



DokumentID 1226334	Version 2.0	Status Godkänt	Reg nr PSU-03-200	Sida 1 (12)
Författare Aino Mowitz			Datum 2009-10-26	
Kvalitetssäkrad av			Kvalitetssäkrad datum	
Godkänd av Björn Linde			Godkänd datum 2014-02-21	
Kommentar Granskning har skett enligt granskningsprotokoll 1427461				

## MTO-strategi - projekt SFR-utbyggnad

### Innehållsförteckning

Revisionsförteckning .....	3
<b>1 Inledning.....</b>	<b>4</b>
1.1 Bakgrund .....	4
1.2 Syfte.....	4
1.3 Avgränsningar .....	5
1.4 Definitioner.....	5
1.5 Läsanvisning.....	5
<b>2 Lagstiftning och SKB:s krav på MTO.....</b>	<b>6</b>
2.1 Externa krav.....	6
2.2 SKB interna krav .....	6
<b>3 MTO för projekt SFR-utbyggnad.....</b>	<b>6</b>
3.1 Projekteringsskede (PSU0 och 1).....	6
3.1.1 Integrera MTO i konstruktionsprocessen .....	7
3.2 Byggskede och provdrift (PSU 2 och 3).....	8
3.2.1 Analysera påverkan på drift av befintlig anläggning under byggskedet .....	8
3.3 Drift av utbyggd anläggning (krav på utformning av slutprodukt) .....	8
3.3.1 Enhetlig utformning av gränssnitt och instruktioner .....	8
3.3.2 System ska utformas så att de är feltoleranta .....	8
3.3.3 Grad av automatisering av tekniska system ska värderas med avseende på människans möjligheter och begränsningar .....	9
3.3.4 Utforma enhetlig larm- och händelsehantering för utbyggd anläggning.....	9
3.3.5 Samordna arbetssätt med hjälp av befintliga och nya gränssnitt mellan människa-teknik ....	9
3.3.6 Utformning av bergrum, byggnader och lokaler ska planeras för att ge tillräckligt utrymme för personalens arbetsuppgifter.....	10
3.3.7 Utformning av bergrum, byggnader och lokaler ska planeras för att skapa en ergonomisk miljö .....	10
3.3.8 Identifiera krav på bemanning och kompetens för drift av utbyggd anläggning.....	10
<b>4 Tillämpning av MTO-strategin .....</b>	<b>10</b>
4.1 Framtida Projektskede .....	11
<b>5 Uppföljning .....</b>	<b>11</b>
<b>6 Referenser .....</b>	<b>11</b>



## Revisionsförteckning

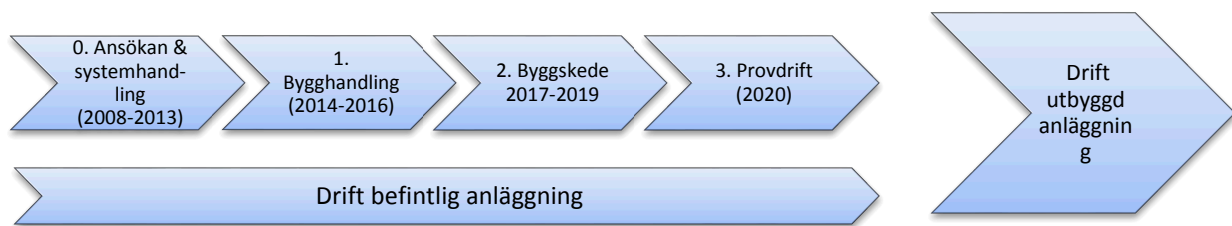
Version	Datum	Revideringen omfattar	Utförd av	Granskad	Godkänd
1.0	2009-10-26	Nytt dokument	Aino Mowitz	Se sidhuvud	Se sidhuvud
2.0	2013-12-02	Ändring av en referenshänvisning i kapitel 2.1 stycke två. Referensen gick till [1] men skulle vara refererad till [4]. Ett avsnitt är tillagt, avsnitt 4.1 samt att tre referenser har lagts till i referenslistan.	Emma Nordlöf	Se sidhuvud	Se sidhuvud

