

Ansökan enligt miljöbalken – komplettering april 2013

Toppdokument

Begrepp och definitioner

Bilaga MKB
Miljökonsekvensbeskrivning

Bilaga AH
Verksamheten och de allmänna hänsynsreglerna

Bilaga PV
Platsval – lokalisering av slutförvaret för använt kärnbränsle

Bilaga MV
Metodval – utvärdering av strategier och system för att ta hand om använt kärnbränsle

Bilaga TB
Teknisk beskrivning

Bilaga KP
Förslag till kontrollprogram

Bilaga RS
Rådighet och sakägarförteckning

Kompletteringsyttrande

Bilaga SR
Säkerhetsredovisning för slutförvaring av använt kärnbränsle

Bilaga F
Preliminär säkerhetsredovisning Clink

Samrådsredogörelse

Metodik för miljökonsekvensbedömning

Vattenverksamhet Laxemar-Simpevarp

Vattenverksamhet i Forsmark I Bortledande av grundvatten

Vattenverksamhet i Forsmark II Verksamheter ovan mark

Avstämning mot miljömål

Bilaga K:4
Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet

Bilaga K:5
Konsekvensbedömning för vattenmiljöer

Bilaga K:6
SKB R-10-16
Vattenverksamhet i Forsmark

Bilaga K:7
SKB R-10-17
Bortledande av grundvatten från slutförvarsanläggningen i Forsmark

Bilaga K:1
Förslag till villkor

Bilaga K:2
Ämnesvisa svar på kompletteringsönskemålen

Bilaga K:3
Frågor och svar per remissinstans

Kapitel 1
Introduktion

Kapitel 2
Förläggingsplats

Kapitel 3
Krav och konstruktionsförutsättningar

Kapitel 4
Kvalitetssäkring och anläggningens drift

Kapitel 5
Anläggnings- och funktionsbeskrivning

Kapitel 6
Radioaktiva ämnen i anläggningen

Kapitel 7
Strålskydd och strålskärning

Kapitel 8
Säkerhetsanalys

Bilaga SR-Site
Redovisning av säkerhet efter förslutning av slutförvaret

Kapitel 1
Introduktion

Kapitel 2
Förläggingsplats

Kapitel 3
Krav och konstruktionsförutsättningar

Kapitel 4
Kvalitetssäkring och anläggningens drift

Kapitel 5
Anläggnings- och funktionsbeskrivning

Kapitel 6
Radioaktiva ämnen i anläggningen

Kapitel 7
Strålskydd och strålskärning

Kapitel 8
Säkerhetsanalys




UNITED
BY OUR
DIFFERENCE



Konsekvensbedömning för vattenmiljöer Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle

2013-03-26

Upprättad av: Daniel Larson
Granskad av: Peter Johansson, Moa Nicolaisen & John Sternbeck
Godkänd av: Daniel Larson

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

RAPPORT

Konsekvensbedömning för vattenmiljöer

Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle

Kund


Svensk Kärnbränslehantering AB
Box 250
101 24 Stockholm

Konsult

WSP Samhällsbyggnad
Kyrkbacksvägen 8
791 33 Falun
Tel: 010 - 722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se


Kontaktpersoner

Daniel Larson
Tel: 010 - 722 51 23
Epost: daniel.m.larson@wspgroup.se

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

Innehåll

1. Inledning	4
2. Syfte	4
3. Bakgrund	4
3.1. Planerad verksamhet	4
3.1.1. Simpevarp.....	4
3.1.2. Forsmark.....	5
3.2. Platsspecifika förutsättningar.....	6
3.2.1. Simpevarp.....	6
3.2.2. Forsmark.....	6
3.3. Miljö kvalitetsnormer för ytvatten	7
4. Metod och avgränsning	9
4.1. Utredningens omfattning	9
4.2. Påverkan på miljö kvalitetsnormer.....	10
4.2.1. Ekologisk status	10
4.2.2. God miljöstatus	10
4.2.3. Kemisk ytvattenstatus	10
5. Verksamhetens påverkan på vattenmiljöer	11
5.1. Simpevarp	11
5.1.1. Utsläpp till vatten.....	11
5.1.2. Miljörisiker.....	13
5.2. Forsmark	13
5.2.1. Utsläpp till vatten.....	13
5.2.2. Utfyllnad av vattenområde (uppförandeskede)	16
5.2.3. Grumlande arbeten (uppförandeskede).....	17
5.2.4. Miljörisiker.....	17
5.3. Angränsande verksamheter	18
5.3.1. Simpevarp.....	18
5.3.2. Forsmark.....	19
6. Analys av konsekvenser	21
6.1. Miljö kvalitetsnormer för kustvatten	21
6.1.1. Förutsättningar.....	21
6.1.2. Konsekvenser Simpevarp.....	22
6.1.3. Konsekvenser Forsmark.....	23
6.2. Miljö kvalitetsnormer för havsmiljön.....	28
6.2.1. Förutsättningar.....	28
6.2.2. Konsekvenser	28
6.3. Miljö kvalitetsnormer för fisk- och musselvatten	30
6.4. Påverkan på den lokala vattenmiljön.....	31
6.4.1. Förlust av livsmiljöer.....	31
6.4.2. Lokala effekter av grumling	31
6.5. Konsekvenser av kumulativ påverkan	31
6.5.1. Simpevarp.....	31
6.5.2. Forsmark.....	31
7. Sammanfattande bedömning	33
7.1. Simpevarp	33
7.2. Forsmark	33
8. Referenser	34

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

1. Inledning

Svensk Kärnbränslehantering AB har i mars 2011 lämnat in en ansökan enligt miljöbalken för att:

- Fortsätta driva det befintliga mellanlagret för använt kärnbränslet (Clab) på Simpevarpshalvön i Oskarshamns kommun
- Uppföra och driva en inkapslingsanläggning integrerad med Clab
- Uppföra och driva ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark i Östhammars kommun

Clab är lokaliserat väster om Oskarshamns kärnkraftverk på Simpevarpshalvön. Inkapslingsanläggningen kommer att uppföras intill Clab och integreras till en gemensam anläggning, benämnd Clink.

Slutförvaret för använt kärnbränsle (Kärnbränsleförvaret) är lokaliserat till Forsmark i Östhammars kommun i norra Uppland. Förlägningsplatsen ligger i närheten av kärnkraftverket och SFR, slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall.

2. Syfte


Syftet med denna utredning är att bedöma vilka konsekvenser den planerade verksamheten kommer att medföra för berörda kustvattenmiljöer i området. Utredningen omfattar både slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark och Clink (inkapslingsanläggningen och Clab) i Simpevarp. Utredningen syftar till att belysa konsekvenserna i förhållande till lokala förutsättningar och gällande miljö kvalitetsnormer för ytvatten. Utredningen utgör en komplettering till den tillståndsansökan enligt miljöbalken som Svensk Kärnbränslehantering AB lämnade in i mars 2011.

3. Bakgrund

3.1. Planerad verksamhet

3.1.1. Simpevarp

Clab, centralt mellanlager för använt kärnbränsle, är en befintlig anläggning lokaliserad cirka 700 meter från Oskarshamns kärnkraftverk, på Simpevarpshalvön i Oskarshamns kommun. Den inkapslingsanläggning som ska uppföras kommer att drivas tillsammans med Clab som en integrerad anläggning, benämnd Clink (se Figur 1). Clink kommer att ta emot, mellanlagra och inkapsla använt kärnbränsle. Det inkapslade kärnbränslet kommer att transporteras med det specialbyggda fartyget m/s Sigrid till slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark.

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	



Figur 1. Fotomontage som visar hur inkapslingsanläggningen (rödmarkerade byggnader) placeras i direkt anslutning till Clab. De båda anläggningarna ska drivas som en integrerad anläggning, benämnd Clink.


Ovan mark kommer utrymmen för process, service och transporter att finnas. Under mark inryms bland annat en bassängdel med lägsta botten cirka 15 meter under markplanet. Bassängerna är gjorda i vattentät betong samt är helt inklädda med rostfri plåt. Bassängdelen kommer att ligga ovanför de djupare liggande berggrum som inrymmer Clab:s förvaringsbassänger.

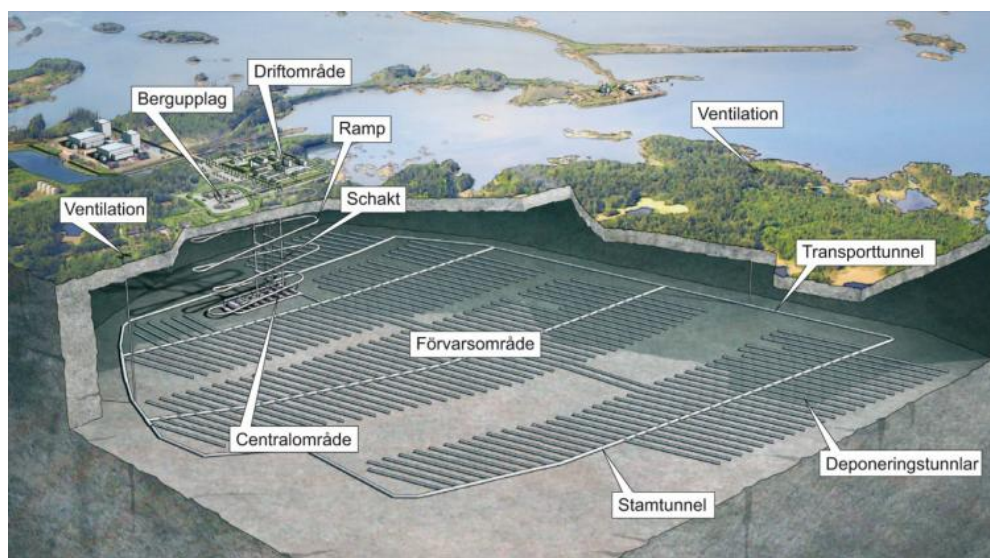
För vattenmiljöer i Simpevarp innebär den planerade verksamheten huvudsakligen följande:

- Utsläpp till vatten av länshållningsvatten (inläckande grundvatten i de delar av anläggningen som ligger under mark) och dagvatten
- Utsläpp av kylvatten från Clink
- Eventuella utsläpp till vatten i samband med olyckor (miljörisker) och brand
- Spillvatten som leds till OKG:s reningsverk

3.1.2. Forsmark

Slutförvaret för använt kärnbränsle kommer att bestå av en ovanmarksdel och en undermarksdel (Figur 2). De centrala funktionerna ovan mark för anläggningens drift är samlade inom det så kallade driftområdet. Driftområdet har förbindelse via schakt och ramp med undermarksdelen, som ligger på cirka 470 meters djup.

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	



Figur 2. Slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark, bestående av en ovanmarksdel och en undermarksdel.

För vattenmiljöer i Forsmark innebär den planerade verksamheten huvudsakligen följande:

- En mindre (cirka 3000 m²) utfyllnad av Söderviken
- Utsläpp till vatten i form av länshållningsvatten (inläckande grundvatten i tunnlar och bergsalar som sedan pumpas upp), dagvatten samt lakvatten från bergupplaget – alla dessa vattenströmmar innehåller kväve i olika koncentrationer
- Eventuella utsläpp till vatten i samband med olyckor (miljörisker) och brand
- Spillvatten som leds till FKA:s reningsverk


3.2. Platsspecifika förutsättningar

3.2.1. Simpevarp

I Simpevarpshalvöns närhet har framför allt två områden bedömts hysa marina naturvärden (Ekerumsviken och Borholmsfjärden; Nilsson 2011). Dessa områden berörs inte av den planerade verksamheten. Alldeles sydost om Clab finns dock en cirka 1 hektar stor vik (Herrgloet) som bedömts hysa naturvärden av lokalt intresse. Herrgloet är en relativt grund och öppen havsvik vars vattenomsättning påverkas av kärnkraftverkets kylvattenintag. Viken är även recipient för dagvatten från Clab.

3.2.2. Forsmark

Området i anslutning till Forsmark ligger till stor del inom riksintresseområde för naturvärden. På cirka fem kilometers avstånd från den planerade verksamheten finns även två Natura 2000-områden som inrättats med syfte att bevara akvatiska naturvärden. Närmast den planerade verksamheten finns de marina vattenområdena Söderviken och Asphällsfjärden som inte ingår i riksintresseområdet för naturvård eller Natura 2000-områdena.

