

Lovisa kärnkraftverk

Program för miljökonsekvens- bedömning

Augusti 2020

J |

 fortum

Företal

Klimatförändringen och övergången till ett koldioxidsnålt energisystem innebär att en tillförlitlig och utsläppsfri elproduktion blir allt viktigare. Även en jämn elförsörjning är viktig. I enlighet med vår vision vill vi även i framtiden främja utvecklingen mot en renare värld.

Vi på Fortum tror att kärnkraften fortfarande kommer att behövas i den nya renare världen. Kärnkraften är en koldioxidfri och tillförlitlig energikälla som är oberoende av väderförhållanden och hjälper oss att svara på våra energibehov i nuläget samt att tillsammans med förnybar energi dämpa klimatförändringen.

Lovisa kärnkraftverk har producerat ren el redan i över 40 år och vi har lång erfarenhet som ansvarsfull producent av kärnkraft. Effekterna av vår verksamhet och mervärdet som den ger märks lokalt, regionalt och globalt. Miljöarbetet vid Lovisa kraftverk hanteras med hjälp av ett miljöledningssystem som certifierats enligt ISO 14001. Vi strävar kontinuerligt efter att minska miljökonsekvenserna av vår verksamhet genom att utnyttja bästa praxis och den bästa tekniken.

Fortum har inlett ett förfarande vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarande) för Lovisa kärnkraftverk. I MKB-förfarandet bedöms miljökonsekvenserna av en eventuell fortsatt drift av kraftverket, alternativt avveckling, och av en slutförvarsanläggning för låg- och medelaktivt avfall.

MKB-programmet du håller i din hand innehåller Fortums plan för miljökonsekvensbedömningen och samrådet med berörda parter. Miljökonsekvensbedömningen genomförs utifrån MKB-programmet samt utlåtandena och åsikterna om det. Resultatet av bedömningen presenteras i en miljökonsekvensbeskrivning.

Arbets- och näringsministeriet (ANM) är kontaktmyndighet för MKB-förfarandet, medan miljöministeriet (MM) är kontaktmyndighet för det internationella samrådet.

Tiina Tuomela

divisionschef, Generation

Kontaktuppgifter

Projektansvarig: Fortum Power and Heat Oy
Postadress: PB 100, 00048 FORTUM
Telefon: 010 4511
Kontaktpersoner: Ari Pekka Kirkinen, Liisa Kopisto
E post: fornamn.efternamn@fortum.com



Kontaktmyndighet: Arbets- och näringsministeriet
Postadress: PB 32, 00023 STATSRÅDET
Telefon: 0295 048274, 0295 060125
Kontaktpersoner: Jaakko Louvanto, Linda Kumpula
E post: fornamn.efternamn@tem.fi



Internationellt samråd: Miljöministeriet
Postadress: PB 35, 00023 STATSRÅDET
Telefon: 0295 250 246
Kontaktperson: Seija Rantakallio
E post: fornamn.efternamn@ym.fi



MKB konsult: Ramboll Finland Ab
Postadress: PB 25, 02601 ESBO
Telefon: 020 755 611
Kontaktperson: Antti Lepola
E post: fornamn.efternamn@ramboll.fi



Baskartor: Lantmäteriverket 2019

Översättning: AAC Global Oy

Layout och design: Creative Peak

Miljökonsekvensbedömningens originalspråk är finska. Andra språkversioner är översättningar av originaldokumentet vilket är det dokument som Fortum förbinder sig till.

Innehåll

| | | | |
|---|-----|--|--|
| SAMMANFATTNING | 8 | | |
| 1. PROJEKTANSVARIG OCH BAKGRUND TILL PROJEKTET16 | | | |
| 1.1 Projektansvar | 16 | | |
| 1.2 Bakgrund till projektet..... | 17 | | |
| 2. ALTERNATIV SOM SKA GRANSKAS I | | | |
| MKB FÖRFARANDET..... | 20 | | |
| 2.1 Alternativ 1, Alt1 | 20 | | |
| 2.2 Alternativ 0, Alt0..... | 20 | | |
| 2.3 Alternativ 0+, Alt0+ | 20 | | |
| 3. PROJEKTBESKRIVNING..... | 24 | | |
| 3.1 Läge och utrymmesbehov..... | 24 | | |
| 3.2 Nuvarande verksamhet | 24 | | |
| 3.2.1 Kraftverket | 24 | | |
| 3.2.2 Slutförvar för LOMA | 28 | | |
| 3.2.3 Utsläpp från den nuvarande verksamheten | 29 | | |
| 3.2.4 Kärn- och strålsäkerhet | 30 | | |
| 3.3 Fortsatt drift..... | 32 | | |
| 3.3.1 Kärn- och strålsäkerhet | 32 | | |
| 3.3.2 Åldringshantering och underhåll | 33 | | |
| 3.3.3 Tilläggsbyggnation på området | 33 | | |
| 3.3.4 Vatten- och avloppsvattenanslutningar | 33 | | |
| 3.3.5 Avfallshantering | 33 | | |
| 3.3.6 Sammandrag av miljöaspekterna vid fortsatt drift..... | 33 | | |
| 3.4 Avveckling | 33 | | |
| 3.4.1 Allmän beskrivning av avvecklingen | 33 | | |
| 3.4.2 Säkerhet och strålskydd | 37 | | |
| 3.4.3 Vanliga rivningsåtgärder | 37 | | |
| 3.4.4 Sammandrag av miljöaspekterna vid en avveckling | 38 | | |
| 3.5 Radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland och tas emot av Lovisa kraftverk | 40 | | |
| 3.6 Projektfaser och tidsplan | 41 | | |
| 3.7 Anknytning till andra projekt och planer | 41 | | |
| 4. FÖRFARANDE VID | | | |
| MILJÖKONSEKVENSBEDÖMNING | 44 | | |
| 4.1 Utgångspunkter | 44 | | |
| 4.2 Parter | 44 | | |
| 4.3 Skeden och innehåll | 44 | | |
| 4.4 Internationellt samråd | 46 | | |
| 4.5 Tidsplan för MKB förfarandet | 46 | | |
| 4.6 Deltagande och växelverkan..... | 47 | | |
| 4.6.1 Förhandsöverläggning | 47 | | |
| 4.6.2 Möten för allmänheten inom MKB förfarandet | 47 | | |
| 4.6.3 Uppföljningsgrupp | 47 | | |
| 4.6.4 Invånarenkät..... | 47 | | |
| 4.6.5 Möten för små grupper..... | 47 | | |
| 4.6.6 Information och kommunikation | 47 | | |
| 5. MILJÖNS NUVARANDE TILLSTÅND | 50 | | |
| 5.1 Allmänt om miljöns nuvarande tillstånd | 50 | | |
| 5.2 Markanvändning och planläggning samt byggd miljö | 50 | | |
| 5.2.1 Samhällsstruktur och bebyggelse | 50 | | |
| 5.2.2 Landskapsplaner | 50 | | |
| 5.2.3 Generalplan..... | 52 | | |
| 5.2.4 Detaljplan | 52 | | |
| 5.3 Landskap och kulturmiljö | 53 | | |
| 5.3.1 Allmän beskrivning av landskapet | 53 | | |
| 5.3.2 Värdefulla landskaps och kulturmiljö områden samt objekt | 54 | | |
| 5.4 Trafik | 56 | | |
| 5.5 Buller | 57 | | |
| 5.6 Vibrationer | 57 | | |
| 5.7 Luftkvalitet | 57 | | |
| 5.8 Jordmån och berggrund | 57 | | |
| 5.9 Grundvatten | 58 | | |
| 5.10 Ytvatten | 58 | | |
| 5.10.1 Allmän beskrivning av havsområdet..... | 58 | | |
| 5.10.2 Topografi och djupförhållanden | 59 | | |
| 5.10.3 Strömmar och skiktningar | 59 | | |
| 5.10.4 Havsvattnets kvalitet..... | 59 | | |
| 5.10.5 Värmebelastning i havet..... | 60 | | |
| 5.10.6 Isförhållanden..... | 61 | | |
| 5.10.7 Sediment | 61 | | |
| 5.10.8 Havsområdets biologi och ekologiska status | 61 | | |
| 5.10.9 Övriga vattendrag..... | 62 | | |
| 5.11 Fisk och fiske | 62 | | |
| 5.12 Växtlighet, djurliv och skyddsområden | 63 | | |
| 5.12.1 Allmän beskrivning av naturtyperna och äxtligheten | 63 | | |
| 5.12.2 Djurliv på land | 63 | | |
| 5.12.3 Marina däggdjur | 63 | | |
| 5.12.4 Fågelfauna | 63 | | |
| 5.12.5 Naturskydd | 63 | | |
| 5.13 Människor och samhälle | 64 | | |
| 5.13.1 Befolkning | 64 | | |
| 5.13.2 Känsliga objekt och rekreationsanvändning | 65 | | |
| 5.13.3 Näringsliv och tjänster..... | 66 | | |
| 5.14 Strålning..... | 66 | | |
| 6. KONSEKVENSER SOM SKA BEDÖMAS OCH BEDÖMNINGSMETODER | 70 | | |
| 6.1 Utgångspunkter för bedömningen..... | 70 | | |
| 6.1.1 Utredningar och annat material som används vid bedömningen..... | 70 | | |
| 6.1.2 Konsekvenser som ska bedömas och konsekvensernas betydelse..... | 70 | | |
| 6.1.3 De mest betydande miljökonsekvenserna | 71 | | |
| 6.2 Markanvändning och planläggning samt byggd miljö | 72 | | |
| 6.3 Landskap och kulturmiljö | 72 | | |
| 6.4 Trafik | 72 | | |
| 6.5 Buller | 72 | | |
| 6.6 Vibrationer | 72 | | |
| 6.7 Luftkvalitet | 73 | | |
| 6.8 Jordmån och berggrund | 73 | | |
| 6.9 Grundvatten | 73 | | |
| 6.10 Ytvatten | 73 | | |
| 6.11 Fisk och fiske | 74 | | |
| 6.12 Växtlighet, djurliv och skyddsområden | 74 | | |
| 6.13 Människor och samhälle | 74 | | |
| 6.13.1 Människors levnadsförhållanden, trivsel och hälsa | 74 | | |
| 6.13.2 Metoder för växelverkan | 75 | | |
| 6.13.3 Regional ekonomi | 75 | | |
| 6.14 Strålning | 76 | | |
| 6.15 Utnyttjande av naturresurser | 76 | | |
| 6.16 Avfall och biprodukter | 76 | | |
| 6.17 Långtidssäkerhet i slutförvaret för LOMA..... | 76 | | |
| 6.18 Energimarknad och tryggad elförsörjning..... | 76 | | |
| 6.19 Klimatförändring | 77 | | |
| 6.20 Avvikelse och olyckor | 77 | | |
| 6.21 Sammantagna konsekvenser | 77 | | |
| 6.22 Konsekvenser över Finlands gränser..... | 77 | | |
| 6.23 Sammandrag av bedömningsmetoderna och förslag till avgränsning av bedömningsområdena..... | 77 | | |
| 7. OSÄKERHETSFAKTORER | 82 | | |
| 8. FÖREBYGGANDE OCH LINDRING AV NEGATIVA KONSEKVENSER..... | 82 | | |
| 9. UPPFÖLJNING AV MILJÖKONSEKVENSER | 82 | | |
| 10. BEHÖVLIGA PLANER, TILLSTÅND OCH BESLUT..... | 86 | | |
| 10.1 Beslut och tillstånd enligt kärnenergilagen | 86 | | |
| 10.1.1 Drifttillstånd | 86 | | |
| 10.1.2 Avvecklingstillstånd | 87 | | |
| 10.1.3 Andra tillstånd enligt kärnenergilagen | 87 | | |
| 10.2 Planläggning | 88 | | |
| 10.3 Tillstånd enligt markanvändnings och bygglagen | 88 | | |
| 10.4 Miljötillstånd och tillstånd enligt vattenlagen | 88 | | |
| 10.5 Tillstånd och dokument enligt kemikalielagen..... | 89 | | |
| 10.6 Övriga tillstånd och planer | 89 | | |
| KÄLLOR | 92 | | |
| Bilaga 1 Ordlista och förkortningar..... | 96 | | |
| Bilaga 2 Sakkunniga i anknytning till MKB programmet | 100 | | |



Sammanfattning

Projektansvarig och bakgrund till projektet

Projektansvarig för förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarandet) är Fortum Power and Heat Oy, som hör till Fortumkoncernen och är ett helägt dotterbolag till Fortum Abp. Fortumkoncernen är Nordens näst största elproducent och det största elhandelsbolaget.

Lovisa kärnkraftverk, som ägs och drivs av Fortum Power and Heat Oy, består av två kraftverksenheter, Lovisa 1 och Lovisa 2, samt tillhörande byggnader och lager för kärnbränsleförsörjning och kärnavfallshantering. Lovisa 1 togs i kommersiell drift år 1977 och Lovisa 2 år 1980. Kraftverket har driftsäkert producerat el redan i över 40 års tid. Elen som produceras av Lovisa kraftverk används som oavbruten energikälla året om. Lovisa kraftverk producerar årligen sammanlagt cirka 8 terawattimmar (TWh) el till det riksomfattande stamnätet. Detta motsvarar cirka 10 % av Finlands elförbrukning. Kärnenergi har en betydande roll i Fortums elproduktion som har låga utsläpp. Lovisa kärnkraftverk stödjer för sin del Finlands och EU:s klimatmål och tillförlitliga elleveranser.

Det nuvarande drifttillståndet för Lovisa 1 som beviljats av statsrådet gäller till slutet av 2027 och drifttillståndet för Lovisa 2 till slutet av 2030. Fortum utvärderar en fortsättning av den kommersiella driften av Lovisa kärnkraftverket på maximalt cirka 20 år efter den nuvarande drifttillståndsperioden. Fortum fattar beslut om fortsatt drift eller avveckling av kärnkraftverket senare.

Lovisa kraftverk hör till världens bästa kärnkraftverk då det gäller säkerhet och tillgänglighet. Fortum har satsat på att hantera det faktum att kärnkraftverket i Lovisa blir äldre och vidtagit förbättringsåtgärder under hela den tid som kraftverket har varit i drift. Genom systematiskt underhåll och moderniseringar av kraftverket ser Fortum till att anläggningarna följer de aktuella kraven. Under 2014–2018 genomfördes det största moderniseringsprogrammet i kraftverkets historia, då Fortum investerade cirka 500 miljoner euro. Tack vare investeringarna och den kompetenta personalen har kraftverket utmärkta tekniska

och säkerhetsmässiga förutsättningar att fortsätta driften efter den nuvarande drifttillståndsperioden.

Projektbeskrivning och alternativ som ska granskas i MKB-förfarandet

Lovisa kärnkraftverk ligger på ön Hästholmen cirka 12 km från Lovisa stadskärna. Kärnkraftverket är ett elproducerande kondenskraftverk vars båda kraftverksenheter är tryckvattenreaktorer. Elproduktionen i kärnkraftverket bygger på utnyttjande av värmeenergi som uppstår vid en kontrollerad fissionskedjereaktion. Lovisa kraftverk används för baslastproduktion av el. Nominell värmeeffekt för båda kraftverksenheter i kraftverket i Lovisa är 1 500 MW och nettoeffekten 507 MW. Kraftverksenheter totala verkningsgrad är cirka 34 %. Produktionen vid Lovisa kraftverk uppgår till cirka 8 TWh per år. Kraftverkets tillgänglighet och driftfaktorer har varit utmärkta under hela dess drift.

Under driften av kraftverket uppstår låg- och medelaktivt avfall som behandlas i kraftverkets lokaler och slutförvaras i en slutförvarsanläggning för låg- och medelaktivt avfall (slutförvar för LOMA, som står för låg- och medelaktivt avfall) på 110 meters djup på Hästholmen. Det använda kärnbränslet från Lovisa kraftverk kommer i sinom tid att föras till Posiva Oy:s inkapslings- och slutförvaringsanläggning för använt kärnbränsle i Olkiluoto i Euraåminne.

Fortum utvärderar en fortsättning av den kommersiella driften av Lovisa kärnkraftverk på maximalt cirka 20 år efter den nuvarande drifttillståndsperioden. Fortum fattar beslut om en eventuellt fortsatt drift av kärnkraftverket och ansökan om nya drifttillstånd senare. Det andra alternativet är avveckling när kraftverkets nuvarande drifttillstånd upphör. I båda fallen förutsätter projektet ett tillståndsförfarande enligt kärnenergilagen och ett förfarande vid miljökonsekvensbedömning.

Alternativen som ska granskas inom ramen för detta MKB-förfarande beskrivs i *tabell 1*.

Tabell 1. Alternativ som ska granskas i MKB-förfarandet.

| Alternativ | Beskrivning |
|-----------------------------|---|
| Alternativ 1, Alt1 | Fortsatt drift av Lovisa kärnkraftverk maximalt i cirka 20 år efter den nuvarande drifttillståndsperioden, varefter det avvecklas. <ul style="list-style-type: none"> I alternativet ingår också bl.a. åtgärder för att förlänga kraftverkets drifttid, avveckling av kraftverket efter tillståndsperioden, drift av de delar av kraftverket som blir självständiga och slutligen rivning av dem samt avfallshanteringsåtgärder i alla dessa faser. Dessutom ingår i alternativet möjligheten att ta emot, behandla, mellanlagra och slutförvara små mängder radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland. |
| Alternativ 0, Alt0 | Avveckling av Lovisa kärnkraftverk efter den nuvarande tillståndsperioden (år 2027/2030). <ul style="list-style-type: none"> I alternativet ingår också drift av de anläggningsdelar som blir självständiga och slutligen rivning av dem samt avfallshanteringsåtgärder i alla dessa faser. |
| Alternativ 0+, Alt0+ | Avveckling av Lovisa kärnkraftverk efter den nuvarande tillståndsperioden (år 2027/2030). <ul style="list-style-type: none"> I alternativet ingår också drift av de anläggningsdelar som blir självständiga och slutligen rivning av dem samt avfallshanteringsåtgärder i alla dessa faser. Dessutom ingår i alternativet möjligheten att ta emot, behandla, mellanlagra och slutförvara små mängder radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland. |

Fortsatt drift (Alternativ Alt1)

Fortum utvärderar en fortsättning av den kommersiella driften av Lovisa kärnkraftverk på maximalt cirka 20 år efter den nuvarande drifttillståndsperioden. Under den fortsatta driften av kraftverket skulle verksamheten vara av samma typ som i nuläget. Den fortsatta driften av kraftverket är förenad med vissa förändringar som eventuellt genomförs. De kan till exempel vara:

- ersättning av en del gamla byggnader för kraftverkets stödfunktioner med nya
- vattenbyggnadsarbete i anknötning till kylvattenintag och deponering av tillhörande mudd- och schaktmassor i en ny vallkonstruktion
- ändringar av kraftverkets bruksvatten- och avloppsvattenslutningar
- utvidgning av mellanlagret för använt kärnbränsle eller alternativt ökning av kapaciteten i det befintliga mellanlagret.

I granskningen beaktas också möjligheten att Lovisa kraftverk tar emot, behandlar, mellanlagrar och slutförvarar små mängder radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland.

I alternativ Alt1 beaktas också förberedelser inför avveckling av kraftverket under den fortsatta driften. Till en avveckling hör bland annat utvidgning av slutförvaret för LOMA och drift av slutförvaret till cirka år 2090 samt förberedande arbeten och drift av de anläggningsdelar som blir självständiga. Dessutom granskas en avveckling av kraftverket efter att det tagits ur kommersiell drift.

Avveckling (Alternativ Alt0 och Alt0+)

Om driften av Lovisa kraftverk upphör efter den nuvarande drifttillståndsperioden åren 2027 och 2030, bör förberedelser inför avvecklingen av kraftverket inledas under de närmaste åren (alternativen Alt0 och Alt0+).

Faserna i anknötning till avvecklingen av Lovisa kraftverk är bland annat:

- utvidgning av slutförvaret för LOMA med tanke på avvecklingsavfallet
- egen drift av mellanlagret för använt kärnbränsle, lagret för vätskeformigt avfall och solidifieringsanläggningen samt slutförvaret för LOMA
- upphörande av driften vid kraftverksenheter och tillstånd för rivningsarbeten
- detaljerad planering och förberedelser av rivningsarbeten
- rivning av radioaktiva delar av kraftverksenheter och samt andra eventuella rivningsarbeten
- behandling av radioaktivt avfall och slutförvaring i slutförvaret för LOMA samt återanvändning av vanligt rivningsavfall
- transport av använt kärnbränsle till inkapslings- och slutförvaringsanläggningen
- rivning av självständiga anläggningsdelar
- förslutning av slutförvarshallarna/slutförvaret för LOMA
- ansvarsbefrielse och myndigheternas eftertillsyn.

I granskningen av alternativ Alt0+ beaktas dessutom möjligheten att Lovisa kraftverk tar emot, behandlar, mellanlagrar och slutförvarar små mängder radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland.



Bild 1. Riktgivande tidsplan för projektalternativen. Tidsplanen preciseras då planerna framskrider.

Projektets tidsplan

Riktgivande tidsplan för projektalternativen som behandlas i MKB-förfarandet visas på bild 1.

Bedömning av projektets miljökonsekvenser

Syftet med MKB-förfarandet är att bedöma projektets miljökonsekvenser och se till att de beaktas i planeringen av projektet. Med hjälp av förfarandet strävar man också efter att förbättra medborgarnas möjligheter att få information om projektet och delta i planeringen av projektet.

MKB-förfarandet grundar sig på lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (252/2017) och statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (277/2017). Förfarandet är indelat i två skeden. I det första skedet utarbetas ett program för miljökonsekvensbedömning (MKB-program) där man presenterar en plan över hur projektets miljökonsekvenser kommer att bedömas. I det andra skedet bedöms miljökonsekvenserna, och resultaten presenteras i en miljökonsekvensbe-

skrivning (MKB-beskrivning). MKB-förfarandet genomförs före tillståndsförfarandet och syftet är att stödja projektplaneringen och beslutsfattandet. MKB-kontaktmyndighet för detta projekt är arbets- och näringsministeriet (ANM).

Vid sidan av det MKB-förfarande som ordnas i Finland ska också ett internationellt samråd enligt Esbokonventionen ordnas för projekt som kan medföra konsekvenser över Finlands gränser. I Finland ansvarar miljöministeriet för det internationella samrådet.

Metoder för miljökonsekvensbedömning

I tabell 2 finns ett sammandrag av bedömningsmetoderna för varje konsekvens och de föreslagna bedömningsområdena. Bedömningsområdena har fastställts så att de omfattar det potentiella område till vilket konsekvenserna på sin höjd skulle kunna nå. I verkligheten är influensområdet sannolikt mindre än det potentiella bedömningsområdet. I MKB-beskrivningen presenteras resultaten av miljökonsekvensbedömningen enligt influensområde.

Tabell 2. Sammandrag av de miljökonsekvenser som ska bedömas, metoderna som används i bedömningen och det preliminära bedömningsområdet.

| Delområde | Bedömningsmetoder | Bedömningsområde |
|--|---|--|
| Markanvändning, planläggning och bebyggelse | Expertutlåtande om projektet i relation till befintlig och planerad markanvändning och planläggning. Dessutom en granskning av bebyggelsen och avstånden till denna. | Upp till 5 km från projektområdet. |
| Landskap och kulturmiljö | Expertutlåtande om projektet i relation till det omgivande landskapet (särskilt fritidsbebyggelsen) och den större landskapsbilden. Identifiering av kulturmiljöobjekt. | Cirka 5 km från projektområdet. |
| Trafik | Beräknad uppskattning av den förändrade trafikmängden som projektet ger upphov till och ett expertutlåtande om transporternas konsekvenser för trafiksäkerheten. I bedömningen utnyttjas också en separat utredning över risker och genomförandesätt i anknytning till transporter av använt kärnbränsle. | Trafiklederna som leder till projektområdet ända till riksväg 7 i Lovisa. Dessutom omgivningen längs transportlederna som används för transport av använt kärnbränsle. |
| Buller och vibrationer | Expertutlåtande om vibrationer och bullerutsläpp som uppstår vid transporter och i projektets olika faser samt deras spridning i omgivningen. | Projektområdet och dess omgivning inom en cirka 3 km radie samt omgivningen längs transportlederna. |
| Luftkvalitet | Expertutlåtande om vanliga luftutsläpp som projektet ger upphov till. | Vanliga luftutsläpp till följd av byggande, rivning och transporter samt fortsatt drift lokalt inom en radie på cirka 1–2 km. |
| Jordmån och berggrund samt grundvatten | Expertutlåtande som bygger på planerade bygg- och slutförvaringsåtgärder. | Projektområdet. |
| Ytvatten | Kylvattensmodell och utifrån den ett expertutlåtande om konsekvenserna för havsområdet. Expertutlåtande om konsekvenserna av vattenkonstruktioner, råvattentäkt samt hantering av och utlopp för avloppsvatten. Dessutom genomförs en utredning av föroreningar i sedimenten och en lågfrekvenslodning. | Cirka 5 km från projektområdet. |
| Fisk och fiske | Expertutlåtande utifrån undersökningar av fisket och konsekvensbedömningen för ytvattnet. | Cirka 10 km från projektområdet. |
| Växtlighet, djurliv och skyddsobjekt | Expertutlåtande om konsekvenserna för naturmiljö och skyddsområden. Dessutom genomförs en fågelutredning i samband med MKB-förfarandet. | Cirka 10 km från projektområdet, särskilt till havs. |
| Människors levnadsförhållanden, trivsel och hälsa | Expertutlåtande utifrån beräknade och kvalitativa uppskattningar av andra konsekvenser (bl.a. regional ekonomi, buller, utsläpp, trafik och landskap). Dessutom genomförs en invånarenkät och intervjuer i små grupper. | Kraftverkets närområde och transportleder. Invånarenkäten genomförs inom en radie på 20 km. |
| Regional ekonomi | Regionalekonomisk utredning som bygger på en nulägesanalys och en resursflödesmodell. | Finland. |
| Utsläpp av radioaktiva ämnen och strålning | Expertutlåtande om radioaktiva utsläpp i luften och i havet till följd av projektet. Strålningsövervakning i omgivningen kring Lovisa kraftverk genomförs i enlighet med det gällande övervakningsprogrammet, och bedömningen bygger på denna information. Stråldoserna på grund av utsläppen bedöms genom beräkning. | Strålningsövervakning i omgivningen cirka 10 km, beräkning av stråldoser 100 km. |

| Delområde | Bedömningsmetoder | Bedömningsområde |
|---|--|---|
| Utnyttjande av naturresurser | Expertutlåtande om bl.a. utnyttjande av schaktmassor och beskrivning av konsekvenserna av kärnbränslets produktionskedja. | Kärnbränslets produktionskedja på en allmän nivå. Annat utnyttjande (t.ex. av stenmaterial) lokalt eller regionalt. |
| Avfall och biprodukter | Expertutlåtande om avfallsflödet i projektets olika faser, hantering av avfallet, möjligheter att återanvända avfallet samt slutförvaring. Vid beskrivningen av konsekvenserna av transportererna av använt kärnbränsle och av slutförvaringen används befintliga utredningar (bl.a. Posiva 2008). | Använt kärnbränsle från Lovisa kraftverk till Euraåminne inklusive transportleder. Övriga lokalt eller regionalt. |
| Långtidssäkerhet i slutförvaret för LOMA (Låg- och medelaktivt avfall) | En presentation av de viktigaste resultaten av säkerhetsanalysen samt ett expertutlåtande om konsekvenserna för långtidssäkerheten av en förlängning av kraftverkets drifttid och av radioaktivt avfall som uppstått på andra ställen i Finland än vid Lovisa kraftverk. | Kraftverkets närområde. |
| Energimarknad och tryggad elförsörjning | Expertutlåtande om energimarknadens utveckling och förändring i de olika projekialternativen. | Finland. |
| Klimatförändring | Beräknad uppskattning av växthusgasutsläppen (CO _{2e}) och deras konsekvenser för Finlands totala utsläpp. | Hela Finland. |
| Avvikelser och olyckor | Modell av ett fiktivt svårt reaktorhaveri, där 100 TBq av nukliden Cs-137 frigörs i atmosfären. Modellresultaten visar nedfallet och stråldoserna till följd av utsläppet. Expertutlåtande om konsekvenserna. | 1 000 km. |
| Sammantagna konsekvenser | Expertutlåtande om de sammantagna konsekvenserna med andra aktörer i området och anknytande projekt. | Omgivningen kring projektområdet och orterna där anknytande projekt finns. |
| Konsekvenser över Finlands gränser | Bedömning av om projektets konsekvenser kan överskrida Finlands gränser utifrån separata utredningar och modeller. | 1 000 km. |

Deltagande och växelverkan

MKB-förfarandet genomförs i växelverkan, så att olika parter får möjlighet att diskutera och uttrycka sina åsikter om projektet och dess konsekvenser. Ett av MKB-förfarandets centrala mål är att främja spridningen av information om projektet och förbättra möjligheterna att delta i planeringen av projektet. Genom deltagandet utreds åsikterna bland olika intressenter.

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning kan alla delta vars förhållanden eller intressen, till exempel boende, arbete, rörlighet, fritidssysselsättningar eller andra levnadsförhållanden, kan påverkas av projektet. Enligt MKB-lagstiftningen kan medborgare framföra sina åsikter om MKB-programmet och -beskrivningen till kontaktmyndigheten under påseendetiden.

Under MKB-förfarandet ordnas två möten för allmänheten, det första i MKB-programskedet och det andra i MKB-beskrivningsskedet. Mötena är öppna för alla och på dem presenteras den information som genererats under projektets och MKB-förfarandets gång. På mötena kan medborgarna föra fram sina åsikter om projektet och om de konsekvenser som ska bedömas samt få mer information. Information om tidpunkten och platsen för

mötena ges i kontaktmyndighetens kungörelser om MKB-programmet och -beskrivningen.

I MKB-beskrivningsskedet genomförs en invånarenkät för att utreda inställningen till projektet bland invånarna i närområdet. Invånarenkäten används också för konsekvensbedömningen. Dessutom ordnas möten för små grupper i MKB-beskrivningsskedet. På dem delar man ut information om projektet och samråder med olika målgrupper. Målgrupperna kan till exempel vara invånare, markägare, fiskare och näringsidkare i närområdet. Gruppernas sammansättning och intervjuerna skräddarsys utifrån informationsbehovet och målgruppen.

MKB-programmet och -beskrivningen publiceras på arbets- och näringsministeriets webbplats. Dokumenten finns till påseende i enlighet med kontaktmyndighetens kungörelse. MKB-programmet och -beskrivningen finns också tillgängliga på Fortums webbplats, där det också finns aktuell information om bland annat projektet, förfarandet vid miljökonsekvensbedömning och tillståndsprocessen. Dessutom informerar Fortum om hur projektet framskrider och till exempel om informationsmöten och möten för allmänheten.



1. Projektansvarig och bakgrund till projektet

1.1 PROJEKTANSVARIG

Projektansvarig för MKB-förfarandet är Fortum Power and Heat Oy, som hör till Fortumkoncernen och är ett helägt dotterbolag till Fortum Abp. Finska staten äger 50,8 % av aktierna i Fortum Abp. På våren 2020 förvärvade Fortum majoriteten i tyska Uniper SE och i och med detta blev Fortumkoncernen ett av Europas största energibolag och en allt viktigare aktör även i Ryssland. Uniper konsoliderades i Fortumkoncernen i april 2020, men fortsätter operativt som ett separat börsbolag tills vidare.

Fortum Abp inklusive dotterbolag sysselsätter nästan 20 000 personer, varav cirka 2 000 i Finland. Fortum är Nordens näst största elproducent och det största elhandelsbolaget. Fortumkoncernen hör till världens största värmeproducenter. Fortum erbjuder också fjärrkyla, energieffektivitetstjänster, återvinnings- och avfallslösningar samt Nordens mest omfattande laddningsnät för elbilar. Fortums dotterbolag Uniper idkar dessutom omfattande internationell tradingverksamhet och äger LNG-terminaler samt annan gasinfrastruktur.

Kärnenergi har en betydande roll i Fortums koldioxidfria elproduktion. Tillsammans med Uniper är Fortum Europas näst största kärnkraftsbolag. År 2019 var Fortums och Unipers sammanlagda elproduktion cirka 180 TWh, varav 19 % utgjordes av kärnkraft i Finland och Sverige. Tack vare sitt omfattande utbud av kärn-, vatten- och vindkraft är Fortum-

koncernen Europas tredje största producent av utsläppsfri el, och 66 % av koncernens produktion i Europa var koldioxidutsläppsfri år 2019. Om man räknar med elproduktionen i Ryssland, som främst bygger på naturgas, var 38 % av Fortumkoncernens totala elproduktion koldioxidfri.

Lovisa kärnkraftverk, som ägs och drivs av Fortum Power and Heat Oy, består av två kraftverksenheter, Lovisa 1 och Lovisa 2. Elen som produceras av Lovisa kraftverk används som oavbruten energikälla året om. Lovisa kraftverk producerar årligen sammanlagt cirka 8 terawattimmar (TWh) el till det riksomfattande stamnätet. Detta motsvarar cirka 10 % av Finlands elförbrukning. Lovisa kärnkraftverk stödjer för sin del Finlands och EU:s klimatmål och tillförlitliga elleveranser.

Fortum äger också 26 % av Industrins Kraft Abp:s befintliga kärnkraftverk (Olkiluoto 1 och 2) och 25 % av den kärnkraftverksenhet som håller på att byggas (Olkiluoto 3). Dessutom har Fortum innehav i svenska kärnkraftverk (Oskarshamn, Fortums andel 43 %, och Forsmark 22 %). Fortum deltar också i Fennovoima Ab:s kärnkraftverksprojekt med en andel på 6,6 %. Tillsammans med Industrins Kraft Abp äger Fortum företaget Posiva Oy, vars uppgift är att sköta om undersökningar om slutförvaring av ägarnas använda kärnbränsle, byggande och drift av en slutförvarsanläggning och stängning av den. Fortums ägarandel i Posiva Oy är 40 %.

1.2 BAKGRUND TILL PROJEKTET

Fortums kärnkraftverk i Lovisa byggdes under 1971–1980. Lovisa kraftverk består av två kraftverksenheter, Lovisa 1 och Lovisa 2, samt tillhörande byggnader och lager för kärnbränsleförsörjning och kärnavfallshantering. Lovisa 1 togs i kommersiell drift år 1977 och Lovisa 2 år 1980. Kraftverket i Lovisa har driftsäkert producerat el redan i över 40 års tid. Det nuvarande drifttillståndet för Lovisa 1 som beviljats av statsrådet gäller till slutet av 2027 och drifttillståndet för Lovisa 2 till slutet av 2030.

Fortum utvärderar en fortsättning av den kommersiella driften av Lovisa kärnkraftverk på maximalt cirka 20 år efter den nuvarande drifttillståndspanoraden. Fortum fattar beslut om eventuell fortsatt drift av kärnkraftverket och ansökan om nya drifttillstånd senare. Det andra alternativet är avveckling när kraftverkets nuvarande drifttillstånd upphör.

Fortum har satsat på att hantera det faktum att kärnkraftverket i Lovisa blir äldre och vidtagit förbättringsåtgärder under hela den tid som kraftverket har varit i drift. Redan i planeringsskedet ändrades kraftverksenheter så att de motsvarar västerländska säkerhetskrav. Under årens lopp har flera projekt som förbättrar kärnsäkerheten vid kraftverket genomförts. Under senare år har man bland annat förnyat automationen i omfattande grad och moderniserat föråldrade system och anordningar. Under 2014–2018 genomfördes det största moderniseringsprogrammet i kraftverkets historia, då Fortum investerade cirka 500 miljoner euro. Tack vare investeringarna och den kompetenta

personalen har kraftverket utmärkta tekniska och säkerhetsmässiga förutsättningar att fortsätta driften efter den nuvarande drifttillståndspanoraden.

Dessutom har mängden radioaktivt avfall som uppstår under driften av kraftverket och som ska slutförvaras kunnat minskas betydligt samtidigt som användningen av kärnbränsle har effektiviserats. Kraftverkets radioaktiva avfall behandlas och slutförvaras i en slutförvarsanläggning för låg- och medelaktivt avfall (slutförvaret för LOMA, det vill säga låg- och medelaktivt avfall) som finns på kraftverksområdet. Även ett slutförvaringsprojekt för använt kärnbränsle som uppstår vid kraftverket har framskridit till byggskedet av Posiva Oy:s inkapslings- och slutförvaringsanläggning i Euråminne. Således finns det behandlings- och slutförvaringslösningar för allt kärnavfall som produceras vid Lovisa kraftverk.

I detta förfarande vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarande) granskas fortsatt drift av Lovisa kärnkraftverk eller alternativt avveckling. I båda fallen förutsätter projektet ett tillståndsförfarande enligt kärnenergilagen och ett förfarande vid miljökonsekvensbedömning i enlighet med MKB-lagen (MKB-lagen 3 § 1 mom. samt punkterna 7 b och d i projektförteckningen). MKB-beskrivningen som ska sammanställas efter detta MKB-program och kontaktmyndighetens motiverade slutsats om den fogas till eventuella tillståndsansökningar. MKB-kontaktmyndighet för detta projekt är arbets- och näringsministeriet (ANM).



2. Alternativ som ska granskas i MKB-förfarandet

Det genomförandealternativ som granskas för projektet är fortsatt drift av kraftverket maximalt i cirka 20 år (Alt1) samt två olika nollalternativ (Alt0 och Alt0+). I nollalternativen fortsätter inte driften av kraftverket, utan kraftverksenheterna avvecklas efter den nuvarande drifttillståndperioden. De alternativ som ska granskas beskrivs i korthet i tabell 2-1 och på bild 2-1.

2.1 ALTERNATIV 1, ALT1

Projektalternativ 1 omfattar fortsatt kommersiell drift av Lovisa kraftverk maximalt i cirka 20 år. Under den fortsatta driften av kraftverket skulle verksamheten vid kraftverket vara av samma typ som i nuläget, till exempel planeras ingen höjning av kraftverkets termiska effekt.

Om driften av kraftverket fortsätter, är det möjligt att nya byggnader och konstruktioner kommer att byggas på kraftverksområdet samt att det moderniseras. I projektet ingår också funktioner för hantering av radioaktivt avfall på kraftverksområdet och en utvidgning av slutförvaret för LOMA. Eventuella ändringar på kraftverksområdet och i dess näromgivning är till exempel:

- ersättning av en del gamla byggnader med nya, till exempel nytt mottagningslager och avloppsreningsverk samt ny svethall och lagerhall för avfall
- vattenbyggnadsarbeten utanför kylvattenintaget och i det närliggande havsområdet för att sänka temperaturen på kraftverkets kylvatten, eventuell deponering av muddar- och schaktmassor från vattenbyggnadsarbeten i en ny vallkonstruktion sydväst om Hästholmen
- ändringar av kraftverkets bruks- och avloppsvattenanslutningar vilka preciseras i MKB-beskrivningen
- utvidgning av mellanlagret för använt kärnbränsle eller alternativt ökning av kapaciteten i det befintliga mellanlagret (till exempel tätare placering av kärnbränsle i bassängerna i det nuvarande mellanlagret).

I alternativ 1 beaktas också förberedelser inför avvecklingen av kraftverket under den fortsatta driften samt den egentliga avvecklingen av kraftverket efter att det tagits ur kommersiell drift, varvid driften av slutförvaret för LOMA efter utvidgningen fortsätter maximalt till cirka år 2090. I kapitel 2.2 beskrivs avvecklingsverksamheten.

En del av fortsatt drift och avveckling som övervägs är möjligheten att ta emot, behandla, mellanlagra och slutförvara små mängder radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland på kärnkraftverksområdet i Lovisa, i enlighet med rekommendationer av nationella samarbetsgruppen för kärnavfallshantering som tillsatts av arbets- och näringsministeriet (Arbets- och näringsministeriet, 2019). Sådana små mängder kan till exempel vara radioaktivt avfall som uppstått vid forskningsanster, inom industrin, på sjukhus eller universitet. Eftersom Lovisa kraftverk redan har verksamhet och lokaler som lämpar sig för behandling och slutförvaring av radioaktivt avfall skulle det vara naturligt och

enhetligt med samarbetsgruppens rekommendationer att dessa skulle stå tillgängliga som en del av en samhällelig helhetslösning.

2.2 ALTERNATIV 0, ALTO

I alternativ Alt0 granskas drift av kraftverket tills de nuvarande drifttillstånden upphör 2027 och 2030 samt avveckling efter detta. Alternativ Alt0 genomförs om Fortum inte ansöker om nya drifttillstånden för kraftverket. I så fall bör Fortum ansöka om avvecklingstillstånd för kraftverksenheterna och drifttillstånd för de anläggningsdelar som blir självständiga.

Avvecklingen omfattar rivning av kraftverkets radioaktiva system och apparatur samt slutförvaring av avvecklingsavfallet i nuvarande och vid behov nybyggda utrymmen i slutförvaret för LOMA. Dessutom innebär avvecklingen att vissa funktioner och anläggningsdelar i anslutning till avfallshanteringen blir självständiga, så att anläggningsdelarna i fråga kan fungera utan kraftverksenheterna så länge som det använda kärnbränslet mellanlagras på kraftverksområdet. I alternativ Alt0 skulle driften av slutförvaret för LOMA fortsätta till 2060-talet.

Under driften av kraftverket görs förberedelser inför en avveckling, bland annat:

- drift och utvidgning av slutförvaret för LOMA så att radioaktivt avvecklingsavfall som uppstår vid avvecklingen av kraftverket kan slutförvaras i slutförvaret för LOMA
- förberedande arbeten och drift av de byggnader och konstruktioner som blir självständiga (bl.a. mellanlagret för använt kärnbränsle, lagret för vätskeformigt avfall och solidifieringsanläggningen samt slutförvaret för LOMA).

Till en avvecklingsfas hör bland annat följande verksamhet:

- rivning av kraftverket, varvid fokus läggs vid rivning av radioaktiva anläggningsdelar och -system
- behandling av radioaktivt avvecklingsavfall och slutförvaring i slutförvaret för LOMA
- behandling och återanvändning av vanligt rivningsavfall
- drift och rivning av självständiga anläggningsdelar
- förslutning av slutförvaret för LOMA.

Under avvecklingsfasen genomförs också transporter av använt kärnbränsle och slutförvaringsverksamhet i Posiva Oys inkapslings- och slutförvaringsanläggning. Konsekvenserna av denna verksamhet beskrivs i Posivas tidigare utredningar av miljökonsekvenserna, bl.a. Posivas MKB-beskrivning från 2008.

2.3 ALTERNATIV 0+, ALTO+

Alternativ Alt0+ är i övrigt detsamma som alternativ Alt0, men i detta alternativ beaktas också möjligheten att Lovisa kraftverk tar emot, behandlar, mellanlagrar och slutförvarar radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland (se kapitel 2.1).