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Projekt SFR Utbyggnad – Handlingar för ansökningar och planeringsunderlag för utbyggnad av SFR (PSU) har i uppdrag att ta fram ansökningar enligt Kärntekniklagen och Miljöbalken med erforderlig underlag för utbyggnad och att SFSR tillståndsmässigt omfattar både drift- och rivningsavfall. Det förväntade effektmålet är att SFR ska kunna börja ta emot rivningsavfall från Barsebäck med start år 2020. Ansökan till myndigheten ska lämnas in år 2013.

Sammanfattningsvis kan den totala projekteringen och utbyggnaden av anläggningen beskrivas i fyra faser enligt figur 1, se även referens [1]. Parallellt med utbyggnaden pågår drift av befintlig anläggning.



Figur 1. Översiktlig tidplan för utbyggnad av SFR

MTO-strategin är ett styrande dokument som beskriver mål och krav för hantering av MTO-aspekter i projekt SFR Utbyggnad (PSU). MTO ingår i PSU skede Ansökan och systemhandling som en del av delprojekt Projektering. Syftet med delprojektet är att upprätta platsanpassade layouter till befintligt SFR, tekniska systembeskrivningar och beskrivning av driften i ett utbyggt SFR. Se vidare referens [2] för närmare beskrivning av delprojektet.

En beskrivning av arbetsplanen för de MTO-relaterade aktiviteter som ska genomföras inom ramen för PSU0 beskrivs i dokumentet ”MTO arbetsplan – projekt SFR-utbyggnad” [3].

## 1.2 Syfte

Syftet med denna MTO-strategi är att i planerings- och projekteringsfasen anpassa utbyggnaden av SFR-anläggningen och verksamheten så att personalen ges förutsättningar att arbeta på ett säkert sätt. Syftet är att på detta sätt undvika negativa konsekvenser för kärnteknisk säkerhet, personsäkerhet och effektivitet. Målet är att stödja arbetet med att skapa en säker, trygg och funktionell verksamhet i en utbyggt anläggning vid SFR.

Syftet är vidare att skapa medvetenhet inom projektets organisation om MTO hos parter involverade i utvecklingen av anläggningen och dess tillhörande processer. Krav och mål i denna MTO-strategi förs in i projekt SFR-utbyggnads kravdatabas och utgör överordnade krav på nivå 2 i kravstrukturen. Dessa krav och förutsättningar kommer att verifieras och valideras i flera steg och skeden fram till överlämnande till drift SFR.

MTO-strategin ska i första hand vara ett styrande dokument för MTO-frågor under åren 2009-2013, d.v.s. fram till dess att SKB lämnar in tillståndsansökningar för förvaret. När projektet efter tillståndsprövningen går in i byggskedet måste MTO-strategin revideras för att anpassas till byggskede och driftsättning. Även under driftskedet av utbyggd anläggning kommer det att vara relevant att ha MTO-relaterade krav och mål att styra och följa upp verksamheten mot.

MTO-strategin riktar sig till projektmedlemmar och entreprenörer till projekt SFR-utbyggnad. Strategin är främst tänkt att styra delprojekt Projektering men målgruppen är även delprojekt

Driftsäkerhet. Angränsande målgrupp är även driftorganisationen på SKB i allmänhet och SFR (befintlig anläggning) i synnerhet.

### 1.3 Avgränsningar

Dokumentet beskriver övergripande krav och principer för utformning av anläggningen. Detaljerade krav och förutsättningar för konstruktionen definieras under MTO-arbetet och dokumenteras i analysrapporter samt i projektets kravdatabas.

MTO-arbetet är främst inriktat mot personalens arbete för drift och underhåll av utbyggd anläggning. Drift av befintlig anläggning ligger till grund för MTO-analyser, t.ex. genom att erfarenheter tas till vara för att ställa krav och identifiera problemområden för en utbyggd anläggning. MTO-arbetet omfattar i övrigt inte drift av befintlig anläggning, d.v.s. förändringar som genomförs av den befintliga anläggningen som inte har en koppling till åtgärder som initieras inom ramen för projekt SFR-utbyggnad eller anses ha stor betydelse för den sammanvägda värderingen av drift av utbyggd anläggning bedöms inte med avseende på MTO.

