

FENNOVOIMA

**Ansökan om komplettering av statsrådets
principbeslut M 4/2010 rd av den 6 maj 2010
i enlighet med 11 § i kärnenergilagen (990/1987)**

Mars 2014



Denna publication är en inofficiell översättning som har utarbetats på basis av Fennovoimas ansökan.
Originallet av ansökan har lämnats in till Arbets- och näringsministeriet i mars 2014.

**Ansökan om komplettering av statsrådets
principbeslut M 4/2010 rd av den 6 maj 2010
i enlighet med 11 § i kärnenergilagen (990/1987)**

Mars 2014

Sammanfattning

Fennovoima Ab (nedan Fennovoima eller bolaget) ansökte den 14 januari 2009 hos statsrådet om ett principbeslut för uppförandet av ett nytt kärnkraftverk i Finland. Den 6 maj 2010 gav statsrådet Fennovoima ett principbeslut, som riksdagen fastställde den 1 juli 2010.

Fennovoima ansöker nu om komplettering av det gällande principbeslutet till de delar som projektet har ändrats. Fennovoima ansöker hos statsrådet om ett beslut som kompletterar principbeslutet som fattades år 2010, så att det gällande principbeslutet efter kompletteringen bekräftar att Fennovoimas projekt fortfarande är förenligt med samhällets helhetsintresse på det sätt som avses i 11 § i kärnenergilagen.

I Fennovoimas kärnkraftsprojekt förenas det finländska samhällets, näringslivets och hushållens behov. Industrin i Finland, handeln och servicenäringarna behöver el till rimliga och stabila priser för att kunna säkerställa sin konkurrenskraft och sina förutsättningar att investera och sysselsätta.

Genom att öka utbudet och bidra med flera nya aktörer i elproduktionen förbättrar Fennovoima elmarknadernas funktion. Alla elförbrukare i Finland drar fördel av den ökade konkurrensen. Investeringar i ett kärnkraftverk har stor betydelse för förläggningsorten och den omgivande ekonomiska regionen. På den nya förläggningsorten medför kärnkraftverket mycket långsiktig industriell verksamhet samt stabiliserar näringsstrukturen och ekonomin i Pyhäjoki, som ligger i Norra Österbotten, och de närliggande kommunerna. Fennovoimas projekt främjar en balanserad utveckling i Finland utan statliga budgetmedel.

Finlands energiförsörjning grundar sig på en decentraliserad och mångsidig energiproduktion. Fennovoimas projekt har en särskild styrka i att det möjliggör en spridning av den finländska kärnkraftsproduktionen med hänsyn till geografi, ägare och organisation.

Fennovoimas projekt stöder uppnåendet av målen i både den nationella klimat- och energistrategin och EU:s klimat- och energistrategi.

Det nya kärnkraftverket kan realiseras säkert och i enlighet med finländska bestämmelser. Bolaget förfogar över den sakkunskap och de resurser som behövs för att bygga kärnkraftverket på det planerade sättet samt disponerar över ändamålsenliga planer för kärnbränsleförsörjningen och kärnavfallshanteringen.

Det finns tungt vägande samhälleliga och företagsekonomiska grunder för Fennovoimas projekt. För att säkra sin internationella konkurrenskraft och sina inhemska investerings- och sysselsättningsförutsättningar behöver Fennovoimas finländska delägare få säkerhet om att de har tillgång till el till ett rimligt och stabilt pris.

Fennovoimas projekt är förenligt med samhällets helhetsintresse på det sätt som förutsätts i kärnenergilagen.

Innehåll

Ansökan

Ansökan	6
Sökande	6
Projekt	6
Förläggningssort	6
Användningsändamål och planerad drifttid	7
Motiveringar till projektet	7
Att tillgodose elbehovet och trygga konkurrenskraften	7
Ökad konkurrens på elmarknaderna	7
Balanserad utveckling i Finland	8
Tryggande av försörjningsberedskapen	8
Verkställande av klimat- och energistrategin	8
Projektets genomförande	9
Realiseringssätt och tidtabell	9
Säkerhet	9
Förläggningssortens lämplighet och projektets miljökonsekvenser	10
Sakkunskap som Fennovoima förfogar över	10
Ekonomiska förutsättningar	11
Kärnbränsleförsörjning	11
Kärnavfallshantering	12

Bilagor

Uppgifter om Fennovoima	15
1A Fennovoima Ab:s handelsregisterutdrag samt bolagsordning och aktieägarregister	14
1B Utredning om Fennovoimas ekonomiska verksamhetsförutsättningar och kärnkraftverkets företagsekonomiska lönsamhet samt projektets allmänna finansieringsplan	19
Sammanfattning	20
Inledning	21
Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet	21
Fennovoimas ekonomiska verksamhetsförutsättningar	22
Projektets företagsekonomiska lönsamhet	24
Projektets allmänna finansieringsplan	25

1C Utredning om projektets planerade genomförande och organisering samt den sakkunskap Fennovoima förfogar över	29
Sammanfattning	30
Inledning	31
Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet	31
Projektets genomförande	31
Fennovoimas organisation och sakkunskap	35
Utnyttjande av Rosatoms sakkunskap	37
Övrig sakkunskap som Fennovoima förfogar över	38
Kärnkraftverksprojektets allmänna betydelse	41
2A Utredning om projektets allmänna betydelse och behovet av projektet	41
Sammanfattning	42
Inledning	43
Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet	43
Säkerställning av elbehovet och konkurrensförmågan	43
Ökning av konkurrensen på elmarknaderna	45
Balanserad utveckling i Finland	48
Utveckling av försörjningsberedskapen	52
Verkställande av Finlands klimat- och energistrategi	54
2B Utredning om projektets betydelse för driften och kärnavfallshanteringen vid de övriga kärnkraftverken i Finland	59
Sammanfattning	60
Inledning	61
Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet	61
Projektets konsekvenser för driften av övriga kärnanläggningar i Finland	61
Projektets konsekvenser för övriga planerade kärnkraftverksprojekt i Finland	63
Projektets betydelse för kärnavfallshanteringen i Finland	64
Kärnkraftverkets förläggningssort	67
3A Konsekvensbeskrivning utarbetad i enlighet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (468/1994)	67
Inledning	69
Sammanfattning	70
3B Hanhikivi i Pyhäjoki	89
Sammanfattning	90
Inledning	91
Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet	91
Hanhikivi i Pyhäjoki som förläggningssort för anläggningen	92
Ägande- och besittningsförhållanden på förläggningssorten	96
Planläggningsläge och planer	97
Förläggningssortens lämplighet för bygge och drift av kärnkraftverk	102

Kärnkraftverkets säkerhet	105
4A Utredning om de säkerhetsprinciper som iakttas vid kärnkraftverket	105
Sammanfattning	106
Inledning	107
Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet	108
Allmänna principer för användning av kärnenergi	108
Principer som gäller säkerheten	109
Centrala krav i fråga om kärnsäkerhet	110
4B Generell beskrivning av kärnkraftverkets tekniska funktionsprinciper	115
Sammanfattning	116
Inledning	117
Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet	117
Teknik och säkerhet i Rosatom AES-2006-anläggning	118
Elproduktion och övrigt utnyttjande av värmeenergi	125
Kärnbränsleförsörjning och kärnavfallshantering	127
5A Generell plan för kärnbränsleförsörjningen till kärnkraftverket	127
Sammanfattning	128
Inledning	129
Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet	129
Anskaffning av kärnbränsle	129
Att begränsa miljökonsekvenserna av kärnbränsleförsörjning	132
Kostnaderna för kärnbränsleförsörjning	132
5B Generell utredning om Fennovoimas planer och tillbudsstående metoder för anordnandet av kärnkraftverkets kärnavfallshantering	135
Sammanfattning	136
Inledning	137
Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet	137
Omhändertagande av låg- och medelaktivt driftavfall	137
Omhändertagande av använt kärnbränsle	139
Hantering av avfall som uppkommer i samband med nedläggningen av kärnkraftverket	141
Reservering av medel för kostnader för kärnavfallshantering	142

Ansökan

Fennovoima ansökte den 14 januari 2009 hos statsrådet om ett principbeslut för uppförandet av ett nytt kärnkraftverk i Finland. Den 6 maj 2010 gav statsrådet Fennovoima ett principbeslut, som riksdagen fastställde den 1 juli 2010.

Eftersom det har skett ändringar i Fennovoimas projekt efter att principbeslutet beviljades ansöker Fennovoima nu om komplettering av det gällande principbeslutet till de delar som projektet har ändrats. Fennovoima ber statsrådet om ett beslut som kompletterar det principbeslut som fattades år 2010, så att det gällande principbeslutet efter kompletteringen bekräftar att Fennovoimas projekt fortfarande är förenligt med samhällets helhetsintresse på det sätt som avses i 11 § i kärnenergilagen.

Sökande

Fennovoima Ab är ett finländskt aktiebolag med FO-numret 2125678-5. Bolagets hemort är Helsingfors. Ett utdrag ur handelsregistret, bolagsordningen och aktieägarregistret finns i bilaga 1A till ansökan. Fennovoimas verksamhet baseras på självkostnadsprincipen. Bolagets delägare har rätt till den el som kärnkraftverket producerar i relation till sina ägarandelar och ansvarar för sin del för de kostnader som uppkommer vid produktionen.

Alla aktier i Fennovoima ägs av Voimaosakeyhtiö SF. Voimaosakeyhtiö SF ägs av företag med verksamhet inom industri och handel i Finland samt lokala energibolag.

Det kommer att ske förändringar i ägandet av Fennovoima. Rusatom Overseas CJSC, med vilket Fennovoima undertecknade ett avtal om anläggningsleverans i december 2013, kommer via sitt finländska dotterbolag att bli minoritetsägare i Fennovoima. Voimaosakeyhtiö SF förblir majoritetsägare i Fennovoima.

Bolag som genom antingen direkt eller indirekt aktieinnehav är berättigade till den el som Fennovoima producerar till självkostnadspris kallas i denna ansökan Fennovoimas delägare.

Fennovoimas ägarstruktur har beskrivits närmare i bilaga 1B till denna ansökan.

Projekt

Fennovoima kan med stöd av det principbeslut som beviljades år 2010 bygga en kärnkraftverksenhet med en värmeeffekt på högst 4 900 megawatt och en anläggning för slutförvaring av låg- och medelaktivt driftavfall. I beslutet ingår även de kärnanläggningar som behövs för verksamheten vid kärnkraftverket och som ligger på samma anläggningsplats. Anläggningarna används för lagring av kärnbränsle, mellanlagring av använt kärnbränsle samt hantering och lagring av låg- och medelaktivt driftavfall.

Enligt de nuvarande planerna kommer Fennovoimas kärnkraftverk att bestå av en kärnkraftverksenhet som är utrustad med en tryckvattenreaktor av typen AES-2006 och har en värmeeffekt på högst 3 220 megawatt och en eleffekt på cirka 1 200 megawatt samt av övriga för verksamheten nödvändiga kärnanläggningar i enlighet med det principbeslut som beviljades år 2010.

Tidtabellen för projektet har preciserats, så att elproduktionen vid kärnkraftverket enligt planerna kommer att inledas år 2024.

Förläggningsort

I 2010 års principbeslut konstateras att kärnkraftverket kan byggas på kraftverksplatsen i Pyhäjoki eller Simo.

I oktober 2011 valde Fennovoima Hanhikivi udde i Pyhäjoki i Norra Österbotten som förläggningsort för kärnkraftverket. De områdesreservationer som behövs för kärnkraftverket har anvisats i de lagakraftvunna planerna för kärnkraftverkets förläggningsort.

Användningsändamål och planerad drifttid

Kärnkraftverket används för energiproduktion. Den planerade drifttiden för kärnkraftverksenheten är 60 år.

Anläggningen som är avsedd för slutförvaring av låg- och medelaktivt driftavfall används för förvaring av låg- och medelaktivt kärnavfall som uppkommer vid driften och nedläggningen på ett sätt som är avsett att bli bestående.

Användningsändamålet för kärnanläggningarna och den planerade drifttiden är förenliga med Fennovoimas ursprungliga ansökan om principbeslut.

Motiveringar till projektet

De motiveringar med stöd av vilka Fennovoima beviljades principbeslutet år 2010 gäller fortfarande.

Att tillgodose elbehovet och trygga konkurrenskraften

I motiveringarna till det principbeslut som beviljades år 2010 konstateras att säkerställande av att elpriset hålls på en rimlig nivå är ett av de mål som statsmakten har satt upp beträffande funktionen av den öppna finländska elmarknaden. Fennovoima har för avsikt att producera el till självkostnadspris för bland annat det finländska näringslivets behov. Fennovoimas finländska delägare är självförsörjande till en mycket liten del när det gäller elanskaffningen och är för närvarande mycket beroende av el anskaffad via elbörsen. Prissvängningarna på elbörsen är stora, och priset är svårt att förutse. För att säkra sin internationella konkurrenskraft och sina inhemska investerings- och sysselsättningsförutsättningar behöver Fennovoimas finländska delägare få säkerhet om att de har tillgång till el till ett rimligt och stabilt pris. Fennovoima har grundats för att fylla detta behov.

Ökad konkurrens på elmarknaderna

Genom att öka utbudet och bidra med nya aktörer i elproduktionen gör Fennovoimas kärnkraftverk att elmarknaderna fungerar bättre. De nordiska konkurrensmyndigheterna har i sina bedömningar konstaterat att knappheten i utbudet har ökat till följd av det ökade elbehovet och de ringa produktionsinvesteringarna, vilket innebär att ny produktionskapacitet behövs. En mångsidig elproduktionsstruktur är en förutsättning för fungerande konkurrens och tryggnad av leveranssäkerheten i fråga om el.

Enligt Konkurrensverket bör man inte längre sätta upp ytterligare hinder för nya investeringar, och nya företag som försöker ta sig in på marknaden bör garanteras likvärdiga möjligheter att delta i till exempel byggandet av ny kärnkraftskapacitet som de gamla aktörerna.

Energibolagen som är delägare i Fennovoima levererar en betydande del av elen till Finlands alla hushåll. En egen kärnkraftsproduktion stärker konkurrenskraften för små och medelstora bolag. Det är till konsumenternas fördel att flera lokala elbolag prissätter sin minutförsäljning enligt sina egna faktiska produktionskostnader och inte enligt börspriset på el. Alla elförbrukare i Finland drar fördel av den ökade konkurrensen.

Balanserad utveckling i Finland

Bygandet av ett kärnkraftverk är med beaktande av storleken, varaktigheten och kraven ett unikt investeringsprojekt. Under det mest intensiva byggskedet arbetar 3 000–4 000 personer på byggplatsen. Investeringen har omfattande bestående ekonomiska verkningar för i synnerhet Norra Österbotten. På den nya förläggningsorten, Pyhäjoki, skapar kärnkraftverket långsiktig industriell verksamhet samt stabiliserar näringsstrukturen och ekonomin i regionen. I det nya kärnkraftsbolaget uppkommer hundratals permanenta arbetsplatser för årtionden framåt.

Att kärnkraftverket förläggs på en ny ort förutsätter anknytande investeringar, som ökar de positiva ekonomiska effekterna av projektet under byggskedet på både det nationella och i synnerhet det regionala planet. Fennovoimas projekt främjar en balanserad utveckling i Finland utan statliga budgetmedel.

Tryggande av försörjningsberedskapen

Elen har en mycket viktig betydelse för försörjningsberedskapen i samhället. Dagens importberoende och centraliserade produktion är riskfaktorer för landets försörjningsberedskap. En utbyggnad av kärnkraften förbättrar försörjningsberedskapen genom att Finland blir mindre beroende av elimport och av elproduktionsformer som orsakar växthusgasutsläpp.

Finlands energiförsörjning grundar sig på en decentraliserad och mångsidig energiproduktion. Utsläppshandeln och begränsningen av växthusgasutsläppen ökar kärnkraftsproduktionens strategiska betydelse i Europa. Eftersom kärnkraft produceras i stora kraftverksenheter är en tillräcklig decentralisering av kärnkraftsproduktionen en del av samhällets riskhantering. Fennovoimas projekt har en särskild styrka i att det möjliggör en spridning av den finländska kärnkraftsproduktionen med hänsyn till geografi, ägare och organisation.

Verkställande av klimat- och energistrategin

Fennovoimas kärnkraftsprojekt stöder energiförsörjningen i landet i enlighet med målen i den nationella klimat- och energistrategin i och med att projektet ökar den finländska produktionen av rimligt och stabilt prissatt el. Fennovoimas kärnkraftsproduktion tillgodoser elbehovet hos de företag som har verksamhet i Finland samt de finländska hushållen och lantbruken och ökar självförsörjningsgraden och elproduktionen utan koldioxidutsläpp.

För att självförsörjning ska uppnås på 2020-talet förutsätts enligt den nationella klimat- och energistrategin, som uppdaterades år 2013, att de kärnkraftsenheter som beviljats principbeslut tas i drift och att den småskaliga eller annars diversifierade elproduktionen blir mer allmän.

De klimatpolitiska mål som man gemensamt har kommit överens om inom EU styr den klimat- och energipolitik som genomförs i medlemsstaterna. Europeiska kommissionen offentliggjorde i januari 2014 sitt förslag till EU:s klimat- och energimål för år 2030. De centrala målen i förslaget är att minska utsläppen av växthusgaser, trygga energitillgången, skapa säkerhet för investeringar samt stödja tillväxten, konkurrenskraften och skapandet av arbetsplatser. Fennovoimas projekt stöder uppnåendet av EU:s klimat- och energimål.

En mer detaljerad utredning om den allmänna betydelsen och behovet av projektet finns i bilaga 2A till ansökan.

Projektets genomförande

Realiseringssätt och tidtabell

Berednings- och anskaffningsfaserna av Fennovoimas projekt har slutförts. Som avslutning på anskaffningsskedet ingick Fennovoima i december 2013 ett avtal om anläggningsleverans med Rusatom Overseas CJSC, som ingår i den ryska koncernen Rosatom. Avtalet gäller leverans av en AES-2006-tryckvattenreaktor till Pyhäjoki. Projektet har nu framskridit till utvecklingsskedet, där målet är att genomföra de nödvändiga förberedelserna så att byggandet av anläggningen kan inledas.

Utifrån de bedömningar som har gjorts och de förhandlingar som har förts med olika anläggningsleverantörer valde Fennovoima att realisera projektet genom en helhetsleveransmodell som grundar sig på ett anskaffningsavtal och som faller på en huvudleverantörs ansvar. Helhetsleveransmodellen erbjuder med tanke på riskhanteringen ett naturligt sätt att utnyttja Rosatomkoncernens kärnkraftskompetens. Dessutom stöder Rosatoms ägarförhållande i Fennovoima och dess centrala roll i arrangeringen av lånefinansieringen under byggskedet anläggningsleverantörens engagemang i projektet och iakttagandet av den avtalade tidtabellen.

Fennovoima fäster särskild uppmärksamhet vid projekt- och kvalitetsledningen. Dessa har central betydelse när det gäller att säkerställa ett tryggt och planenligt genomförande av projektet. Fennovoima övervakar planeringen av anläggningen och kvaliteten på genomförandet under alla faser av projektet.

Anläggningsalternativet AES-2006 bedömdes inte i samband med Fennovoimas ursprungliga ansökan om principbeslut. Hösten 2013 gjorde man därför en lämplighetstudering av anläggningstekniken och överlämnade den till Strålsäkerhetscentralen för bedömning. Enligt den bedömning som Fennovoima har utarbetat kan anläggningen planeras och byggas på ett sätt som uppfyller de finländska säkerhetsbestämmelserna. Fennovoima har i avtalet om anläggningsleverans angett krav på anläggningens centrala säkerhets- och driftstekniska planeringslösningar och kommer att övervaka att kraven iakttas.

Tillståndprocesserna som förutsatts av kärnenergi-, byggnads- och miljölagstiftningen samt administrationen av planeringen och byggandet av kärnkraftverket är viktiga faktorer för projektets fortskridande. I enlighet med det principbeslut som beviljades år 2010 ansöker Fennovoima om byggnadstillstånd enligt kärnenergilagen hos statsrådet senast i juni 2015. Fennovoima har som mål att inleda elproduktionen vid anläggningen år 2024.

