



Framtidsscenarioer och slutförvarsprojektet

Carl Reinhold Bråkenhielm och Tuija Hilding-Rydevik

KLR 2017:8, s 61-84

100 år

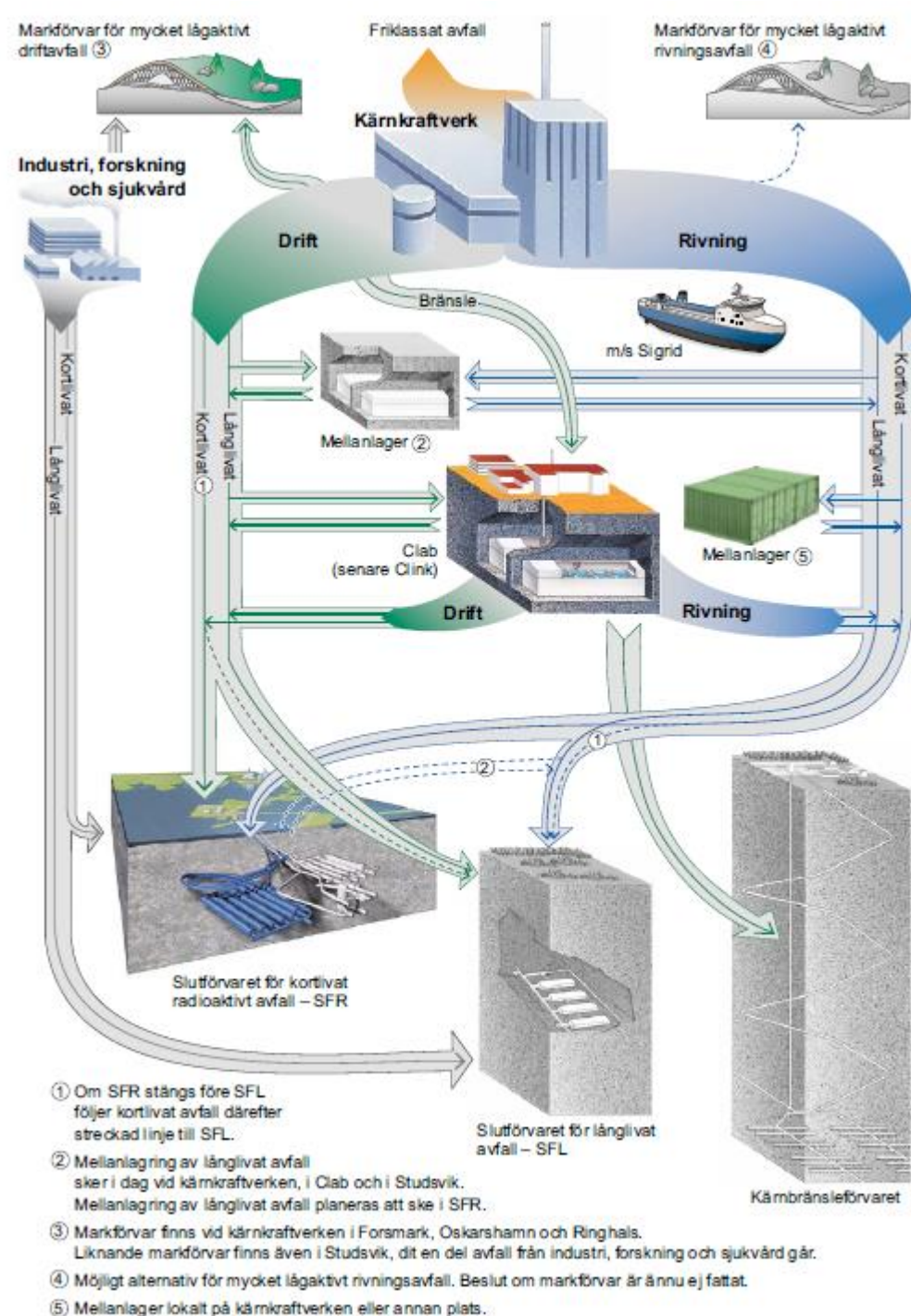
Utforska företeelser, trender, risker, överraskningar som kan påverka slutförvarets säkerhet och genomförande:

Mänskliga handlingar och samhällsförändringar som kan medföra att:

- Deponering och/eller återfyllning av slutförvaret allvarligt försenas
- Slutförvaret överges utan att deponering, återfyllning eller förslutning genomförs.