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

Söderviken är en grund och vegetationsrik vik som sannolikt hyser naturvärden i form av livsmiljöer och uppväxtområden för fisk (Allmér 2011). I viken finns även värdefulla fågelskär. De två rödlistade fiskarterna ål och tånglake har påvisats i området genom att de har fastnat i de silar som föregår kärnkraftverkets kylvattenintag. Söderviken angränsar mot Asphällsfjärden.


Även Asphällsfjärden har bedömts hysa höga naturvärden (Borgiel 2005; SKBDok 1370543, ver 1.0). Fjärden består av grunda vegetationsklädda bottnar som utgör viktiga miljöer för djurlivet. Även vattnets låga näringshalt bidrar till naturvärdesbedömningen. Delar av fjärden är dock påtagligt påverkad av mänsklig verksamhet, främst genom konstgjorda stränder och den kraftiga ström som skapas av kylvattenintaget vid kärnkraftverket. Den kraftiga kylvattenströmmen antas dock gynna växtligheten och därmed även skapa goda förutsättningar för ett rikt djurliv.

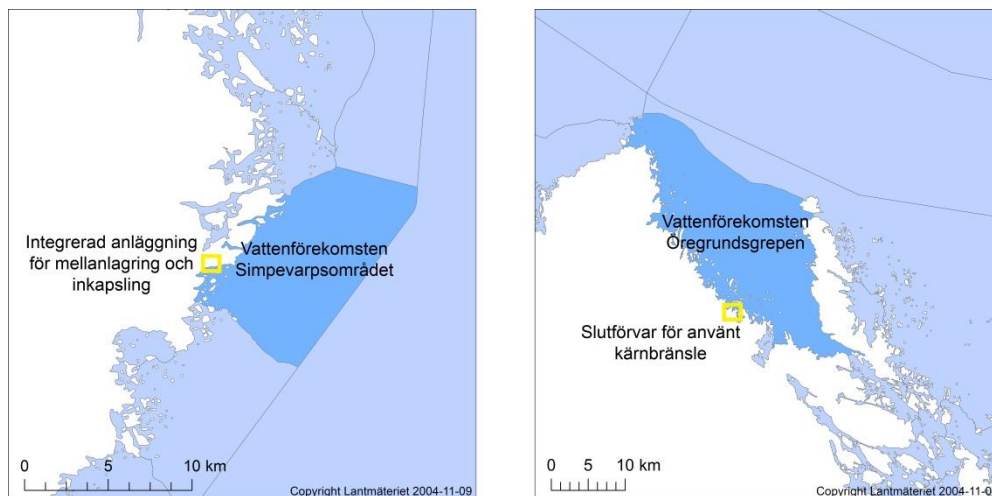
3.3. Miljökvalitetsnormer för ytvatten

Miljökvalitetsnormer är föreskrifter om lägsta godtagbara miljökvalitet inom ett geografiskt område. Ett av syftena med miljökvalitetsnormer är att komma till rätta med situationer där många olika källor bidrar till en oacceptabel situation och där kraven måste fördelas mellan flera. Ansvaret för att miljökvalitetsnormer följs vilar på myndigheter och kommuner. I en tillståndsprocess krävs dock att en verksamhetsutövare inom ramen för sin miljökonsekvensbeskrivning bland annat redovisar hur möjligheterna att följa beslutade miljökvalitetsnormer påverkas.


För ytvatten finns miljökvalitetsnormer för ekologisk och kemisk status, fisk- och musselvatten och havsmiljön. Miljökvalitetsnormer för ekologisk och kemisk status syftar till att tillståndet i sjöar, vattendrag och kustområden inte ska försämrats och att alla vatten ska uppnå en bestämd miljökvalitet. Normerna beslutas av Vattenmyndigheten för avgränsade områden som kallas vattenförekomster (t.ex. en sjö eller ett kustområde). Miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten syftar till att skydda eller förbättra kvaliteten på sötvatten så att fiskbestånden upprätthålls och att skydda vissa populationer av skaldjur i kustvatten och brackvatten från olika utsläpp av förorenande ämnen. Miljökvalitetsnormer för havsmiljön gäller för hela Östersjön och är främst ett instrument för det nationella arbetet för renare och friskare hav.

Den sökta verksamheten berör i huvudsak miljökvalitetsnormer för ekologisk och kemisk status som beslutats för de två vattenförekomsterna Simpevarpsområdet och Öregrundsgrepen (Figur 3).

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	



Figur 3. Lokalisering av Clink (integrerad anläggning för mellanlagring och inkapsling) i förhållande till vattenförekomsten Simpevarpsområdet (t.v.) och slutförvaret för använt kärnbränsle i förhållande till vattenförekomsten Öregrundsgrepen (t.h.).

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

4. Metod och avgränsning

4.1. Utredningens omfattning

Konsekvensbedömningen avgränsas till de konsekvenser som kan uppstå för vattenmiljöer till följd av uppförandet och driften av slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark och Clink i Simpevarp. Konsekvensbedömningen omfattar inte radiologisk påverkan eller påverkan på grundvatten. Konsekvensbedömningen omfattar inte heller påverkan på de grunda vattenområden i form av gölar och kärr som berörs av schakt- och fyllningsarbeten vid uppförandet av slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark.

Konsekvensbedömningen baseras i huvudsak på information från den sökta verksamhetens befintliga tekniska beskrivning och miljökonsekvensbeskrivning (Svensk kärnbränslehantering AB 2010, 2011) samt de underlagsrapporter som beskrivningarna bygger på.

Huvuddelen av konsekvensbedömningen berör vattenhanteringen vid slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark. Informationen om vattenhanteringen har hämtats från ”Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark” (SKBdoc id 1374077).

För vattenmiljöer i Forsmark omfattar konsekvensbedömningen:


- En mindre (cirka 3000 m²) utfyllnad av Söderviken
- Utsläpp till vatten av länshållningsvatten (inläckande grundvatten i tunnlar och bergsalar som sedan pumpas upp), dagvatten samt lakvatten från bergupplaget – alla dessa vattenströmmar innehåller kväve i olika koncentrationer
- Eventuella utsläpp till vatten i samband med olyckor (miljörisker) och brand

För vattenmiljöer i Simpevarp omfattar konsekvensbedömningen:

- Utsläpp till vatten i form av länshållningsvatten (inläckande grundvatten i de delar av anläggningen som ligger under mark) och dagvatten
- Utsläpp av kylvatten från Clink
- Eventuella utsläpp till vatten i samband med olyckor (miljörisker) och brand

Anläggningarna kommer även att ge upphov till spillvatten men detta kommer att tas omhand i Oskarshamns kraftgrupp AB:s respektive Forsmarks kraftgrupp AB:s avloppsreningsverk. Konsekvensbedömningen behandlar därför endast spillvattnets påverkan på vattenmiljöer översiktligt.

I konsekvensbedömningen ingår bedömning av kumulativa effekter av utsläpp till vatten och utfyllnad av vattenområden. Befintliga utsläpp förväntas avspeglas i uppmätta näringshalter och i Vattenmyndighetens statusklassificering och har därför inte analyserats mer ingående. Kumulativa effekter mellan slutförvaret för använt kärnbränsle och från den planerade verksamheten vid SFR, slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall, har särskilt beaktats.

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

4.2. Påverkan på miljökvalitetsnormer

Konsekvensbedömningen görs i förhållande till gällande miljökvalitetsnormer (MKN) för ytvatten. Bedömningen utgår från bedömningssystemet i Naturvårdsverkets föreskrifter och allmänna råd om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten (NFS 2008:1) och Naturvårdsverkets handbok om hur kvalitetskrav i ytvattenförekomster kan bestämmas och följas upp (NV handbok 2007:4).

4.2.1. Ekologisk status

Konsekvenserna för ekologisk status har bedömts för de kvalitetsfaktorer och parametrar som direkt påverkas av verksamheten (bedömningssystemet förklaras mer ingående i avsnitt 6.1). Till exempel har kväveutsläppets gödande effekt i huvudsak bedömts utifrån inverkan på kvalitetsfaktorn näringsämnen. Kväveutsläppets gödande effekt kan även påverka flera biologiska kvalitetsfaktorer men påverkan på dessa kvalitetsfaktorer inryms i bedömningarna av kvalitetsfaktorn näringsämnen.

Utifrån verksamhetens inverkan på de kvalitetsfaktorer och parametrar som ingår i bedömningssystemet för miljökvalitetsnormen god ekologisk status dras slutsatser om hur förutsättningarna att följa miljökvalitetsnormen påverkas.

Konsekvensbedömningen omfattar i första hand kustvattenförekomsterna Simpevarpsområdet och Öregrundsgrepen eftersom påverkan på ekologisk status där kan antas bli störst (Figur 3). För de typer av miljöpåverkan som kan förväntas ge upphov till konsekvenser på en större geografisk skala omfattar bedömningen även ett resonemang om allmänna konsekvenser för ekologisk status.


4.2.2. God miljöstatus

Konsekvensbedömningen görs även i förhållande till miljökvalitetsnormen god miljöstatus i Östersjön. Bedömningen görs i förhållande till Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om vad som kännetecknar god miljöstatus samt miljökvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön (HVMFS 2012:18).

4.2.3. Kemisk ytvattenstatus

Uppförandet, driften och avvecklingen av såväl Clink i Simpevarp som slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark bedöms endast ge upphov till ytterst begränsade utsläpp av s.k. prioriterade ämnen som finns listade i direktivet 2008/105/EG¹. Verksamheten bedöms därmed inte påverka förutsättningarna att följa miljökvalitetsnormen god kemisk ytvattenstatus. I konsekvensbedömningen kommer därför påverkan på förutsättningarna att följa miljökvalitetsnormen god kemisk ytvattenstatus i Simpevarpsområdet och Öregrundsgrepen inte att analyseras.

¹ Flera vattenströmmar kan innehålla små mängder bly, kadmium, kvicksilver och nickel.

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

5. Verksamhetens påverkan på vattenmiljöer

5.1. Simpevarp

5.1.1. Utsläpp till vatten

5.1.1.1. Befintlig anläggning

Driften av Clab ger upphov till olika vattenströmmar, såsom spillvatten, kylvatten och dagvatten.

Dagvatten från hårdgjorda ytor leds via ledning i mark och släpps ut söder om anläggningen. Dagvattenflödet beräknas kunna uppgå till 23 000 kubikmeter per år, vilket i genomsnitt motsvarar mindre än 1 liter per sekund.


Spillvatten renas i Oskarshamns Kraftgrupp (OKG) AB:s reningsverk innan det släpps ut utanför havsviken Hamnefjärden norr om anläggningen (Figur 4). Mängden spillvatten som avleds från Clab är i dag cirka 32 kubikmeter per dygn.