Sättet att realisera projektet och tidtabellen har beskrivits mer detaljerat i bilaga 1C till ansökan.

Säkerhet

Fennovoima ansvarar som kärnkraftverkets framtida tillståndsinnehavare och ägare för säkerheten under alla skeden av projektet. Säkerheten prioriteras alltid i alla beslut som Fennovoima fattar. Förfarandena inom kvalitetsledningen motsvarar verksamhetens säkerhetsaspekter, och projektplaneringen och administrationen grundar sig på bästa praxis och erfarenhet.

En kompromisslös säkerhetskultur är grunden för planeringen, byggandet och driften av anläggningen. Säkerheten tryggas genom säkerhetsprincipen försvar på djupet, dvs. med flera på varandra följande skyddsmekanismer som är oberoende av varandra och som utsträcks till att omfatta både den funktionella och den strukturella säkerheten i anläggningen. Anläggningen planeras, byggs och drivs så att den uppfyller alla bestämmelser om säkerhet i fråga om kärnenergi och strålning, oberoende av för vilket lands krav anläggningen ursprungligen har planerats. Därför inverkar valet av en ny anläggningsleverantör inte på de säkerhetsprinciper utifrån vilka 2010 års principbeslut beviljades. Projektet genomförs i enlighet med kärnenergilagstiftningen och

myndighetsbestämmelserna, så att kärnkraftverket är säkert och inte medför fara för människor, egendom eller miljö.

De säkerhetsprinciper som ska iakttas vid kärnkraftverket beskrivs i bilaga 4A och de tekniska funktionsprinciperna för anläggningen AES-2006 i bilaga 4B.

Förläggningens lämplighet och projektets miljökonsekvenser

Fennovoima valde Hanhikivi udde i Pyhäjoki som anläggningsplats år 2011. Enligt Fennovoimas utredningar och undersökningar uppfyller Hanhikivi udde de säkerhets- och miljökrav som gäller placeringen av ett kärnkraftverk och lämpar sig som förläggningssort för ett kärnkraftverk. Strålsäkerhetscentralen bedömde år 2009 lämpligheten av anläggningsplatsen på Hanhikivi i Pyhäjoki som en del av sin preliminära säkerhetsbedömning och konstaterade att förhållandena på förläggningssorten inte inkluderar några drag som utgör ett hinder för byggandet av ett nytt kärnkraftverk i enlighet med säkerhetskraven eller för genomförandet av säkerhets- eller beredskapsarrangemangen.

Fennovoima har åren 2013–2014 kompletterat sin bedömning av miljökonsekvenserna genom att genomföra ett förfarande för miljökonsekvensbedömning för att utreda miljökonsekvenserna vid byggandet och driften av ett kärnkraftverk med en eleffekt på cirka 1 200 megawatt på Hanhikivi udde i Pyhäjoki. Enligt konsekvensbeskrivningen medför projektet inga miljökonsekvenser som är så negativa att de inte kan accepteras eller lindras till en godtagbar nivå. Den nya miljökonsekvensbedömningen finns i bilaga 3A till ansökan.

Markanvändningen på Hanhikivi udde styrs av kärnkraftslandscapsplanen samt av Brahestads och Pyhäjoki kommuns delgeneralplaner och detaljplaner för kärnkraftverksområdet. Planläggningen som krävs för kärnkraftverket har framskridit som planerat och har nu vunnit laga kraft på samtliga tre plannivåer.

Kärnkraftverket ska enligt planerna byggas på den mittersta och norra delen av Hanhikivi udde. Fennovoima förfogar över största delen av områdena antingen direkt som ägare, genom föravtal till fastighetsaffärer eller genom arrendeavtal. Arrendeavtalen som har ingåtts innehåller ett bindande föravtal till köprätt beträffande arrendeområdet.

Fennovoima fortsätter anskaffningen av områden på Hanhikivi udde med målet att få alla områden som har detaljplanerats för kärnkraftverket och dess stödfunktioner i sin ägo. Områdesanskaffningen fortsätter i första hand genom frivilliga avtal och i andra hand med ett inlösningstillstånd som statsrådet kan bevilja.

En utredning över ägande- och besittningsförhållandena, bosättningen och övriga funktioner, planläggningen, ändamålsenligheten och begränsningarna för markanvändningen finns i bilaga 3B till ansökan.

Sakkunskap som Fennovoima förfogar över

Efter principbeslutet år 2010 har Fennovoima planmässigt utökat sin organisation och utvecklat sitt ledningssystem. I oktober 2012 skedde en förändring i Fennovoimas ägarstruktur, när E.ON, som ägde 34 procent av Fennovoima, meddelade att bolaget helt lämnar Finland och därigenom även Fennovoimas projekt. Fennovoima har ersatt E.ON:s kompetens genom att rekrytera mer personal till sin egen organisation och genom att utnyttja utomstående experter för att komplettera resursbehovet. Bolagets personalmängd har fördubblats under anskaffningsskedet, som inleddes år 2010.

Efter undertecknandet av avtalet om anläggningsleverans inleddes en kraftig expansion av organisationen, så att bolaget under alla skeden av projektgenomförandet ska ha tillräckligt stor kompetent personal och expertis för att uppfylla säkerhetskraven och de uppsatta målen. År 2014 har Fennovoima som mål att rekrytera hundra nya experter från flera olika branscher. Genom handledning säkerställer man att hela personalen känner till kraven inom kärnkraftsbranschen och tillägnar sig branschens säkerhetskultur.

I och med att Rosatomkoncernen förbinder sig till Fennovoimas projekt som minoritetsägare har Fennovoima möjlighet att även utnyttja koncernens kärnkraftsexpertis och resurser under alla skeden av projektet.

Fennovoimas ledningssystem har i uppgift att säkerställa att kärn- och strålsäkerheten är det primära i all verksamhet. Strålsäkerhetscentralen konstaterade i sin preliminära säkerhetsbedömning år 2009 att Fennovoima har förutsättningar att med tanke på bygg- och driftskedet av kraftverket skapa ett ledningssystem som syftar till säkerhets- och kvalitetshantering samt en god säkerhetskultur.

I början av år 2014 uppgick Fennovoimas personalmängd till cirka 80 personer, men den kommer att växa till cirka 300 personer under utvecklingskedet av projektet. Under bygg- och drifttagningsskedet kommer organisationen som mest att omfatta nästan 550 personer. Den kompetens som krävs av projektorganisationen gäller till stor del projekts- och kvalitetsledning, kraftverks- och industribyggande samt kärnsäkerhetsexpertis.

En redogörelse för den expertis som står till Fennovoimas förfogande finns i bilaga 1C till ansökan.

Ekonomiska förutsättningar

Den ekonomiska grunden för Fennovoimas kärnkraftsprojekt består av en mångsidig grupp av företag som är delägare i bolaget och som behöver el för sin långsiktiga verksamhet i Finland. Fennovoimas verksamhet bygger på självkostnadsprincipen. Bolagets delägare har rätt att köpa den elektricitet som produceras vid kärnkraftverket till självkostnadspris i proportion till sin ägarandel. Samtidigt är delägarna ansvariga i enlighet med det som står i bolagsordningen för alla kostnader som föranleds av kärnkraftsproduktionen.

Fennovoimas delägare har en betydelsefull position i det finländska näringslivet. Bland delägarna finns bolag inom metall- och energiindustrin samt detaljhandeln. I synnerhet är delägarna inom industrin och handeln betydande arbetsgivare. De lokala energibolagen som är delägare i Fennovoima ägs i regel av kommuner och städer.

Fennovoimas anläggningsleverantör Rusatom Overseas CJSC, som genom sitt dotterbolag blir delägare i Fennovoima, ingår i Rosatomkoncernen, som är inriktad på kärnteknologi och ägs av den ryska staten. Rosatomkoncernen kommer att spela en central roll i arrangeringen av lånefinansieringen under byggskedet.

Det stora behovet av el bland Fennovoimas finländska delägare och Rosatomkoncernens deltagande i projektet som anläggningsleverantör och minoritetsägare i Fennovoima samt dess viktiga roll i arrangemangen kring finansieringen med främmande kapital säkerställer att projektet i alla dess faser kan finansieras på ett sätt som tillfredsställer alla parter.

Fennovoimas ekonomiska verksamhetsförutsättningar, projektets företagsekonomiska lönsamhet och projektets allmänna finansieringsplan beskrivs närmare i bilaga 1B till ansökan.

Kärnbränsleförsörjning

Fennovoima ingick i december 2013 ett avtal om bränsleleverans gällande en helhetsleverans av kärnbränsle med JSC TVEL, som ingår i Rosatomkoncernen. Avtalet omfattar bränsletillverkning och uran under anläggningens cirka tio första driftår. När avtalet som nu har utarbetats upphör att gälla har Fennovoima möjlighet att konkurransutsätta sin bränsleanskaffning, och om bolaget så vill kan det fördela anskaffningen på flera olika aktörer, på det sätt som beskrivs i den ursprungliga ansökan om principbeslut.

Fennovoima har valt upparbetat uran som kärnbränsle för de första driftåren. Kärnbränslet i Fennovoimas kärnkraftverk är av samma slag som det bränsle som används i de lättvattenreaktorer som är i drift, och beprövad teknologi används vid planeringen och

tillverkningen av bränslet. Användning av naturligt uran förblir Fennovoimas sekundära bränslealternativ. De kända urantillgångar i världen som redan används är tillräckligt stora för att täcka förbrukningen hos de kärnkraftverk som bygger på en lättvattenreakorteknik av det nuvarande slaget i åtminstone 100 år. De uppskattade tilläggstillgångarna är också ganska betydande. Världsmarknadsutbudet av det uran som behövs för driften av kärnkraftverket begränsar inte driften av anläggningen under den planerade drifttiden.

Fennovoima säkerställer att kärnmaterialtillsynen i anknytning till kärnbränsleförsörjningen genomförs i enlighet med den finländska lagstiftningen och internationella avtal. Dessutom övervakar Fennovoima att planeringen, tillverkningen, transporten och lagringen av kärnbränslet är korrekt för att säkerställa hög kvalitet och säkerhet.

Planerna för anordnandet av kärnbränsleförsörjningen till kärnkraftverket beskrivs i bilaga 5A till ansökan.

Kärnavfallshantering

Fennovoima har de planer som förutsätts i kärnenergilagstiftningen och tillgång till ändamålsenliga metoder för att ordna kärnkraftverkets kärnavfallshantering. Enligt den nuvarande uppskattningen uppstår 1 200–1 800 ton uran använt bränsle under en drifttid på 60 år. Det uppstår uppskattningsvis cirka 5 000 m³ låg- och medelaktivt avfall och 10 000–15 000 m³ nedläggningsavfall. Hanteringen av det låg- och medelaktiva driftavfallet genomförs i stora drag med likadana metoder som vid de kärnkraftverk som redan drivs i Finland. Principbeslutet som beviljades år 2010 inkluderar även en slutförvarsanläggning för låg- och medelaktivt avfall. Anläggningen ska byggas på Hanhikivi udde. Slutförvaringen av det låg- och medelaktiva driftavfallet från kärnkraftverket beräknas börja under den senare halvan av 2030-talet.

Enligt principbeslutet som beviljades år 2010 ska Fennovoima överlämna en utredning av sina preciserade planer för ordnandet av kärnavfallshantering när ansökan om byggnadstillstånd lämnas in. Dessutom ska Fennovoima utveckla sin plan för slutförvaringen av det använda bränslet, så att bolaget före slutet av juni 2016 har antingen ett avtal om kärnavfallssamarbete med de nuvarande avfallshanteringsskyldiga eller ett program för bedömning av miljökonsekvenserna av en egen slutförvarsanläggning för använt bränsle. Slutförvaringen av det använda bränslet från Fennovoimas kärnkraftverk planeras enligt den nuvarande uppfattningen börja tidigast på 2070-talet.

Arbets- och näringsministeriet tillsatte i mars 2012 en arbetsgrupp för styrning av de finländska kärnkraftsbolagens gemensamma utredning av alternativen för slutförvaring av kärnbränsle. Arbetsgruppens slutrapport publicerades i januari 2013. Arbetsgruppen konstaterade i sina rekommendationer att det är ändamålsenligt och kostnadseffektivt att utnyttja den kompetens som har utvecklats och den erfarenhet som har erhållits inom branschen till följd av Posiva Oy:s slutförvaringsprojekt samt att sträva efter en optimerad lösning när man bereder sig på de framtida slutförvaringsåtgärderna. Arbetsgruppen konstaterade även att det är förnuftigt att genomföra en säker slutförvaring vid rätt tidpunkt och på ett kostnadseffektivt sätt.

Fennovoima håller som bäst på att utarbeta en helhetsplan för slutförvaringen av använt kärnbränsle. I planen granskas bland annat den preliminära tidtabellen för slutförvaringen av använt kärnbränsle från Fennovoimas kärnkraftverk och beröringspunkter med de befintliga aktörernas slutförvaringsprojekt. Fennovoimas primära mål är att utveckla och realisera slutförvaringen av använt kärnbränsle tillsammans med andra finländska kärnavfallshanteringsskyldiga. Ett viktigt mål med helhetsplanen är att fastställa en optimal slutförvaringslösning, som skulle främja samarbetet mellan Fennovoima och andra avfallshanteringsskyldiga.

Fennovoimas planer och de tillgängliga metoderna för anordnandet av kärnavfallshantering vid kärnkraftverket beskrivs i stora drag i bilaga 5B. Projektets anknytning till driften och kärnavfallshantering vid andra kärnkraftverk som drivs eller är under planering i Finland beskrivs i bilaga 2B.

På basis av de motiveringar som lagts fram i denna ansökan och de bifogade utredningarna anser Fennovoima att projektet fortfarande är förenligt med samhällets helhetsintresse på det sätt som avses i 11 § i kärnenergilagen.

Helsingfors, den 4 mars 2014

Högaktningsfullt,

FENNOVOIMA AB



Pekka Ottavainen
Styrelseordförande



Juha Nurmi
Verkställande direktör





Uppgifter om Fennovoima

Bilaga 1A

Fennovoima Ab:s handelsregisterutdrag samt
bolagsordning och aktieägarregister

Denna bilaga innehåller den sökandes handelsregisterutdrag i enlighet med 24 § 1 mom. 1 punkten i kärnenergiförordningen (755/2013) och en kopia av bolagsordningen samt aktieägarregistret i enlighet med momentets 2 punkt.

Bilaga 1A till Fennovoimas ansökan hos statsrådet innehåller följande i ovannämnda lagrum avsedda handlingar:

1. handelsregisterutdrag för Fennovoima Ab, givet 10.2.2014
2. kopia av Fennovoima Ab:s bolagsordning 10.2.2014
3. Fennovoima Ab:s aktieägarregister, daterat 4.3.2014.

Denna publikation, som utarbetats på basis av ansökan, innehåller inte Fennovoima Ab:s handelsregisterutdrag och bolagsordning.

Aktieägarförteckning

Aktieägare	Aktiernas antal	Personbeteckning / FO-nummer	Adress
Voimaosakeyhtiö SF	1 600	2069398-3	Sundholmsplatsen 1, 00180 Helsingfors

Helsingfors 4.3.2014



Juha Nurmi
Verkställande direktör





Uppgifter om Fennovoima

Bilaga 1B

Utredning om Fennovoimas ekonomiska verksamhetsförutsättningar och kärnkraftverkets företagsekonomiska lönsamhet samt projektets allmänna finansieringsplan

Sammanfattning

Fennovoima är ett energibolag som grundades år 2007. Bolagets syfte är att bygga ny kärnkraft i Finland och producera elektricitet till ett rimligt pris för sina delägare. Bolagets alla resurser används för att förbereda, planera och genomföra kärnkraftverksprojektet.

Fennovoimas verksamhet bygger på självkostnadsprincipen. Bolagets delägare har rätt att köpa den elektricitet som produceras vid kärnkraftverket till självkostnadspris i proportion till sin ägarandel. Samtidigt är delägarna ansvariga i enlighet med det som står i bolagsordningen för alla de kostnader som föranleds bolaget av kärnkraftsproduktionen.

Voimaosakeyhtiö SF äger hela Fennovoima. Voimaosakeyhtiö SF:s ägare är en stor grupp finländska energibolag samt finländska företag som är verksamma inom industrin och handeln och använder el. Det håller på att ske en betydande förändring i ägandet av Fennovoima, eftersom Rusatom Overseas CJSC:s finländska dotterbolag blir minoritetsägare i Fennovoima. Dessutom kan det komma att ske förändringar bland Voimaosakeyhtiö SF:s delägare efter att de nuvarande delägarna har fattat de slutgiltiga investeringsbesluten samt till följd av att eventuella nya delägare ansluter sig. Delägaravtalet innehåller en överenskommelse om att Voimaosakeyhtiö SF ska förbli majoritetsägare i Fennovoima också vid kommande ägararrangemang.

Fennovoimas delägare har en betydelsefull position i det finländska näringslivet. Bland delägarna finns bolag inom metall-, livsmedels- och energiindustrin samt detaljhandeln. I synnerhet är delägarna inom industrin och handeln betydande arbetsgivare. De lokala energibolagen som är delägare i Fennovoima ägs i regel av kommuner och städer.

Kärnkraftsprojektet har inletts, eftersom det finns tungt vägande företagsekonomiska grunder för det. Kärnkraftens produktionskostnader är konkurrenskraftiga, stabila och förutsägbara i jämförelse med andra utsläppsfria elproduktionsformer. Den goda leveranssäkerheten samt de stabila produktionskostnaderna kombinerade med delägarnas bestående behov av el förstärker projektets lönsamhet. Projektet är viktigt också med tanke på delägarnas möjlighet att tillgodose sitt elbehov genom strategisk decentralisering av sina elanskaffningar. Därmed förstärker det delägarnas verksamhetsförutsättningar i Finland.

En allmän finansieringsplan har utarbetats för projektet. Vid finansieringen av projektet beaktas kapitalbehovet i projektets alla faser, riskfaktorerna samt de rådande förhållandena. Finansieringsplanen täcker planeringen, byggandet och driften av kärnkraftverket samt kärnavfallshanteringen, nedläggningen och beredskapen i enlighet med atomansvarighetslagen.

Fennovoima har ekonomiska resurser att genomföra projektet på ett tryggt och säkert sätt. Avsikten är att projektets ska finansieras med eget kapital som delägarna investerar och extern lånefinansiering. Rusatom Overseas CJSC och Voimaosakeyhtiö SF har avtalat om delägarnas skyldighet i fråga om finansiering med eget kapital och skyldigheten att ordna främmande kapital. Rosatomkoncernen kommer att spela en viktig roll i ordnandet av lånefinansieringen under byggfasen. Det stora behovet av el bland Fennovoimas finländska delägare och Rosatomkoncernens deltagande i projektet som anläggningsleverantör och minoritetsägare i Fennovoima samt dess roll i arrangemangen kring finansieringen med främmande kapital säkerställer att projektet i alla dess faser kan finansieras på ett sätt som tillfredsställer parterna.

Inledning

Denna bilaga innehåller en utredning om Fennovoimas ekonomiska verksamhetsbetingelser och kärnanläggningsprojektets företagsekonomiska lönsamhet i enlighet med 24 § 1 mom. 5 punkten i kärnenergiförordningen (755/2013) samt en allmänt hållen finansieringsplan för kärnanläggningsprojektet i enlighet med momentets 6 punkt. Utredningen kompletterar informationen som lades fram i den ursprungliga ansökan om principbeslut och redogör för de skedda förändringarna.

I ekonomiskt hänseende och med tanke på projektets tidsmässiga utsträckning är kärnkraftverksprojektet en mycket omfattande investering. I samband med evalueringen av kärnkraftverksprojektet ska man se till att sökanden har ekonomiska förutsättningar att genomföra det planerade projektet enligt de gällande säkerhetskraven. En betydande del av kärnkraftverksprojektets totala kostnader uppstår under byggskedet, innan produktionen vid kärnkraftverket inleds.

Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet

Det har skett förändringar i Fennovoimas ägarstruktur sedan år 2009. Fennovoima har fått nya delägare, och en del av de gamla delägarna har bestämt sig för att dra sig ur projektet. Den största förändringen skedde i oktober 2012 när E.ON, som ägde 34 procent av Fennovoima, meddelade att bolaget helt lämnar Finland och därigenom även Fennovoimas projekt. Voimaosakeyhtiö SF köpte E.ON:s andel, varefter Fennovoima har varit helt och hållet i finländsk ägo. Det kommer att ske fler förändringar bland delägarna, eftersom Rosatom Overseas CJSC:s finländska dotterbolag kommer att bli minoritetsägare i Fennovoima. Dessutom kan det komma att ske förändringar bland Voimakeosakeyhtiö SF:s delägare efter att de nuvarande delägarna har fattat de slutgiltiga investeringsbesluten samt till följd av att eventuella nya delägare ansluter sig. Fennovoimas delägaravtal innehåller en överenskommelse om att Voimaosakeyhtiö SF ska förbli majoritetsägare i Fennovoima också vid kommande förändringar i ägarskapet.

Fennovoima och dess delägare anser att den mindre anläggningsstorlek som nu planerats inom projektet bättre motsvarar ägarnas behov. Fennovoima och dess delägare har tillsammans med Rosatomkoncernen de nödvändiga ekonomiska verksamhetsbetingelserna för att genomföra projektet på ett säkert sätt.

Kostnadsstrukturen för den el som har producerats vid kärnkraftverket är till sina väsentliga delar alltjämt densamma som den kostnadsstruktur som presenterades i det ursprungliga principbeslutet. Enligt Fennovoimas bedömning är produktionskostnaden för den el som producerats inom projektet fortfarande konkurrenskraftig i jämförelse med produktionskostnaderna för andra nya utsläppsfria kraftverksinvesteringar. Vid en granskning av projektets företagsekonomiska lönsamhet måste man beakta delägarnas långsiktiga behov av el i Finland, som inte har förändrats i väsentlig utsträckning.

Avsikten är fortfarande att projektet ska finansieras med eget kapital som delägarna investerar och lånefinansiering. Prissättningslösningen i avtalet om anläggningsleverans och den övergripande, nyckelfärdiga leveransmodellen förbättrar projektets finansierbarhet. Rosatomkoncernen spelar en viktig roll i ordnandet av lånefinansieringen under byggfasen.

Fennovoimas ekonomiska verksamhetsförutsättningar

Fennovoima Ab är ett energibolag som grundades år 2007. Bolagets syfte är att bygga ny kärnkraft i Finland och producera elektricitet till ett rimligt pris för delägarna. Bolagets alla resurser används för att förbereda och planera kärnkraftverksprojektet. Fennovoima har ingen övrig affärsverksamhet.

Mankalprincipen

Fennovoima Ab strävar inte efter att göra vinst, utan bolaget säljer el som producerats med kärnkraft till sina delägare till självkostnadspris. Efter att kärnkraftverket har färdigställts är bolagets delägare berättigade till den el som anläggningen producerar i förhållande till sina ägarandelar. Fennovoimas verksamhetskoncept kallas i allmänhet för Mankalprincipen. Enligt denna princip är delägarna ansvariga i enlighet med det som står i bolagsordningen för alla de kostnader som föranleds av kärnkraftsproduktionen.

Det breda och mångsidiga ägarunderlaget i kombination med Mankalprincipen ger Fennovoima starka och stabila ekonomiska verksamhetsförutsättningar som inte enbart är beroende av elprisets utveckling i Finland och Norden. Den ekonomiska situationen och resurserna hos Fennovoimas delägare är av central betydelse när bolagets ekonomiska verksamhetsförutsättningar bedöms.

Fennovoimas ägarstruktur

Fennovoima har i februari 2014 en aktieserie och en aktieägare. Fennovoimas alla aktier ägas av Voimaosakeyhtiö SF, vars ägare är lokala energibolag samt finländska företag inom industrin och handeln som använder el.

Det kommer att ske förändringar i ägandet av Fennovoima. Rusatom Overseas CJSC, som ingår i Rosatomkoncernen, kommer genom sitt finländska dotterbolag att bli minoritetsägare i Fennovoima. Voimaosakeyhtiö SF kartlägger även möjligheten att inkludera eventuella nya ägare i projektet. Finländska Voimaosakeyhtiö SF kommer även i fortsättningen att vara huvudägare i Fennovoima.

Voimaosakeyhtiö SF grundades för att förvalta majoriteten av aktierna i Fennovoima. Voimaosakeyhtiö SF:s andel av Fennovoima fördelas på dess delägare, som alla i enlighet med Mankalprincipen har rätt till elproduktion till självkostnadspris. Alla bär också sin andel av kostnaderna för kärnkraftsproduktionen. Bolagen nämnda i bilden 1B-1 har gjort ett bindande beslut om deltagande i Fennovoimas projekt den 28 februari 2014.

Fennovoimas delägare och deras ekonomiska ställning

Fennovoimas delägare har en betydelsefull position i det finländska näringslivet. Delägarna inom industrin och handeln är betydande arbetsgivare. Delägarnas historiska bakgrund och framtidsplaner i Finland visar på ett starkt engagemang i det finländska samhällets välmående och utveckling.

Fennovoimas delägare är ganska olika när man ser till deras ägarstruktur, bolagsform och storlek. Delägarna, som alla är likvärdiga, består av kundägda bolag, kommunägda bolag och samkommuner, andelslag, familjeföretag och börsbolag. Av Fennovoimas delägare är de lokala energibolagen i regel i offentlig ägo, dvs. de ägs i praktiken av kommuner och städer. I de börsbolag som är delägare i Fennovoima är finska staten en viktig minoritetsägare.

Voimaosakeyhtiö SF

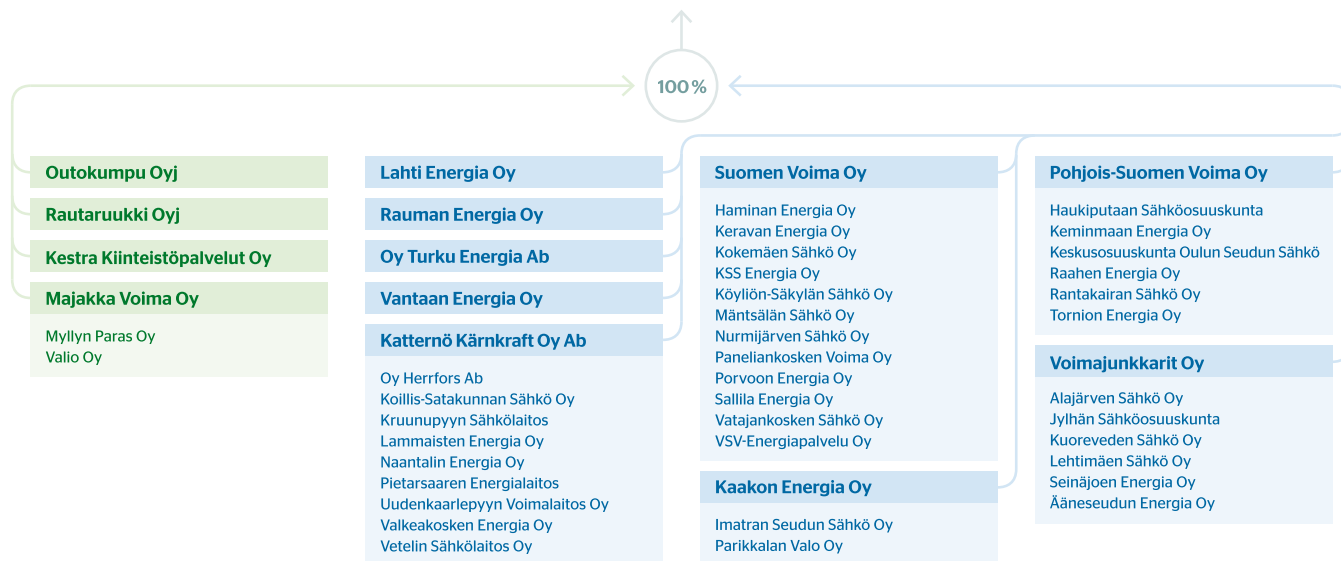


Bild 1B-1. Voimaosakeyhtiö SF:s ägare som har gjort ett bindande beslut om deltagande den 28 februari 2014.

De energibolag som är delägare i Fennovoima har ett betydande antal elkunder runt om i landet. De lokala energibolagens hemorter samt de verksamhetsområden där de ansvarar för leveranssäkerheten för små elanvändare täcker en betydande del av Finland. Även delägarna inom industrin och handeln har produktionsanläggningar, filialer och arbetsplatser på olika håll i landet.

Rosatomkoncernen stöder genomförandet av projektet med sin breda och högklassiga kärnkraftskompetens och sina betydande ekonomiska resurser både i rollen som anläggningsleverantör och som minoritetsägare. Rosatomkoncernen är en av världens största producenter av kärnel, och den räknas som ett strategiskt viktigt ägande för den ryska staten. Rosatomkoncernens alla kärnenergifunktioner hör under bolaget Atomenergoprom. Atomenergoprom har av centrala internationella kreditklassificeringsinrättningar fått kreditklassificeringarna BBB och Baa2. Atomenergoproms viktigaste ekonomiska nyckeltal presenteras i tabell 1B-1.

Fennovoimas finländska delägare erbjuder tillsammans med Rosatomkoncernen ett ekonomiskt starkt och stabilt ägarunderlag för projektet. Fennovoima har ekonomiska resurser att genomföra projektet på ett tryggt och säkert sätt.

Omsättning	9,8 mrd. euro
Balansomslutning	46,9 mrd. euro
Soliditet	68%
Investeringar	5,5 mrd. euro

Tabell 1B-1.
Atomenergoproms viktigaste ekonomiska nyckeltal år 2012.

Projektets företagsekonomiska lönsamhet

Kostnaderna för kärnkraft och övriga elproduktionsalternativ

Kärnkraft är en av de mest kapitalintensiva elproduktionsformerna. Andra kapitalintensiva elproduktionsformer är vattenkraft och vindkraft. Kännetecknande för kärnkraftens produktionskostnader är kärnbränslets låga andel och kapitalkostnadernas relativt stora andel. Tack vare kostnadsstrukturen är kärnkraft speciellt lämplig för produktion av baskraft.

Produktionskostnaderna för kärnkraft kan delas in i tre delar: kapitalkostnader, kostnader för anskaffning av kärnbränsle och kostnader för drift och underhåll av kraftverket. Kapitalkostnaderna består av avskrivningar på anläggningstillgångar samt av kostnaderna för främmande och eget kapital. Kostnaderna för anskaffning av kärnbränsle består av kostnaderna för brytning och anrikning av råuran, konvertering och anrikning av uran samt tillverkning av kärnbränsleelement. Kostnaderna för drift och underhåll av kärnkraftverket består av kostnaderna för till exempel driftspersonal och årligt underhåll. Kostnaderna för drift och underhåll omfattar även kostnaderna för kärnavfallshantering och nedläggning av kärnkraftverket.

Kostnaderna för utsläppshandel belastar inte kärnkraftsproduktionen. De koldioxidutsläpp som uppstår under kärnkraftverkets hela livscykel är mycket små i förhållande till den energimängd som produceras vid kraftverket. Åtgärderna som syftar till att begränsa växthusgasutsläppen samt EU:s utsläppshandelssystem har förstärkt kärnkraftens kostnadseffektivitet i förhållande till de elproduktionsformer som orsakar koldioxidutsläpp. Utsläppsriätternas prisnivå har en betydande inverkan på kärnkraftens relativa lönsamhet.

Parterna har i avtalet om anläggningsleverans, avtalet om bränsleleverans och delägaravtalet kommit överens om de ekonomiska förpliktelserna och målsättningarna inom projektet. Detaljerna i avtalen är inte offentliga, men Fennovoimas nuvarande delägare har utifrån avtalen och de kostnadsberäkningar som har utarbetats bedömt att projektet är företagsekonomiskt lönsamt och konkurrenskraftigt i jämförelse med de övriga alternativen.

Betydelsen av förutsägbarhet och prisstabilitet

Elpriset har varierat kraftigt under de senaste tio åren. Prisutvecklingen under de kommande åren är förknippad med stora osäkerhetsfaktorer. Grossistmarknaden för el erbjuder relativt goda möjligheter att skydda sig mot prisändringar under de närmaste åren. Däremot är det så gott som omöjligt att på längre sikt garantera att elpriset hålls stabilt och konkurrenskraftigt – i synnerhet för små och mellanstora elkonsumenter.

Osäkerheten om elprisets utveckling gör det svårare för elkonsumenter inom industrin att fatta investeringsbeslut. Lönsamhetsberäkningar på nya investeringsprojekt som förutsätter en lång återbetalningstid är känsliga för spekulationer kring elprisutvecklingen.

Fennovoimas delägare genomför långsiktiga investeringar, som kommer att öka elkonsumenterna, i Finland. Tidsintervallet för dessa investeringsprojekt är betydligt längre än längden på försäkringar på elmarknaden. Ur Fennovoimas delägars synvinkel är den enda lösningen att investera i egen utsläppsfri elproduktion. Det är tekniskt och ekonomiskt sett ett välmotiverat alternativ och tryggar tillgången på el till ett stabilt pris långt in i framtiden.

Fennovoimas projekt är en långsiktig investering. Kärnkraftverkets planerade drifttid är minst 60 år. Under denna tid producerar kärnkraftverket el på en stabil och förutsägbar kostnadsnivå. Kärnkraftens stabila produktionskostnader, det stora elbehovet hos Fennovoimas delägare och betydelsen av effektiv elanskaffning för fortsatt konkurrenskraft stödjer projektets företagsekonomiska lönsamhet.

Strategisk decentralisering av elanskaffningen

Kostnadsutvecklingen för alla elproduktionsformer är förknippad med osäkerhetsfaktorer. Genom att diversifiera elanskaffningen mellan olika elproduktionsformer kan helhetsrisken i anknnytning till anskaffningen hållas på en rimlig nivå. På så sätt kan man trygga bolagets verksamhetsförutsättningar i olika framtida utvecklingssituationer.

Framtida investeringar i elproduktion inom EU torde på grund av utsläpps begränsningarna, som hela tiden blir strängare, först och främst vara inriktade på utsläppsfria produktionsformer. De flesta av Fennovoimas delägare strävar efter att aktivt kontrollera riskerna i anslutning till elanskaffningen och investera i olika produktionsformer som är fria från koldioxidutsläpp. Deltagarna genomför olika projekt både självständigt och genom att delta i olika omfattande samarbetsprojekt. Fennovoimas delägare deltar bland annat i olika samarbetsprojekt som anknyter till anläggandet av vindkraftparker och befinner sig i planerings- eller förberedelseskedet.

Att decentralisera elanskaffningen är viktigt för Fennovoimas delägare. I nuläget är det ur ekonomisk synvinkel välmotiverat att investera i flera olika utsläppsfria elproduktionsformer. Fennovoimas projekt är mycket viktigt med tanke på den strategiska decentraliseringen av elanskaffningen. Det stärker delägarnas verksamhetsförutsättningar, eftersom majoriteten av Fennovoimas delägare har mycket liten eller ingen kärnkraftsproduktion alls i förhållande till sitt behov av el.

Projektets allmänna finansieringsplan

Den ekonomiska grunden för Fennovoimas kärnkraftsprojekt består av en mångsidig grupp av företag som är delägare i bolaget och som behöver el för sin långsiktiga verksamhet i Finland. För att genomföra kärnkraftverksprojektet behövs på grund av det omfattande behovet av kapital och den mångåriga byggnads- och driftsättningsfasen finansierad med en äkta vilja och ekonomiska förutsättningar att förbinda sig till projektet.

Fennovoimas delägare har förbundit sig till Mankalaprincipen, enligt vilken de ska svara för alla kostnader som föranleds av kärnkraftsproduktionen under kärnkraftverkets hela livscykel. Detta är ett bevis på deras starka vilja att delta i projektet. Finansieringsplanen för Fennovoimas kärnkraftverk och de ekonomiska beräkningarna för projektet utgår ifrån att kärnkraftverkets drifttid är 60 år.

Enligt Fennovoimas plan för genomförandet och övergripande tidsschema kommer elproduktionen vid kärnkraftverket att inledas år 2024. Behovet av kapital är störst när kärnkraftverket står färdigt och elproduktionen inleds.

Fennovoimas allmänna finansieringsplan täcker förutom planeringen och byggandet av kärnkraftverket även kärnavfallshantering och nedläggningen av kärnkraftverket samt beredskapen i enlighet med atomansvarighetslagen.

Kostnadsberäkning för projektet

Fennovoima undertecknade i december 2013 ett nyckelfärdigt avtal om leverans av kärnanläggningen med Rusatom Overseas CJSC. Priset har inte offentliggjorts. Fennovoima har utarbetat grundliga uppskattningar av de kostnader som anknyter till den andel av projektet i fråga om vilken bolaget ansvarar för genomförandet. Utifrån dessa utredningar och avtalet om anläggningsleverans faller den nuvarande totala kostnadsberäkningen för projektet, mätt i 2014 års penningvärde, inom de kostnadsramar som lades fram i Fennovoimas ursprungliga ansökan om principbeslut år 2009. Kostnadsberäkningen inkluderar bland annat följande utgiftsposter:

- byggnadskostnader
- kostnader för maskiner och anordningar
- kostnader för de biprojekt som Fennovoima ansvarar för
- räntekostnader under byggnadstiden.

Projektets finansieringskällor

Fennovoimas kärnkraftsprojekt genomförs i olika faser. Vid finansieringen av projektet beaktas kapitalbehovet i de olika faserna, riskfaktorerna samt de rådande förhållandena.

Avsikten är projektet ska finansieras med både eget kapital som delägarna investerar och extern lånefinansiering. Rusatom Overseas CJSC och Voimaosakeyhtiö SF har avtalat om delägarnas finansieringsskyldighet i fråga om det egna kapitalet och skyldigheten att ordna främmande kapital. Rosatomkoncernen kommer att spela en viktig roll vid ordnandet av lånefinansieringen under byggfasen.

Det stora behovet av el bland Fennovoimas finländska delägare och Rosatomkoncernens deltagande i projektet som anläggningsleverantör och minoritetsägare i Fennovoima samt dess viktiga roll i arrangemangen kring finansieringen med främmande kapital säkerställer att projektet i alla dess faser kan finansieras på ett sätt som tillfredsställer parterna.

Finansiering av kärnavfallshanteringen och nedläggningen av kärnkraftverket

Enligt kärnenergilagen ansvarar den som är avfallshanteringsskyldig för alla kostnader som uppstår med anledning av hanteringen av det kärnavfall som uppkommit inom verksamheten vid kärnkraftverket också efter kärnkraftverkets drifttid. Den avfallshanteringsskyldige ansvarar också för att nedläggningen av kärnkraftverket genomförs som sig bör.

I Finland finansieras kärnavfallshanteringen och nedläggningen av ett kärnkraftverk med de medel som den avfallshanteringsskyldige betalar årligen redan under kärnkraftverkets drifttid. Alla medel som behövs för kärnavfallshanteringen vid de finländska kärnkraftverken samlas in enligt samma praxis och fonderas i Statens kärnavfallshanteringsfond. På så sätt säkerställer man att det finns tillräckliga medel för kärnavfallshanteringen och att de är tillgängliga i alla situationer.

De årliga kostnaderna för Fennovoimas kärnavfallshantering och nedläggningen av Fennovoimas kärnkraftverk inkluderas i det självkostnadspris som delägarna betalar för sin el. Fennovoimas delägare finansierar kärnkraftverkets kärnavfallshanterings- och nedläggningskostnader till fullo.