SKB FUD 2016

Figur 2-1. Systemet för att ta hand om Sveriges radioaktiva avfall och använda kärnbränsle. Heldragna linjer representerar transportflöden till befintliga eller planerade anläggningar. Streckade linjer representerar alternativa hanteringsvägar.





Kapitlets delar

- Exempel på frågor som studerats av SKB
- Exempel på metoder för framtidsstudier
- Metodernas relevans för de två frågorna
- Under vilka omständigheter som ett beslutat slutförvarsprojekt förhindras, konsekvenserna av dessa, hur mildra, olika aktörers ansvar för att mildra.
- **Förslag:** vidga MSB:s uppdrag att, tillsammans med SKB, fortsatt följa upp framtidsfrågorna i relation till slutförvarsprojektet.



Perspektiv



- 100 år
 - 2 världskrig och terrordåd
 - Vulkanutbrott, tsunami
 - Kärnkraftsolyckor
 - Stora tekniska landvinningar
 - Ekonomiska kollapser
 - Stor befolkningsutveckling
 - Stora livsstilsförändringar
- 100 000 år
 - Evolution av den moderna människan som art och kultur (homo sapiens uppstod för ca 150-200 000 år sedan och lämnade Afrika för ca 70 000 år sedan)
 - Jordbruket uppstod för ca 10 000 år sedan)
 - Istider m m



Metoder för framtidsstudier

- **Trendframskrivning:** vad vi kan se idag och extrapolera för den närmaste framtiden
- **Framtidsscenarier,** konsekvenser, hur hantera konsekvenser (MSB)
- **Backcasting:** utgår från ett framtida läge och se vad som främjar eller motverkar att komma till detta läge

MSB:s teknik – ” en systematisk beskrivning av en möjlig framtida situation och av en tänkbar utveckling från dagens tillstånd fram till den beskrivna situationen” (Samhället 2032)

Scenario: förenklad bild av helheten och sambanden mellan olika samhällssektorer

Analysområde: t ex politik, kommunikation, ekonomi, teknik, klimat, värderingar

Dimension: global, europeisk, nationell politik

Variabler: samhällsskydd, beredskap, samhällsviktig verksamhet, korruption m m

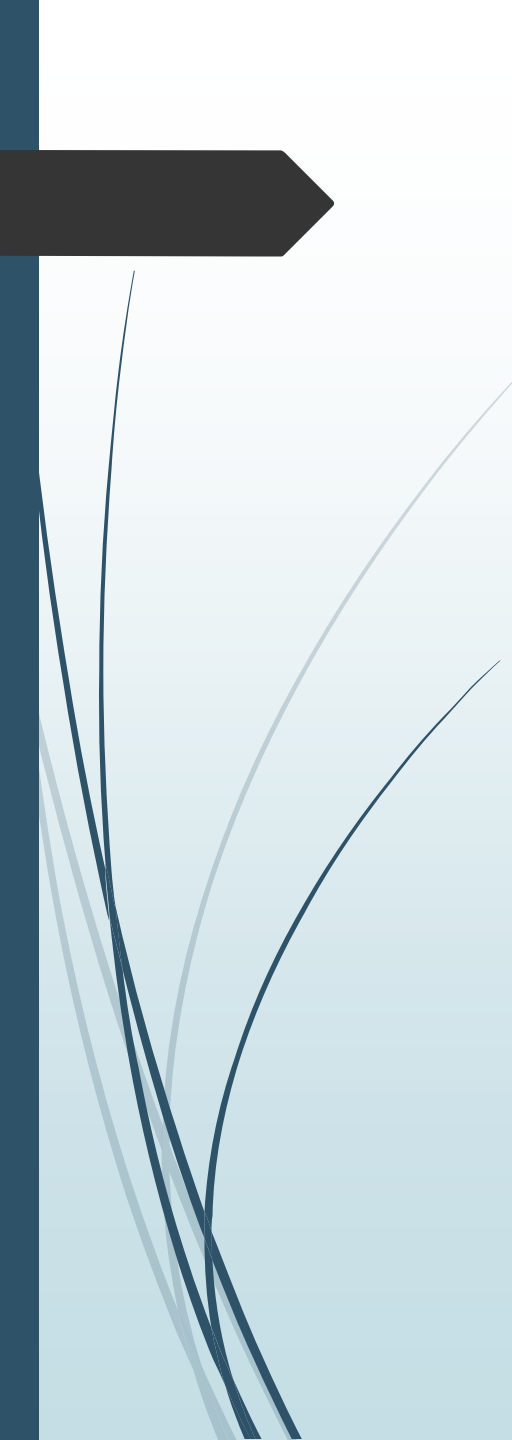
Omständigheter

SOU 2017:8

Framtidsscenarier för slutförvarsprojektet

Figur 3.1 Översikt av omständigheter och skeenden med konsekvenser för slutförvar och mellanlagring.