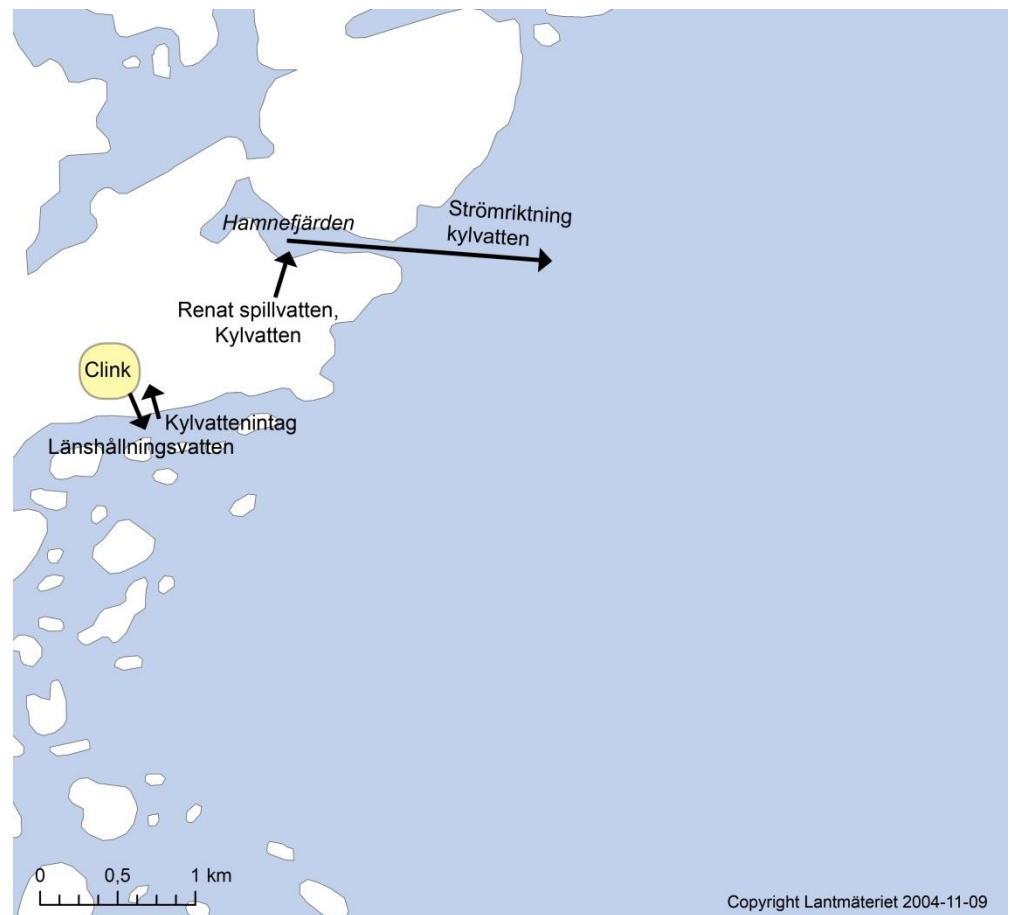
Kylning av bassängerna i Clab ger upphov till uppvärmt kylvatten som släpps ut gemensamt med kylvattnet från kärnkraftverket i Hamnefjärden norr om anläggningen (Figur 4). I genomsnitt släpptes det under år 2009 ut 0,16 kubikmeter havsvatten per sekund från Clab. Enligt dimensionerande kapacitet och flöde värms kylvattnet upp med cirka 7 grader vid Clab. Detta kan jämföras med utsläppen från kärnkraftverket (efter planerad effekthöjning) där ungefär 96 kubikmeter kylvatten per sekund släpps ut med en temperaturhöjning på 12,5 grader.

5.1.1.2. Uppförandeskede

Under uppförandeskedet sprängs ett bergschakt ut för inkapslingsanläggningens bassänger. Den bergmängd som sprängs ut beräknas till 24 000 kubikmeter. Under utsprängningen av inkapslingsanläggningens bassänger måste bergschaktet länshållas vilket innebär att länshållningsvatten efter rening kommer att släppas ut i havet i direkt anslutning till anläggningen (Figur 4).

Länshållningsvattnet förväntas i huvudsak utgöras av inläckande grundvatten och bruksvatten från sprängnings-, borrhings- och injekteringsarbeten. Länshållningsvattnet kommer att tillföras föroreningar i form av kväverika sprängämnesrester, oljespill, cement, borrhax och finfördelat berg och planeras därför att behandlas genom sedimentation och oljeavskiljning. Länshållningsvattnet har totalt beräknats innehålla 80 kilogram kväve, vilket motsvarar utsläppen från fem enskilda avlopp per år.

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	



Figur 4. Vattenströmmar och utsläpp kring den planerade integrerade anläggningen för mellanlagring och inkapsling (Clink) i Simpevarp.


5.1.1.3. Driftskede

Driftskedets påverkan på vattenmiljöer utgörs av samma typer av utsläpp som de som Clab i nuläget ger upphov till (spillvatten, kylvatten och dagvatten).

Dagvattnet kommer dock att omhändertas enligt principen om lokalt omhändertagande av dagvatten (LOD). Den resulterande mängden dagvatten som tillförs recipienten bedöms därför bli mycket liten och föregås av rening genom sedimentation i dagvattendamm. I anslutning till de ytor där olja hanteras kommer även oljeavskiljare att installeras. Dagvattnets påverkan på recipienten bedöms som försumbart och kommer därför inte att utredas vidare.

Spillvattenmängden från anläggningen bedöms öka något till cirka 34 kubikmeter per dygn, vilket motsvarar mindre än 0,5 liter per sekund. Spillvattnet kommer att renas i OKG:s reningsverk innan det släpps ut utanför havsviken Hamnefjärden norr om anläggningen (Figur 4). Efter att reaktorerna i Oskarshamnsverket stängts av kan alternativa lösningar för rening av spillvatten bli aktuella eftersom Clinks behov är små i proportion till OKG:s behov.

Utläppen av uppvärmt kylvatten kommer att rymmas inom nuvarande tillstånd (0,6 kubikmeter per sekund). Temperaturökningen i det utgående kylvattnet förväntas bli högst 8 grader. Jämfört med den totala värmeenergin som avges via kylvatten från

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

kärnkraftverket utgör tillskottet från Clink cirka en tusendel. Efter avstängningen av reaktorerna kommer Clink att ensamt svara för utsläpp av kylvatten till Hamnefjärden. Efter hand kommer värmeavgivningen från Clink till Hamnefjärden att minska allt eftersom det använda kärnbränslet kapslas in och transporteras till slutförvaret för använt kärnbränsle.

5.1.1.4. Avvecklingskedde

Clink ska rivas när allt använt kärnbränsle som mellanlagrats i anläggningen har kapslats in och skickats till slutförvaret och alla hårdkomponenter har transporterats bort för lagring på avsedd plats. Tidsplanen för avveckling och rivning av anläggningen är kopplad till när sista kärnkraftverket tas ur drift samt till tillgängligheten för mellan- och slutförvar för radioaktivt avfall. I och med avvecklingskedets slut så upphör påverkan på vattenmiljöer

5.1.2. Miljörisker

Clink medför huvudsakligen miljörisker i samband med uppförandeskedet och riskbilden skiljer sig i väsentlighet inte från de risker som förekommer vid varje stort byggprojekt (Magnusson m.fl. 2009). De större riskerna utgörs av utsläpp av olja, diesel eller andra ämnen inom byggområdet. Oljeutsläpp kommer att förebyggas genom regelbundna arbetsplatsbesiktningar av arbetsfordon och lastbilar. Dieseltankar placeras på hårdgjord yta med invallning och utrustas med överfyllnings- och påkörningsskydd. Om ett utsläpp ändå skulle ske kommer det att finnas beredskap för detta på arbetsplatsen, till exempel genom att absorptionsmedel finns tillgängligt.

Den risk som närmast berör vattenmiljöer är ett haveri på OKG:s reningsverk. Risken för ett haveri har bedömts som mycket sannolik men ett haveri skulle om det inträffade ge relativt små konsekvenser.

Även utsläpp av släckvatten vid en eventuell brand utgör en miljörisk. Släckvattnet kan förväntas vara starkt förorenat. Ett utsläpp innebär dock endast en kortvarig påverkan på en recipient med stor vattenomsättning. Något behov av ett särskilt system för omhändertagande av släckvatten har därför inte bedömts föreligga (Stråe 2009). Eventuellt släckvatten tillförs sannolikt till dagvattensystemet som tas omhand lokalt, vilket innebär att mängden släckvatten som tillförs recipienten bedöms bli mycket liten.


5.2. Forsmark

5.2.1. Utsläpp till vatten

5.2.1.1. Uppförandeskedde

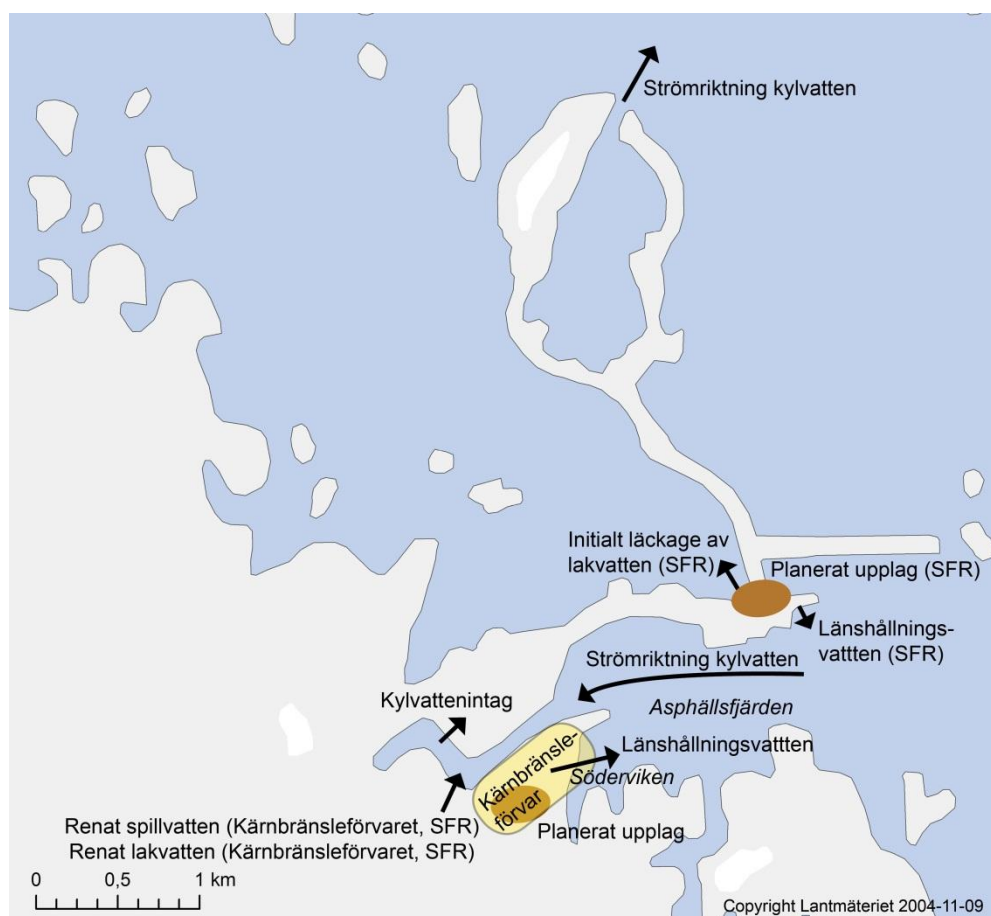
Uppförandeskedet beräknas pågå under 7-8 år. Anläggningen kommer därefter att tas i drift parallellt med en fortsatt utbyggnad av undermarksdelen (se avsnitt 5.2.1.2). Under uppförandeskedet kommer årligen i genomsnitt cirka 75 000 kubikmeter fast berg att sprängas ut för att ge plats för undermarksanläggningen. De bergmassor som tas ut kommer att läggas på ett bergupplag.

Vid sprängningsarbeten kommer troligen sprängmedel baserat på ammoniumnitrat (NH_4NO_3) att användas. Vid sprängningsarbeten blir alltid en begränsad mängd ode-

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

tonerade sprängämnen kvar i bergmassorna. Dessa sprängämnesrester lakas ur dels direkt under mark och dels ovan mark från bergupplaget. Lakvatten och länshållningsvatten kommer därför att innehålla kväve från sprängämnesrester som tillförs omkringliggande vattenmiljöer (Figur 5).


Allt kväve antas lakas ur under samma år som berget bryts. För uppförandeskedet beräknas maximalt 6,6 ton kväve lakas ut årligen. Det urlakade kvävet antas tillföras länshållningsvattnet och lakvattnet i lika mängd.



Figur 5. Vattenströmmar och utsläpp kring det planerade kärnbränsleförvaret i Forsmark. I figuren visas även utsläpp från den planerade utbyggnaden av slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall (SFR).

Lakvattnet ska samlas upp och flödesutjämnas, nitrifieras i en översilningsyta och renas (denitrifieras) i det reningsverk som Forsmarks Kraftgrupp AB (FKA) för närvarande bygger sydväst om barackområdet². Eftersom lakvattnet innehåller toltalkväve i höga koncentrationer är behandling i avloppsreningsverk lämplig. En avskiljning på mer än 90 procent förväntas. Under uppförandeskedet tillförs recipien-

² Sprängämnesresterna består av både ammoniumkväve och nitratkväve. Genom nitrifikation omvandlas även ammoniumkvävet till nitratkväve. Nitratkvävet omvandlas sedan genom denitrifikation till kvävgas som avgår till luften (luft innehåller 78 procent kvävgas).