Beredskap som förutsätts i atomansvarighetslagen

Som framtida innehavare av kärnkraftverket är Fennovoima enligt atomansvarighetslagen (484/1972) skyldigt att betala skadestånd för eventuella atomskador till följd av eventuella atomolyckor vid kärnkraftverket. Skadeståndsansvaret vid atomskador är ett så kallat strikt ansvar, dvs. oberoende av om skadan har orsakats av vårdslöshet eller försummelser från Fennovoimas sida.

Atomansvarighetslagen har länge varit under förändring. Ändringar som krävs enligt de internationella avtalen om atomansvar och dess tilläggsprotokoll inkluderades redan 2005 i atomansvarighetslagen, men ändringarna är ännu inte giltiga. Avsikten är att atomansvarighetslagen (493/2005), som stiftades år 2005, ska sättas i kraft genom en förordning av statsrådet så snart Finlands ratificeringsvillkor uppfylls. På grund av osäkerheten kring tidpunkten för uppfyllandet av ratificeringsvillkoren ville man i Finland sätta kärnkraftverksinnehavarens obegränsade ansvar i kraft utan dröjsmål genom att stifta en tillfällig lag (581/2011). Denna lag har varit gällande sedan den 1 januari 2012 och gäller fram till dess att lag 493/2005 träder i kraft genom en förordning.

I egenskap av kärnanläggningens innehavare har Fennovoima enligt den gällande atomansvarighetslagen alltså obegränsat ansvar för atomskador som uppstått i Finland till följd av en och samma atomolycka. Fennovoimas ansvar för atomskador som uppstått utanför Finland till följd av en och samma atomolycka uppgår till maximalt (exklusive

ränta och eventuella rättegångskostnader) 600 miljoner särskilda dragningsrätter som används av Internationella valutafonden (cirka 700 miljoner euro).

Fennovoima ska i händelse av ansvar till följd av en atomskada i enlighet med atomansvarighetslagen eller motsvarande lagstiftning i en annan avtalsstat ha en försäkring som har godkänts av Finansinspektionen och som täcker ansvaret enligt atomansvarighetslagen. Anläggningsinnehavarens försäkrade ansvarsbelopp höjdes genom den tillfälliga lagen från 175 miljoner av Internationella valutafondens särskilda dragningsrätter (cirka 205 miljoner euro) till 600 miljoner särskilda dragningsrätter (cirka 700 miljoner euro).

Fennovoima skaffar den atomansvarsförsäkring som atomansvarighetslagen förutsätter eller ställer motsvarande säkerhet innan driften av det planerade kärnkraftverket inleds.





Uppgifter om Fennovoima

Bilaga 1C

Utredning om projektets planerade genomförande och organisering samt den sakkunskap Fennovoima förfogar över

Sammanfattning

Fennovoima har som mål att inleda elproduktionen vid anläggningen år 2024. Tidtabellerna för de tillståndsprocesser som förutsätts av kärnenergi-, byggnads- och miljölagstiftningen samt administrationen av planeringen och byggandet av kärnkraftverket är centrala faktorer för projektets fortskridande. Fennovoima förfogar över tillräcklig sakkunskap om hur man förverkligar ett kärnkraftverk i enlighet med säkerhetskraven och de övriga fastställda målen.

Fennovoima undertecknade ett avtal om anläggningsleverans med Rusatom Overseas CJSC i december 2013. Avtalet omfattar en övergripande leverans av kärnkraftverksenheten AES-2006, som är av typen VVER. Fennovoima övervakar planeringen av anläggningen och kvaliteten på genomförandet under alla faser av projektet. Den kompetens som är central med tanke på säkerheten vid och driften av anläggningen överförs till Fennovoima under genomförandet av projektet.

Fennovoimas projektorganisation växer från 80 personer till över 340 personer under utvecklingsfasen av projektet. Under byggnads- och driftsättningsfasen kommer projektorganisationen som mest att omfatta nästan 550 personer. Den kompetens som krävs av projektorganisationen gäller till stor del normal projekt- och kvalitetsledning samt kraftverks- och industribyggnad. Tillräckligt med behövlig sakkunskap finns att få på arbetsmarknaden.

Den projektorganisation som ansvarade för genomförandet av projektet ändras vid driftsättningen till en driftorganisation för kärnkraftverket. Säkerheten vid anläggningen tryggas i och med att sakkunskapen i anslutning till planeringen, byggandet och driften av anläggningen överförs till driftorganisationen. Driftorganisationen kommer att bestå av cirka 400 personer.

Bolaget har redan rekryterat experter som verkar inom kärnenergiindustrin och har lång erfarenhet av beredning, planering och byggande av kärnkraftverk. Efter att avtalet om anläggningsleverans undertecknats inleds en stark förstärkning av organisationen i enlighet med planerna. Genom handledning säkerställer man att personalen känner till kraven inom kärnkraftsindustrin och tillägnar sig branschens säkerhetskultur.

Det finländska dotterbolaget till Rusatom Overseas CJSC, som ingår i Rosatomkoncernen, blir minoritetsägare i Fennovoima. Bolagen som ingår i Rosatomkoncernen fungerar som ägare och ansvariga operatörer av de kärnkraftverk som är verksamma i Ryssland, och deras kompetens täcker alla delområden av ett kärnkraftverks livscykel. Fennovoima har möjlighet att utnyttja Rosatomkoncernens stora erfarenhet av planering, byggande, drift och nedläggning av anläggningar av typen VVER.

Inledning

Denna bilaga innehåller en utredning om den sakkunskap som sökanden förfogar över i enlighet med 24 § 1 mom. 3 punkten i kärnenergiförordningen (755/2013). Denna utredning kompletterar informationen som lades fram i den ursprungliga ansökan om principbeslut och redogör för de skedda förändringarna.

Med utgångspunkt i 7 f § i kärnenergilagen (990/1987) ansvarar Fennovoima för att kärnanläggningen byggs i enlighet med säkerhetsföreskrifterna och för att driften av anläggningen är säker. Ombesörjandet av säkerheten förutsätter att Fennovoima förfogar över ändamålsenlig och tillräcklig sakkunskap för varje fas av projektet.

I kapitel 7 i statsrådets förordning om säkerheten vid kärnkraftverk (717/2013) ställs krav på personalen och organisationen vid ett kärnkraftverk. De viktigaste kraven gäller god säkerhetskultur, säkerhets- och kvalitetsledning, ledningsförhållanden och ansvar samt nödvändig sakkunskap. Kraven tillämpas vid planering, byggande, drift och nedläggning av kärnkraftverk.

Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet

Fennovoimas projekt har framskridit betydligt efter det principbeslut som beviljades år 2010. Fennovoima har slutfört beredningsfasen och anskaffningsfasen, som avslutades med att ett avtal om anläggningsleverans undertecknades i december 2013. Avtalet om anläggningsleverans ingicks med Rusatom Overseas CJSC, som ingår i den ryska koncernen Rosatom, och gäller en övergripande leverans av kärnkraftverket av typ AES-2006. Härnäst övergår man inom projektet till utvecklingsfasen, där målet är att beviljas byggnadstillstånd.

Till följd av att avtalet om anläggningsleverans undertecknades har tidtabellen för projektet preciserats. Målet är att elproduktionen vid anläggningen ska inledas år 2024. Preciseringen av tidtabellen har inte haft någon betydande inverkan på längden på projektets utvecklings-, licensierings- och byggnadsfaser.

Det har skett förändringar bland Fennovoimas delägare. Den största enskilda förändringen inträffade när E.ON, som ägde 34 procent av Fennovoima, i oktober 2012 meddelade att bolaget helt lämnar Finland och därigenom även Fennovoimas projekt. Fennovoima har ersatt E.ON:s kompetens genom att utöka sin egen organisation och utnyttja utomstående experter för att komplettera resursbehovet. Fennovoimas personal fördubblades under anskaffningsfasen.

Rusatom Overseas CJSC blir genom sitt finländska dotterbolag minoritetsägare i Fennovoima. I och med ägarskapet har Fennovoima möjlighet att utnyttja Rosatom-koncernens expertis och resurser under alla skeden av projektet.

Projektets genomförande

Säkerhetskultur

Fennovoima har systematiskt utvecklat sin säkerhetskultur. Till principerna för Fennovoimas säkerhetskultur hör att säkerheten alltid sätts framom andra ärenden. Fennovoimas mål är att hela personalen ska ha en grundlig förståelse för säkerhetskulturens betydelse och bära ansvar för kärnsäkerheten på både individ- och arbetsplatsnivå. Vid utvecklingen och upprätthållandet av säkerheten eftersträvar Fennovoima initiativförmåga, öppenhet, gemenskap och transparens. I Fennovoimas säkerhetskul-

tur ingår även att alla som deltar i projektet förutsätts förbinda sig till säkerhets- och kvalitetskraven.

Kraven i anknytning till utvecklingen och uppföljningen av säkerhetskulturen inom projektet utgör en del av avtalet om anläggningsleverans. Dessutom fastställer Fennovoima tillsammans med anläggningsleverantören de praktiska tillvägagångssätten i anknytning till utveckling och utvärdering av säkerhetskulturen i ett gemensamt säkerhetskulturprogram som gäller hela projektet.

Ledningssystem

Fennovoimas ledningssystem sammanställer alla funktioner inom organisationen till en balanserad helhet och sörjer för att Fennovoima uppfyller alla mål som har satts upp för bolaget. Ledningssystemets uppgift är att säkerställa att kärn- och strålsäkerheten är det primära i all verksamhet. Verksamheten dimensioneras korrekt utifrån säkerhetsaspekterna, så att särskild uppmärksamhet fästs vid de faktorer som har större inverkan på säkerheten.

Bolaget håller på att utveckla ett integrerat, processbaserat ledningssystem, som bestämmer befäls- och ansvarsförhållandena samt förtydligar beslutsfattandet. Ledningssystemet inkluderar ett kvalitetssystem enligt standarden ISO 9001, ett miljösystem enligt standarden ISO 140001 och ett arbetarskyddssystem enligt standarden OHSAS 18001.

Kravledning är en viktig del av Fennovoimas ledningssystem, och bolaget har infört de nödvändiga verktygen och processerna för att genomföra denna.

Modell för projektets förverkligande

Oberoende av på vilket sätt projektet genomförs ligger skyldigheten att sörja för säkerheten vid anläggningen alltid på tillståndsinnehavaren enligt kärnenergilagen, dvs. Fennovoima. För att uppfylla denna skyldighet krävs att bolaget innehar en betydande egen expertis.

Utifrån de bedömningar som har gjorts och de förhandlingar som har förts med olika anläggningsleverantörer valde Fennovoima att realisera projektet genom en övergripande leveransmodell som grundar sig på ett anskaffningsavtal och som faller på en huvudleverantörs ansvar. Den övergripande leveransmodellen erbjuder med tanke på riskhanteringen ett naturligt sätt att utnyttja Rosatomkoncernens kärnkraftskompetens. Dessutom stöder Rosatoms deltagande i finansieringen och ägandet av projektet anläggningsleverantörens engagemang i projektet och iakttagandet av den avtalade tidtabellen. Fennovoima övervakar planeringen av anläggningen och kvaliteten på genomförandet under alla faser av projektet.

Fennovoima ansvarar för en del av de byggnadsarbeten inom projektet som inte är av kärntekniskt slag. Exempel på sådana arbeten är den nya förbindelsevägen och en del av de hjälp- och stödbyggnader som ska byggas på anläggningsplatsen, till exempel kontorsbyggnaderna.

Projektets tidtabell och indelning i faser

Till följd av att avtalet om anläggningsleverans undertecknades har även tidtabellen för projektet preciserats. Att planera och bygga kärnkraftverksenheter tar cirka tio år. Fennovoima har som mål att inleda elproduktionen vid anläggningen år 2024. Fennovoimas projekt har delats in i de faser som visas i tabell 1C-1. Tidtabellen för projektet fram till driftsättningen av anläggningen presenteras på bild 1C-1.

Berednings- och anskaffningsfaserna

Fennovoima genomförde berednings- och anskaffningsfaserna inom projektet åren 2007–2013. Det centrala innehållet i faserna visas i tabell 1C-1. Beredningsfasen avslutades och projektet övergick i anskaffningsfasen när statsrådet beviljade Fennovoima ett principbeslut i maj 2010 och riksdagen fastställde beslutet i juli samma år.

I oktober 2011 valde Fennovoima Hanhikivi udde, som ligger i Pyhäjoki kommun i Norra Österbotten, som förläggningssort för sitt kärnkraftverk. De landskaps- och regionplaner som möjliggör byggandet av kärnkraftverket på Hanhikivi vann laga kraft år 2013. Anläggningsplatsen och planläggningen har beskrivits närmare i bilaga 3B till denna ansökan.

Huvudmålet för anskaffningsfasen uppnåddes i december 2013, när Fennovoima undertecknade ett avtal om anläggningsleverans med Rusatom Overseas CJSC, som ingår i den ryska koncernen Rosatom. Avtalet gäller leverans av kärnkraftverket AES-2006.

Utvecklingsfasen

Under utvecklingsfasen, som inleds efter att avtalet om anläggningsleverans har undertecknats, genomförs den grundläggande planeringen av anläggningen, under vilken man fastställer grundprinciperna för säkerheten vid anläggningen. I samband med den grundläggande planeringen planeras även de system som inverkar på säkerheten vid anläggningen.

Under utvecklingsfasen vidareutvecklar Fennovoima sin organisation och sina procedurer genom att bland annat införa ett konfigurationsledningssystem. Detta system säkerställer i kombination med kravledningssystemet och systemet för hantering av anslutningar ett oavbrutet tekniskt informationsflöde för både genomförandet av projektet och den framtida driften. De planeringsinspektioner som Fennovoima

Fas		Innehåll
<i>Beredning</i>		Utredning av alternativa förläggningssorter Miljökonsekvensbedömning Lämplighetsutredningar om anläggningsalternativen Start av planläggningen Förplanering Ansökan om principbeslut
	Principbeslut (statsrådet och riksdagen)	
<i>Anskaffning</i>		Val av förläggningssort Anskaffning av anläggning Planläggning
	Avtal om anläggningsleverans	
<i>Utveckling</i>		Grundläggande planering Bygglovsförfaranden Ansökan om tillstånd att uppföra kärnanläggning Beredning av anläggningsplatsen
	Tillstånd att uppföra kärnanläggning (statsrådet)	
<i>Byggande</i>		Detaljerad planering Byggande Ansökan om drifttillstånd Kontinuerlig förbättring av säkerheten
	Drifttillstånd (statsrådet)	
<i>Drift</i>		Normal driftverksamhet Kontinuerlig förbättring av säkerheten Periodisk säkerhetsbedömning Förnyande av drifttillståndet
	Periodisk säkerhetsbedömning (Strålsäkerhetscentralen) Drifttillstånd (statsrådet)	
<i>Nedläggning</i>		Driften upphör Tillståndsprocesser i anslutning till nedläggningen Rivning av anläggningen

Tabell 1C-1.
Projektets faser.

genomför utgör en väsentlig del av processen för att behandla och granska de planer som sammanställs under den grundläggande planeringen.

Under utvecklingsfasen utför man förberedande arbeten på anläggningsplatsen på förläggningssorten och bygger upp infrastrukturen, så att byggandet av anläggningen kan inledas utan dröjsmål när byggnadstillstånd har beviljats. Under de förberedande arbetena utförs undersökningar och mätningar på anläggningsplatsen. Dessa utnyttjas vid planeringen av anläggningen och anskaffningen av tillstånd.

Fennovoima ansöker om byggnadstillstånd senast i juni 2015 i enlighet med det principbeslut som beviljades år 2010.

Byggnadsfasen

Under byggnadsfasen ansvarar planerings-, entreprenörs- och leverantörsorganisationerna för att arbetet utförs och organiseras. Genom effektiv kvalitets- och projekthantering som tar fasta på säkerhetsaspekten i arbetena säkerställer Fennovoima att kvaliteten på både planeringen och genomförandet uppfyller de fastställda kraven.

Vid den detaljerade planeringen av kärnkraftverket upprättar anläggningsleverantörerna och dellerantörerna de planeringshandlingar som behövs för genomförandet.

Fennovoima, den leverantör som ansvarar för leveransen och myndigheterna granskar tillverknings- och installationsplanerna för de konstruktioner och anordningar som ingår i kärnkraftverket innan arbetena påbörjas. Avvikelse från tillverknings- och installationsplanerna rapporteras och överenskommelser om hanteringen av avvikelser ingås med Fennovoima och vid behov med myndigheterna. Under byggarbetena genomför leverantörerna kvalitetssäkring av arbetena genom olika inspektioner och tester på anläggningsplatsen. På så sätt säkerställer man att genomförandet motsvarar planerna och är förenligt med de angivna kraven.

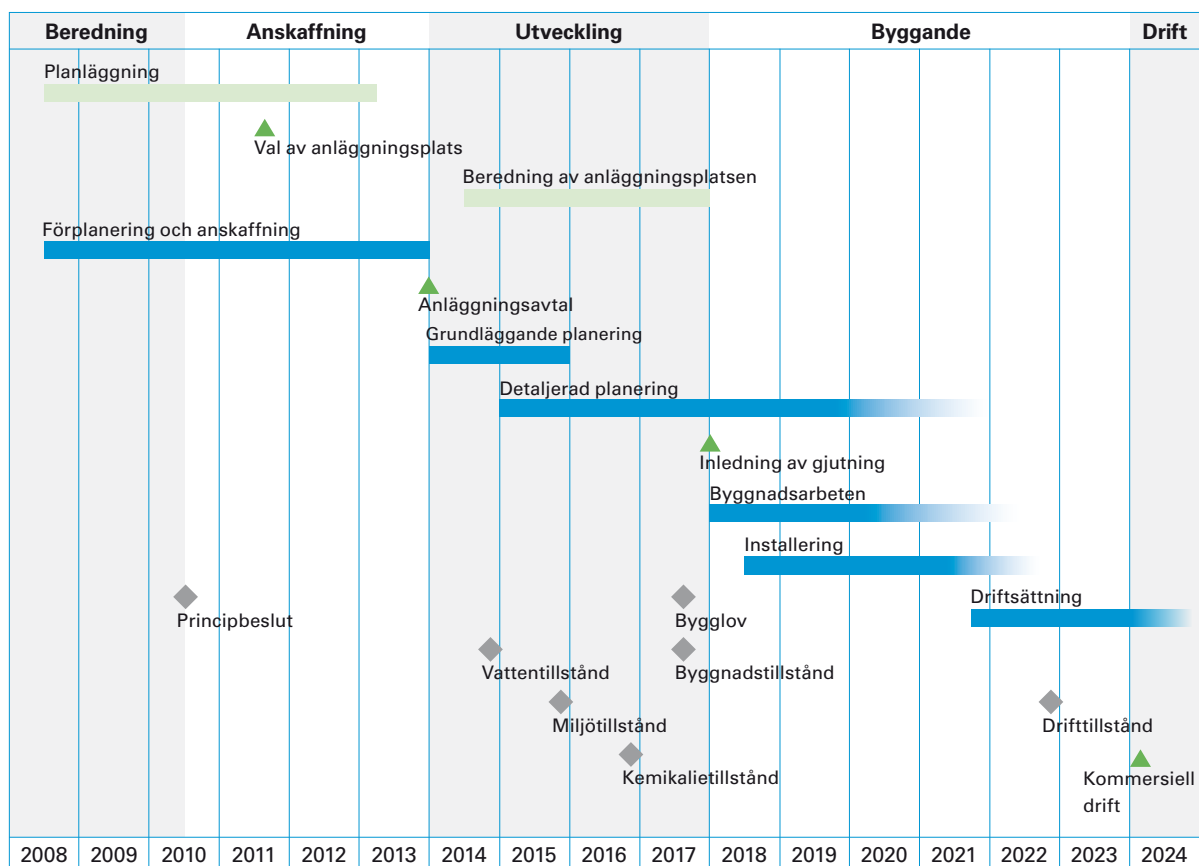


Bild 1C-1. Projektets tidtabell.

