

# **Utbyggnad av slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall (SFR) i Forsmark**

**Underlag för samråd enligt miljöbalken, inför prövningen enligt miljöbalken och kärntekniklagen**

Svensk Kärnbränslehantering AB

November 2012

**Svensk Kärnbränslehantering AB**

Swedish Nuclear Fuel  
and Waste Management Co

Box 250, SE-101 24 Stockholm  
Phone +46 8 459 84 00





# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	5
<b>2</b>	<b>Bakgrund</b>	7
2.1	Behov av ökad kapacitet för slutförvaring av kortlivat låg- och medelaktivt avfall	7
2.2	Krav och utgångspunkter	7
2.3	Radioaktivt avfall	7
2.4	Tidsplan	8
<b>3</b>	<b>Lokaliseringsarbetet</b>	9
3.1	Utgångspunkter för lokalisering	9
3.2	Lokalisering av befintligt SFR	9
3.3	Plats för slutförvaring av kortlivat rivningsavfall	10
<b>4</b>	<b>Slutförvaring av rivningsavfall</b>	13
4.1	Avfallet	13
4.2	En integrerad anläggning	14
4.3	Modernisering och teknikutveckling	15
<b>5</b>	<b>MKB-struktur</b>	17
<b>6</b>	<b>Resultat från utredningar</b>	19
6.1	Masshantering	19
6.2	Transportutredning	20
6.3	Miljöriskanalys	20
6.4	Naturmiljöutredning	21
6.5	Bullerutredning	22
6.6	Hydrogeologisk utredning	22
<b>7</b>	<b>Ordlista</b>	23
<b>Bilaga 1</b>	<b>Struktur miljökonsekvensbeskrivning</b>	25



# 1 Inledning

Detta är ett underlag för samråd, enligt 6 kap miljöbalken, hösten 2012. Samrådet är en del av förberedelserna inför Svensk Kärnbränslehantering AB:s (SKB:s) kommande ansökan om tillstånd enligt miljöbalken (kapitel 9 och 11) och enligt kärntekniklagen. Ansökningarna gäller att få bygga ut och driva slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall (SFR) i Forsmark (ej att förväxla med Kärnbränsleförvaret) och planeras lämnas in år 2013. Tillståndsprövningen kommer att omfatta både befintlig SFR-anläggning och utbyggnaden. Verksamheten medför betydande miljöpåverkan enligt förordningen om miljökonsekvensbeskrivningar (SFS 1998:905).

Samrådet ska, enligt bestämmelser i miljöbalken (6 kap 4 §), avse verksamhetens lokalisering, omfattning, utformning och miljöpåverkan samt miljökonsekvensbeskrivningens innehåll och utformning. SKB:s målsättning är att alla som vill engagera sig i samråden ska ges tillfälle till detta, såväl allmänhet och organisationer som kommunen och berörda myndigheter. Ett viktigt syfte med samråden är att ta tillvara den lokalkännedom som närboende och organisationer har.

En översiktlig beskrivning av befintlig SFR-anläggning, avfallet och platsförutsättningarna finns i ett tidigare samrådsunderlag, daterat november 2011. I det tidigare samrådsunderlaget finns även miljökonsekvenser av befintlig verksamhet beskrivna likväl som preliminärt förväntade miljökonsekvenser från planerad utbyggnad. Här finns även sammanfattat vad som kommer att utredas innan ansökningarna lämnas in. Det tidigare samrådsunderlaget finns tillgängligt på SKB:s webbplats, [www.skb.se](http://www.skb.se).

Detta samrådsunderlag innehåller en beskrivning av lokaliseringsarbetet och de utgångspunkter som ligger till grund för detta. Vidare finns en översiktlig beskrivning av aktuell utformning av den planerade anläggningen samt den modernisering och teknikutveckling som utreds för förvaret. I samrådsunderlaget ges även en lägesrapport från några av de utredningar som genomförs inom projektet. Sist i samrådsunderlaget finns en ordlista som förklarar förkortningar och tekniska termer.

Beskrivningar av utbyggnaden och resultat från utredningar är preliminära och ytterligare ett samrådsmöte kommer att hållas längre fram.

Underlaget kommer att presenteras vid ett samrådsmöte öppet för allmänheten måndagen den 26 november 2012. Underlaget görs även tillgängligt på SKB:s webbplats, [www.skb.se](http://www.skb.se), och kan beställas i tryckt format från SKB. Vidare skickas det för skriftligt samråd till Länsstyrelsen i Uppsala län, Östhammars kommun, Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) och övriga berörda myndigheter och organisationer.

För frågor kontakta Erica Wallin på 0173-883 69. Synpunkter kan lämnas vid mötet eller skriftligen till [sfr.samrad@skb.se](mailto:sfr.samrad@skb.se) eller följande adress: SKB, Stora Asphällan 8, 742 94 Östhammar. Märk e-post eller brev med "SFR-samråd". Synpunkter som inkommer fram till den 11 december 2012 kommer att ingå i dokumentationen från detta samrådstillfälle.



## 2 Bakgrund

### 2.1 Behov av ökad kapacitet för slutförvaring av kortlivat låg- och medelaktivt avfall

Slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall, SFR, ligger i Forsmark, Östhammars kommun. Anläggningen ägs av SKB och har varit i drift sedan 1988. I SFR slutförvaras kortlivat låg- och medelaktivt driftavfall från de svenska kärnkraftverken, samt kortlivat låg- och medelaktivt avfall från svensk forskning, sjukvård och industri.

En utbyggnad av SFR behövs för att anläggningen ska kunna ta emot kortlivat låg- och medelaktivt rivningsavfall från Sveriges kärntekniska anläggningar. Behovet har aktualiserats av att de båda reaktorerna i Barsebäck har stängts. För att reaktorerna ska kunna rivs måste det finnas kapacitet att ta emot och slutförvara rivningsavfallet. Den befintliga SFR-anläggningen har varken utrymme eller tillstånd för detta.

### 2.2 Krav och utgångspunkter

De övergripande kraven och utgångspunkterna när det gäller hantering och slutförvaring av radioaktivt avfall finns i svensk lagstiftning och internationella överenskommelser.

Miljöbalken (SFS 1998:808) syftar till att främja en hållbar utveckling och därmed att tillförsäkra nuvarande och kommande generationer en hälsosam och god miljö.

Kärntekniklagen (SFS 1984:3) anger bland annat att den som har tillstånd att bedriva kärnteknisk verksamhet ska se till att anläggningar där verksamhet inte längre ska bedrivas avvecklas och rivs, samt att kärnavfall hanteras och slutförvaras på ett säkert sätt. SKB har reaktorägarnas uppdrag att ta omhand och slutförvara radioaktivt avfall och använt kärnbränsle från de svenska kärnkraftverken.

Enligt strålskyddslagen (SFS 1988:220) ska radioaktivt avfall hanteras så att en acceptabel skyddsnivå för människors hälsa och miljön säkras.

Krav som gäller för kärnteknisk verksamhet finns också i Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter, som är upprättade med stöd av kärntekniklagen och strålskyddslagen.

Utöver den svenska lagstiftningen finns internationella överenskommelser och konventioner som Sverige förbundit sig att följa. En sådan är FN-organet IAEA:s avfallskonvention, av vilken det framgår att man ska sträva efter att undvika att lägga otillbörliga bördor på kommande generationer. SKB har tolkat åtagandet som att avfallsfrågan till alla väsentliga delar ska lösas av de generationer som har haft nytta av elproduktionen från kärnkraften. Dessutom framgår att avfallet bör förvaras i det land där det uppstod. I EU:s nya kärnavfallsdirektiv (2011/70/Euratom) åläggs varje land att ha eller ta fram ett program för att själva ta hand om sitt radioaktiva avfall.