Tabell 2-1. Alternativ som ska granskas i MKB-förfarandet.

| Alternativ | Beskrivning |
|-----------------------------|--|
| Alternativ 1, Alt1 | Fortsatt drift av Lovisa kärnkraftverk maximalt i cirka 20 år efter den nuvarande drifttillståndperioden, varefter det avvecklas. <ul style="list-style-type: none"> • I alternativet ingår också bl.a. åtgärder för att förlänga kraftverkets drifttid, avveckling av kraftverket efter tillståndperioden, drift av de delar av kraftverket som blir självständiga och slutligen rivning av dem samt avfallshanteringsåtgärder i alla dessa faser. • Dessutom ingår i alternativet möjligheten att ta emot, behandla, mellanlagra och slutförvara små mängder radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland. |
| Alternativ 0, Alt0 | Avveckling av Lovisa kärnkraftverk efter den nuvarande tillståndperioden (år 2027/2030). <ul style="list-style-type: none"> • I alternativet ingår också drift av de anläggningsdelar som blir självständiga och slutligen rivning av dem samt avfallshanteringsåtgärder i alla dessa faser. |
| Alternativ 0+, Alt0+ | Avveckling av Lovisa kärnkraftverk efter den nuvarande tillståndperioden (år 2027/2030). <ul style="list-style-type: none"> • I alternativet ingår också drift av de anläggningsdelar som blir självständiga och slutligen rivning av dem samt avfallshanteringsåtgärder i alla dessa faser. • Dessutom ingår i alternativet möjligheten att ta emot, behandla, mellanlagra och slutförvara små mängder radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland. |

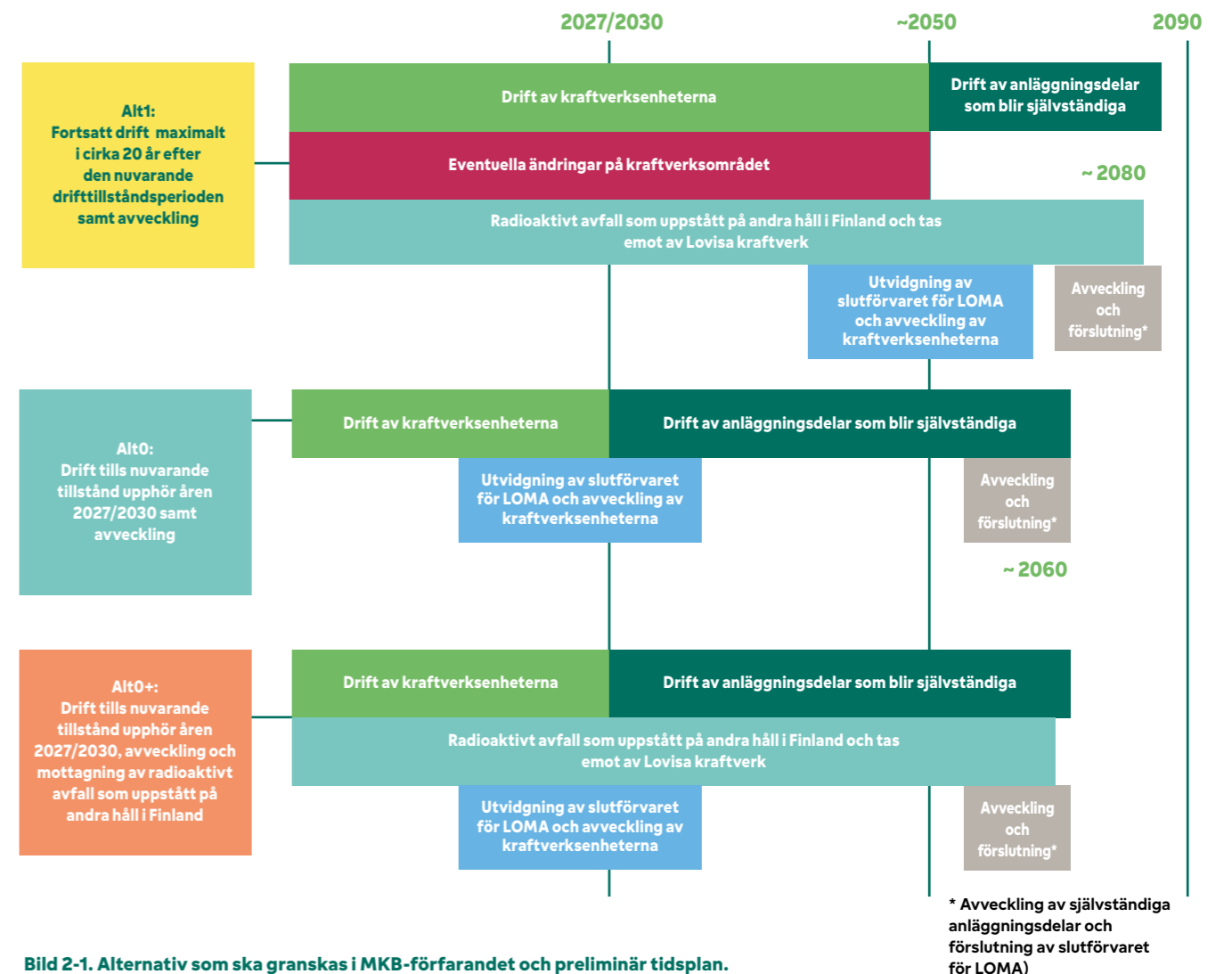


Bild 2-1. Alternativ som ska granskas i MKB-förfarandet och preliminär tidsplan.



3. Projektbeskrivning

3.1 LÄGE OCH UTRYMMESBEHOV

Fortums kraftverk i Lovisa ligger på ön Hästholmen i byn Lappom cirka 12 km från Lovisa stadskärna. Lovisa kraftverks läge och dess nuvarande verksamhet beskrivs på bild 3-1 och 3-2. På fastlandssidan finns byggnader och konstruktioner för stödfunktioner, bland annat för bevakning samt för tillfällig inkvartering av arbetskraften vid årlig underhållsavställning.

Verksamheten i anknytning till fortsatt drift och avveckling av kraftverket som ska granskas i MKB-förfarandet kommer att placeras på det nuvarande kraftverksområdet och i dess närhet. Mudder- och schaktmassor som uppstår vid eventuella vattenbyggnadsarbeten deponeras om möjligt i en ny vallkonstruktion sydväst om Hästholmen (Bild 3-2). Intags- och utloppsområden för kylvatten ändras inte jämfört med nuläget. Placeringen av eventuella nya byggnader och konstruktioner preciseras i MKB-beskrivningsskedet.



Kraftverket

Bild 3-1. Lovisa kärnkraftverks läge på kartan.

3.2 NUVARANDE VERKSAMHET

I detta kapitel finns en allmän beskrivning av Lovisa kärnkraftverk och dess nuvarande verksamhet. Fortsatt drift av kraftverket behandlas i kapitel 3.3 och avveckling i kapitel 3.4.

3.2.1 Kraftverket

3.2.1.1 Funktion

Lovisa kärnkraftverk är ett elproducerande kondenskraftverk. I stället för vanligt bränsle (till exempel kol, naturgas eller torv) är det bränsle som kärnkraftverket använder urandioxid (UO₂) framställt ur anrikat uran. Användningen av uran som bränsle bygger främst på klyvning av ²³⁵U-kärnor, det vill säga på fission. Vid en fissionsreaktion klyvs en tung atomkärna till två eller flera lättare atomkärnor när den träffas av en fri neutron. I reaktionen



Bild 3-2. Nuvarande verksamhet på kraftverksområdet i Lovisa och preliminära uppskattade positioner för de planerade vattenbyggnadsarbetena.

De gröna punkterna visar utloppsplatsen för råvattenreningsverket (1), utloppsplatsen för kraftverkets avloppsreningsverk (2) och utloppsröret för infiltrerat vatten från slutförvaret för LOMA (3).

frigörs dessutom fler neutroner och energi. Elproduktionen i kärnkraftverket bygger på utnyttjande av värmeenergi som uppstår vid en kontrollerad kedjereaktion.

Reaktorerna vid Lovisa kärnkraftverk är lättvattenreaktorer, där vatten används som kylmedel och moderator i reaktorhårdarna. Kraftverksenheter är av typen tryckvattenreaktorer, det vill säga trycket på vattnet som används som kylmedel och moderator hålls så högt att vattnet inte kokar. Kraftverksenheter vid Lovisa kärnkraftverk bygger på VVER-440-tryckvattenreaktorer.

Tryckvattenreaktorer har separata primär-, sekundär- och havsvattenkretsar. Den kontrollerade fissionskedjereaktionen i reaktorhärden i primärkretsen alstrar värme, som kyls ned av det vatten som cirkulerar under högt tryck i reaktorn. Det upphettade vattnet leds till ånggeneratorer, där vatten som står un-

der lägre tryck i sekundärkretsen förångas. Ångan som uppstår leds till turbinerna. Generatoren som är monterad på samma axel som turbinerna producerar el till det riksomfattande stamnätet och för kraftverkets eget bruk. Från turbinerna leds ångan till en kondensator, där den kondenseras till vatten, och det kondenserade vattnet pumpas tillbaka till ånggeneratorerna. Kondensorn kyls med hjälp av en separat havsvattenkrets. Havsvattnet som används vid kylningen leds tillbaka ut i havet och har i det skedet blivit uppvärmt. Primärkretsens radioaktiva vatten blandas aldrig med kylvattnet. På bild 3-3 visas en principbild på hur tryckvattenreaktorer fungerar.

3.2.1.2 Produktion

Lovisa kraftverk används för baslastproduktion av el, det vill säga kraftverksenheter drivs vanligtvis kontinuerligt med full effekt

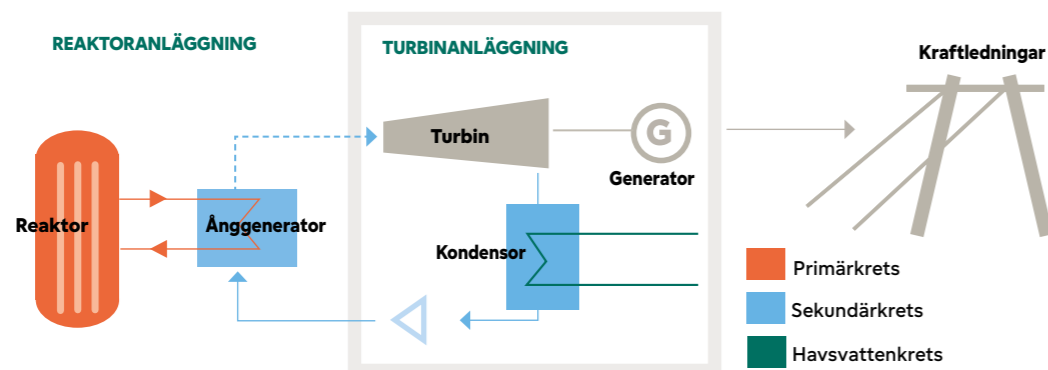


Bild 3-3. Tryckvattenreaktors funktion.

för att trygga minimibehovet av elenergi. Kraftverksenheternas ursprungliga nominella eleffekt var 440 MW. År 1997 höjdes effekten vid Lovisa kraftverk i samband med ett moderniseringsprojekt, varvid reaktorernas nominella värmeeffekt höjdes från 1 375 MW till 1 500 MW. Då steg kraftverksenheternas nominella eleffekt till 488 MW. Kraftverksenheternas verkningsgrad har förbättrats flera gånger och numera är båda enheternas nettoeleffekt 507 MW. Kraftverksenheternas totala verkningsgrad är cirka 34 %. Efter effekthöjningen 1997 har produktionen vid Lovisa kraftverk uppgått till cirka 8 TWh per år. Detta motsvarar cirka en tiondel av Finlands årliga elförbrukning. Kraftverkets planerade drifttid är cirka 8 000 timmar per år. Kraftverkets tillgänglighet och driftfaktorer har varit utmärkta. Verksamheten vid Lovisa kraftverk har certifierats enligt miljöstandard ISO 14001 och arbetsmiljöstandard OHSAS-18001.

Kraftverksenheterna drivs på så stor och jämn effekt som möjligt utan avbrott. Vanligen avbryts driftperioden en gång om året vid en årlig underhållsavställning mellan juli och oktober. Vid den årliga underhållsavställningen utförs ändrings- och servicearbeten, kontroller och laddning av bränsle. Underhållsavställningen utförs på en kraftverksenhet åt gången och tar 2–8 veckor. Under underhållsavställningen av en kraftverksenhet är den andra enheten i drift. Förvisso har båda enheterna ibland körts ner samtidigt. Mer omfattande underhållsavställningar utförs på de bägge kraftverksenheterna vart fjärde år. Det mest omfattande och längsta underhållsavställningarna utförs vart åttonde år.

3.2.1.3 Anskaffning och användning av kärnbränsle

Som bränsle använder Lovisa kraftverk fissionsdugligt kärnbränsle som framställs av uranmalm genom olika kemiska och mekaniska processer. Kärnbränslet i reaktorn utgörs av små, knappt en centimeter i diameter stora kutsar, som har inneslutits i cirka 2,5 meter långa gastäta bränslestavar. Bränslestavarna har satts samman till bränsleknippen, som innehåller 126 bränslestavar. För närvarande finns 313 bränsleknippen i en reaktor. Kärnbränslet i kraftverkets reaktorer uppgår till sammanlagt cirka 89 ton urandioxid (UO₂).

För närvarande anskaffar Fortum kärnbränslet till Lovisa kraftverk från ryska TVEL Fuel Company (TVEL). Bränslet transporteras till kraftverket i Lovisa via landsväg. Kraftverkets årliga

behov av bränsle uppgår till sammanlagt cirka 24 ton urandioxid. Det färskaste bränslet för ett eller två års behov lagras i torrlager vid kraftverket.

3.2.1.4 Användning av kemikalier

Största delen av kemikalierna vid Lovisa kraftverk är olika syror och alkalier som används vid beredning av processvatten och för att reglera kemiska reaktioner och surheten i kraftverkets vattenkretsar. Dessutom används kemikalier bland annat för rengöring av apparatur och rörsystem och för att förhindra korrosion, behandla gasformigt utsläpp från primärkretsen och tillverka is för reaktorbyggnadens iskondensorer. De mest använda syrorna och alkalerna är natriumhydroxid, svavelsyra och salpetersyra. Ammoniakvatten används för att höja pH-värdet i sekundärkretsen och reglera pH-värdet i primärkylmedlet. Ammoniakvatten används också för att skapa reducerande förhållanden i primärkretsen. Hydrazin används bland annat som korrosionsinhibitor i processvatten. Borsyra används för att reglera reaktorns effekt (reaktivitet). I kraftverkets processer används också brandfarliga vätskor och gaser, till exempel vätgas för kylning av rotorerna i elgeneratorerna och lätt brännolja i dieselreservkraftverk.

Den industriella hanteringen och upplagringen av kemikalier vid Lovisa kraftverk är omfattande. Lovisa kraftverk är skyldigt att utarbeta en säkerhetsrapport enligt statsrådets förordning om övervakning av hanteringen och upplagringen av farliga kemikalier (855/2012). Säkerhetsrapporten ska sändas till Säkerhets- och kemikalieverket (Tukes). Skyldigheten beror på mängden ämnen och deras egenskaper. Vid Lovisa kraftverk beror skyldigheten på hydrazin, som har klassificerats som en giftig och miljöfarlig kemikalie.

3.2.1.5 Vattenåtgång och vattenförsörjning

Vid Lovisa kraftverk används havsvatten för olika slags kylning. Den huvudsakliga användningen är för att kondensera ångan från turbinerna. Kylvattnet tas som strandintag till kraftverket från Hudöfjärden väster om ön Hästholmen och det uppvärmda kylvattnet avleds tillbaka till havet i Hästholmsfjärden öster om ön. Kylvattenintaget finns på 8,5–11 meters djup. Kylvattnet leds till kraftverksenheterna i en gemensam bergstunnel, som slutli-

gen förgrenar sig i två tunnlar till de båda enheterna. Kylvattnet värms upp med cirka 10 °C i turbinens kondensorer. Det uppvärmda kylvattnet leds till kylvattenutloppet, där flödet fördelar sig över en cirka 90 meter lång bottendamm som ligger nära vattenytan (-0,5 m). Med hjälp av bottendammen sprider sig kylvattnet i ytvattenskiktet och på så sätt överförs extra värmeenergi snabbt till atmosfären.

Kylvattnet som Lovisa kraftverk använder uppgår till i genomsnitt 44 m³/s. Kylvattnets maximala flöde inträffar i slutet av sommaren, då ytvattnets naturliga temperatur är som högst. Då kan kylvattenflödet vara cirka 55 m³/s. Fiskar, alger och andra substanser som följer med kylvattnet till kraftverket avlägsnas med hjälp av grov- och fingaller samt korgbandssilar. Substanserna är i huvudsak bioavfall och levereras för ändamålsenlig behandling till ett utomstående avfallshandlingsbolag.

Förutom kylvatten behöver kraftverket också råvatten. Råvattnet till Lovisa kraftverk tas från Lappomträsket, som finns cirka fem kilometer norr om kraftverket. Råvattnet som pumpas från Lappomträsket omvandlas vid råvattenreningsverket till bruksvatten som behövs vid kraftverket. Vattnet används som process-, brand-, tvätt- och sköljvatten samt hushållsvatten. Det demineraliserade processvattnet produceras med jonbytesteknik vid en demineraliseringsanläggning. På kraftverksområdet finns också ett avloppsreningsverk där kraftverkets sanitära avloppsvatten behandlas.

3.2.1.6 Avfallshantering

Vid driften av kärnkraftverket uppstår både radioaktivt kärnavfall och vanligt (icke-radioaktivt) avfall. Utgångspunkten vid kärnavfallshanteringen är att avfallet isoleras på ett slutgiltigt sätt. Enligt kärnenergilagen (990/1987) ska kärnavfallet hanteras, lagras och slutförvaras på ett sätt som är avsett att bli bestående i Finland, och kärnenergiförordningen (161/1988) innehåller närmare bestämmelser om placering av kärnavfall i marken eller berggrunden i Finland. Strålsäkerhetscentralens (STUK) föreskrift om säkerheten vid slutförvaring av kärnavfall (Y/4/2018) och STUK:s kärnsäkerhetsdirektiv (YVL-direktiv) ställer närmare krav på slutförvaringen av kärnavfallet.

Slutförvaring av kärnavfall i berggrunden bygger på barriärer i flera lager med hjälp av vilka man säkerställer att kärnavfallet inte kan komma i kontakt med levande natur eller människor. Berggrunden är en av barriärerna. Andra tekniska barriärer är till exempel en avfallsmatris till vilken radioaktiva ämnen är bundna, avfallsbehållare, buffertmaterial som skyddar avfallsbehållaren samt återfyllnads- och tillslutningsmaterial.

Slutförvaringen planeras och genomförs så att långtidssäkerheten kan tryggas utan övervakning av slutförvaringsplatsen. Internationella och finska utredningar visar att det är möjligt att genomföra nödvändiga åtgärder för en säker och kontrollerad kärnavfallshandling.

Avfall som uppstår under driften av kärnkraftverket är:

- använt kärnbränsle
- låg- och medelaktivt driftavfall (t.ex. avfall från underhåll och vattenrening)
- vanligt avfall och farligt avfall.

I samband med avvecklingen av kärnkraftverket uppstår dessutom så kallat avvecklingsavfall och annat rivningsavfall (se kapitel 3.4).

Vanligt (icke-radioaktivt) avfall hanteras på samma sätt som motsvarande avfall på andra ställen inom industrin i enlighet med gällande lagar, förordningar och föreskrifter.

De viktigaste byggnaderna och funktionerna i anknötning till kärnavfallshanteringen vid Lovisa kraftverk är slutförvaret för LOMA (slutförvarsanläggning för låg- och medelaktivt avfall, se kapitel 3.2.2), mellanlagret för använt kärnbränsle, lagret för vätskeformigt avfall och solidifieringsanläggningen samt hanteringsutrymmena för torrt avfall.

Använt kärnbränsle

Kärnbränslet omvandlas i reaktorn till starkt strålende. Det bränsle som använts i Finland bearbetas inte utan är högaktivt kärnavfall som ska slutförvaras.

Efter att det använda kärnbränslet tagits ur reaktorn vid Lovisa kraftverk förvaras det under vattnet vanligen i 1–3 år i reaktorbyggnadens bränslebassäng, varvid aktiviteten och värmeproduktionen minskar betydligt. Efter detta flyttas det använda kärnbränslet till mellanlagret för använt kärnbränsle vid kraftverket, där det lagras i vattenbassänger. Vattnet fungerar som strålskydd och kylar ner det använda kärnbränslet. Under lagringen minskar bränslets aktivitet och värmeproduktion ytterligare.

Från mellanlagret transporteras i sinom tid det använda kärnbränslet i specialbehållare till Posivas inkapslingsanläggning som byggs i Olkiluoto i Euraåminne. Transporten från Lovisa till Olkiluoto kan ske antingen som landsvägs- eller sjötransport. Transporterna av använt kärnbränsle regleras ingående i nationella och internationella bestämmelser och avtal. I Finland behövs tillstånd från STUK för transporter av använt kärnbränsle.

Vid Posivas inkapslingsanläggning förpackas det använda kärnbränslet i slutförvaringskapslar och flyttas därefter med hiss eller alternativt längs en körtunnel till slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle, som finns cirka 420 meter under markytan. Transporterna av använt kärnbränsle från Lovisa till Olkiluoto och slutförvaringen har behandlats mer ingående i bland annat Posivas MKB-förfarande 2008 (Posiva Oy 2008).

Enligt de aktuella planerna skulle slutförvaringen av använt kärnbränsle från Lovisa kraftverk i Posivas inkapslings- och slutförvaringsanläggning inledas på 2040-talet.

Driftavfall: Vätskeformigt avfall

Under driften av kraftverket uppstår vätskeformigt radioaktivt avfall i process- och avloppssystemen. Vätskeformigt avfall är jonbyttmassor som används för rengöring av processsystem, industninskonglomerat i avloppsvattnet samt olika former av slam och fällningar som uppstår bland annat vid rengöring av behållare. Vätskeformigt avfall är främst medelaktivt avfall. Vätskeformigt avfall lagras i lagret för vätskeformigt avfall innan det behandlas.

Vid solidifieringsanläggningen behandlas det vätskeformiga radioaktiva avfallet med hjälp av cement, masugnsslagg och tillsatser till en fast solidifieringsprodukt i en slutförvaringsbehållare av armerad betong. Slutprodukten är en tät avfallsförpackning, där radioaktiva ämnen binds till en avfallsmatris av betong som också fungerar som teknisk barriär mot spridningen av radioaktiva ämnen under slutförvaringen. Det är lättare och säkrare att hantera, lagra, transportera och slutförvara fasta avfallsförpackningar än osolidifierat vätskeformigt avfall.

Vätskeformigt avfall som solidifierats slutförvaras i hallen för



Bild 3-4. Slutförvarsanläggning för låg- och medelaktivt avfall i dess planerade slutliga omfattning i Lovisa.

Layout: Timo Kirkkomäki, Fortum.

solidifierat avfall i slutförvaret för LOMA. Slutförvaringen av solidifierat avfall inleddes i december 2019.

Driftavfall: Serviceavfall

Största delen av avfallet som uppstår på kraftverkets kontrollerade område är lågaktivt avfall. Detta avfall består främst av serviceavfall (bl.a. isoleringsmaterial, gamla arbetskläder, maskindelar och plast). Inför slutförvaringen sorteras serviceavfallet och förpackas i ståltunnor, samtidigt som aktiviteten analyseras med gammadetektorer. Utifrån aktivitetsnivån antingen slutförvaras serviceavfallet i en särskild hall i slutförvaret för LOMA eller också friklassas det, om aktiviteten ligger under de aktivitetsgränser som fastställts av STUK. Friklassat avfall behandlas som vanligt avfall och skickas för behandling utanför kraftverket. Det är årligen bara cirka en fjärdedel av det serviceavfall som uppstår på det kontrollerade området som behöver slutförvaras. Resten kan friklassas.

Driftavfall: Övrigt avfall

Utöver vätskeformigt avfall och serviceavfall som beskrivs ovan uppstår små mängder annat radioaktivt avfall på det kontrollerade området. Sådant avfall är till exempel olika filter och medelaktivt torrt avfall. Beroende på avfallstyp finns det planerade behandlings- och slutförvaringsmetoder för detta avfall.

Under driften av kraftverket har det också uppstått små mängder avfall som innehåller uran (till exempel mätutrustning som används för kontroll av reaktorn). Detta avfall har hittills

inte slutförvarats i slutförvaret för LOMA. I samband med tillståndsprocessen för slutförvarsanläggningen är det också möjligt att ansöka om tillstånd för slutförvaring av detta avfall i slutförvaret för LOMA.

Vanligt avfall

Liksom vid andra industrianläggningar uppstår det vanligt avfall vid kärnkraftverket (till exempel pappers-, plast- och matavfall samt metallskrot) samt farligt avfall (till exempel lysrör och spillolja) som inte är radioaktivt. Största delen av det vanliga avfallet återanvänds antingen som material eller energi. Endast en liten del av det deponeras på en avstjälpningsplats. Den årliga avfallsmängden varierar beroende på hur omfattande arbeten som utförs vid den årliga underhållsavställningen. Avfallet hanteras enligt det miljötillstånd som gäller för kraftverket.

3.2.2 Slutförvar för LOMA

Låg- och medelaktivt avfall som uppstår vid driften av kraftverket slutförvaras i en slutförvarsanläggning för låg- och medelaktivt avfall (*slutförvar för LOMA, Bild 3-4*) på 110 meters djup på ön Hästholmen. Slutförvaret för LOMA byggdes på Hästholmen på 1990-talet och utvidgades under 2010–2012.

I slutförvaret för LOMA finns för närvarande hallar för serviceavfall och solidifierat avfall. Slutförvaret är placerat på ön så att det inte på någon plats ligger under havet eller under befintliga kraftverksenheter eller reserverade kraftverksplatser. Slutför-

varsanläggningen för låg- och medelaktivt avfall avses i kärnenergilagerna och -förordningen en separat kärnanläggning, men den används i anknäring till Lovisa kraftverk och är integrerad i kraftverkets verksamhet. När driften av kraftverket upphör blir slutförvarsanläggningen självständig på samma sätt som andra avfallshanteringsfunktioner, så att de är tillgängliga också när kraftverket avvecklas.

Slutförvarsanläggningen för låg- och medelaktivt avfall fick drifttillstånd år 1998, då slutförvaringen av torrt serviceavfall förpackat i ståltunnor inleddes. I slutet av 2019 fanns det cirka 10 000 tunnor i anläggningen, det vill säga cirka 2 000 m³ serviceavfall. Slutförvaringen av solidifierat avfall inleddes i slutet av 2019. Drifttillståndet för slutförvarsanläggningen gäller till slutet av 2055.

I alla faser av driften av slutförvarsanläggningen för låg- och medelaktivt avfall har säkerhetsanalys för långtidssäkerheten uppgjorts i enlighet med STUK:s krav, senast år 2018, för att påvisa att konsekvenserna för långtidssäkerheten ligger på en godtagbar nivå efter att slutförvarsanläggningen har förslutits. I anslutning till den nuvarande slutförvarsanläggningen ska enligt planerna också anläggas slutförvarshallar för avvecklingsavfall från Lovisa kraftverk. I hallarna ska allt radioaktivt avfall som uppstår vid avvecklingen av kraftverket, förutom använt kärnbränsle, slutförvaras i sinom tid. Även slutförvaringen av avvecklingsavfallet har behandlats i säkerhetsanalysen för långtidssäkerheten

3.2.3 Utsläpp från den nuvarande verksamheten

Verksamheten vid kärnkraftverk ger upphov till miljöutsläpp, oberoende av kraftverkstyp. För dessa finns olika utsläppsgränser i lagstiftningen. Utsläppen från kärnkraftverk indelas i vanliga utsläpp och radioaktiva utsläpp. Utsläppen av den nuvarande verksamheten och andra miljöaspekter presenteras i tabellen (*Tabell 3-1*) i kapitel 3.3.6.

3.2.3.1 Utsläpp av radioaktiva ämnen

Under driften uppstår radioaktiva ämnen i kärnkraftverket. Små mängder radioaktiva ämnen släpps ut kontrollerat i luften och havet med iakttagande av villkoren i lagstiftningen, tillstånden för verksamheten och olika föreskrifter. Mängden radioaktiva ämnen som släpps ut i miljön begränsas effektivt med hjälp av fördröjning och filtrering.

Utsläppen av radioaktiva ämnen i havet och luften från Lovisa kraftverk har varit en bråkdel av de gränser som satts upp för kraftverket. Utsläppens konsekvenser för människorna i närområdet och den omgivande naturen är mycket små (se kapitel 3.2.4.1). Utsläpp av radioaktiva ämnen i luften eller havet kontrolleras kontinuerligt.

Utsläpp i luften

Radioaktiva utsläpp i luften under driften av kraftverket består främst av ädelgaser, aerosoler, halogener och aktiveringsprodukter. Största delen av de radionuklider som kommer ut i miljön är kortlivade och observeras endast i kraftverkets närmaste omgivning i samband med strålningsövervakningen av omgivningen.

Vid behandlingen av radioaktiva gaser som uppstår vid kraftverket samlas gaserna in, filtreras och fördröjs för att minska radioaktiviteten. Gaser som innehåller små mängder radioaktiva ämnen leds kontrollerat ut i luften via en ventilationsskorsten.

Radioaktiva utsläpp i luften från Lovisa kraftverk under 2008–2018 och utsläppsgränserna presenteras i kapitel 3.3.6 (*Tabell 3-1*). Utsläppsgränser har fastställts för ädelgaser och jod. Som högst var utsläppen av radioaktiva ädelgaser i luften under 2008–2018 cirka 0,06 % av utsläppsgränsen (år 2009) och jodutsläppen cirka 0,02 % av utsläppsgränsen (år 2010). Utsläppen av radioaktiva ämnen i luften från kraftverket har alltså legat långt under de fastställda utsläppsgränserna.

Utsläpp i havet

Radioaktiva utsläpp i havet under driften av kraftverket utgörs i huvudsak av processvatten, dräneringsvatten från det kontrollerade området, avloppsvatten från tvätteriet för skyddskläder på det kontrollerade området och renat industninskonsentrat. Innan vattnet kontrollerat släpps ut i havet behandlas det och fördröjs för att minska radioaktiviteten. Aktiviteten mäts och utsläpp är endast möjligt om aktivitetsgränserna som fastställs av myndigheten underskrivs. Till utsläppsövervakningen hör dessutom golvbrunnsvatten från avfallshallarna i slutförvarsanläggningen för låg- och medelaktivt avfall. Vattnet som innehåller små mängder radioaktivitet och släpps ut kontrollerat i havet blandas med kylvattenflödet i utloppskanalen för kylvattnet och späds ut betydligt.

Radioaktiva utsläpp i havet från Lovisa kraftverk under 2008–2018 och utsläppsgränserna presenteras i kapitel 3.3.6 (*Tabell 3-1*). Som högst var utsläppen av tritium (H-3) i havet under 2008–2018 cirka 14 % av utsläppsgränsen samt utsläppen av andra fissions- och aktiveringsprodukter cirka 0,2 % av utsläppsgränsen. Utsläppen av radioaktiva ämnen i havet från kraftverket har legat långt under de fastställda utsläppsgränserna. De radioaktiva utsläppen i havet har kunnat minskas bland annat tack vare separering av cesium (Cs) i industninskonsentratet på det kontrollerade området.

3.2.3.2 Vanliga utsläpp

Utsläpp i luften

Elförsörjningen till Lovisa kraftverk i avvikande situationer trycks genom dieselgeneratorer, vilka fungerar som reservkraftkällor. Vid periodisk provdrift av dessa uppkommer en del kväveoxid-, koldioxid-, svaveldioxid- och partikelutsläpp. En oljedriven reservvärmepanna vid kraftverket ger en liten mängd liknande utsläpp.

Utsläpp i luften uppstår också på grund av trafiken till och från kraftverket. Trafiken under driften utgörs främst av trafik till och från arbetsplatsen och servicetrafik samt transport av färskt kärnbränsle, utrustning, kemikalier, brännolja, gas och avfall. Kemikalier och brännolja som behövs för driften av kraftverket transporteras liksom andra varutransporter via landsväg till kraftverket. På kraftverksområdet sker transporter längs en anvisad transportled.

Utsläpp i havet

Havsvatten som används som kylvatten i turbinens kondensorer värms upp med 8–12 °C, i genomsnitt cirka 10 °C. Kylvattnets kvalitet ändras inte då det flödar genom kraftverket, förutom att temperaturen höjs. Havsvattnet som kraftverket använder som

kylvatten uppgår till i genomsnitt 44 m³/s. Den genomsnittliga värmebelastningen i havet är cirka 57 000 terajoule (TJ) per år och den genomsnittliga värmebelastningen per driftsdygn är cirka 156 TJ. Under senare år har värmebelastningen varit ganska jämn.

Vanliga (icke-radioaktiva) utsläpp som leds till havet bidrar främst till näringsbelastningen och är processavloppsvatten och sanitärt avloppsvatten från kraftverksområdet. Det sanitära avloppsvattnet behandlas på kraftverksområdet i ett avloppsreningsverk, till vilket i genomsnitt cirka 24 000 m³ sanitärt avloppsvatten leddes per år under 2000–2018. Det renade sanitära avloppsvattnet leds till utloppet i Hudöfjärden.

Förutom sanitärt avloppsvatten uppstår olika slags processavloppsvatten vid kraftverket. Detta vatten består av vatten som uppstår vid beredningen av bruksvatten vid råvattenreningsverket, av regenereringsvatten från demineraliseringsanläggningen och kondensreningsverken, av infiltrerat vatten i turbinhallen, av vatten från reningsverket för ånggeneratorernas utblåsningsvatten och av vatten som uppstår vid automatisk spolning av korgbandstillar i havsvattenpumpstationerna samt av regn- och råvatten. Processavloppsvattnet som uppstår på det kontrollerade området beskrivs i kapitel 3.2.3.1.

Efter ändamålsenlig behandling leds kraftverkets processavloppsvatten slutligen med kylvattnet till Håstholmsfjärden. Under 2000–2018 uppstod i genomsnitt cirka 160 000 m³ processavloppsvatten per år.

Den genomsnittliga belastningen av totalkväve i det sanitära avloppsvattnet har varit cirka 840 kg per år och belastningen av totalfosfor cirka 9 kg per år. Den genomsnittliga belastningen av totalkväve i processavloppsvattnet har varit cirka 800 kg per år och belastningen av totalfosfor 9 kg per år. Cirka vart fjärde år släpps industninskongentrat från vilket cesium separerats kontrollerat ut i havet, vilket tillfälligt ökar näringshalten. På 2000-talet har belastningen av totalkväve som kraftverket orsakat varit i genomsnitt 1 650 kg per år och belastningen av totalfosfor cirka 18 kg per år. Belastningen av totalfosfor har minskat på 2010-talet. Näringsutsläpp i havet från Lovisa kraftverk under 2000–2018 presenteras i kapitel 3.3.6 (Tabell 3-1).

Under 2000–2018 var det sanitära avloppsvattnets biologiska syreförbrukning (BOD₇-värdet) i genomsnitt 177 kg per år, den kemiska syreförbrukningen (COD-värdet) i genomsnitt 410 kg per år och belastningen av fasta partiklar i genomsnitt 506 kg per år.

3.2.4 Kärn- och strålsäkerhet

Enligt kärnenergilagarna ska kärnkraftverket vara säkert och får inte utgöra en fara för människor, miljö eller egendom. Kraven på kärn- och strålsäkerheten vid kärnkraftverk i Finland bygger på bestämmelserna i kärnenergilagarna och -förordningen, som preciserar genom föreskrifter av STUK.

I detta kapitel behandlas de viktigaste delområdena inom strål- och kärnsäkerheten vid Lovisa kraftverk utifrån STUK:s föreskrifter om säkerheten vid kärnkraftverk (Y/1/2018), beredskapsarrangemang (Y/2/2018) och skyddsarrangemang (Y/3/2016).

3.2.4.1 Strålning och övervakning av den

Vid kärnkraftverket uppstår radioaktiva ämnen främst som fissionsprodukter då bränslets atomkärnor klyvs, genom neut-

ronaktivering i reaktorn eller i dess närhet och som produkter av radioaktiva sönderfallskedjor av ovan nämnda ämnen.

De största strålkällorna under driften av Lovisa kraftverk är kärnbränslet och aktiveringsprodukter i vattnet i primärkretsen. På grund av detta är områdena kring primärkretsen oåtkomliga områden under driften.

System som innehåller radioaktiva ämnen har placerats innanför det strålningsövervakade området, det vill säga på det kontrollerade området. På det kontrollerade området måste man följa särskilda skyddsanvisningar för att skydda sig mot strålning. För personalen som arbetar på det kontrollerade området ordnas kontinuerlig stråldosövervakning och personer och varor som lämnar det kontrollerade området genomgår strålningsmätningar. Under normal drift av Lovisa kraftverk ligger personalens stråldoser klart under dosgränserna och beror främst på kontrollarbeten som utförs i utrymmet där huvudcirkulationspumparna finns. Största delen av stråldoserna orsakas under de årliga underhållsavställningarna på grund av arbeten med ånggeneratorerna och reaktortryckkärlens lockenhet.

Lovisa kraftverk övervakar de radioaktiva utsläppen genom utsläppsmätningar, och utsläppsspridningen i omgivningen övervakas i enlighet med ett strålningsövervakningsprogram som godkänts av STUK. Strålningsövervakningen i omgivningen utförs genom kontinuerliga dosratsmätningar, luft- och nedfallsprover, havsvattenprover samt prover i näringskedjan. Utsläppen från Lovisa kraftverk rapporteras till STUK kvartalsvis. STUK:s oberoende övervakning kompletterar kraftverkets egen övervakning. Strålskärning, strålningsövervakning för personalen, utsläppövervakning och strålningsövervakning i omgivningen genomförs under tillsyn av STUK.

Gränsvärdena för stråldoser för en individ i befolkningen från ett kärnkraftverk anges i kärnenergiförordningen (161/1988, 22 b §). Gränsvärdet för årsdosen för en individ till följd av normal drift av ett kärnkraftverk är 0,1 mSv (millisievert). Detta motsvarar under 2 % av den genomsnittliga årliga stråldosen på 5,9 mSv som finländarna utsätts för (Strålsäkerhetscentralen 2020, Bild 3-5). Stråldosen för individer i omgivningen kring Lovisa kraftverk har under senare år varit cirka 0,2 % (cirka 0,00023 mSv) av dosgränsen i kärnenergiförordningen och mindre än en tiotusendel av den genomsnittliga årliga stråldosen som finländarna normalt får från andra källor.

3.2.4.2 Kärnsäkerhet

Kärnkraftverkens säkerhet och säkerhetskrav har utvecklats och utvecklas kontinuerligt till exempel utifrån resultaten av säkerhetsutredningar och driftserfarenheter. Säkerhetsnivån vid Lovisa kraftverk bestäms enligt de tekniska verksamhetsprinciperna och lösningarna för kraftverket tillsammans med den expertis och den säkerhetsbetonande attityd som finns inom den organisation som driver kraftverket. Enligt principen om djupförsvaret säkerställs säkerheten av flera på varandra följande nivåer som stödjer varandra.

Den kärntekniska säkerheten vid kraftverksenheter i Lovisa garanteras genom säkerhetsfunktioner, vars syfte är att förhindra störningar och olyckor och dessas framfart eller lindra följderna av en olycka. Säkerhetsfunktionerna har fastställts för att säkra integriteten hos barriärerna mot spridning av radioaktiva ämnen. Funktionerna stöds genom stödåtgärder som startas automatiskt eller av en operatör.

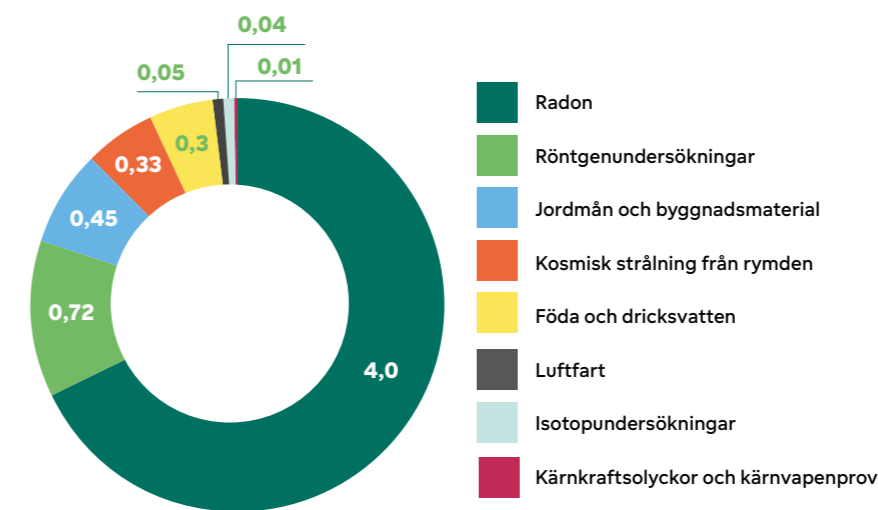


Bild 3-6. Finländarnas genomsnittliga stråldos är 5,9 millisievert (mSv) per år (Strålsäkerhetscentralen 2020).

Kärnkraftverkets viktigaste säkerhetsfunktioner är:

- reglering av reaktiviteten, vars syfte är att förhindra en okontrollerad kedjereaktion i reaktorn
- bortförande av resteffektvärmen, vilket syftar till att kyla bränslet och således säkerställa bränslets och primärkretsens integritet
- förhindrande av spridning av radioaktivitet, som har som mål att isolera reaktorinneslutningen och säkerställa dess integritet och således hantera radioaktiva utsläpp vid en olycka.

Kärnkraftverket har både vanliga driftssystem och säkerhetssystem som behövs för att genomföra ovan nämnda säkerhetsfunktioner under normal drift samt vid störningar och olyckor. Med hjälp av säkerhetssystemen säkerställer man att bränslet i reaktorn kyls ned också då de normala driftssystemen inte är tillgängliga. De viktigaste säkerhetssystemen är inmatning av bor i primärkretsen, nödtilläggsavloppssystem och nödkylsystem, sprinklersystem i reaktorinneslutningen, nödmatarvattensystem samt dieselgeneratorer och automation som stödjer funktionen hos dessa.

Vid kärnkraftverket måste man vara beredd på ett svårt reaktorhaveri. Med ett svårt reaktorhaveri avses ett sådant haveri där en betydande del av bränslet som finns i reaktorn skadas. Även om ett svårt reaktorhaveri är mycket osannolikt, har Lovisa kraftverk utrustats med system för att hantera ett sådant haveri. Genom systemen ser man till att radioaktiva ämnen inte frigörs från kraftverket i en sådan mängd som skulle kunna orsaka stor fara för miljön.

Ett flertal projekt som förbättrar kärnsäkerheten har genomförts vid Lovisa kraftverk under hela den tid som kraftverket har varit i drift. Kraftverket är betydligt säkrare nu än då det sattes i drift, även om det även då motsvarade den tidens kravnivå. Orsaken till förbättringarna av säkerheten har varit en strävan efter så hög säkerhetsnivå som möjligt i enlighet med en god säkerhetskultur samt STUK:s ändrade krav. Exempelvis efter Fukushimaolyckan har flera ändringar som förbättrar säkerheten genomförts. Genomförda ändringar är byggandet av en alternativ värmesänka som inte är beroende av havet, det vill säga luftkylda kyltorn, beredskap inför hög havsvattennivå, förbättringar i anknäring till tillgången på bränsle för dieselmaskinerna, konstruktion av alternativ kylning av resteffektvärmen i bränslebas-

sängerna samt ökad batterikapacitet. Dessutom har man bland annat förnyat automationen i omfattande grad och moderniserat föråldrade system och anordningar.

Enligt STUK:s föreskrift Y/1/2018 ska säkerheten vid kärnkraftverket och de tekniska lösningarna för dess säkerhetssystem bedömas och motiveras analytiskt och vid behov experimentellt. Kärnkraftverkets sannolikhetsbaserade riskanalys (PRA; Probabilistic Risk Assessment) är en sådan analytisk metod som avses i kraven. PRA används som stöd för beslut om riskhanteringen i anknäring till kärnkraftverkets säkerhet, till exempel vid bedömningen av möjligheter till och behov av åtgärder för att förbättra säkerheten. Vid Lovisa kraftverk har resultaten av den sannolikhetsbaserade riskanalysen använts exempelvis för att fastställa ovan presenterade förändringar för att förbättra säkerheten.

Enligt STUK:s direktiv YVL A.7 ska nya kärnkraftverk planeras så att förväntningsvärdet för frekvensen av bränsleskador i reaktorn är mindre än 10⁻⁶/år. På bild 3-6 visas frekvensen av en betydande skada på använt kärnbränsle i reaktorn och bränslebassängerna i Lovisa kärnkraftverk under 1996–2019. Frekvensen har bedömts med hjälp av den sannolikhetsbaserade riskanalysen. Under de drygt 20 år som gått har frekvensen minskat betydligt, det vill säga kraftverkets säkerhetsnivå har förbättrats tack vare förändringar och åtgärder för att förbättra säkerheten och ligger nu nära den nivå som krävs av nya kärnkraftverk (Bild 3-6).

3.2.4.3 Beredskap

Med beredskapsarrangemang avses förhandsberedskap inför beredskapssituationer, det vill säga olyckor eller händelser som försämrar säkerheten vid kärnkraftverket. För att lindra följderna av en olycka upprätthåller kraftverket och myndigheterna beredskapsverksamhet, vars huvudsakliga syfte är civilskydd i nödsituationer med strålrisk. Krav på civilskydds-, räddnings- och beredskapsverksamhet finns i kärnenergilagstiftningen. Dessutom har STUK fastställt detaljerade krav på beredskapsverksamheten i kärnsäkerhetsdirektiven (YVL) samt i STUK:s föreskrifter (Y/2/2018). Vid planeringen av beredskapsverksamheten beaktas också STUK:s separata beredskapsanvisningar (VAL), bland annat strålskyddsåtgärder i nödsituationer med strålrisk.