Driftsättningen av kärnkraftverket börjar med testning och provdrift av anordningarna. Därefter tas systemen i bruk, och i slutskedet provdrivs hela anläggningen i etapper. Fennovoima säkerställer att de funktionella krav och övriga krav som ställts på anläggningarna och systemen uppfylls med hjälp av tester och prov som utförs i enlighet med de driftsättnings- och provningsprogram som utarbetats av leverantörerna och granskats av Fennovoima.

För att driva en kärnanläggning och ladda reaktorn med kärnbränsle behövs ett drifttillstånd i enlighet med 20 § i kärnenergilagen. Fennovoima ansöker om drifttillståndet utifrån den detaljerade planeringen och det detaljerade genomförandet av kärnkraftverket.

Driftsättningen och provdriften är en viktig del av den utbildning som anläggningens driftpersonal ska genomgå. Fennovoima börjar under byggnads- och driftsättningsfasen utbilda driftpersonalen i enlighet med detaljerade rekryterings- och utbildningsplaner som sammanställs tillsammans med leverantören av reaktoranläggningen.

Driftfasen

Under driftfasen ansvarar Fennovoima i egenskap av tillståndsinnehavare och operatör av anläggningen för att all verksamhet i anslutning till driften av kärnkraftverket är säker och uppfyller de krav som har fastställts för driftfasen. I och med att Fennovoima ändrar projektorganisationen som ansvarat för genomförandet av projektet till en driftorganisation, överförs den nödvändiga kunskapen om planeringen, byggandet och driftsättningen av anläggningen till denna nya organisation. Man ser också till att det finns tillräcklig kunskap om säker och effektiv drift. På så sätt säkerställer Fennovoima att den erfarenhet och kunskap som har uppkommit under genomförandet av projektet överförs till driftverksamheten.

AES-2006, som ska byggas i Pyhäjoki, hör till den ryska anläggningstypen VVER. VVER-anläggningar har utvecklats och använts i mer än 40 år i flera olika länder, vilket innebär att Fennovoima har möjlighet att utnyttja de drifterfarenheter som har ackumulerats inom branschen.

I Finland har drifttillståndsperioderna vid de verksamma kärnkraftverken varierat från några år till de cirka 20 år som gäller för de tillstånd som är giltiga i dag. En övergripande säkerhetsbedömning av anläggningen genomförs minst vart tionde år antingen till följd av att drifttillståndet förnyas eller genom en periodisk säkerhetsbedömning.

Byggnads-, driftsättnings- och driftsfaserna har beskrivits närmare i den ursprungliga ansökan om principbeslut.

Fennovoimas organisation och sakkunskap

Utveckling av projektorganisationen

Efter att principbeslutet beviljades år 2010 har Fennovoima utvecklat sin organisation och fördubblat sin personal. Bolaget har rekryterat experter inom kärnenergiindustrin med lång erfarenhet av beredning, planering och byggande av kärnkraftverk.

Det har skett förändringar bland Fennovoimas delägare. Den största enskilda förändringen inträffade när E.ON, som ägde 34 procent av Fennovoima, i oktober 2012 meddelade att bolaget helt lämnar Finland och därigenom även Fennovoimas projekt. Fennovoima har ersatt E.ON:s kompetens genom att utöka sin egen organisation och utnyttja utomstående experter för att komplettera resursbehovet.

Fennovoima utökar kraftigt sin projektorganisation i synnerhet under utvecklingsfasen för att uppnå målen för denna fas och förbereda sig för byggnadsfasen. Under byggnadsfasen rekryteras och utbildas den kommande driftpersonalen, och den

kommande driftorganisationen grundas. All kompetens som behövs för att tillgodose Fennovoimas behov finns på arbetsmarknaden. Genom handledning säkerställer man att personalen känner till kraven inom kärnkraftsbranschen och tillägnar sig branschens säkerhetskultur.

Fennovoima har dessutom för avsikt att anlita utomstående konsulter för att komplettera kompetensen och sakkunskapen inom den egna organisationen.

Rosatom Overseas CJSC blir genom sitt finländska dotterbolag minoritetsägare i Fennovoima. I och med ägarskapet har Fennovoima möjlighet att utnyttja Rosatom-koncernens expertis och resurser under alla skeden av projektet.

Organiseringen under de olika faserna av projektet

Utvecklingsfasen

Projektplaneringen, utarbetandet av ansökan om byggnadstillstånd, ansökan om övriga tillstånd och de förberedande arbetena på byggplatsen är de viktigaste funktionerna under projektets utvecklingsfas. Fennovoimas organisation under utvecklingsfasen täcker alla funktioner som behövs för att förbereda ett säkert genomförande av projektet.

Fennovoimas personal bestod i början av år 2014 av cirka 80 personer, men som ett resultat av den omfattande rekryteringen kommer den före slutet av år 2014 att utökas till cirka 200 personer och före slutet av år 2015 till cirka 300 personer. En uppskattning av organisationens funktionsbestämda personalstyrka under utvecklingsfasen finns i tabell 1C-2.

Tabell 1C-2.

Fennovoimas uppskattade personalstyrka under utvecklingsfasen och byggnadsfasen.

Funktion	Utvecklingsfas	Byggnadsfas
Förvaltning, ekonomi och kommunikation	52	66
Projekthantering	31	40
Säkerhet	28	30
Kvalitetskontroll	15	40
Miljö och arbetssäkerhet	6	6
Kraftverksteknik	84–154	168–338
Byggande	24	36
Totalt	204–344	391–550

Byggnadsfasen

Under byggnads- och driftsättningsfasen kompletteras projektorganisationen med nya funktioner allteftersom tyngdpunkten i projektarbetet förskjuts från planering till genomförande. Inom projektorganisationen framhävs i slutet av utvecklingsfasen övervakning av byggandet, kvalitetsledning, handläggning hos myndigheter, tillverkning av komponenter och system, planering och kontroll av installationer samt beredning av ansökan om drifttillstånd och hantering av övriga tillståndsprocesser.

Under byggnadsfasen uppgår personalstyrkan inom den nödvändiga projektorganisationen till cirka 550 personer. En uppskattning av organisationens funktionsbestämda personalstyrka under byggnadsfasen finns i tabell 1C-2. Personalbehovet har justerats för att motsvara det övergripande leveranssätt som har valts för anläggningen.

Driftfasen och nedläggningen

Fennovoima ansvarar i egenskap av tillståndsinnehavare för att driften av kärnkraftverket är säker. Storleken på Fennovoimas egen organisation uppgår under driftfasen till cirka 400 personer. Direkt under anläggningens ansvariga direktör verkar anläggningens stab

samt anläggningens centrala funktionsbestämda enheter, till exempel drift-, underhålls- och säkerhetsenheten samt den enhet som ansvarar för det tekniska stödet.

Avsikten är att kärnkraftverkets driftpersonal även ska kunna utnyttjas när anläggningens nedläggningsorganisation bildas.

Utnyttjande av Rosatoms sakkunskap

Rosatomkoncernen, som deltar i Fennovoimas projekt både genom avtalet om anläggningsleverans och ägarskapet, är en internationellt betydande aktör inom kärnenergiindustrin. Fennovoimas finländska delägare får i Rosatomkoncernen en projektpartner vars expertis inom kärnenergiindustrin kan komplettera Fennovoimas egen expertis under alla faser av projektet.

Sakkunskap och resurser

De kärnanläggningar som Rosatomkoncernen har utvecklat är i Finland mest kända genom kärnkraftverket i Lovisa, där två reaktorer av typen VVER-440 används. Rosatomkoncernen har kontinuerligt utvecklat sina anläggningstyper så att de ska uppfylla de nyaste säkerhetskraven. Sammantaget består koncernen av mer än 250 företag och institut. Rosatomkoncernen har mer än 260 000 anställda, och dess omsättning uppgick år 2011 till 11,1 miljarder euro.

I Ryssland pågår en omfattande utbyggnad av kärnkraftskapaciteten, som genomförs av Rosatom. För närvarande byggs nya kärnkraftverksenheter på kärnkraftverksområdena i Novovoronezj, Leningrad, Rostov och Belojarisk. Av de anläggningar av typen AES-2006, dvs. Fennovoimas anläggningsalternativ, som är under uppbyggnad har man hunnit längst på Leningrad II i Sosnovy Bor i Ryssland. Den första enheten i Leningrad II förväntas bli klar år 2015. Rosatomkoncernen har pågående internationella byggprojekt som gäller kärnkraftverk i bland annat Kina, Indien, Vitryssland och Iran. Sammantaget har Rosatom 15 VVER-enheter under uppbyggnad. Därtill planeras flera projekt utanför Ryssland. Projekten och de VVER-anläggningar som är i drift presenteras enligt land i tabell 1C-3.

Land	I drift	Avtal om anläggningsleverans / under uppbyggnad
Armenien	1	1
Bangladesh		2
Bulgaria	2	
Finland	2	1
Indien	1	4
Iran	1	
Kina	2	2
Ryssland	17	8
Slovakien	4	
Tjeckien	6	
Turkiet		4
Ukraina	15	2
Ungern	4	2
Vietnam		2
Vitryssland		2
Totalt	55	30

Tabell 1C-3.

Rosatomkoncernens projekt och anläggningar i drift.

Rosatomkoncernens kommersiella funktioner i anknytning till kärnkraftsproduktion har koncentrerats till dotterbolaget Atomenergoprom. Atomenergoprom ansvarar för de ryska kärnkraftverken och tillhandahåller tjänster under ett kärnkraftverks hela livscykel, från uranbrytning till elproduktion. På bild 1C-2 visas de dotterbolag till Atomenergoprom som är väsentliga för Fennovoimas projekt.

Atomenergoprom har strävat efter att koncentrera bl.a. planerings- och byggnadsfunktionerna till sina olika bolag. Planeringen av anläggningstypen AES-2006/V491, som ska levereras till Fennovoima, har koncentrerats till SPbAEP (St. Petersburg Atomenergoprojekt), som fungerar som en del av VNIPIET (All-Russia Science Research and Design Institute of Power Engineering Technology).

Reaktorns primärkrets och huvudsäkerhetssystemen kommer att konstrueras av OKB Hidropress, som har konstruerat primärkretsarna i samtliga Rosatomkoncernens VVER-projekt.

Fennovoima har ingått ett bränsleavtal med Atomenergoproms dotterbolag JSC TVEL, som ansvarar för tillverkning och försäljning av kärnbränsle. JSC TVEL är en erfaren bränsleleverantör, som levererar bränsle till bland annat kärnkraftverket i Lovisa. Utöver tillverkningen av bränsleelement har JSC TVEL även kapacitet för urananrikning. Sammanlagt står JSC TVEL för cirka 17 procent av kärnbränsletillverkningen i världen och för 45 procent av anrikningskapaciteten i världen.

Inom Rosatomkoncernen verkar även flera institut, vars uppgifter inkluderar forsknings- och utvecklingsverksamhet inom kärnteknologi. Med sina cirka 5 000 anställda är Kurtšatov-institutet, som bland annat arbetar med kärnreaktormodellering och analyser, det mest betydande av instituten.

Fennovoima har möjlighet att utnyttja Rosatomkoncernens expertis och resurser under alla skeden av projektet. Fennovoima kan bland annat komplettera driftspersonalens utbildning vid Rosatomkoncernens kärnkraftverk.

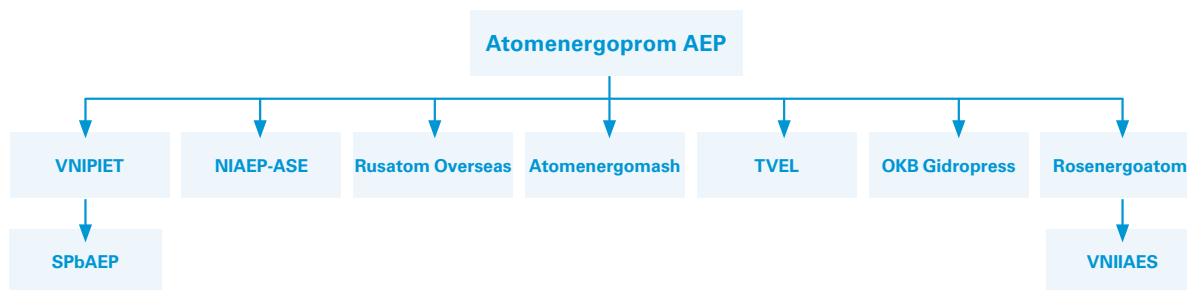


Bild 1C-2. Atomenergoproms dotterbolag.

Övrig sakkunskap som Fennovoima förfogar över

Fennovoima utnyttjar utomstående sakkunskap inom sitt projekt. Besluten om att stärka kompetensen i den egna projekt- och driftorganisationen eller utnyttja extern sakkunskap fattas från fall till fall, så att Fennovoima i alla lägen har tillräcklig egen sakkunskap om projektets nyckelområden samt beredskap och förmåga att styra och övervaka de andra parterna i projektet. Praxisen vid bedömning, val och ledning av den externa expertisen beror på hur kritisk sakkunskapen är för projektets säkerhet, kvalitet, miljökonsekvenser, tidtabell och kostnader.

Hittills har Fennovoima i sitt projekt anlitat expertisen inom bland annat följande organisationer för de utredningar och uppgifter som varit nödvändiga under berednings- och anskaffningsfaserna:

- Alleco Ab: undersökningar av vattenvegetation och bottenfauna
- Allen & Overy LLP: avtalsjuridik
- Atkins Oy: projektplanering
- Brenk Systemplanung GmbH: olycksmodellering
- Empresarios Agrupados Internacional, S.A.: konsultation i anknytning till offertförfrågan
- Genpro Solutions Oy: tidtabells- och kostnadsplanering
- Seismologiska institutionen vid Helsingfors universitet: jordskalvsundersökning
- Meteorologiska institutet: meteorologiska uppgifter
- Kala- ja Vesitutkimus Oy: fiskbestånds- och fiskerinäringsundersökningar
- Karna Research and Consulting: undersökningar om isfenomen
- Luode Consulting Oy: kontinuerliga mätningar av havsvattnets kvalitet och strömning
- Havsforskningsinstitutet: utredningar om havsvattenståndet
- Nab Labs Oy: havsvattnets fysikalisk-kemiska egenskaper
- Platom Oy: planering av kärnavfallshantering
- Pöyry Oyj: bedömning av miljökonsekvenser, förplanering och planläggning av anläggningens förläggningssorter, bullermodellering
- Sito Oy: utarbetande av ansökningar om vattentillstånd, naturutredningar
- STUK mättjänster: miljöstrålningsundersökningar
- Suomen Luontotieto Oy: naturutredningar
- Suomen YVA Oyj: kylvattenmodelleringar
- WSP Finland Ab: utredningar om explosionbelastning





Kärnkraftverksprojektets allmänna betydelse

Bilaga 2A

Utredning om projektets allmänna betydelse och behovet av projektet

Sammanfattning

Finland behöver ny elproduktion för att säkerställa tillräcklig självförsörjning och konkurrensförmåga i energiförsörjningen. När ny kapacitet byggs ut prioriteras kraftverk som inte ger utsläpp av växthusgaser. I Fennovoimas kärnkraftsprojekt förenas samhällets, näringslivets och hushållens behov.

Fennovoimas delägare har ett stort behov av el i Finland. El förbrukas av industrin, handeln, servicenäringarna, lantbruket och hushållen. Fennovoimas delägare har en mycket dålig självförsörjningsgrad för el och är i huvudsak beroende av el från elmarknaden. Elproduktion till ett stabilt pris är viktig för konkurrensförmågan hos Fennovoimas delägare samt för investeringsbetingelserna i Finland. Ett nytt eget kärnkraftverk stärker delägarnas självförsörjningsgrad för el. Delägarna investerar även i många projekt för förnybar energi.

Genom att öka utbudet på el och introducera nya aktörer i elproduktionen gör Fennovoimas kärnkraftverk att elmarknaderna fungerar bättre. Alla elförbrukare i Finland drar fördel av den ökade konkurrensen. Energibolagen som är delägare i Fennovoima levererar en betydande del av elen till Finlands alla hushåll. En egen kärnkraftsproduktion stärker konkurrenskraften för små och medelstora bolag. Ur konsumenternas synpunkt är det fördelaktigt att många lokalt verk samma energibolag prissätter sin minutförsäljning enligt egna verkliga produktionskostnader, inte enligt börspriset på el.

På den nya placeringsorten skapar kärnkraftverket långsiktig industriell verksamhet samt stabiliserar ekonomin i regionen. Vid kärnkraftsbolaget tillkommer hundratals permanenta arbetsplatser för årtionden framåt. Den ekonomiska regionen får också en stabil grund för diversifiering av tjänsteproduktionen. Fennovoimas projekt bidrar till en balanserad utveckling i Finland utan statliga budgetmedel. Projektet är ett exempel på samarbete där delägarna långsiktigt kan utveckla sin verksamhet och koncentrera sig på de egna lokala styrkorna.

Kärnkraften förbättrar försörjningsberedskapen genom att Finland blir mindre beroende av elimport och av bränslen som ger utsläpp av växthusgaser. Genom Fennovoimas projekt uppnås dessutom en geografisk, ägarmässig och organisatorisk spridning av kärnkraftsproduktionen i Finland.

Fennovoima anser att dess projekt – genom att det ökar den prisstabila elproduktionen – stöder landets energiförsörjning enligt målen i statsrådets klimat- och energistrategi.

Inledning

Denna bilaga innehåller en utredning av kärnanläggningsprojektets allmänna betydelse samt behovet av projektet, i synnerhet med tanke på landets energiförsörjning, i enlighet med 24§ 1 mom. 4 punkten i kärnenergiförordningen (755/2013). Utredningen kompletterar den information som lades fram i den ursprungliga ansökan om principbeslut och redogör för de skedda förändringarna.

Vid bedömningen av betydelsen för samhället och behovet av Fennovoimas projekt har man beaktat följande ämnesområden som är väsentliga för det politiska beslutsfattandet: näringslivspolitik och konkurrensförmågan hos de företag som verkar i Finland, konkurrenspolitiken, regionpolitiken och sysselsättningen, försörjningsberedskapen och leveranssäkerheten för el samt klimat- och energipolitiken. Varje ämnesområde tas upp i var sitt kapitel i utredningen. En utredning om betydelsen av Fennovoimas kärnkraftverk för driften av övriga kärnkraftverk i landet samt hanteringen av kärnavfall finns i bilaga 2B.

Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet

Pyhäjoki valdes i oktober 2011 till placeringsort för Fennovoimas kärnkraftverk där projektets positiva effekter på den regionala ekonomin kommer att framhåvas. Anläggningen och driften av kärnkraftverket har en betydande inverkan på företagslivet, serviceutbudet och sysselsättningen på placeringsorten och den omgivande ekonomiska regionen. När kärnkraftverket anläggs på en helt ny plats och ort behövs det en mångsidig utveckling av infrastrukturen både på anläggningsområdet och i dess omgivning.

Kraftverksalternativet AES-2006 som Fennovoima valt att bygga har en lägre eleffekt än det alternativ som presenterades i den ursprungliga ansökan om principbeslut. Att kraftverket har en lägre kapacitet har ingen väsentlig inverkan på projektets positiva ekonomiska effekter i Pyhäjoki. Fennovoimas projekt har fortfarande en stor inverkan på den regionala ekonomin och bidrar till sysselsättningen i regionen.

Genom att öka utbudet på el och introducera nya aktörer i elproduktionen gör Fennovoimas kärnkraftverk att elmarknaderna fungerar bättre. En mångsidig elproduktionsstruktur är en förutsättning för fungerande konkurrens och trygghet av leveranssäkerheten i fråga om el. Med Fennovoima introduceras även en ny aktör på elmarknaderna i Finland, nämligen det finska dotterbolaget för Rusatom Overseas CJSC, som blir en delägare i Fennovoima.