Arbetsmiljö- och säkerhetsfrågor för byggpersnol som utför arbete under byggskedet ingår inte heller i MTO-arbetet.

### 1.4 Definitioner

**Arbetsmiljö** = begreppet ses som ett vidare begrepp som innefattar samtliga aktiviteter som ingår i det ansvar arbetsgivaren har för att undersöka, genomföra och följa upp verksamheten på ett sådant sätt att ohälsa och olycksfall i arbetet förebyggs och en tillfredsställande arbetsmiljö uppnås, t.ex. för byggpersnol vid byggskedet.

**MTO (Människa, Teknik, Organisation)** är ett sätt att systematiskt analysera och dokumentera människans roll i systemet och krav på det tekniska systemets utformning som detta medför. Genom att analysera samspelet mellan Människa, Teknik och Organisation anpassas teknik och arbetssituation till människans förutsättningar att på ett säkert sätt kunna övervaka och hantera anläggningen både vid normaldrift och i samband med driftstörningar och att förebygga felhandlingar och felfunktion samt undanröja risker för hälsa och säkerhet. Målet är att optimera säkerhet, effektivitet och god funktion i det nya eller ändrade systemet (jämför med *arbetsmiljö*). Fokus för MTO-arbetet är därmed för drift- och underhållspersnol vid den utbyggda anläggningen.

**Operatör** = den persnol som interagerar med ett tekniskt system.

**Slutanvändare** = de som skall använda eller hantera systemet efter driftsättning och överlämnande från projekt- och ändringsverksamhet till linjeverksamhet, t.ex. driftpersnol och underhållspersnol.

**Slutprodukt** = den tekniska lösning som projekt SFR-utbyggnad har som mål att ta fram och som tas i drift efter överlämning till linjeverksamheten.

### 1.5 Läsanvisning

Detta dokument utgår från gällande lagstiftning och myndighetsföreskrifter med avseende på MTO. Dessa beskrivs i kapitel 2.

I kapitel 3 redovisas principer och mål för MTO-arbetet i projekt SFR-utbyggnad. Dessa mål är indelade i de olika faser som kraven avser, d.v.s. hantering av MTO-frågor under projekteringsfasen, byggfasen samt de MTO-frågor som är relevanta att beakta för drift av utbyggd anläggning. Samtliga dessa delar är relevanta att beakta och gäller för hela projekteringsfasen av en utbyggd anläggning.

## 2 Lagstiftning och SKB:s krav på MTO

I detta kapitel redovisas de externa lagkrav och föreskrifter samt SKB interna krav med avseende på MTO. Fler externa och interna MTO-krav identifieras under pågående MTO-arbete och dokumenteras i projektets kravdatabas (Televinken) för framtida verifiering och validering.

### 2.1 Externa krav

Krav på MTO anges i SSMFS 2008:1, referens [4]. Förutsättningar ska skapas för att den som arbetar i den kärntekniska verksamheten ska kunna arbeta på ett säkert sätt (kap. 2 §9). Konstruktionen ska anpassas till personalens förmåga att på ett säkert sätt kunna övervaka och hantera anläggningen samt de driftstörningar och haverier som kan inträffa (kap.3 §3).

I de allmänna råden till SSMFS 2008:1 framgår vidare att konstruktionen bör vara anpassad dels till de funktioner och uppgifter som ska utföras, dels till människans möjligheter och begränsningar. För att tillgodose en sakkunnig bedömning av sådana konstruktionslösningar där personalens förmåga är en viktig förutsättning, bör expertis på samspelet människa-teknik-organisation engageras för medverkan i utformning, analys och utvärdering av lösningarna (referens [4], allmänna råd till 3 kap, §3).