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

ten (kylvattenkanalen) därför maximalt 0,33 ton kväve per år via renat lakvattnet (Figur 5). Totalkvävehalten i renat avloppsreningsvatten uppskattas till några få milligram per liter.

Länshållningsvattnet förväntas ha betydligt lägre kvävehalter till följd av utspädning med inträngande vatten och spolvatten. Under uppförandeskedet beräknas länshållningsvattnets totalkvävehalt vara 2-5 milligram per liter och därmed inte möjligt att rena till en rimlig kostnad. Länshållningsvattnet kommer därför att släppas i Söderviken (Figur 5). Under uppförandeskedet förväntas som mest 3,3 ton kväve per år att tillföras Söderviken via länshållningsvattnet, varav hälften i form av ammoniumkväve.


Under uppförandeskedet kommer även dagvatten att bildas inom driftområdet. Dagvattnen kommer att tas omhand genom LOD-åtgärder (lokalt omhändertagande av dagvatten) som går ut på att minska, fördröja och rena dagvattnet. Utan LOD-åtgärder har dagvattenflödet beräknas uppgå till upp emot 34 000 kubikmeter per år (under driftskedet), vilket i genomsnitt motsvarar cirka 1 liter per sekund. Dagvattnets föroreningsinnehåll utan LOD-åtgärder har för fosfor beräknas kunna uppgå till 10 kilogram per år. Innehållet av zink har beräknats till 9 kilogram per år och oljeinnehållet till 84 kilogram per år. Med vidtagna LOD-åtgärder reduceras dessa mängder och utsläppsvärdena kommer att ligga nära bakgrundsvärdena för avrinningen i området. Dagvattnets påverkan på recipienten bedöms som försumbar och kommer därför inte att utredas vidare.

Ytterligare en vattenström som delvis uppstår redan under uppförandeskedet är spillvatten. Spillvattnet kommer att ledas till FKA:s reningsverk för rening och utsläpp i kylvattenkanalen (Figur 5). Under uppförandeskedet har spillvattenmängden vid högbelastning uppskattats till cirka 40 kubikmeter per dygn. Årsmängden av kväve i spillvattnet har för uppförandeskedet uppskattats till cirka 0,9 ton. För fosfor har årsmängden uppskattats till cirka 130 kilogram. Reningen av spillvattnet förväntas avlägsna mer än 95 procent av fosforinnehållet. Den kvarvarande mängden fosfor är mycket liten i förhållande till vattenomsättningen i recipienten. Fosfortillförseln från spillvatten bedöms därför sakna betydelse för recipienten. Verksamheten väntas inte heller ge upphov till några andra utsläpp av fosfor än just från spillvattnet. Konsekvenser till följd av fosforutsläpp utreds därför inte vidare.

Vid uppförandet av slutförvaret för använt kärnbränsle kommer ett cirka 8 hektar stort område att beröras av schakt- och fyllningsarbeten. Drygt en fjärdedel av området utgörs av grunda vattenområden i form av gölar och kärr. Miljöpåverkan inom dessa vattenområden omfattas inte av denna utredning utan finns redovisad i den sökta verksamhetens befintliga miljökonsekvensbeskrivning (Svensk kärnbränslehantering AB 2011) samt de underlagsrapporter som beskrivningen bygger på. De planerade schakt- och fyllningsarbetena kan dock ge upphov till grumling som kan leda till miljökonsekvenser i Söderviken, vilket beskrivs i denna utredning (se avsnitt 5.2.3 och 6.4.2).

5.2.1.2. Driftskede

Under driftskedet uppkommer samma typer av vattenströmmar som under uppförandeskedet (Figur 5). Lakvattnet och länshållningsvattnet kommer dock att innehålla en mindre mängd kväve eftersom den årliga mängden utsprängt berg minskar till cirka 40 000 kubikmeter. Den årliga kvävemängden i lakvattnet respektive länshåll-

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26		
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

ningsvattnet har för driftskedet beräknats till 1,7 ton, vilket för länshållningsvattnet medför en kvävehalt på cirka 1 milligram per liter.

Även spillvattnets föroreningsinnehåll minskar under driftskedet. Spillvattenmängden vid högbelastning har uppskattats till cirka 20 kubikmeter per dygn. Årsmängden av kväve i spillvattnet har för driftskedet uppskattats till cirka 0,6 ton. För fosfor har årsmängden uppskattats till cirka 60 kilogram.


Innan driftskedets slut kommer reaktorerna vid Forsmarks kärnkraftverk att avvecklas. I och med att kylvattenintaget då upphör kommer vattenströmmarna i recipienten att förändras. Förändringen har betydelse för utspädningen av de vattenströmmar som uppstår vid slutförvaret.

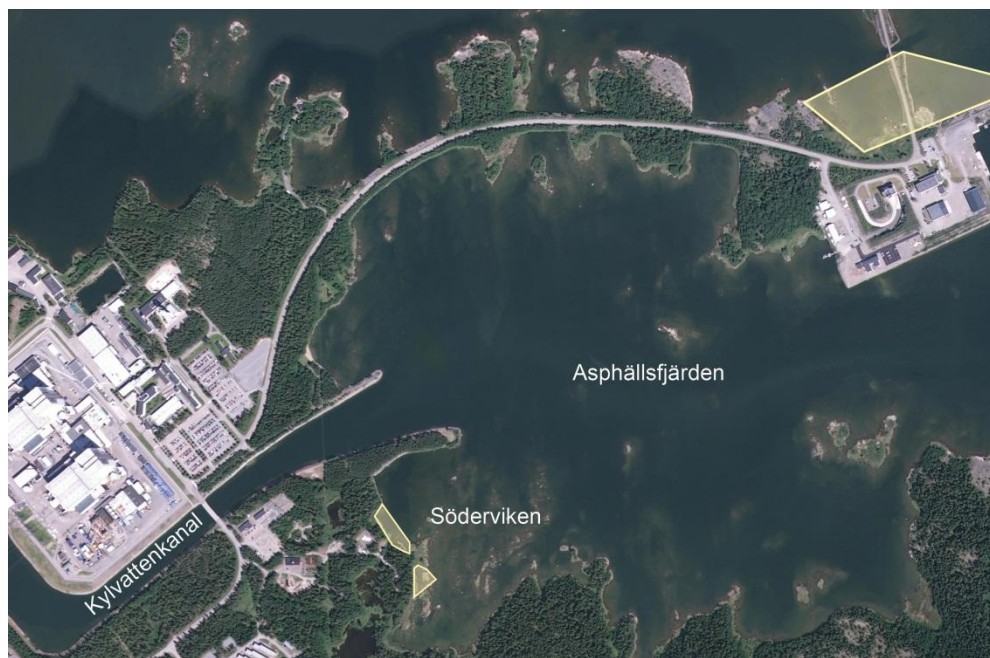
5.2.1.3. Avvecklingsskede

När allt kärnbränsle har slutdeponerats ska anläggningen förslutas och ovanmarkdelen avvecklas. Tidsplanen för förslutning och avveckling är kopplad till när sista kärnkraftverket tas ur drift. Avvecklingsskedet beräknas pågå i 10 till 15 år. I och med avvecklingsskedets slut upphör påverkan på vattenmiljöer.

5.2.2. Utfyllnad av vattenområde (uppförandeskede)

Under uppförandeskedet planeras utfyllnad av tre mindre vattenområden i Söderviken (Figur 6). Syftet är att skapa utrymme för slutförvarets ovanmarksanläggning. Totalt bedöms utfyllnaderna i Söderviken komma att påverka cirka 3 000 kvadratmeter av viken. I samband med platsundersökningen i Forsmark undersöktes botenvegetationen alldeles utanför de områden där utfyllnad planeras (Borgiel 2005).

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	



Figur 6. Vattenområden i Söderviken där utfyllnad planeras för att skapa utrymme för slutförvarets ovanmarksanläggning (gula områden i Söderviken). I figuren visas även utfyllnad av vattenområden vid den planerade utbyggnaden av slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall (SFR).

5.2.3. Gruvlände arbeten (uppförandeskede)


Vid uppförandet av slutförvaret för använt kärnbränsle kommer ett cirka 8 hektar stort område intill Söderviken att beröras av schakt- och fyllningsarbeten. Cirka en fjärdedel av området utgörs av grunda vattenområden i form av gölar och kärr³. De planerade schakt- och fyllningsarbetena leder till att vatten trängs undan när gölar och kärr fylls igen. Det undanträngda vattnet kommer att innehålla finpartikulärt material.

För att undvika påverkan på vattenmiljön i Söderviken och grumling i kylvattenkanalen kommer skyddsåtgärder att vidtas (se SKBdoc id 1374077). Flera olika alternativ finns för hur de undanträngda vattenmassorna kan hanteras. Huvudalternativet är att jordvallar anläggs som hindrar det undanträngda vattnet från att nå Söderviken och kylvattenkanalen. Det undanträngda vattnet infiltreras istället i omgivande mark.

5.2.4. Miljörisker

För slutförvaret för använt kärnbränsle förekommer miljörisker huvudsakligen i samband med uppförandeskedet och riskbilden skiljer sig i väsentlighet inte från de risker som förekommer vid varje stort byggprojekt (Magnusson m.fl. 2009). De risker som närmast berör vattenmiljöer är:

³ Konsekvenser för dessa vattenområden ingår inte i föreliggande rapport, se avsnitt 4.

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

- Utsläpp till vatten från bränsletankar (mycket hög sannolikhet, relativt små konsekvenser)
- Utsläpp av kvävehaltigt lakvatten till vatten (relativt låg sannolikhet, mycket stora konsekvenser⁴)
- Utsläpp av hydraulolja eller bränsle från byggmaskiner till vatten (relativt hög sannolikhet, måttliga konsekvenser)

Även utsläpp av släckvatten vid en eventuell brand utgör en miljörisk för vattenmiljöer. Hantering av släckvatten sker på lite olika sätt beroende på var branden uppstår. Vid brand i undermarksdelen omhändertas släckvatten via systemet för läns-hållningsvatten. Sedan sker provtagning och analys av släckvattnet. Möjlighet kommer att finnas att pumpa över släckvatten från sedimenteringsbassäng ovan mark till en tankbil för vidaretransport och destruktion som farligt avfall.

Vid en brand ovan mark hanteras inte släckvatten på något särskilt sätt, förutom de försiktighetsåtgärder som anses vara rimliga i förhållande till brandens omfattning. Släckvatten kommer att infiltreras i marken och sedan sker provtagning av den förorenade marken för vidare hantering.

5.3. Angränsande verksamheter

5.3.1. Simpevarp

5.3.1.1. Oskarshamns kraftgrupp AB:s reningsverk

Oskarshamns kraftgrupp AB (OKG) driver ett avloppsreningsverk på Simpevarpshalvön med en kapacitet på 1 900 personekvivalenter. Vid avloppsreningsverket renas sanitärt avloppsvatten från OKG:s verksamhet och från Clab. Reningsverket medför utsläpp av kväve- och fosforhaltigt vatten till Hamnefjärden.


5.3.1.2. Kärnkraftverkets intag och uppvärmning av kylvatten.

Oskarshamnsverken tar upp kylvatten söder om Simpevarpshalvön. Kylvattnet värms upp med cirka 12,5 grader innan det släpps ut i viken Hamnefjärden. Kylvattenintaget har en kapacitet på 110 kubikmeter per sekund. Det uppvärmda kylvattnet orsakar vid de vanligaste väderförhållandena en temperaturhöjning i havet med 1 grad eller mer i ett område på cirka 15 kvadratkilometer (Ehlin m.fl. 2009). Kylvattenutsläppet orsakar även en kraftig ström som påverkar utspädningen av renat spillvatten.

5.3.1.3. Övrig belastning

Övergödning är ett generellt problem i Kalmar läns kustvatten och förhöjda halter av näringsämnen, i synnerhet fosfor, förekommer längs hela kusten (Kalmar läns kustvattenkommitté 2011). Näringstillförseln från källor som till exempel läckage från jordbruksmark eller utsläpp från kommunala avloppsreningsverk antas inrymmas i Vattenmyndighetens statusklassificering.