### 2.3 Radioaktivt avfall

I ett kärnkraftverk tas anläggningsdelar, reningssystem och förbrukningsmaterial som förorenats med radioaktivitet omhand som radioaktivt driftavfall och placeras i markförvar (markdeponi) eller skickas till slutförvaring i SFR. Då reaktorerna i framtiden ska rivs måste delar av anläggningarna hanteras som radioaktivt rivningsavfall.

Radioaktivt avfall kategoriseras både utifrån de ingående radionuklidernas halveringstid och utifrån avfallets aktivitetsinnehåll. Kortlivat låg- och medelaktivt driftavfall utgörs bland annat av förbrukade jonbyttarmassor och filter, använda skyddskläder och annat förorenat förbrukningsmaterial, samt utbytta reaktorkomponenter som suttit på tillräckligt avstånd från reaktorhärden. Kortlivat låg- och medelaktivt rivningsavfall kan utgöras av till exempel reaktorkomponenter, metallskrot, betong och andra byggnadsmaterial. SFR är anpassat för slutförvaring av kortlivat låg- och medelaktivt avfall. Även i utbyggnaden kommer endast sådant avfall att slutförvaras.

Långlivat låg- och medelaktivt avfall från kärnkraftverken utgörs huvudsakligen av hårdkomponenter, det vill säga reaktorkomponenter som suttit nära härden och därmed utsatts för kraftig neutronstrålning. Slutförvaring av långlivat låg- och medelaktivt avfall planeras ske i ett särskilt slutförvar för långlivat avfall (SFL), som är tänkt att byggas i framtiden. I väntan på att denna anläggning byggs kan långlivat låg- och medelaktivt avfall komma att mellanlagras i SFR.

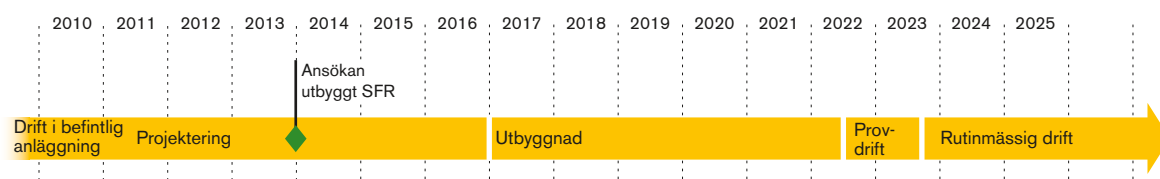
Allt avfall som skickas till SFR måste uppfylla de villkor som SKB ställer på avfallet, så kallade acceptanskriterier. Acceptanskriterierna för avfallet ska ge en samlad bild över alla de krav som ställs på avfallet. Krav på avfallet ställs bland annat i lagar, internationella standarder, av myndigheter, i transportregler, för hantering i SFR samt i säkerhetsanalysen. Acceptanskriterierna innefattar allmänna krav (exempelvis vikt och märkning), radiologiska krav (exempelvis innehåll av radioaktivitet samt strålning), kemiska och fysiska krav (exempelvis sammansättning och utlakning) samt mekaniska krav (exempelvis hållfasthet och korrosionsbeständighet). Innan avfallet paketeras inför transport till slutförvaring i SFR behandlas vissa avfallstyper. Syftet med behandlingen kan vara att minska avfallsvolymen, att koncentrera aktiviteten eller att förändra avfallets fysikaliska eller kemiska egenskaper så att det uppfyller acceptanskriterierna. Merparten av avfallet placeras, efter eventuell behandling, i olika typer av avfallsbehållare. Det medelaktiva avfallet behandlas även efter att det placerats i avfallsbehållare genom kringgjutning.

## 2.4 Tidsplan

Flera intressenter har framfört starka önskemål om att slutförvaring av kortlivat rivningsavfall ska tillhandahållas så snart som möjligt, så att rivningsavfallet från Barsebäck kan tas omhand. SKB har bedömt att 2023 är det år då utökad kapacitet tidigast kan finnas. Kvarvarande utrymme i befintlig anläggning kan inte användas för rivningsavfallet från Barsebäck, eftersom det redan är in-tecknat för slutförvaring av driftavfall och anläggningen i dagsläget inte har tillstånd för att ta emot annat än driftavfall.

För att SFR ska kunna ta emot rivningsavfall år 2023 krävs att den planerade utbyggnaden av SFR tagits i drift vid denna tidpunkt. SKB planerar att lämna in tillståndsansökan i slutet av år 2013 med sikte på att få tillstånd så att anläggningen kan byggas 2017–2022 och tas i drift 2023. En tidsplan presenteras i figur 2-1.

Enligt nuvarande planer beräknas SFR förslutas omkring år 2075, då den sista anläggningen som SFR enligt planerna ska ta emot har rivits.



Figur 2-1. Tidsplan för utbyggnad av SFR.



## 3 Lokaliseringsarbetet

### 3.1 Utgångspunkter för lokalisering

De som har tillstånd att driva de svenska kärnkraftverken är enligt kärntekniklagen skyldiga att ta hand om och slutförvara det kärnavfall som uppstår vid drift och rivning av kärntekniska anläggningar. För att uppfylla denna skyldighet har ägarna till de svenska kärnkraftverken bildat SKB, som således har uppdraget att uppföra, inneha och driva anläggningar för omhändertagande och slutförvaring av kärnavfall. I det uppdraget ingår att hitta en lämplig plats för att slutförvara kortlivat rivningsavfall. För att det ska vara möjligt för SKB att fullfölja detta uppdrag måste den plats där slutförvaring ska ske uppfylla två grundläggande krav: Det måste finnas berggrund som medger en långsiktigt säker förvaring, och det måste finnas en politisk och allmän acceptans i den berörda kommunen och bland närboende.

Kraven på lokaliseringen följer av kärntekniklagen, strålskyddslagen och miljöbalken. Dessa krav innebär sammanfattningsvis att platsen ska vara lämplig med hänsyn till ändamålet med verksamheten, att konsekvenserna ska vara rimliga, samt att vid en jämförelse av platserna ska den plats väljas som innebär minst intrång och störning.

SKB:s planering har sedan SFR uppfördes varit att bygga ut SFR för att ta hand om ytterligare driftavfall samt kortlivat avfall från rivning av kärnkraftverken. SKB:s planering i detta avseende framgår bland annat av Fud-programmen. Planeringen har under det senaste decenniet successivt detaljerats och 2008–2010 genomfördes undersökningar av bergförhållandena för den tilltänkta utbyggnaden i anslutning till befintligt SFR.

### 3.2 Lokalisering av befintligt SFR

År 1976 föreslog den statliga Aka-utredningen att en ”central lagringsplats för låg- och medelaktivt avfall inrättas och att avfall från kärnkraftverken förs dit”. Man nämner att Forsmark eller Simpevarp framstår som främsta alternativ till förläggning.

Utredningen betonade möjligheten till samordning vid hanteringen och skriver bland annat att ”Slutlig lagringsplats för låg- och medelaktivt avfall bör samordnas med lagringsanläggning för högaktivt avfall och projekteras samtidigt med denna”.