Arbetsmiljölagstiftningen anger också krav på att människor inte ska utsättas för skada eller ohälsa och att risk för olycksfall skall förebyggas enligt AFS 2001:1, referens [5].

### 2.2 SKB interna krav

MTO-arbetet skall utföras i enlighet med SKB:s övergripande rutiner. Framst avses SD-048 Riktlinjer för kärnsäkerhet [6], och SD-124 Arbete med MTO-verksamhet och säkerhetskultur [7]. Då SKB:s rutin för MTO vid anläggningsändringar och nykonstruktion inte var implementerad vid skrivande stund hänvisas för krav på hur MTO-arbetet ska bedrivas (aktiviteter etc.) till framtagen MTO arbetsplan för projekt SFR-utbyggnad [3].

MTO-arbetet ska ske med utgångspunkt i att SFR-anläggningen är ett sammanhängande system som ska vara långsiktigt hållbart, flexibelt, erbjuda högsta möjliga säkerhet samt vara funktionellt med avseende på effektivitet, användbarhet och möjlighet till trivsel för den arbetande personalen.

MTO-arbetet skall vara inriktat dels på projektering för drift av utbyggd anläggning, d.v.s. med fokus på slutprodukten, dels på frågor som uppstår för driftpersonalen under byggskedet, där utbyggnaden skall ske parallellt med drift av befintlig anläggning. Se även figur 1.

## 3 MTO för projekt SFR-utbyggnad

I detta kapitel beskrivs de övergripande principer och krav som gäller med avseende på MTO för projekt SFR-utbyggnad. Beskrivningen är indelad i tre delar med utgångspunkt i de olika projektskedena enligt figur 1, projekteringskedet (PSU0 och 1), byggskedet (PSU 2 och 3) och driftskedet (slutprodukt). Samtliga mål och krav som beskrivs för respektive skede ska beaktas inom ramen för det aktuella projektet enligt figur 1, PSU0.

### 3.1 Projekteringskedet (PSU0 och 1)

MTO-relaterade krav under projekteringskedet innebär att säkerställa att MTO-frågor hanteras i samband med konstruktion av ny anläggning. Detta medför följande mål och principer.

### 3.1.1 Integrera MTO i konstruktionsprocessen

Arbetet med MTO i projekt SFR-utbyggnad ska följa nedanstående principer:

1. *Helhetssyn över systemgränser*, d.v.s. att enskilda system och roller bedöms och utvärderas i relation till anläggningens övergripande mål och den helhet som det specifika delsystemet ingår i med avseende på funktion, effektivitet och säkerhet
2. *Tillämpning av en användarcentrerad designprocess* d v s:
  - a. Systematisk hantering av MTO-frågor genom hela design- och projekteringsprocessen
  - b. Förbättra utformning genom ett iterativt arbetssätt (utvärdera och förbättra), t.ex. med hjälp av tidig framtagning och utvärdering av prototyper för tänkta lösningar
  - c. Skapa förståelse hos leverantör/designer/projektör för det tänkta användningsområdet
  - d. Skapa förståelse hos leverantör/designer/projektör om användargruppens egenskaper och behov
  - e. Säkerställ *slutanvändarens* aktiva deltagande under hela designprocessen
  - f. Skapa förståelse hos leverantör/designer/projektör för framtida användarkrav och behov
3. *Beakta MTO-frågor i det tekniska/ingenjörsmässiga beslutsfattandet* d.v.s. att övergripande beslut vid val av tekniska lösningar eller principer för tekniska funktioner (t.ex. grad av automatisering) skall göras i samråd med MTO-kompetens. Detta innebär även att involvera teknisk kompetens vid genomförande av MTO-analyser.
4. *Basera analyser och utvärderingar på vedertagna MTO-principer*, aktuell och väl känd kunskap om människans förutsättningar, möjligheter och begränsningar ska användas som bas för bedömningar och analyser med avseende på MTO. Analyser och utvärderingar skall ledas och utföras i enlighet med [3].
5. *Analysera den specifika situationen som tekniken skall användas i*, d.v.s. analyser ska göras av den tänkta tillämpningen för utbyggd anläggning av SFR, t.ex. med hjälp av driftpersonal inom befintlig organisation. Analysen innebär även att analysera den specifika användargruppens behov i förhållande till det tekniska systemets utformning. Dessa analyser kan sedan jämföras med hur ett system eller teknisk lösning används inom andra branscher och användningsområden.
6. *Utför MTO-analyser*, t.ex. uppgiftsanalys, scenarioanalys, analys av inträffade händelser
7. *Utför MTO-arbete i en arbetsgrupp med olika kompetenser och erfarenheter*, dels för det generella MTO-arbetet i projekt SFR-utbyggnad, dels för utformning av specifika system eller miljöer. Detta kan medföra att arbetsgruppens sammansättning förändras beroende på aktuell analys eller aktivitet.
8. *Dokumentera resultat av MTO-aktiviteter* och de krav på utformning som dessa aktiviteter ger i dokument för ”MTO-relaterade konstruktionsförutsättningar. Det skall finnas en spårbarhet på genomförda analyser och utredningar med avseende på MTO samt de krav på anläggningens och systems utformning som dessa genererar. Kravdokumentets riktlinjer för utformning användas även som grund för utvärdering av enskilda system och roller.