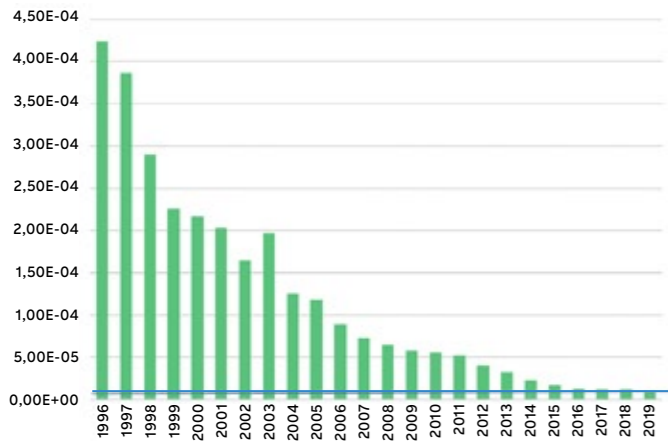


Bild 3-6. Frekvens av betydande skada på använt kärnbränsle i reaktorn och bränslebassängerna i kraftverksenheten Lovisa 1 bedömd med hjälp av PRA. Den blå linjen anger kravnivån (10⁻⁵/år) för nya kärnkraftverk enligt STUK:s direktiv YVL A.7.

Lovisa kraftverks beredskapsorganisation består av personer som är utbildade för uppdraget och som finns vid kraftverket och Fortums huvudkontor i Esbo. Befattningsbeskrivningar och uppgifter har definierats på förhand i beredskapsplanen. Beredskapsorganisationen har tillgång till lämpliga lokaler, kommunikationsförbindelser och instrument, bland annat för strålningsmätningar på kraftverksområdet och i skyddszonen (ett område som sträcker sig till ungefär fem kilometers avstånd från kärnkraftverket). Dessutom har Lovisa kraftverk en egen räddningsstation. Beredskapsplanen upprätthålls och utvecklas kontinuerligt och verksamheten övas i beredskapsövningar som ordnas årligen samt i samarbetsövningar som ordnas minst vart tredje år då man övar samarbete mellan kraftverket och flera myndigheter (bl.a. STUK, polisen, räddningsverket, nödcentralen, sjukhusen och Meteorologiska institutet).

3.2.4.4 Skyddsarrangemang

Med skyddsarrangemang avses förhållsberedskap inför hot om lagstridig verksamhet som riktas mot kärnanläggningen eller dess verksamhet. Krav på kärnanläggningens skyddsarrangemang finns i kärnenergilagstiftningen. Dessutom har STUK fastställt detaljerade krav på skyddsarrangemangen i kärnsäkerhetsdirektiven (YVL) samt i STUK:s föreskrifter (Y/3/2016).

Lovisa kraftverks säkerhetsorganisation, som består av personer som är utbildade för uppdraget, har tillgång till lämpliga lokaler, kommunikationsförbindelser och instrument. Befattningsbeskrivningar och uppgifter för de som ingår i säkerhetsorganisationen har definierats på förhand i planer och anvisningar om skyddsarrangemangen. Planer och anvisningar om skyddsarrangemangen har uppgjorts i samarbete med de berörda polismyndigheterna och har sammanvägts med de räddningsplaner, beredskapsplaner och planer för speciellsituationer som myndigheterna gjort upp.

Skyddsarrangemangen samt planerna och anvisningarna om dessa upprätthålls och utvecklas kontinuerligt och verksamheten övas regelbundet med myndigheterna både separat och som en del av beredskapsövningarna.

3.3 FORTSATT DRIFT

Fortum utvärderar en fortsättning av den kommersiella driften av Lovisa kärnkraftverk på maximalt cirka 20 år efter den nuvarande drifttillståndsperioden. I detta kapitel beskrivs förutsättningarna för fortsatt drift av kraftverket och eventuella förändringar som kommer att genomföras.

3.3.1 Kärn- och strålsäkerhet

Under den fortsatta driften följs samma grundläggande principer som beskrivs i kapitel 3.2.4, med beaktande av kraven i ändrad lagstiftning.

I enlighet med en god säkerhetskultur utförs även förbättringar av säkerheten under en eventuell fortsatt drift av Lovisa kraftverk. Arbetet styrs bland annat av kraftverkets egna drifterfarenheter och drifterfarenheter vid andra kärnkraftverk, ändringar i STUK:s kärnsäkerhetsdirektiv (YVL) samt utveckling av tekniken. Enligt Fortums bedömning föranleder kravändringarna under senare år utöver de åtgärder som redan vidtagits även en del nya åtgärder, till exempel förbättring av hållbarheten mot jordbävningar som nu planeras vid Lovisa kraftverk.

3.3.2 Åldringshantering och underhåll

Lovisa kraftverk hör till världens bästa kärnkraftverk då det gäller säkerhet och tillgänglighet. Nyckeltalen som mäter säkerhet och driftsäkerhet har varit goda under kraftverkets hela tid i drift. De årliga driftfaktorerna har stigit till över 90 %.

Ett vällett åldringshanteringsprogram och underhåll som genomförs med hög kompetens är förutsättningar för en säker och ekonomisk drift av kärnkraftverket. Målet kan uppnås genom att ständigt förbättra säkerheten, tillgängligheten, prestandan och kostnadseffektiviteten.

System, konstruktioner och anordningar utsätts för olika påfrestningar vid driften av Lovisa kraftverk. Exempel på detta är normalt användningsslitage eller utmattning av konstruktionsmaterial som leder till försämrad integritet eller prestanda. Myndighetskrav och andra krav på system, konstruktioner och anordningar kan förändras under driften av kraftverket och den tillgängliga tekniken kan utvecklas så att systemen, konstruktionerna och anordningarna inte längre motsvarar den rådande kravnivån. I planeringskedet förbereder man sig inför dessa faktorer, det vill säga åldrandet av system, konstruktioner och anordningar genom motiverade planeringslösningar och under driften genom att övervaka och underhålla driftsdugligheten hos systemen, konstruktionerna och anordningarna tills de avvecklas. Detta innebär bland annat provdrift av anordningarna, kvalitetskontroll samt traditionellt underhåll, såsom byte av smörjmedel och -fett. På så sätt kan man säkerställa att systemen, anordningarna och konstruktionerna fungerar som planerat. Till följd av åldrandet förnyas anordningar vid behov. Detta förutsätter enstaka transporter till kraftverket och driftsättningstest av nya anordningar.

Programmet och förfaranden för åldringshantering omfattar hela kraftverket i Lovisa. Vid åldringshanteringen indelas kraftverkets system, anordningar och konstruktioner i tre olika kategorier. För varje kategori har det fastställts metoder för hur åldringshanteringen ska genomföras samt dess omfattning. Utnämnda systemansvariga har ansvaret för åldringshanteringen.

Kraftverkets underhållsorganisation och underhållsfunktion

ser till att ett system, en anordning eller en konstruktion som används eller står i driftsberedskap uppfyller kraven på driftsduglighet vid normal drift samt vid störningar och olyckor.

3.3.3 Tilläggsbyggnation på området

3.3.3.1 Vattenbyggnad

Under en period på cirka tjugo år har man varit tvungen att sänka kraftverkets effekt några somrar på grund av att kylvattnet har haft för hög temperatur. Med hjälp av effektbegränsningar har temperaturen på kylvattnet som leds till havet följt villkoren i miljötillståndet. Havsvattnets temperatur antas stiga i framtiden på grund av klimatuppvärmningen, vilket å sin sida ökar sannolikheten för effektbegränsningar samt ökar deras varaktighet.

Genom att sänka temperaturen på havsvattnet som tas in kan man öka kraftverkets eleffekt, eftersom sänkt temperatur förbättrar turbinernas verkningsgrad. Genom att sänka temperaturen på kylvattnet som tas in kan man också minska temperaturen på kylvattnet som släpps ut, även om man inte på detta sätt kan påverka värmebelastningen som leds ut i havet.

På grund av dessa orsaker utreder Fortum möjligheten till vattenbyggnadsarbeten i havsområdet intill Lovisa kraftverk. Väsentliga vattenbyggnadsarbeten skulle vara muddring och schaktning av havsbotten utanför kylvattenintaget i Hudöfjärden samt deponering av material som uppstår vid vattenbyggnadsarbetena (*Bild 3-2*). Genom att muddra och schakta de grundare havsbottenområdena utanför kylvattenintaget skulle man kunna få kallare havsvatten som finns på större djup att flöda till kylvattenintaget och således påverka temperaturen på kylvattnet som tas in. I eventuella vattenbyggnadsarbeten ingår byggandet av en vall av deponerat material sydväst om Håstholmen cirka 200 meter ut i havet (Fortum Power and Heat Oy, 2009). Vallens eller kajens som ska fungera som vågbrytare skulle minska flödet av kylvatten från utloppet till inloppet, vilket inverkar gynnsamt på temperaturen på kylvattnet som tas in. Vallens skulle även göra det möjligt att bygga en kaj om ett sådant behov finns. Planerna på vattenbyggande preciseras i MKB-beskrivningen.

3.3.3.2 Byggnader

Eventuella nya byggnader på kraftverksområdet under den fortsatta driften av kraftverket är bland annat en matsalsbyggnad intill kontorsbyggnaden, ett kontroll- eller mottagningslager, ett avloppsreningsverk och en svetshall. Dessutom byggs eventuellt fler byggnader i anknäring till mellanlagringen av använt kärnbränsle (se kapitel 3.3.5.1).

3.3.4 Vatten- och avloppsvattenanslutningar

Som en del av granskningen av den fortsatta driften av kraftverket har man preliminärt övervägt att utreda alternativa sätt att anskaffa bruksvatten till kraftverket och leda sanitärt avloppsvatten från kraftverket till ett avloppsreningsverk utanför kraftverksområdet för behandling. Detta preciseras i MKB-beskrivningen.

3.3.5 Avfallshantering

Fortsatt drift av kraftverket påverkar inte i väsentlig grad mängden vanligt och radioaktivt avfall som uppstår varje år.

Avfallshanteringsmetoderna är i regel de samma som i nuläget vid fortsatt drift av kraftverket. Kapaciteten vid slutförvarsläggningen för låg- och medelaktivt avfall räcker också för slutförvaring av låg- och medelaktivt avfall som uppstår under den fortsatta driften av kraftverket. Den största förändringen i anknäring till avfallshanteringen under den fortsatta driften gäller mellanlagringen av använt kärnbränsle.

3.3.5.1 Mellanlagring av använt kärnbränsle

Förlängd drifttid ändrar inte mängden använt kärnbränsle som uppstår på årsnivå, men den totala mängden använt kärnbränsle som mellanlagras på kraftverksområdet ökar på grund av den fortsatta driften. Det är nödvändigt att öka mellanlagringskapaciteten för använt kärnbränsle och detta kan göras exempelvis genom tätare placering av använt kärnbränsle i bassängerna i det nuvarande mellanlagret eller genom att bygga fler bassänger intill de nuvarande bassängerna. Hur ökningen av mellanlagringskapaciteten ska ske väljs senare och påverkas bland annat av tidpunkten för när bränsletransporterna till Posiva inleds samt av kraftverkets drifttid.

Värmeproduktionen i det använda kärnbränslet minskar under mellanlagringen. Kylbehovet i mellanlagret ökar inte i någon betydande grad på grund av detta, även om den totala mängden bränsle som mellanlagras ökar. Det är möjligt att öka mellanlagrets kylkapacitet genom att öka flödet av kylvatten till värmväxlarna eller öka värmväxlarnas storlek.

3.3.6 Sammandrag av miljöaspekterna vid fortsatt drift

I tabell 3-1 finns ett sammandrag av miljöaspekterna vid fortsatt drift av kraftverket.

3.4 AVVECKLING

I detta kapitel beskrivs avveckling och rivning av Lovisa kraftverk. Om driften av kraftverket inte fortsätter, avvecklas det efter den nuvarande drifttillståndsperioden. Om driften av kraftverket däremot fortsätter, avvecklas det först efter den nya drifttillståndsperioden.

3.4.1 Allmän beskrivning av avvecklingen

Avveckling av kärnkraftverk är verksamhet som regleras av myndigheterna. Bestämmelser om detta finns i kärnenergilagen och -förordningen, STUK:s föreskrifter och i anvisningar som getts med stöd av dem. I Fortums planer omfattar avvecklingen rivning av radioaktiva system, konstruktioner och komponenter samt slutförvaring av rivningsavfallet. Förberedelserna för en utvidgning av slutförvaret för LOMA där avvecklingsavfallet ska placeras och inför tillståndsprövsprocessen för själva avvecklingen påbörjas i god tid innan de egentliga avvecklingsarbetena skall inledas. En avveckling förutsätter bland annat ansökan om avvecklingstillstånd i enlighet med kärnenergilagen.

Efter att produktionen avslutats vid kärnkraftverket avvecklas kraftverksenheter. Avvecklingen inleds med en förberedelsefas som pågår under några års tid. Den nuvarande avvecklingsstrategin är omedelbar rivning och slutförvaring. En plan över avvecklingen utarbetas redan under driften. Planen i fråga sänds till myndigheterna minst vart sjätte år i enlighet med kärnenergilagen. Avveck-

| Miljöaspekt | Nuvarande verksamhet vid kraftverket | Fortsatt drift |
|--|--|---|
| Värmeeffekt som leds till havet | 1) 57 000 TJ/år | Inga betydande förändringar. |
| Kylvattenbehov | 2) 44 m ³ /s | Inga betydande förändringar. |
| Mängden bruksvatten | 3) 200 000 m ³ /år | Inga betydande förändringar. |
| Utsläpp av radioaktiva ämnen i havet | 4) Tritium (H-3): 13–21 TBq/år Utsläppsgränsen är 150 TBq/år. | Inga betydande förändringar. |
| | 4) Övriga fissions- och aktiveringsprodukter: 0,0001–0,002 TBq/år Utsläppsgränsen är 0,9 TBq/år. | Inga betydande förändringar. |
| Övriga utsläpp i havet | 5) Sanitärt avloppsvatten: 24 000 m ³ /år 5) Totalkväve (N): 840 kg/år 5) Totalfosfor (P): 9,3 kg/år | Inga betydande förändringar, men eventuell vattenbyggnad orsakar främst övergående vattengrumling i havsområdet. |
| | 5) Processavloppsvatten: 160 000 m ³ /år 5) Totalkväve (N): 800 kg/år 5) Totalfosfor (P): 8,9 kg/år | |
| Utsläpp av radioaktiva ämnen i luften | 4) Tritium (H-3): 0,1–0,4 TBq/år | Inga betydande förändringar. |
| | 4) Kol-14 (C-14): 0,3–0,5 TBq/år | Inga betydande förändringar. |
| | 4) Jod (I-131ekv.): 0,0000002–0,00005 TBq/år Utsläppsgränsen är 0,22 TBq/år. | Inga betydande förändringar. |
| | 4) Ädelgaser (Kr-87ekv.): 4,7–8 TBq/år Utsläppsgränsen är 14 000 TBq/år. | Inga betydande förändringar. |
| Övriga luftutsläpp | 4) Aerosoler: 0,00003–0,0008 TBq/år | Inga betydande förändringar. |
| | Reservkraftsgeneratorer: en del kväveoxid-, koldioxid-, svaveldioxid- och partikelutsläpp. | Inga betydande förändringar. |
| Avfall | | |
| Använt kärnbränsle | 24 t/år (UO ₂) | Inga betydande förändringar i mängden på årsnivå, men den totala mängden bränsle som mellanlagras på kraftverksområdet ökar, eftersom drifttiden förlängs |
| Lågaktivt avfall | Nuvarande mängd 20–30 m ³ /år | Inga betydande förändringar i mängden på årsnivå, men den totala mängden ökar, eftersom drifttiden förlängs. |
| Medelaktivt avfall | Nuvarande mängd 15–30 m ³ /år, solidifierat och förpackat 60–120 m ³ /år | Fortsatt drift i ungefär 20 år ger upphov till cirka 600 m ³ förpackat lågaktivt avfall och cirka 2 400 m ³ förpackat medelaktivt avfall. |
| Vanligt avfall | 400–1 000 t/år, varav högst 15 % förs till avstjälpningsplats och resten återanvänds. | Inga betydande förändringar. |
| Buller | De största bullerkällorna i kraftverket är transformatorer, ventilationsaggregat och trafik. Testning av säkerhetsventiler under det årliga underhållet. | Inga betydande förändringar, men eventuella ändrings- och byggarbeten kan tillfälligt orsaka buller. |
| Trafik | 6) Dygnsstrafiken på Atomvägen är cirka 700 fordon, varav tunga fordon är cirka 40. | Inga betydande förändringar, men eventuella byggarbeten kan tidvis öka trafikmängden. |

1) I genomsnitt efter effekthöjningen 1997
2) Årligt medelvärde
3) Medelvärde under 2003–2018

4) Åren 2008–2018
5) Medelvärde under 2000–2018
6) År 2018



Bild 3-7. Illustration över slutförvarsanläggningen för låg- och medelaktivt avfall vid Lovisa kraftverk. Utöver befintliga hallar visas planerade slutförvarshallar för avvecklingsavfallet på bilden (hallar för rivningsavfall 1 och 2, hall för stora komponenter och silor för tryckkärl).

lingsplanen för Lovisa kraftverk uppdaterades senast år 2018. I avvecklingsplanen presenteras alla faser i anknäring till avvecklingen och de aktuella planerna i de olika faserna. Planerna uppdateras och preciseras stegvis utifrån erfarenheter från drift av kraftverket och kommentarer och krav av myndigheterna samt uppföljning av internationella projekt. Den slutliga avvecklingsplanen sänds till myndigheterna för godkännande i god tid före ansökan om avvecklingstillstånd. I detta MKB-program beskrivs avvecklingen i generella drag. Faserna i anknäring till avvecklingen av Lovisa kraftverk är bland annat

1. utvidgning av slutförvaret för LOMA för avvecklingsavfallet
2. egen drift av mellanlagret för använt kärnbränsle, lagret för vätskeformigt avfall och solidifieringsanläggningen samt slutförvaret för LOMA
3. upphörande av driften vid kraftverksenheter och tillstånd för rivningsarbeten
4. detaljerad planering och förberedelser av rivningsarbeten
5. rivning av radioaktiva delar av kraftverksenheter samt andra eventuella rivningsarbeten
6. behandling av radioaktivt avfall och slutförvaring i slutförvaret för LOMA samt återanvändning av vanligt rivningsavfall
7. transport av använt kärnbränsle till inkapslings- och slutförvaringsanläggningen
8. rivning av självständiga anläggningsdelar
9. förslutning av slutförvarshallarna och slutförvaret för LOMA
10. ansvarsbefrielse och myndigheternas eftertillsyn.

Den personal som arbetar med avvecklingen på kraftverksområdet är Fortums egen personal och externa entreprenörer. Personalen uppgår till högst cirka 400 personer. För avvecklingen av Lovisa kraftverk behövs uppskattningsvis totalt cirka 3 000 årsverken, varav den egna personalens andel är cirka 1 700 och entreprenörernas andel cirka 1 300 årsverken.

3.4.1.1 Utvidgning av slutförvaret för LOMA för avvecklingsavfallet

Avvecklingsavfall som uppstår i samband med avvecklingen placeras i slutförvaret för LOMA (låg- och medelaktivt avfall som uppstår under driften) i berggrunden på kraftverksområdet. Slutförvaret är redan näst intill färdigt. Slutförvarshallen för avvecklingsavfallet har planerats i anknäring till den nuvarande hallen för driftavfall, så att de utgör en sammanhängande och fungerande helhet. Slutförvarshallen finns under marken cirka 110 meter under havsytan (Bild 3-7).

Under driften av kraftverket utvidgas slutförvaret för LOMA och rum görs för avvecklingsavfallet genom att schakta bort ytterligare cirka 57 000 m³. Schaktmassorna transporteras med lastbilar till markytan och deponeras i närområdet. I förslutnings-skedet kan massorna användas som återfyllnadsmaterial.

3.4.1.2 Egen drift av mellanlagret för använt kärnbränsle, lagret för vätskeformigt avfall och solidifieringsanläggningen samt slutförvaret för LOMA

Före slutförvaringen kyls det använda kärnbränslet ner i mellanlagret för använt kärnbränsle vid kraftverket. På grund av detta måste vissa byggnader och funktioner i anknäring till kraftverkets avfallshantering vara tillgängliga för egen drift också under den tid kraftverksenheter avvecklas och det använda kärnbränslet mellanlagras. Därför blir mellanlagret för använt kärnbränsle, lagret för vätskeformigt avfall och solidifieringsanläggningen samt slutförvaret för LOMA självständiga, så att elförsörjning, styrning, kylning, ventilation och övriga motsvarande funktioner separeras från kraftverksenheter system innan driften upphör. Det är möjligt att en ny havsvattenpumpstation

måste byggas för kylning av bränslets resteffektvärme, om mellanlagret för använt kärnbränsle blir självständigt.

3.4.1.3 Upphörande av driften vid kraftverksenheter och tillstånd för rivningsarbeten

När avvecklingen inleds körs kraftverksenheter ner och elproduktionen upphör. Nödvändiga tillstånd för rivningsarbeten vid avvecklingen och slutförvaringen av rivningsavfall ansöks från myndigheterna under de sista åren kraftverksenheter är i drift. Vilka tillstånd som behövs behandlas i kapitel 10.1.

3.4.1.4 Detaljerad planering och förberedelser av rivningsarbeten

Innan elproduktionen upphör uppgörs detaljerade planer över hur rivningsarbetena ska genomföras. Samtidigt bereds rivningsentreprenader som ska beställas av externa entreprenörer specialiserade på rivningsarbeten.

När driften upphör följer cirka två års förberedelser innan de egentliga rivningsarbetena inleds. Under förberedelsefasen vidtas bland annat följande åtgärder:

- det använda kärnbränslet flyttas från reaktorbyggnadens bassänger till mellanlagret för använt kärnbränsle, där lagringstiden beror på Posivas tidsplan för slutförvaringen
- processystemen töms
- det radioaktiva avfallet behandlas
- tillräckligt stora transportöppningar byggs för stora komponenter (exempelvis reaktortryckkärlen)
- hanteringsutrymmen för avvecklingsavfallet byggs
- inledande rivningsarbeten utförs.

3.4.1.5 Rivning av radioaktiva delar av kraftverksenheter samt andra eventuella rivningsarbeten

Efter de förberedande arbetena inleds rivningen av radioaktiva konstruktioner och system, med undantag för mellanlagret för använt kärnbränsle, lagret för vätskeformigt avfall och solidifieringsanläggningen.

Rivningen av de radioaktiva delarna kan utföras med metoder och utrustning som nu finns tillgängliga. Rivningsarbetet i kraftverksenheter börjar med hantering av reaktortryckkärlet och de inre delarna av tryckkärlet och fortsätter sedan med rivning av primärkretsen och andra kontaminerade system. Vid avvecklingen av Lovisa kraftverk är utgångspunkten att stora komponenter, såsom reaktortryckkärlen och ånggeneratorerna, ska slutförvaras hela.

Rivningen av radioaktiva delar och avfallshanteringen (beskrivs i kapitel 3.4.1.6) sker sida vid sida. Vanliga rivningsåtgärder beskrivs i kapitel 3.4.3.

3.4.1.6 Behandling av radioaktivt avfall och slutförvaring i slutförvaret för LOMA samt återanvändning av vanligt rivningsavfall

Material som rivs vid avvecklingen och som överskrider gränsvärdena för friklassning transporteras till slutförvarshallarna för avvecklingsavfall i slutförvaret för LOMA. Rivningsmaterial som underskrider gränsvärdena kan behandlas som vanligt avfall.

Reaktortryckkärlen och deras aktiverade inre delar skyddas för

att kontaminationen inte ska sprida sig. Dessa transporteras med specialfordon som skyddar mot strålning till de utrymmen som byggs för dem i slutförvaret för LOMA. Annat aktiverat material tas i delar och förpackas i olika typer av betong- och trälådor och transporteras till anvisade platser i slutförvaret för LOMA.

Kontaminerat rivningsavfall består främst av processystem, som under driften kommer i kontakt med radioaktivt vatten. Kärnkraftverkets betongkonstruktioner kan kontamineras till följd av läckor i fodringen i processystemen eller bassängerna. Kontaminationen kan också härröra från rivningsåtgärderna i avvecklingsfasen.

Under avvecklingen mellanlagras avfallet i kraftverkets lokaler för mätning och förpackning, innan det transporteras till slutförvarshallarna. Mängden avvecklingsavfall som ska slutförvaras uppgår till totalt cirka 25 000 m³. Serviceavfall som uppstår under avvecklingsfasen förpackas i tunnor, som mäts och transporteras till slutförvaringshallarna. Som återfyllnadsmaterial i slutförvaret för LOMA kan man använda annat rivningsavfall från kraftverket och mängden på detta kan uppskattas vara högst 50 000 m³.

I det självständiga lagret för vätskeformigt avfall behandlas processvatten som ska mellanlagras och leds sedan renat ut i havet. Radioaktiva lösningar som uppstår vid avvecklingen behandlas och slutförvaras i solidifierad form i slutförvaret för LOMA.

Under driften av det självständiga mellanlagret för använt kärnbränsle uppstår små mängder radioaktivt serviceavfall, som förpackas i tunnor, mäts och transporteras till slutförvarshallarna. Vattnet i bassängerna i mellanlagret för använt kärnbränsle renas. Till följd av detta uppstår avfall som solidifieras vid solidifieringsanläggningen och transporteras för slutförvaring till hallen för solidifierat avfall.

I icke radioaktiva byggnader utför man först aktivitetmätningar, varefter de friklassas och man försöker hitta nya sätt att använda dem. Alternativt river man också icke radioaktiva byggnader och återvinner eller återanvänder rivningsavfallet på annat sätt om möjligt.

Senast i avvecklingsfasen är det nödvändigt att slutförvara små mängder avfall som innehåller uran (till exempel mätutrustning som används för kontroll av reaktorn). Detta avfall har hittills inte slutförvarats i slutförvaret för LOMA. I samband med tillståndsprocessen för slutförvaringsanläggningen är det också möjligt att ansöka om tillstånd för slutförvaring av detta avfall i slutförvaret för LOMA.

3.4.1.7 Transport av använt kärnbränsle till inkapslings- och slutförvaringsanläggningen

Det använda kärnbränslet förpackas på kraftverksområdet i transportbehållare som är utvecklade för ändamålet och transporteras till Posivas inkapslings- och slutförvaringsanläggning i Olkiluoto i Euraåminne. Där förpackas det använda kärnbränslet i slutförvaringskapslar vid inkapslingsanläggningen och slutförvaras sedan i en slutförvaringsanläggning för använt kärnbränsle djupt nere i berggrunden.

Efter att Posiva har tagit emot det använda kärnbränslet från Lovisa ansvarar Posiva för slutförvaringsåtgärderna.

3.4.1.8 Rivning av självständiga anläggningsdelar

När allt använt kärnbränsle har levererats till Posiva, töms mellanlagret för använt kärnbränsle på vatten, renas och rivs. Det vätskeformiga avfallet solidifieras vid solidifieringsanläggningen.

Efter detta töms, renas och rivs lagret för vätskeformigt avfall och solidifieringsanläggningen. Radioaktivt avfall som uppstår i alla de självständiga anläggningsdelarna slutförvaras i slutförvaret för LOMA.

3.4.1.9 Förslutning av slutförvarshallarna och slutförvaret för LOMA

Slutligen försluts slutförvarshallarna som innehåller barriärer genom att fylla dem med kross eller rivningsbetong och täcka igen mynningarna till avfallshallarna, schakten och kanterna av bergets sprickzoner med armerad betong. Till sist försluts grottsystemet genom att fylla körtunneln med schaktmassor och gjuta en massiv plugg av armerad betong vid ingången. Eftertillsynen utförs av myndigheterna.

3.4.1.10 Ansvarsbefrielse och myndigheternas eftertillsyn

Slutförvaringen av kärnavfallet har genomförts när STUK har konstaterat att kärnavfallet deponerats på ett sätt som STUK godkänner såsom bestående. På motsvarande sätt har avvecklingen av kärnanläggningen genomförts när STUK har konstaterat att de resterande mängderna radioaktiva ämnen som finns kvar i byggnaderna och jordmånen inom anläggningsområdet överensstämmer med kraven i lagen. Efter detta bestämmer myndigheten (arbets- och näringsministeriet) att Fortums ombesörjningsskyldighet har upphört, och äganderätten till och ansvaret för kärnavfallet övergår till staten.

3.4.2 Säkerhet och strålskydd

När avvecklingen inleds flyttas det använda kärnbränslet bort från kraftverksenheter till mellanlagret för använt kärnbränsle som blivit självständigt. Samtidigt avlägsnas riskerna från kraftverksenheter. Avvecklingen på det kontrollerade området är strålningsarbete, där man följer samma säkerhets- och strålskyddsprinciper som under själva driften av kraftverket. Enligt kärnenergiförordningen är restriktionen för årsdosen 0,01 mSv för en individ i befolkningen till följd av en planlig nedläggning av ett kärnkraftverk eller någon annan kärnanläggning som är försedd med en kärnreaktor.

Avvecklingsavfallet slutförvaras i befintliga och framtida berggrum i slutförvaret för LOMA. Säkerheten på lång sikt, det vill säga långtidssäkerheten, vid slutförvaringen av avfallet bedöms i en separat säkerhetsanalys, vars syfte är att beskriva långsiktiga utvecklingsförlöpp i slutförvarssystemet och med hjälp av dessa bedöma bland annat frigörelsen av radioaktiva ämnen från slutförvaringsanläggningen samt strålningsexponeringen för befolkningen i närheten av slutförvaringsanläggningen. I kärnenergilagstiftningen ges bestämmelser om nivån på dessa strålningseffekter. Bland annat enligt kärnenergiförordningen bör årsdosen för en människa som utsätts för strålning som högst ligga under värdet 0,1 mSv och de vidsträcka strålningseffekterna förbli betydelselöst små. Efter förslutningen behövs ingen övervakning vid slutförvaringsanläggningen.

Långtidssäkerheten bygger på att avvecklingsavfallet placeras i schaktade utrymmen i berggrunden på över 100 meters djup förpackat så att radioaktiva ämnen frigörs mycket långsamt från avfallet. Avfallet placeras till största delen inuti tekniska barriärer av armerad betong. Eftersom avfallet är i en kemiskt stabil form begränsar barriärerna betydligt frigörelsen av radioaktiva ämnen

under hundratals, till och med tusentals år. Under den tiden minskar avfallets radioaktivitet till en bråkdel av dess ursprungliga radioaktivitet.

Utöver de tekniska barriärerna är berget kring slutförvaringsanläggningen ytterligare ett hinder för att radioaktiva ämnen ska nå markytan. På lång sikt kan endast en mycket liten del av de radioaktiva ämnena i avfallet nå markytan och deras strålningseffekter kan högst vara lika stora som strålningseffekterna av naturliga radioaktiva ämnen vid markytan. I säkerhetsanalysen granskas dessa fenomen genom att beskriva och modellera den långsiktiga utvecklingen av avfallet och de tekniska barriärerna, inklusive frigörelsen av radioaktiva isotoper från avfallet, växelverkan med barriärerna, spridningen med bland annat grundvattenflödet och diffusion samt vidare i näringskedjorna på markytan.

3.4.3 Vanliga rivningsåtgärder

Vid avvecklingen utförs även vanliga rivningsåtgärder som ger upphov till vanligt icke radioaktivt rivningsavfall. Dessa rivningsåtgärder beskrivs på allmän nivå i följande kapitel.

3.4.3.1 Planering av rivningsarbeten

Innan rivningsarbeten inleds uppgörs planer över arbetet. Målet med planeringen är att genomföra rivningsarbeten så effektivt och ekonomiskt som möjligt samt på så sätt att arbets säkerhets- och miljökrav uppfylls. Vid planeringen måste man fästa särskild vikt vid att utreda bärande konstruktioner, i vilken ordning de ska rivs, stödkonstruktioner under arbetet och fallskydd. Förhandsplanering krävs också för att flytta och transportera bort rivningsavfallet samt för återvinning av avfallsmaterialet.

3.4.3.2 Asbest och andra skadliga ämnen

Vid rivningen av byggnader måste man beakta eventuella skadliga ämnen som kan finnas i byggmaterialet. Byggnaderna är från en tid då asbest och andra skadliga ämnen användes allmänt i byggnader. I rivningsarbeten ska gällande lagstiftning (lagen om vissa krav på asbestsanering 684/2015) samt anvisningar och föreskrifter beaktas. Innan rivningen av byggnaderna inleds måste man utreda om byggmaterialet eventuellt innehåller asbest och andra skadliga ämnen. Utredningen av asbest och skadliga ämnen utförs på det sätt som förutsätts i lag och föreskrifter.

Det är förbjudet att återanvända material som innehåller asbest. Rivningen av sådant material ska utföras innan övriga rivningsarbeten inleds. Utöver asbest kan byggmaterialet innehålla bland annat PAH- och PCB-föreningar, tungmetaller och oljor. Vid behandlingen av avfall som innehåller asbest och andra skadliga ämnen följer man den gällande avfallslagen och anvisningarna från den lokala avfallsmyndigheten.

3.4.3.3 Material som kan återanvändas eller deponeras på avstjälpningsplats

Före rivningen av byggnaderna utreder man om rivningsmaterialet (betong- och tegelavfall) kan återanvändas eller återvinnas. I rivningsskedet är det möjligt att separera material som kan återanvändas från annat material. Om rivningsmaterialet inte är lämpligt för återanvändning, utreder man om materialet kan deponeras på en avstjälpningsplats.

Före rivningen gör man en utredning över vilka slags mate-

Tabell 3-2. Miljöaspekter vid en utvidgning av slutförvaret för LOMA.

| Miljöaspekt | Nuvarande omfattning av slutförvaret för LOMA samt drifttillstånd för slutförvaret | Utvidgning av slutförvaret för LOMA med tanke på avvecklingsavfallet och fortsatt drift av kraftverket |
|---|--|---|
| Avfallsmängder för vilka behövs tillstånd | | |
| Lågaktivt avfall (hallar för serviceavfall) | 6 400 m ³ (avfallsmängder enligt tillståndsvillkoren) | Högst 50 000 m ³ |
| Medelaktivt avfall (hall för solidifierat avfall) | 11 000 m ³ (avfallsmängder enligt tillståndsvillkoren) | |
| Avvecklingsavfall | | |
| Annat rivningsavfall | | Högst 50 000 m ³ |
| LRadioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland och tas emot av Lovisa kraftverk | | Högst 2 000 m ³ |
| Slutförvarets storlek | | |
| Bergrum | 116 350 m ³ | Cirka 174 000 m ³ (vid en utvidgning av slutförvaret för LOMA schaktar man bort ytterligare cirka 57 000 m ³ för avvecklingsavfallet, enligt uppskattning behövs inga fler hallar för serviceavfallet) |
| Buller | Driften av ventilationsaggregaten ger upphov till ljud. | Inga betydande förändringar i fråga om ventilationen. |
| Vibrationer | Inga betydande vibrationer uppstår. | Byggarbeten orsakar tillfälliga vibrationer. |
| Trafik | Flyttning av avfall och underhållsarbeten i slutförvaret ger upphov till trafik. | Byggarbetena ökar tillfälligt trafikmängden, främst på kraftverksområdet. |
| Jordmån och berggrund | Inga konsekvenser för jordmånen och berggrunden. | Vid en utvidgning av slutförvaret för LOMA schaktar man bort ytterligare cirka 57 000 m ³ för avvecklingsavfallet. Schaktmassorna deponeras i närområdet och används eventuellt senare som återfyllnadsmaterial i slutförvaret. |
| Grundvatten | Grundvatten rinner in i slutförvaret för LOMA och pumpas ut i havet. Detta medför en liten konsekvens för en närliggande grundvattensamling. | Vid en utvidgning av slutförvaret för LOMA påverkar schaktningen och sprängämnen tillfälligt grundvattenkvaliteten (grumlighet och oorganiska kväveföreningar) och grundvattenståndet. Det infiltrerade vattnet pumpas ut i havet från slutförvaret för LOMA. |
| Utsläpp i havet | 1) Infiltrerat vatten från slutförvaret för LOMA 40 000 m ³ /år. I slutförvaret för LOMA uppstår infiltrerat vatten som härrör från berget och leds ut i havet. | Det infiltrerade vattnet pumpas ut i havet från slutförvaret för LOMA. Vid en utvidgning av slutförvaret för LOMA ökar mängden infiltrerat vatten som leds ut i havet åtminstone tillfälligt. |
| Utsläpp i luften | Inga utsläpp i luften. | Byggarbeten orsakar tillfälligt damm och andra utsläpp i luften. Sprängarbeten orsakar i synnerhet kväveutsläpp i luften. |

1) Medelvärde under 2000–2018

rial som kommer att uppstå vid rivningen av objektet och i vilka mängder. I samband med utredningen definierar man för materialet lämplig fortsatt behandling och möjligheterna för återanvändning av lösöre som finns i objektet.

Vanligt rivningsavfall, såsom metall-, plast-, glas-, gips- och träavfall samt el- och elektroniskrot (EES), styrs om möjligt till en avfallshanterare som sysslar med materialåtervinning och

har tillstånd för att ta emot avfallet i fråga. Om materialet inte lämpar sig för materialåtervinning, används det för energiåtervinning. Om materialet inte lämpar sig för energiåtervinning kommer det att förstöras eller slutförvaras på en plats som har miljötillstånd för att behandla avfallet i fråga.

Den största avfallsfraktionen som uppstår på området är betongavfallet, vars kvalitet utreds på förhand. I samband med

Tabell 3-3. Miljöaspekter vid en avveckling av kraftverket och vid drift av de anläggningsdelar som blir självständiga

| Miljöaspekt | Avveckling | Drift av anläggningsdelar som blir självständiga |
|---|---|--|
| Värmeeffekt som leds till havet (mellanlager för använt kärnbränsle) | Använt kärnbränsle kräver kylning under mellanlagringen. Värmeeffekten som leds till havet står i proportion till den värme som alstras av det använda kärnbränslet och som minskar då radioaktiviteten minskar, men är i vilket fall som helst försvinnande liten jämfört med den värmeeffekt som leds till havet under driften av kraftverket. | |
| Kylvattenbehov (mellanlager för använt kärnbränsle) | Kylvattenbehovet i mellanlagret för använt kärnbränsle är mycket litet jämfört med kylvattenbehovet vid drift av kraftverket, uppskattningsvis en tusen del av kraftverkets nuvarande kylvattenbehov. | |
| Mängden bruksvatten | Under rivningsskedet används vatten för olika arbeten, till exempel för att binda damm eller värme. Behovet av bruksvatten är dock betydligt mindre än under driften av kraftverket. | Vad gäller de anläggningsdelar som blir självständiga är mängden bruksvatten försvinnande liten. |
| Utsläpp av radioaktiva ämnen i havet | Då renat processavloppsvatten leds till havet sker små radioaktiva utsläpp. | Driften av de anläggningsdelar som blir självständiga ger upphov till betydligt mindre radioaktiva utsläpp i havet än driften av kraftverket. |
| Övriga utsläpp i havet | Hantering av industrikoncentrat (reglering av pH) orsakar kväveutsläpp i havet. | Driften av de anläggningsdelar som blir självständiga ger inte upphov till några betydande utsläpp i havet. |
| Utsläpp av radioaktiva ämnen i luften | Rivningen av konstruktionerna ger upphov till damm. Rivningsobjekt som innehåller radioaktiva konstruktioner skyddas och luften filteras så att inga radioaktiva ämnen släpps ut i luften. | Driften av de anläggningsdelar som blir självständiga ger upphov till betydligt mindre radioaktiva utsläpp i luften än driften av kraftverket. |
| Övriga luftutsläpp | Rivningen av byggnaderna ger upphov till damm. Inga andra luftutsläpp uppstår. Transporten av rivningsavfallet ökar trafiken på och i närheten av kraftverksområdet, vilket ökar avgasutsläppen. | Driften av de anläggningsdelar som blir självständiga ger upphov till betydligt mindre utsläpp i luften än driften av kraftverket. |
| Avfall | | |
| Avvecklingsavfall | Mängden radioaktivt rivningsavfall som ska slutförvaras uppgår till cirka 25 000 m ³ . | Rivningsavfallet av de anläggningsdelar som blir självständiga ingår i mängden avvecklingsavfall. |
| Annat rivningsavfall | Man strävar till att hitta nyttoanvändning för de icke radioaktiva byggnaderna. Alternativt river man också icke radioaktiva byggnader och återvinner eller återanvänder rivningsavfallet på annat sätt om möjligt. Det mest praktiska kan också vara att slutförvara en del av materialet som kan friklassas genom att använda det för återfyllnad av de delar av slutförvaret för LOMA som annars skulle stå tomma. Mängden av detta återfyllnadsmaterial uppskattas till högst 50 000 m ³ . | Rivningsavfallet av de anläggningsdelar som blir självständiga ingår i mängden avvecklingsavfall. |
| Buller | Rivningen av konstruktioner och system ger upphov till buller. | Driften av ventilationsaggregaten ger upphov till ljud. |
| Trafik | Transporten av rivningsavfallet ökar trafiken på och i närheten av kraftverksområdet. | Trafiken är mycket ringa. |
| Vibrationer | Rivningen orsakar tillfälliga vibrationer. | Driften av de anläggningsdelar som blir självständiga ger inte upphov till några vibrationer. |



Bild 3-8. Riktgivande tidsplan för projektalternativen. Tidsplanen preciseras då planerna framskrider.

rivningen undersöks mer ingående om avfallsmaterialet kan återanvändas eller deponeras på avstjälningsplats i enlighet med gällande lagstiftning. Om betongavfallet ur miljöaspekter är lämpligt att användas för markbyggnadsarbeten, tillverkar man betongkross som lämpar sig för markbyggnad av avfallsmaterialet och söker lämpliga ställen där materialet kan återanvändas. Det primära alternativet är att använda betongkrossen i samband med eventuella utbyten av jordmassor på rivningsområdet eller i det skede då slutförvaret för LOMA återfylls och försluts. Andra alternativ till återanvändningen är till exempel väg-, gatu- och bankonstruktioner. Om betongavfallet ur miljöaspekter inte är lämpligt att användas för markbyggnad, deponeras det på en avstjälningsplats som tar emot dylikt avfall.

3.4.4 Sammandrag av miljöaspekterna vid en avveckling

I tabell 3-2 finns ett sammandrag av miljöaspekterna vid en utvidgning av slutförvaret för LOMA och i tabell 3-3 ett samman-

drag av miljöaspekterna vid en avveckling av kraftverket och vid drift av de anläggningsdelar som blir självständiga.

3.5 RADIOAKTIVT AVFALL SOM UPPSTÅTT PÅ ANDRA HÅLL I FINLAND OCH TAS EMOT AV LOVISA KRAFTVERK

Fortum granskar möjligheten att Lovisa kraftverk tar emot, behandlar, mellanlagrar och slutförvarar små mängder radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland. Detta avfall kan bestå av avfall som uppstått inom industrin, vid forskningsanstalter, på universitet eller sjukhus, rivnings- och driftavfall från Teknologiska forskningscentralen VTT:s forskningsreaktor (FiR 1) och forskningslaboratorium på Otsvängen 3 (OK3). Mängden avfall som uppstått på andra håll i Finland och som ska slutförvaras vid Lovisa kraftverk har uppskattats till högst 2 000 m³, vilket är en liten mängd jämfört med mängden aktivt avfall från Lovisa kraftverk som ska slutförvaras och uppgår till totalt högst 50 000 m³.

I juni 2017 tillsatte arbets- och näringsministeriet en nationell arbetsgrupp för kärnavfallshantering, som anser att det är

viktigt att allt radioaktivt avfall som redan finns i Finland eller kommer att uppstå i Finland omhändertas på ett ändamålsenligt sätt, oberoende av dess ursprung, vem som gett upphov till det eller hur det uppkommit (Arbets- och näringsministeriet, 2019). Eftersom Lovisa kraftverk redan har verksamhet och lokaler som lämpar sig för behandling och slutförvaring av radioaktivt avfall skulle det vara naturligt och följa arbetsgruppens rekommendation om dessa var tillgängliga för samhället som en del av en helhetslösning.

Avfall som uppstått på andra håll i Finland och som eventuellt tas emot av Lovisa kraftverk hanteras enligt samma principer som kraftverkets eget avfall. Utgångspunkten för avfallshanteringen är att avfallet isoleras från omgivningen. Slutförvaringen planeras och genomförs så att långtidssäkerheten kan tryggas utan övervakning av slutförvaringsplatsen. Vid avfallshanteringen kommer man vid behov att utnyttja kraftverkets förpacknings- och solidifieringsprocesser.