⁴ Lakvattnet har initialt hög halt ammonium. Förutsatt att lakvattnet renas innan utsläpp i recipient blir konsekvenserna små, se avsnitt 6.1.3.2.

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

5.3.2. Forsmark

5.3.2.1. Slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall (SFR)

Utbyggnaden av SFR i Forsmark innebär en likartad påverkan på vattenmiljöer som utbyggnaden av slutförvaret för använt kärnbränsle⁵. Vid båda verksamheterna kommer kväve från sprängämnesrester att tillföras recipienten. Från SFR väntas kväveförlusten till länshållnings- och lakvatten under åren 2017-2019 då sprängning sker bli:

år 2017: 9,9 ton

år 2018: 22,4 ton

år 2019: 17,6 ton

Hälften av kvävet förutsätts hamna i länshållningsvattnet och andra hälften i lakvattnet.

Länshållningsvattnet kommer att släppas ut i havsområdet söder om SFR-anläggningen (se Figur 5). Under åren 2017-2019 då sprängning av berg sker har länshållningsvattnets totalkvävekoncentration bedömts till cirka 20 milligram per liter, varav cirka 5 milligram per liter i form av ammoniumkväve. Efter uppförandeskedet förväntas länshållningsvattnet innehålla betydligt lägre halter av totalkväve (cirka 0,6 milligram per liter). Som mest blir det årliga tillskottet av kväve till havsområdet söder om SFR-anläggningen cirka 11 ton (år 2018).

Lakvattnet bedöms tillföras vattenområdet norr om SFR-anläggningen under 2017, vilket medför ett utläckage av 5,6 ton kväve. Under åren 2018-2019 kommer lakvattnet istället att ledas till Forsmarks kraftgrupp AB:s reningsverk utan föregående översilning. I reningsverket förväntas 50 procent av kvävemängden avskiljas. Detta medför att det under åren 2018 och 2019 kommer att tillföras 5,6 respektive 4,4 ton kväve till kanalen för kärnkraftsanläggningens kylvattenintag.


Utbyggnaden av SFR kommer även att orsaka viss lokal påverkan på vattenmiljöer i samband med utfyllnad av ett cirka 4 hektar stort vattenområde i Stora Asphällan (se Figur 6).

5.3.2.2. Forsmarks kraftgrupp AB:s reningsverk

Forsmarks kraftgrupp AB (FKA) driver ett avloppsreningsverk beläget nära Söderviken. Verket har mekanisk, biologisk och kemisk rening och är dimensionerat för 1 000 personer. FKA bygger nu ett nytt reningsverk längre mot sydväst, som kommer att ha kapaciteten 1 900 personekvivalenter. Det nya reningsverket förväntas dock ha en bättre reningskapacitet än det befintliga. Sammantaget förväntas den utsläppta mängden näringsämnen bli i stort sett oförändrad. Från det nya reningsverket kommer renat spillvatten att släppas i kylvattenkanalen.

Spillvatten och lakvatten från slutförvaret för använt kärnbränsle kommer att ledas till FKA:s nya reningsverk.

⁵ Konsekvenser för vattenmiljöer av utbyggnaden av SFR utreds parallellt, se Larson (2013).

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

5.3.2.3. Kärnkraftverkets intag och uppvärmning av kylvatten


Forsmarks kärnkraftverk tar in kylvatten via en kanal norr om slutförvaret för använt kärnbränsle. Efter att ha passerat kärnkraftsanläggningarna släpps det uppvärmda kylvatten ut i eller i anslutning till Biotestsjön. Vid full drift är kylvattenflödet till samtliga tre reaktorer totalt cirka 130 kubikmeter per sekund.

Kylvattenintaget kommer att ge upphov till en kraftig utspädning av utgående vatten från FKA:s reningsverk.

När kärnkraftverken stängs och vattenflödet i kylvattenkanalen upphör kommer vattenomsättningen i recipienten, och därmed även utspädningen, att minska kraftigt. Vattenutbytet mellan Asphällsfjärden och omkringliggande vatten förväntas då minska från cirka 130 kubikmeter per timme till omkring 1 kubikmeter per timme (Johansson 2008).

5.3.2.4. Övrig belastning

Svealands kustvatten tillförs kväve och fosfor från många olika källor. Det mesta kommer med vattendrag, som bidrar med cirka 12 000 ton kväve och 430 ton fosfor per år (Svealands kustvårdsförbund 2012). Punktkällornas andel har minskat kraftigt de senaste decennierna, men bidrog år 2010 med cirka 3 200 ton kväve och 90 ton fosfor. Näringstillförseln antas inrymmas i uppmätta näringshalter och Vattenmyndighetens statusklassificering.

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

6. Analys av konsekvenser

6.1. Miljökvalitetsnormer för kustvatten

6.1.1. Förutsättningar

Vattenmyndigheterna i Norra Östersjöns och Södra Östersjöns vattendistrikt beslutade i december 2009 om miljökvalitetsnormer för samtliga vattenförekomster i distriktet. Samtliga ytvattenförekomster ska uppnå god ekologisk status (alternativt god potential) samt god kemisk ytvattenstatus år 2015 om det inte finns skäl för undantag från detta (Vattenmyndigheternas föreskrifter 19 FS 2009:36 och 08 FS 2009:81). Miljökvalitetsnormerna innefattar även ett krav på icke-försämring. Detta krav innebär att vattenförekomstens miljötillstånd inte får försämrans till en lägre statusklass.

Ekologisk status bedöms utifrån en rad s.k. kvalitetsfaktorer enligt föreskrifter från Naturvårdsverket (NFS 2008:1, se även Naturvårdsverket 2007). För kustvatten finns såväl biologiska som fysikaliska/kemiska kvalitetsfaktorer. Vid bedömning av ekologisk status görs en bedömning av varje enskild kvalitetsfaktor. Huvudprincipen är att den kvalitetsfaktor som uppvisar lägst status får avgöra vattenförekomstens ekologiska status. Bedömningen av ekologisk status ska vara representativ för hela vattenförekomsten, vilket innebär att lokala avvikelser får förekomma.

Kemisk ytvattenstatus bedöms för ämnen där det finns EG-gemensamma miljökvalitetsnormer (2008/105/EG; NFS 2008:1). För att vattenförekomsten ska uppnå en god kemisk ytvattenstatus får inget av dessa s.k. prioriterade ämnen överskrida de gemensamma gränsvärdena. Gränsvärdena avser dock vattnets halt efter eventuell utspädning, vilket betyder att lokala överskridanden kan accepteras.

6.1.1.1. Berörda vattenförekomster


Anläggningen Clink i Simpevarp kommer att förläggas inom vattenförekomsten Simpevarpsområdet (Figur 3). För vattenförekomsten gäller miljökvalitetsnormen god ekologisk status år 2021 samt god kemisk ytvattenstatus år 2015.

Slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark kommer att förläggas centralt inom vattenförekomsten Öregrundsgrepen (Figur 3). För vattenförekomsten gäller miljökvalitetsnormen god ekologisk status år 2021 samt god kemisk ytvattenstatus år 2015.

De båda vattenförekomsterna Simpevarpsområdets och Öregrundsgrepens ekologiska status har av Vattenmyndigheten klassificerats som måttlig (Vattenmyndigheterna 2013).

För Simpevarpsområdet indikerar undersökningar av bottenfaunasamhället och mätningar av näringsämnet fosfor att vattenförekomsten är övergödd (Tabell 1). Samtidigt finns det andra faktorer i Vattenmyndighetens statusklassificering som tvärt emot indikerar god eller hög ekologisk status. Den uppmätta låga kvävehalten i vattenförekomsten tyder på en god ekologisk status.

För Öregrundsgrepen baseras statusklassificeringen i huvudsak på undersökningar av bottenfaunasamhället (Tabell 1). I Vattenmyndighetens statusklassificering finns även annat som tyder på påverkan i form av övergödning. Dels har näringsämnet

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

fosfor uppmätts i höga halter och dels är ljusförhållandena mindre goda. Den uppmätta kvävehalten i vattenförekomsten tyder dock på en hög ekologisk status, det vill säga ännu bättre miljö kvalitet än vid en god ekologisk status.

Tabell 1. Miljö kvalitetsnormer och statusklassning för berörda vattenförekomster (Vattenmyndigheterna 2013)

Status och ingående kvalitetsfaktorer	Simpevarpsområdet	Öregrundsgrepen
Ekologisk status, miljö kvalitetsnorm (år 2021)	God	God
Ekologisk status, klassificering (år 2009)	Måttlig	Måttlig
<i>Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer</i>		
Siktdjup	God	Måttlig
Näringsämnen	Måttlig	Måttlig
Syrebalans	Hög	Ej klassificerad
Särskilda förorenande ämnen ¹	Ej klassificerad	Måttlig
<i>Biologiska kvalitetsfaktorer</i>		
Makroalger och gömfröiga växter	Hög	Ej klassificerad
Bottenfauna	Måttlig	Måttlig
Växtplankton	Hög	God
Kemisk ytvattenstatus ² , miljö kvalitetsnorm (år 2015)	God	God
Kemisk ytvattenstatus ² , klassificering (år 2009)	God	God


¹ Särskilda förorenande ämnen ingår inte som kvalitetsfaktor i förordningen NFS 2008:1 men är omnämnd som kvalitetsfaktor i Naturvårdsverkets handbok 2007:4.

² exklusive kvicksilver

6.1.2. Konsekvenser Simpevarp

Tillförsel av kväve från länshållnings- och spillvatten samt tillförsel av fosfor från spillvatten utgör den huvudsakliga beröringspunkten mellan Clink och de kvalitetsfaktorer och parametrar som ingår i bedömningen av ekologisk status.

Utsläppen av näringsämnen är dock mycket små i förhållande till recipienternas vattenomsättning. Länshållningsvattnet har totalt beräknats tillföra recipienten totalt 80 kilogram kväve vilket motsvarar utsläpp från fem enskilda avlopp per år. Spillvattnet, som innehåller såväl kväve som fosfor, ska renas i OKG:s reningsverk vilket innebär att endast mycket små mängder näringsämnen kommer att släppas ut. Utsläppen av näringsämnen bedöms därför inte ha någon reell påverkan de kvalitetsfaktorer och parametrar som ingår i bedömningen av ekologisk status. Därmed be-

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26		
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	


döms verksamheten inte påverka förutsättningen att följa den beslutade miljökvalitetsnormen.

6.1.3. Konsekvenser Forsmark

Uppförandet, driften och avvecklingen av slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark kan på olika sätt beröra kvalitetsfaktorer och parametrar som ingår i bedömningen av ekologisk status (Tabell 2).