Ovanstående principer gäller för projektet som helhet, d.v.s. det är inte bara särskilt utsedda MTO-samordnare eller expertstöd som berörs, utan samtliga i projektet ansvarar tillsammans för att dessa principer beaktas och följs.

Hur tillämpning av en användarcentrerad designprocess skall ske (princip 2, 5, 6 och 7) beskrivs i dokumentet MTO arbetsplan – Projekt SFR-utbyggnad [3]. En sammanställning av genomförda MTO-

aktiviteter och hur dessa dokumenteras (princip 8) beskrivs i dokumentet MTO arbetsplan [8], som uppdateras minst en gång per halvår i enlighet med [3].

## 3.2 Byggskede och provdrift (PSU 2 och 3)

Under byggskedet sker utbyggnad av SFR parallellt med drift av befintlig anläggning. Detta innebär att påverkan på driftpersonalens arbetsuppgifter ska analyseras enligt nedanstående mål. Dessa analyser ska göras i god tid innan respektive skede genomförs, d.v.s. kan behöva hanteras inom ramen för Systemhandlingsskede och/eller Bygghandlingsskede.

### 3.2.1 Analysera påverkan på drift av befintlig anläggning under byggskedet

Inför och under byggskedet ska riskanalyser genomföras för att säkerställa att drift- och underhållspersonalen ges förutsättningar att arbeta på ett säkert sätt vid befintlig anläggning. Detta kan medföra identifiering av:

- Särskilda bemanningsbehov
- Särskilda risker och arbetssätt
- Arbetssätt och krav vid införande av nya tekniska lösningar

Förhållanden som påverkar arbetet i drift av befintlig anläggning är även:

- Om drift och bygge sker samtidigt i alla lägen
- Hur nya system eller systemändringar implementeras
- Konsekvenser av en eventuell etappvis utbyggnad
- Hur utbyggnaden sker, t.ex. om en ny byggtunnel skapas

Riskanalyser genomförs i enlighet med MTO arbetsplan [3].

## 3.3 Drift av utbyggd anläggning (krav på utformning av slutprodukt)

Syftet med MTO-arbetet i projekt SFR-utbyggnad är att skapa förutsättningar för personalen att arbeta på ett säkert sätt och att undvika negativa konsekvenser för kärnteknisk säkerhet, personsäkerhet och effektivitet. Målet är att stödja arbetet med att skapa en säker, trygg och funktionell verksamhet i en utbyggd anläggning vid SFR. För att uppfylla detta ska ett antal grundläggande krav på utformning av nya system följas.

### 3.3.1 Enhetlig utformning av gränssnitt och instruktioner

Gränssnitt som är utformade på olika sätt kan ge upphov till misstag och felhandlingar. Därför ska enhetlighet vid utformning av gränssnitt eftersträvas. Detta innebär exempelvis att tekniska lösningar för lika funktioner och komponenter skall hanteras på samma sätt, representeras med samma symboler etc.