| | Globala omständigheter | Nationella omständigheter | Lokala omständigheter |
|--|--|--|---|
| Skeenden i naturen | A. Supervulkanutbrott, Naturlig pandemi | B. Se C. | C. Asteroidnedslag, Stormar, Översvämningar, Jordbävning |
| Mänskliga handlingar (misstag eller avsiktliga) | D. Fullskaligt kärnvapenkrig, Global uppvärmning, Tekniska framsteg för alt. slutförvarsmetod, Mänskligt initierad pandemi | E. Nationell finansiell kris, Samhällskollaps, Terrorhandlingar | F. Kriser i närområdet, Brand, Översvämningar p.g.a. mänskliga faktorn, Detonation |



MSB, Samhället 2032, Scenario 1: en ökande befolkning med försämrad hälsa-energirevolution, folk bor trångt i storstäder, mkt folksjukdomar

- Relativt små återverkningar på slutförvarsprojektet
- Ev GenIV dvs kärnbränsle som energikälla kan bli aktuellt
- Ev omprövas då genomförandet av slutförvarsprojektet
- Lagringstider i Clab kan ev förlängas längre än tänkt
- Användning av kärnavfallsfondens medel kan bli aktuellt

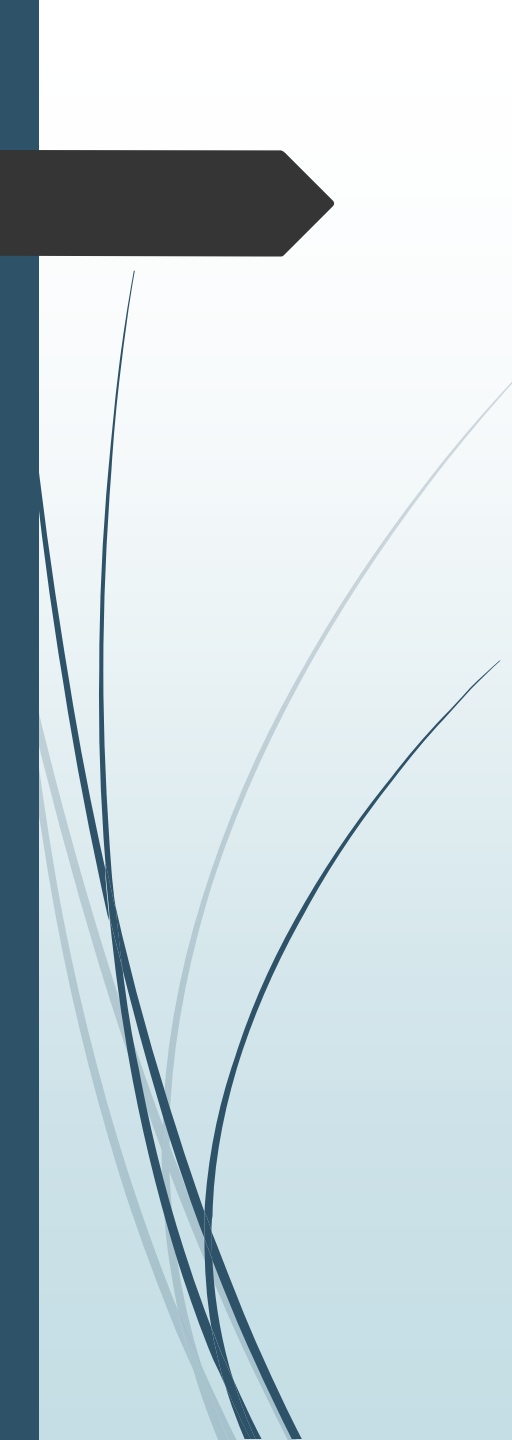
Omständigheter

SOU 2017:8

Framtidsscenarier för slutförvarsprojektet

Figur 3.1 Översikt av omständigheter och skeenden med konsekvenser för slutförvar och mellanlagring.