De ändringar som skett i Fennovoimas kärnkraftverksprojekt minskar inte behovet av projektet eller påverkar dess betydelse för samhället. Förutsebara energikostnader och egen elproduktion till ett stabilt pris bidrar till konkurrenskraften hos Fennovoimas finländska delägare och hjälper dem att verka och investera i Finland. Fennovoimas kärnkraftverksprojekt stärker delägarnas självförsörjning på el.

Säkerställning av elbehovet och konkurrensförmågan

Elbehovet hos Fennovoimas delägare

Fennovoimas delägare har ett stort behov av el i Finland. El förbrukas av såväl industrin, handeln, servicenäringarna och lantbruket som hushållen. De olika industrisektorerna finns mångsidigt representerade bland Fennovoimas delägare.

Fennovoimas delägare är i dag beroende av el från elmarknaden. För att trygga sin internationella konkurrenskraft, sina förutsättningar för inhemska investeringar och sin framtid måste Fennovoimas delägare säkerställa tillgången på el till rimligt pris. Den enda tekniskt och ekonomiskt hållbara lösningen är att öka den egna elproduktionen.

Energibolagen som är delägare i Fennovoima levererar en betydande del av elen till hushållen i Finland. Största delen av energibolagens kunder är små elanvändare och de omfattas av leveransskyldigheten enligt elmarknadslagen. Leveransskyldigheten innebär, att minutförsäljaren av el inom sitt ansvarsområde ska leverera el till ett rimligt pris till konsumenterna och andra små elanvändare. I praktiken fungerar det lokala energibolaget som konsumenternas representant vid anskaffning av el på partimarknaden och för att leverera el till konsumenterna. Genom de leveransvillkor som tillämpas vid minutförsäljning av el tar det lokala energibolaget en pris- och volymrisk vid elanskaffning för de små konsumenternas räkning. Särskilt för de minsta av de lokala energibolagen kan dessa risker vara ekonomiskt betydande och öka i situationer där börspriset för el är utsatt för kraftiga variationer.

Energibesparing

I sin klimat- och energistrategi 2008 ställde statsrådet det strategiska målet för Finland att tillväxten av slutförbrukningen av energi ska avstanna och börja minska. För att målet ska kunna uppfyllas ska energianvändningen effektiviseras särskilt inom boende, byggande och trafik.

Den antagna utvecklingen av Finlands elbehov påverkas delvis av betydande satsningar på bättre energieffektivitet, näringslivets strukturella förändring och skogsindustrins världsomfattande strukturella förändring. Hur industrins elbehov kommer att utvecklas varierar inom olika sektorer. Industrisektorerna har olika betingelser och ambitioner när det gäller investeringar som främjar produktionsexpansion i Finland. Även insatserna för att minska utsläppen av växthusgaser och förbättra energieffektiviteten förändrar den nuvarande fördelningen av elförbrukningen. Inom trafiksektorn måste man till exempel öka användningen av el för att kunna uppnå de uppställda klimatmålen.

Största delen av Fennovoimas delägare satsar starkt på energibesparing, men utan ny egen kärnkraftsproduktion är det inte realistiskt att majoriteten av företagen ska kunna trygga en tillfredsställande självförsörjning på el.

Ökning av förnybar energi

Fennovoimas delägares nuvarande elproduktion i Finland bygger främst på produktionsformer som ger utsläpp av växthusgaser. Delägarnas egna totala elproduktion och användning av fossilt bränsle varierar något år från år beroende bland annat på väderförhållandena. Under år med riklig nederbörd är produktionen av vattenkraft högre, medan man under kalla och torra år blir tvungen att använda mer fossila bränslen.

Jämsides med kärnkraftsprojektet har Fennovoimas delägare genomfört och startat flera projekt för att öka produktionen av förnybar energi i Finland. Med dessa investeringar strävar de efter att öka den egna energiproduktionen och förbättra självförsörjningsgraden inom elanskaffningen samt att minska utsläppen av växthusgaser genom att ersätta fossila bränslen med förnybara energikällor.

Små och medelstora energibolag har en lång tradition av decentraliserad energiproduktion och användning av förnybar energi. För att uppnå de klimatmål som anges i Finlands klimat- och energistrategi är det mycket viktigt att de lokala energibolagen bevarar sin utvecklingskapacitet.

Betydelse av egen kärnkraftsproduktion

Fennovoimas delägares elbalans i Finland innebär en mycket låg självförsörjningsgrad på el, och för att täcka denna brist köper delägarna el på elbörsen. Även med ett eget kärnkraftverk kommer en stor del av delägarnas totala elbehov i Finland fortfarande att täckas med el från elmarknaden.

Hos Fennovoimas delägare finns det en verklig vilja att investera i egen elproduktion utan koldioxidutsläpp. Elbehovet grundar sig på delägarnas befintliga verksamhet och inte på antaganden om en ökning av verksamheten eller antalet kunder. Delägarnas elbehov representerar en betydande del av hela Finlands elförbrukning och är stabil och bestående.

Självförsörjning baserad på kärnkraftsel till ett rimligt och stabilt pris har en avsevärd betydelse för konkurrensförmågan och investeringskapaciteten hos Fennovoimas delägare i Finland. Fennovoimas kärnkraftverk tillsammans med investeringar i bioenergi, vindkraft och småskalig vattenkraft gör delägarna mindre beroende av el från börsen, där prisväxlingarna är stora och oförutsägbara. Ett nytt eget kärnkraftverk stärker delägarnas självförsörjning på el.

Ökning av konkurrensen på elmarknaderna

Enligt flera publicerade expertbedömningar och de nordiska konkurrensmyndigheternas utredningar finns det problem i elmarknadernas funktion. De beror på elmarknadernas särdrag och hör särskilt ihop med partimarknaden för el och elproduktionen. Det centraliserade ägandet av elproduktionen anses vara en betydande orsak till konkurrensproblemen. I Finland är det några få företag som kontrollerar merparten av produktionen av vattenkraft och kärnkraft, som är fri från koldioxidutsläpp.

Utredningar och enkäter visar att även medborgarna är missnöjda med de resultat som de fria elmarknaderna hittills har skapat och med marknadernas funktion.

Allmänt förtroende för elmarknaderna

Finländarnas förhållande till energi har undersökts systematiskt redan i 30 år. Genom årligen återkommande undersökningar har man följt upp inställningarna till energipolitiska frågor. I den senaste undersökningen 2013 ställdes frågor som fokuserade på inställningen till olika energiproduktionsformer. Sommaren 2013 genomfördes dessutom en separat enkät om finländarnas åsikter om förhållandet mellan energi, Finlands konkurrensförmåga och klimatförändringarna samt om behovet av elproduktion. Utifrån denna enkät understödde tre av fyra finländare en ökning av elproduktionen och varannan finländare understödde en ökning av elproduktionen upp till självförsörjningsgränsen.

Frågor om förtroendet för elmarknadernas funktion ingick senast i undersökningarna 2011 och 2013. Enligt resultaten förhåller sig finländarna relativt kritiskt till elmarknaderna. Kritiken riktas främst mot de problem som förekommit i elmarknadernas funktion.

Ur konsumenternas synvinkel är priset en väsentlig indikator på marknadernas funktion. Enligt undersökningen 2011 ansåg endast en av fem finländare att konkurrensen hade minskat priset på den egna hushållselen. Däremot ansåg tre av fem konsumenter att konkurrensen inte för närvarande resulterade i lägre priser. Enligt undersökningen i juni 2013 ansåg tre av fem svarspersoner att elpriset i Finland var för högt. Utifrån undersökningsresultaten från tidigare år ansåg konsumenterna att den främsta orsaken till ökningen av elpriset var elproducenternas strävan att generera vinst. Nästan nio av tio konsumenter ansåg att det var en mycket viktig eller ganska viktig orsak till prisökningen. Som ett annat strukturellt problem nämndes att det inte finns konkurrens och att antalet aktörer är för litet.

Elmarknadernas funktion och prisutveckling

Elmarknadernas utveckling

Genom elmarknadslagen som trädde i kraft 1995 öppnades de finländska elmarknaderna för konkurrens. Den nya elmarknadslagen skulle öka konkurrensen och därigenom effektivisera användningen av energiresurserna samt ge kostnadsbesparingar för konsumenterna. Minutmarknaden för el är tills vidare nationell, vilket innebär att finländska hushåll endast kan köpa el från energibolag verksamma i Finland, inte från till exempel svenska eller norska elbolag.

I partihandeln av el deltar främst betydande elproducenter, minutförsäljare och ett antal stora industriella elanvändare. Partihandeln prissätts och genomförs till stor del på elbörsen Nord Pool. I teorin sätts priset för varje timme enligt de rörliga kostnaderna för den dyraste produktionen som behövs för att täcka efterfrågan under timmen. Överföringskapaciteten mellan de nordiska länderna används av elbörsen när börsen bestämmer priset för varje timme och beräknar de nödvändiga elöverföringarna mellan olika regioner. På detta arrangemang grundar sig begreppet en gemensam nordisk elmarknad.

Inom EU har man tagit steg i riktning mot en europeisk inre elmarknad. Försök till att främja den fria rörligheten av energi över nationalstaternas gränser har gjorts genom tre så kallade inremarknadspaket för energi, av vilka det sista gavs 2009. I Finland trädde en ny elmarknadslag i enlighet med det tredje inremarknadspaketet i kraft i september 2013. Nationella marknader har kombinerats till regionala marknader i syfte att slutligen ansluta dessa till varandra. På grund av begränsningar i elöverföringen har partimarknadspriserna till stora delar ändå varit regionala. Dessutom är stödmekanismerna för exempelvis förnybar energi fortfarande nationella, vilket försämrar integrationen av marknaderna och hämmar en samordnad utveckling i Europa i fråga om bland annat ny produktionskapacitet.

De nordiska länderna har hört till de mest aktiva med att utveckla en regional partihandelsmarknad. Hösten 2013 kopplades den nordiska elmarknaden delvis samman med den västeuropeiska gemensamma partimarknaden. Detta innebär att elpriset och överföringarna av el mellan länder och regioner i hela Västeuropa fastställs samtidigt. Dubbelriktad elöverföring mellan Finland och Ryssland blev teknisk möjlig under 2013 och nu utarbetas de kommersiella villkoren mellan de finska och ryska stamnätsbolagen. Tidigare var kommersiell elöverföring möjlig endast från Ryssland till Finland.

Konkurrensmyndigheternas elmarknadsutredningar

De nordiska konkurrensmyndigheterna utredde elmarknadernas funktion flera gånger under början av 2000-talet. Enligt utredningarna har det ökade elbehovet och de ringa produktionsinvesteringarna lett till att utbudet har blivit ännu knappare, vilket innebär att ny produktionskapacitet kommer att behövas de närmaste åren. En mångsidig elproduktionsstruktur är en förutsättning för fungerande konkurrens och tryggande av leveranssäkerheten i fråga om el. Konkurrensmyndigheterna har ansett att investeringar av nya aktörer skulle vara nyttigast med tanke på att öka och effektivisera konkurrensen.

Enligt Konkurrensverkets bedömning är det mycket svårt att ta sig in i branschen, och för att kunna fungera fullt ut inom elproduktionen måste aktören ha en betydande egen produktionskapacitet. Dessutom stör koncentrationen framför allt konkurrensen på partimarknaden, det vill säga inom elproduktionen. Konkurrensverket konstaterade i sina utredningar att för att säkerställa konkurrensen i fortsättningen får marknaderna inte koncentreras mer än vad som nu är fallet. Nya företag som försöker komma in på marknaden bör enligt Konkurrensverket garanteras likvärdiga möjligheter som de gamla aktörerna att delta i till exempel en utbyggnad av ny kärnkraft.

Oberoende expertbedömningar samt effektivisering av marknadernas funktion

Elmarknadernas kondition och funktion i Finland bedömdes i början av 2000-talet även av oberoende utredare på uppdrag av Arbets- och näringsministeriet. Ett av de största problemen på elmarknaderna som påtalades i dessa utredningar var att elproduktionen var koncentrerad till ett fåtal företag som därigenom fick stor makt på elbörsen.

Enligt utredningarna kan elmarknaderna inte fungera på önskat sätt om den kännetecknas av brist på produktionskapacitet. I utredningarna framhölls att elproducenterna låter bli att investera eftersom de i en bristsituation får bättre pris och större vinst. Dessutom noterades det att de bolag som förfogar över reglerbar vattenkraft kan påverka balanspriset på el i avsevärt högre grad än bolag vars produktionskapacitet inte kan regleras i samma utsträckning.

År 2013 utredde en arbetsgrupp som tillsatts av Arbets- och näringsministeriet vilka ändringar i lagstiftningen som skulle krävas för effektivare tillsyn av funktionerna på partimarknaderna för el och naturgas och bättre tillförlitlighet i marknadernas funktion. Målet är att främja funktionen på el- och naturgasmarknaderna samt en sund konkurrens genom att införa ett påföljdssystem för manipulering av partimarknaderna för el och naturgas och för marknadsmissbruk. Genom de föreslagna ändringarna i lagstiftningen skulle man införa de ändringar som krävs för Europaparlamentets och rådets förordning om integritet och öppenhet på grossistmarknaderna för energi (REMIT).

Verklig prisutveckling

Den utsläppshandel som inleddes 2005 hade ur elanvändarnas synvinkel en negativ inverkan på prisutvecklingen. Marknadspriset på el bestäms oftast utifrån kondenselproduktionen med fossila bränslen och i priset har inbakats priset på utsläppsrätter. När priset på utsläppsrätter är högt leder detta till snabba höjningar av partipriset och följaktligen även minutpriset på el. Prisökningarna drabbar främst tjänstesektorn, små och medelstora industriföretag samt hushållen, som oftast har små möjligheter att begränsa sin elanvändning och saknar möjligheter att på kort sikt ersätta elanvändningen med andra energilösningar.

Till följd av recessionen i Europa sjönk priserna på utsläppsrätter betydligt efter 2008 och var rekordlåga 2013. På marknaden finns ett konstant överutbud på utsläppsrätter och således förväntas ingen prishöjning de närmaste åren. Av bränslepriserna har speciellt priset på stenkol sjunkit betydligt till följd av minskande efterfrågan, och detta har också avspeglats på marknadspriset på el. Minutpriset på el, som är viktigt för slutanvändarna, har dessvärre inte sjunkit i samma proportion. I bild 2A-1 presenteras utvecklingen av börspriset och minutpriset för el från 1998 till 2013.

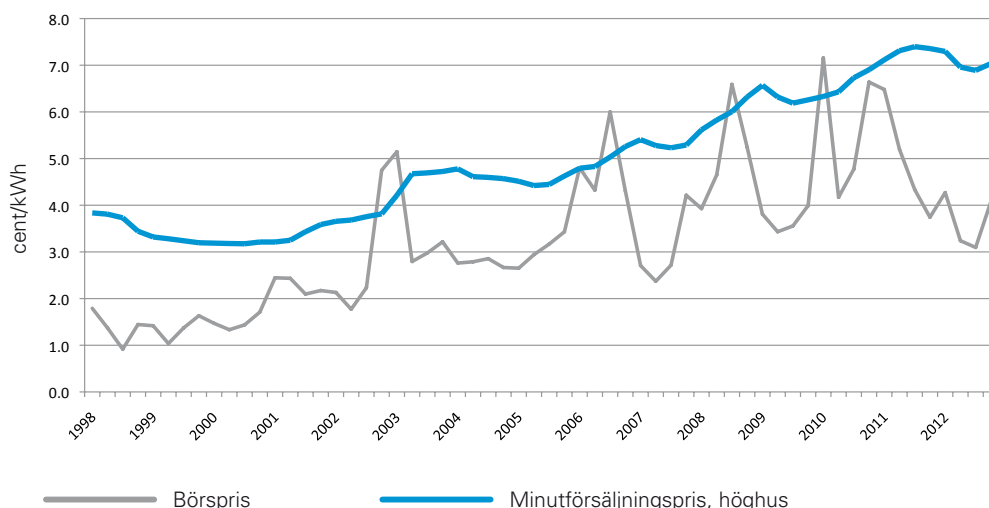


Bild 2A-1.

Utveckling av börspriset och minutpriset på el 1998–2003.

Koncentration av elproduktionen i Finland

En utbyggnad av kärnkraften och en betydande utbyggnad av vattenkraften förutsätter i Finland ett godkännande av statsmakten. Ny produktionskapacitet kan inte byggas enbart baserat på efterfrågan, utan en ökning av utbudet förutsätter även alltid politiska beslut. Detsamma gäller i alla nordiska länder.

Inom den närmaste tiden framhävs betydelsen av de nationella behoven och lösningarna även vid övriga investeringar i elproduktionen. Inom EU har man fastställt nationella mål för användning av förnybar energi, och de olika medlemsstaterna tillämpar olika stödsystem för att åstadkomma ökad användning av förnybar energi. I Finland understöds förnybar energi med inmatningstariffer som under vissa förutsättningar betalas till vindkraftverk, biogaskraftverk, skogsfliskraftverk och trädbränslekraftverk. Stöden till förnybar energi uppmuntrar investeringar i de energiformer som berättigar till stöd, och i synnerhet produktionen av vindkraft har ökat kraftigt i de länder där stöden är väl tilltagna. Ökande produktion med hjälp av stöd försämrar emellertid förutsättningarna för investeringar i andra produktionsformer och därmed har det inte byggts nästan någon produktionskapacitet alls förutom med stöd.

Även om det finns gott om elproducerande företag i Finland, är ägandet av de strategiskt och ekonomiskt viktiga produktionsformerna, med andra ord vatten- och kärnkraft, koncentrerat. Inom samproduktion och övrig kondensproduktion är koncentrationen avsevärt mindre. När det femte kärnkraftverket (Olkiluoto 3) blir klart kommer de fem största kärnkraftsägarnas sammanlagda andel att enligt uppskattningarna uppgå till hela 85 procent av kärnkraftsproduktionen och cirka 70 procent av vattenkraftproduktionen i Finland.

Projektets effekter på elmarknadernas funktion

Det finns problem i elmarknadernas funktion och det ligger i samhällets intresse att de blir lösta. Ett av de mål som ställdes i regeringsprogrammet 2011 är byggande av utsläppsfri elproduktionskapacitet för att höja självförsörjningsgraden och ersätta gammal kapacitet som läggs ned.

Fennovoimas kärnkraftverk förbättrar partimarknadernas funktion genom att öka elutbudet samt genom att tillföra ett flertal nya aktörer inom el- och kärnkraftsproduktionen i Finland och de nordiska länderna. Kärnkraftsproduktionens ägarstruktur diversifieras och utvidgas när antalet företag som är delägare i kärnkraftsproduktionen i Finland växer med flera nya aktörer. Samtidigt minskar de relativa marknadsandelarna för Finlands största elproducenter. Genom Fennovoimas projekt introduceras även en ny aktör på elmarknaden i Finland, nämligen Rusatom Overseas CJSC:s finländska dotterbolag.

Fennovoimas elproduktion fördelas inom en stor delägargrupp, och med undantag för Rusatom Overseas CJSC:s dotterbolag är projektets inverkan på de enskilda företagens marknadsandelar små på det nordiska planet. Fennovoimas projekt har också en betydande gynnsam inverkan på funktionen på minutmarknaderna för el i Finland. En egen kärnkraftsproduktion stärker särskilt de små och medelstora energibolagens konkurrensförmåga och tryggar deras verksamhetsbetingelser. För de lokalt verksamma energibolagen är leverans av el till ett rimligt pris till kunderna det viktigaste målet. Det är väsentligt ur konsumenternas synpunkt att det finns lokalt verksamma energibolag som konkurrerar om kunderna och prissätter minutförsäljningen utifrån egna verkliga produktionskostnader och inte enligt börspriset på el.