Använt kärnbränsle från VTT:s forskningsreaktor (FiR 1) mellanlagras eventuellt vid Lovisa kraftverk. Kapseln med det använda kärnbränslet kontrolleras när den anländer till kraftverksområdet och därefter anvisas den till en lämplig plats. Mellanlagringen fortsätter tills den slutliga förvaringsplatsen är redo att ta emot det använda kärnbränslet. Dessutom är det möjligt att oanvänt kärnbränsle från forskningsreaktorn mellanlagras vid Lovisa kraftverk. Forskningsreaktorns oanvända kärnbränsle utgörs av 24 bränslestavar med en uranmassa på sammanlagt cirka 6 kg (VTT, 2017).

Den primära lösningen är att returnera forskningsreaktorns bränsle till USA. Alternativt skulle forskningsreaktorns bränsle eventuellt kunna slutförvaras vid Posivas slutförvaringsanläggning, men detta förutsätter ett separat tillstånd. Avvecklingen av VTT:s forskningsreaktor FiR 1 har behandlats mer ingående i ett separat MKB-förfarande (VTT, 2014).

Det är tekniskt möjligt för Lovisa kraftverk att ta emot radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland under den nuvarande driftperioden eller under den fortsatta driften av kraftverket. Verksamheten kan fortsätta ännu under driften och rivningen av de anläggningsdelar som blir självständiga, så länge som funktionerna i anknytning till avfallshantering och slutförvaring är tillgängliga.

3.6 PROJEKTFASER OCH TIDSPLAN

Riktgivande tidsplan för projektalternativen som behandlas i MKB-förfarandet visas på bild 3-8. Om driften av kraftverket fortsätter (alternativ Alt1) skulle den kommersiella driften fortsätta maximalt i cirka 20 år, vilket innebär att kraftverksenheter totala drifttid skulle vara cirka 70 år. I så fall skulle en utvidgning av slutförvaret för LOMA som ingår i förberedelserna inför en avveckling av kraftverket genomföras ungefär på 2040-talet. Dessutom utför man förberedande åtgärder i anknytning till de anläggningsdelar som blir självständiga (mellanlagret för använt kärnbränsle, lagret för vätskeformigt avfall och solidifieringsanläggningen). Kraftverket skulle avvecklas under 2050–2060. Driften av de anläggningsdelar som blir självständiga skulle fortsätta till 2080-talet, varvid de rivs och det radioaktiva rivningsavfallet slutförvaras i slutförvaret för LOMA. Driften av slutförvaret för LOMA skulle fortsätta till cirka 2090.

Om driften av Lovisa kraftverk upphör efter 50 års drift när de nuvarande drifttillståndstiderna upphör 2027 och 2030

(alternativen Alt0 och Alt0+), kommer förberedelserna inför en avveckling av kraftverket att inledas under de närmaste åren. I detta alternativ planerar man att inleda en utvidgning av slutförvaret för LOMA med tanke på avvecklingsavfallet i mitten av 2020-talet. I så fall genomför man också förberedelser inför driften av de anläggningsdelar som blir självständiga samt nödvändiga ändringar av anläggningarna.

Drifttiden för de anläggningsdelar som blir självständiga beror bland annat på när slutförvaringen av använt kärnbränsle från Lovisa kraftverk inleds i Posivas inkapslings- och slutförvaringsanläggning i Olkiluoto i Euraåminne. Enligt en aktuell uppskattning skulle slutförvaringen av använt kärnbränsle från Lovisa kraftverk inom ramen för den nuvarande drifttillståndstidperioden inledas på 2040-talet, vilket innebär att driften av de anläggningsdelar som blir självständiga skulle fortsätta ända till 2060-talet. Efter detta rivs de självständiga anläggningsdelarna och det radioaktiva rivningsavfallet slutförvaras i slutförvaret för LOMA. Slutförvaret för LOMA kan förslutas först när allt avvecklingsavfall har slutförvarats där.

Det är möjligt för Lovisa kraftverk att ta emot radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland ännu under driften och rivningen av de anläggningsdelar som blir självständiga, så länge som funktionerna i anknytning till avfallshantering och slutförvaring är tillgängliga.

3.7 ANKNYTNING TILL ANDRA PROJEKT OCH PLANER

Projektet har inte direkt anknytning till andra projekt som just nu pågår eller planeras på kraftverksområdet i Lovisa. Projektet kan emellertid i framtiden ha anknytning till fortsatt drift av kraftledningarna och eventuellt utnyttjande av värmeenergi, men granskningen av sådana projekt ingår inte i detta MKB-förfarande. Om kraftverket avvecklas beslutar kraftledningarnas ägare Fingrid Oyj om fortsatt drift av kraftledningarna. Olika energiproduktionsmöjligheter vid kraftverket, exempelvis utnyttjande av den värmeenergi som uppstår i processerna, kan emellertid bli aktuella i framtiden.

Projektet har anknytning till Posivas projekt för slutförvaring av använt kärnbränsle, eftersom Posiva enligt ett avtal ansvarar för att slutförvara det använda kärnbränslet från Lovisa i berggrunden i Olkiluoto.

Inom ramen för MKB-förfarandet granskas dessutom möjligheten att Lovisa kraftverk tar emot, behandlar, mellanlagrar och slutförvarar små mängder radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland. Detta avfall kan bestå av avfall som uppstått inom industrin, vid forskningsanstalter, på universitet eller sjukhus, vilket innebär att sådana projekt som pågår på andra håll har anknytning till Fortums kraftverk i Lovisa. Således har projektet också anknytning till avvecklingen av VTT:s forskningsreaktor FiR 1, där ett alternativ är att mellanlagra använt och oanvänt kärnbränsle vid Lovisa kraftverk innan det förs till sin slutliga förvaringsplats någon annanstans samt att slutförvara forskningsreaktorns rivnings- och driftavfall i slutförvaret för LOMA vid Lovisa kraftverk (VTT, 2014).

Projektet kan ha anknytning till olika planer och program som gäller utnyttjande av naturresurser och miljöskydd och som exempelvis kan vara olika nationella målprogram eller internationella avtal. En förteckning över dessa kommer att ingå i MKB-beskrivningen.



4. Förfarande vid miljökonsekvensbedömning

4.1 UTGÅNGSPUNKTER

Syftet med MKB-förfarandet, är förutom att främja bedömningen av miljökonsekvenserna och att de beaktas redan i planerings-skedet, även att förbättra möjligheter att få information och delta i planeringen av projektet. MKB-förfarandet genomförs före tillståndsförfarandet och syftet är att stödja projektplaneringen och beslutsfattandet. En myndighet får inte bevilja tillstånd för genomförande av ett projekt förrän den har fått tillgång till miljökonsekvensbeskrivningen och kontaktmyndighetens motiverade slutsats samt dokumenten som gäller det internationella samrådet om gränsöverskridande konsekvenser.

Europaparlamentets och rådets direktiv utfärdat 13.12.2011 om bedömning av inverkan på miljön av vissa offentliga och privata projekt (2011/92/EU, MKB-direktivet) har i Finland verkställts genom lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-lagen, 252/2017) och genom Statsrådets förordning om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förordningen, 277/2017). Det första MKB-direktivet härstammar från 1985 (85/337/EEG) och det har uppdaterats ett flertal gånger, såsom också MKB-lagen och MKB-förordningen. I bilaga 1 till MKB-lagen finns en projektförteckning över projekt på vilka MKB-förfarande tillämpas. Med stöd av punkt 7b i projektförteckningen gäller ett bedömningsförfarande

enligt MKB-lagen kärnkraftverk och andra kärnreaktorer, inklusive nedmontering eller avveckling av sådana kraftverk eller reaktorer. Enligt punkt 7d tillämpas ett MKB-förfarande dessutom på anläggningar som är planerade bland annat för behandling av använt kärnbränsle eller högaktivt radioaktivt avfall, för slutförvaring av kärnavfall eller annat radioaktivt avfall, eller för långtidslagring av använt kärnbränsle, annat kärnavfall eller annat radioaktivt avfall på en annan plats än där det producerats.

4.2 PARTER

Parterna i MKB-förfarandet för detta projekt presenteras i *tabell 4-1*. Sakkunniga som har deltagit i utarbetandet av MKB-programmet presenteras i bilaga 2.

4.3 SKEDEN OCH INNEHÅLL

MKB-förfarandet indelas i två skeden. MKB-förfarandet inleds då den projektansvarige lämnar bedömningsprogrammet (MKB-programmet) till kontaktmyndigheten. I MKB-programmet anges hur MKB-förfarandet ska ordnas. Enligt MKB-förordningen ska bedömningsprogrammet i behövlig mån innehålla bland annat:

| Parter | |
|-------------------------|--|
| Projektansvarig | Fortum Power and Heat Oy (verksamhetsutövare som ansvarar för beredningen och genomförandet av projektet) |
| Kontaktmyndighet | Arbets- och näringsministeriet (ser till att projektets förfarande vid miljökonsekvensbedömning ordnas i enlighet med MKB-lagstiftningen) |
| MKB-konsult | Ramboll Finland Ab (ansvarar för utarbetandet av MKB-programmet i enlighet med MKB-lagstiftningen) |
| Övriga parter | <ul style="list-style-type: none"> Miljöministeriet (ordnar internationellt samråd) och stater som deltar i det internationella samrådet Lovisa stad och lokala intressenter Andra myndigheter och sakkunniga, av vilka kontaktmyndigheten begär utlåtanden Uppföljningsgrupp för MKB-förfarandet Andra parter vars förhållanden eller intressen kan påverkas av projektet, inklusive allmänheten Medier |

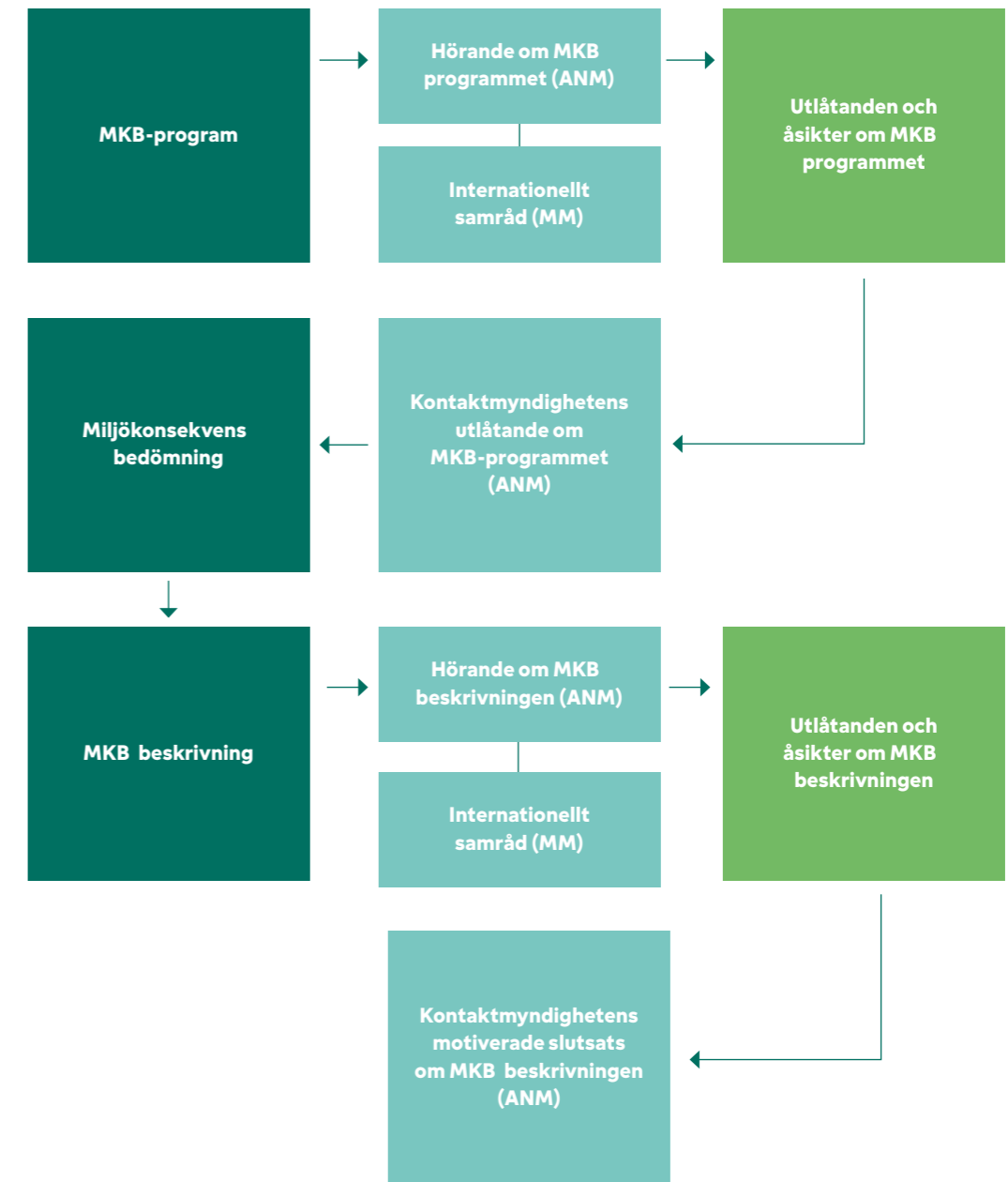


Bild 4-1. MKB-förfarandets skeden. ANM = arbets- och näringsministeriet. MM = miljöministeriet.

- en beskrivning av projektet, dess syfte, planering, lokalisering
- uppgifter om skäligena alternativ, av vilka ett är att avstå från projektet
- uppgifter om de planer, tillstånd och beslut som genomförandet av projektet förutsätter
- en beskrivning av nuläget av miljön inom det sannolika influensområdet, uppgifter om utredningar som gjorts eller planeras, uppgifter om de metoder som används och uppgifter om antaganden
- en plan för anordnandet av MKB-förfarandet och deltagandet i det
- tidtabell.

Kontaktmyndigheten underrättar andra myndigheter och kommuner på projektets influensområde om framläggandet av MKB-programmet. MKB-programmet är framlagt till påseende under

30–60 dagar. Efter detta sammanställer kontaktmyndigheten de utlåtanden och åsikter som kommit in om MKB-programmet och ger ett eget utlåtande om programmet, vilket avslutar det första skedet av MKB-förfarandet. Samtidigt ordnas ett internationellt samråd (kapitel 4.4).

I det andra skedet av MKB-förfarandet görs den egentliga miljökonsekvensbedömningen utifrån MKB-programmet och kontaktmyndighetens utlåtande om det. Resultaten av bedömningsarbetet sammanställs i en MKB-beskrivning, som lämnas till kontaktmyndigheten när den är klar. Liksom för MKB-programmet lägger kontaktmyndigheten fram MKB-beskrivningen till påseende (30–60 dagar). Även i MKB-beskrivningsskedet ordnas ett internationellt samråd. Utifrån MKB-beskrivningen och utlåtandena om den sammanställer kontaktmyndigheten en motiverad slutsats om projektets mest betydande miljökonsekvenser som ska beaktas i senare tillståndprocesser. MKB-beskrivningen och kontaktmyndighetens motiverade slutsats fogas till tillståndsansökan.

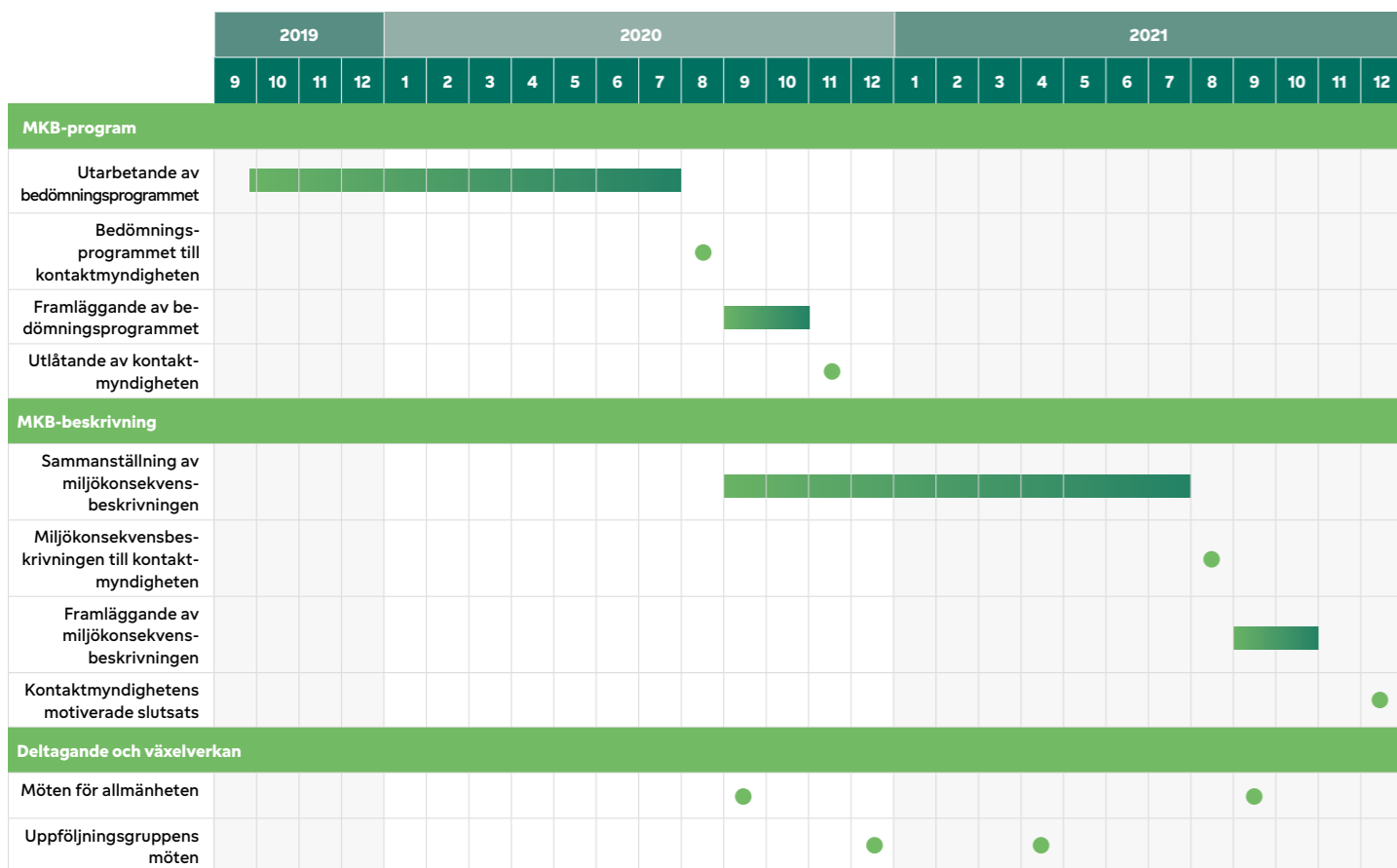


Bild 4-2. Preliminär tidsplan för MKB-förfarandet. Tidsplanen för annan växelverkan preciseras i MKB-beskrivningsskedet.

På bild 4-1 finns ett sammandrag av MKB-förfarandets skeden i Finland och hur det internationella samrådet är länkat till detta.

4.4 INTERNATIONELLT SAMRÅD

Principerna för det internationella samarbetet vid miljökonsekvensbedömningar har definierats i konventionen om miljökonsekvensbedömning i gränsöverskridande sammanhang (FördrS 67/1997, Esbokkonventionen) initierat av Förenade nationernas ekonomiska kommission för Europa. Esbokkonventionen definierar allmänna skyldigheter att höra medlemsländernas myndigheter och medborgare i alla projekt, som sannolikt medför betydande gränsöverskridande miljökonsekvenser. Också MKB-direktivet stiftar om kungörelse av projekt och dessutom förutsätter MKB-direktivet, att medlemsstaten bör kunna delta i miljökonsekvensbedömningen i en annan medlemsstat om staten så kräver. Om gränsöverskridande rättigheter för allmänheten att delta och söka rättslig prövning stiftar förutom MKB-direktivet också konventionen om tillgång till information, allmänhetens deltagande i beslutsprocesser och tillgång till rättslig prövning i miljöfrågor (FördrS 121-122/2004, Århuskonventionen). Målet med Århuskonventionen är bland annat att allmänheten kan delta i besluts-

fattandet om miljöfrågor. Århuskonventionen har inom EU verkställts med ett flertal direktiv, exempelvis MKB-direktivet.

De förpliktelser på hörandet som är definierade i Esbokkonventionen, MKB-direktivet och Århuskonventionen har i Finland verkställts genom bl.a. MKB-lagen och -förrordningen. I Finland är miljöministeriet kontaktmyndighet för det internationella samrådet. Miljöministeriet meddelar miljömyndigheterna i målstaterna att ett MKB-förfarande har inletts och frågar om de är villiga att delta. Till meddelandet fogas ett sammandrag av MKB-programmet översatt till målstatens språk samt MKB-programmet översatt till svenska eller engelska. Miljöministeriet i Finland förmedlar återkopplingen till MKB-kontaktmyndigheten i Finland (ANM). ANM i sin tur beaktar den i sitt eget utlåtande om MKB-programmet.

Ett likadant internationellt samråd ordnas också senare i MKB-beskrivningsskedet för de berörda parter som har meddelat att de deltar i MKB-förfarandet i Finland.

4.5 TIDSPLAN FÖR MKB-FÖRFARANDET

Centrala skeden i MKB-förfarandet och en preliminär tidsplan presenteras på bild 4-2.

4.6 DELTAGANDE OCH VÄXELVERKAN

MKB-förfarandet genomförs i växelverkan, så att olika parter får möjlighet att diskutera och uttrycka sina åsikter om projektet och dess konsekvenser. Ett av MKB-förfarandets centrala mål är att främja spridningen av information om projektet och förbättra möjligheterna att delta i planeringen av projektet. Genom deltagandet utreds åsikterna bland olika intressenter.

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning kan alla delta vars förhållanden eller intressen, till exempel boende, arbete, rörlighet, fritidssysselsättningar eller andra levnadsförhållanden, kan påverkas av projektet. Enligt MKB-lagstiftningen kan medborgare framföra sina åsikter om MKB-programmet och -beskrivningen till kontaktmyndigheten under påseendetiden.

Planen för växelverkan omfattar information om projektet, insamling av information från olika parter, samtalsmöten som är öppna för alla samt samarbete med olika intressenter (Bild 4-3).

4.6.1 Förhandsöverläggning

Innan MKB-programmet överlämnas eller under bedömningsförfarandets gång kan man ordna en förhandsöverläggning i samarbete mellan den projektansvarige, kontaktmyndigheten och andra centrala myndigheter. Syftet med förhandsöverläggningen är att främja hanteringen av den helhet av bedömnings-, planerings- och tillståndsförfaranden som krävs för projektet och informationsutbytet mellan den projektansvarige och myndigheterna samt att förbättra utredningarnas och dokumentens kvalitet och tillgänglighet och skapa smidigare förfaranden. Inom ramen för detta projekt ordnades förhandsöverläggning mellan kontaktmyndigheten, miljöministeriet som ansvarar för det internationella samrådet och den projektansvarige.

4.6.2 Möten för allmänheten inom MKB-förfarandet

Under MKB-förfarandet ordnas två möten för allmänheten, det första i MKB-programskedet och det andra i MKB-beskrivningsskedet. Mötena är öppna för alla och på dem presenteras den information som genererats under projektets och MKB-förfarandets gång. På mötena kan medborgarna föra fram sina åsikter om projektet och om de konsekvenser som ska bedömas samt

få mer information. Information om tidpunkten och platsen för mötena ges i kontaktmyndighetens kungörelser om MKB-programmet och -beskrivningen.

4.6.3 Uppföljningsgrupp

För bedömningsförfarandet inrättas en uppföljningsgrupp vars syfte är att främja utbytet av information mellan den projektansvarige, myndigheterna och centrala intressenter i området. Till uppföljningsgruppen inbjuds bland annat representanter för Lovisa stad, de närliggande kommunerna och lokala intressenter samt olika sakkunniga och myndigheter. I uppföljningsgruppens arbete deltar dessutom representanter för den projektansvarige och MKB-konsulten. Uppföljningsgruppen sammankallas två gånger under MKB-förfarandet.

4.6.4 Invånarenkät

I MKB-beskrivningsskedet genomförs en invånarenkät för att utreda inställningen till projektet bland invånarna i närområdet. Invånarenkäten används också för konsekvensbedömningen.

4.6.5 Möten för små grupper

I MKB-beskrivningsskedet ordnas möten för små grupper. På dem delar man ut information om projektet och samråder med olika målgrupper. Målgrupperna kan till exempel vara invånare, markägare, fiskare och näringsidkare i närområdet. Gruppernas sammansättning och intervjuerna skräddarsys utifrån informationsbehovet och målgruppen.

4.6.6 Information och kommunikation

MKB-programmet och -beskrivningen publiceras på arbets- och näringsministeriets webbplats. Dokumenten finns till påseende i enlighet med kontaktmyndighetens kungörelse.

MKB-programmet och -beskrivningen finns också tillgängliga på Fortums webbplats, där det också finns aktuell information om bland annat projektet, förfarandet vid miljökonsekvensbedömning och tillståndprocessen. Dessutom informerar Fortum om hur projektet framskrider samt till exempel om informationsmöten och möten för allmänheten.



Bild 4-3. Deltagande och växelverkan under bedömningsförfarandet.



5. Miljöns nuvarande tillstånd

5.1 YALLMÄNT OM MILJÖNS NUVARANDE TILLSTÅND

I närheten av Lovisa kraftverksområde har miljöutredningar och -granskningar utförts sedan 1960-talet. Således finns omfattande information om kraftverksområdet och i synnerhet havsmiljön intill. I detta MKB-program finns en kort beskrivning av miljöns nuvarande tillstånd med fokus på huvudpunkterna. Beskrivningen av miljöns nuvarande tillstånd preciseras i MKB-beskrivningen.

5.2 MARKANVÄNDNING OCH PLANLÄGGNING SAMT BYGGD MILJÖ

5.2.1 Samhällsstruktur och bebyggelse

Lovisa kärnkraftverk finns på ön Hästholmen i byn Lappom i Lovisa stad. Ön ligger cirka 12 km från Lovisa centrum och cirka 7 km sydost om byn Valkom. En cirka 200 meter lång vallväg och en bro över Kirmosund leder till ön. Hästholmen ligger utanför tätbebyggt område och på ett oklassificerat område i uppföljningssystemet för samhällsstrukturen. Fastlandssidan och öarna sydost om Hästholmen har gles landsbygdsbebyggelse (Bild 5-1).

Fortum äger Hästholmen och sydspetsen av det näs som finns norr om ön, sammanlagt cirka 170 hektar mark och dessutom cirka 240 hektar vattenområden intill kraftverket. Kraftverksområdet gränsar till markområden som ägs av staten, Lovisa stad och privata markägare. De privata markområdena används främst för rekreation, medan statens markområden är skyddade.

Kraftverkskonstruktionerna och -byggnaderna ligger på Hästholmens norra och östra delar. Av Hästholmens yta används cirka hälften för kraftverkets verksamhet. På öns strandområden finns konstruktioner för kylvattenintag och -utlopp samt kraftöverföring. På fastlandssidan finns byggnader och konstruktioner för stödfunktioner (bland annat bevakning samt tillfällig inkvartering av arbetskraften vid årligt underhåll). Förutom kraftverket finns inga andra industrier i närområdet.

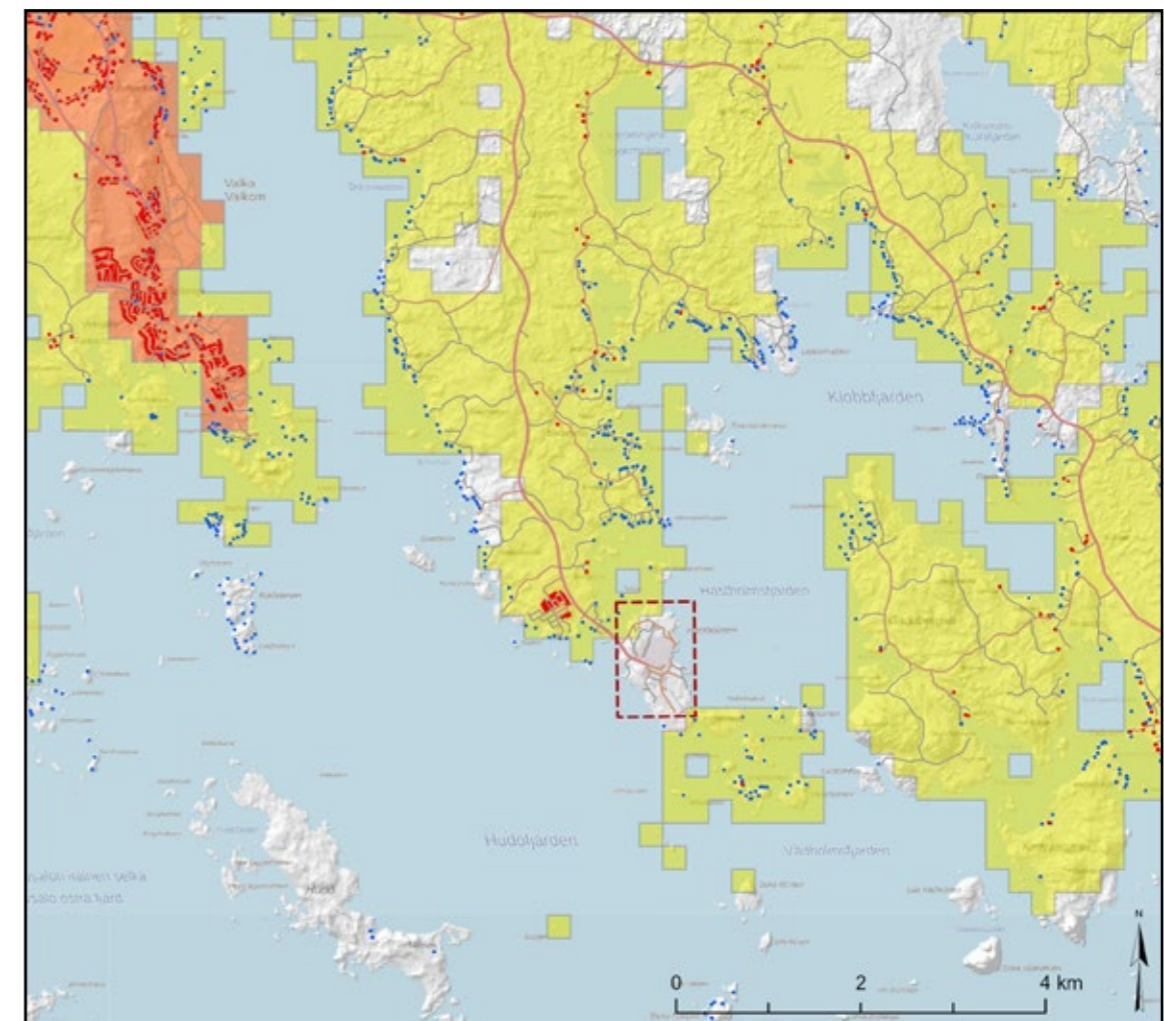
Kring kärnkraftverksområdet finns en skyddszon som sträcker sig fem kilometer från kraftverket och där markanvändningen är begränsad (STUK Y/2/2018). Inom skyddszonen får exempelvis inte finnas objekt som besöks av eller där det finns ett betydande antal människor, såsom skolor, sjukhus, vårdinrättningar, butiker eller andra betydande arbetsplatser eller inkvarteringar som inte hör till kärnkraftverket (YVL-direktiv A.2).

De närmaste bostäderna som syns på kartan (Bild 5-1) finns nordväst om kraftverket på cirka 800 meters avstånd. Bostäderna hör till kraftverkets inkvarteringsby och har inga fasta invånare. Övriga bostäder som ligger närmast finns på cirka 900 meters avstånd från kraftverksområdet. De närmaste fritidsbostäderna som visas på kartan (Bild 5-1) ägs av Fortum och finns på Hästholmens södra strand och på fastlandssidan öster och söder om området med stödfunktioner. Övriga fritidsbostäder som ligger närmast finns på öarna söder och sydost om Hästholmen (Vastaholmen, Småholmen, Måsholmen, Högholmen, Myssholmen, Björkholmen och Kojholmarna) samt på fastlandssidan på 1,3–2,2 km avstånd från kraftverket.

På kartan (Bild 5-1) avses med tätort (röda områden) ett tät bebyggt område med minst 200 invånare där man förutom antalet invånare också beaktar byggnadernas antal, våningsyta och koncentration. Till glesbebyggd landsbygd hör de områden som inte ingår i tätorter, byar eller små byar, men där det finns minst en bebodd bostad inom en radie på en kilometer. Byar enligt uppföljningssystemet för samhällsstrukturen (YKR) finns inte i omgivningen kring projektet (Finlands miljöcentral, 2019; Bild 5-1).

5.2.2 Landskapsplaner

På och kring området gäller landskapsplanen för Östra Nyland (fastställd 15.12.2010), etappplansplan 2 för Nyland (fastställd 30.10.2014, vunnit laga kraft genom högsta förvaltningsdomstolens beslut 2016) och etappplansplan 4 för Nyland (godkänd 24.7.2017) (Bild 5-2) (Nylands förbund, 2019a). Landskapsstyrelsen beslutade 21.8.2017 att etappplansplan 4 träder i kraft innan den vunnit laga kraft.



(Källa: Finlands miljöcentral, 2019)

Legend:
Kraftverket (red dashed box)
Bostad (red solid box)
Fritidsbostad (blue solid box)
Landsbygd (YKR 2017) (yellow solid box)
Tätort (YKR 2017) (orange solid box)

Bild 5-1. Samhällsstruktur 2017 enligt uppföljningssystemet för samhällsstrukturen (YKR) samt bostäder och fritidsbostäder.

Beteckningar som gäller kärnkraften finns i landskapsplanen för Östra Nyland. Hästholmen betecknas som ett område för energiförsörjning där kärnkraftverk får placeras (EN/y). Stödområdena på fastlandet nordväst om ön samt öarna Björkholmen och Rövarhället betecknas som områden eller objekt för energiförsörjning (EN). På fastlandssidan finns också beteckningen för en småbåtshamn. (Nylands förbund, 2010)

Kring projektområdet har en skyddszon för kärnkraftverk (en/y) anvisats. Planeringsbestämmelsen lyder: "Vid planeringen av verksamhet och förverkligandet av den inom skyddszonen ska man iaktta det som konstateras i Strålsäkerhetscentralens direktiv (YVL 1.10) Innan åtgärder vidtas skall myndigheterna, speciellt strålsäkerhetscentralen (STUK) beredas möjlighet att

ge utlåtande." (Nylands förbund, 2010). Numera har YVL-direktivet 1.10 ersatts med YVL-direktivet A.2.

I etappplansplan 2 för Nyland har en 400 kV kraftledning och en förbindelseväg anvisats från kraftverket norrut, och cirka två kilometer nordväst om Hästholmen betecknas Svartholms fästning som ett område av riksintresse som är viktigt med tanke på kulturmiljön (RKY 2009) (Nylands förbund, 2016b).

I etappplansplan 4 för Nyland betecknas öarna öster och söder om Hästholmen samt de västra och södra delarna av Gäddbergsö som en kulturmiljö av intresse på landskapsnivå (Nylands förbund, 2017).

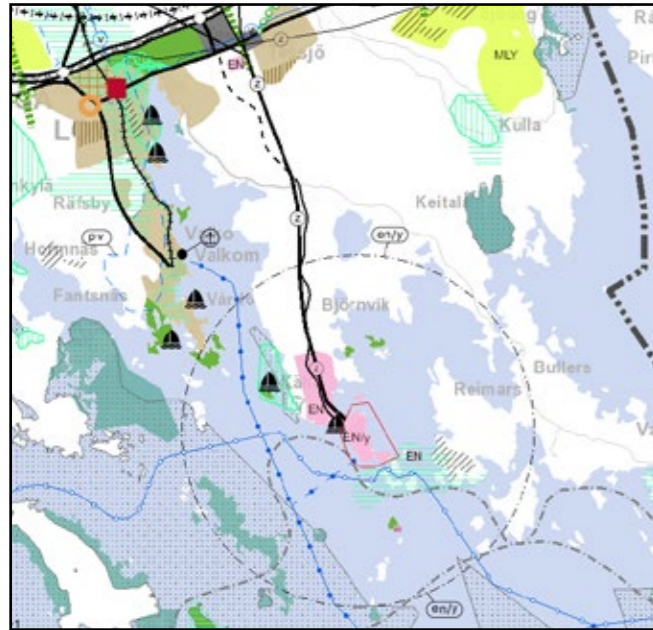


Bild 5-2. Utdrag ur sammanställningen av de gällande landskapsplanerna för Nyland.

I Nyland pågår beredningen av Nylandsplanen 2050 (Nylands förbund, 2019b). Planen har beretts under 2016–2020 och i den ingår alla centrala markanvändningsteman. När den träder i kraft ersätter den de gällande landskapsplanerna med laga kraft i Nyland. Undantagsvis kvarstår vindkraftslösningen i etapplandskapsplan 4 för Nyland, som anvisar fyra områden lämpliga för vindkraft i östra Nyland. Därutöver håller en egen landskapsplan på att utarbetas för Östersundområdet. Nylandsplanen 2050 har framskridit till förslagsfasen. Planförslaget har varit framlagt under tiden 8.10–8.11.2019. Utifrån responsen färdigställs planen så att landskapsfullmäktige kan godkänna den på våren 2020. På Bild 5-3 finns ett utdrag med projektområdet ur plankartan i planförslaget till Nylandsplanen 2050.

Planlösningen för kärnkraftverken och deras skyddszoner i de gällande landskapsplanerna blir mer översiktlig i Nylandsplanen 2050. Områdesbeteckningen för kraftverken ändras till objektbeteckning och planbestämmelsen uppdateras. I planförslaget till Nylandsplanen 2050 har Hästholmen anvisats med objektbeteckning som ett område för energiförsörjning, på vilket kärnkraftverk får placeras (EN/y), i stället för de områdesbeteckningar som finns i den gällande landskapsplanen för Östra Nyland. Skyddszonen för kärnkraftverket har samma omfattning som i landskapsplanen för Östra Nyland, men har fått beteckningen sv-y. 400 kV kraftledningen och förbindelsevägen anvisas på samma sätt som i den gällande etapplandskapsplanen 2 för Nyland. Likaså har kulturmiljön av intresse på landskapsnivå anvisats på samma sätt som i den gällande etapplandskapsplanen 4.

Behovet av en överföringsförbindelse för fjärrvärme (beteckningen kl med röd streckad pil) anges också i planförslaget

genom en utvecklingsprincipbeteckning. Denna gäller behovet av en överföringsförbindelse för utnyttjande av spillvärme från oljeraffineriet i Sköldvik och Lovisa kärnkraftverk och en tunnel för samutnyttjande för teknisk försörjning i huvudstadsregionen.

5.2.3 Generalplan

På området gäller Lovisa stranddelgeneralplan (godkänd 10.12.2008) (Bild 5-4) (Lovisa stad, 2019a). Hästholmen har i planen anvisats som ett område för energiförsörjning (EN-1). Området där kärnkraftverk får byggas anvisas med en delområdesbeteckning (v). Området med kärnkraftverkets stödfunktioner på fastlandssidan anvisas i planen som ett område för energiförsörjning, service- och stödfunktioner (EN-3), där man får bygga bland annat forskningsanläggningar, lager-, produktions- och kontorsbyggnader som betjänar byggande av kärnkraftverk, energiförsörjning och -produktion.

Öster om Lovisa stranddelgeneralplan gäller delgeneralplanen för Gäddbergsö-Vahterpäa och på den norra sidan Kulla-Lappom stranddelgeneralplan och en liten ändring av den senare.

5.2.4 Detaljplan

På Hästholmens område och spetsen av näset på fastlandssidan gäller en ändring och utvidgning av detaljplanen för Hästholmen (godkänd 21.1.2009, § 26, vunnit laga kraft 3.3.2009) (Bild 5-5) (Lovisa stad, 2019a).



Bild 5-3. Utdrag ur plankartan i planförslaget till Nylandsplanen 2050.

Största delen av Hästholmen anvisas som ett område för energiförsörjning (EN), där kärnkraftverk samt byggnader och konstruktioner som stöder verksamheten får uppföras. På Hästholmen och fastlandssidan samt på området mellan dessa anvisas också specialområden som är avsedda för kärnkraftverkets stödfunktioner (EN-1, EN-2). På dessa specialområden ska byggandet anpassas till miljön för att värna om landskapet. Underjordiskt byggande är tillåtet på alla ovan nämnda områden. På den sydvästra delen av Hästholmen har anvisats en områdesreservering för ett hamnområde LS-4), där det är möjligt att bygga en farled och en lastkaj. Närliggande vattenområden betecknas som vattenområden som får muddras och där man får

bygga konstruktioner och anläggningar som behövs för energiförsörjningen (W/en-1). Inkvarteringsområdet har anvisats som kvartersområde för inkvarteringsbyggnader som stöder energiproduktionen (AS/en).

5.3 LANDSKAP OCH KULTURMILJÖ

5.3.1 Allmän beskrivning av landskapet

I indelningen i landskapsprovinser hör projektområdet till landskapsprovinserna Södra kustlandet och landskapsregionen Finska vikens kustregion. I den indelning i Östra Nyland där landskaps-

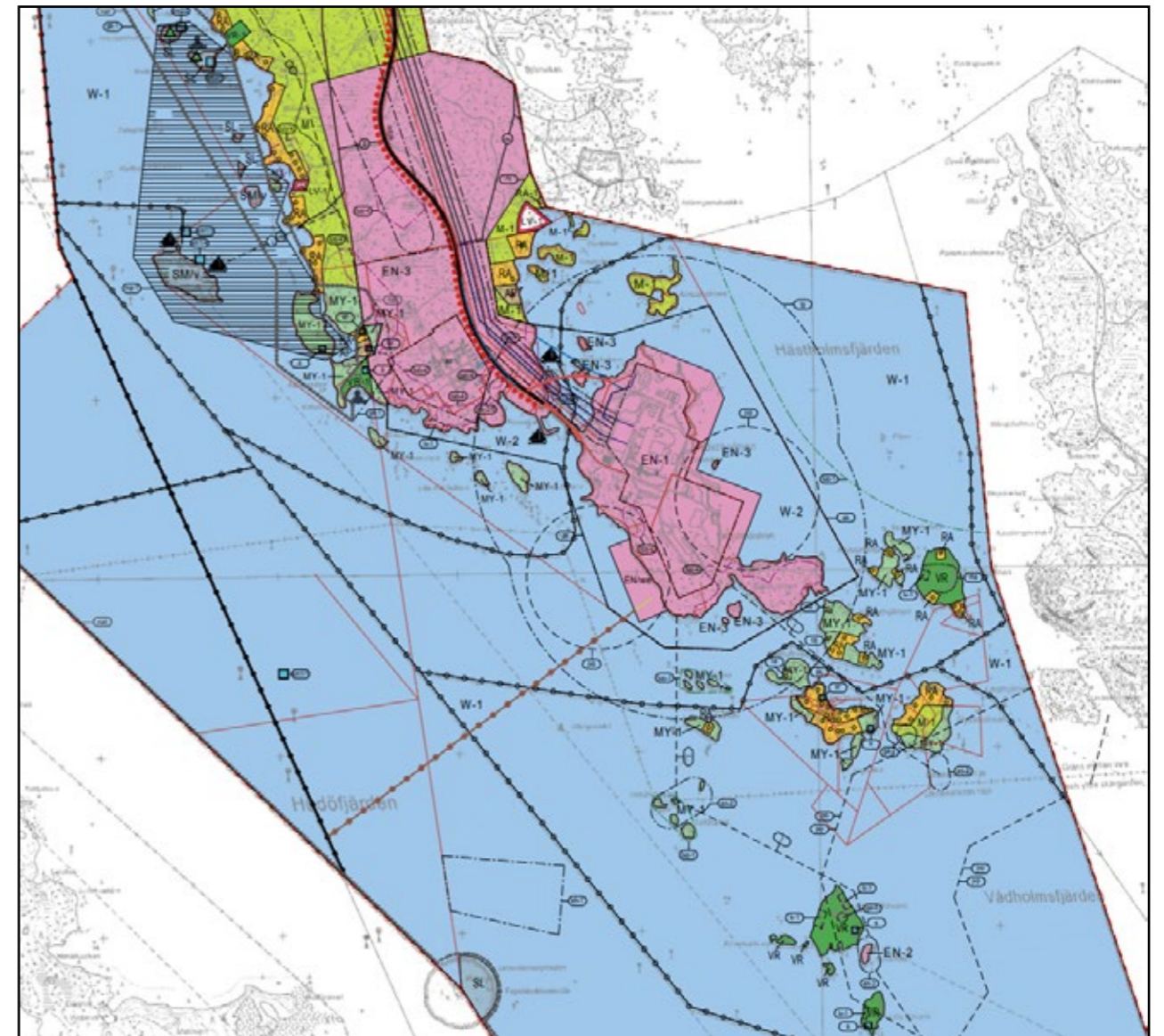


Bild 5-4. Utdrag ur Lovisa stranddelgeneralplan.