Tabell 2. Kvalitetsfaktorer och parametrar som ingår i bedömningen av miljökvalitetsnormen god ekologisk status, samt potentiella beröringspunkter med slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark

Kvalitetsfaktorer, parametrar	Vattenmyndighetens statusklassificering	Kan främst beröras av verksamheten genom
Fysikalisk-kemiska kvalitetsfaktorer		
Siktdjup	Måttlig	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av kväve (övergödning → ökad planktonbiomassa → förändrat siktdjup)
Näringsämnen	Måttlig	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av kväve
<i>Totalmängd kväve - vinter</i>	Ej klassificerad	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av kväve
<i>Totalmängd kväve - sommar</i>	Hög	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av kväve
<i>Löst oorganiskt kväve - vinter</i>	Ej klassificerad	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av löst oorganiskt kväve från sprängmedel, d.v.s. nitrat och ammonium
<i>Totalmängd fosfor - vinter</i>	Ej klassificerad	<i>Ingen påverkan (inget utsläpp av fosfor bortsett från en liten mängd i det spillvatten som leds till FKA:s reningsverk)</i>
<i>Totalmängd fosfor - sommar</i>	Måttlig	<i>Ingen påverkan (inget utsläpp av fosfor bortsett från en liten mängd i det spillvatten som leds till FKA:s reningsverk)</i>
<i>Löst oorganiskt fosfor - vinter</i>	Ej klassificerad	<i>Ingen påverkan (inget utsläpp av fosfor bortsett från en liten mängd i det spillvatten som leds till FKA:s reningsverk)</i>
Syrealans	Ej klassificerad	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av kväve (övergödning → ökad planktonbiomassa → ökad organisk belastning → ökad nedbrytning → minskad syremängd)
Särskilda förorenande ämnen*	Måttlig	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av ammonium • Olyckor eller spill (miljörisker)
Biologiska kvalitetsfaktorer		
Makroalger och gömfröiga växter (djuputbredning)	Ej klassificerad	<ul style="list-style-type: none"> • Grumling vid uppförande (överlagrade växtsamhällen) • Utsläpp av kväve (övergödning → ökad planktonbiomassa → förändrat siktdjup → förändrad djuputbredning) • Förstörda livsmiljöer (igenfyllning)

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26		
Handläggare: Daniel Larson	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	Status: Sluthandling

		<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av ammonium kan påverka växtsamhällen • Utsläpp av särskilda förorenande ämnen genom olyckor eller spill kan påverka växtsamhällen
Bottenfauna (BQI _m)	Måttlig	<ul style="list-style-type: none"> • Grumling vid uppförande (överlagrade djursamhällen) • Utsläpp av kväve (övergödning → ökad planktonbiomassa → ökad organisk belastning → känsliga arter missgynnas) • Förstörda livsmiljöer (igenfyllning) • Utsläpp av ammonium kan påverka djursamhällen • Utsläpp av särskilda förorenande ämnen genom olyckor eller spill kan påverka djursamhällen
Växtplankton	God	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av kväve, se nedan • Utsläpp av ammonium kan påverka växtplanktonsamhällen • Utsläpp av särskilda förorenande ämnen genom olyckor eller spill kan påverka växtplanktonsamhällen
<i>Biovolym</i>	<i>Hög</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av kväve (övergödning → ökad planktonbiomassa i form av biovolym)
<i>Klorofyll a</i>	<i>God</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av kväve (övergödning → ökad planktonbiomassa i form av klorofyll a)


* Särskilda förorenande ämnen ingår inte som kvalitetsfaktor i förordningen NFS 2008:1 men är omnämnd som kvalitetsfaktor i Naturvårdsverkets handbok 2007:4.

6.1.3.1. Kvalitetsfaktorn näringsämnen

Kvalitetsfaktorn näringsämnen bedöms utifrån olika mått på kväve- och fosforhalter. Det kvävetillskott som verksamheten ger upphov till via spill- länshållnings- och lakvatten bedöms därför lämpligast utifrån denna kvalitetsfaktor. Kvävetillskottet bedöms bli störst under uppförandeskedet. Uppförandeskedet kan därmed ses som dimensionerande för verksamhetens påverkan på förutsättningarna att följa den beslutade miljökvalitetsnormen god ekologisk status, och är därför det skede som i huvudsak bedöms nedan.

Under uppförandeskedet tillförs Söderviken och kylvattenkanalen som mest 3,7 ton kväve per år (Tabell 3). Vattenomsättningen i dessa recipienter är dock mycket stor till följd av kärnkraftverkets omfattande kylvattenintag (cirka 130 kubikmeter per sekund; se även Figur 5). Väl i kylvattenkanalen kommer de kvävehaltiga vattenströmmarna att spädas så kraftigt att den haltförhöjning som uppstår inte är mätbar. Efter att ha passerat kärnkraftsanläggningarna släpps det uppvärmda kylvattnet ut i eller i anslutning till Biotestsjön, där ytterligare utspädning snabbt sker.

När kärnkraftverket stängs kommer kylvattenströmmen att upphöra (se avsnitt 5.3.2.3). Under slutet av driftskedet och avvecklingsskedet uppnås därför inte sam-

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26		
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

ma utspädning. Kvävemängden som under denna period tillförs recipienten från renat lak- och spillvatten är mindre än under uppförandeskedet men kan ändå, tillsammans med övrigt kväveutsläpp från FKA:s reningsverk, ge upphov till lokalt förhöjda kvävehalter.

Länshållningsvattnet som släpps ut i Söderviken och inte direkt i kylvattenkanalen förväntas inte heller ge upphov till någon egentlig haltförhöjning i anslutning till utsläppspunkten eftersom länshållningsvattnets kvävehalt endast är cirka 30 gånger högre än recipientens kvävehalt (10 milligram per liter jämfört med 0,34 milligram per liter; Sonesten 2005).

Tabell 3. Maximalt kväveinnehåll i vattenströmmar vid slutförvaret för använt kärnbränsle under uppförandeskedet. Lakvatten och spillvatten renas i FKA:s nya avloppsreningsverk där reningsgraden antas bli 90 procent

Vattenström	Kvävemängd innan rening (ton/år)	Kvävemängd efter rening (ton/år)
Lakvatten	3,3	0,33
Länshållningsvatten	3,3	3,3
Spillvatten	0,9	0,09
<i>Summa</i>	<i>7,5</i>	<i>3,7</i>


För vattenförekomsten som helhet sker ingen mätbar haltförhöjning av totalkväve. Utsläppet påverkar därmed inte förutsättningarna att följa miljö kvalitetsnormen god ekologisk status i Öregrundsgrepen. Utsläppet bidrar dock till den totala kvävebelastningen till Östersjön, och kan därför i viss mån anses försvåra förutsättningarna att följa miljö kvalitetsnormen i vattenförekomsten som idag inte når upp till kvalitetskraven beträffande kväve. Den sökta verksamhetens utsläpp av kväve kommer dock att utgöra en väldigt liten del av kuststräckans totala belastning (jämför med avsnitt 5.3.2.4).

6.1.3.2. Kvalitetsfaktorn särskilda förorenande ämnen

Särskilda förorenande ämnen är farliga ämnen som kan orsaka ekologisk skada men som inte har EU-gemensamma gränsvärden⁶. Vilka särskilda ämnen som är förorenande bedöms för varje enskilt ytvatten, och för de särskilda förorenande ämnen som släpps ut i betydande mängd ska Vattenmyndigheten ta fram gränsvärden. Vattenmyndigheten har dock inte beslutat om särskilda förorenande för Öregrundsgrepen.

Det finns dock vissa ämnen som släpps ut från verksamheten som uppfyller en del av de kriterier som gäller för att Vattenmyndigheten ska besluta om att ett ämne är ett särskilt förorenande ämne, främst ammonium. Ammonium (NH_4^+) står i jämvikt med ammoniak (NH_3) som i höga koncentrationer är toxiskt för akvatiska organismer. Även nitrat, som utgör den andra kvävekällan i sprängmedlet, kan vara toxiskt för akvatiska organismer. Toxiciteten för nitrat är dock betydligt lägre än toxiciteten

⁶ Särskilda förorenande ämnen ingår som kvalitetsfaktor för kustvatten i Naturvårdsverkets handbok 2007:4 men ej i förordningen NFS 2008:1

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

för ammonium (CCME 2012). Eftersom sprängämnet innehåller lika mängder ammonium och nitrat förs nedan endast ett resonemang om det mer toxiska ammoniumkvävet.

Även miljörisiker, som olyckor och spill, och dagvatten kan ge upphov till utsläpp av ämnen som skulle kunna utgöra särskilda förorenande ämnen. Dagvattnet förväntas innehålla bland annat metallerna zink och koppar. Zink och koppar utgör i och för sig inte särskilda förorenande ämnen i Öregrundsgrepen men finns med i Naturvårdsverkets förslag till gränsvärden för potentiella särskilda förorenande ämnen (Naturvårdsverket 2008). Utsläppen av eventuella särskilda förorenande ämnen via dagvatten bedöms dock som försumbara eftersom dagvattnet kommer att tas om-hand lokalt och beskrivs därför inte mer ingående.


I konsekvensbedömningen beskrivs utsläppet av ammonium nedan i kvantitativa termer som om det vore ett särskilt förorenande ämne medan utsläpp till följd av miljörisiker endast beskrivs översiktligt i Tabell 2.

Det finns inga gränsvärden för ammonium och ammoniak som relaterar till ekologisk status. Däremot finns både gräns- och riktvärden för de miljö kvalitetsnormer som gäller för laxfiskevatten och andra fiskevatten (SFS 2001:554). Gräns- och riktvärdena ger en indikation på vad som är att betrakta som skadliga nivåer, men Öregrundsgrepen och Östersjön utgör inte sådana fiskevatten som omfattas av dessa miljö kvalitetsnormer (Naturvårdsverkets förteckning NFS 2002:6). För såväl laxfiskevatten som andra fiskevatten är gränsvärdet 1 milligram per liter (NH_4 -tot). Riktvärdet i laxfiskevatten är 0,04 milligram per liter (NH_4 -tot) medan det i andra fiskevatten är 0,2 milligram per liter (NH_4 -tot). Det finns även andra riktvärden som kan användas i samma syfte. Till exempel har kanadensiska myndigheter tagit fram riktvärden för ammoniumhalter under olika förhållanden (CCME 2010). Vid pH 8 och temperaturen 20 grader är riktvärdet 0,5 milligram per liter (NH_4 -tot). För marina förhållanden saknas riktvärden, men utifrån uppmätt salthalt kring anläggningen (3-6 psu; Sonesten 2005) så bedöms riktvärden för sötvatten vara tillämpbara. I omgivande vatten har pH 8 uppmätts (Sonesten 2005).

Det utsläppta lak- och spillvattnen har initialt höga ammonium- och nitralter. Efter rening i FKA:s reningsverk förväntas den totala kvävehalten sjunka till några få milligram per liter. Då det renade spillvattnet släpps ut i kylvattenkanalen, där vattenflödet är cirka 130 kubikmeter per sekund, sker omedelbart en kraftig utspädning. Eftersom ammoniumhalten i Asphällsfjärden ligger långt under samtliga gräns- och riktvärden som nämns ovan (0,0040 milligram per liter; Sonesten 2005) kommer tillskottet av ammonium- och nitratkväve från renat lak- och spillvatten inte leda till att halterna i recipienten överskrider de gräns- och riktvärden som nämns ovan.

Länshållningsvattnet har beräknats innehålla som mest 10 milligram totalkväve per liter, vilket innebär en ammoniumhalt på 6,4 milligram per liter⁷. Länshållningsvattnet kan därmed antas vara toxiskt för akvatiska organismer. Tillförseln av länshållningsvattnet i Söderviken är dock mycket begränsad (upp till 40 liter per sekund).

⁷ Länshållningsvattnet förväntas innehålla ammoniumkväve och nitratkväve i lika koncentration. I koncentrationer av ammoniumkväve (NH_4 -N) och nitratkväve (NO_3 -N) ingår endast massan av kväve. I koncentrationer av ammonium (NH_4^+) och nitrat (NO_3^-) ingår massan av hela molekylerna.

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

Toxiska ammoniumhalter förväntas därför endast kunna uppstå i utsläppspunktens absoluta närhet. Den omfattande kylvattenströmmen i fjärden ger en kraftig utspädning som gör att ammoniumhalten i Söderviken inte förväntas öka nämnvärt trots att länshållningsvattnets ammoniumhalt är cirka 6 000 gånger högre än bakgrundshalten.

Även för ammonium påverkas halten i recipienten av kärnkraftverkets stängning och under slutet av drift- och avvecklingskedet uppnås därför inte samma utspädning (se avsnitt 5.3.2.3). Under driftskedet har dock ammoniumhalten minskat till att som årsmedelhalt uppgå till maximalt 1,7 milligram per liter. Inte heller under denna period förväntas därför toxiska ammoniumhalter uppstå annat än i utsläppspunktens absoluta närhet. Det strängare riktvärdet för laxfiskevatten kan dock komma att överskridas i Söderviken.

Eftersom verksamheten inte bedöms leda till att halten av ammonium överskrider gräns- och riktvärden bedöms inte Öregrundsgrepens växt- och djurliv påverkas negativt. Därmed bedöms inte utsläppet av ammonium påverka förutsättningarna att följa miljö kvalitetsnormen god ekologisk status. Bedömningen gäller även för utsläppet av nitrat som är betydligt mindre toxiskt.


6.1.3.3. Biologiska kvalitetsfaktorer

Utsläppet av kvävehaltigt spill- länshållnings- och lakvatten kan indirekt även påverka de biologiska kvalitetsfaktorerna (Tabell 2). Makroalger och gömfröiga växters djuputbredning påverkas av försämrat siktdjup (genom näringspåverkan), växtplanktons klorofyllmängd och biovolym ökar med ökad näringstillgång, och bottenfaunans BQI_m-index reagerar på ökad näringstillgång⁸. Utsläppet av ammonium kan även ha en toxisk inverkan på de biologiska kvalitetsfaktorerna, men bedömningssystemet är inte konstruerat för att detektera sådan påverkan. Utifrån bedömningarna av hur kvalitetsfaktorerna näringsämnen och särskilda förorenande ämnen påverkas så görs bedömningen att utsläppet av kvävehaltigt vatten inte påverkar de biologiska kvalitetsfaktorerna.