Balanserad utveckling i Finland

Byggandet av ett kärnkraftverk är med beaktande av storleken, varaktigheten och kraven ett unikt investeringsprojekt. I byggfasen sysselsätter projektet tusentals människor i Finland, och investeringens bestående ekonomiska inverkan på place-

ringsorten och den omgivande ekonomiska regionen är avsevärd. Vid granskning av kärnkraftverksprojektet som ska genomföras på den nya placeringsorten bör man fästa uppmärksamhet speciellt vid det långa tidsperspektivet för kärnkraftverkets drift och dess stabiliserande inverkan på näringsstrukturen och ekonomin i regionen. I det nya kärnkraftsbolaget uppkommer hundratals permanenta arbetsplatser för årtionden framåt. Tack vare kärnkraftproduktionens långa tidsperspektiv skapas goda förutsättningar för den ekonomiska regionen att bredda och diversifiera den egna lokala och regionala tjänsteproduktionen.

Fennovoimas projekt är genom sin inverkan på sysselsättningen i Finland samt genom de nya skatteintäkter som skapas i regionen ett unikt projekt. Att kärnkraftverket förläggs till en ny plats och en ny ort förutsätter anknypande investeringar, som ökar de positiva ekonomiska effekterna av projektet under byggskedet på både det nationella och i synnerhet det regionala planet.

Genomförandet av Fennovoimas kärnkraftsprojekt i Pyhäjoki stöder genomförandet av de regionalpolitiska målen. Projektet främjar regionens och de där etablerade företagens internationella konkurrenskraft och minskar skillnaden mellan regionens och landets utvecklingsnivå.

Fennovoimas projekt främjar en balanserad utveckling i Finland utan statliga budgetmedel. Projektet är ett exempel på funktionellt samarbete på bred grundval, som stärker de deltagande företagens förutsättningar att långsiktigt utveckla sin verksamhet utifrån de egna lokala styrkorna.

I placeringsområdet och även mer allmänt i norra Finland har man redan länge berett sig för projektet i bland annat företagorganisationer, handelskamrar samt kommuner och städer. Hösten 2012 lanserades till exempel ett kontaktprojekt för Hanhikivi. Projektet samordnas av Brahestadsregionens utvecklingscentral och fokus för det är förbereda den offentliga sektorn för kraftverksbygget i dess närmaste influensområde. Det främsta målet för förberedelserna är att maximera de positiva regionala effekterna av kärnkraftverksprojektet, stärka regionens attraktionskraft och förbättra verksamhetsförutsättningarna i ett område där stora projekt ska genomföras.

Ekonomi i Pyhäjokiregionen

Vid utgången av 2013 hade Pyhäjoki kommun 3 300 fast bosatta invånare, och Brahestads ekonomiska region, som omfattar sju kommuner, hade cirka 59 000 invånare. Vihanti kommun slogs samman med Brahestad i början av 2013. I början av 1980-talet var folkmängden cirka 53 600 och ökade sedan fram till början av 1990-talet. Därefter började invånarantalet minska i alla kommuner. På sistone har minskningen planat ut.

Näringslivsstrukturen inom Brahestads ekonomiska region har präglats av ett starkt beroende av Rautaruukki Abp:s stålverk, vilket avspeglas i antalet arbetstillfällen inom industrin. Dessutom bidrar Rautaruukki till sysselsättningen genom sin underleverantörskedja. Antalet anställda hos Rautaruukki har minskat på 2000-talet. Inom näringslivsstrukturen kan man också notera en kraftig minskning av arbetstillfällena inom industrisektorn. Under perioden 2007–2011 minskade antalet arbetstillfällen inom industrin i Brahestads ekonomiska region med cirka 6 000. Antalet arbetstillfällen har ökat inom bland annat gruvverksamhet och bergbrytning (Laivakangas gruva) samt inom vård, omsorg och sociala tjänster.

De flesta kommuner inom Brahestads ekonomiska region har en svag ekonomi. Vissa kommuner redovisar ett positivt årsbidrag, men situationen ligger ändå under genomsnittet för finländska kommuner. Skatteintäkterna i Brahestad ligger något över genomsnittet för landet, men i de övriga kommunerna inom regionen ligger de betydligt under. Kommunerna inom Brahestads ekonomiska region, inklusive Pyhäjoki, tillhör det andra stödområdet enligt statsrådets beslut.

Betydelsen av en ny placeringsort för kärnkraftverk

Anläggningen och driften av Fennovoimas kärnkraftverk har en betydande inverkan på företagslivet, serviceutbudet och sysselsättningen på placeringsorten och den omgivande ekonomiska regionen. När kärnkraftverket anläggs på en helt ny plats och ort behövs mångsidig utveckling av infrastrukturen både på anläggningsområdet och i dess omgivning. Exempel på infrastrukturinvesteringar är bland annat nya vägförbindelser och en ny hamn som behövs för sjötransport av de tunga kraftverkskomponenterna. De investeringar i anslutande projekt som görs på den nya placeringsorten kommer till nytta speciellt för förläggningorten och den omgivande ekonomiska regionen.

Fennovoimas kraftverk, som placeras på en ny ort, kräver även mer egen personal och externa tjänster än en kärnkraftverksenhet som placeras i anslutning till de befintliga kärnkraftverken. Utöver den egentliga driftpersonalen skapar Fennovoima många nya arbetstillfällen i företagets övriga funktioner, till exempel inom underhåll, tekniska tjänster och administration. En stor del av dessa arbetstillfällen utgörs av expertuppgifter som kräver en utbildningsnivå över genomsnittet.

Hur regionens ekonomi påverkas av Fennovoimas investeringar beskrivs i en separat utredning, där effekterna på sysselsättning och skatteintäkter har granskats på det sätt som beskrivs i bild 2A-2. Utöver den egentliga investeringen i kärnkraftverket omfattar utredningen de anslutande projektens inverkan på sysselsättningen.

Fastighetsskatteintäkter på förläggningorten
160–180 miljoner euro

Kommunalskatteintäkter i den ekonomiska
regionens kommuner 90–120 miljoner euro

Sysselsättningseffekt inom den ekonomiska
regionen 18 000–36 000 årsarbetstillfällen

Bild 2A-2.

Bedömning av Fennovoimas kärnkraftverks inverkan på sysselsättning och skatteintäkter.



Sysselsättningseffekter i Finland

Inverkan på sysselsättningen i Finland under byggandet av projektet består av anskaffning av maskiner och anläggningar samt installation, byggnadstekniska arbeten och övriga tjänster vid byggandet. Indirekta sysselsättningseffekter utgörs bland annat av underleverantörsarbeten, byggnadsmaterial, byggnadstillbehör samt transporttjänster.

Den sysselsättande effekten av byggandet av Fennovoimas kärnkraftverk har uppskattats till 24 000–36 000 årsverken i Finland. Jämmt fördelat innebär detta att investeringen i Finland sysselsätter i genomsnitt 2 400–3 600 personer under hela byggfasen, som tar tio år.

De direkta sysselsättningseffekterna i Finland under driften av Fennovoimas kärnkraftverk bedöms uppgå till 400–500 årsverken per år. Av dessa hänför sig cirka 100 årsverken till tjänster utanför kärnkraftverket. Sådana direkta tjänster som behövs vid anläggningen omfattar bland annat städning, bevakning, räddningstjänst, bespisnings- och transporttjänster. Dessutom behövs en mycket betydande personalinsats, cirka 500 personer, under kraftverkets årliga avställning för service.

Fennovoimas projekt stöder de investeringar i produktion som görs av företagets delägare i Finland genom att det säkerställer tillgången på en viktig råvara, det vill säga el, till ett rimligt pris. De multiplikationseffekter som delägarnas investering skapar är genom antalet delägare och deras diversifiering mycket betydande.

Enligt FinNuclear rf:s bedömning innebär Fennovoimas kärnkraftverksprojekt betydande affärspotential för finländska företag. Enligt Rosatomkoncernens uppskattning utgör anskaffningen exklusive reaktorn cirka 80 procent av det totala värdet på anskaffningen. Dessa omfattar sådana leveranser av lägre säkerhetsklasser som finländska företag har förutsättningar att i stor omfattning delta i, under förutsättning att de förbereder sig i tid och blir behöriga leverantörer inom kärnenergiindustrin samt klarar av att leverera antingen sådana stora helheter eller specialkompetens som ger dem fördel vid upphandling (FinNuclear rf 2013). Fennovoima vill involvera den finländska industrisektorn i projektet och arbetar för detta bland annat genom att ordna utbildning och sprida information.

Inverkan på Pyhäjoki kommuns ekonomi och näringsstruktur

Skatteintäkterna i Pyhäjoki kommun kommer att öka genom fastighets-, kommunal- och företagsskatter. Hela den omgivande ekonomiska regionen drar nytta av ökningen i kommunal- och samfundsskatterna, men fastighetsskatteintäkterna stannar främst på etableringsorten. Inkomsterna från fastighetsskatten har stor betydelse för placeringsorten, även om man tar hänsyn till utjämnningen av skatteintäkterna. De årliga fastighetsskatteintäkterna ger kommunen en stark täckning och utrymme för att planera ekonomin och framtiden.

Kommunen kan använda de ökade skatteintäkterna för att höja kvaliteten på och volymen av tjänsterna. Den höjda servicenivån lockar också nya invånare till kommunen. Kommunen kan också utnyttja den ökande skattebasen för att sänka den kommunala skattesatsen, vilket också skulle komma att gynna invånarna i kommunen.

Regionen måste dock ha en beredskap för att utveckla och investera i bland annat produktion av tjänster och byggande av infrastruktur. De nya fastigheterna ska förädlas med kommunalteknik. När kommunens invånarantal växer måste kommunen tillhandahålla service och investera i till exempel daghem, skolor och fritidstjänster.

De långsiktiga totaleffekterna på kommunens ekonomi under anläggning och drift av ett kärnkraftverk som placeras på en ny ort presenteras i bild 2A-3.

Byggnadsfasen skapar efterfrågan inom byggnads- och metallindustrin samt inom produktionen av olika tjänster. Betydelsen av dessa branscher förstärks i regionens näringsstruktur. Även olika tjänster får en större betydelse inom näringsstrukturen. Arbetsplatsen skapar en direkt efterfrågan på till exempel städ-, serverings-, bevaknings- och transporttjänster samt en indirekt efterfrågan på handels-, inkvarterings- och restaurangtjänster. Under byggfasen ökar även efterfrågan på sociala och offentliga tjänster samt på fritidsaktiviteter. Under driftfasen flyttar ny fast personal med familjer in på området, varigenom efterfrågan på offentliga tjänster ökar permanent. Den ökande befolkningsmängden och köpkraften stimulerar näringslivet inom den ekonomiska regionen.

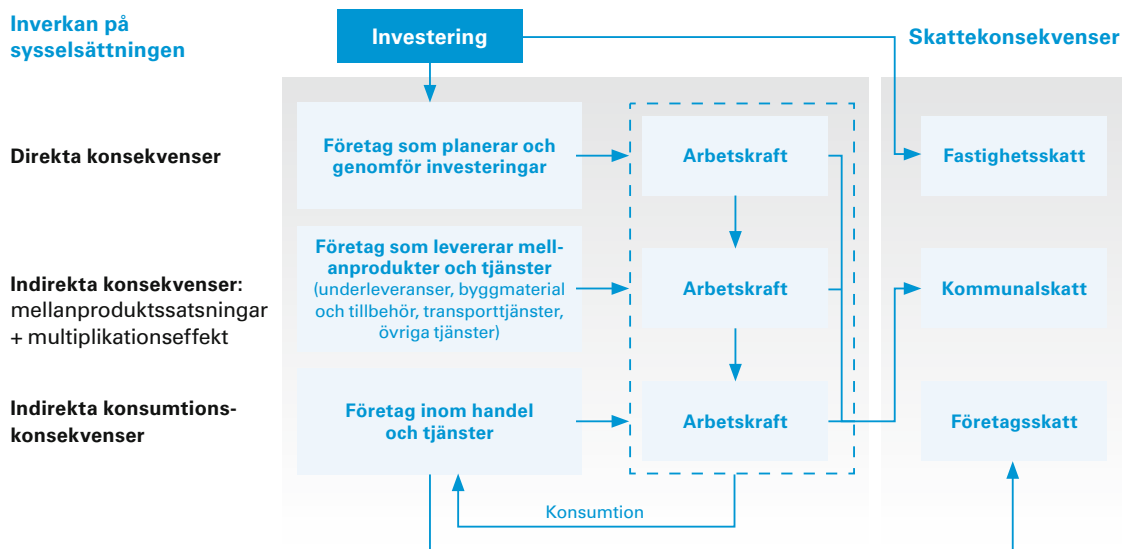


Bild 2A-3. Uppskattad inverkan av Fennovoimas projekt på ekonomin och sysselsättningen i kommunerna inom den ekonomiska regionen under kärnkraftverkets hela livscykel.

Fastighetsmarknad och boende i Brahestads ekonomiska region

Under byggfasen behövs både kortvarigare temporär inkvartering nära byggplatsen och distansinkvarteringen i de regionala bosättningscentrumen. På byggplatsen vid kärnkraftverket arbetar som mest 3 000–4 000 personer. Antalet är så stort att man i fråga om inkvarteringen torde bli tvungen att utnyttja närinkvartering, barackinkvartering i anslutning till bosättningscentrumen, hyresboende inom närregionen samt distansinkvartering i de närliggande större städerna.

Utifrån en granskning av marknaden för hyresbostäder riktas merparten av efterfrågan mot hyresbostadsmarknaden i Brahestad. År 2012 fanns det cirka 5 200 hyresbostäder i Brahestads ekonomiska region, av vilka cirka 200 fanns i Pyhäjoki och knappt 3 000 i Brahestad (Statistikcentralen 2013). Det är möjligt att en del av arbetstagarna skulle bo i till exempel Uleåborg, varifrån samtransport kunde ordnas till byggarbetsplatsen.

Den ökade efterfrågan på bostadsmarknaden kan märkas som en höjning av hyresnivån inom området. Byggnadsskedet kan i sin tur sänka prisnivån på fritidsbostäder i närheten av den planerade anläggningsplatsen och förlänga försäljningstiderna för fastigheter.

Utveckling av försörjningsberedskapen

Med försörjningsberedskap avses ett allmänt upprätthållande av samhällets ekonomiska grundfunktioner som är nödvändiga för befolkningens livsmöjligheter, samhällets funktion och säkerhet samt att säkerställa de materiella förutsättningarna för försvar av landet vid svåra störningar och undantagsförhållanden.

Syftet med försörjningsberedskapen är att bedöma hot och risker som riktas mot samhällets kritiska funktioner samt utveckla metoder för att kontrollera sårbarheten. Vid störningar och undantagsförhållanden strävar man efter att behålla de ekonomiska funktionerna så nära det normala som möjligt.

Med tanke på försörjningsberedskapen spelar elen en mycket viktig roll för näringslivet och hela samhället. Finlands nuvarande importberoende och produktionens centralisering är riskfaktorer som man bör beakta vid bedömningen av kommande investeringar i elproduktion.

Elektrisk infrastruktur som en livsviktig samhällsfunktion

Ekonomins strukturella utveckling och ökningen av de inbördes beroendena har orsakat en ny typ av störningskänslighet. Spektrumet av hot mot det moderna samhällets funktioner är mycket brett och sträcker sig från funktionsstörningar i bank- och finanssystemen till allvarliga sjukdomsepidemier.

Genom sitt beslut den 16 december 2010 fastställde statsrådet en säkerhetsstrategi för samhället. I den konstateras bland annat att man säkerställer att det finns tillräcklig kapacitet för produktion, överföring och distribution av el och värme och för återställande av driften samt att de tekniska systemen är funktionsdugliga. Kraftförsörjningen grunderar sig på en fungerande elmarknad och tillräckliga överföringsförbindelser, på att produktionen är diversifierad med avseende på energikällor och läge samt på tillräcklig effektbalans mellan toppbelastningen och produktionskapaciteten.

Försörjningsberedskapscentralen, som i Finland stöder, styr och koordinerar beredskapssäkerhetens utveckling, har fastställt att följande mål är de mest centrala för landets energiförsörjning:

- störningsfri tillgång till energi
- konkurrenskraftigt pris
- miljövänlighet.

Nuläge inom leveranssäkerhet för el

Det finländska samhället är beroende av importenergi, som står för en betydande del av hela energiförbrukningen. Även vad gäller el hör Finland för närvarande till de mest importberoende länderna i Europa.

Finlands egen elproduktionskapacitet har under de senaste åren inte längre motsvarat behovet vid topp effekt. Förutom topp effekten täcks även en betydande del av den elenergi som förbrukas i Finland genom elimport från Ryssland.

I principerna för försörjningsberedskapen, som statsrådet fastställde i december 2013, konstateras bland annat att utgångspunkten i tryggheten av energiförsörjningen utgörs av fungerande energimarknader, en klar och långsiktig energipolitik som uppmuntrar till investeringar samt energieffektivitet. För att försörjningsberedskapen ska förbättras höjs landets självförsörjningsrad i fråga om energi, särskilt elproduktionskapaciteten, genom samtliga energikällor och produktionsformer utnyttjas på ett hållbart sätt.

Säkerställande av försörjningsberedskapen med kärnkraft

Störningsfri tillgång

Kärnkraftverken kännetecknas av en mycket hög tillgänglighetsgrad. Kärnkraftverken konstrueras för att producera baskraft, vilket innebär att anläggningarna ständigt är i drift med undantag för de årliga avställningarna för underhåll. I Energimarknadsverkets tillgänglighetsutredning för kraftverken 2013 konstaterades att bland de finländska elproduktionsanläggningarna har vattenkraften (cirka 1 %) och kärnkraften (cirka 2 %) de lägsta felfaktorerna. För värmekraften och vindkraften var felfaktorerna klart högre (cirka 5 %).

För bränslenas del garanteras försörjningsberedskapen genom beredskapsförråd. Det är enklare att ordna beredskapslager för det kärnbränsle och de halvfabrikat för de olika produktionsmomenten som behövs i elproduktionen. Det beräknade priset, volymen och vikten per enhet kärnbränsle är klart mindre än för andra bränslen. Enligt myndighetsanvisningarna om beredskapslagring av kärnbränsle ska det i lager vid finländska kärnkraftverk alltid finnas en bränslemängd som räcker till minst sju månaders elproduktion. Normalt har kärnkraftverken större lager av bränsle än vad myndigheternas krav förutsätter.

Konkurrenskraftigt pris

Kärnkraften är en av de konkurrenskraftigaste koldioxidsnåla energikällorna som finns att tillgå inom EU. Dessutom står kärnkraftens kostnader på en relativt stadig grund.

Miljövänlighet

Kärnkraften ger inga utsläpp av växthusgaser, för vilka Finland har förbundit sig att införa begränsningar. Kärnkraften innebär därför inte ekonomiska belastningar med tanke på klimatpolitik och koldioxidutsläpp, vilka skulle innebära märkbar osäkerhet som påverkar genomförandet av investeringsbeslut. Kärnkraften ger inte heller upphov till för människan och miljön skadliga utsläpp av svaveldioxid, kvävedioxid och partiklar.

Projektets inverkan på försörjningsberedskapen

En utbyggnad av kärnkraften förbättrar försörjningsberedskapen genom att Finland blir mindre beroende av elimport och av bränslen som ger utsläpp av växthusgaser.

Finlands energiförsörjning grundar sig på en decentraliserad och mångsidig energiproduktion. Begränsningen av växthusgasutsläppen samt utsläppshandeln framhäver kärnkraftsproduktionens strategiska betydelse i Europa. Även i Finland växer kärnkraftens andel av elproduktionen. Eftersom kärnkraft produceras i stora kraftverksenheter är en tillräcklig spridning av kärnkraftsproduktionen en del av riskhanteringen i samhället. Fennovoimas projekt har en särskild styrka i att det möjliggör en spridning av den finländska kärnkraftsproduktionen med hänsyn till geografi, ägare och organisation.

Upprätthållandet av värderingen av kärnkraftsbranschen garanterar en pålitlig drift- och säkerhetskultur samt vidareutveckling inom hela branschen. Genom att erbjuda nya alternativ både för nuvarande och framtida kärnkraftsexperter ökar Fennovoima den allmänna kännedomen om och attraktionskraften hos branschen i Finland.