Bild 5-5. Utdrag ur den ändrade och utvidgade detaljplanen för Hästholmens område.

regionerna delas in ytterligare i landskapstyper, ligger projektområdet i en zon till vilken den inre skärgården och fastlandskusten hör (Östra Nylands förbund, 2007). Landskapsmässigt är zonen mycket småskalig och varierande, vilket i hög grad beror på fjärdar, vikar och sund mellan ökedjorna och på den sönderskurna strandlinjens veck (Bild 5-6) (Lantmäteriverket, 2019).

Hästholmen och öarna söder om Hästholmen har en sluttande terräng. Hästholmens högsta punkt ligger cirka 16 meter över havsytan. Kraftverkets omgivning utgörs av ett kust- och skärgårdslandskap som till stora delar befinner sig i naturligt tillstånd och karaktäriseras av stränder med många stenblock och stenpartier av granit. Fritidsbebyggelsen på ständerna ligger ställvis mycket nära strandlinjen och därför urskiljs fritidshusen i fjärrlandskapet. Hästholmens östra strand har förändrats kraftigt till följd av utfyllnad i samband med att kraftverket byggdes. På öns östra strand och delvis på den norra stranden saknas ett grönt bälte och därför syns kraftverket och tillhörande byggnader obehindrat från Hästholmsfjärden öster om ön. Hästholmens syd- och väststränder är obebyggda och befinner sig huvudsakligen i naturligt tillstånd. Trots att man kan urskilja kraftverkets byggnader och ventilationsskorsten på långt håll från Hudöfjärden på västra och sydvästra sidan av ön, dämpas vyn effektivt av skogsbältet som följer syd- och väststranden. Under den mörka tiden syns belysningen på kraftverksområdet på långt håll mot öppna områden.

5.3.2 Värdefulla landskaps- och kulturmiljöområden samt -objekt

Öarna öster och söder om Hästholmen, de västra och södra delarna av Gäddbergsö samt vattenområdena mellan dessa hör till

en kulturmiljö av intresse på landskapsnivå, Vådholmsfjärden (Bild 5-7). Vid Vådholmsfjärden finns en skyddshamn enligt den kungliga havsatlasen från 1790-talet. I området har man hittat konstruktioner som anknyter till fiske, skyddshamn och flottning. Dessutom finns ett eldledningstorn från andra världskriget på Kasaberget. Områdets värden bygger på skyddshamnen, flottning och fästningar från andra världskriget (Nylands förbund, 2016a).

Nordväst om Hästholmen i mynningen av Lovisaviken finns en byggd kulturmiljö av riksintresse (RKY 2009) Svartholms fästning (Museiverket, 2019). Svartholms sjöfästning och landfästningen i Lovisa är den östra utposten till huvudfästningen Sveaborg och byggdes efter Sveriges territoriella förluster på 1740-talet (Nylands förbund, 2016a).

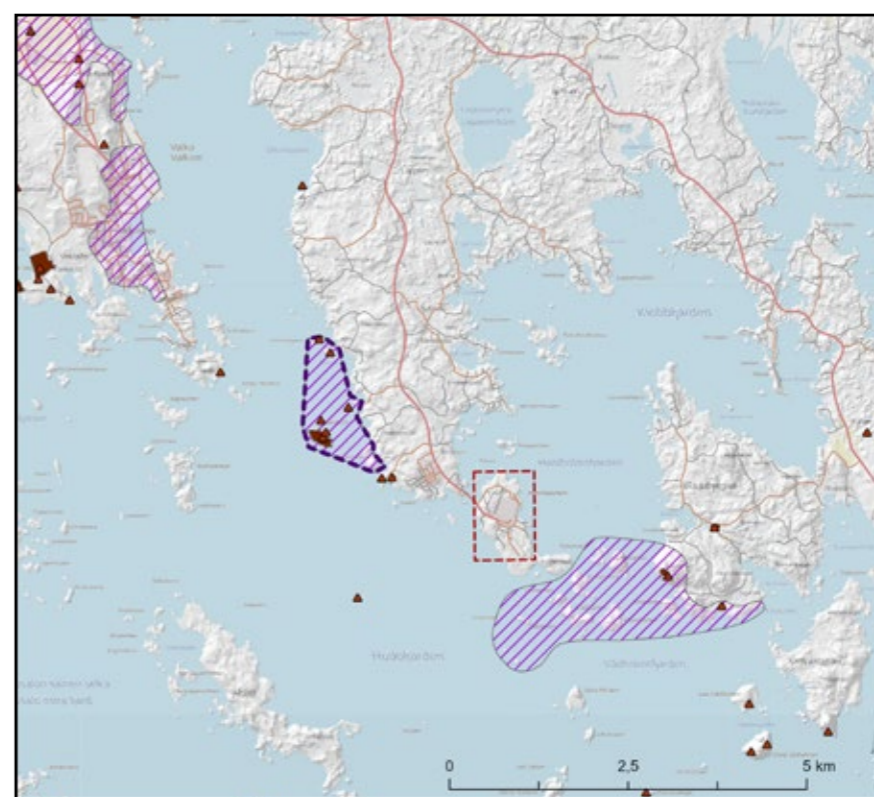
Det finns inga fasta fornminnen på Hästholmen eller i dess närmaste omgivning. Svartholms fästning (objektID 1000001910) är ett stort fornminnesområde. (Museiverket, 2019)

För området som innefattas av Lovisa stranddelgeneralplan gjorde man en kulturhistorisk utredning år 2008. Enligt utredningen finns det inga kulturhistoriska objekt på Hästholmen. Det närmaste kulturhistoriska objektet finns väster om Hästholmen på Stora Kalvholmen. Det nämnda objektet finns inte i stranddelgeneralplanen. Kulturhistoriska objekt finns också bland annat på fastlandet kring RKY-området Svartholms fästning och på öarna söder om Hästholmen, som är en del av kulturmiljön av intresse på landskapsnivå. De närmaste kända undervattensfornminnena i Museiverkets register över undervattensfynd finns två kilometer väster om kraftverket. Närmare kraftverket finns vraket efter fregatten Fortuna som sjönk 1822 öster om den nuvarande farleden i Hudöfjärden (Museiverket 2018).



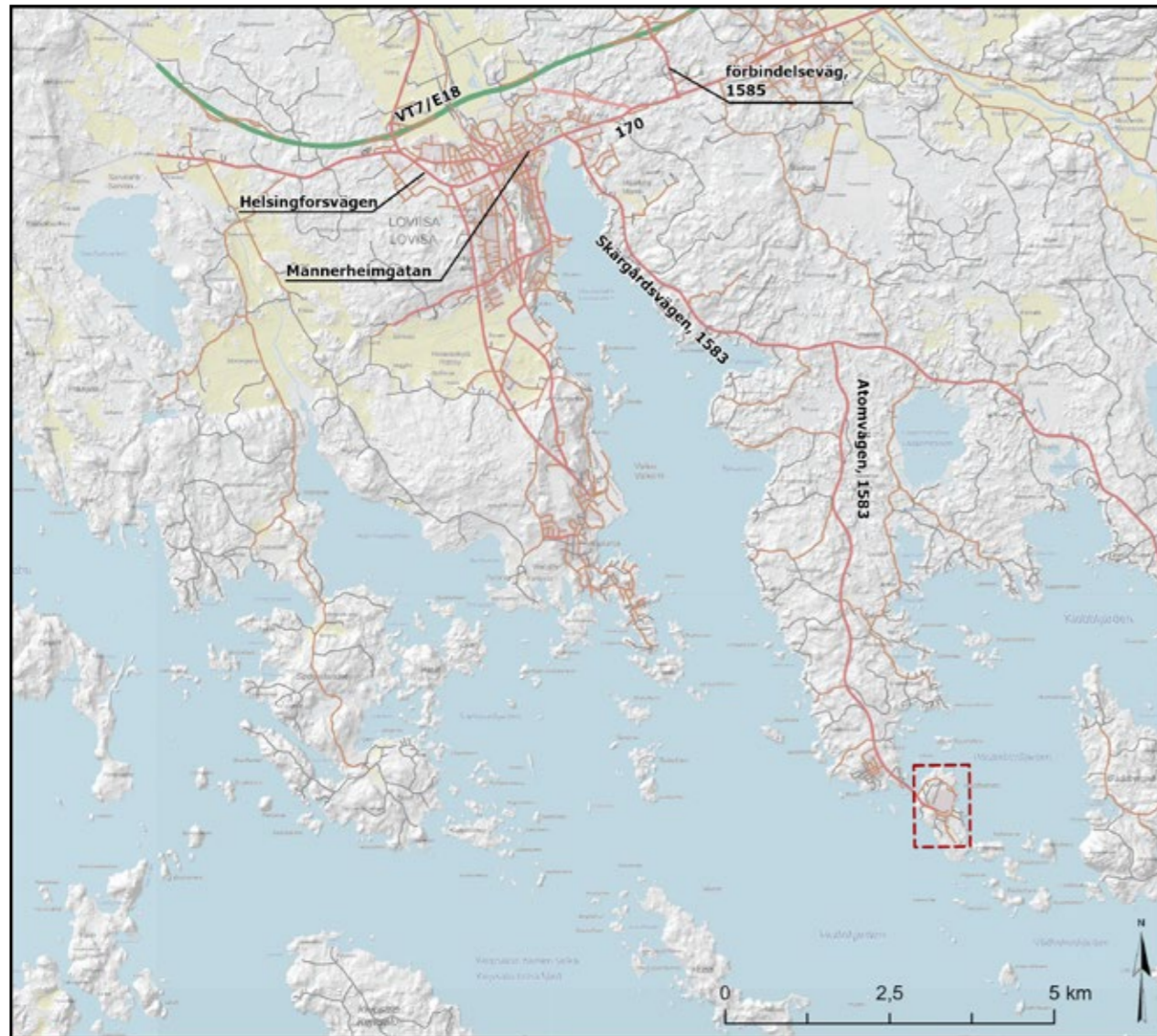
Kraftverket

Bild 5-6. Flygbild av området kring Lovisa kraftverk 2018.



Kraftverket
 ▲ Fornminne, punkt
 ■ Fornminne, område
 ■ Byggd kulturmiljö av riksintresse, RKY
 ■ Kulturmiljö av intresse på landskapsnivå

Bild 5-7. Landskapsområden och kulturmiljöer samt fasta fornminnen kring kraftverket. (Källa: Museiverket, 2019; Nylands förbund, 2019c)



▭ Kraftverket

(Källa: Lantmäteriverket, 2019)

Bild 5-8. Vägar från riksväg 7 till kraftverket på Hästholmen.

5.4 TRAFIK

Förbi Lovisa stad passerar riksväg 7 från Helsingfors till Vaalimaa. Riksvägen är en del av E18, som är Finlands viktigaste trafikled i riktningen öst-väst. Anslutningar finns på östra och västra sidan av Lovisa. Trafiken mot Hästholmen från riksväg 7 går längs Skärgårdsvägen och Atomvägen (1583). Trafiken mot kraftverket via den västra anslutningen går genom centrala Lovisa. Från riksväg 7 till Hästholmen är det cirka 15 km (Bild 5-8).

Enligt Trafikledsverkets statistik över trafikmängden 2018 (Trafikledsverket, 2019) uppgår den genomsnittliga dygnstrafiken (ÅDT) söder om Märlox vid korsningen mellan Skärgårdsvägen och Atomvägen till cirka 1 800 fordon, varav tunga fordon är cirka 80. Den genomsnittliga dygnstrafiken på Atomvägen är cirka 700 fordon, varav tunga fordon är cirka 40. Under det årliga underhållet av kraftverket är trafikmängden som störst.

Närmaste järnväg går från hamnen i Valkom till Lahtis. Endast godståg trafikerar bansträckan.

Lovisa hamn finns i Valkom i Lovisa. I närheten av kraftverket finns tre farleder. Farleden till hamnen i Valkom går som närmast ett par kilometer från sydvästra stranden av Hästholmen. Inom en tio kilometers radie från kraftverket finns även kustleden i Finska viken, som börjar vid hamnarna i Fredrikshamn och Kotka och fortsätter som farleden centrala Lovisa. Den tredje större farleden till hamnarna i Fredrikshamn och Kotka går lite längre ut till havs.

För att garantera säkerheten vid och kring kraftverket har luftfart förbjudits i området kring Hästholmen (SRF 930/2014). Flygförbudszone omfattar en fyra kilometers radie kring kraftverket och sträcker sig upp till 2 000 meters höjd. På Hästholmen finns en officiell helikopterplatta som är avsedd för myndigheter. (Fortum Power and Heat Oy, 2019b)

5.5 BULLER

Det nuvarande bullret kring projektområdet beror på Lovisa kraftverk, allmänt trafikbuller och naturliga ljud. Under vissa väderförhållanden orsakar de naturliga ljuden mycket bakgrundsljud, som kommer av vindens sus, fågelsång och vågorna som slår mot stranden.

Kring kraftverket och på de närliggande öarna har enstaka mätningar av omgivningsbuller gjorts, de nyaste 2013 och 2017 (Ramboll Finland Ab, 2013 och 2017). År 2013 mättes bullret vid sju platser kring kraftverket. År 2017 mättes bullret vid samma platser som år 2013. Dessutom utfördes mätningar på en mätplats i den nordliga riktningen samt vid en referensplats längs vägen till kraftverksön.

Det fanns en del variation i mätningarna under de olika åren. Vid de mätplatser där kraftverkets buller kunde höras, följde de uppmätta bullernivåerna miljötillståndet. I huvudsak underskred bullret vid alla mätplatser gränsvärdet på 45 dB dagtid som anges i miljötillståndet.

5.6 VIBRATIONER

I nuläget är den enda vibrationskällan kring projektområdet landsvägstrafiken till och från kraftverksområdet. Driften av kraftverksenheterna orsakar inga vibrationer som kan uppfattas av människor utanför kraftverksområdet.

Trafiken under driften utgörs främst av trafik till och från arbetsplatsen samt servicetrafik och varutransporter. I nuläget har inga mätningar av vibrationerna i omgivningen på grund av trafiken utförts, men utifrån uppgifterna om trafiken och jordmånen bedöms de vara ringa.

5.7 LUFTKVALITET

Vädret på Hästholmen påverkas av Finska viken och är marint väder. Vid Lovisa kraftverk blåser det mest från sydväst och minst från sydost (Fortum Power and Heat Oy, 2008). Vindhastigheten vid kusten är större än i inlandet. Lovisa kraftverk har ett väderobservationssystem för att följa upp bland annat regnmängden och lufttemperaturen. Den genomsnittliga regnmängden vid kraftverket under 1995–2018 (mätdata för 19 år) var cirka 635 mm per år. Den årliga medeltemperaturen vid kraftverket var +5,9 °C under 1995–2018 (mätdata finns för 22 år).

Inga regelbundna mätningar av luftkvaliteten utförs i Lovisaområdet, men de största utsläppskällorna till luftföroreningar rapporteras. Luftkvaliteten i Lovisa är i genomsnitt god, eftersom det inte finns några betydande industrianläggningar som orsakar luftutsläpp i kommunen och även de mer livligt trafikerade vägarna har relativt liten utsläppstäthet. (NTM-centralen i Nyland, 2019)

I Lovisa orsakar vägtrafiken största delen av utsläppen av kväveoxider och kolmonoxid, särskilt på riksväg 7 och i centrum. Vedeldning i privata hushåll orsakar största delen av utsläppen av partiklar och lättflyktiga organiska föreningar (VOC), medan energiproduktionen orsakar största delen av svaveldioxidutsläppen. Luftkvaliteten påverkas inte bara av lokala utsläpp, utan också av långväga utsläpp. Enligt mätningar av luftkvaliteten som utförts i huvudstadsregionen och på andra ställen i Nyland har det uppskattats att halterna av kvävedioxid, inandningsbara partiklar och luftburna partiklar har legat under gränsvärdena. (NTM-centralen i Nyland, 2019). För att skydda hälsan har gränsvärden i utomhusluften fastställts för vissa luftföroreningar. Med gränsvärden avses högsta tillåtna

koncentration av luftföroreningar (SRF 79/2017).

Trafikutsläppen på kraftverksområdet utgörs främst av trafik till och från arbetsplatsen och av servicetrafik. Utöver vägtrafiken kan luftkvaliteten också påverkas av fartygstrafiken. I närheten av kraftverket finns tre farleder, och fartygen på farlederna kan tidvis påverka luftkvaliteten. Ibland ger produktionen av reservkraft på kraftverksområdet också upphov till små luftutsläpp, men de har liten påverkan på den lokala luftkvaliteten.

Utsläpp av radioaktiva ämnen i luften från Lovisa kraftverk beskrivs i kapitel 3.2.3.1 och miljöns nuvarande tillstånd vad gäller strålning i kapitel 5.14.

5.8 JORDMÅN OCH BERGGRUND

Ön Hästholmen ligger i Lovisas kustzon och områdets terräng är allmänt platt och låglänt. Utmärkande för området är det stora antalet öar, djupt inträngande havsvikar och långa uddar med en tydlig nordvästlig-sydöstlig riktning. Havsvikarna återspeglar svaghetszoner i berggrunder och dessas former har ytterligare framhävts av inlandsisens erosion

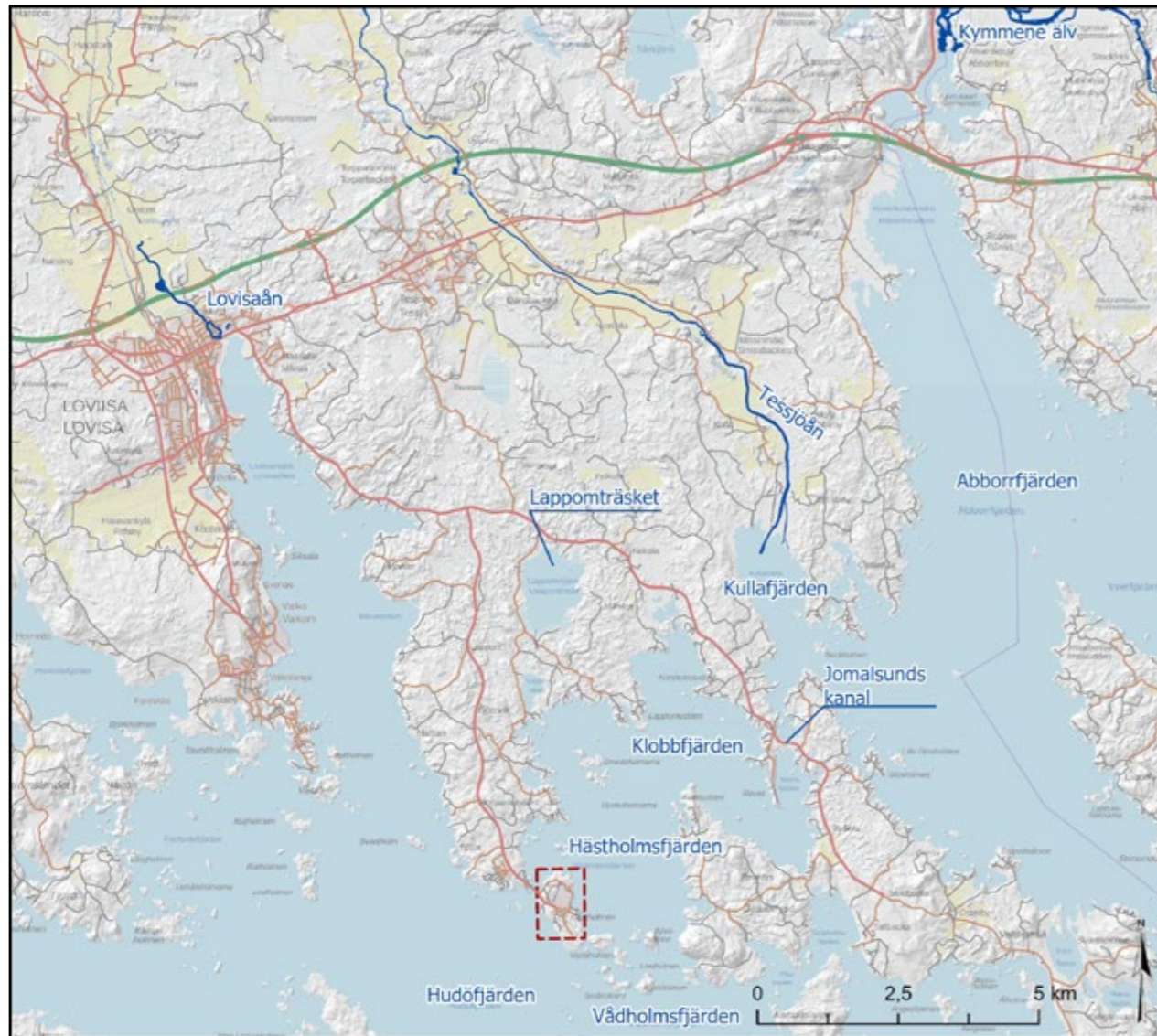
Hästholmens högsta punkt når cirka 16 meter över havet. Havet utanför har i allmänhet ett djup på 5–10 meter, men lokalt finns också fördjupningar på 15 meter. Berget är kalt på stora delar av ön eller endast täckt av ett tunt markskikt. På södra och östra sidan av ön har man konstaterat att berggrunden under jordskiktet lokalt ligger på upp till 60–70 meters djup (Anttila 1988). I vattenområden kring Hästholmen ligger berggrunden i regel på mindre än 20 meters djup under havsytan med undantag av ovan nämnda sänkor.

Jordmånen på Hästholmen utgörs främst av stenig och klippig morän. Moränlagrets tjocklek är normalt högst några meter. I samband med byggarbeten på kraftverksområdet har stora schaktarbeten utförts och därför är mycket mark täckt av fyllnadsmassor. Havsbottenens jordskikt utgörs i huvudsak av morän eller grovkorniga jordarter, grus och sand, som bitvis är täckta av avlagringar av lera och silt. De tjockaste jordskikten finns i en sänka öster om Hästholmen, där den sammanlagda tjockleken är cirka 60 meter.

Bergarten på Hästholmen är rapakivgranit, som är typisk för Lovisaområdet och kan förekomma i flera olika varianter. Den vanligaste varianten på Hästholmen är pyterlit. De viktigaste mineralerna är kalifältspat, plagioklas, kvarts, biotit och hornblände. Ett typiskt accessoriskt mineral är fluorit. Kvaliteten på berget i området är oftast oovitrad och massaliknande med goda hållfasthetsegenskaper. Det för rapakivi typiska vittrings fenomenet har främst konstaterats djupare ner i bergets sprickzoner (Anttila, 1988).

Klipporna på Hästholmen domineras av två nästan lodräta huvudsprickriktningar, nordost-sydväst och nordväst-sydost. Den tredje huvudsprickriktningen sluttar svagt mot ost/nordost. Således är spricktypen i sin helhet nästan kubisk. Dessutom har man utifrån undersökningar av berggrunden observerat sprickzoner, där sprickorna är tätare än på andra ställen. Slutförvarsanläggningen för låg- och medelaktivt avfall (slutförvaret för LOMA), som schaktats på cirka 110 meters djup i berggrunden, är planerad så att inga sprickzoner skär igenom slutförvaret.

Vittringen av berget försvagar alltid i viss mån bergmassans hållfasthet, särskilt i kombination med sprickor. Å andra sidan ökar sekundära mineraler som uppstått till följd av vittring bergets förmåga att hålla kvar ämnen som följer med grundvattnet, till exempel radionuklider.



Kraftverket

(Källa: Lantmäteriverket, 2019)

Bild 5-9. Havsområden som omger Lovisa kraftverk, närliggande åar och älvar samt Lappomträsket.

5.9 GRUNDVATTEN

På Hästholmen förekommer grundvatten i jordskikt ovanpå berget, främst i djupare bergssänkor där jordmånen är tjockare. Berggrundvatten förekommer i sprickor i berggrunden. Infiltrerat vatten som härrör från berget tränger in i slutförvaret för LOMA. Det infiltrerade vattnets kvalitet kontrolleras och det hanteras genom pumpning. Grundvattennivån på Hästholmen ligger oftast bara på några meters djup, i strandzonen förenas grundvatten- och havsvattentytorna. I det övre grundvattenskiktet är grundvattnet sött, men blir salt längre ner. Kring mitten av ön ligger gränsskiktet mellan sött och salt grundvatten på över 100 meters djup (Snellman och Helenius, 1992; Hatanpää, 1997).

I närheten av Hästholmen finns inga klassificerade grundvattenområden. Det närmaste grundvattenområdet finns på fastlandet och är Valkom grundvattenområde som är viktigt för vattenförsörjningen (klass 1), cirka sju kilometer mot nordväst. Det finns inga privata hushållsvattenbrunnar i närheten av kraftverket.

5.10 YTVATTEN

5.10.1 Allmän beskrivning av havsområdet

Hästholmen ligger på gränsen mellan inre och yttre skärgården

i Finska viken. På Bild 5-9 visas havsområdet som omger Hästholmen, åarna och älvarna som rinner ut i havet utanför Lovisa samt Lappomträsket, där kraftverket tar sitt råvatten. Öster om Hästholmen finns Hästholmsfjärden och Klöbbfjärden. De skapar Klöbbfjärdens vattenförekomst som representerar ytvattentypen i Finska vikens inre skärgård. Väster om Hästholmen ligger Hudöfjärden, som till största delen ligger i Kejvsalö vattenförekomst som också hör till ytvattentypen i Finska vikens inre skärgård. Lovisa-Borgå vattenförekomst som representerar ytvattentypen i Finska vikens yttre skärgård ligger söder om Hästholmen. Orrengrunds-fjärden är ett ganska öppet havsområde och det egentliga öppna havet börjar cirka 12 km söder om Hästholmen i nivå med Orrgrund.

Havsområdet utanför Lovisa utmärks av att det på vägen ut mot öppet hav finns på varandra följande bassänger separerade genom sund och grunda undervattenströsklar och med litet vattenutbyte på botten jämfört med på öppet hav.

5.10.2 Topografi och djupförhållanden

Hästholmsfjärden öster om Hästholmen är en halvsluten ganska grund fjärd vars enda förbindelser med det yttre havsområdet är smala och grunda sund (Bild 5-9). Fjärdens yta är cirka 9 km², volymen är 68,5 milj. m³ och det största djupet är cirka 18 meter med ett medeldjup på 7,6 meter. Flera undervattenströsklar begränsar vattenutbytet mellan Hästholmsfjärden och det yttre havsområdet (Launiainen, 1979). Nordost om Hästholmsfjärden ligger den grundare Klöbbfjärden. Vattenutbytet mellan dessa två bassänger begränsas av en bank som endast bryts av ett smalt cirka 10 meter djupt vattenområde. I nordost är Hästholmsfjärden och Klöbbfjärden förbundna med Tessjöån, Abborrhjärden via smala Jomalsunds kanal (Bild 5-9).

Hudöfjärden väster om Hästholmen (Bild 5-9) har större volym än Hästholmsfjärden och dess största djup är 24 meter. Havsområdet är öppnare än Hästholmsfjärden, även om det i söder finns trösklar som begränsar vattenutbytet i det undre vattenskiktet. En 9,5 meter bred farled som muddrades till Lovisa hamn i Valkom på 1980-talet har sannolikt förbättrat vattenutbytet i havsområdet till en del. I det yttre havsområdet är vattenutbytet effektivare än i den inre skärgården.

Vid Lovisa kraftverk mäter man havsvattenståndet, vars dygnsmedelvärden vanligen har varierat mellan -30 cm och 30 cm (höjdsystemet N60). Den andra mätstationen för havsvattenstånd som ligger närmast finns vid Emsalö i Borgå, där dygnsmedelvärdena 2018 varierade mellan -60 cm och 70 cm (Kymijoen vesi ja ympäristö ry, 2019).

5.10.3 Strömmar och skiktningar

I Finska viken går ytströmmarna främst motsols. Utanför Lovisa liksom vid hela den norra kusten av Finska viken följer strömmarna kusten västerut. Lokalt påverkas strömmarna bland annat av områdets topografi och havsbottens former, variationerna i havsvattenstånd, vindarna och avrinningen från åar och älvar.

Vädet och vindriktningen påverkar strömmarna i havsområdet kring Hästholmen. Vid sydostlig vind strömmar ytvattnet mot Hästholmsfjärden och ytvattenflödet mot Vådholmsfjärden förhindras till största delen. Vid västlig, sydvästlig och nord-

västlig vind strömmar ytvatten från Hästholmsfjärden till Vådholmsfjärden. Höjt havsvattenstånd försämrar vattenutbytet i Hästholmsfjärden, medan ytvattnet kan strömma till Vådholmsfjärden vid lågt havsvattenstånd. (Fortum Power and Heat Oy, 2019b)

Kylvattenkretsen i Lovisa kraftverk har också en liten inverkan på strömmarna i det omgivande havsområdet. Kylvattenkretsen överför vatten från Hudöfjärden till Hästholmsfjärden, i genomsnitt 44 m³/s. Konsekvenserna uppstår främst i närheten av utloppsplatsen och de smala sunden, men sträcker sig inte ända till Klöbbfjärden (Marjamäki, 2012). En del av kylvattnet strömmar tillbaka till kylvattenintaget via södra Hästholmen. Vallen som byggts mellan Hästholmen och fastlandet försämrar vattenflödet i området.

Temperaturväxlingarna mellan årstiderna ger upphov till skiktning i havsvattnet, framför allt på djupare områden i den yttre skärgården och på öppet hav i Finska viken. Vattenskiktningen är också förenad med ett uppvällande/nedvällande fenomen, som tidvis påverkar ytvattnets temperatur i den inre och yttre skärgården. Vid uppvällning strömmar ytvattnet i kustområdet ut till havs och ersätts med näringsrikt kallt vatten som väljer upp från djupet (Raateoja och Setälä, 2016), vilket leder till att ytvattnet snabbt kyls av. Uppvällning kan bero på att vinden blåser tillräckligt länge västerifrån i riktning mot kusten utanför Lovisa. Långvariga östliga vindar kan på motsvarande sätt orsaka s.k. nedvällning, där varmt ytvatten strömmar mot Finlands kust och kallt vatten väljer upp vid den estniska kusten (Raateoja och Setälä, 2016). Nedvällning höjer tidvis havsvattentemperaturen också utanför Lovisa (Fortum Power and Heat Oy, 2019a).

Salthalten i Finska viken minskar österut och skillnaden i salthalt mellan bottenskiktet och ytskiktet i den inre skärgården är vanligen ganska liten. Temperaturen är den viktigaste faktorn som orsakar skiktning av havsvattnet.

5.10.4 Havsvattnets kvalitet

Havsvattnets kvalitet påverkas av punktbelastare i området samt av diffus belastning från många olika källor på ett större område. I havsområdet kring Lovisa kraftverk är det inte bara kraftverket som orsakar punktbelastning, utan även Vårdö avloppsreningsverk samt Oy Loviisan Smoltti Ab:s och Oy Semilax Ab:s fiskodlingar. Största delen av näringsbelastningen i området beror dock på diffus belastning som förs med å- och älvsvattnet. Den näringsbelastning som förs med å- och älvsvattnet beror till stor del på nederbörden vid tidpunkten, eftersom urlakningen av näringsämnen under år med riklig nederbörd kan vara dubbel eller tredubbel jämfört med de år då nederbörden är mindre (Karonen m.fl., 2015). Den interna fosforbelastningen som beror på den dåliga syresituationen på havsbotten är tidvis betydande i Hästholmsfjärden och Hudöfjärden. (Leino, 2012)

Vattenkvaliteten kring Lovisa kraftverk har kontrollerats under årtionden. I kraftverkets obligatoriska kontroll ingår kontroll av vattenkvaliteten på flera olika djup. Kontrollstationerna för vattenkvaliteten visas på bild 5-10.

Den genomsnittliga salthalten i ytvattnet har varit ganska jämn i havsområdet kring Hästholmen under lång tid och typisk för bräckt vatten, mellan 3,5 och 5 ‰. Skillnaden i salthalt mellan ytvattnet och det bottennära vattnet är vanligen ganska liten. Syresituationen i ytvattnet är god och syremättnaden har i

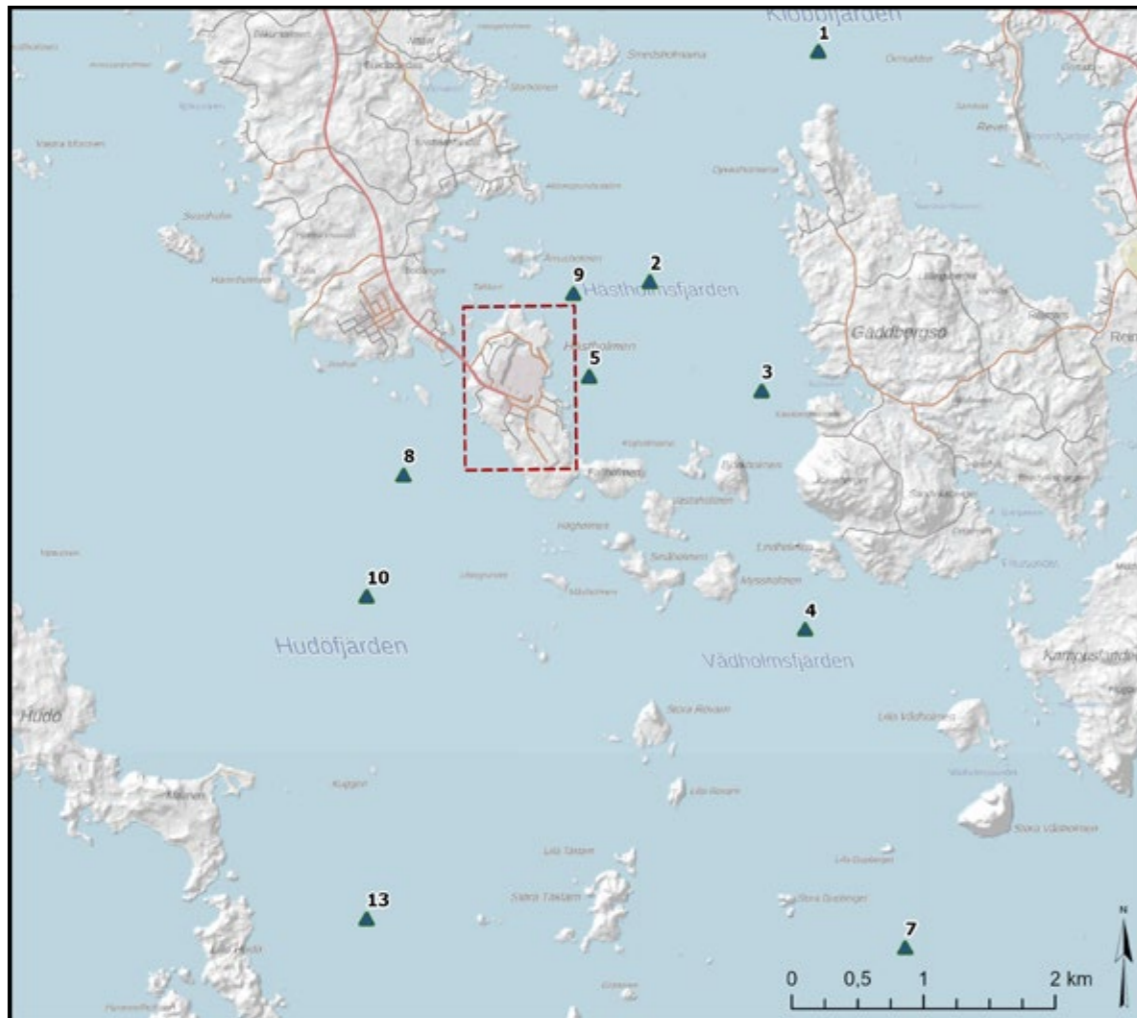


Bild 5-10. Kontrollstationer för vattenkvalitet inom ramen för den obligatoriska kontrollen i havsområdet vid Lovisa kraftverk. (Källa: Lantmäteriverket, 2019; Kymijoen vesi ja ympäristö ry, 2018)

genomsnitt varierat mellan 90 och 120 % under tillväxtperioden. Sommartid har man observerat övermättnad av syre i ytvattnet på grund av ökad växtplanktonproduktion, vilket är ett vanligt fenomen i näringsrika vatten. Syresituationen i bottenvattnet har ofta varit sämre än i ytvattnet, bland annat på grund av att vattnet är skiktat. Under senare år har syrebrist i bottenvattnet observerats främst i fördjupningarna i Hästholmsfjärden. (Kymijoen vesi ja ympäristö ry, 2018)

Utifrån de genomsnittliga näringshalterna under tillväxtperioden är ytvattnet kring Hästholmen lindrigt eutroft eller eutroft. De genomsnittliga totalfosforhalterna i ytvattnet under tillväxtperioderna år 2000–2017 har varierat mellan 20 och 35 µg/l (Kymijoen vesi ja ympäristö ry, 2018). Totalkvävehalterna i ytvattnet under 2000–2017 var i genomsnitt cirka 300–425 µg/l. I det bottennära vattnet har näringshalterna vanligen varit högre än i ytvattnet. I fördjupningarna i Hästholmsfjärden har man upprepade gånger observerat högre totalfosfor- och totalkvävehalter än vid andra stationer på grund av den dåliga syresituationen i bottenvattnet, varvid näringsämnen frigörs från sedimentet till vattnet.

Utsläpp av radioaktiva ämnen i havet från Lovisa kraftverk be-

skrivs i kapitel 3.2.3.1 och miljöns nuvarande tillstånd vad gäller strålning i kapitel 5.14.

5.10.5 Värmebelastning i havet

Havsvattnet som blivit uppvärmt av kylprocessen i kraftverket leds till Hästholmsfjärden öster om Hästholmen. Värmebelastningen på grund av kraftverkets kylvatten är den mest betydande miljökonskvensen för det närliggande havsområdet, och därför har havsvattnets temperatur följts upp långsiktigt sedan 1960-talet. Utifrån kontrollresultaten och de kontinuerliga mätresultaten påverkar värmebelastningen temperaturen på ytvattnet och den naturliga temperaturskiktningen, särskilt vid utloppet i Hästholmsfjärden. Tidvis kan höjd ytvattentemperatur observeras på ett större område, beroende på vindförhållandena. Värmebelastningen i havet fördelas jämnt över ytskiktet och blandas knappt med de lägre vattenskiikten. Värmebelastningen förstärker den vertikala temperaturskiktningen i Hästholmsfjärden. (Fortum Power and Heat Oy, 2019b)

Under den isfria perioden sprids skiktet av varmt kylvatten till havsområdet i form av ett några meter tjockt ytvattenskiikt och

blandas inte i första taget med det tätare bottenvattnet. När det är isfritt har vinddrivna strömmar och havsvattenståndet en betydande inverkan på spridningen av det uppvärmda vattnet och på influensområdets omfattning.

Värmebelastningens konsekvenser för det närliggande havsområdet kan observeras tydligare på vintern, då istäcket effektivt förhindrar att värmen överförs till atmosfären (Ilus, 2009). På vintern är influensområdet större än under den isfria perioden. Till följd av densiteten lägger sig det varma saltare kylvattnet som har sitt utlopp i Hästholmsfjärden mellan ytskiktet av kallt sött vatten som rinner ut i havet från åar och älvar och det kalla saltare havsvattenskiiktet och bildar ett ytnära mellanskiikt av varmare vatten. Det varmare mellanskiiktet, som är några meter tjockt, kan vanligen observeras endast i Hästholmsfjärden, Vårdholmsfjärden och Hudöfjärden. Längre bort sjunker temperaturen i mellanskiiktet gradvis då det blandas med det omgivande kalla vattnet. (Marjamäki, 2012)

5.10.6 Isförhållanden

Värmebelastningen från kraftverket och de ändrade strömmarna påverkar isläget i det omgivande havsområdet. Isläget i området följs också upp som en del av kraftverkets obligatoriska kontroll. Det fasta istäcket i området lägger sig senare än normalt och islossningen sker tidigare än i områden som inte är påverkade av värmebelastningen. Hur hård vintern är har stor inverkan på bildandet av ett fast istäcke och den tid istäcket ligger kvar. Varningsskyltar och den lokala tidningen varnar för försämrat isläge.

I början av vintern märks kylvattnets inverkan på istäcket som ett stort öppet område, vilket även kan observeras på satellitbilder. Istäcket är i allmänhet svagt i havsområdet utanför kraftverket och i de sund som leder ut från Hästholmsfjärden. I sunden smälter isen snabbt i slutet av vintern när strömmarna för upp varmare vatten i kontakt med isen. I de norra delarna av Hästholmsfjärden och på Klobbfjärden är istäcket oftast bärande. (Ilus, 2009)

Det genomsnittliga isläget och storleken på det öppna området varierar beroende på hur sträng vintern är. Under stränga och mycket stränga vintrar kan det öppna området vara mycket litet, varvid kylvattnet dyker under isen alldeles intill utloppet. Under milda vintrar är det öppna området som störst. (Ilus, 2009).

5.10.7 Sediment

I närheten av Lovisa kraftverk utgörs havsbottens jordskikt i huvudsak av morän eller grovkorniga jordarter, grus och sand, som bitvis är täckta av avlagringar av lera och silt. Jordskikten är som tjockast i en sänka i berggrunden öster om Hästholmen, där den sammanlagda tjockleken är cirka 60 meter.

I slutet av 2019 tog man sedimentprover utanför kylvattenintaget för att utreda föroreningar. Prover togs på 11 platser. Resultaten granskas mer ingående i MKB-beskrivningsskedet, då utredningen om föroreningarna i sedimenten är klar.

5.10.8 Havsområdets biologi och ekologiska status

5.10.8.1 Växtplankton och primärproduktion

Växtplanktonarterna och deras biomassa i havsområdet intill kraftverket är typiska för Finska vikens kustvatten. Dominerande

arter i maj är pansaralger och kiselalger. Andelen cyanobakterier är som störst i juni–juli och igen i oktober. I höstens växtplanktonsamhällen dominerar stora kiselalgararter i det kalla vattnet.

Under tillväxtperioden har klorofyll a-halten i ytvattnet visat en sjunkande trend på 2000-talet, det vill säga mängden alger har minskat. Variationen mellan åren är stor, eftersom det är många faktorer som påverkar algmängden, bland annat sommartemperaturen och näringstillförseln. (Kymijoen vesi ja ympäristö ry, 2018)

Primärproduktionen i havet utanför Lovisa har utretts genom mätningar av primärproduktionen av växtplankton ända sedan 1967. Under kontrollen har primärproduktionen ökat vid både kylvattenutloppet och kylvattenintaget. Ökningen hör samman med den allmänna ökningen av näringshalterna och den allmänna eutrofieringsutvecklingen i Finska viken. Enligt den långvariga kontrollen verkar primärproduktionen ändå ha börjat minska.

5.10.8.2 Vattenvegetation

Vattenvegetationen har undersökts i havsområdet intill Lovisa kraftverk sedan 1971. Stränderna på Hästholmen består främst av sten och under vattenytan blir det snabbt djupare och därför är bältena av vattenvegetation vanligtvis smala (Ilus, 2009). År 2017 påträffades på kontrollinjerna sammanlagt 12 vattenväxtarter, som hör till kärilväxter och makroalger. De påträffade arterna var vanliga för området, till exempel hornsärv, axslinga, havsnajas, ålnate, borstnate, smaltång, grönslick, molnslick, blåstång och tarmalg (Monivesi Oy, 2018).

Den värmande effekten som kylvattnet har på ytvattenskiiktet har observerats som en större mängd vattenväxter vid kylvattenutloppet än vid kylvattenintaget, men den allmänna eutrofieringsutvecklingen i Finska vikens kustområden har också märkts vid kylvattenintaget. Allra mest märks den ökade strandvegetationen och eutrofieringen av stränderna cirka en kilometer från kylvattenutloppet. Vattenväxtarter som är känsliga för belastning har minskat både i Hudöfjärden och i synnerhet i Hästholmsfjärden.