Detta gäller främst för de nya system som implementeras i samband med utbyggnaden, men skall även beaktas för den sammanlagda anläggningen enligt kapitel 3.3.5 nedan. Individuellt testade system behöver inte fungera lika bra när de integreras med andra system, varför system behöver utformas och testas i sin helhet. Detta innebär att instruktioner och gränssnitt ska utformas och utvärderas integrerat.

### 3.3.2 System ska utformas så att de är feltoleranta

Mänskliga misstag och felhandlingar kan inte helt elimineras. Ett enkelt fel, som en felaktig knapptryckning eller ett felaktigt fattat beslut ska kunna hanteras och inte kunna få direkta allvarliga följder för säkerheten. Systemen ska därför utformas med tillräcklig redundans och skyddsfunktioner för att säkerställa att mänskliga misstag och felhandlingar inte får allvarliga konsekvenser för anläggningssäkerheten och blir minimala för personsäkerheten. Detta innebär även att funktioner ska finnas som gör det möjligt för användaren att ångra sina handlingar. Riskanalyser skall göras för att identifiera information om mänskliga felhandlingar.



### 3.3.3 Grad av automatisering av tekniska system ska värderas med avseende på människans möjligheter och begränsningar

Automatisering innebär att en apparat eller ett tekniskt system utför (helt eller delvis) en funktion som tidigare har utförts, eller skulle kunna utföras (helt eller delvis), av en operatör.

Automatisering görs på olika nivåer för att:

- Stödja uppmärksamheten, t.ex. påvisa information om systemets status med ett larmsystem
- Stödja situationsförståelsen, t.ex. samla och analysera information för att presentera driftstatus och grafiska beskrivningar av trender
- Stödja beslut, t.ex. databaserade beslutsstöd för att visa möjliga val för beslut och utförande av en handling
- Utföra handlingar, t.ex. automatisk aktivering av brandsläckningssystem

En bedömning ska göras av vilka systemfunktioner som ska automatiseras och i vilken utsträckning. Nivån på automatiseringen påverkar hur bra operatören hanterar situationer när systemet inte fungerar. Helautomatiserade system har stor tillförlitlighet, men skapar också problem när fel uppstår. Om helautomatisering väljs som en designlösning ska ett tydligt sätt att hantera t.ex. störningar och haveri utvecklas parallellt. Automatiseringens effekter på arbetsbelastning ska också värderas.

Följande kriterier skall värderas vid beslut om automatiseringsnivå:

1. Operatören ska kunna följa processen. Larmsystem och grafisk presentation ska vara så detaljerad att operatören snabbt identifierar var problemen finns
2. Operatören ska kunna förstå och tolka situationen, vad som händer och ha tillräckligt stöd för att ingripa, t.ex. med hjälp av instruktioner för hantering (implementerat i systemet).
3. Operatören ska utbildas för hantering av daglig drift, driftstörning och haveri. Graden av automatisering bestämmer hur mycket träning som krävs och hur ofta övningar ska genomföras.
4. Automatisering ska göras där den har störst effekt och har hög tillförlitlighet. Helautomatisering har konsekvenser som måste uppvägas av kompenserande åtgärder.

### 3.3.4 Utforma enhetlig larm- och händelsehantering för utbyggd anläggning

En översyn ska göras av styr-, drift- och larmfilosofi för utbyggd anläggning tillsammans med den redan existerande. Detta ska ta hänsyn till möjligheter som ny teknik erbjuder. Val och anpassning av system ska göras för att minska mängden fellarm. Larmfilosofi ska även definiera hur hantering och uppdelning ska ske av driftrelaterade larm, larm från angränsande system av vikt för anläggningens drift (t.ex. ventilationssystem) samt larm från övervakning av anläggningens fysiska skydd

Larmsystemet skall möjliggöra för operatören att identifiera potentiella kritiska situationer så att korrekta åtgärder kan vidtas. Vid utformning av larmsystem skall särskild hänsyn tas till den totala arbetsbelastningen och informationsbehovet vid olika scenarion, t ex vilka uppgifter operatören skall hantera inom en viss tid vid en onormal händelse.