Åren 1978–80 studerades tänkbara förläggningsplatser för ett slutförvar för kortlivat låg- och medelaktivt avfall. Man utvärderade förutsättningarna på platser där berggrunden bedömdes kunna vara lämplig och där det var möjligt att samlokalisera slutförvaret med befintlig kärnteknisk verksamhet, det vill säga vid kärnkraftverken Ringhals, Oskarshamn och Forsmark, samt vid Studsvik. Den första utvärderingen tydde på att det vid samtliga studerade platser skulle gå att finna ett lämpligt bergområde, men att de tre platserna på ostkusten (Oskarshamn, Studsvik och Forsmark) var att föredra ur bergbyggnadssynpunkt. Därefter genomfördes geologiska och geofysiska markundersökningar vid Oskarshamn, Studsvik och Forsmark.

Tänkbara förläggningsplatser innehöll både alternativ under land och under hav. En fördel som framhölls med en förläggning under havet var att grundvattenföringen i berget där är låg. En annan fördel med placeringen under havet ansågs vara att risken för oavsiktligt intrång via brunnsborring är mindre än under land.

Vid en utvärdering av de tre alternativen uteslöts Studsvik på grund av sämre förhållanden för bergbyggnad samt att verksamheten där inte erbjöd lika goda synergimöjligheter som övriga alternativ. Dessutom framhölls att det var osäkert hur länge och i vilken omfattning Studsvik skulle ha kärnteknisk verksamhet. Utvärderingen visade också att tillgängliga markområden i Oskarshamn redan var hårt utnyttjade och att en lokalisering dit skulle ha gett upphov till problem vad gällde landtransporter. Man bedömde att en ny hamn hade behövt byggas för att lösa dessa problem. Slutsatsen var att de totalt sett bästa förutsättningarna finns i Forsmark och man valde därför att förlägga SFR där. Tillstånd till att anlägga SFR på den valda platsen erhöles av myndigheterna i början av 1980-talet och anläggningen har varit i drift sedan 1988.

### 3.3 Plats för slutförvaring av kortlivat rivningsavfall

Som framgår av tidigare avsnitt har SKB alltsedan SFR uppfördes haft för avsikt att senare bygga ut den befintliga anläggningen med mer förvaringsutrymme, för att där kunna deponera även kortlivat låg- och medelaktivt rivningsavfall. I kommande tillståndsansökan behöver SKB visa att detta alternativ uppfyller det beskrivna regelverket för lokalisering. Detta kräver systematiska jämförelser med andra, möjliga lokaliseringalternativ, med hänsyn till faktorer som speglar kraven på lokaliseringen. Den alternativa platsen ska, liksom den valda platsen, ha goda förutsättningar för att uppfylla krav på långsiktig radiologisk säkerhet. För att bedöma detta krävs underlag i form av geovetenskapliga data och annan information. Vidare ska platsen ge goda förutsättningar för att tekniskt uppföra och driva ett slutförvar så att etableringen ger begränsad påverkan på miljö och människors hälsa. Robusthet och effektivitet i genomförandet ska eftersträvas och kostnaderna för etablering och drift ska vara rimliga. Det ska också vara troligt att det går att uppnå samhällelig acceptans för ett slutförvar på den alternativa platsen.

Sammanfattningsvis beaktas följande faktorer vid värdering och jämförelser av lokaliseringalternativ:

- Långsiktig säkerhet (innefattar bland annat vattengenomsläpplighet i berggrunden, malmpotential och risk för brunnborrning)
- Teknik för genomförande (innefattar bland annat utrymme för anläggningar, transporter, samordningsmöjligheter och kostnader)
- Miljö och hälsa (innefattar bland annat naturmiljö, kulturmiljö och boendemiljö)
- Samhällsaspekter (innefattar framförallt möjlighet till samhällelig acceptans)

Ett underlag har tagits fram för att belysa möjliga alternativ till den planerade utbyggnaden. I underlaget görs en systematisk jämförelse av platser med avseende på ovanstående lokaliseringsfaktorer. Nedan redovisas översiktligt resultaten av denna jämförelse.

SKB:s tidigare undersökta områden (här benämnda referensområden) kan ur långsiktig säkerhetsynpunkt vara möjliga jämförelseobjekt, främst på grund av god tillgång på geovetenskapliga data men även därför att syftet med undersökningarna i dessa områden varit att identifiera bergvolymer lämpliga för slutförvaring. En översiktlig genomgång av säkerhetsrelaterade lokaliseringsfaktorer indikerar att de flesta av referensområdena har bergförhållanden som mycket väl kan möjliggöra slutförvaring av rivningsavfall.

Jämförelsen med referensområden är dock begränsad till geovetenskapliga faktorer av betydelse för långsiktig säkerhet. Industriella förutsättningar saknas för flera av områdena och ur samhällelig synpunkt är det mycket tveksamt om något av referensområdena, med undantag för Simpevarp/Laxemar, är tillgängligt som alternativ plats. Flera av områdena ligger i kommuner som tackat nej till medverkan i lokaliseringsprocessen för Kärnbränsleförvaret. I andra fall kan konstateras att de tidigare provborrningarna har mött lokalt motstånd. Möjligheterna att slutförvara rivningsavfallet på någon annan plats än Forsmark (vid SFR) eller i Simpevarp/Laxemar är därför mycket osäkra.

Den samlade slutsatsen blir alltså att den enda plats som är ett realistiskt alternativ till Forsmark är Simpevarp/Laxemar. Detta baseras på följande:

- Simpevarp/Laxemar har varit föremål för platsundersökning. Det finns alltså omfattande data om berggrunden som kan användas för en bedömning av platsens lämplighet för slutförvaring av rivningsavfall.
- Simpevarp/Laxemar har goda förutsättningar för teknisk genomförbarhet med avseende på bergbyggnad samt tillgång till befintligt transportsystem och övrig infrastruktur.
- Slutförvaring vid Simpevarp/Laxemar ger begränsad påverkan på miljö och människors hälsa.
- Slutförvaring vid Simpevarp/Laxemar är sannolikt samhälleligt möjligt.

Vid en inbördes prioritering mellan Laxemar- och Simpevarpsområdet framstår Simpevarp som det mest gynnsamma alternativet. Huvudskälen är kortare transportavstånd och mindre påverkan på natur- och kulturmiljöer för Simpevarp, samt tveksamheter vad gäller möjlighet att få tillgång till mark i Laxemarområdet.

En ny anläggning i Simpevarpsområdet skulle kunna förläggas med förvarsområdet under Ävrö och driftområdet ovan mark samt bergupplaget på södra Hålö. Anläggningen skulle i princip utformas på samma sätt som utbyggnaden av SFR, med sex bergsalar och två tunnlar som förbinder ovanmarksdelen med undermarksdelen.

Vid en jämförelse mellan en ny anläggning i Simpevarp och en utbyggnad av befintlig anläggning i Forsmark är de industriella fördelarna med en samordnad lösning i Forsmark uppenbara. All slutförvaring av kortlivat avfall i landet samlas på en enda plats och till en anläggning, med de effektivitetsvinster detta ger. Den planerade samlokaliseringen gör också att miljöpåverkan minimeras. Den infrastruktur som behövs finns redan och endast ett fåtal anläggningar/byggnader tillkommer ovan mark.