5.10.8.3 Bottenfauna

Bottendjursamhällena i havsområdet kring Hästholmen kartlades första gången år 1966, då mängden arter konstaterades vara tämligen få. Mängden arter begränsas av salthalten i det bräckta vattnet, som är för låg för de marina arterna och för hög för sötvattensarterna. År 1973 började man övervaka bottendjuren mer regelbundet. Under drygt 40 år har det skett stora förändringar i bottenens tillstånd och i bottenfaunan. I synnerhet på de djupare områdena har bottenens tillstånd försämrats kraftigt sedan 1980-talet, vilket har sin förklaring i en allmän försämring av syresituationen på havsbotten i Finska viken (Ilus, 2009).

Enligt en omfattande undersökning av bottendjuren 2017 (Kymijoen vesi ja ympäristö ry 2018; Monivesi Oy, 2018) var syresituationen på botten dålig på de flesta mjuka bottenarter också var botten syrefri, vilket försämrar levnadsförhållandena för bottendjuren. Vid stationerna närmare kusten var bottenfaunan på lerbotten artfattig och dominerades av några få arter. Vid provtagningsstationen nära kylvattenutloppet fanns fler bottendjur än vid andra stationer och arterna var mer mångsidiga, vilket sannolikt berodde på att vattenutbytet var bättre och kvaliteten på bottenmaterialet var grövre. Även

kylvattnets värmande effekt kan påverka mängden bottendjur.

Utifrån undersökningen av bottendjur i strandzonen var den viktigaste gruppen vid alla provtagningsstationer kräftdjur (bl.a. märlor i släktet *Gammarus*). Betydande grupper av bottendjur vid den innersta provtagningsstationen utöver kräftdjur var musslor och insekter, inklusive fjädermygglarver. Bland insekterna var dagsländan *Caenis horaria* och bland musslorna små östersjömusslor (*Macoma baltica*) rikligast. Längre ut till havs minskade andelen insekter, medan andelen snäckor och glattmaskar ökade.

Till havsområdet kring Lovisa har också s.k. främmande arter spridit sig, det vill säga organismarter som inte förekommer naturligt på det granskade området, utan som har förts dit av människan. Vid en samundersökning av bottendjur i havsområdet utanför Lovisa 2017 påträffades sammanlagt nio främmande arter. Flest främmande arter påträffades i strandzonen. Främmande arter som förekommer i området är till exempel havstulpan (*Balanus improvisus*), klubbpolyp (*Cordylophora caspia*) och trekantig brackvattensmussla (*Mytilopsis leucophaeata*). Den trekantiga brackvattensmusslan är en art som drar nytta av värmeeffekten och som mycket riktigt observerades enbart vid kontrollinjer som finns i kylvattnets influensområde. De tre arterna som nämns ovan orsakar också ett s.k. biofouling-fenomen, som avser biologisk förorening av olika ytor i vattnet. Bland fouling-faunan orsakar den trekantiga brackvattensmusslan mest problem i kylvattensystemet vid Lovisa kraftverk, och därför har kraftverket följt upp och undersökt denna art sedan 2005. (Kymijoen vesi ja ympäristö ry, 2018)

5.10.8.4 Ekologisk status

Vid klassificeringen av ytvatten definieras vattendragens ekologiska status, som är en helhetsbedömning av biologiska, fysikalisk-kemiska och hydromorfologiska faktorer. Den ekologiska statusen i Klobbfjärdens vattenförekomst i havsområdet vid Lovisa kraftverk bedömdes som dålig under den andra klassificeringsperioden (Avoin tieto, databasen Hertta, 25.11.2019). Klassificeringen bygger på ett omfattande biologiskt material (växtplankton och bottendjur), utifrån vilket den biologiska statusen har bedömts vara dålig. Även det fysikalisk-kemiska materialet tyder på dålig status. Statusen försvagas främst av den dåliga syresituationen i vattenmassan och syrebristen på botten. Den ekologiska statusen i övriga havsområden i närheten har bedömts vara otillfredsställande, liksom i en stor del av östra Finska viken

5.10.9 Övriga vattendrag

Norr om kraftverksområdet finns Lappomträsket, där kraftverket tar sitt råvatten (*Bild 5-9*). För årtionden sedan sänktes vattennivån i Lappomträsket i syfte att torrlägga odlingsmarker, men senare på 1970-talet höjdes nivån för att tillgodose Imatran Voimas, nuvarande Fortums, vattenförsörjningsbehov (Ramboll Finland Ab, 2012a). Lappomträsket är en grund dystrof sjö med klart vatten. Dess yta är cirka 109 hektar. Av sjöns yta är 82 % högst en meter djup. Vattenkvaliteten i Lappomträsket är god, vilket dels beror på att Fortum syresätter vattnet. Lappomträskets ekologiska status har bedömts vara god (Vattenkarta-tjänsten, 2018).

5.11 FISK OCH FISKE

Fiskbeståndet och fisket i havsområdet utanför Lovisa kraftverk har granskats sedan 1971. Följande uppgifter om fiskbeståndet i området bygger bland annat på fiskeenkäter och observationer från bokföringsfiske samt kontroll av biomassan som följer med kylvattnet till kraftverket.

Fiskbeståndet i havet kring Hästholmen består både av marina fiskar och av sötvattensfiskar som har anpassat sig till bräckt vatten. I området påträffas marina arter som är viktiga för fisket, såsom strömming, vassbuk, lax, havsöring samt sandsik och älvsik, ål och flundra. De vandrande arterna av dessa är lax, havsöring, älvsik, strömming och ål. Viktiga arter för fisket bland sötvattensfiskarna är gös, gädda, abborre och lake. Andra fiskarter som förekommer i rikligt antal är bland annat mörtfiskar: mört, björkna, braxen och id.

Lekplatserna för fiskbeståndet i Finska viken har utretts i samband med Programmet för inventeringen av den marina undervattensmiljön (VELMU). Utifrån materialet från fältundersökningarna utarbetades kartor i miljöförvaltningens webbtjänst (VELMU-karttjänsten, 2019) över olika fiskarters lekplatser utifrån modellen av sannolik förekomst. Enligt modellen finns det gynnsamma lekplatser för bland annat abborre och gädda kring Hästholmen. Utifrån modellen av sannolik förekomst leker gösen främst längst inne i Lovisaviken och på Klobbfjärdens norra och sydöstra stränder. Strömmingens gynnsammaste lekplatser är de grunda vegetationsbottnarna i hela den mellersta och yttre skärgården. I VELMU-karttjänsten finns inga modellresultat av den havslekande sikens lekplatser i havsområdet utanför Lovisa.

I kartläggningen av nuläget för Fennovoima Ab:s kärnkraftverksprojekt som planerades i Strömfors kartlades fiskbeståndets yngelproduktionsområden vid Gäddbergsö och Kampuslandet år 2009 (Pöyry, 2009). Kartläggningsområdet ligger sydost om Hästholmen på som närmast cirka en kilometers avstånd. Enligt resultaten förekommer betydande lekplatser för strömming och smörbult i havsområdet sydost om Hästholmen. Även stränder med sand- och grusbotten som den havslekande siken använder som lekplatser finns på det undersökta området.

Fisket på området följs upp årligen som en del av den obligatoriska kontrollen genom fiskebokföring av de kommersiella fiskarnas fångster och fiske. År 2018 bokfördes fångsten av tre kommersiella fiskare som idkar fiske på området. Fiskarna som bokförde fångsten idkade mest nätfiske, främst på våren och hösten. Största delen av fångsten med bottennät var gös (57 %), men även gädda (30 %) fångades. Resultaten följde tidigare undersökningar. (ÅF-Consult Oy, 2019)

Enligt en fiskeenkät för rekreations- och husbehovsfiskare uppgick fritidsfiskarnas totala fångst år 2017 till uppskattningsvis 14,9 ton och per hushåll cirka 20,7 kg. Fångsten bestod till största delen av gädda, strömming, abborre, braxen och gös. Rekreationsfiskarna i området fiskar främst under sommarmånaderna. (ÅF-Consult Oy, 2018)

Största delen av den biomassa som följer med kylvattnet till kraftverket har varit fisk, främst strömming eller nors. Fiskarna avlägsnas från vattnet med hjälp av grov- och fingaller samt korgbandssilar. Substanserna, som främst består av fisk, vattenväxter och alger, levereras till ett utomstående avfallshandlingsbolag för fortsatt behandling och återvinning, liksom annat bioavfall som uppstår vid kraftverket. Således kan kylvattenintaget också anses ha en renande effekt på havet, eftersom fosfor avlägsnas ur havet tillsammans med substanserna.

5.12 VÄXTLIGHET, DJURLIV OCH SKYDDSOMRÅDEN

5.12.1 Allmän beskrivning av naturtyperna och växtligheten

Växtgeografiskt tillhör Lovisaregionen den södra boreala zonen och dess sydvästliga del, dvs. sippbältet, som har det gynnsammaste klimatet och den rikaste floran inom zonen. Området skiljer sig från övriga södra Finland i synnerhet genom den lundartade växtligheten. Bland krävande lundväxter som förekommer i området finns bl.a. blå-, gul- och vitsippor, lungört, svalört, buskstjärnblomma, nunneört, skogssallat, gullpudra och backskafting. Även ask, hassel och vresalm har brett ut sig inom området.

Hästholmens areal är cirka 75 hektar, varav cirka hälften är byggd för kraftverksfunktioner. Från Hästholmen går ett smalt nås till den mindre Tallholmen. Dessutom är de små öarna Hässjeholmen och Tallören nästan förbundna med Hästholmen genom landtungor och mycket grunda vattenområden och stenrev. Hästholmen och Tallholmen är talldominerade öar, på vilka det finns några glesbeskogade eller trädfria klippor och mycket bergsområden. På det smala näset mellan Hästholmen och Tallholmen finns en klibbalslund med typiska trädslag. Öarna har främst steniga stränder och det finns knappt några större områden med vass eller andra strandängar. Det är endast i det grunda vattnet mellan Hässjeholmen och Hästholmen och på näset till Tallholmen som det förekommer en liten vassvegetation.

5.12.2 Djurliv på land

Faunan i Lovisa stad består främst av vanliga arter som har anpassat sig till ekonomiskogen, såsom rävar, fältharar och hjortdjur. Bland stora rovdjur är det bara lodjur som är vanligare förekommande i Lovisaregionen (Naturresursinstitutet, 2019a).

Det finns inga exakta uppgifter om den levande faunan på kraftverksområdet. Älgstammen är relativt stark i närheten av kraftverksområdet och söder om Lovisa centrum kring den landsväg som leder till området. Det finns inga tidigare uppgifter om förekomsten av de arter som finns upptagna i bilaga 4 a till habitatdirektivet (bland annat flygekorre, fladderhöns och uter). I samband med en fågelinventering som inleddes i december 2019 i anknytning till MKB-förfarandet observerades två uttrar vid kylvattenintaget. Det finns inga tidigare verifierade uppgifter om artens förekomst på området, men havsområdet som är isfritt under vintern kan möjliggöra att arten övervintrar och förökar sig på området.

Förekomsten av fladderhöns och flygekorrar kartlades i samband med planläggningen för delgeneralplanen för norra Lovisa och Tessjö år 2005. Den enda förökningsplatsen för mustaschfladderhöns och brunlångöra som observerades på planläggningsområdet finns cirka 10 km från Hästholmen. På Hästholmen och udden intill den finns inga livsmiljöer som föredras av flygekorre och det finns inga kända föröknings- eller rastplatser för flygekorre i närheten av kraftverket. (Fortum Power and Heat Oy, 2008)

Det är ändå sannolikt att fladderhönsarter kan förekomma också i närheten av Hästholmen, särskilt under flyttningstiden. Under flyttningen på våren och hösten påträffas flyttande/vandrande fladderhöns i praktiken överallt i kustregionen.

5.12.3 Marina däggdjur

I Lovisaviken har man enligt fiskeenkäterna observerat sälar. I Finska viken påträffas både gråsäl och östersjövikare. Gråsäl är betydligt vanligare i östra Finska viken än östersjövikaren. Enligt Naturresursinstitutets räkningar av gråsäl fanns det 685 individer i den finska delen av Finska viken 2019 (Naturresursinstitutet, 2019b). Beståndet av östersjövikare i Finska viken (det sammanlagda beståndet i Finland och Ryssland) uppskattas till mindre än 200 individer (Jord- och skogsbruksministeriet, 2018), och därför gäller sälobserveringarna i Lovisaregionen troligen gråsäl.

5.12.4 Fågelfauna

Fågelfaunan i Lovisaområdet är arter som typiskt förekommer i skogsområden i den södra kustregionen. Det finns många landfågelarter i Lovisa, men endast få sällsynta fåglar. Sjöfågelfaunan är däremot rik i området.

På kraftverksområdet och i dess omedelbara närhet finns inga internationellt viktiga fågelområden (IBA-områden), nationellt viktiga fågelområden (FINIBA-områden) eller viktiga fågelområden på landskapsnivå (MAALI-områden). Det närmaste viktiga fågelområdet är ett delområde som hör till FINIBA-området Östra Finska vikens skärgård på över två kilometers avstånd mot sydväst (*Bild 5-11*).

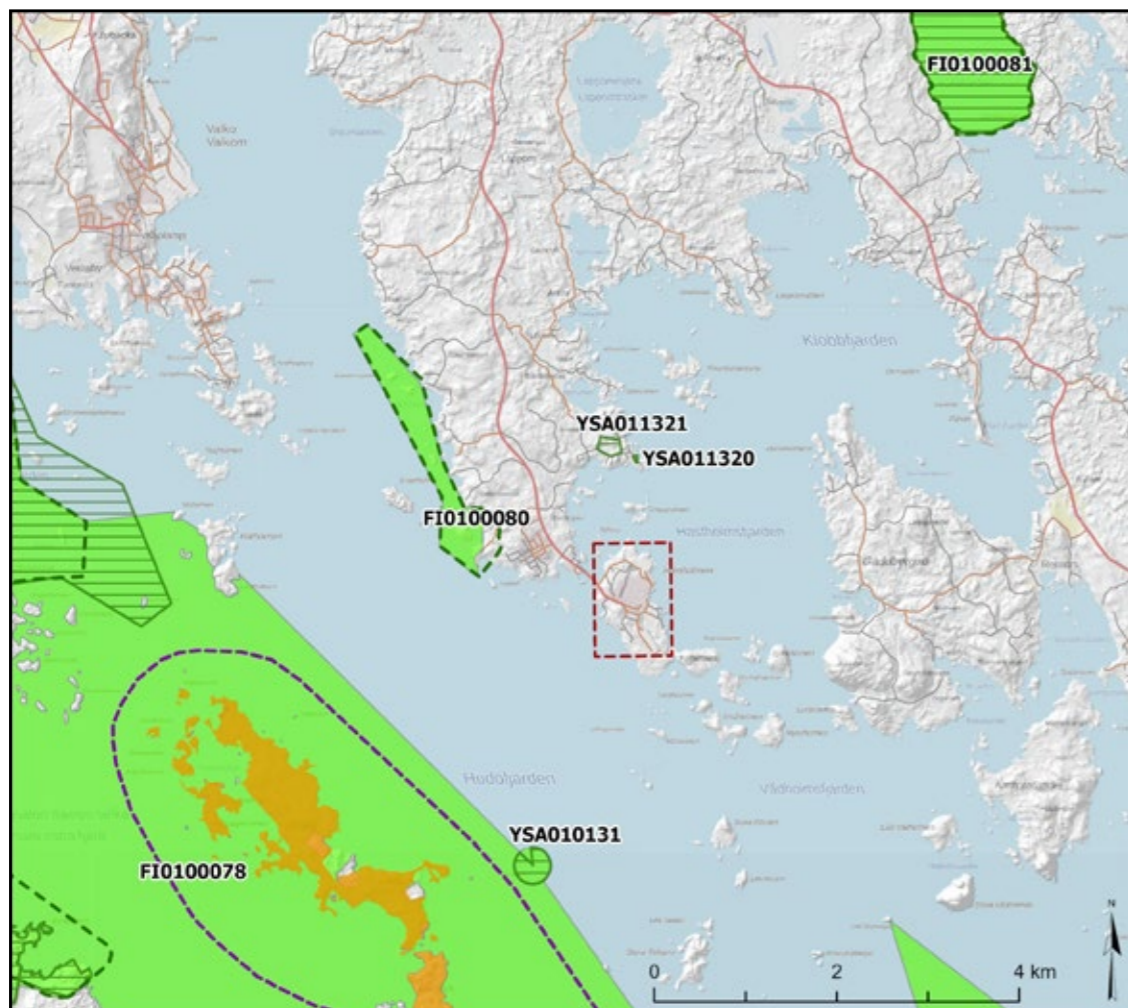
Hästholmsfjärden öster om kraftverksområdet är ett lokalt viktigt fågelområde, särskilt som övervintringsområde för sjöfåglar. I kylvattnets influensområde finns ett isfritt område under vintern, vilket gör det möjligt för sjöfåglar att övervintra i området. Man känner till att åtminstone sothöna, salskrake och knölsvan övervintrar i området. Tack vare värmeeffekten och övervintringen på området är det möjligt att det blir lättare för en del sjöfågelarter att söka föda och att häckningen i närheten av kraftverksområdet tidigare läggs.

I december 2019 inleddes en fågelinventering i anknytning till MKB-förfarandet. Resultaten granskas mer ingående i MKB-beskrivningsskedet, då rapporten om fågelinventeringen är klar.

5.12.5 Naturskydd

Det närmaste objektet som hör till Natura 2000-nätverket är området Källaudden–Virstholmen (områdeskod FI0100080) som finns som närmast cirka 1,3 km nordväst om kraftverksområdet (*Bild 5-11*). Området har skyddats med stöd av habitatdirektivet (SAC-område). Det näst närmaste objektet som hör till Natura 2000-nätverket är det väldigt stora Pernåvikens, Lillpernåvikens och Pernå skärgårds marina skyddsområde (FI0100078), som finns som närmast cirka 2,3 km sydväst om kraftverksområdet och har skyddats med stöd av både habitat- och fågeldirektivet (SAC- och SPA-område). I Naturaområdet Pernåvikens, Lillpernåvikens och Pernå skärgårds marina skyddsområde ingår också en liten kobbe närmare kraftverksområdet, Kuggen, som har skyddats som ett fågelskyddsområde (YSA010131). Kullafjärden, en fågelrik vik (FI0100081) finns cirka 7 km nordost om kraftverket.

De närmaste naturskyddsområdena finns 0,8–1 km norr om kraftverksområdet och är de privata naturskyddsområdena Björnvikens strand (YSA011320) och Bastuängens sparskog (YSA011321) (*Bild 5-11*). Arealen på naturskyddsområdet Björnvikens strand är bara cirka 0,2 hektar, medan Bastuängens sparskog är cirka 4 hektar.



- | | | |
|-----------------------------|--|---------------------------------|
| Kraftverket | Naturskyddsområde, privat | (Källa: Lantmäteriverket, 2019) |
| Natura 2000-område | Område som hör till naturskyddsprogram | |
| Naturskyddsområde, statligt | FINIBA | |

Bild 5-11. Naturskyddsområden, objekt som ingår i naturskyddsprogram, objekt som hör till Natura 2000-nätverket samt ett nationellt viktigt fågelområde (FINIBA) i närheten av kraftverket

5.13 MÄNNISKOR OCH SAMHÄLLE

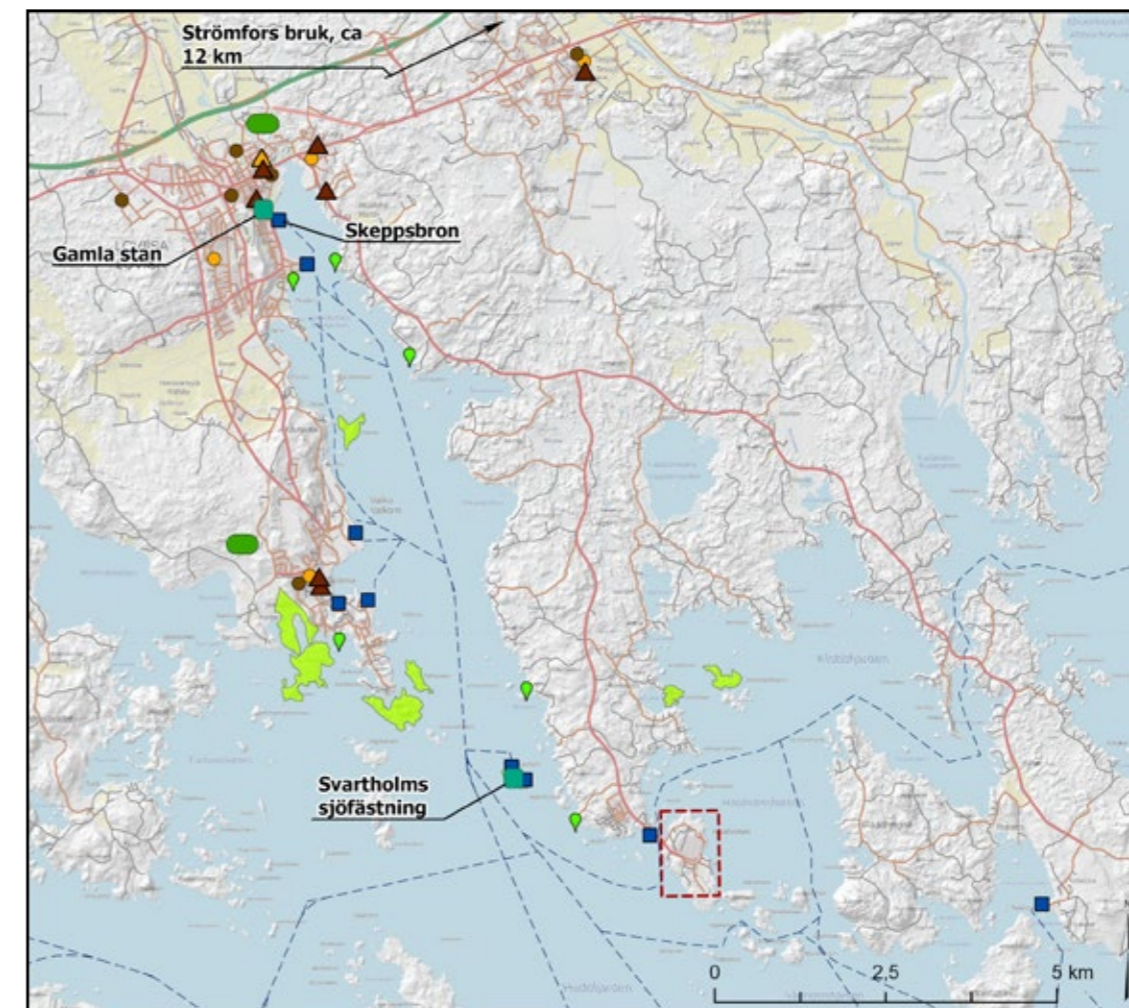
5.13.1 Befolkning

Lovisa ligger vid Finska vikens kust cirka 90 km öster om Helsingfors. Lovisa hade cirka 15 000 invånare år 2018. Lovisa och de närmaste kommunerna Pernå, Liljendal och Strömfors gick samman till Lovisa stad år 2010. Lovisas grannkommuner är Kouvola, Lapträsk, Mörskom, Borgå och Pyttis. Lovisa bildar tillsammans med Lapträsk Lovisa ekonomiska region.

Andelen svenskspråkiga i Lovisa (40,6 %) och i Lapträsk (30,7 %) är betydligt större än i Pyttis (7,4 %). I Lovisa ekonomiska region är andelen personer över 65 år större och andelen personer under 15 år mindre än i Nyland och hela landet i genomsnitt. Andelen studerande och personer i arbetsför ålder är något mindre än i Nyland och hela landet i genomsnitt. Befolkningen har redan länge minskat i Lovisa-regionen.

År 2018 var flyttningsförlusten 78 personer i Lovisa, 22 personer i Lapträsk och 38 personer i Pyttis (Statistikcentralen, 2019a). Enligt befolkningsprognosen kommer befolkningens mängden i Lovisaområdet att vara ganska oförändrad fram till 2040 (Nylands förbund, 2019d).

Det finns inga fasta invånare på mindre än en kilometers avstånd från kraftverket. På mindre än fem kilometers avstånd från kraftverket finns cirka 40 åretruntboende. Bosättningen finns främst i Björnvik och Lappom norr om kraftverket. Cirka 20 km från kraftverket bor det cirka 12 400 personer. Den största befolkningsskoncentrationen i närheten finns i Lovisa centrum cirka 12 km från kraftverksområdet. Tätorter på cirka tusen personer är Tessjö, Strömfors kyrkby och Pyttis kyrkby. Mindre tätorter är Kuggom, Pernå kyrkby och Isnäs samt Svartbäck i Pyttis. I Hästhalmens närmaste omgivning finns mycket fritidsbebyggelse. Fem kilometer från kraftverket



- | | | | |
|-------------|---------------------------|----------------------------------|---|
| Kraftverket | Daghem | Badstrand | (Källa: Lovisa stad, 2019b, Nylands förbund, 2019a) |
| Farled | Servicehus/Vårdinrättning | Friluftsområde | |
| Skola | Hälsovårdscentral | Betydande turistmål | |
| | Hamn | Rekreatjonsområde, landskapsplan | |

Bild 5-12. Känsliga objekt, turistmål och rekreationsobjekt närmast projektområdet.

finns cirka 400 fritidsbostäder och tio kilometer från kraftverket cirka 900 fritidsbostäder.

5.13.2 Känsliga objekt och rekreationsanvändning

Inom en radie på mindre än fem kilometer från kraftverket finns inga skolor eller daghem. Den närmaste skolan och det närmaste daghemmet finns i byn Valkom cirka sju kilometer från kraftverket. De daghem, skolor och andra läroanstalter samt hälsovårdstjänster som finns närmast Lovisa kraftverk visas på bild 5-12.

Svartholms sjöfästning närmast kraftverksområdet och de övriga turistmålen som ligger längre bort, det vill säga Gamla stan i Lovisa, Strömfors bruk och Skeppsbrons gästhamn i Lovisa, visas på bild 5-12. Övriga gästhamnar och -bryggor i

Lovisa är Bockhamn, Lillfjärden, Kabböle, Rönnäs och Backstensstrand. I Lovisaområdet finns flera företag som erbjuder fiske-, logi-, natur- och aktivitetstjänster. Turismen i området har ökat under senare år, men området hör inte till landets viktigaste turistmål.

På Lovisas vattenområden finns också flera rekreationsobjekt samt på landområden vandringsleder, naturstigar och friluftsområden. De rekreationsområden kring kraftverket som anges i landskapsplanen visas på bild 5-12. Rekreationsanvändningen av vattenområdena och stränderna kring kraftverket utreddes år 2012 (Ramboll Finland Ab, 2012b). Enligt utredningen koncentreras rekreationsanvändningen till sommaren, då områdets vattendrag och stränder används aktivt för semester, friluftsliv, bad och bastubad. Andra aktiviteter är båtliv, naturobservationer och fiske. (Lovisa stad, 2019c)

5.13.3 Näringsliv och tjänster

Nyckeltalen för Lovisas näringslivsstruktur presenteras i *tabell 5-1*. Enligt Statistikcentralens nyckeltal hade Lovisa cirka 4 900 arbetsplatser år 2017 (Statistikcentralen, 2019a). I Lovisa arbetar en allt större del av arbetskraften inom tjänstesektorn, men andelen är ändå klart lägre än i Nyland och hela landet i genomsnitt. Bland Lovisas viktigaste arbetsgivare inom förädlingsindustrin finns Fortums kraftverk i Lovisa som producerar el (cirka 500 arbetsplatser). Antalet företagsarbetsställen i Lovisa år 2017 var 1 410 (Statistikcentralen, 2019b). Förädlingsindustrins andel är högre i Lovisa än i landet i genomsnitt. Tyngdpunkten inom företagsstrukturen i Lovisaområdet ligger på små och medelstora industriföretag. År 2016 fanns det 99 arbetsställen inom industrin i Lovisa och företagets omsättning var 121 miljoner euro (Kokkonen, 2018). Inkomstskattesatsen i Lovisa år 2020 är 20,25 (Kommunförbundet, 2020).

5.14 STRÅLNING

Radioaktiva ämnen i omgivningen kring Lovisa kärnkraftverk har övervakats under en lång tid. Undersökningar av utgångsläget inleddes redan 1966 innan kraftverket började byggas. Strålningsövervakningen i omgivningen bygger på provtagning och identifiering av radionuklider i proverna samt fastställande av halterna. Övervakningen fokuserar på spridningsvägar som leder till människan och på indikatororganismer som anrikar radioaktiva ämnen till lands och till havs.

De radioaktiva ämnen som upptäckts kring Lovisa kraftverk kan vara naturlig radioaktivitet, härstamma från Lovisa kraftverk eller ha spritt sig från andra platser. Radioaktiva ämnen har spritt sig till området bland annat från kärnvapenprov och kärnkraftverksolyckan i Tjernoby.

Radioaktiva nuklider som finns i naturen är bland annat Be-7, K-40, H-3 och C-14. I proverna är halterna av radioaktiva ämnen som förekommer i naturen vanligen större än halterna av nuklider som härstammar från driften av kärnkraftverket eller nedfall till följd av kärnkraftsolyckor eller kärnvapenprov. Cs-137 och Sr-90 i proverna beskriver främst konsekvenserna av nedfall till följd av olyckan i Tjernoby och kärnvapenproven. Efter 1986 har effekterna av kärnkraftverksolyckan i Tjernoby kunnat observeras bland annat i nedfallsprov till lands och i prover av sedimenterat material till havs. Aktiviteten av Cs-137 i det sedimenterade materialet är ännu i dag klart större än före olyckan i Tjernoby.

Nuklider som härstammar från Lovisa kärnkraftverk observeras sällan i luften, i nedfall eller till lands och de observerade halterna är mycket små. Observationerna görs oftast i luften eller i nedfallsprover. I grönsaker, mjölk och kött som äts av människor har man inte hittat nuklider som härstammar från Lovisa kraftverk. Konsekvenserna av kraftverket har främst observerats i slamprover samt i prover från vattenmiljön, där man regelbundet har observerat små mängder nuklider som härstammar från kraftverket. Halterna i proverna från vattenmiljön har varit små och observationerna har främst gjorts i

Tabell 5-1. Nyckeltal för Lovisa stad 2017.

(Källa: Statistikcentralen, 2019a)

| Procent % | |
|------------------------------------|------|
| Primärproduktion | 5,8 |
| Förädling | 32 |
| Tjänster | 59,9 |
| Relativt arbetslöshetstal | 11,2 |
| Relativt sysselsättningstal | 71,2 |
| Pending | 41,6 |

det sedimenterade materialet på botten och i indikatororganismer, som effektivt samlar aktivitet men inte ingår i människans föda. Inga radioaktiva ämnen som härstammar från kraftverket har observerats i fisk. Vid mätningen av extern strålning har inga från det normala avvikande resultat som beror på Lovisa kraftverk observerats.



6. Konsekvenser som ska bedömas och bedömningsmetoder

6.1 UTGÅNGSPUNKTER FÖR BEDÖMNINGEN

6.1.1 Utredningar och annat material som används vid bedömningen

- Vid beskrivningen av miljöns nuvarande tillstånd i MKB-programmet har bland annat följande material utnyttjats och det ligger också till grund för konsekvensbedömningen:
- Lantmäteriverkets geodatamaterial
- Miljöförvaltningens och Finlands miljöcentrals databaser
- Landskapsförbundens och Lovisa stads planmaterial samt separata utredningar
- Museiverkets registerportal för kulturmiljön
- BirdLifes uppgifter om viktiga fågelområden (FINIBA- och IBA-områden) samt andra utredningar om viktiga fågelområden på landskapsnivå
- Geologiska forskningscentralens (GTK) forskningsmaterial och databaser
- Trafikledsverkets uppgifter om trafikmängd
- Statistikcentralens kommunspecifika uppgifter och nyckeltal
- Andra eventuella uppgifter från kommuner och myndigheter
- Olika kartappar och flygbilder
- Material från tidigare MKB-förfaranden i anknytning till kärnkraft och kärnavfallshantering i Finland
- Kontroller, undersökningar och utredningar i anknytning till Lovisa kraftverk, vilka bland annat gäller kyl- och avloppsvatten, näringsbelastning i havet, strömmar, yrkesfiske, befolkning i det omgivande området, näringsliv, trafik, flora och fauna samt strålningsövervakning i omgivningen.

För MKB-beskrivningen granskas materialet, och uppgifterna uppdateras vid behov. Följande separata utredningar planeras som en del av bedömningsarbetet som stöd för det befintliga materialet:

- Utredning av föroreningar i sediment
- Lågfrekvenslodning av havsbotten
- Kylvattenmodellering
- Fågelutredning
- Undersökning av fiskbeståndet (provfiske med nät och yngelundersökning) i havsområdet vid kraftverket
- Bedömning av regionalekonomiska konsekvenser
- Invånarenkät och intervjuer i små grupper
- Olycksmodellering och dosbestämning.

6.1.2 Konsekvenser som ska bedömas och konsekvensernas betydelse

I förfarandet vid miljökonsekvensbedömning bedöms det planerade projektets konsekvenser på det sätt och med den exakthet som förutsätts i MKB-lagen och -förordningen. Enligt MKB-lagen bedöms vid MKB-förfarandet de direkta och indirekta verkningar som ett projekt eller en verksamhet medför för:

- befolkningen samt för människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel
- marken, jorden, vattnet, luften, klimatet, växtligheten samt för organismer och för naturens mångfald, särskilt för skyddade arter och naturtyper
- samhällsstrukturen, de materiella tillgångarna, landskapet, stadsbilden och kulturarvet
- utnyttjande av naturresurserna, samt för
- växelverkan mellan de faktorer som nämns ovan.

Enligt 4 § i MKB-förordningen ska konsekvensbeskrivningen bland annat innehålla en bedömning och beskrivning av sannolika betydande miljökonsekvenser för projektet och dess skäligena alternativ samt en jämförelse av alternativens miljökonsekvenser. Vid miljökonsekvensbedömningen jämförs miljökonsekven-

serna om man genomför eller avstår från projektet samt skillnaderna mellan dessa. Jämförelsen sker på basis av tillgänglig information och preciserade uppgifter som erhållits under bedömningsarbetet.

Vid bedömningen av konsekvensernas betydelse använder man sig av en resonemangskedja, utifrån vilken man i konsekvensbedömningen kommer att dra slutsatser om projektets betydande konsekvenser. Vid bedömningen av konsekvensens betydelse (Bild 6-1) bedöms förändringens omfattning och miljöns förmåga att klara av förändringar, det vill säga konsekvensobjektets känslighet. Till bedömningen av objektets känslighet hör också objektets värde för olika målgrupper, till exempel för invånare eller näringsidkare. I bedömningsförfarandet indelas förändringens omfattning och objektets känslighet samt konsekvensens betydelse som härleds från dessa i fyra klasser: liten, måttlig, stor och mycket stor. Konsekvenserna kan vara antingen negativa eller positiva för miljön.

6.1.3 De mest betydande miljökonsekvenserna

I miljökonsekvensbedömningen för detta projekt läggs fokus vid att kontrollera projektets viktigaste och mest betydande konsekvenser vid fortsatt drift av kraftverket, förberedelserna inför avveckling och själva avvecklingen. Enligt de preliminära planeringsuppgifterna är de mest betydande miljökonsekvenserna som identifierats i detta skede följande:

id fortsatt drift är konsekvenserna för miljön likadana som i den nuvarande verksamheten. Den mest betydande konsekvensen orsakas av värmebelastningen från kraftverkets kylvatten för det omgivande havsområdet. Enligt de preliminära planeringsuppgifterna skulle förändringarna i form av eventuella nya konstruktioner främst ge upphov till landskapskonsekvenser. Dessutom kan eventuella konsekvenser för havet uppstå vid vat-

tenbyggnad, bland annat vid muddring, schaktning och byggande av en ny vallkonstruktion. Genom vattenbyggnadsarbetena kan man eventuellt sänka temperaturen på det kylvatten som leds ut i havet. Dessutom kan eventuella byggarbeten orsaka tillfälligt buller, och trafikmängderna på vägarna till Hästholmen kan tidvis öka. Vid fortsatt drift är strålningseffekterna de samma som i nuläget.

- De mest betydande miljökonsekvenserna vid förberedelserna inför avveckling har preliminärt bedömts uppstå i samband med schaktning vid en utvidgning av slutförvaret för LOMA och vid tillfällig lagring av schaktmassorna och främst gälla jordmånen och berggrunden samt grundvattnet. Byggnaderna vid slutförvaret för LOMA kan dessutom orsaka buller, vibrationer och damm. Även trafikmängderna i området kan öka tillfälligt. Konsekvenserna av förberedelserna inför egen drift av byggnader och konstruktioner är de samma som i kraftverkets nuvarande verksamhet. Konsekvenserna gäller främst avfallshanteringen och strålskyddet. Eventuella förändringar jämfört med den nuvarande verksamheten kan i första hand bero på kylningen i det självständiga mellanlagret för använt kärnbränsle, vars konsekvenser för havet emellertid endast skulle vara en bråkdel i jämförelse med kraftverkets nuvarande verksamhet.
- Betydande miljökonsekvenser av avvecklingen uppstår vid rivning av radioaktiva anläggningsdelar samt vid hantering, transport och slutförvaring av avfall, då de viktigaste miljöaspekterna främst gäller eventuell strålningsexponering av personalen. Dessutom kan processvattnet, som behandlas och leds renat ut i havet, ge upphov till konsekvenser. Andra miljökonsekvenser som i detta skede har ansetts vara de mest betydande mil-

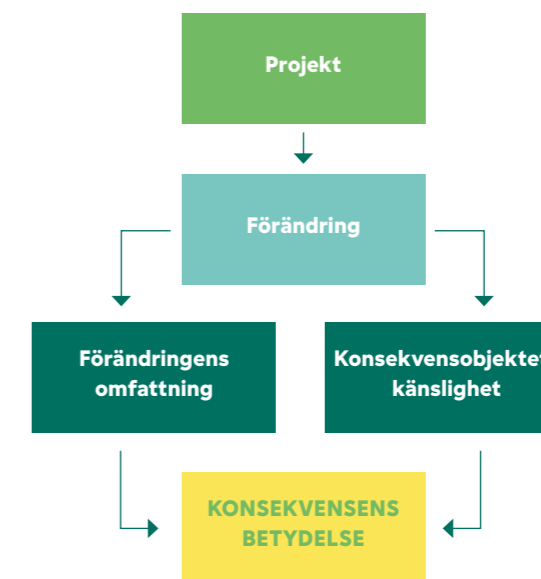


Bild 6-1. Faktorer som inverkar på konsekvensens betydelse.

jökonskvenserna då verksamheten avslutas är bland annat regionalekonomiska konsekvenser, växthusgasutsläpp samt konsekvenser för jordmånen och berggrunden, grundvattnet, luften, havet och landskapet. Även konsekvenser för människorna, särskilt hur konsekvenserna uppfattas, kan bli aktuella vid avvecklingen.

- Hanteringen av radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland och mottas av Lovisa kraftverk avviker knappt alls från hanteringen av kraftverkets eget avfall. Den viktigaste aspekten är att kunna ordna hanteringen av detta avfall på ett hållbart och ansvarsfullt sätt som är förenligt med samhällets helhetsintresse. Fortum tar inte emot sådant radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland och som inte kan hanteras och slutförvaras på ett säkert sätt med de tekniska lösningar som finns tillgängliga.

I de följande kapitlen beskrivs metoderna för miljökonsekvensbedömningen enligt delområde.

6.2 MARKANVÄNDNING OCH PLANLÄGGNING SAMT BYGGD MILJÖ

Vid miljökonsekvensbedömningen utreder man om ändringsarbetena i anknytning till fortsatt drift eller avveckling av kraftverket påverkar nuvarande och kommande markanvändning i den närliggande omgivningen. Projektets direkta konsekvenser för markanvändningen gäller i första hand projektområdet och dess omedelbara omgivning, och därför beaktas särskilt konsekvenserna för den närmaste bebyggelsen i konsekvenserna för markanvändningen.

Den gällande detaljplanen möjliggör ändringsarbeten och byggande av fler konstruktioner och byggnader på kraftverksområdet samt avveckling av kraftverket. Ändringar av planerna kan bli aktuella efter avvecklingen, om begränsningarna för markanvändningen ändras eller upphör.

I MKB-beskrivningen kommer planläget i projektområdet och dess omgivning att granskas och eventuella behov av ändringar att bedömas. Dessutom granskas projektet i relation till de riksomfattande målen för områdesanvändningen.

Konsekvenserna för användningen av materiella tillgångar (både fast och lös egendom) bedöms i form av ett expertutlåtande, ifall potentiella konsekvenser kommer upp under bedömningsarbetets gång. Till miljökonsekvensbedömningen hör inte bedömning av konsekvenserna för värdet på fast och lös egendom.

6.3 LANDSKAP OCH KULTURMILJÖ

I bedömningen av landskapskonsekvenserna granskas förändringarna i landskapsbilden till följd av ändringsarbeten och tilläggsbyggnation vid fortsatt drift eller vid en avveckling av kraftverket. Förändringarna och konsekvenserna för landskapet står i relation till hur synliga utvidgningarna och rivningsåtgärderna är samt till landskapets egenskaper. Avvecklingen påverkar landskapsbilden, eftersom konstruktionerna rivs.

En beskrivning av landskapsstrukturen, landskapsbilden och

kulturmiljön kommer att uppgöras. I bedömningen av konsekvenserna för landskapet och den byggda kulturmiljön används kartor, flygbilder, markanvändningsplaner och andra utredningar för området samt myndigheternas registeruppgifter (bl.a. geodatamaterial av Museiverket och miljöförvaltningen (Avoitiö)).

Vid bedömningen av konsekvenserna för landskapet och kulturmiljön läggs fokus vid granskningen av hur landskapsbilden förändras: Var syns förändringarna, hur kraftig är förändringen i landskapet och var är landskapsförändringen som störst? Särskild vikt läggs vid landskapsförändringarna för fritidsbebyggelsen.

6.4 TRAFIK

Vid bedömningen av trafikkonsekvenserna granskas läget vid en fortsatt drift av kraftverket och vid en avveckling.

Trafikkonsekvenserna vid fortsatt drift är de samma som i den nuvarande verksamheten. De största konsekvenserna för vägarna som leder till kraftverket beror på det årliga underhållet. Uppgifter om den nuvarande trafiken i bedömningsområdet erhålls från Trafikledsverkets material. Trafiken vid en fortsatt drift och förändringarna i områdets vägnät kommer att utredas. Vid bedömningen beaktas förändringar i mängden tung trafik och persontrafik separat.

Trafikkonsekvenserna vid en avveckling granskas genom att bedöma transporterens antal, transportsätt och de ruttor som kommer att användas. Dessutom beskrivs transportarrangemangen på projektområdet. Eventuella förändringar i mängden tung trafik och persontrafik samt i trafikarrangemangen kommer att presenteras. Vad gäller använt kärnbränsle beaktas transporter både på landsväg och sjöledes (Posiva, 2008). Utifrån dessa bedöms konsekvenserna för en smidig och säker trafik i form av ett expertutlåtande.

6.5 BULLER

I fråga om buller granskas bullret i projektets olika skeden och transportbullret. Bullerkonsekvenserna av fortsatt drift är de samma som i den nuvarande verksamheten. Eventuella byggarbeten och schaktningen av slutförvaret för LOMA ger tillfälligt upphov till buller som avviker från den nuvarande verksamheten. Buller vid avvecklingen uppstår främst till följd av rivningsåtgärderna och hanteringen av rivningsmaterialet.

Bedömningen av bullerkonsekvenserna bygger på projektets planeringsuppgifter samt på befintliga uppgifter om bullernivån i omgivningen. Utifrån projektets bullerutsläpp bedöms bullrets spridning i omgivningen i form av ett expertutlåtande och projektets bullernivåer jämförs med resultaten av befintliga utredningar som gjorts i området, gränsvärderna i miljötilståndet för kraftverket och riktvärdena för buller. Eftersom de aktuella bullermätningarna har visat att omgivningsbullret främst består av naturljud och kraftverksbuller, är det inte nödvändigt att bedöma eventuella sammantagna konsekvenser med annat buller i närområdet. Vid bedömningen beaktas också eventuellt undervattensbuller till följd av vattenbyggnad.

6.6 VIBRATIONER

Vid bedömningen av vibrationer granskas särskilt vibrationer som uppstår vid schaktningen av slutförvaret för LOMA och rivningsåtgärder. Dessutom beaktas vibrationer som orsakas av transporter.