| | Globala omständigheter | Nationella omständigheter | Lokala omständigheter |
|--|--|--|---|
| Skeenden i naturen | A. Supervulkanutbrott, Naturlig pandemi | B. Se C. | C. Asteroidnedslag, Stormar, Översvämningar, Jordbävning |
| Mänskliga handlingar (misstag eller avsiktliga) | D. Fullskaligt kärnvapenkrig, Global uppvärmning, Tekniska framsteg för alt. slutförvarsmetod, Mänskligt initierad pandemi | E. Nationell finansiell kris, Samhällskollaps, Terrorhandlingar | F. Kriser i närområdet, Brand, Översvämningar p.g.a. mänskliga faktorn, Detonation |



MSB, Samhället 2032, Scenario 2: svag ekonomi, hög arbetslöshet och social oro. Asien tar täten ekonomiskt genom IT och kommunikation, Europa halkar efter, arbetslöshet i Sverige, befolkningen minskar, välfärdssystem och infrastruktur med stora brister

- Stat och myndigheter har minskad förmåga att styra och utöva tillsyn och ökad korruption
- Brist på välutbildad arbetskraft, tillgången på varor och råvaror är god men sårbar
- Sabotage och dataintrång ställer samhällssystem inför svåra prov, Infrasystemen särskilt utsatta i glesbygd som Forsmark
- Misstron mot information, myndigheter och enskilda experter växer, sociala medier står för en stor del av informationsspridning, svårt skilja PR från nyheter
- Missöden och brister i genomförandet i slutförvarsprojektet kan öka dvs säkerhetssystem och barriärer kommer inte att fungera som tänkt, misstron mot projektet kan öka starkt.
- Behovet att idag bygga en stark säkerhetskultur hos SKB är viktig förebyggande åtgärd
- Samt att SSM kan behålla sin höga kompetens

Omständigheter

SOU 2017:8

Framtidsscenarier för slutförvarsprojektet

Figur 3.1 Översikt av omständigheter och skeenden med konsekvenser för slutförvar och mellanlagring.

| | Globala omständigheter | Nationella omständigheter | Lokala omständigheter |
|--|--|--|---|
| Skeenden i naturen | A. Supervulkanutbrott, Naturlig pandemi | B. Se C. | C. Asteroidnedslag, Stormar, Översvämningar, Jordbävning |
| Mänskliga handlingar (misstag eller avsiktliga) | D. Fullskaligt kärnvapenkrig, Global uppvärmning, Tekniska framsteg för alt. slutförvarsmetod, Mänskligt initierad pandemi | E. Nationell finansiell kris, Samhällskollaps, Terrorhandlingar | F. Kriser i närområdet, Brand, Översvämningar p.g.a. mänskliga faktorer, Detonation |



Utveckling av relevanta och tänkvärda scenarier en forskningsfråga i sig – MSB:s ytterligare exempel

- Scenario 3: Accelererande klimatförändringar och stigande oljepris – preventiva åtgärder och räddningsorganisation för översvämning behöver utredas
- Scenario 4: Hot om terrordåd i en värld av konflikter – kärnämneskontroll och fysiskt skydd utrett i SKB:s ansökan
- Scenario 5: Antibiotikaresistenta bakterier sprids över världen – svårbedömt, ev brist på kompetens, m m



- **"Nollalternativet"** - Längre tid än beräknat eller ligga kvar i mellanlager.
- SKB utrett denna situation i flera rapporter
- Upp till 100 år är möjligt
- Missödesanalys gjord, krig, miljökatastrofer. Plötsligt övergivande av Clab – kan få allvarliga konsekvenser. Går inte att utesluta att Clab måste överges i framtiden.
- Hur hantera konsekvenser eller förebygga dem görs inga närmare överväganden om.



Slutsatser och förslag

- Det finns anledning att se över framtidsfrågorna i ett kortare perspektiv dvs under de ca 100 år när slutförvaret ska genomföras.
- Då kan omständigheter av vikt följas upp och eventuellt förebyggas.
- Framtidsfrågorna har i relation till slutförvarsprojektet fått relativt liten uppmärksamhet.
- **En möjligt åtgärd:** Ge myndigheten för samhällsskydd (MSB) ett vidgat uppdrag – att analysera och fortsatt följa upp framtidsfrågorna i relation till slutförvarsprojektet. SKB en viktig samarbetspartner.
- Detta ger generellt intressanta resultat ur säkerhetssynpunkt för andra samhällsfrågor också.