Det avgörande kravet på lokaliseringen är emellertid att ändamålet med etableringen – att förvara det avfall som deponeras i förvaret på ett långsiktigt säkert sätt – kan uppfyllas. Detta kommer att visas i ansökan med stöd av säkerhetsanalysen, som baseras på resultaten från platsundersökningen och planerad utformning av anläggningen. En preliminär bedömning har gjorts baserat på platsdata om geovetenskapliga faktorer som är avgörande för den långsiktiga säkerheten, samt på erfarenheter från den befintliga SFR-anläggningen. Bedömningen visar att det utbyggda förvaret har goda förutsättningar att uppfylla säkerhetskraven.

De jämförande bedömningar av förutsättningarna för långsiktig säkerhet som går att göra visar att skillnaderna mellan Forsmark och Simpevarp är mycket små men talar till Forsmarks fördel. Om man även jämför etablerings- och driftsaspekter blir fördelarna tydligare, främst på grund av att man där kan samla all slutförvaring av kortlivat radioaktivt avfall till en plats.



## 4 Slutförvaring av rivningsavfall

En utbyggnad av SFR krävs för att ta om hand det kortlivade låg- och medelaktiva rivningsavfallet från Sveriges kärntekniska anläggningar. Projekteringen av en utbyggd SFR-anläggning har pågått sedan 2008 och nedan ges en lägesrapport från dagens projekteringsläge. Projekteringen kommer att fortlöpa och detaljeras fram till byggstart. Aktuella planer och utformningar kommer således att kunna ändras under denna tid.

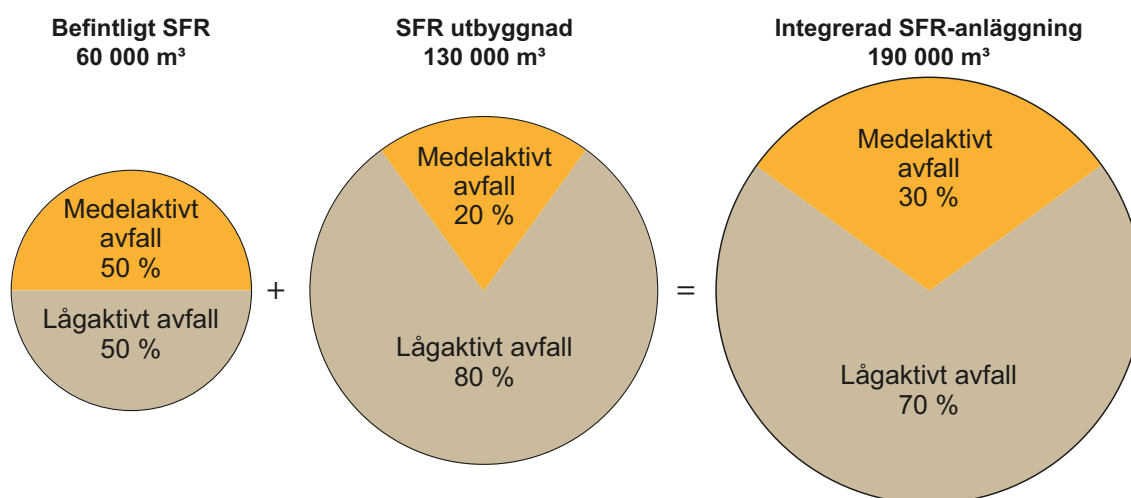
### 4.1 Avfallet

Den befintliga SFR-anläggningen rymmer cirka 60 000 kubikmeter kortlivat låg- och medelaktivt driftavfall. Volymen kortlivat låg- och medelaktivt rivningsavfall bedöms, tillsammans med viss volym tillkommande driftavfall, uppgå till omkring 130 000 kubikmeter. I denna volym rivningsavfall inkluderas hela reaktortankar (som motsvarar en ungefärlig avfallsvolym på 20 000 kubikmeter). Tillkommande volymer driftavfall är små i sammanhanget (cirka 15 000 kubikmeter) och beror av att kärnkraftverkens planerade drifttider har förlängts jämfört med tidigare planer. SKB planerar också för att i SFR även i fortsättningen ska kunna ta omhand och slutförvara kortlivat låg- och medelaktivt avfall från svensk sjukvård, forskning och industri.

Rivningsavfallet är volymmässigt mer än driftavfallet och består till övervägande del av lågaktivt och mycket lågaktivt avfall som placeras i BLA (bergsal för lågaktivt avfall). Detta ska jämföras med driftavfallet, som volymmässigt är mindre än rivningsavfallet, men till ungefär hälften består av medelaktivt avfall som placeras i BMA (bergsal för medelaktivt avfall) och silon. Totalt sett uppskattas det medelaktiva avfallet i den integrerade SFR-anläggningen uppgå till cirka 30 %, vilket motsvarar cirka 50 000 kubikmeter avfall, se figur 4-1.

Rivningsavfallets radioaktivitet är generellt sätt lägre än driftavfallets. Enligt den senaste prognosen för rivningsavfallet uppskattas rivningsavfallets aktivitetsinnehåll motsvara cirka en femtedel av aktivitetsinnehållet i driftavfallet, trots att volymen rivningsavfall är ungefär dubbelt så stor som volymen driftavfall.

SKB planerar även att mellanlagra visst långlivat drift- och rivningsavfall i SFR, i väntan på det slutförvar för långlivat avfall (SFL) som planeras byggas längre fram i tiden. Det långlivade avfall som det kan bli aktuellt att mellanlagra i SFR utgörs av härdkomponenter (uppskattningsvis 2 600 kubikmeter).



**Figur 4-1.** Uppskattade volymer avfall i befintlig SFR-anläggning, i den utbyggda delen samt i den integrerade anläggningen. Av figuren framgår även ungefärlig andel lågaktivt respektive medelaktivt avfall.

Uppskattningarna av hur stora avfallsvolymer som behöver slutförvaras är förknippade med osäkerheter. Orsakerna är dels att delar av det rivningsavfall som SKB dimensionerar anläggningen för kan komma att friklassas eller placeras i markförvar istället för i SFR, dels att det finns begränsat med erfarenheter av att riva kärntekniska anläggningar. Utifrån den kunskap som i dag finns om friklassningskrav och krav som ställs på dagens markförvar, bedöms ungefär en tredjedel av rivningsavfallet kunna placeras i markförvar. Flexibilitet gentemot kärnkraftverken är viktig då det ännu ej är fastställt hur avveckling och rivning av kärnkraftverken ska gå till. Utbyggnaden av SFR dimensioneras således för den största rimliga volym driftavfall som prognostiseras och den största rimliga volym rivningsavfall som bedöms uppkomma, baserat på de osäkerheter som finns. Volymen driftavfall påverkas även av hur länge kärnkraftverken kommer att drivas. SKB dimensionerar anläggningen för de drifttider av kärnkraftverken som gäller idag.

## 4.2 En integrerad anläggning

Eftersom avfallsprognoserna är osäkra och SKB inte vill bygga ett onödigt stort slutförvar, planerar man att genomföra utbyggnaden av SFR successivt. Ansökningarna omfattar den fullt utbyggda anläggningen. Utbyggnaden planeras genomföras år 2017–2022 och utgörs av:

- Bergsalar för lågaktivt avfall från Barsebäcks reaktorer, Ringhals reaktor 1 och 2, Ågestareaktorn och forskningsreaktorerna i Studsvik.
- En bergsal som ska inrymma medelaktivt avfall från samtliga anläggningar.
- En bergsal för hela BWR-reaktortankar.
- En ny större tillfartstunnel, som behövs för att kunna ta emot reaktortankarna.
- En bergsal för mellanlagring av långlivat låg- och medelaktivt avfall.