Konsekvenserna av vibrationerna bedöms utifrån kraften på den tryckvåg som vibrationskällan ger upphov till och spridningen av vibrationen. Byggnader och konstruktioner i projektområdet och närområdet beaktas, liksom bland annat anordningar och anläggningar som är känsliga för vibrationer. Dessutom bedöms de störningar som människor eventuellt upplever på grund av vibrationer.

6.7 LUFTKVALITET

Vanliga utsläpp i luften som den fortsatta driften av kraftverket orsakar är ganska långt oförändrade. I MKB-beskrivningen presenteras utsläppen till följd av driften av kraftverkets dieselgeneratorer och reservgeneratorer utifrån de nuvarande drifttiderna och den uppskattade bränsleförbrukningen. Konsekvenserna bedöms genom att jämföra utsläppen med utsläppsgränserna.

Dammutsläpp uppstår vid eventuella byggnadsarbeten, utvidgningen av slutförvaret för LOMA samt rivningsåtgärderna vid avvecklingen. Dessutom uppstår trafikutsläpp både vid fortsatt drift och vid avveckling. Bedömningen av dessa konsekvenser bygger på ett expertutlåtande om damm- och avgasutsläppen och deras konsekvenser för luftkvaliteten. Expertutlåtandet görs utifrån planeringsuppgifterna och uppgifterna om trafikmängd. Eventuella ökade halter granskas genom att jämföra dem med partikelhalterna som uppstår i den nuvarande verksamheten samt med luftkvaliteten i Lovisaområdet i nuläget.

Radioaktiva utsläpp i luften till följd av fortsatt drift eller avveckling kommer att presenteras och konsekvenserna av dessa bedöms i form av ett expertutlåtande genom att jämföra kraftverkets bedömda utsläpp med de verkliga utsläppen samt med utsläppsgränserna. Stråldoserna på grund av utsläppen bedöms genom beräkning.

Metoderna för att bedöma konsekvenserna av växthusgasutsläppen presenteras i kapitel 6.19.

6.8 JORDMÅN OCH BERGGRUND

Konsekvenserna för jordmånen och berggrunden vid fortsatt drift gäller eventuellt byggande på området (bl.a. nya lager och hallar). Konsekvenserna av byggandet är lokala och gäller främst markens ytlager. Vid konsekvensbedömningen granskas tilläggsbyggnationen bland annat utifrån de markområden som behövs för konstruktionerna och byggnaderna och utifrån de planerade byggåtgärderna (till exempel gräv-, schakt- och utfyllnadsarbeten).

Vid förberedelserna inför avvecklingen av kraftverket gäller den mest betydande konsekvensen för berggrunden en utvidgning av slutförvaret för LOMA på över 100 meters djup och tillhörande bergschaktning. Till denna del bedöms konsekvenserna för jordmånen och berggrunden utifrån dimensionerna på och verksamheten i slutförvaret under jord samt utifrån de planerade byggåtgärderna (bl.a. schaktning). Dessutom granskas återanvändning av schaktmassorna vid förslutningen av slutförvaret.

Vid bedömningen används befintliga forskningsdata och kartmaterial om jordmånen och berggrunden på Hästholmen.

Eventuell förorenad jordmån på projektområdet utreds vid behov innan byggåtgärderna inleds.

6.9 GRUNDTVATTEN

Konsekvenserna för grundvattnet vid fortsatt drift är de samma som i nuläget. Konsekvenserna av bergschaktning och bergsprängningar för grundvattnets kvalitet i samband med utvidgningen av slutförvaret för LOMA kan lokalt märkas som tillfällig grumling och förhöjda halter av kväveföreningar samt spår av sprängämnen. Det infiltrerade vattnet som kommer in i slutförvaret pumpas och leds ut i havet. I nuläget är mängden infiltrerat vatten mindre än 60 m³/dygn. Utvidgningen av slutförvaret har antagligen en något höjande inverkan på mängden infiltrerat vatten. Dessutom kan byggarbetena i slutförvaret påverka grundvattenståndet lokalt.

Vid bedömningen av konsekvenserna för grundvattnet granskas eventuella konsekvenser som ändrings- och utvidgningsarbetena i kraftverket och slutförvaret för LOMA samt tilläggsbyggnationen medför för grundvattnets kvalitet, dess mängd och grundvattenståndet. Vid bedömningen används befintliga forskningsdata om grundvattenförhållandena och grundvattnets kvalitet på Hästholmen.

6.10 YTVATTEN

Kraftverkets konsekvenser för ytvattnets kvalitet och den biologiska marina miljön har kontrollerats långsiktigt och därför känner man väl till det kringliggande havsområdets tillstånd och förändringarna i det på lång sikt. Kraftverkets mest betydande miljökonsekvens för det kringliggande havsområdet är värmebelastningen. I övrigt är den belastning som kraftverket ger upphov till ringa jämfört med annan belastning i området.

För bedömningen av konsekvenserna av den fortsatta driften görs en kylvattenmodellering både i nuläget och i den nya situationen då eventuella vattenbyggnadsarbeten har slutförts. Kylvattnets konsekvenser för havsvattnets temperatur vid kylvattenutloppet granskas dels genom uppmätta temperaturdata och dels med hjälp av en flödesberäkningsmodell. Bedömningen omfattar kylvattnet från båda kraftverksenheter. Resultatet blir utbredningskalkyler som kan användas som underlag för miljökonsekvensbedömningen. Kalkylerna över kylvattnets utbredning och bedömningen av konsekvenserna för havsområdets temperatur fokuserar på kylvattenutloppet, det vill säga på Hästholmsfjärden och Klöbbfjärden. Även Hudöfjärden vid kylvattenintaget och Vådholmsfjärden längre söderut beaktas i modellen, eftersom kylvatten strömmar från utloppet till inloppet.

Vid fortsatt drift av kraftverket är belastningen och konsekvenserna för ytvattnet till stor del de samma som i nuläget, med undantag för ringa förändringar. För att sänka temperaturen på kylvattnet som tas in planeras vattenbyggnadsarbeten vid kylvattenintaget, inklusive muddring och schaktning samt eventuell deponering av dessa massor i havet och byggande av en ny vallkonstruktion. Dessa arbeten orsakar tillfällig grumling på havsområdet. Konsekvenserna av grumlingen bedöms i form av ett expertutlåtande utifrån planerna för vattenbyggnad, bland annat

med beaktande av muddringsvolymen och sedimentets kvalitet. Dessutom granskas alternativa sätt för kraftverkets bruksvattenförsörjning och avloppshantering. Konsekvenserna av detta för havet bedöms utifrån avloppsvattnets näringsbelastning. Bedömningen bygger på konstruktionsuppgifter för avloppsvattenslutningarna samt befintliga utredningar och forskningsdata om havsområdets tillstånd.

Vid en avveckling upphör de flesta konsekvenserna för havet, eftersom driften av kraftverket upphör. För kylningen vid egen drift av mellanlagret för använt kärnbränsle behövs sannolikt en ny havsvattenpumpstation, men mängden kylvatten som tas in och släpps ut är en bråkdel jämfört med nuläget. Konsekvenserna av detta för havet bedöms i form av ett expertutlåtande.

Radioaktiva utsläpp i havet till följd av fortsatt drift eller avveckling kommer att presenteras och konsekvenserna av dessa bedöms i form av ett expertutlåtande genom att jämföra kraftverkets bedömda utsläpp med de verkliga utsläppen samt med utsläppsgränserna. Stråldoserna på grund av utsläppen bedöms genom beräkning.

6.11 FISK OCH FISKE

Konsekvenser av fortsatt drift kan uppstå för fisk och fisket till följd av utsläpp av avloppsvatten och kylvattnets värmande effekt på marina ekosystem i det omgivande havsområdet. Dessutom kan muddring och schaktning i havsområdet ge upphov till konsekvenser. Konsekvenserna för fiskarna och fisket vid fortsatt drift av kraftverket bedöms utifrån uppgifterna om fiskarnas och fiskets nuvarande tillstånd samt bedömningen av konsekvenserna för ytvattnet (kapitel 6.10). För MKB-beskrivningen utförs dessutom provfiske med nät och yngelundersökning för att komplettera uppgifterna om fiskets nuvarande tillstånd. De indirekta konsekvenserna för fiskerinäringen på grund av projektets konsekvenser för vattenkvaliteten bedöms i form av ett expertutlåtande.

Vid avvecklingen minskar konsekvenserna för havet och därigenom för fiskarna och fisket, tack vare förändringarna i kyl- och avloppsvattenprocesserna. Dessa konsekvenser bedöms i form av ett expertutlåtande utifrån konsekvenserna för ytvattnet.

6.12 VÄXTLIGHET, DJURLIV OCH SKYDDSDOMRÅDEN

De övriga delarna av MKB-förfarandet, bland annat konsekvenserna av buller, damm, trafik och värmebelastning i havet (och upphörandet av denna), ger viktig bakgrundsinformation med tanke på bedömningen av konsekvenserna för naturen. Konsekvensbedömningen bygger på dessa bedömningar och modeller samt kompletterande fältundersökningar på området.

Vid fortsatt drift är kraftverkets konsekvenser för växtligheten och djurlivet oförändrade, med undantag av direkta förändringar i livsmiljöerna samt indirekta störningar på grund av eventuell tilläggsbyggnation (bl.a. trafik, buller och damm). Lokala konsekvenser av avveckling för växtligheten och djurlivet uppstår främst av rivningsåtgärder och transporter. Åtgärderna gäller till största delen områden som redan är bebyggda. Røjandet av olika transportvägar och eventuella lagerområden kan förutsätta

avverkning av träd och utjämning av ytskiktet. Utredningarna för dessa områden preciseras mer ingående i samband med planeringen, då man bedömer behovet av uppdatering av eventuella naturutredningar i terrängen.

Vad gäller områdets nuvarande tillstånd kompletteras utredningarna med fågelinventeringar som utförs mellan december 2019 och december 2020. Med hjälp av dem utreder man särskilt betydelsen av det varma kylvattnet från kraftverket för fågelfaunan som övervintrar i området, arterna som rastar på området under vår- och höstflyttningen samt häckningsbeståndet kring Hästholmsfjärden. Häckningsbeståndet utreds genom räkning av skärgårdsfåglar, vilket innebär att bestånden av sjö- och vadarfåglar inventeras genom att räkna häckande par samt bon på öar och skär.

Vad gäller konsekvenserna för objekt som hör till Natura 2000-nätverket utreds om något av de bedömda alternativen sannolikt medför betydande konsekvenser för de naturvärden som skyddandet av de närmaste Naturaområdena grundar sig på. Vid bedömningen beaktas eventuell annan verksamhet och projekt som ger upphov till sammantagna konsekvenser. Utredningen görs som en så kallad behovsprövning av Naturabedömning, i samband med vilken man identifierar eventuella konsekvenser för skyddsgrunderna och bedömer om de kan vara betydande. Om konsekvenserna visar sig vara betydande eller om man inte med säkerhet kan utesluta eventuella betydande konsekvenser, utvidgar man utredningen till en Naturabedömning enligt 65 § i naturvårdslagen och begär utlåtanden om den i samband med framläggandet av MKB-beskrivningen på det sätt som förutsätts i naturvårdslagen.

I fråga om andra områden som hör till naturskyddsprogram bedömer man om projektalternativen i betydande grad påverkar objektens skyddsmål.

6.13 MÄNNISKOR OCH SAMHÄLLE

6.13.1 Människors levnadsförhållanden, trivsel och hälsa

Denna del av bedömningen omfattar en bedömning av de sociala konsekvenserna för människorna och samhället. Bedömningen omfattar eventuella förändringar i människors välbefinnande eller förändringen av välbefinnandet.

Under MKB-förfarandet bedöms konsekvenserna av fortsatt drift och avveckling av kraftverket för trivsel och säkerhet i boende- och livsmiljön, trafike och rörlighet, friluftsliv och rekreativ användning i de närliggande områdena, gemenskap och lokal identitet, tjänster och näringsliv, befolkningsstruktur samt användning av materiella tillgångar och fastigheter i närområdet. I bedömningsbeskrivningen granskas dessutom konsekvenserna av eventuella olyckor.

Sociala konsekvenser kan uppkomma redan under projektets planerings- och bedömningsskede, bland annat till följd av invånarnas oro, rädslor, önskemål eller osäkerhet inför framtiden. De sociala konsekvenserna är nära knutna till andra konsekvenser (till exempel regional ekonomi, buller, utsläpp, trafik och landskap), antingen direkt eller indirekt. Vid identifieringen och bedömningen av de sociala konsekvenserna utreds de befolknings-

grupper och områden som är särskilt utsatta. Samtidigt bedöms konsekvensernas betydelse och möjligheten att lindra och förebygga negativa konsekvenser.

Bedömningen av de sociala konsekvenserna görs i form av ett expertutlåtande, som bygger på all tillgänglig bakgrundsinformation. Utgångsmaterialet är bland annat:

- Resultat av andra konsekvensbedömningar
- Respons som erhållits vid uppföljningsgruppens möten och mötena för små grupper
- Resultat från invånarenkäten
- Åsikter och utlåtanden om MKB-programmet
- Annan respons som erhållits under bedömningsförfarandet (bl.a. vid möten för allmänheten)
- Befolkningsdata, kartmaterial och annan statistik
- Synlighet i medierna.

Konsekvenserna för människors levnadsförhållanden, trivsel och hälsa bedöms med hjälp av Forsknings- och utvecklingscentralen för social- och hälsovården Stakes handbok "Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen" (Utvärdering av konsekvenser för människan) (Kauppinen och Nelimarkka, 2007). Även social- och hälsovårdsministeriets anvisningar angående tillämpningen av MKB-lagen vid bedömningen av hälsoeffekter och sociala effekter utnyttjas (Social- och hälsoministeriet, 1999).

Hälsoeffekterna bedöms genom att jämföra resultaten av de andra konsekvensbedömningarna i detta MKB-förfarande med hälso-relaterade riktvärden eller rekommendationer (t.ex. trafik, buller, vibrationer, luftkvalitet, grund- och ytvatten). Dessutom bedöms den teoretiska strålningsexponeringen och jämförs med bland annat myndigheternas gränsvärden och naturens bakgrundsstrålning. I bedömningen beaktas verksamheten på kraftverksområdet både vid fortsatt drift och vid avveckling. Dessutom granskas eventuella hälsoeffekter av transporter av använt kärnbränsle, bland annat utifrån utredningar om transporternas risker, genomförandesätt och andra utredningar (bl.a. Posiva Oy, 2008).

Hälsoeffekterna vid eventuella avvikande situationer bedöms utifrån en riskkartläggning (kapitel 6.20). Utgångspunkten för verksamheten är att sådana mängder radioaktiva ämnen som skulle medföra direkt hälsopåverkan inte ska frigöras ens vid en olycka.

6.13.2 Metoder för växelverkan

Åsikter bland invånare och andra aktörer utreds dels genom de åsikter och utlåtanden som erhålls om MKB-programmet och den respons som erhålls vid mötet för allmänheten, dels genom en invånarenkät som genomförs under MKB-förfarandet och genom möten för uppföljningsgruppen och små grupper.

Uppföljningsgrupp

För bedömningsförfarandet inrättas en uppföljningsgrupp vars syfte är att främja utbytet av information mellan den projektansvarige, myndigheterna och områdets centrala intressenter. Till uppföljningsgruppen inbjuds bland annat representanter för Lovisa stad, de närliggande kommunerna och lokala intressenter samt olika sakkunniga och myndigheter. I uppföljningsgruppens arbete deltar dessutom representanter för den projektansvarige (Fortum Power and Heat Oy) och för konsulten (Ramboll Fin-

land Ab). Uppföljningsgruppen sammankallas två gånger under MKB-förfarandet.

Invånarenkät

I MKB-beskrivningsskedet genomförs en invånarenkät för att utreda åsikterna om projektets konsekvenser och om inställningen till projektet bland invånarna i närområdet. Med invånarenkäten följer en sammanfattning av programmet för miljökonsekvensbedömning, inklusive en beskrivning av projektet.

Invånarenkäten riktas till fasta hushåll och fritidshushåll med betoning på närområdet. Enkäten skickas per post till alla fasta hushåll och fritidshushåll inom en fem kilometers radie från kraftverksområdet och till ett representativt urval av andra privata hushåll i Lovisaregionen inom en 5–20 kilometers radie från kraftverksområdet. Inom båda dessa områden skickas en blankett per hushåll. Ett urval ur Befolkningsregistercentralens adressuppgifter används för enkäten. Adressuppgifter erhålls emellertid inte för personer som har ett gällande förbud mot direktmarknadsföring eller överlåtelse av adressuppgifterna. Utöver postenkäten kan man fylla i enkäten elektroniskt.

Resultaten från invånarenkäten utnyttjas vid konsekvensbedömningen och dessutom kan empirisk information som erhållits med hjälp av enkäten jämföras med andra konsekvenser som bedöms med andra metoder. Med hjälp av enkäten får man fram eventuella farhågor om projektet, men också med vilka metoder invånarna vill att konsekvenserna ska lindras.

Möten för små grupper

I MKB-beskrivningsskedet ordnas möten för små grupper. På dem delar man ut information om projektet, samtidigt som olika målgrupper får framföra sina åsikter om projektet och dess konsekvenser. På mötena kan deltagarna föra fram sina egna åsikter om bland annat de konsekvenser som ska bedömas och om verksamheten.

Mötena för små grupper ordnas i workshopformat. På dem behandlas bland annat områdets nuvarande tillstånd, de projektalternativ som ska bedömas och deras tidsplan samt projektets eventuella konsekvenser för människors levnadsförhållanden och trivsel. Arbetet sker i grupper och för det utnyttjas bland annat märkningar som görs på kartor och ökar på diskussionen mellan olika intressenter. Resultaten av dessa tillfällen och de teman som kommit fram i diskussionerna sammanställs och slutsatserna från dem presenteras i MKB-beskrivningen.

Gruppernas sammansättning och workshopparnas teman skräddarsys utifrån informationsbehovet och målgruppen, till exempel för att klargöra omständigheter som framkommit i invånarenkäten. Målgrupperna kan till exempel vara fasta invånare och fritidsinvånare, fiskare, naturorganisationer och näringsidkare i närområdet. De små gruppernas sammansättning klarar i MKB-beskrivningsskedet, då bland annat mötet för allmänheten i MKB-programmskedet och det första mötet för uppföljningsgruppen har ordnats och resultaten från invånarenkäten finns tillgängliga.

6.13.3 Regional ekonomi

Konsekvenserna för den regionala ekonomin av fortsatt drift och avveckling bedöms med hjälp av en resursflödesmodell som har utvecklats av Ramboll Finland och Naturresursinstitutet på upp-

drag av Sitra. Med hjälp av resursflödesmodellen bedömer man projektets regionalekonomiska konsekvenser. Före konsekvensbedömningen uppdateras uppgifterna i resursflödesmodellen med den färskaste tillgängliga statistiken om den regionala ekonomins och näringslivets tillstånd (bl.a. branschvisa arbetsplatser och omsättning).

Vid bedömningen utreder man projektalternativens direkta regionalekonomiska konsekvenser samt multiplikativa effekter av produktion och konsumtion på sysselsättning, total produktion, värdeökning och skatteintäkter. Vid bedömningen av de regionalekonomiska konsekvenserna beaktar man förutom projektets direkta konsekvenser även produktionseffekterna som indirekt hör samman med verksamheten samt förändringar i konsumtion på grund av förändrade ersättningar till anställda och konsekvenserna av dessa.

I början av konsekvensbedömningen görs en nulägesanalys, varefter man med hjälp av resursflödesmodellen beräknar projektets konsekvenser för ekonomin i de olika skedena både vid fortsatt drift och vid avveckling av kraftverket. Med resursflödesmodellen får man reda på förutom de direkta kopplingarna mellan branscher och företag också reda på bland annat kopplingar som uppstår som en följd av multiplikativa effekter. Modellsresultaten beskriver konsekvenserna för företagen, området, den regionala ekonomin och hela Finland.

6.14 STRÅLNING

Metoderna för att bedöma strålningseffekterna beskrivs i kapitlen 6.7, 6.10, 6.13, 6.16, 6.17, 6.20 och 6.22.

6.15 UTNYTTJANDE AV NATURRESURSER

I MKB-beskrivningen bedöms konsekvenser av projektet som uppstår vid utnyttjandet av naturresurser. Vid utnyttjandet av naturresurser granskas bland annat återanvändning av de schaktmassor som uppstår vid anläggning av slutförvaret för LOMA samt återvinning av vanligt rivningsmaterial som uppstår i rivningsprocesser. Dessutom beskrivs i allmänna drag kärnbränslets produktionskedja, inklusive konsekvenserna av utnyttjandet av uran.

6.16 AVFALL OCH BIPRODUKTER

I MKB-beskrivningen beskrivs mängden, kvaliteten och behandlingen av vanligt och farligt avfall, låg- och medelaktivt avfall samt avvecklingsavfall och annat rivningsavfall som uppstår vid den fortsatta driften eller avvecklingen av kraftverket. Miljökonsekvenserna av dessa bedöms bland annat utifrån avfallets och biprodukternas egenskaper samt hanteringstekniken. Dessutom beskrivs eventuella ställen där avfallet kan återanvändas samt slutförvaringslösningarna för avfallet. Vad gäller radioaktivt avfall ligger miljökonsekvensbedömningens fokus på avfallens långtidskonsekvenser efter att avfallet har placerats i slutförvar i den slutförvarsanläggning som finns på kraftverksplatsen (kapitel 6.17).

Behandlingen och mellanlagringen av använt kärnbränsle på kraftverksområdet beskrivs och miljökonsekvenserna av dessa bedöms bland annat utifrån avvecklingsplanen för Lovisa kraftverk. Dessutom beskrivs transporter av använt kärnbränsle

från Lovisa kraftverk till Posivas inkapslings- och slutförvaringsanläggning i Euråminne samt huvudprinciperna för slutförvaringskonceptet. Miljökonsekvenserna av transporter och slutförvaringen av använt kärnbränsle har bedömts i Posivas MKB-förfarande för inkapslings- och slutförvaringsanläggningen (Posiva Oy, 2008 och 2012), vars viktigaste resultat kommer att återges i MKB-beskrivningen. Dessutom utnyttjas en separat utredning över riskerna och genomförandesätten i anknäytning till transporter.

Miljökonsekvenserna av radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland och tas emot av Lovisa kraftverk beskrivs bland annat utifrån resultaten som erhållits i MKB-förfarandet för avvecklingen av VTT:s forskningsreaktor FIR 1 (VTT, 2014) och andra utredningar om ämnet. Konsekvenserna av dessa bedöms som en del av konsekvenserna av avfallshanteringen vid Lovisa kraftverk.

6.17 LÅNGTIDSSÄKERHET I SLUTFÖRVARET FÖR LOMA

Långtidssäkerheten vid slutförvaringen av kärnavfall som ska slutförvaras på Hästholmen bedöms i en separat säkerhetsanalys i enlighet med kärnenergilagen och strålsäkerhetslagen samt förordningar, bestämmelser och föreskrifter som utfärdats med stöd av dem. År 2018 sammanställde Fortum en säkerhetsanalys angående slutförvaringen av radioaktivt avfall som uppstår under driften och avvecklingen av Lovisa kraftverk.

Säkerhetsanalysen är en helhet av handlingar med vilken man påvisar att kraven beträffande långtidssäkerhet vid slutförvaring uppfylls. I den bedöms utvecklingen av de olika delarna i slutförvarssystemet och deras förmåga att begränsa och fördröja frigörelse av radioaktiva ämnen och deras spridning ovanför marken. De största osäkerheterna vad gäller barriärernas funktion har kombinerats till ett scenario. Ett centralt verktyg vid bedömningen av effekterna av osäkerheterna har varit sannolikhetsbaserade beräkningsmetoder.

Säkerhetsanalysens viktigaste delar är:

- Beskrivning av utvecklingen av slutförvarssystemet och konstruktionsbasen
- Analys av funktionsförmågan och skapande av scenarier
- Utsläpps- och dosanalys
- Sammandrag.

STUK är tillsynsmyndighet för säkerhetsanalysen och godkänner dokumenten ifall säkerhetskraven uppfylls. Den senaste säkerhetsanalysen godkändes år 2019.

I MKB-beskrivningen kommer man att presentera de viktigaste resultaten av säkerhetsanalysen och separat bedöma konsekvenserna för långtidssäkerheten av en förlängning av kraftverkets drifttid samt av radioaktivt avfall som uppstått på andra håll i Finland och mottas av Lovisa kraftverk.

6.18 ENERGIMARKNAD OCH TRYGGAD ELFÖRSÖRJNING

Lovisa kraftverk producerar el för den nordiska partimarknaden och främjar Finlands försörjningsberedskap genom att upprätthålla den nationella kapaciteten. Fortsatt drift förändrar inte läget på elmarknaden, men stärker Finlands försörjningsberedskap ge-

nom en stabil inhemsk produktion, särskilt vid en eventuell avvikande situation där den nordiska elmarknaden av någon orsak inte fungerar. Vid en avveckling tillgodoses elbehovet på marknaden på något annat sätt, vilket sannolikt skulle försämra Finlands försörjningsberedskap. Det går dock inte att på ett tillförlitligt sätt bedöma produktionsformen för ersättande el eller var den skulle vara placerad. Fördelen med Lovisa kraftverk är att det producerar stabil baskraft, medan nästan all annan ny produktion som uppstår i Norden är väderberoende produktion. Konsekvenserna för elmarknaden och Finlands försörjningsberedskap granskas med beaktande av tidsplanen för de olika projektalternativen.

6.19 KLIMATFÖRÄNDRING

Inverkan på klimatförändringen granskas utifrån de växthusgasutsläpp som projektet ger upphov till. Utsläppen uttrycks i koldioxidekvivalenter (CO_{2e}), där växthusgasutsläppen som uppstår i projektets olika skeden görs kommensurabla så att de beskriver effekten på den globala uppvärmningen (global warming potential, GWP).

Vad gäller den fortsatta driften av kraftverket granskas de direkta växthusgasutsläppen av verksamheten, vilka främst beror på CO_{2e}-utsläpp från kraftverkets reservkraftsanläggningar och åtgången av bränsle vid transporter. Dessutom granskas och jämförs koldioxidutsläppen av olika energiproduktionsformer utifrån publicerade utredningar, bland annat undersökningar av livscykeln för olika bränslen.

Elproduktionen omfattas av EU:s utsläppshandel. Således påverkar inte utsläppen från enskilda kraftverk EU:s totala utsläpp, eftersom utsläppshandeln bestämmer ett tak för aktörernas totala utsläpp.

Vid en avveckling granskas konsekvenserna av att driften av kraftverket upphör för Finlands nationella mål för kolneutralitet, genom att jämföra ersättandet av koldioxidfri el producerad med kärnkraft med andra elproduktionsformer.

Riskerna som klimatförändringen medför för projektet (exempelvis höjt havsvattenstånd eller översvämningar) identifieras i MKB-beskrivningsskedet och beskrivs med tanke på eventuella avvikelser och olyckor samt förberedelser inför dessa.

6.20 AVVIKELSER OCH OLYCKOR

I MKB-beskrivningen beskrivs ett fiktivt svårt reaktorhaveri. Bedömningen grundar sig på antagandet om att en mängd radioaktiva ämnen som motsvarar gränsvärdet för en allvarlig olycka enligt 22 b § i kärnenergiförordningen 161/1988 släpps ut i miljön (100 TBq av nukliden Cs-137). Konsekvenserna av spridningen av utsläppet till följd av olyckan granskas på upp till 1 000 kilometers avstånd från kraftverket. Nedfallet och stråldosen till följd av utsläppet samt konsekvenserna för miljön beskrivs utifrån modellsresultaten och befintliga forskningsdata.

I MKB-beskrivningen kommer man dessutom att beskriva andra identifierade avvikelser i anknäytning till den fortsatta driften och avvecklingen av kraftverket (inklusive avfallshanteringen) samt granska deras miljökonsekvenser utifrån de myndighetskrav som uppställts för kärnkraftverket och genomförda utredningar. I bedömningen ges en kortfattad beskrivning av beredskapsarrangemangen för en kärnkraftsolycka. Dessutom presenterar man identifierade avvikelser och olyckor, till exem-

pel bränder eller risksituationer under transporter, som kan orsaka strålrisk. Identifierade avvikelser och olyckor kan förebyggas och begränsas genom tekniska och administrativa åtgärder. Dessa beskrivs på en allmän nivå i MKB-beskrivningen.

I MKB-beskrivningen identifieras också andra konventionella miljö- och säkerhetsrisker i anknäytning till projektet samt eventuella avvikelser och olyckor i anknäytning till dessa. Sådana risker och störningar är främst kemikalie- och oljeläckage, som kan förorena jordmånen och grundvattnet. För att identifiera avvikelser och olyckor granskas bland annat säkerhets- och riskanalyser som redan uppgjorts för kraftverket.

6.21 SAMMANTAGNA KONSEKVENSER

I MKB-beskrivningen bedöms projektets sammantagna konsekvenser med annan verksamhet och projekt i närområdet enligt delområde. Övriga aktörer i projektområdets närområde identifieras och beskrivs. Dessutom beskrivs konsekvenserna av anknäytande projekt utifrån befintliga publicerade miljökonsekvensbedömningar. Dessa är bland annat Posivas inkapslings- och slutförvaringsanläggning för använt kärnbränsle (Posiva Oy, 2008) och eventuellt ordnande av avfallshanteringen vid en avveckling av forskningsreaktorn FIR 1 (VTT, 2014).

6.22 KONSEKVENSER ÖVER FINLANDS GRÄNSER

Av alternativen som granskas i MKB-förfarandet är det enligt en preliminär bedömning endast ett svårt reaktorhaveri i anknäytning till fortsatt drift av kraftverket (Alt1) som skulle kunna ge upphov till konsekvenser i form av utsläpp av radioaktiva ämnen utanför Finlands gränser. I fråga om avvecklingen (Alt0 och Alt0+) finns det inga identifierade konsekvenser som skulle kunna nå utanför Finlands gränser.

I MKB-beskrivningen bedömer man eventuella konsekvenser över Finlands gränser bland annat utifrån en spridningsberäkning, där konsekvenserna av utsläppsspridningen till följd av en olycka granskas på upp till 1 000 kilometers avstånd från kraftverket. Dessutom granskar man andra eventuella risker i anknäytning till bland annat avvikelser och olyckor samt transporter och bedömer om konsekvenserna kan nå utanför Finlands gränser.

6.23 SAMMANDRAG AV BEDÖMNINGSMETODERNA OCH FÖRSLAG TILL AVGRÄNSNING AV BEDÖMNINGSSOMRÅDEN

Med projektområde avses Hästholmen, där kraftverkets nuvarande verksamhet och de planerade förändringarna finns. Miljökonsekvenserna granskas särskilt på projektområdet och i dess närmaste omgivning, men bedömningsområdet kan också vara ett större område. Bedömningsområdena har fastställts så att de omfattar det potentiella område till vilket konsekvenserna på sin höjd skulle kunna nå. I verkligheten är influensområdet sannolikt mindre än det potentiella bedömningsområdet. I MKB-beskrivningen presenteras resultaten av miljökonsekvensbedömningen enligt influensområde. *I tabell 6-1 finns ett sammandrag av bedömningsmetoderna för varje konsekvens och de föreslagna bedömningsområdena.*

Tabell 6-1. Sammandrag av de miljökonsekvenser som ska bedömas, metoderna som används i bedömningen och det preliminära bedömningsområdet.

| Delområde | Bedömningsmetoder | Bedömningsområde |
|--|---|--|
| Markanvändning, planläggning och bebyggelse | Expertutlåtande om projektet i relation till befintlig och planerad markanvändning och planläggning. Dessutom en granskning av bebyggelsen och avstånden till denna. | Upp till 5 km från projektområdet. |
| Landskap och kulturmiljö | Expertutlåtande om projektet i relation till det omgivande landskapet (särskilt fritidsbebyggelsen) och den större landskapsbilden. Identifiering av kulturmiljöobjekt. | Cirka 5 km från projektområdet. |
| Trafik | Beräknad uppskattning av den förändrade trafikmängden som projektet ger upphov till och ett expertutlåtande om transporternas konsekvenser för trafiksäkerheten. I bedömningen utnyttjas också en separat utredning över risker och genomförandesätt i anknytning till transporter av använt kärnbränsle. | Trafiklederna som leder till projektområdet ända till riksväg 7 i Lovisa. Dessutom omgivningen längs transportlederna som används för transport av använt kärnbränsle. |
| Buller och vibrationer | Expertutlåtande om vibrationer och bullerutsläpp som uppstår vid transporter och i projektets olika faser samt deras spridning i omgivningen. | Projektområdet och dess omgivning inom en cirka 3 km radie samt omgivningen längs transportlederna. |
| Luftkvalitet | Expertutlåtande om vanliga luftutsläpp som projektet ger upphov till. | Vanliga luftutsläpp till följd av byggande, rivning och transporter samt fortsatt drift lokalt inom en radie på cirka 1–2 km. |
| Jordmån och berggrund samt grundvatten | Expertutlåtande som bygger på planerade bygg- och slutförvaringsåtgärder. | Projektområdet. |
| Ytvatten | Kylvattensmodell och utifrån den ett expertutlåtande om konsekvenserna för havsområdet. Expertutlåtande om konsekvenserna av vattenkonstruktioner, råvattentäkt samt hantering av och utlopp för avloppsvatten. Dessutom genomförs en utredning av föroreningar i sedimenten och en lågfrekvenslodning. | Cirka 5 km från projektområdet. |
| Fisk och fiske | Expertutlåtande utifrån undersökningar av fisket och konsekvensbedömningen för ytvattnet. | Cirka 10 km från projektområdet. |
| Växtlighet, djurliv och skyddsobjekt | Expertutlåtande om konsekvenserna för naturmiljö och skyddsområden. Dessutom genomförs en fågelutredning i samband med MKB-förfarandet. | Cirka 10 km från projektområdet, särskilt till havs. |
| Människors levnadsförhållanden, trivsel och hälsa | Expertutlåtande utifrån beräknade och kvalitativa uppskattningar av andra konsekvenser (bl.a. regional ekonomi, buller, utsläpp, trafik och landskap). Dessutom genomförs en invånarenkät och intervjuer i små grupper. | Kraftverkets närområde och transportleder. Invånarenkäten genomförs inom en radie på 20 km. |

| Delområde | Bedömningsmetoder | Bedömningsområde |
|---|---|---|
| Regional ekonomi | Regionalekonomisk utredning som bygger på en nulägesanalys och en resursflödesmodell. | Finland. |
| Utsläpp av radioaktiva ämnen och strålning | Expertutlåtande om radioaktiva utsläpp i luften och i havet till följd av projektet. Strålningsövervakning i omgivningen kring Lovisa kraftverk genomförs i enlighet med det gällande övervakningsprogrammet, och bedömningen bygger på denna information. Stråldoserna på grund av utsläppen bedöms genom beräkning. | Strålningsövervakning i omgivningen cirka 10 km, beräkning av stråldoser 100 km. |
| Utnyttjande av naturresurser | Expertutlåtande om bl.a. utnyttjande av schaktmassor och beskrivning av konsekvenserna av kärnbränslets produktionskedja. | Kärnbränslets produktionskedja på en allmän nivå. Annat utnyttjande (t.ex. av stenmaterial) lokalt eller regionalt. |
| Avfall och biprodukter | Expertutlåtande om avfallsflödet i projektets olika faser, hantering av avfallet, möjligheter att återanvända avfallet samt slutförvaring. Vid beskrivningen av konsekvenserna av transporterna av använt kärnbränsle och av slutförvaringen används befintliga utredningar (bl.a. Posiva 2008). | Använt kärnbränsle från Lovisa kraftverk till Euraäminne inklusive transportleder. Övriga lokalt eller regionalt. |
| Långtidssäkerhet i slutförvaret för LOMA | En presentation av de viktigaste resultaten av säkerhetsanalysen samt ett expertutlåtande om konsekvenserna för långtidssäkerheten av en förlängning av kraftverkets drifttid och av radioaktivt avfall som uppstått på andra ställen i Finland än vid Lovisa kraftverk. | Kraftverkets närområde. |
| Energimarknad och tryggad elförsörjning | Expertutlåtande om energimarknadens utveckling och förändring i de olika projekialternativen. | Finland. |
| Klimatförändring | Beräknad uppskattning av växthusgasutsläppen (CO _{2e}) och deras konsekvenser för Finlands totala utsläpp. | Hela Finland. |
| Avvikelser och olyckor | Modell av ett fiktivt svårt reaktorhaveri, där 100 TBq av nukliden Cs-137 frigörs i atmosfären. Modellresultaten visar nedfallet och stråldoserna till följd av utsläppet. Expertutlåtande om konsekvenserna. | 1 000 km. |
| Sammantagna konsekvenser | Expertutlåtande om de sammantagna konsekvenserna med andra aktörer i området och anknytande projekt. | Omgivningen kring projektområdet och orterna där anknytande projekt finns. |
| Konsekvenser över Finlands gränser | Bedömning av om projektets konsekvenser kan överskrida Finlands gränser utifrån separata utredningar och modeller. | 1 000 km. |



7. Osäkerhetsfaktorer

MKB-förfarandet är en del av förprojekteringsfasen. Projektplaneringen preciseras i takt med att projektet framskrider till senare faser, bland annat till tillståndsfasen. Således kan den befintliga bakgrundsinformation och konsekvensbedömningen vara förenad med olika anta-

ganden och generaliseringar, som kan leda till osäkerhet i miljökonsekvensbedömningen. I MKB-beskrivningen presenterar man eventuella osäkerhetsfaktorer som har identifierats och bedömer man deras betydelse för hur tillförlitliga resultaten av konsekvensbedömningen är.

8. Förebyggande och lindring av negativa konsekvenser

En del av miljökonsekvensbedömningen är att granska möjligheterna att förebygga eller lindra eventuella negativa konsekvenser av projektet, bland annat genom åtgärder i

planerings- och verkställandeskedet. I MKB-beskrivningen presenteras identifierade sätt att förebygga och lindra negativa konsekvenser.

9. Uppföljning av miljökonsekvenser

I samband med konsekvensbedömningen ser man över behovet för en eventuell uppdatering av den projektansvariges nuvarande program för uppföljning av miljöpåverkan. Vid Lovisa kraftverk följer man upp konsekvenserna bland annat för det kringliggande havsområdets tillstånd, till exempel

genom provtagning av vattenkvalitet och biologisk provtagning (bottendjur, växtplankton och vattenvegetation) samt konsekvenserna för yrkes- och fritidsfisket. Dessutom gör man omfattande strålningsövervakning i omgivningen.



10. Behövliga planer, tillstånd och beslut

10.1 BESLUT OCH TILLSTÅND ENLIGT KÄRNERGILAGEN

Kraftverksenheter vid Lovisa kärnkraftverk har drifttillstånd enligt kärnenergilagen vilka gäller till slutet av 2027 respektive 2030. Drifttillståndet för slutförvarsanläggningen för låg- och medelaktivt avfall (slutförvaret för LOMA) gäller till slutet av 2055.

För fortsatt drift av kraftverket behövs nya drifttillstånd för kraftverksenheter. Avveckling av kraftverksenheter förutsätter ansökan om avvecklingstillstånd. Statsrådet beviljar drifttillstånd och avvecklingstillstånd.

Både vid fortsatt drift av kraftverket och vid avveckling används slutförvaret för LOMA längre än det nuvarande tillståndet tillåter och därför måste man ansöka om ett nytt drifttillstånd för slutförvaret för LOMA. Dessutom omfattar det nuvarande drifttillståndet för slutförvaret för LOMA inte alla planerade användningsändamål och detta kan beaktas vid en eventuell tillståndsansökan.

För de andra anläggningsdelarna som blir självständiga behövs drifttillstånd då den kommersiella driften av kraftverksenheter och drifttillståndet för dem upphör i och med att avvecklingstillståndet träder i kraft. Genomförandet av projektet förutsätter också andra tillstånd enligt kärnenergilagen.

10.1.1 Drifttillstånd

Tillstånd att driva kärnanläggningen kan beviljas på villkor att de förutsättningar som räknas upp i 20 § i kärnenergilagen uppfylls. Dessa förutsättningar är bland annat att:

- kärnanläggningen och driften av den uppfyller säkerhetskraven enligt kärnenergilagen och att de anställdas och befolkningens säkerhet har beaktats på behörigt sätt
- sökanden förfogar över tillräckliga och behöriga metoder för ordnandet av kärnavfallshanteringen, däri inbegripet den slutliga förvaringen av avfallet och avveckling av anläggningen
- sökanden förfogar över behövlig sakkunskap och i synnerhet att driftspersonalen vid kärnanläggningen innehar vederbörlig kompetens och att anläggningen har en behörig driftsorganisation
- sökanden bedöms ha ekonomiska och andra nödvändiga förutsättningar att driva verksamheten på ett säkert sätt och i enlighet med Finlands internationella avtalsförpliktelser.

Driften av kärnanläggningen får inte inledas på grundval av beviljat tillstånd förrän STUK har konstaterat att kärnanläggningen uppfyller de säkerhetskrav som ställts upp, att skydds- och

beredskapsarrangemangen är tillräckliga, övervakningen i syfte att förhindra spridningen av kärnvapen har ordnats på vederbörligt sätt och det skadeståndsansvar för kärnskada som vilar på kärnanläggningens innehavare har ordnats på det sätt som förutsätts i kärnenergilagen. Dessutom förutsätts att arbets- och näringsministeriet har konstaterat att beredskapen att betala kostnaderna för kärnavfallshanteringen har ordnats i enlighet med lagen.

10.1.2 Avvecklingstillstånd

När innehavaren av ett drifttillstånd har avslutat driften av kärnanläggningen ska denne inleda åtgärder för avveckling av anläggningen i enlighet med den avvecklingsplan och de krav som avses i 7 g § i kärnenergilagen samt ansöka om tillstånd för att avveckla anläggningen. Tillstånd ska sökas i tillräckligt god tid, så att myndigheterna har tillräckligt med tid till sitt förfogande för prövning av ansökan innan kärnanläggningens drifttillstånd går ut.

Tillstånd att avveckla kärnanläggningen kan beviljas på villkor att de förutsättningar som räknas upp i 20 a § i kärnenergilagen uppfylls. Dessa förutsättningar är bland annat att:

- kärnanläggningen och avvecklingen av den uppfyller säkerhetskraven enligt kärnenergilagen och att de anställdas och befolkningens säkerhet och miljöskyddet har beaktats på ett ändamålsenligt sätt
- sökanden förfogar över tillräckliga och ändamålsenliga metoder för avveckling av kärnanläggningen samt för den övriga kärnavfallshanteringen
- sökanden förfogar över behövlig sakkunskap och i synnerhet personalen vid kärnanläggningen har en relevant behörighet och anläggningen en ändamålsenlig organisation med tanke på avvecklingen
- sökanden har ekonomiska och andra behövliga förutsättningar att genomföra avvecklingen på ett säkert sätt och i enlighet med Finlands internationella avtalsförpliktelser.

Avvecklingen av kärnanläggningen får inte inledas förrän avvecklingstillstånd har beviljats, om inte något annat anges i tillståndshavarens övriga tillstånd. Avvecklingen av kärnanläggningen får inte inledas med stöd av ett tillstånd som beviljats för avveckling förrän STUK har konstaterat att kärnanläggningen uppfyller säkerhetskraven för avveckling, att skyddsarrangemangen och beredskapsarrangemangen är tillräckliga, att den kontroll som behövs för förhindrande av spridningen av kärnvapen har ordnats på tillbörligt sätt och att skadeståndsansvaret för en kärnanläggnings innehavare med tanke på en kärnskada har ordnats i enlighet med de bestämmelser som gäller skade-

ståndsansvaret. Dessutom förutsätts att arbets- och näringsministeriet har konstaterat att reserveringen av medel för kostnader för kärnavfallshanteringen har ordnats i enlighet med lagen.

10.1.3 Andra tillstånd enligt kärnenergilagen

Utöver drifttillstånd och avvecklingstillstånd kan projektet också förutsätta andra tillstånd enligt kärnenergilagen. I 21 § i kärnenergilagen anges förutsättningarna för att bevilja tillstånd för annan användning av kärnenergi, till exempel innehav, tillverkning, produktion, överlåtelse, hantering, användning, lagring, transport och import av kärnämnen och kärnavfall samt en mindre slutförvaring av kärnavfall än slutförvaring i stor skala (tillstånd för verksamhet). Enligt 16 § 2 mom. i kärnenergilagen beviljar STUK tillstånd för ovan nämnd verksamhet på basen av ansökan.