### 3.3.5 Samordna arbetssätt med hjälp av befintliga och nya gränssnitt mellan människa-teknik

För den befintliga anläggningen finns arbetsverktyg såsom system för övervakning och styrning, fordon, och administrativa stödsystem implementerade. Hur dessa system påverkas, behöver förändras och/eller bytas ut med anledning av en utbyggnation ska analyseras ur ett MTO-perspektiv. Målet är att skapa ett enhetligt arbetssätt för en utbyggd anläggning.

För utbyggnaden är det t.ex. viktigt att noga analysera vilka krav som ska ställas på framtida fordon, t ex när det gäller lämplighet för uppgiften, utformning i förhållanden till utformning av övriga delar av anläggningen men också att ta hänsyn till nya tekniska möjligheter idag och på några års sikt, bl a när

det gäller nya möjligheter för automation men även nya tekniska möjligheter för fordon i en framtid när SFR2 ska tas i drift. Val av fordon får också konsekvenser för hur olika utrymmen ska dimensioneras.

Arbetsprocedurer och instruktioner bör vara relativt lika mellan den nya respektive den gamla anläggningsdelen. Detta kan även innebära att förbättringsmöjligheter och planerade förändringar i befintlig anläggning identifieras och behöver bedömas inom ramen för MTO-arbetet. Förbättrade arbetsituationer ska eftersträvas.

### **3.3.6 Utformning av bergrum, byggnader och lokaler ska planeras för att ge tillräckligt utrymme för personalens arbetsuppgifter**

För att uppnå en ändamålsenlig utformning av utrymmen och byggnader ska analyser göras av vilka uppgifter som ska utföras i det aktuella utrymmet, logistik och flöden för att utföra dessa arbetsuppgifter, och vilka materialval som behöver göras för att underlätta utförande av arbetsuppgiften.

Placering av övervakningsplatser (centralt och lokalt) ska analyseras med syfte att skapa goda förutsättningar för personalen med enkel och snabb tillgänglighet till anläggningen och dess funktioner.

Detaljerad analys ska göras för utformning av layout för driftcentral, inklusive placering av utrustning, tillräckligt utrymme och ergonomisk utformning av arbetsplatsen.

### **3.3.7 Utformning av bergrum, byggnader och lokaler ska planeras för att skapa en ergonomisk miljö**

Särskilda behov och krav med avseende på t.ex. ventilation och belysning ska identifieras med inriktning för de utrymmen där prestationen och effektiviteten kan påverkas negativt, t.ex. i driftcentral.

### **3.3.8 Identifiera krav på bemanning och kompetens för drift av utbyggd anläggning**

Nödvändig bemanning och kompetensbehov hos personalen är viktiga faktorer att beakta fortlöpande under ett systems utveckling. Tidigt bör övervägas vilken bemanningsnivå som troligtvis krävs eller ska eftersträvas. Vidare ska bemannings- och kompetensbehovet omprövas under projektets fortskridande och så ska resultaten från uppdaterade initiala analyser, analys av mänsklig tillförlitlighet, vald designlösning och tillhörande stöd i form av instruktioner och utbildning beaktas.

För projekt SFR-utbyggnad är det även specifikt viktigt att beakta den befintliga organisationen vid SFR och de olika tekniska förutsättningar som kommer att råda för befintlig och utbyggd anläggning. Hur krav på bemanning och kompetens för ny anläggning ska integreras med personal och organisation för befintlig anläggning ska särskilt analyseras.

## **4 Tillämpning av MTO-strategin**

MTO-mål och krav som rör anläggningens utformning bokförs i projekt SFR-utbyggnads kravdatabas. Vid upphandling av projektör/utredare ska MTO-strategin bifogas som ett styrande dokument. Respektive projektör/utredare ansvarar i samråd med projektets MTO-samordnare för att avgöra vilka mål som de bedömer vara relevanta för uppdraget och hur de inom uppdraget avser uppfylla MTO-mål och krav enligt denna strategi.