Den fortsatta utbyggnaden ligger längre fram i tiden och beräknas inledas kring år 2038. I denna del ska lågaktivt avfall från de anläggningar som planeras rivas först vid denna tidpunkt eller senare inrymmas. Dessa anläggningar är Ringhals reaktor 3 och 4, Oskarshamns och Forsmarks reaktorer, samt mellanlagret för använt kärnbränsle (Clab) och den planerade inkapslingsanläggningen i Oskarshamns kommun.



**Figur 4-2.** Befintlig SFR-anläggning (ljusgrå) och nuvarande planer för full utbyggnad (blå). Observera att den slutliga utformningen av utbyggnaden av SFR ännu inte är fastställd. Största delen av utbyggnaden planeras utgöras av bergsalar anpassade för lågaktivt avfall (BLA).



Utbyggnaden av SFR planeras att utföras i direkt anslutning till befintligt SFR och inom samma djupintervall, på cirka 120 meters djup under havsnivån. Utbyggnaden planeras således ligga på ett större djup än i den utformning som var aktuell vid tidigare samråd. Huvudskälet till att utbyggnaden nu planeras på ett större djup är att anläggningen anpassats för att undvika vissa vattenförande strukturer inom det område där utbyggnaden planeras.

I figur 4-2 visas den befintliga SFR-anläggningen och ett preliminärt förslag på utformning av utbyggnaden. Utbyggnaden kommer att utgöras av sex nya förvarsdelar, fyra bergsalar för lågaktivt avfall (BLA), en förvarsdel för medelaktivt avfall (BMA) och en bergsal för reaktortankar (BRT). De nya bergsalarnas längder varierar från cirka 210 (BRT) till 275 meter (övriga bergsalar). I BRT kommer hela BWR-reaktortankar att slutförvaras. Hela BWR-reaktortankar kommer att slutförvaras i SFR först efter att de så kallade interndelarna (bland annat härdkomponenter) tagits ut ur reaktortanken. Huvuddelen av det kortlivade rivningsavfallet kommer att vara förpackat i samma slags avfallsbehållare som används i dag.

När SFR-utbyggnaden färdigställts ska den utbyggda delen införlivas med befintlig anläggning och anläggningen ska därefter fungera som en enhet med gemensamma system. Avsikten är att hela förvaret ska förslutas när samtliga kärntekniska anläggningar har avvecklats.

För att anläggningen ska kunna ta emot hela reaktortankar behövs en ny, större tillfartstunnel till anläggningens undermarksdel. Denna kommer att utgå från Stora Asphällan och blir cirka 1 700 meter lång. Tunnelpåslaget kommer att omgärdas av tätvallar av jord eller betong för att skydda från höga vattenstånd i havet.

Transporter av radioaktivt avfall till det nya förvaret kommer huvudsakligen ske som i dag, det vill säga med SKB:s fartyg. Hela reaktortankar avses transporteras med ett särskilt, större fartyg eller med pråm då dessa inte rymmer i det nya fartyget m/s Sigrid (som ska ersätta SKB:s befintliga fartyg m/s Sigyn).

### 4.3 Modernisering och teknikutveckling

Den befintliga SFR-anläggningen byggdes 1988 med avsikten att drivas i 40 år. Kärnkraftverkens förlängda driftstider innebär att även drifttiden för SFR har förlängts. Med anledning av detta har SKB initierat ett projekt kallat SFR 60 år med utgångspunkt att utreda vilka upprustningsbehov som finns i SFR (vad gäller betongkonstruktioner, el- och telesystem, stålkonstruktioner och VVS-system). Projektets syfte är att vidmakthålla och höja anläggningens säkerhet, tillgänglighet och kondition och anpassa anläggningen till den nu gällande drifttiden. Projektet har resulterat i förbättringsförslag och ett åtgärdsprogram för den befintliga anläggningen. Vissa föreslagna förbättringsåtgärder kommer att hanteras vid projektering och utbyggnad av SFR. Exempel på förbättringsförslag är;

- Installation av tunnelduk (se figur 4-3) i vissa befintliga och planerade bergsalar för att förhindra takdropp som kan påverka avfallskollin, tillverkade barriärer och installationer.
- Överdäckning av befintlig och planerad tillfartstunnel. Åtgärden görs för att förhindra snö- och isbildning på nedfartsrampen samt undvika att regnvatten leds ner i tunnelsystemet.
- Bättre styrning av klimatet i den utbyggda anläggningen för att minimera påverkan på tillverkade barriärer och installationer.

Inom ramen för utbyggnadsprojektet finns också ett särskilt delprojekt som arbetar med teknikutveckling för barriärer, återfyllnad och pluggar.

Exempel på förslag till förbättring och teknikutveckling som tagits fram inom delprojektet är;

- Fristående, sektionerade vattentäta betongglådor i nya BMA (i dagens BMA finns ett avlångt betongutrymme som delats av med tvärgående betongväggar och traversen som används för att få avfallet på plats löper längs sidoväggarna).
- Tekniska barriärer i form av betong i nya BLA och i BRT (i dagens BLA utgör endast berget barriären).
- Olika typer av pluggar samt täta sektioner som en del av utformningen vid förslutning.



*Figur 4-3. Nyligen installerad tunnelduk i befintlig BMA.*



## **5 MKB-struktur**

I bilaga 1 redovisas preliminär struktur och huvudsakliga rubriker i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen för utbyggnaden av slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall (SFR) i Forsmark.