Tillstånd för annan användning av kärnenergi kan beviljas när detta förutsätts för verksamheten, om förutsättningarna i 21 § i kärnenergilagen uppfylls. Dessa förutsättningar är bland annat att:

- användningen av kärnenergi uppfyller säkerhetskraven enligt kärnenergilagen och att de anställdas och befolkningens säkerhet samt miljöskyddet har beaktats på behörigt sätt
- sökanden har besittningsrätten till det område som behövs för användningen av kärnenergi
- kärnavfallshanteringen har ordnats på ett behörigt sätt och att beredskapen att betala kostnaderna för kärnavfallshanteringen har ordnats i enlighet med bestämmelserna i kärnenergilagen
- sökandens arrangemang för den tillsyn som avses i kärnenergilagen och som ankommer på STUK är tillräckliga
- sökanden förfogar över behövlig sakkunskap och den organisation som handhar verksamheten samt att behörigheten för den personal som handhar verksamheten är sakenlig
- sökanden bedöms ha ekonomiska och andra behövliga förutsättningar att bedriva verksamheten på ett säkert sätt och enligt Finlands internationella avtalsförpliktelser
- det samtycke som förutsätts av främmande stater enligt rådets direktiv 2006/117/Euratom om övervakning och kontroll av transporter av radioaktivt avfall och använt kärnbränsle har erhållits och att bestämmelserna i direktivet också i övrigt kan iakttas
- användningen av kärnenergi även i övrigt motsvarar principerna i 5–7 § i kärnenergilagen och inte står i strid med förpliktelserna enligt Euratomfördraget.

Användningen av kärnenergi får inte inledas på grundval av beviljat tillstånd förrän STUK, då verksamheten förutsätter det, har konstaterat att användningen av kärnenergi uppfyller de säker-

hetskrav som ställts, skydds- och beredskapsarrangemangen är tillräckliga, övervakningen i syfte att förhindra spridningen av kärnvapen har ordnats på ett behörigt sätt och skadeståndsansvaret för kärnskada som kan uppkomma i samband med verksamheten har ordnats på stadgat sätt.

10.2 PLANLÄGGNING

Den gällande detaljplanen möjliggör ändringsarbeten och byggande av fler konstruktioner och byggnader på kraftverksområdet samt avveckling av kraftverket. Ändringar av planerna kan bli aktuella efter avvecklingen, om de tidigare begränsningarna i markanvändningen på kraftverksområdet eller i dess omgivning upphör. Detaljplanen godkänns av Lovisa stadsfullmäktige.

10.3 TILLSTÅND ENLIGT MARKANVÄNDNINGS- OCH BYGGLAGEN

Enligt markanvändnings- och bygglagen (132/1999) förutsätts bygglov för nödvändiga ändringsarbeten i kraftverkets byggnader samt för byggande av nödvändig infrastruktur och lokaler. Byggnads- och miljönämnden i Lovisa stad ansvarar för byggnadstillsynen och beslutsfattandet.

För att bygglov ska beviljas på ett detaljplaneområde förutsätts att:

- byggprojektet överensstämmer med den gällande detaljplanen
- byggandet uppfyller de krav som ställs på det i lagen samt de krav som ställs med stöd av den
- byggnaden är lämplig på platsen
- det till byggplatsen finns en användbar infartsväg eller att det är möjligt att ordna en sådan
- vattentillgången och avloppsvattnet kan skötas på ett tillfredsställande sätt och utan olägenheter för miljön, samt att
- byggnaden inte placeras eller byggs så att den orsakar en granne onödig olägenhet eller försvårar ett ändamålsenligt bebyggande av en grannfastighet.

För mindre konstruktioner, såsom silor eller tillfälliga lagerbyggnader, kan det behövas separata åtgärdstillstånd, om dessa inte ingår i ansökan om bygglov.

Ett separat rivningslov för byggnader enligt markanvändnings- och bygglagen behövs inte, men kommunens byggnadstillsynsmyndighet ska underrättas skriftligen om rivningen av en byggnad eller en del av en byggnad 30 dagar innan rivningsarbetet inleds (MBL 127 §).

10.4 MILJÖTILLSTÅND OCH TILLSTÅND ENLIGT VATTENLAGEN

Kärnkraftverkets verksamhet förutsätter ett miljöstillstånd enligt miljöskyddslagen (527/2014) (bilaga 1 Tillståndspliktiga verksamheter, tabell 2 Andra anläggningar, punkt 3 Energiproduktion, b) Kärnkraftverk).

Lovisa kärnkraftverk har miljöstillstånd och tillstånd enligt vattenlagen som har beviljats av Västra Finlands miljöstillståndsverk den 8 april 2009 (beslutsnr 23/2009/2 och 24/2009/2). Tillståndet vann laga kraft genom högsta förvaltningsdomstolens beslut den 19 juni 2012. Tillståndet gäller driften av kraftverket, kylvattenintaget, kraftverkets utsläpp samt kontroll. Västra Finlands vattendomstol beviljade genom sitt beslut den 27 december 1976 tillstånd för bruksvattentäkt enligt vattenlagen för en råvattentäkt i Lappomträsket. Tillståndet gäller ledning av vatten från Lappomträsket och reglering av vattenståndet.

När det gäller miljöstillståndspliktig verksamhet krävs det tillstånd för ändringar som ökar utsläppen eller deras konsekvenser och för andra väsentliga ändringar av verksamheten. Sådant tillstånd behövs dock inte om ändringen inte ökar miljöpåverkan eller riskerna och miljöstillståndet inte behöver ses över på grund av ändringen av verksamheten (MSL 29 §). Verksamhetsutövaren ska utan dröjsmål underrätta miljömyndigheten också om avslutande av verksamheten. Vid behov beviljar myndigheten ett nytt miljöstillstånd jämte tillståndsvillkor för åtgärder som krävs för avslutande av verksamheten, kontrollkrav och andra skyldigheter.

För att miljöstillstånd ska kunna beviljas krävs det att verksamheten, med beaktande av tillståndsvillkoren och verksamhetens placering, inte i sig eller tillsammans med annan verksamhet:

- medför olägenhet för hälsan
- på annat betydande sätt
 - medför olägenhet för naturen och dess funktioner
 - hindrar eller i hög grad försvårar utnyttjandet av naturresurser
 - minskar den allmänna trivselen i miljön eller särskilda kulturvärden
 - minskar miljöns lämplighet för allmän rekreation
 - skadar eller medför olägenhet för egendom eller dess användning, eller
 - orsakar annan därmed jämförbar kränkning av allmänt eller enskilt intresse
- strider mot förbudet mot förorening av mark eller grundvatten
- leder till försämring av speciella naturförhållanden eller äventyrar vattenförsörjningen eller någon annan från allmän synpunkt viktig användningsmöjlighet inom det område som påverkas av verksamheten
- medför sådant oskäligt besvär som avses i lagen angående vissa grannelagsförhållanden.

För verksamheten fastställs tillståndsvillkor som förhindrar och begränsar utsläppen. När tillståndsvillkoren fastställs beaktas verksamhetens karaktär och lokala miljöförhållanden.

Miljöstillstånd krävs om man för avvecklingen och rivningsåtgärderna placerar en betongkross (vars drifttid är minst 50 dagar per år) på området.

Konstruktioner för kylvattenintag och -utlopp samt vattenbyggnadsarbeten förutsätter tillstånd enligt vattenlagen (587/2011). Enligt statsrådets förordning om vattenhushållningsärenden (1560/2011) ska ansökan innehålla en beskrivning av projektet och en utredning av projektets konsekvenser.

Tillstånd beviljas för ett vattenhushållningsprojekt, om projektet:

- inte nämnvärt kränker allmänna eller enskilda intressen, eller
- medför sådan nytta för allmänna eller enskilda intressen som är avsevärd i förhållande till de förluster som det medför för sådana intressen.

Vattenhushållningsprojektet får inte äventyra det allmänna hälsotillståndet eller den allmänna säkerheten, orsaka avsevärda skadliga förändringar i omgivningens naturförhållanden eller i vattennaturen och dess funktion, eller i hög grad försämrade boscättnings- eller näringsförhållandena på orten.

Miljöstillståndsmyndighet är antingen regionförvaltningsverket i Södra Finland eller miljöskyddsmyndigheten i Lovisa stad, beroende på den verksamhet som är föremål för tillståndsansökan. I vattentillståndsärenden är regionförvaltningsverket i Södra Finland tillståndsmyndighet. Miljöstillståndsansökan och ansökan om tillstånd enligt vattenlagen som avser samma verksamhet ska behandlas och avgöras samtidigt, om detta inte av särskilda skäl ska anses vara onödigt.

10.5 TILLSTÅND OCH DOKUMENT ENLIGT KEMIKALIELAGEN

Anläggningar som idkar omfattande industriell hantering och upplagring av kemikalier behöver tillstånd av Tukes. Omfattningen av den industriella hanteringen och upplagringen av kemikalier avgörs utifrån mängden kemikalier som lagras vid anläggningen och hur farliga de är. Villkoren för verksamheten fastställs i tillståndet och en i bruktagningssynsinspektion utförs vid anläggningen efter att tillståndet har beviljats. Fortums kraftverk i Lovisa har ett gällande tillstånd för omfattande industriell hantering och upplagring av kemikalier. Kraftverket övervakas av Tukes och är skyldigt att utarbeta en säkerhetsrapport.

Lagen om säkerhet vid hantering av farliga kemikalier och explosiva varor (390/2005, den s.k. ”kemikaliesäkerhetslagen”) anger att lagen inte tillämpas på radioaktiva ämnen eller produkter som innehåller radioaktiva ämnen. Därför medför

ändringar i hantering och lagring av radioaktivt material och ändringar i mängden av sådant material i princip inga ändringar i kemikalietillståndet.

Ändringar i verksamheten kan emellertid medföra skyldigheten att skriftligen ansöka om tillstånd enligt kemikaliesäkerhetslagen för ändring av produktionsanläggningen, om den planerade ändringen är en utvidgning eller annan betydande ändring som kan jämföras med en ny produktionsanläggning. Som betydande ändring kategoriseras en betydande ökning av mängden farliga kemikalier, en betydande ändring i fråga om de farliga kemikalierna eller deras egenskaper eller fysiska form, en betydande ändring i tillverkningsmetoden eller hanterings sättet eller en annan ändring som i betydande grad kan påverka olycksriskerna. Ändringsanmälningar till Tukes ska inkludera väsentlig information om ändringen samt en utredning om ändringens säkerhetskonsekvenser. Säkerhetsrapporten ska också uppdateras till väsentliga delar.

En anmälan om avveckling av Lovisa kraftverk ska göras till Tukes, som är tillsynsmyndighet enligt kemikaliesäkerhetslagen. I anmälan om avvecklingen ska det ingå en plan för hur verksamhetsutövaren ska se till att produktionsanläggningens konstruktioner och områden eller den del av dem som tagits ur bruk, efter avvecklingen av verksamheten vid behov rengörs och hur farliga kemikalier och explosiva varor tas om hand så att de inte medför skador på person, miljö eller egendom.

10.6 ÖVRIGA TILLSTÅND OCH PLANER

Omgivningen kring kraftverket är en flygförbudszon enligt statsrådets förordning om områden där luftfart är inskränkt (SRF 930/2014). Flygförbuds zonen omfattar en fyra kilometers radie kring kraftverket och sträcker sig upp till 2000 meters höjd. Generellt förutsätter luftfartslagen (864/2014) att det krävs ett flyghindertillstånd för att anordningar, byggnader, konstruktioner eller märken av en viss höjd ska få sättas upp. Den som ansvarar för ett flyghinder ska utan dröjsmål underrätta Transport- och kommunikationsverket eller den som verket utsett om förändringar som gäller hindret (till exempel avlägsnande av flyghindret) och ändringar i sina kontaktpuppgifter.

Vanlig rivningsverksamhet förutsätter en rivningsplan. I samband med detta genomförs till exempel entreprenören, som har tillstånd för asbestsanering beviljat av tillståndsmyndigheten, en behövlig kartläggning av asbest och skadliga ämnen. Utifrån kartläggningen bestäms bland annat rivningsmetod, avskärningsbehov och möjligheterna att återanvända avfallet.



Anttila, P. 1988. Engineering geological conditions of the Loviisa power plant area relating to the final disposal of reactor waste. Kraftbolagens kärnavfallskommitté, Rapport YJT-88-11.

Arbets- och näringsministeriet 2019. Kansallisen ydinjätehuollon yhteistyöryhmän loppuraportti. Arbets- och näringsministeriets publikationer 2019:39. Arbets- och näringsministeriet, Helsingfors 2019. ISBN PDF: 978-952-327-435-8.

Finlands miljöcentral 2019. Miljöförvaltningens Avoin tieto-geodatatjänst.

Fortum Power and Heat Oy 2008. Utbyggnad av kärnkraftverket i Lovisa med en tredje kraftverksenhet. Miljökonsekvensbeskrivning.

Fortum Power and Heat Oy 2019a. Loviisan voimalaitoksen selvitys meriveden lämpötiloista ja niiden vaikutuksesta merialueen tilaan kesällä 2018. Intern rapport LO1-K873-00107.

Fortum Power and Heat Oy 2019b. Selvitys ympäristövaikutuksista 2019. Intern rapport LO1-K870-00141.

Hatanpää, E. 1997. Loviisan alueen pohjavesiselvitys. Posiva Oy, Arbetsrapport LOVISA-96-03.

Ilus, E. 2009. Environmental effects of thermal and radioactive discharges from nuclear power plants in the boreal brackish-water conditions of northern Baltic Sea. STUK.

Jord- och skogsbruksministeriet 2018. Muistio pyyntiluvalla sallittavasta itämeren norpan metsästyksestä 2018-2019, Dnr 1186/01.03/2018.

Karonen, M., Mäntykoski, A., Nylander, E. & Lehto, K. (red.) 2015. Tillsammans för god vattenstatus. Förvaltningsplan för Kymmene älvs-Finska vikens vattenförvaltningsområde för åren 2016–2021. Närings-, trafik- och miljöcentralen. Rapporter 133/2015.

Kauppinen, T. & Nelimarkka, K. 2007. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioiminen. Stakes handböcker 2007:68. 55 s. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/77751/IVA-opas%20taittoversio.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Kokkonen V. 2018. Statistikcentralen, Företagsstatistik, Arbetsställen efter näringsgren och kommun, e-post 23.11.2018.

Kommunförbundet 2020. Kommunernas skattesatser 2020. https://www.kuntaliitto.fi/sites/default/files/media/file/Liite%203_kuntakohtaiset%20prosentit%202020_1.xlsx 12.2.2020.

Kymijoen vesi ja ympäristö ry 2018. Fortum Power and Heat Oy Loviisan voimalaitos ja Oy Loviisan Smoltti Ab. Merialueen yhteistarkkailun laaja vuosiraportti 2017. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:s publikation nr 272/2018. ISSN 1458-8064.

Kymijoen vesi ja ympäristö ry 2019. Fortum Power and Heat Oy Loviisan voimalaitos ja Oy Loviisan Smoltti Ab. Merialueen yhteistarkkailun vuosiraportti 2018. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:s publikation nr 280/2019. ISSN 1458-8064.

Launiainen, J. 1979. Studies of energy exchange between the air and the sea surface on the coastal area of the Gulf of Finland. Finnish Marine Research, 246, 3 – 110. ISSN 0357-1076. Finnish Institute of Marine Research.

Leino, K. 2012. Ravinnekuormitus Loviisan voimalaitoksen lähimerialueella. 6.11.2012.

Lovisa stad 2019a. Lovisa stads general- och detaljplaner.

Lovisa stad 2019b. Lovisa stads karttjänst: <https://kartta.loviisa.fi/ims/sv>

Lovisa stad 2019c. <https://www.loviisa.fi/sv/meddelanden/2018-ett-livligt-ar-for-turismen-i-lovisa> 28.11.2019.

Lantmäteriverket 2019. Lantmäteriverkets öppna kart- och geodatamaterial. <https://www.maanmittauslaitos.fi/sv/kartor-och-geodata>

Marjamäki, M 2012. Selvitys Loviisan voimalaitoksen jäädytys- ja jätevesipäästöistä rantakiinteistöille ja purkualueen vesialueille aiheutuvista vahingoista, 17.12.2012, LO1-C2-00736.

Monivesi Oy2018. Fortum Power and Heat Oy:n Loviisan voimalaitos, Oy Loviisan Smoltti Ab. Merialueen yhteistarkkailu: vesikasvillisuuden ja kovan pohjan eliöstön tutkimukset vuonna 2017. 2.3.2018.

Museiverket 2019. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. <https://www.kyppi.fi/palveluikkuna/portti/read/asp/default.aspx> 2019-11-28.

Museiverket 2018. Kulttuuriympäristön palveluikkuna. [www.kyppi.fi] (15.6.2018)

Naturresursinstitutet 2019a. Tjänsten Riistahavainnot. <http://riistahavainnot.fi/> 19.12.2019.

Naturresursinstitutet 2019b. <https://www.luke.fi/sv/nyheter/salstammarna-i-ostersjon-fortsatter-att-vaxa-%e2%88%92-inventeringen-gjordes-i-goda-forhallanden/> 9.1.2020.

Nylands förbund 2010. Landskapsplan för Östra Nyland. Plankarta, beteckningar och bestämmelser.

Nylands förbund 2016a. Missä maat on mainiommat. Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Nylands förbunds publikationer E 176.

Nylands förbund 2016b. Etapplandskapsplan 2 för Nyland. Plankarta, beteckningar och bestämmelser samt utredningar.

Nylands förbund 2017. Etapplandskapsplan 4 för Nyland. Plankarta, beteckningar och bestämmelser samt utredningar.

Nylands förbund 2019a. Nylands förbunds karttjänst. <https://kartta.uudenmaanliitto.fi/maakuntakaavat/index.html?x=380783&y=6684698&zoom=0&lang=sv&layers=0-0> 27.11.2019.

Nylands förbund 2019b. Nylandsplanen 2050 (förslagsfasen). Plankarta, beteckningar och bestämmelser samt utredningar.

Nylands förbund 2019c. Uudenmaan kulttuuriympäristöt. Avoimien aineistojen latauspalvelu. <https://avoinaineisto-uudenmaanliitto.opendata.arcgis.com/datasets/uudenmaan-kulttuuriymp%C3%A4rist%C3%B6t?geometry=25.924%2C60.332%2C26.578%2C60.391> 27.11.2019.

Nylands förbund 2019d. <https://www.uudenmaanliitto.fi/tietopalvelut/uusimaa-tietopankki/aineistot/vaesto> 23.11.2019.

Närings-, trafik- och miljöcentralen i Nyland 2019. Ilmanlaatu Uudellamaalla vuonna 2018 ja kehitys vuosina 2004-2018.

Posiva 2008. Utbyggnad av slutförvaringsanläggningen för använt kärnbränsle. Miljökonsekvensbedömningsbeskrivning. Posiva Oy.

Posiva 2012. Olkiluodon kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen rakentamislupahakemus. Liite 16. Muu viranomaisen tarpeelliseksi katsoma selvitys: Ympäristövaikutuksia koskeva ajantasalle saatettu selvitys (Kauppa- ja teollisuusministeriön lausunto Posiva Oy:n YVA-selostuksesta 1999). Posiva Oy.

Pöyry 2009. Kalojen lisääntymisaluekartoitukset Pyhäjoella, Ruotsinpyhtäällä ja Simossa. Fennovoima Oy. Ydinvoimalaitoshanke. 60K30029.25. Oktober 2009.

Raateoja, M. & Setälä, O. (red.) 2016. The Gulf of Finland Assessment. Reports of the Finnish Environment Institute 27/16. 362 s.

Ramboll Finland Ab 2012a. Fortum Power and Heat Oy, Lappominjärven turvelauttojen kartoitus ja poistaminen. 24.10.2012. LO1-K879-00024.

Ramboll Finland Ab 2012a. Ranta-asukaskysely 2012, Loviisan Hästholmsfjärden ja Klobbfjärden. 30.11.2012.

Ramboll Finland Ab 2013. Loviisan voimalaitoksen ympäristömelumittaukset 2013.

Ramboll Finland Ab 2017. Loviisan voimalaitoksen ympäristömelumittaukset 2017.

Snellman, M. & Helenius, J 1992. Loviisan Hästholmenin pohjavesikemia, yhteenveto vuosien 1980–1992 tutkimuksista. Kraftbolagens kärnavfallskommitté, Rapport YJT-92-27.

Social- och hälsovårdsministeriet 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Handböcker 1999:1. 51 s.

Statistikcentralen 2019a. Kuntien avainluvut. <https://www.stat.fi/tup/alue/kuntienavainluvut.html#?year=2019&active1=SSS> 28.11.2019.

Statistikcentralen 2019b. Statistikcentralens PxWeb databaser, arbetsställen efter kommun och arbetsställen efter näringsgren och landskap. http://pxnet2.stat.fi/PXWeb/pxweb/sv/StatFin/StatFin__yri__alyr 28.11.2019.

Strålsäkerhetscentralen 2020. Finländarens genomsnittliga stråldos. <https://www.stuk.fi/web/sv/teman/vad-ar-stralning/radioaktiva-amnen-i-manniskan/finlandarens-genomsnittliga-straldos> 29.4.2020.

Trafikledsverket 2019. Trafikmängder 2018. <https://julkinen.vayla.fi/webgis-sovellukset/webgis/template.html?config=liikenne> 26.11.2019.

Vattenkarta-tjänsten 2018. Vesien ekologinen tila. http://paikkatieto.ymparisto.fi/vesikarttaviewers/Html5Viewer_2_5_2/Index.html?configBase=http://paikkatieto.ymparisto.fi/Geocortex/Essentials/REST/sites/VesikarttaKansa/viewers/VesikarttaHTML525/virtualdirectory/Resources/Config/Default 4.6.2018.

VELMU-karttjänsten 2019. Materialet i VELMU-karttjänsten. https://paikkatieto.ymparisto.fi/velmu/index_sve.html 19.12.2019.

VTT 2014. Miljökonsekvensbeskrivning. Nedläggning av forskningsreaktor FIR 1. Teknologiska forskningscentralen VTT. Oktober 2014.

VTT 2017. Tillståndsansökan. Avveckling av VTT:s forskningsreaktor FIR 1. 20.6.2017. Dnr 356/0652/2017.

ÅF-Consult Oy 2018. Loviisan voimalaitos. Jäädytys- ja jätevesien tarkkailu vuonna 2017.

ÅF-Consult Oy 2019. Loviisan voimalaitos. Jäädytys- ja jätevesien tarkkailu vuonna 2018.

Östra Nylands förbund 2007. Itä-Uudenmaan maisematyypit.



BILAGA 1.

Ordlista och förkortningar

Anläggningsdelar som blir självständiga

De anläggningsdelar som blir självständiga från kraftverket är mellanlagret för använt kärnbränsle, lagret för vätskeformigt avfall, solidifieringsanläggningen och slutförvaret för LOMA. Med att de blir självständiga avses att vissa funktioner, såsom kylning och ventilation, avskiljs från kraftverksenheter system, så att de anläggningsdelar som blir självständiga kan fungera utan kraftverksenheter.

ANM

Arbets- och näringsministeriet. Kontaktmyndighet för förfarandet vid miljökonsekvensbedömning.

Använt kärnbränsle

Kärnbränsle som tagits ur kärnreaktorn efter användning. Använt kärnbränsle innehåller fissionsprodukter av uran och är starkt strålände.

Avveckling

Nedmontering av en slutgiltigt stängd kärnanläggning så att de radioaktiva ämnen som härstammar från den nedmonterade anläggningen inte kräver några särskilda åtgärder på anläggningsplatsen. Till avvecklingen hör också behandling, lagring och slutförvaring av låg- och medelaktivt avfall (avvecklingsavfall) som uppstår vid rivningen. Dessutom kan vanligt rivningsavfall uppstå vid avvecklingen.

Avvecklingsavfall

Avfall med olika grader av aktivitet som uppkommer vid avveckling av ett kraftverk eller andra kärnanläggningar och som slutförvaras i slutförvaret för LOMA. Se rivningsavfall.

Barriär

Teknisk eller naturlig konstruktion eller material som används för säkerhetsfunktioner, det vill säga för att förhindra att radioaktiva ämnen frigörs i miljön.

Becquerel (Bq)

Mätenhet för aktivitet som innebär ett atomsönderfall per sekund. Halten av radioaktiva ämnen anges som becquerel per massa- eller volymenhet (Bq/kg eller Bq/l). Multiplar för becquerel är till exempel kilobecquerel (kBq), som är tusen becquerel, och megabecquerel (MBq), det vill säga en miljon becquerel.

dB

Decibel, det vill säga enheten för ljudtrycksnivå, vars skala är logaritmisk. En ökning med 10 dB innebär att bullret tiofaldigas.

Driftavfall

Låg- och medelaktivt avfall som uppkommer under driften av en kärnanläggning, till exempel ett kärnkraftverk. Driftavfall uppkommer bland annat vid behandlingen av radioaktiva vätskor och gaser samt vid service och reparationer på det kontrollerade området.

Farligt avfall

Farligt avfall är ett ämne eller föremål som inte längre används och som kan orsaka särskild fara eller olägenhet för hälsan eller miljön. Farligt avfall är till exempel energisparlampor och lysrör. Kallades tidigare för problemavfall.

FIR 1

VTT:s forskningsreaktor av typen TRIGA Mark II som finns i Otnäs i Esbo.

Friklassning

Om aktiviteten i det avfall som uppstår på det kontrollerade området inte överskrider de aktivitetsgränser som fastställts av myndigheten, kan avfallet friklassas. Friklassat avfall kan behandlas som vanligt avfall.

Hall för serviceavfall

Hall i slutförvaret för LOMA för lagring av låg- eller medelaktivt avfall. Det finns tre hallar för serviceavfallet i slutförvaret för LOMA vid Lovisa kraftverk (HJT1, HJT2 och HJT3).

Hall för solidifierat avfall

Hall i slutförvaret för LOMA för lagring av solidifierat avfall. Det finns en hall för solidifierat avfall i slutförvaret för LOMA vid Lovisa kraftverk (KJT).

Hanteringsutrymmen för torrt avfall

Utrymmen vid Lovisa kraftverk där man behandlar och förpackar annat radioaktivt avfall än vätskeformigt radioaktivt avfall.

IBA- och FINIBA-områden

IBA-områden är internationellt viktiga fågelområden och FINIBA-områden nationellt viktiga fågelområden i Finland. För kartläggningen av områdena ansvarar Finlands miljöcentral och BirdLife Finland rf.

Infiltrerat vatten

Grundvatten som samlas i tunnlar eller schakt som byggts eller schaktats i berggrunden. Vid Lovisa kraftverk samlas infiltrerat vatten i slutförvaret för LOMA.

Internationellt samråd

Hörande inom ramen för bedömningen av gränsöverskridande miljökonsekvenser enligt Esbokonventionen. I samrådet kan olika målstater delta.

Kontaktmyndighet

Kontaktmyndighet för detta MKB-förfarande är arbets- och näringsministeriet (ANM).

Kontamination

Radioaktiv förorening. Dekontamination = rengöring av radioaktiv förorening.

Kontrollerat område

Med kontrollerat område avses ett arbetsområde, där man måste följa särskilda skyddsanvisningar för att skydda sig mot strålning och till vilket tillträdet kontrolleras. Det kontrollerade området ska åtminstone omfatta de rum i kärnanläggningen, där den externa dosraten kan överskrida 3 µSv/h eller där 40 timmars vistelse per vecka kan orsaka en intern stråldos på över 1 mSv per år från radionuklider som härstammar från kärnanläggningen. (YVL C.2)

Kraftverksområde

Ett område som kärnkraftverksenheter samt andra kärnanläggningar som är belägna inom samma område använder och som omger anläggningen och där rätten att färdas och vistas inom området har begränsats genom en förordning som utfärdats av inrikesministeriet med stöd av 9 kap. 8 § i polislagen (872/2011) (STUK Y/2/2018). Lovisa kraftverksområde omfattar öarna Hästholmen och Tallholmen samt det närliggande havsområdet, bron över Kirmosund och entrebyggnaden.

Kylvatten

Kylvatten är havsvatten som används i kraftverkets kondensor för att kyla av ångan från turbinerna till vatten, som åter pumpas in i processen. Kylvattnet kommer inte i kontakt med kärnkraftverkets processvatten, vattnet i primär- eller sekundärkretsarna och blandas heller aldrig med detta vatten.

Kärnanläggning

Med kärnanläggning avses anläggningar för utvinning av kärnenergi, forskningsreaktorer medräknade, anläggningar för slutförvaring av kärnavfall i stor skala samt anläggningar som brukas för tillverkning, produktion, användning, behandling eller lagring av kärnämne eller kärnavfall i stor skala. Vid Lovisa kärnkraftverk bildar exempelvis de anläggningsdelar som blir självständiga när kraftverksenheter har avvecklats en kärnanläggning.

Kärnavfall

Allmän benämning på radioaktivt avfall som uppkommer vid driften av en kärnanläggning. Kärnavfallet är låg- eller medelaktivt avfall eller högaktivt bränsleavfall.

Kärnbränsle

Uran (eller plutonium) som är avsett att användas i reaktorn i ett kärnkraftverk. Kärnbränslet förbränns inte i det avseendet att det skulle förenas med syre (liksom vid förbränning av kol eller trä), utan det alstrar värme då urankärnorna klyvs i en kedjereaktion. ”Förbränningsprodukterna” är isotoper av lättare grundämnen som uppstår i kedjereaktionen. De flesta av dem är radioaktiva.

| | | | |
|---|--|--|--|
| Kärnkraftverk | Med kärnkraftverk avses en kärnanläggning som är avsedd för produktion av el eller värme och är försedd med en kärnreaktor eller en anläggningshelhet som utgörs av flera kärnkraftverksenheter och i anslutning till dem andra kärnanläggningar vilka är förlagda till samma anläggningsplats. Ett kärnkraftverk består av en eller flera kärnkraftverksenheter. Var och en av enheterna har en reaktor samt en eller två turbiner och generatorer. | Projektområde | Med projektområde avses Hästholmen, där kraftverkets nuvarande verksamhet och de planerade förändringarna finns. |
| Kärnkraftverksenhet/ kraftverksenhet/enhet | Lovisa kraftverk består av två kärnkraftverksenheter, Lovisa 1 och Lovisa 2. | Radioaktivt avfall | Med radioaktivt avfall avses radioaktiva ämnen samt anordningar, saker eller ämnen som är förorenade av radioaktiva ämnen och som det inte finns någon användning för och måste oskadliggöras på grund av sin radioaktivitet. |
| Kärnämne | Särskilda klyvbara material och atområbränslen, såsom uran, torium och plutonium, som lämpar sig för utvinning av kärnenergi. | Radioaktivt ämne | Ämne som sönderfaller av sig självt till andra ämnen och samtidigt avger joniserande strålning. |
| Lager för vätskeformigt avfall | Utrymme i Lovisa kraftverk där man lagrar vätskeformigt radioaktivt avfall. | RFV | Regionförvaltningsverk |
| Lovisa kärnkraftverk/ kraftverk | Kärnkraftverket och tillhörande verksamhet på Hästholmen i Lovisa. | Rivningsavfall | Allmän term för avfall som uppstår i samband med avveckling och rivning av en kärnanläggning. Rivningsavfallet omfattar både radioaktivt avvecklingsavfall och vanligt icke-radioaktivt avfall. |
| Lågaktivt avfall | Lågaktivt avfall som också medelaktivt avfall är serviceavfall som uppstår vid kraftverket. Dessutom uppstår lågaktivt avfall vid avvecklingen av kraftverket. Lågaktivt avfall kan hanteras utan strålskyddsarrangemang, eftersom dess radioaktivitet är liten (vanligen högst 1 MBq/kg). | Sanitärt avloppsvatten | Avloppsvatten som härrör från vattenklosetter, kök, tvätttrum och motsvarande rum och anordningar i bostäder, kontor, byggnader och anläggningar samt från näringsverksamhet. |
| Långtidssäkerhet | Säkerheten av slutförvaringen av radioaktivt avfall med tanke på strålningsexponering för människa och miljö efter att slutförvarsanläggningen har förslutits. Beroende på aktiviteten i avfallet är bedömningstiden från hundratals upp till hundratusentals år. | Serviceavfall | Kärnavfall som uppstår vid service och reparationer av kärnanläggningar. Serviceavfallet utgörs bl.a. av kontaminerat skydds- och isoleringsmaterial och skadade komponenter. Serviceavfallet är främst lågaktivt avfall. |
| Lättvattenreaktor | Reaktortyp där vanligt vatten används som kylmedel och moderator i reaktorhärden. De flesta av världens kärnkraftsreaktorer är lättvattenreaktorer. | Sievert (Sv) | Stråldosenhet som visar strålningens hälsofarlighet. Multiplar är till exempel millisievert (mSv), som är en tusendels sievert, och mikrosievert (µSv), som är en miljondels sievert. |
| Medelaktivt avfall | Medelaktivt avfall är liksom lågaktivt avfall serviceavfall som uppstår vid kraftverket. Dessutom uppstår medelaktivt avfall vid avvecklingen av kraftverket. För hanteringen av medelaktivt avfall behövs effektiva strålskyddsarrangemang (aktivitet vanligen 1–10 000 MBq/kg). | Slutförvar för LOMA | Slutförvarsanläggning för låg- och medelaktivt avfall vid Lovisa kraftverk. Förkortningen LOMA står för låg- och medelaktivt avfall. |
| Mellanlager för använt kärnbränsle | Vattenbassänglager på Lovisa kraftverksområde där man lagrar högaktivt använt kärnbränsle som tagits ur reaktorn. Mellanlagret består av två vattenbassänglager, KPA1 och KPA2. Från mellanlagret transporteras det använda kärnbränslet till Posiva för slutförvaring. | Slutförvaring | Permanent förvaring av radioaktivt avfall så att förvaringsplatsen inte behöver övervakas och avfallet inte utgör en miljöfara. |
| MKB | Miljökonsekvensbedömning. | Slutförvarsanläggning | Kärnanläggning som är avsedd för slutförvaring av radioaktivt avfall. |
| MM | Miljöministeriet. Kontaktmyndighet i Finland för det internationella samrådet. | Slutförvarshall | Hall i en slutförvarsanläggning, där man lagrar/slutförvarar radioaktivt avfall. I slutförvaret för LOMA i Lovisa är slutförvarshallar till exempel hallar för serviceavfall och hall för solidifierat avfall. |
| Moderator | Ämne som används för att bromsa neutronerna som uppstår vid kärnreaktionen. Moderatorns uppgift är att upprätthålla reaktionen. Som moderator i lättvattenreaktorer används vanligt vatten (lättvatten). | Solidifieringsanläggning | Anläggning, där vätskeformigt radioaktivt avfall omvandlas till fast form genom att blanda det med ett lämpligt medium. I solidifieringsanläggningen vid Lovisa kraftverk blandas det vätskeformiga avfallet med cement och andra bindämnena. |
| NTM-central | Närings-, trafik- och miljöcentral. | STUK | Strålsäkerhetscentralen. Myndighet som övervakar säkerheten, forskningsanstalt och expertorganisation i Finland. |
| Processavloppsvatten | Avloppsvatten som uppstår i kraftverkets processer. | Tryckvattenreaktor | En typ av lättvattenreaktor där vatten används som kylmedel och moderator i reaktorn. Trycket på vattnet hålls så högt att det inte kokar trots hög temperatur. Vattnet som passerar reaktorhärden avger värme via separata ånggeneratorer till vattnet i sekundärkretsen, där vattnet förångas och leds vidare för att driva kraftverkets turbin. |
| Projektsvarig | Fortum Power and Heat Oy, det vill säga verksamhetsutövaren, som ansvarar för genomförandet av det projekt som granskas i MKB-förfarandet. | Vanligt (icke-radioaktivt) avfall | Vanligt och farligt avfall som inte är radioaktivt. |
| | | VTT | Teknologiska forskningscentralen VTT Ab. |
| | | YVL-direktiv | Kärnsäkerhetsdirektiv, myndighetsdirektiv publicerade av Strålsäkerhetscentralen. I dem beskrivs detaljerade säkerhetskrav som gäller användningen av kärnenergi. |

Sakkunniga i anknytning till MKB-programmet

Bedömningsprogrammet har utarbetats av Ramboll Finland Ab tillsammans med den projektansvarige, Fortum Power and Heat Oy. Följande sakkunniga har deltagit i utarbetandet av programmet:

| Sakkunnig | Uppgifter och kompetens |
|---|---|
| Antti Lepola Projektledare | AFM (skogsbruksplanering) Lepola har 30 års erfarenhet av miljöforskning och planering. Hans kärnkompetensområde är miljökonsekvensbedömning (MKB), vatten-, miljö- och kemikalietillståndsansökningar och tillhörande utredningar. Lepola har stor erfarenhet av miljökonsekvenser inom energiproduktionen och miljökonsekvenser inom industrin. Lepola har deltagit i mer än 70 MKB-förfaranden och varit projektchef i mer än 30 MKB-förfaranden. |
| Anna-Katri Räihä MKB-projektchef och sakkunnig (underkonsult) | AFM (miljöekonomi) Räihä har mer än 10 års erfarenhet av miljökonsekvenser och projektledning för miljöprojekt inom olika industrinäringar. Hennes kärnkompetens är miljökonsekvensbedömningar, internationellt samråd vid MKB, miljölagstiftning och beräkningar av växthusgasutsläpp. Räihä har varit projektchef och projektkoordinator för flera omfattande MKB-förfaranden samt varit miljökonsekvenssakkunnig i flera miljökonsekvensbedömningar (bl.a. växthusgasutsläpp och klimatpåverkan, trafikkonsekvenser, konsekvenser vid utnyttjande av naturresurser). Hennes specialkompetens inom MKB omfattar också olika delområden inom kommunikation och intressentdialog. |
| Elna Wikström MKB-koordinator | FM (miljövetenskap) Wikström fungerar som projektchef och koordinator i miljöutredningar och i miljökonsekvensbedömningar i samband med infrastrukturprojekt samt i tillgänglighetsprojekt. Wikström har över 10 års erfarenhet av projekthantering. Hon är specialiserad på förvaltning av MKB-förfaranden samt på miljökonsekvenser av trafikledsprojekt, energiöverföring och -produktion. |
| Mikko Happonen hälsoeffekter | FD (miljöhälsa), docent (toxikologi inom förbränningsutsläpp) Till Happonens befattningsbeskrivning hör sakkunniguppgifter inom luftkvalitet samt utvecklingsuppgifter inom luftkvalitets- och hälsovårdstjänster. Till uppgifterna hör också experttjänster inom miljö- och hälsovårdssektorn och rapportering av dessa, i anknytning till luftkvalitet, luftutsläpp eller andra miljö- och hälsokonsekvenser. |
| Anne Kiljunen luftkvalitet | FM (oorganisk och analytisk kemi) Kiljunen fungerar som miljöexpert och har sju års erfarenhet av olika uppgifter som miljöexpert på luftkvalitet. Hon har erfarenhet av fältarbete, rapportering av mätningar, upprättande av miljöutredningar och miljökonsekvensbedömningar. |
| Kirsi Koivisto vibrationer | DI (grundläggning och jordmekanik) Koivisto har i mer än 10 år arbetat med vibrationsutredningar och -undersökningar och varit projektchef sedan 2007. Hon har bred erfarenhet av de metoder som används i Finland för att dämpa trafikvibrationer och av olika vibrationsutredningar. Koivistos specialområde är planering, forskning och utveckling av dämpningsmetoder samt bedömning av vibrationskonsekvenser. |
| Timo Laitinen landskap och markanvändning | SVM (samhällsgeografi) Laitinen har drygt sex års erfarenhet av MKB-förfaranden och tillhörande konsekvensbedömningar. Laitinen har deltagit i cirka 30 MKB-förfaranden som konsekvensbedömare (landskap och kulturmiljö, markanvändning och planläggning) och har fungerat som koordinator i tio MKB-förfaranden. |
| Otso Lintinen fiskfauna och fiske | AFM (fiskeri) Lintinen fungerar som projektchef i olika vattenforskningsprojekt. Lintinen har 11 års erfarenhet av motsvarande uppgifter. Hans specialområde är fiskeriundersökningar. |
| Timo Metsänen fågel fauna (underkonsult) | Miljöplanerare (YH), specialyrkesexamen för kartläggare av naturen Metsänen har över 20 års erfarenhet av olika fågelutredningar. Han är Ramboll Finlands underkonsult (firma Luontoselvitys Metsänen) i projektet. |
| Juho Mäkelä avfallshantering | Ing. YH (miljöteknik) Mäkelä har över 5 års erfarenhet av arbetsuppgifter inom materialeffektivitet, avfallshantering och markbyggnad. Han är planerare i projekt som gäller återanvändning av material. Dessutom har han varit oberoende kvalitetsgranskare för markbyggnadsobjekt som behöver miljöutredningar. |

| Sakkunnig | Uppgifter och kompetens |
|---|--|
| Jussi Mäkinen natur och fågelfauna | FM (humanekologi) Mäkinen har 16 års arbetserfarenhet av koordinering av naturvärden med markanvändningsplanering i samband med olika planläggnings- och byggprojekt. Mäkinen är specialiserad på konsekvensbedömningar i projekt med betydande miljökonsekvenser samt på utarbetande av behövliga natur- och miljöutredningar. Mäkinen hör till Finlands ledande experter i frågor som gäller Natura 2000-nätverket (bedömningar, undantagsförfaranden). Andra specialkompetensområden som han har är utredningar av ekologiska nätverk, ekologisk kompensation, ansökningar om undantag enligt naturvårdslagen samt olika artutredningar, särskilt fågelutredningar. |
| Ville Mäntylä rivningsverksamhet | Byggnadsritare Mäntylä fungerar som projektchef och expert på skadliga ämnen i byggprojekt. Han har 18 års erfarenhet av sådana uppgifter. Hans specialområde är rivningskonsultation samt kartläggningar av asbest och skadliga ämnen. |
| Pekka Onnila grundvatten, jordmån och berggrund | FFM (markgeologi) Onnila har mångsidig erfarenhet av bedömningar av grundvattenrisker och -konsekvenser, bl.a. i anknytning till MKB-projekt, planläggning och miljöutredningar. Onnila ansvarar dessutom för grundvattenkontroller i anknytning till flera olika verksamheter och markanvändningsformer. |
| Venla Pesonen sociala konsekvenser | FM (miljövetenskap), Ing. YH (miljöteknik) Pesonen fungerar som interaktionsplanerare i interaktionsteamet i markanvändningsenheten. Hon har flera års mångsidig erfarenhet av bedömningar av konsekvenser för människor, planering och genomförande av intressentsamarbete, underlättande av evenemang samt metoder för interaktiv insamling av information, analysering och rapportering i diverse projekt. |
| Arttu Ruhanen buller | Ing. YH (miljöteknik) Ruhanen har över tio års erfarenhet av miljöutredningar. Varje år deltar han som planerare eller projektchef i flera tiotals bullerutredningar. Inom buller fokuserar Ruhanens specialkompetens på bullerutredningar inom industri, stenmaterial och vindkraft samt på olika bullermätningar. |
| Sanna Sopenan ytvatten | FD (akvatisk ekologi) Sopenan har en omfattande sakkunskap om utredningar om ytvattenkvalitet och vattenmiljö sedan 20 år tillbaka. Hon har specialkompetens inom interaktion i vattensystem och faktorer som påverkar detta både i inlandsvatten och i havsområden. Sopenan har deltagit i ett flertal miljökonsekvensbedömningar (MKB), tillstånds- och planläggningsprojekt, naturutredningar, Naturbedömningar och olika vattenutredningar som sakkunnig på konsekvenser för vattendrag. |

I utarbetandet av MKB-programmet har dessutom följande sakkunniga från Fortum Power and Heat Oy deltagit:

| Sakkunnig | Uppgifter och kompetens |
|--|--|
| Jarkko Ahokas kärnsäkerhet | DI energiteknik |
| Tapani Eurajoki kärnavfall, långtids-säkerhet | DI kärn- och energiteknik |
| Mika Harti kärnsäkerhet | DI energiteknik |
| Matti Kaisanlahti kärnavfall, avveckling av kraftverket | DI energiteknik |
| Pasi Kelokaski avveckling av kraftverket | FM radiokemi |
| Liisa Kopisto kraftverkets miljöaspekter | FM miljöbiologi, DI miljöteknik |
| Ossi Koskivirta anskaffning av kärnbränsle, använt kärnbränsle | DI kärnteknik |
| Satu Ojala kraftverkets aspekter i anknytning till vattendrag | FM limnologi |
| Tommi Ropponen strålsäkerhet, olyckor | FD fysik |