Utfyllnaden i Söderviken leder till förlust av livsmiljöer för akvatiskt liv. Förlusten är dock liten i förhållande till vilka livsmiljöer som i övrigt finns inom vattenförekomsten. Totalt omfattar utfyllnaden cirka 0,3 hektar. Som jämförelse finns det i närområdet bland annat två Natura 2000-områden på cirka 5 kilometers avstånd som inrättats med syfte att bevara akvatiska naturvärden. Enbart inom dessa två områden finns 382 hektar av naturtypen stora grunda vikar och sund (Länsstyrelsen Uppsala län 2009a,b). Utfyllnaden i Söderviken bedöms därför sakna betydelse för de biologiska kvalitetsfaktorernas status i Öregrundsgrepen som helhet.

Grumling kommer att uppstå vid uppförandet av slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark. Framför allt kommer grumling att uppstå vid utfyllnad i Söderviken och vid schakt- och fyllningsarbeten intill Söderviken. Grumling kan påverka flera av de biologiska kvalitetsfaktorerna (Tabell 2). Den grumling som kommer att uppstå bedöms främst ge en lokal påverkan på växt- och djurlivet och därför sakna betydelse för de biologiska kvalitetsfaktorernas status i Öregrundsgrepen som helhet. Grum-

⁸ BQI_m står för Benthic Quality Index och beräknas utifrån bottenfaunans artsammansättning (proportionen känsliga och toleranta arter), diversitet och abundans. Indexet bygger på att dessa parametrar förändras vid ökad organisk belastning på bottenarna.

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

lingen kommer dessutom att minimeras med hjälp av skyddsåtgärder (se den publicerade rapporten SKBdoc id 1374077).

Även miljörisker kan påverka de biologiska kvalitetsfaktorerna (Tabell 2). De miljörisker som har identifierats skiljer sig dock inte från vad som är normalt i ett större byggprojekt (Magnusson m.fl. 2009). Ingen av de identifierade miljöriskerna bedöms påverka de biologiska kvalitetsfaktorernas status i vattenförekomsten Öregrundsgrepen som helhet.

6.2. Miljökvalitetsnormer för havsmiljön

6.2.1. Förutsättningar

Havs- och vattenmyndigheten införde i juli 2012 bestämmelser om miljökvalitetsnormer för havsmiljön (HVMSF 2012:18). För Östersjön gäller den övergripande miljökvalitetsnormen god miljöstatus. Till den övergripande normen hör elva s.k. deskriptorer som beskriver god miljöstatus på en övergripande nivå för elva ämnesområden:


1. Biologisk mångfald
2. Främmande arter
3. Kommersiellt nyttjande av fiskar och skaldjur
4. Marina näringsvävar
5. Övergödning
6. Havsbottens integritet
7. Bestående förändringar av hydrografiska villkor
8. Koncentrationer av farliga ämnen
9. Farliga ämnen i fisk och skaldjur
10. Egenskaper och mängder av marint avfall
11. Tillförsel av energi inbegripet undervattensbuller

Till varje deskriptor hör kriterier och indikatorer. Kriterierna anger vad som ska ingå i bedömningen av miljöstatus medan indikatorerna är mer specifika verktyg för att kunna mäta tillståndet i miljön.

Utöver den övergripande miljökvalitetsnormen god miljöstatus har Havs- och vattenmyndigheten beslutat om mer detaljerade miljökvalitetsnormer med tillhörande indikatorer för fyra områden: övergödning, farliga ämnen, biologisk störning och fysisk störning.

6.2.2. Konsekvenser


Clink i Simpevarp och slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark kan på olika sätt beröra såväl den övergripande miljökvalitetsnormen god miljöstatus för Östersjön som de mer detaljerade miljökvalitetsnormerna (Tabell 4). Normen god miljöstatus tjänar dock främst som utgångspunkt för den riktning Sveriges arbete för renare och friskare hav bör ha och är inte tänkt som en grund för att ställa särskilda

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26		
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

krav i enskilda ärenden. Eftersom normerna gäller för hela Östersjön så bedöms verksamhetens påverkan på möjligheterna att följa normerna som försumbara.

Tabell 4. Detaljerade miljö kvalitetsnormer och indikatorer för havsmiljön, samt potentiella beröringspunkter med den planerade verksamheten i Simpevarp och Forsmark. För samtliga beröringspunkter bedöms verksamhetens påverkan på möjligheterna att följa miljö kvalitetsnormerna som försumbara


Detaljerade miljö kvalitetsnormer, indikatorer	Kan främst påverkas av verksamheten genom
Tillförsel av näringsämnen och organiskt material	
Koncentrationer av kväve och fosfor i havsmiljön till följd av tillförsel av näringsämnen från mänsklig verksamhet orsakar inte negativa effekter på biologisk mångfald och ekosystem	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av kväve (övergödning orsakar negativa effekter på biologisk mångfald och ekosystemen)
<i>Koncentrationer av kväve och fosfor i utsjövatten</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av kväve
<i>Klorofyll a-koncentration i utsjövatten</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av kväve (övergödning → ökad planktonbiomassa i form av klorofyll a)
<i>Siktdjup i utsjövatten</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av kväve (övergödning → ökad planktonbiomassa → förändrat siktdjup)
<i>Tillförsel av kväve och fosfor via avrinning och punktutsläpp</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av kväve
Tillförsel av farliga ämnen	
Koncentrationer av farliga ämnen i havsmiljön får inte överskrida de värden som anges i direktiv 2008/105/EG om miljö kvalitetsnormer inom vattenpolitikens område	<i>Ingen påverkan (ämnen som anges i direktiv 2008/105/EG kommer inte att hanteras)</i>
Farliga ämnen i havsmiljön som tillförs genom mänsklig verksamhet får inte orsaka negativa effekter på biologisk mångfald och ekosystem	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av ammonium • Olyckor eller spill (miljö risker) kan tillföra farliga ämnen
<i>Skaltjockhet hos ägg från havsörn och sillgrissla</i>	<i>Ingen påverkan (ämnen som påverkar skaltjocklek kommer inte att hanteras)</i>
<i>Antal upptäckta olagliga utsläpp av olja och oljeliknande produkter</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Olyckor eller spill (miljö risker) kan leda till utsläpp av olja
Biologisk störning	
Havsmiljö ska vara fri från nyutsatta eller flyttade främmande arter och stammar, genetiskt modifierade organismer (GMO) eller organismer vars genetiska egenskaper förändrats på annat sätt, som riskerar att allvarligt hota den genetiska eller biologiska mångfalden eller ekosystemets funktion	<i>Ingen påverkan (ingen avsiktlig introduktion av arter)</i>
Havsmiljö ska så långt som möjligt vara fri från nyttkomna främmande arter spridda genom sjöfart	<ul style="list-style-type: none"> • Ökad sjöfart leder till ökad spridningsrisk
Populationerna av alla naturligt förekommande fiskarter och skaldjur som påverkas av fiske har en åldersstruktur samt beståndsstorlek som garanterar deras långsiktiga hållbarhet	<i>Ingen påverkan (avser fiske). Förväntade fiskförluster vid Clink:s kylvat-tenintag bedöms dessutom som försumbara.</i>

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26		
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

<i>Abundans eller biomassa hos nyckelart av fisk i kustvatten</i>	<i>Ingen påverkan (avser fiske)</i>
<i>Storleksstruktur hos nyckelart av fisk i kustvatten</i>	<i>Ingen påverkan (avser fiske)</i>
<i>Fiskeridödlighet</i>	<i>Ingen påverkan (avser fiske)</i>
<i>Kvot mellan fångst och biomassa</i>	<i>Ingen påverkan (avser fiske)</i>
<i>Lekbiomassa för alla kommersiella bestånd som ingår i EU:s datainsamlingsförordning 2010/93/EU</i>	<i>Ingen påverkan (avser fiske)</i>
<i>Biomassaindex</i>	<i>Ingen påverkan (avser fiske)</i>
Förekomst, artsammansättning och storleksfördelning hos fisksamhället ska möjliggöra att viktiga funktioner i näringsväven upprätthålls	<i>Ingen påverkan (avser fiske)</i>
<i>Storleksstruktur i fisksamhällen i kustvatten</i>	<i>Ingen påverkan (avser fiske)</i>
<i>Andelen stora individer i fisksamhället i utsjövatten</i>	<i>Ingen påverkan (avser fiske)</i>
<i>Abundans eller biomassa av viktiga funktionella grupper av fisk i kustvatten</i>	<i>Ingen påverkan (avser fiske)</i>
Fysisk störning	
Den av mänskliga verksamheter opåverkade havsbottenarealen ska, per substrattyp, ge förutsättningar att upprätthålla bottenarnas struktur och funktion i Nordsjön och Östersjön	<ul style="list-style-type: none"> • Utfyllnad i Söderviken
Arealen biogena substrat ska bibehållas eller ökas	<i>Ingen känd påverkan (inga kända strukturer på botten som skapats av levande organismer, t.ex. musslor, koraller, svampdjur)</i>
Permanent förändringar av hydrografiska förhållanden som beror på storskaliga verksamheter, enskilda eller samverkande, får inte påverka biologisk mångfald eller ekosystem negativt	
<i>Temperatur och salthalt</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Utsläpp av uppvärmt kylvatten från Clink
Havsmiljön ska så långt som möjligt vara fri från avfall	<i>Ingen påverkan</i>
<i>Mängd avfall på referensstränder</i>	<i>Ingen påverkan</i>
<i>Mängd avfall på havsbotten</i>	<i>Ingen påverkan</i>

6.3. Miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten

För fisk- och musselvatten finns särskilda miljökvalitetsnormer angivna enligt förordning (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten. Vattenområdena vid Clink i Simpevarp och slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark är dock inte utpekade som fisk- eller musselvatten enligt Naturvårdsverkets förteckning över fiskvatten (NFS 2002:6).

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

6.4. Påverkan på den lokala vattenmiljön

6.4.1. Förlust av livsmiljöer

Utfyllnaden i Söderviken intill slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark leder till förlust av livsmiljöer för akvatiskt liv. En inventering från 2004 visar att det i Söderviken finns vegetationstäta bottnar (Borgiel 2005). Vid inventeringen, som dock inte inkluderar just det område där utfyllnaden planeras, påträffades 8 olika arter av makroalger/vattenväxter. Ingen av de påträffade arterna är upptagna i den nationella rödlistan från 2010. Vikens vegetationstäta bottnar skapar dock viktiga habitat och födosöksområden för fiskar och smådjur. Asphällsfjärden inklusive Söderviken har även bedömts utgöra ett kommunalt naturvärde (Allmér 2011).

Förlusten av livsmiljöer i Söderviken är liten i förhållande till tillgången till liknande livsmiljöer i närheten (se även avsnitt 6.1.3.3). Förlusten av vattenmiljöer bedöms därför sakna betydelse för biologisk mångfald annat än på en mycket lokal skala. Därmed bedöms inte heller fiskbestånd eller bevarandestatus för arter listade i art- och habitatdirektivet påverkas i Öregrundsgrepen.

6.4.2. Lokala effekter av grumling

Vid en utfyllnad i Söderviken intill slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark samt vid schakt- och fyllnadsarbeten intill Söderviken kommer grumling att uppstå. Utsläpp av grumlande partiklar påverkar ljusförhållandena men utgör främst ett problem då partiklarna sedimenterar och överlagrar växt- och djursamhällen.

Omfattningen av den grumling som faktiskt kommer att ske beror till stor del på val av tekniska lösningar och skyddsåtgärder. Om tekniska lösningar och skyddsåtgärder inte anpassas för att reducera utsläppen av grumlande partiklar finns risk för negativ påverkan på de lokala vattenmiljöernas växt- och djurliv.