Vid större upphandlingar ska konsult/entreprenör ta fram en MTO-plan för uppdraget. MTO-planen ska granskas och godkännas av beställaren innan uppdraget genomförs.

## 4.1 Framtida Projektskede

Inför nästa projektskede (PSU1) ska MTO-strategin uppdateras. Då det vid denna tidpunkt finns en fastställd SKB rutin [9] för integrering och tillämpning av MTO vid anläggningsändringar, nykonstruktion och teknikutveckling, har beslut fattats att denna rutin ska tillämpas inför kommande projektskeden inom PSU. Därmed kommer detta projektstyrande dokument att utgå och istället ersättas av SD-122[9] som ett projektstyrande dokument för MTO-frågor inom projekt SFR utbyggnad.

PSU har i sitt arbete följt en MTO-baserad arbetsprocess vilket har resulterat i att viktiga MTO-relaterade dokument tagits fram, dessa är i enlighet med SD-122 [9].

Tabell 1, Översiktlig beskrivning av framtagna MTO-dokument inom PSU utifrån SD-122 i relation till projektfaser.

Projektfaser	Genomförda huvudaktiviteter i enlighet med SD-122 inom PSU
PSU0 – Ansökan och systemhandlingar	MTO-arbetsplan, <i>SKBdoc 1225202</i> Funktionsanalys, <i>SKBdoc 1245009</i> Nulägesanalys, <i>SBKdoc 1246905</i> Uppgiftsanalys, <i>SKBdoc 1254038 &amp; SKBdoc 1277985</i> Inledande MTO-relaterade konstruktionsförutsättningar, <i>SKBdoc 1338420</i> Plan för verifiering och validering, <i>SKBdoc 1364691</i>
Projektfaser	Kommande huvudaktiviteter enligt SD-122 för PSU
PSU1 – Tillståndsprövning och detaljprojektering	Uppgiftsanalys (ev. uppdatering) Kompetens- och bemanningsanalys Tillförlitlighetsanalys Detaljerade MTO-relaterade konstruktionsförutsättningar Verifiering och validering
PSU2-Uppförandet och provdrift	Riskbedömning inför införande Verifiering och validering
PSU3- Överlämning drift	Validering
PSU4- Avslut	Slutdokumentation

I och med att viktiga dokument är framtagna för gällande projektskede finns det inget behov av att komplettera dokument.

För mer insikt i MTO-arbetet utöver SD-122 [9] gällande PSU hänvisas läsaren även till MTO-arbetsplan [8], Inledande MTO-relaterade konstruktionsförutsättningar [10] och MTO Verifierings- och Valideringsplan SFR Utbyggnad [11].

## 5 Uppföljning

En genomgång av denna MTO-strategi bör ske årligen och uppdateras med krav och mål på övergripande nivå som har identifierats under pågående projekt. Ansvarig för att detta utförs är projektets MTO-samordnare.

## 6 Referenser

- [1] 1208251 Övergripande tidsplan SFR-utbyggnad
- [2] 1188340 Projektplan SFR-utbyggnad – delprojekt Projektering
- [3] 1225202 MTO arbetsplan – Projekt SFR-utbyggnad
- [4] SSMFS 2008:1 Strålsäkerhetsmyndighetens föreskrifter om säkerhet i kärntekniska anläggningar
- [5] AFS 2001:1 Systematiskt arbetsmiljöarbete

- [6] 1050281 SD-048 Riktlinjer för kärnsäkerhet
- [7] 1058829 SD-124 Arbete med MTO-verksamhet och säkerhetskultur
- [8] 1228570 MTO-arbetsplan – Projekt SFR-utbyggnad
- [9] 1206948 SD- 122 MTO vid anläggningsändringar och nykonstruktion, ver. 4.2
- [10] 1338420 MTO-relaterade konstruktionsförutsättningar - Projekt SFR utbyggnad. ver. 0.15
- [11] 1364691 MTO Verifierings- och Valideringsplan SFR Utbyggnad. ver 0.2