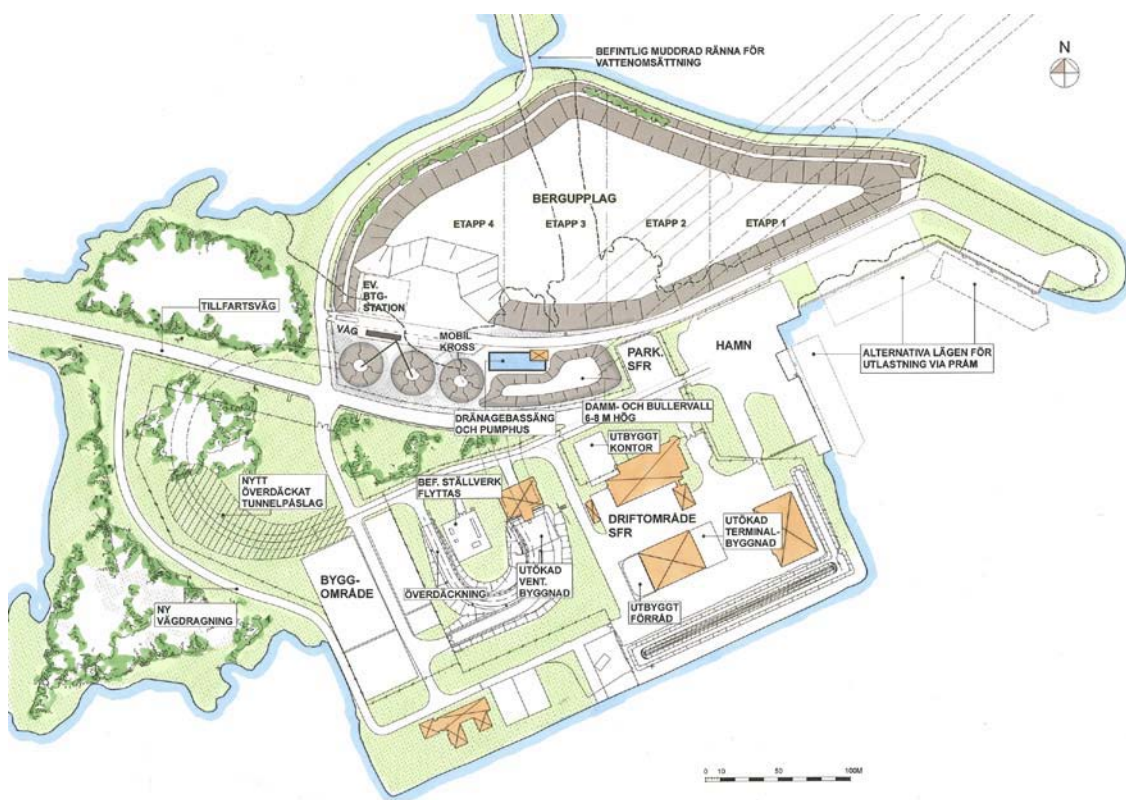
## 6 Resultat från utredningar

Nedan ges en lägesrapport från några av de utredningar som genomförs inom projektet. Resultaten från utredningarna är preliminära och bygger på det nu aktuella kunskapsläget och projekterings-skedet för utbyggnaden. Utredningarna kommer att uppdateras när projekteringen och planerna för utbyggnaden kommit längre.

### 6.1 Masshantering

De bergmassor som genereras under utbyggnaden av SFR beräknas i dagsläget uppgå till cirka 750 000 kubikmeter fast mått (tfm). Cirka 40 000 kubikmeter (tfm) bergmassor beräknas behövas för vägar inom tunnlarna och liknande. Vid återfyllnaden av SFR beräknas cirka 340 000 kubikmeter (tfm) bergmassor åtgå. Projektet avser dock inte att spara massor för framtida återfyllnad och förslutning av SFR.

Två huvudsakliga alternativ finns för hantering av bergmassor som uppkommer inom projektet. Uttagna bergmassor kan hanteras gemensamt med Kärnbränsleförvarets massor. Massorna mellanlagras då på ett gemensamt bergupplag i anslutning till Kärnbränsleförvaret för senare återanvändning inom området samt borttransport av överskottsmassor med lastbil. SKB utreder även möjligheten att transportera bort överskottsmassor med pråm för att avlasta vägnätet (se avsnitt 6.2). För att underlätta pråmtransport av massor utreds för närvarande ett alternativ för bergupplag vid Stora Asphällan. Ytor för upplaget skapas i detta alternativ genom utfyllnad i vattenområdet norr om Stora Asphällan, se figur 6-1. Erhållna ytor kan efter byggskedet avslutats och bergmassorna transporterats bort användas för SKB:s verksamhet och de funktioner som behövs på platsen på längre sikt. Preliminära planer finns för flera olika verksamheter/funktioner som behövs på platsen, däribland kan nämnas anläggningar för mottagningskontroll och buffertlagring av det kortlivade låg- och medelaktiva avfallet.



**Figur 6-1.** Preliminär dispositionsplan för Stora Asphällan med det planerade bergupplaget. Observera att den slutliga utformningen av området ännu inte är fastställd.

## 6.2 Transportutredning

En transportutredning har påbörjats för att belysa det transportarbete som utbyggnaden medför under byggske, drift och avveckling. Utredningen beskriver;

- Transportalternativ för bergmassor.
- Övriga transporter, byggtrafik och persontransporter.
- Transporternas påverkan på trafikflöden på det lokala och allmänna vägnätet.
- Förutsättningarna för att använda närbelägna hamnar för prämtransporter (Hargshamn och Forsmark).
- Investeringar och övriga åtgärder som transportalternativen kan innebära.
- Andra kända anläggningsprojekt i området (framförallt Kärnbränsleförvaret) och deras påverkan i form av transporter, det vill säga sammanlagda transporter.

Den preliminära transportutredningen visar att de största trafikmängderna orsakade av SFR, kommer att uppstå under byggskedet till följd av de bergmassor som då tas ut. Under den mest intensiva perioden av bergarbeten i SFR beräknas transporter av bergmassor uppgå till cirka 370 fordonsrörelser per dygn, förutsatt att alla bergmassor transporteras bort på väg. Tillsammans med övriga transporter (personal- och materialtransporter med mera) uppgår SFR:s transporter under denna period sammanlagt till cirka 540 fordonsrörelser per dygn. Detta kan jämföras med att den ordinarie trafiken på väg 76 söderut (vid Lövsvedden) under samma år beräknas uppgå till cirka 2 560 fordonsrörelser per dygn. De största trafikmängderna totalt på det allmänna vägnätet kommer att bestå av den ordinarie trafiken, som alltså inte orsakas av SFR eller Kärnbränsleförvaret. Detta gäller under alla faser i projektet (bygge, drift och avveckling).

Under byggskedet innebär dock transporter från SFR och Kärnbränsleförvaret på väg 292 från väg 76 ner till Hargshamn mer än en fördubbling av trafikmängderna under byggskedet eftersom den ordinarie trafiken på denna väg endast uppgår till cirka 880 fordonsrörelser per dygn. Den totala trafikmängden på väg 292 kommer trots det vara mindre än 2 000 fordonsrörelser per dygn.

Under driftfasen av SFR och Kärnbränsleförvaret beräknas trafikmängden vid Norrskedika vara 6 500 fordonsrörelser per dygn. Av dessa svarar SFR och Kärnbränsleförvarets transporter för cirka två procent (160 fordonsrörelser).

På infartsvägen till Forsmarks industriområde uppskattas trafikmängderna under den intensivaste perioden i byggskedet till cirka 4 500 fordonsrörelser per dygn när både transporter från SFR och Kärnbränsleförvaret tas med i beräkningen. Detta kan jämföras med att den ordinarie trafiken på infartsvägen under samma tid uppskattas till cirka 3 500 fordonsrörelser per dygn.

Sammantaget bedöms inte de beräknade totaltrafikmängderna utgöra någon risk för trafikproblem. Ovan angivna trafikmängder baseras på ett scenario där alla bergmassor transporteras bort på väg. Möjligheten att transportera bort bergmassor med präm utreds för närvarande fortfarande. En viktig utgångspunkt i detta arbete är att utskräpning av bergmassor vid Forsmarks hamn inte ska komma i konflikt med fartygstransporter av radiologiskt avfall.

## 6.3 Miljöriskanalis

En riskanalys kommer att genomföras för att klarlägga vilka risker som finns i samband med utbyggnaden av SFR, drift av den integrerade anläggningen samt vid anläggningens avveckling. Även risker förknippade med transporter till och från anläggningen ingår i analysen. Analysen fokuserar på risker för miljö och människors hälsa (arbetsmiljörisker undantagna). Radiologiska risker hanteras separat inom de säkerhetsanalyser som genomförs för driften av anläggningen respektive långsiktig säkerhet efter förslutning.

Riskanalysen har påbörjats med en inledande riskinventering som syftar till att identifiera alla tänkbara olyckshändelser. Riskidentifieringen innefattar bland annat arbetsmöten med berörda från driften av den befintliga SFR-anläggningen samt ansvariga för utbyggnaden av anläggningen. Potentiella olyckshändelser som hittills identifierats är bland annat brand, trafikolyckor, haveri i reningsanläggningar, utsläpp av kemikalier eller oljor från arbetsmaskiner eller vid transporter och översvämning.