6.5. Konsekvenser av kumulativ påverkan

6.5.1. Simpevarp


6.5.1.1. Utsläpp av uppvärmt kylvatten

Utsläppet av kylvatten från Clink skulle kunna samverka med utsläppet av uppvärmt kylvatten från det intilliggande kärnkraftverket och kan därigenom ge upphov till kumulativa effekter. Utsläppen av uppvärmt kylvatten från Clink utgör dock en så liten del av det totala kylvattenutsläppet att det kan anses försumbart (se avsnitten 5.1.1.3 och 5.3.1.2).

6.5.2. Forsmark

6.5.2.1. Utsläpp av kvävehaltigt vatten

De olika utsläppen av kvävehaltigt vatten från slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark kan samverka med annan näringsämnesbelastning. Huvuddelen av övrig belastning, som till exempel läckage från jordbruksmark och utsläpp av avloppsvatten, och de kumulativa effekter som kan uppstå tillsammans med slutförvarets kväveutsläpp antas ingå i bedömningen av påverkan på miljö kvalitetsnormer för ytvatten. De kväveutsläpp som väntas uppstå vid den planerade utbyggnaden av SFR,

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall, utgör dock en ny påverkanskälla där de kumulativa miljökonsekvenserna analyseras nedan.

Från SFR kommer kväve att släppas ut till Asphällsfjärden via länshållningsvatten och till kylvattenkanalen via renat lakvatten (se avsnitt 5.3.2.1). En mindre mängd näringsämnen kommer även att släppas ut via spillvatten som har renats i FKA:s nya reningsverk. Utsläppen förväntas bli som störst under 2018 då tillskottet av kväve via länshållningsvatten till Asphällsfjärden bedöms bli cirka 11 ton. Under 2018 tillförs även 5,6 ton kväve till kanalen för kärnkraftsanläggningens kylvattenintag.


Det samlade årliga utsläppet av kväve från SFR och slutförvaret för använt kärnbränsle till Asphällsfjärden (inklusive Söderviken) och kylvattenkanalen förväntas som mest bli cirka 20 ton under uppförandeskedet. Den samlade kvävemängden är därmed betydligt högre än utsläppen från enbart slutförvaret för använt kärnbränsle. I den vattenström som orsakas av kylvattenintaget kommer dock utspädning att leda till att totalkvävehalten inte ökar nämnvärt. För kvävefraktionen ammonium bedöms en haltförhöjning bli mätbar (upp till en fördubblad ammoniumhalt) men halten förväntas även fortsatt bli så låg att inga av de gräns- och riktvärden som anges i avsnitt 6.1.3.2 kommer att överskridas efter utspädning i kylvattenströmmen. Ett lokalt överskridande är dock möjligt i anslutning till utsläppspunkterna i Asphällsfjärden/Söderviken.

6.5.2.2. Förlust av livsmiljöer

Förutom utfyllnaden i Söderviken intill slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark planeras även utfyllnad av ett cirka fyra hektar stort vattenområde i Stora Asphällan i samband med utbyggnaden av SFR, slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall. Båda dessa utfyllnader leder till förlust av livsmiljöer för akvatiska organismer. De båda utfyllnaderna sker dock på ett relativt stort avstånd från varandra (Figur 6) och den sammanlagda förlusten av livsmiljöer är liten i förhållande till tillgången på liknande livsmiljöer i närheten (se även avsnitt 6.1.3.3). Därför förväntas inga kumulativa effekter uppstå till följd av förlust av livsmiljöer.

6.5.2.3. Lokala effekter av grumling

Grumling kommer att uppstå i Asphällsfjärden/Söderviken både vid uppförandet av slutförvaret för använt kärnbränsle och vid utbyggnaden av SFR, slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall, i Forsmark. Omfattande skyddsåtgärder planeras dock för att begränsa grumling (se avsnitt 5.2.3). Den spridning av grumlande partiklar som trots detta sker antas till stor del fångas upp av den kraftiga kylvattenströmmen och därmed begränsas. De båda planerade byggprojekten påverkar också geografiskt avgränsade områden (Figur 5-6). Sammantaget bedöms därför inga kumulativa effekter uppstå till följd av grumling.

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26	Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle	
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

7. Sammanfattande bedömning

7.1. Simpevarp

Clink (inkapslingsanläggningen och Clab) i Simpevarp kommer att ge upphov till utsläpp av länshållningsvatten, renat spillvatten och uppvärmt kylvatten.

Länshållningsvattnet och det renade spillvattnet innehåller näringsämnen men de utsläppta mängderna är mycket små i förhållande till recipienternas vattenomsättning. Utsläppen av länshållningsvatten och renat spillvatten bedöms därför inte påverka vattenmiljöerna kring Simpevarp.

Utsläppet av uppvärmt kylvatten tillför Hamnefjärden värmeenergi som kan påverka recipientens växt- och djurliv. Clink:s bidrag är dock mycket litet i förhållande till bidraget från kärnkraftverket (cirka en tusendel). Utsläppet av uppvärmt kylvatten från Clink bedöms därför som försumbart.

Verksamheten bedöms inte ge upphov till konsekvenser som på ett betydande sätt försvårar möjligheterna att följa beslutade miljö kvalitetsnormer för ytvatten.

7.2. Forsmark


Slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark kommer att ge upphov till utsläpp av länshållningsvatten, renat lakvatten och renat spillvatten. Under uppförandeskedet förväntas recipienten tillföras upp till 3,8 ton kväve årligen. Under driftskedet minskar kvävemängden till 1,9 ton per år. Utsläppen av kväve bedöms som små i förhållande till den kraftiga utspädning som sker i recipienten till följd av kärnkraftverkets kylvattenintag. Utsläppen bedöms därför inte påverka vattenmiljöerna kring Forsmark.

I närområdet förväntas utsläpp av kvävehaltigt lakvatten och länshållningsvatten även från det planerade slutförvaret för kortlivat radioaktivt avfall (SFR). Det samlade utsläppen till Asphällsfjärden (inklusive Söderviken) och kylvattenkanalen kommer under en treårsperiod vara mycket större än utsläppen från enbart slutförvaret för använt kärnbränsle (totalt upp till cirka 20 ton per år). Till följd av den vattenström som orsakas av kylvattenintaget, vilket leder till kraftig utspädning, förväntas dock kvävehalterna inte öka nämnvärt annat än mycket lokalt. Inte heller de kumulativa effekterna förväntas därför påverka vattenmiljöerna kring Forsmark.

Under uppförandeskedet finns risk för påverkan på vattenmiljöer genom grumling. Förutsatt att lämpliga skyddsåtgärder vidtas så bedöms inga bestående miljökonsekvenser uppstå för vattenmiljöer. Under uppförandeskedet, och även till viss del under driftskedet, finns även andra miljörisker. De miljöriskerna som har identifierats skiljer sig dock inte från vad som är normalt i ett större byggprojekt och bedöms inte utgöra något betydande hot mot vattenmiljöernas växt- och djurliv.

Den utfyllnad som planeras i Söderviken kommer att leda till förlust av livsmiljöer. Förlusten av livsmiljöer i Söderviken är dock liten i förhållande till tillgången på liknande livsmiljöer i närheten och bedöms sakna betydelse för biologisk mångfald annat än på en mycket lokal skala.

Utbyggnaden av slutförvaret för använt kärnbränsle bedöms inte påverka statusen på de kvalitetsfaktorer som ingår i bedömningen av ekologisk status. Verksamheten

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26		
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

bedöms därför inte ge upphov till konsekvenser som på ett betydande sätt försvårar möjligheterna att följa beslutade miljö kvalitetsnormer för ytvatten.

8. Referenser

Allmér J. 2011. Konsekvensbeskrivning av påverkan på naturvärden av anläggande och drift av slutförvar för använt kärnbränsle. SKB Rapport P-10-15.

Borgiel M. 2005. Forsmark site investigation. Benthic vegetation, plant associated macrofauna and benthic macrofauna in shallow bays and shores in the Grepen area, Bothnian Sea. Results from sampling 2004. SKB Rapport P-05-135.

CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment). 2010. Canadian water guidelines for the protection of aquatic life: Ammonia.

CCME (Canadian Council of Ministers of the Environment). 2012. Canadian water guidelines for the protection of aquatic life: Nitrate.

Ehlin U, Lindahl S, Neuman E, Sandberg O & Svensson J. 2009. Miljöeffekter av stora kylvattenutsläpp. Erfarenheter från de svenska kärnkraftverken. Elforsk rapport 09:79.

Europaparlamentets och rådets direktiv 2008/105/EG av den 16 december 2008 om miljö kvalitetsnormer inom vattenpolitikens område.

Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2012:18) om vad som kännetecknar god miljöstatus samt miljö kvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön.

Johansson P-O. 2008. Description of surface hydrology and near-surface hydrogeology at Forsmark. Site descriptive modelling. SDM-Site Forsmark. SKB Rapport R-08-08.

Kalmar läns kustvattenkommitté. 2011. Sammanfattande rapport av recipientkontrollen i Kalmar läns kustvatten 2010.

Larson D. 2013. Konsekvensbedömning för vattenmiljöer. Utbyggnad av SFR. Utkast 2013-02-12.


Länsstyrelsen Kalmar län (Vattenmyndigheten i Södra Östersjöns vattendistrikt) föreskrifter (08 FS 2009:81) om kvalitetskrav för vattenförekomster i distriktet.

Länsstyrelsen Uppsala län. 2009a. Bevarandeplan för Natura 2000-område Kallriga SE0210220.

Länsstyrelsen Uppsala län. 2009b. Bevarandeplan för Natura 2000-område Skaten-Rångsen SE0210227.

Länsstyrelsens Västmanlands län (Vattenmyndigheten i Norra Östersjöns vattendistrikt) föreskrifter (19 FS 2009:36) om kvalitetskrav för vattenförekomster i distriktet.

Magnusson M, Pettersson L & Øritsland A. 2009. Miljörisikanalys för Clab, inkapslingsanläggning och slutförvarsanläggning. SKB Rapport P-09-78.

Uppdragsnr: 10177849	Konsekvensbedömning för vattenmiljöer	
Daterad: 2013-03-26		
Handläggare: Daniel Larson	Status: Sluthandling	

Naturvårdsverket. 2007. Status, potential och kvalitetskrav för sjöar, vattendrag, kustvatten och vatten i övergångszon. Handbok 2007:4.

Naturvårdsverket. 2008. Förslag till gränsvärden för särskilda förorenande ämnen. Rapport 5799.

Naturvårdsverkets föreskrifter (NFS 2008:1) och allmänna råd om klassificering och miljökvalitetsnormer avseende ytvatten.

Naturvårdsverkets förteckning (NFS 2002:6) över fiskvatten som ska skyddas enligt förordningen (2001:554) om miljökvalitetsnormer för fisk- och musselvatten.

Nilsson M. 2011. Konsekvensbedömning av påverkan på naturvärden vid mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle i Oskarshamn. Laxemar. SKB Rapport P-10-16.

Sonesten L. 2005. Chemical characteristics of surface waters in the Forsmark area. Evaluation of data from lakes, streams and coastal sites. SKB Rapport R-05-41.

Stråe D. 2009. Dagvattenhantering för Clab och inkapslingsanläggning för använt kärnbränsle. SKB Rapport P-09-06.

Svealands kustvårdsförbund. 2012. Årsrapport 2012.

Svensk kärnbränslehantering AB. 2010. Teknisk beskrivning – mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle. SKB Rapport R-10-01.

Svensk kärnbränslehantering AB. 2011. Miljökonsekvensbeskrivning. Mellanlagring, inkapsling och slutförvaring av använt kärnbränsle. Mars 2011.

Vattenmyndigheterna. 2013. Information från databasen VattenInformationsSystem Sverige (VISS), www.viss.lansstyrelsen.se, 2013-02-09.

Oppublicerade dokument

SKBdoc id, version	Titel	Utfärdade, år
1374077, ver 1.0	Komplettering avseende vattenhantering och vattenverksamhet vid ett slutförvar för använt kärnbränsle i Forsmark	SKB, 2013
1370543, ver 1.0	Marin inventering av vegetation och fauna på havsbottenarna vid SFR, Forsmark 2012. Undersökningar inför utbyggnad av området.	Qvarfordt S, Wallin A & Borgiel M. (Sveriges Vattenekologer AB), 2013