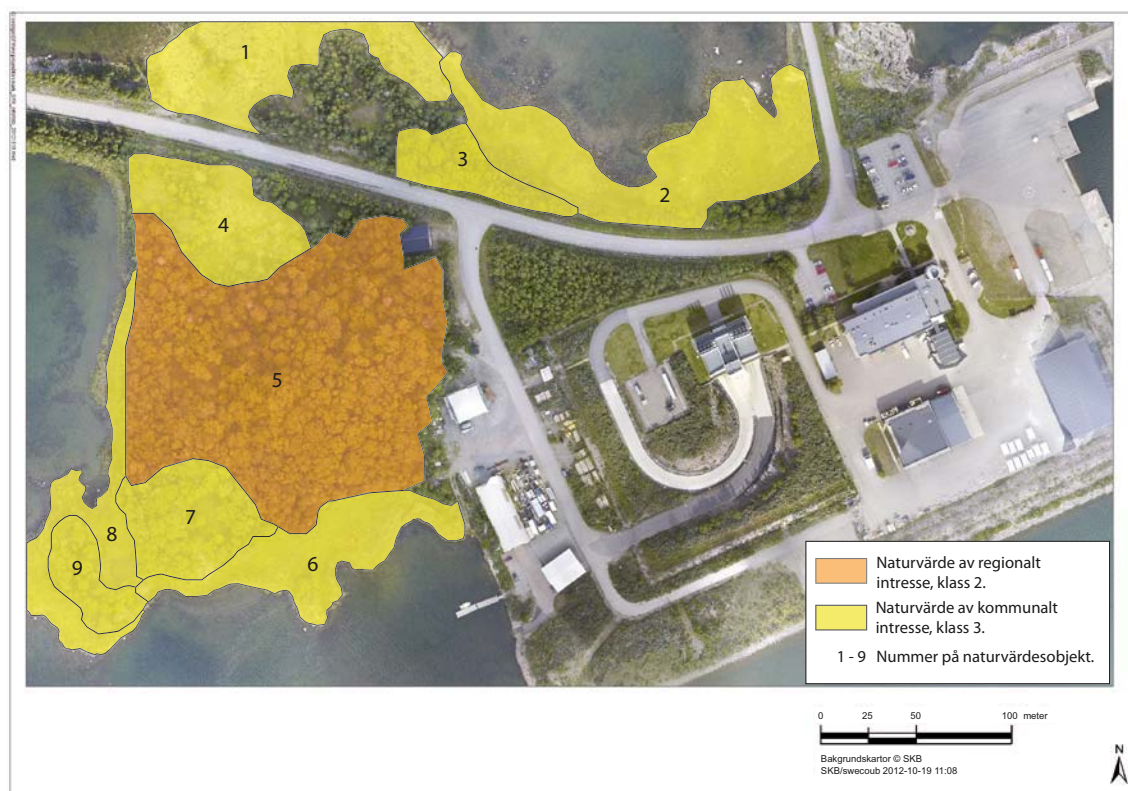
I det kommande arbetet ska de identifierade riskerna värderas genom en sammanvägning av deras sannolikheter och konsekvenser. Analysen ska utgöra underlag för bedömning av konsekvenser för naturmiljö och hälsa i MKB:n samt för riskreducering i form av olycksförebyggande och skadebegränsande åtgärder i projekteringen samt i byggskedet.

## 6.4 Naturmiljöutredning

I närheten av SFR finns flera viktiga naturmiljöer, exempelvis Natura 2000-områden som bland annat är viktiga för fågellivet. En naturmiljöutredning har påbörjats med syfte att beskriva vilka naturvärden som finns och bedöma vilka konsekvenser den planerade utbyggnaden kommer att medföra för dessa. Inom ramen för denna utredning görs en inventering av naturvärden på land och i vatten runt Stora Asphällan. Preliminära resultat från den inventering av vattenmiljön som genomförts runt Stora Asphällan visar inte på några höga naturvärden i vattenmiljön.

Stora delar av Stora Asphällan utgörs av hårdgjorda ytor och annan anlagd mark på utfyllnadsmark. Den västra och norra delen av ön utgörs dock av naturmiljöer som under juli 2012 inventerades på naturvärden. Identifierade naturvärden finns redovisade i numrerade delområden i figur 6-2.

Inventeringen visar att inventeringsområdet huvudsakligen består av tre huvudnaturtyper med höga naturvärden, primär landhöjningsskog, havsstrandängar och öppna hållmarker. Ett område bestående av naturskogsartad lövblandskog väster om SFR bedöms ha regionala naturvärden, se objekt 5 i figur 6-2. Skogen består framförallt av ask, björk och sälg. Området är rikt på orkidéer och har en lundartad flora. Orkidén tvåblad förekommer rikligt liksom även nattviol och skogsknipprot. Död ved förekommer på vissa ställen rikligt inom området. Naturvärdet är främst kopplat till förekomsten av värdefulla ekologiska strukturer som olikåldrig skog och död ved samt förekomst av skyddsvärda arter. Övriga inventerade naturmiljöer bedöms ha kommunala naturvärden och består av; hållmarker (område 1 och 4), strandängar (område 2, 6 och 8), sumplövskog med al (område 3), lövskog med betesarter (område 7) samt buskmark (område 9).



**Figur 6-2.** Naturvärden på land på Stora Asphällan. Naturvärden av kommunalt intresse är markerade med gult och naturvärden av regionalt intresse är markerade med orange.



Av de identifierade naturvärdena på land är det framförallt område 5 som direkt kommer att beröras av den planerade utbyggnaden av SFR. I det fortsatta arbetet görs en bedömning av hur identifierade naturvärden, arter såväl som ekologiska samband påverkas av bland annat ianspråktagande av mark och vattenområde, utsläpp till vatten, bullerstörningar samt eventuell grundvattenpåverkan. Vid bedömningen tas även hänsyn till kumulativa effekter med andra planerade projekt i området. Vid behov föreslås åtgärder för att förebygga eller mildra konsekvenserna.

## 6.5 Bullerutredning

En bullerutredning har påbörjats med syfte att klarlägga vilka ljudnivåer planerad verksamhet ger upphov till under bygg- och driftsskedet. Utredningen omfattar även transporter. Ljudnivåer beräknas och jämförs med befintliga ljudnivåer samt gällande riktvärden för bedömning av konsekvenser för människors hälsa och miljön. Vid behov föreslås åtgärder för att förebygga eller mildra konsekvenserna. I utredningen tas även hänsyn till kumulativa konsekvenser i form av de transporter som planeras till och från Kärnbränsleförvaret. SKB genomför nya bullermätningar utmed transportvägarna under hösten för att se hur bullernivåerna överensstämmer med beräknade ljudnivåer.

Preliminära resultat från bullerberäkningar utmed transportvägarna visar att i nollalternativet, det vill säga dagens trafik uppräknad fram till år 2019, kommer cirka 170 bostadshus att ha ljudnivåer högre än 55 dBA ekvivalent ljudnivå, samhällets långsiktiga mål för trafikbuller. 2019 har valts som utredningsår, eftersom påverkan av transporterna från SFR beräknas vara som störst då.

Den tillkommande trafiken från bygget av SFR, främst transporter av bergmassor, men även persontransporter, gör att det ekvivalenta bullret på det kringliggande vägnätet ökar med upp till 3 dBA, utom längs väg 292 (infarten till Hargshamn), där den ökar med cirka 5 dBA. Detta förutsatt att alla massor transporteras med lastbil. Störst är ökningen utmed väg 76 från Forsmarks infartsväg (cirka 3 dBA) till infarten till Östhammar (cirka 2 dBA). På övriga sträckor är ljudnivåökningen mindre än 1 dBA. Cirka 190 bostadshus kommer att ha högre än 55 dBA ekvivalent ljudnivå.

Utbyggnaden av Kärnbränsleförvaret genererar inte lika mycket trafik under 2019. Den består dessutom till större delen av personbilar. Om även den inkluderas blir ljudnivåökningen upp till 0,2 dBA högre. Det medför att ytterligare 3 bostadshus kommer att ha högre än 55 dBA ekvivalent ljudnivå. Under driftsskedet är trafiken till och från SFR mindre omfattande och påverkar således ljudnivån i mindre utsträckning.

## 6.6 Hydrogeologisk utredning

Den hydrogeologiska utredningen avser att beskriva projektets påverkan i form av grundvattenavsänkning samt utsläpp av länshållningsvatten.

Påverkan på grundvattennivåer beräknas med hjälp av hydrogeologiska modeller. Två olika modellverktyg används för att beskriva avsänkning av grundvattentrycket i jord respektive berg. Preliminära resultat från de hydrogeologiska modellerna visar att grundvattenavsänkningen från planerad underjordsanläggning är liten och begränsad till området närmast anläggningen. Även kumulativa effekter tillsammans med det planerade Kärnbränsleförvaret beräknas i modellen. Preliminära resultat från sammantagen påverkan från det utbyggda SFR och Kärnbränsleförvaret indikerar inte heller någon grundvattenpåverkan utanför anläggningens omedelbara närområde.

## 7 Ordlista

<b>Acceptanskriterium</b>	De villkor som SKB ställer på avfallet för att verifiera att ett krav uppfylls. Detta villkor är ofta kvantitativt.
<b>BLA</b>	Bergsal för lågaktivt avfall i SFR.
<b>BMA</b>	Bergsal för medelaktivt avfall i SFR.
<b>BTF</b>	Betongtankförvar i SFR.
<b>BWR-reaktortank</b>	Reaktortanken i en kokvattenreaktor (Boiling Water Reactor).
<b>Clab</b>	Centralt mellanlager för använt kärnbränsle i Oskarshamn.
<b>Friklassning</b>	Friklassning av avfall kan ske om de radioaktiva föroreningarna avlägsnats, så att kvarvarande aktivitet är mycket låg. Avfallet kan då, efter kontroll hanteras som konventionellt avfall.
<b>Härdkomponenter</b>	Härdnära reaktorkomponenter som utsätts för kraftig neutronstrålning.
<b>IAEA</b>	International Atomic Energy Agency.
<b>Interndelar</b>	Interndelar utgörs av komponenter som suttit nära bränslehärden och därmed är mer radioaktiva (medelaktivt avfall) och innehåller långlivade radionuklider.mSv – se sievert.
<b>Natura 2000</b>	Naturområden inom EU som fått ett starkt lagligt skydd.
<b>PWR-reaktortank</b>	Reaktortanken i en tryckvattenreaktor (Pressure Water Reactor).
<b>Radionuklid</b>	En instabil/radioaktiv form av ett visst grundämne. En nuklid, även benämnd isotop, är en atomkärna med ett visst antal protoner och neutroner.
<b>SFL</b>	Planerat slutförvar för långlivat radioaktivt avfall.
<b>SFR</b>	Slutförvar för kortlivat radioaktivt avfall, beläget i Forsmark.
<b>Silo</b>	Förvarsdela avsedd för medelaktivt ingjutet avfall i SFR.
<b>Sievert</b>	Enhet för stråldos, relaterad till risk för strålskada på människa eller annan organism. Doser anges normalt i tusendels sievert, millisievert, mSv.
<b>Teoretiskt fast mått (tfm)</b>	Volym teoretiskt fast berg, 1 tfm <sup>3</sup> berg motsvarar cirka 1,5 m <sup>3</sup> lösa bergmassor, eller 2,5 ton.





### Struktur miljökonsekvensbeskrivning

Nedan redovisas preliminär struktur och huvudsakliga rubriker i den kommande miljökonsekvensbeskrivningen för utbyggnaden av slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall (SFR) i Forsmark.

#### Innehåll

##### 1 Inledning

- 1.1 Ansökans omfattning
- 1.2 Ändamål
- 1.3 Miljökonsekvensbeskrivning

##### 2 Bakgrund

- 2.1 SKB:s uppdrag
- 2.2 Lagar och konventioner
- 2.3 Radioaktivt avfall
- 2.4 Befintligt system för omhändertagande av kärnavfall
- 2.5 Befintligt SFR
- 2.6 Internationell utblick

##### 3 Avgränsning

- 3.1 Verksamhet
- 3.2 Påverkan, effekter och konsekvenser
- 3.3 Geografisk avgränsning
- 3.4 Avgränsning i tid

##### 4 Samråd

- 4.1 Inbjudan annonsering och underlag
- 4.2 Dokumentation
- 4.3 Teman för samråd
- 4.4 Inkomna synpunkter och SKB:s svar

##### 5 Sökt verksamhet och alternativ

- 5.1 Sökt verksamhet
- 5.2 Alternativa lokaliseringar
- 5.3 Alternativa utformningar
  - Tidigare layouter
  - Metoder för omhändertagande av reaktortankar
  - Markförvar
  - Mellanlagring
  - Hantering av bergmassor
- 5.4 Nollalternativet
  - Utveckling av platsen
  - Servicedrift av kärnkraftverken
  - Mellanlagring

##### 6 Platsförutsättningar

- 6.1 Forsmark
  - Planförhållande, befolkning och infrastruktur
  - Riksintressen och skyddade områden
  - Geologi
  - Hydrologi och meteorologi
  - Naturmiljö
  - Kulturmiljö och landskap
  - Rekreation och friluftsliv
  - Buller
  - Utsläpp till luft
  - Radiologiska förutsättningar
  - Naturreсурser

## **7 Anläggning och verksamhet**

- 7.1 Befintlig SFR-anläggning
  - Anläggningsutformning
  - Transporter
  - Verksamhetsbeskrivning
- 7.2 Integrerad anläggning
  - Anläggningsutformning
  - Transporter
  - Verksamhetsbeskrivning
- 7.3 Förbättringsåtgärder och teknikutveckling

## **8 Påverkan och konsekvenser**

- 8.1 Ianspråktagande av mark
- 8.2 Buller och vibrationer
- 8.3 Strålning
- 8.4 Utsläpp till vatten
- 8.5 Utsläpp till luft
- 8.6 Påverkan på yt- och grundvattennivåer
- 8.7 Konsekvenser för naturmiljö
- 8.8 Konsekvenser för boendemiljö och hälsa
- 8.9 Konsekvenser för landskapsbild
- 8.10 Avfall och resursförbrukning

## **9 Risk- och säkerhetsfrågor**

- 9.1 Byggskede
- 9.2 Driftskede
- 9.3 Avveckling
- 9.4 Efter förslutning (långsiktig säkerhet)

## **10 Kumulativa effekter**

## **11 Samlad konsekvensbedömning**

## **12 Uppföljning**

## **13 Ordlista**

## **14 Referenser**