Ett konkurrenskraftigt pris för el har en stor betydelse för Finlands försörjningsberedskap. Det viktigaste målet för Fennovoimas projekt är att säkerställa elleveranser till ett stabilt och rimligt pris till en grupp lokala energibolag samt industriföretag och handelsföretag. Projektet stärker direkt verksamhetsbetingelserna i Finland för dessa företag som verkar inom flera samhällsviktiga branscher. Det innebär att projektets gynnsamma inverkan på försörjningsberedskapen inte bara begränsas till att säkra Finlands energiförsörjning. Projektet stöder även det nuvarande systemet för försörjningsberedskap som bygger på samarbete mellan den offentliga sektorn och näringslivet även inom andra viktiga branscher. Sådana är bland annat livsmedelsförsörjning och kritisk basindustri.

Verkställande av Finlands klimat- och energistrategi

I detta avsnitt behandlas betydelsen av Fennovoimas kärnkraftsprojekt på verkställandet av statsrådets klimat- och energistrategi. Sammanfattningsvis kan man konstatera att genom att öka produktionen av el till ett rimligt och stabilt pris i Finland stödjer Fennovoimas kärnkraftsprojekt landets energiförsörjning enligt de uppställda strategiska målen. Fennovoimas kärnkraftsproduktion tillgodoser uttryckligen elbehovet hos företag som verkar i Finland samt hos de finländska hushållen och lantbruken och ökar självförsörjningsgraden och den koldioxidsnåla elproduktionen. Projektet stödjer även övriga riktlinjer för statsrådets klimat- och energipolitik. I den nationella energi- och klimatstrategin från 2013 spelar kärnkraft en betydande roll i ökningen av en utsläppsfri energiproduktion.

EU:s mål för klimat- och energipolitiken

De klimatpolitiska mål som man gemensamt har kommit överens om inom EU styr i allra högsta grad den klimat- och energipolitik som genomförs i medlemsstaterna. Detta gäller även Finland. De viktigaste målen tas upp i energi- och klimatstrategin som Europeiska rådet och Europaparlamentet godkände i december 2008 samt i lagstiftningsförslag. Europeiska rådet drog i oktober 2009 upp riktlinjer för minskning av utsläppen av växthusgaser fram till 2050, och Europeiska kommissionen offentliggjorde 2011 en färdplan för ett koldioxidsnålt samhälle, som innehåller milstolpar fram till 2050 och vägar till att minska utsläppen. År 2013 publicerades dessutom kommissionens grönbok om en ram för klimat- och energipolitiken fram till 2030.

Kommissionen presenterade den 22 januari 2014 sitt förslag till EU:s klimat- och energimål för 2030. De centrala målen i förslaget är att minska utsläppen av växthusgaser, trygga energitillgången, skapa säkerhet för investeringar samt stödja tillväxten, konkurrenskraften och skapandet av arbetstillfällen genom med kostnadseffektiva metoder som bygger på högteknik. I förslaget ingår ett minskningsmål för utsläpp av växthusgaser på 40 procent och ett samstämmigt mål för förnybar energi på EU-nivå på 27 procent.

Enligt EU:s långsiktiga riktlinjer ska utsläppen minska med 80–95 procent fram till 2050, för att hålla temperaturökningen under 2 °C på lång sikt. Globalt ska utsläppen av växthusgaser minska med 50 procent fram till 2050.

Mål för Finlands klimat- och energipolitik

Statsminister Jyrki Katainen tillsatte en ministerarbetsgrupp som fick till uppgift att uppdatera Finlands långsiktiga energi- och klimatstrategi, vars nya version lämnades till riksdagen som statsrådets redogörelse i mars 2013 (RDD 2/2013). De viktigaste målen är att säkerställa att de nationella mål som uppställts för 2020 uppnås samt att bereda väg för EU:s energi- och klimatpolitiska mål på längre sikt. I Finlands klimatpolitik betonas fullgörandet av energi- och klimatåtgärderna genom kostnadseffektivitet, högre självförsörjningsgrad samt tillräcklig eltillförsel till ett skäligt pris.

Regeringens mål är att i enlighet med EU-riktlinjerna minska utsläppen av växthusgaser med 80–95 procent fram till 2050. Målet på lång sikt är ett koldioxidneutralt samhälle som kan uppnås genom att man följer den färdplan mot 2050 som utarbetas utgående från strategin i syfte att öka energieffektiviteten och effektivisera användningen av förnybara former av energi. Arbetet med färdplanen inleddes 2013.

I strategin från 2013 har man utvärderat effekterna av fastslagna åtgärder och skisserat tilläggsåtgärder fram till 2020. Statsrådet har konstaterat att utan nya klimat- och energipolitiska åtgärder kommer Finland inte att uppnå sina nationella mål som fastställts i EU. En av de viktigaste tilläggsåtgärderna är en ökning av utsläppsfri energi. Stenkol ersätts med utsläppsfri vind- och kärnkraft (9 TWh) vilket kräver betydande investeringar i anläggningar som producerar och förbrukar energi. De största investeringarna hänför sig till de kärnkraftverk som fått principitillstånd, bioraffinaderier och en anläggning som framställer syntetisk naturgas samt utbyggnad av vindkraften.

Säkerställande av självförsörjningen i fråga om eltillförsel

Utgångspunkten för Finlands elanskaffning ska vara tillräcklig tillgång till el till ett rimligt pris och med god leveranssäkerhet, på ett sätt som samtidigt stöder övriga klimat- och energipolitiska mål. Enligt klimat- och energistrategin ska produktionskapaciteten i Finland vara diversifierad och distribuerad och den ska täcka även toppförbrukningen. Produktionskapacitet som inte ger utsläpp av växthusgaser ska prioriteras. Enligt strategin från 2013 fortgår utvecklingen inom tryggande av självförsörjningen i fråga om eltillförsel enligt prognoserna.

Fennovoimas kärnkraftverk producerar el för cirka 9 TWh per år utan att orsaka utsläpp av växthusgaser. Ny kostnadseffektiv konkurrenskraftig kärnkraftskapacitet ökar

betydligt elutbudet i Finland och på de nordiska marknaderna. Ökningen av utbudet har en sänkande inverkan på elektricitetens marknadspris och alla finländska elanvändare gynnas av ett lägre pris.

En utbyggnad av den egna kärnkraften förbättrar också Finlands självförsörjningsgrad och minskar beroendet av importerade fossila bränslen som ger utsläpp av växthusgaser, till exempel stenkol, naturgas och olja. Fennovoimas kärnkraftverk placeras på en ny ort, vilket ger geografisk spridning av produktionen, främjar utvecklingen av landets kraftöverföringsnät och förbättrar leveranssäkerheten för el.

Fennovoimas projekt utgör ett omfattande stöd för Finlands beredskap för en utbyggnad av kärnkraften. Genom projektet diversifieras branschens struktur i Finland och det internationella kunnandet inom kärnenergiområdet utvecklas ytterligare. Även i fortsättningen kommer Finland oundvikligen att förbli ett litet marknadsområde, och även om vårt expertkunnande redan håller en hög nivå tillför Fennovoimas projekt sådan djupgående information och kompetens om driften som det hittills inte har varit möjligt att få från andra källor.

Uppnående av energieffektivitetsmålen

Statsrådet har i sin strategi ställt som mål att slutförbrukningen av energi gradvis ska börja minska så att förbrukningen år 2020 skulle bli cirka 310 TWh. Enligt strategin från 2013 kommer målet när det gäller el att nås huvudsakligen tack vare en långsammare ekonomisk tillväxt och den strukturella förändringen inom ekonomin. När det gäller annan energi kommer målet kanske inte att nås. I strategin skissas en vision för 2050 med en slutförbrukning på endast cirka 200 TWh. För att målen ska kunna uppfyllas ska energianvändningen effektiviseras särskilt inom boende, byggande och trafik.

El som produceras med kärnkraft och som är prismässigt konkurrenskraftig kan bidra till en betydande effektivisering av energianvändningen, bland annat inom boendet och i trafiken. El är i hög grad förädlad och genom god reglerbarhet en mycket effektiv energiform.

Prognoser för elmarknaderna antyder en eventuell överkapacitet på de nordiska elmarknaderna kring 2020. Efter 2025 förutspås en minskning av elkapaciteten. Då minskar elproduktionen från fjärrvärmeanläggningar till följd av sparåtgärder som gäller uppvärmningsenergin samt att det i Finland och Sverige finns många kärnkraftverk vars maximala livslängd går ut och de måste avvecklas. Fennovoimas projekt svarar på den förutspådda minskningen i elkapaciteten efter 2025. Trots att man i Norden bygger flera nya vindkraftverk, talar de problem som anknyter till vindkraftens utnyttjandegrad för ersättning av kapaciteten inom baskraften.

Ett exempel på effektivare energianvändning som uppnås genom användning av el är ersättning av fossila bränslen i trafiken. Att ersätta förbränningsmotorerna antingen helt eller delvis med el som drivkälla för bilar skulle väsentligt minska slutförbrukningen av energi. Besparingen är i storleksordningen 60 procent per energienhet för trafikbränsle. Den totala potentialen för besparingar är betydande när man tar hänsyn till att trafikens fossila bränslen i Finland utgör 16 procent av den totala energiförbrukningen, vilket betyder cirka 50 TWh per år.

Minskingsmålen för utsläpp av växthusgaser

I utsläppshandelsystemet har man fastställt ett bindande tak för de totala utsläppen av växthusgaser. På så sätt säkerställer man att den sektor som omfattas av utsläppshandeln uppfyller sina minskningsåtaganden för växthusgasutsläpp som EU har fastställt. För de sektorer som inte omfattas av utsläppshandeln ställer EU upp nationella utsläppsmål. År 2011 var andelen för dessa sektorer i Finland cirka 48 procent av de totala utsläppen av växthusgaser, eller totalt cirka 32 miljoner ton CO₂-ekvivalent. Den klart största källan för utsläpp utanför utsläppshandelssektorn är trafiken, som svarar för cirka 40 procent av

utsläppen inom denna grupp. Näst efter trafiken står jordbruket och oljeeldningen för de största utsläppen av växthusgaser.

Enligt Finlands klimat- och energistrategi är målet att de utsläpp som ligger utanför utsläppshandelsektorn ska minska med 16 procent fram till 2020, vilket är lika med cirka 30 miljoner ton CO₂-ekvivalent per år. Enligt den uppdaterade strategin är det möjligt att minskningsmålen för de icke handlande sektorerna uppfylls genom de åtgärder som redan bestämts, men detta beror bland annat på de beslut som fattas inom EU om upphörande med utsläppsrätter som kompensation för avskogningen.

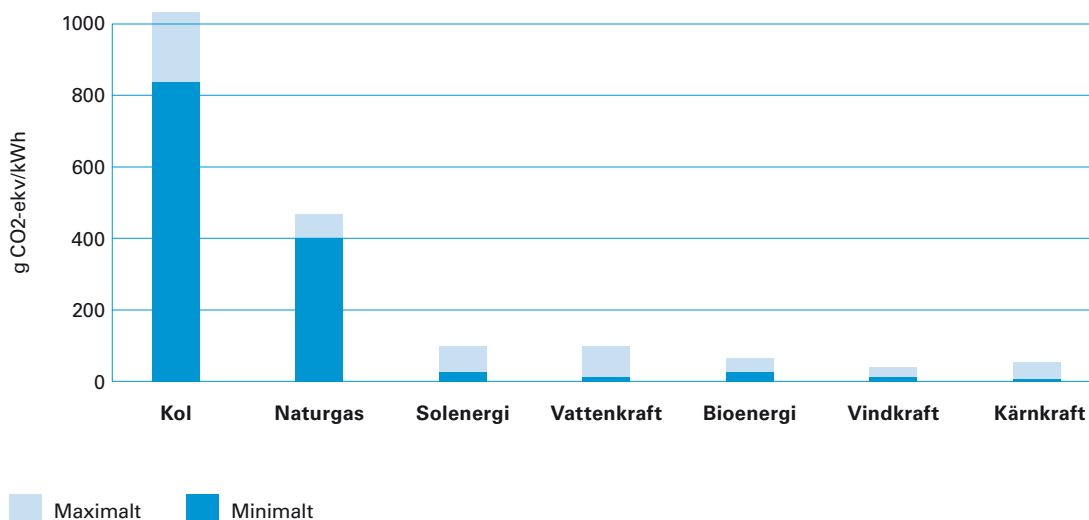
Efter 2020 förbereder man sig för att ytterligare påskynda minskningen av utsläppen så att de 2050 bara är cirka 10 miljoner ton CO₂-ekvivalent. För att uppnå de mål som uppställts i klimat- och energistrategin förutsätts på lång sikt avsevärda principiella förändringar. I första hand inriktas åtgärderna på trafiken och uppvärmningen, där ersättning av den nuvarande energikällan med el är en väsentlig del av lösningen i bägge fallen. Att ersätta de fossila trafikbränslena med kärnkraftsproducerad el är för Finlands del en mycket effektiv åtgärd, eftersom det innebär en nedskärning av de koldioxidutsläpp som belastar den nationella utsläppskvoten och minskar slutförbrukningen av energi, vilket i sin tur gör det lättare att nå målet på 38 procent förnybar energi. En ökning av elanvändningen i trafiken ökar möjligheterna att uppnå det separata målet på 10 procent för biobränslen, eftersom elen som en effektiv energiform minskar den totala energiförbrukningen i trafiken. Trots att det åtagande i fråga om förnybar energi som EU fastställt för 2020 när det gäller drivmedel är 10 procent, har Finland beslutat om ett nationellt mål som är högre, det vill säga 20 procent.

Oljeuppvärmning kan på goda grunder ersättas med jord/berg- och luftvärmepumpar. Ökningen av eldrivna värmepumpar möjliggör avsevärda utsläppsminskningar utanför sektorn för utsläppshandel, och en del av den energi som produceras med värmepumparna ingår i andelen förnybar energi.

För energiproduktionen och för övriga industriella sektorer som omfattas av utsläppshandeln har man inte i Finlands klimat- och energistrategi uppställt nationella krav eller mål för utsläppsminskning. Både den energiintensiva industrins och energiproduktionens egna utsläpp är i Finland små jämfört med i andra länder. Energiproduktionen står likväl för mer än hälften av Finlands utsläpp av växthusgaser.

Genom utbyggnaden av kärnkraften kan man ersätta den separata produktionen av el med fossila bränslen och ytterligare minska de utsläpp som kommer från energiproduktionen. Kärnkraftsutbyggnaden är särskilt viktig för Finland under tidsperioden 2020–2050, då avsikten är att ta ett stort steg mot ett koldioxidneutralt samhälle och avlägsna huvuddelen av utsläppen av växthusgaser. Med kärnkraft kan Finland säkerställa en tillräcklig elsjälvförsörjning som för klimatets och Finlands ekonomi är så hållbar som möjligt (bild 2A-4).

Bild 2A-4. Jämförelse utifrån livscykelbetraktelse av växthusgasutsläppen från olika former av elproduktion (*Livscykelbetraktelser för el och värme i beslutsfattandet*; World Energy Council, *Energiafoorumi ry*).







Kärnkraftverksprojektets allmänna betydelse

Bilaga 2B

Utredning om projektets betydelse för driften och kärnavfallshanteringen vid de övriga kärnkraftverken i Finland

Sammanfattning

Grundandet av Fennovoima och det projekt som bolaget har startat innebär att det har tillkommit en ny aktör inom branschen. Kärnenergiindustrins förutsättningar förbättras när det framöver finns ett större antal aktörer och pågående projekt inom branschen än i dag. Fennovoimas projekt bidrar till ökad expertis inom branschen och ett bredare samarbete kring förbättrad säkerhet.

Fennovoima har ända sedan projektet inleddes systematiskt utvecklat och utökat sin egen organisation och dess kompetensområden. Sakkunskapen inom den egna organisationen har under det inledande skedet av projektet kompletterats med den tidigare minoritetsägaren E.ON-koncernens kompetens inom kärnkraftsindustrin och senare i den mån det har varit nödvändigt med köpta experttjänster från Finland och utlandet. I Finland pågår ett generationsskifte inom kärnkraftsindustrin, vilket innebär att det behövs många nya, kompetenta aktörer inom branschen under de kommande åren.

Kärnenergiindustrin bedriver ett nära säkerhetssamarbete på det nationella och internationella planet. Det interna branschsamarbetet är, liksom självregleringen och egenkontrollen, till fördel för samtliga aktörer. Användarna av kärnkraftverken genomför omfattande inbördes utvärderingar åt varandra, utbyter drifterfarenheter och bedriver gemensam säkerhetsforskning. Fennovoimas projekt bidrar till att göra detta samarbete mångsidigare.

Kärnavfallshanteringen vid Fennovoimas kärnkraftverk kommer enligt planerna att ske med samma metoder som vid de verksamma kärnkraftverken i Finland. När det gäller omhändertagandet av låg- och medelaktivt driftavfall står samma metoder till bolagets förfogande som hos de verksamma kärnkraftverken i Finland. Fennovoimas projekt bidrar till att stärka utvecklingen av dessa metoder och den anknytande kompetensen i Finland.

Statsrådet fattade år 1983 ett principbeslut om valet av en slutförvaringsplats för använt kärnbränsle. I ett principbeslut från år 2000 utsågs Olkiluoto i Euraåminne till slutförvaringsplats. Fennovoimas primära plan är att utveckla och genomföra slutförvaringen av använt kärnbränsle tillsammans med övriga kärnavfallshanteringsskyldiga i Finland.

Fennovoimas projekt har en positiv inverkan på driften av de övriga kärnkraftverken i Finland och deras kärnavfallshantering. Fennovoima anser att ett samarbete med de övriga finländska aktörerna i kärnenergiindustrin bidrar till ökad säkerhet hos kärnkraftverken och kärnavfallshantering samt till mångsidigare verksamhetsmöjligheter.

Inledning

Denna bilaga innehåller en utredning av kärnanläggningsprojektets betydelse för driften av landets övriga kärnanläggningar och deras kärnavfallshantering i enlighet med 24 § 1 mom. 4 punkten i kärnenergiförordningen (755/2013). Utredningen kompletterar informationen som lades fram i den ursprungliga ansökan om principbeslut och redogör för de skedda förändringarna. I bilaga 2A till ansökan finns en utredning om den allmänna betydelsen och behovet av Fennovoimas kärnkraftverk.

Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet

Fennovoima har efter det principbeslut som beviljades år 2010 etablerat sig som en finländsk kärnkraftsaktör. Fennovoima har aktivt deltagit i den nationella forskningen på området och utvecklingen av regelverket kring kärnsäkerhet. Fennovoima har sedan år 2008 haft ett lokalt kontor i Pyhäjoki. Bolaget har öppet informerat om projektet och strävat efter att öka kunskapen om kärnkraft i synnerhet på förläggningssorten och i dess närområde.

I december 2013 ingick Fennovoima ett avtal om anläggningsleverans med Rusatom Overseas CJSC, som ingår i den ryska koncernen Rosatom. Avtalet gäller leverans av en AES-2006-tryckvattenreaktor till Pyhäjoki. I anslutning till detta ingicks ett separat avtal om bränsleanskaffning med JSC TVEL, som ingår i samma koncern. Avtalet omfattar de cirka tio första åren som anläggningen är i drift. JSC TVEL levererar även kärnbränsle till Fortums kärnkraftverk i Lovisa. Sammantaget utgör de finländska kärnkraftverkens anskaffning av kärnbränsle endast en liten del av den globala marknaden för kärnbränsle. Fennovoimas projekt har inga skadliga konsekvenser för anskaffningen av kärnbränsle till de övriga kärnkraftverken i Finland.

Anläggningstypen AES-2006, som Fennovoima har valt, hör inte till de anläggningsalternativ som Industrins Kraft Abp (hädanefter TVO) har angett för projektet Olkiluoto 4. På så sätt har effekterna av Fennovoimas projekt på eventuella samtidiga kärnkraftverksprojekt minskat ytterligare.

Som helhet betraktat är projektets konsekvenser för säkerheten beträffande driften och kärnavfallshantering vid de övriga kärnkraftverken i Finland positiva. Projektet skapar möjligheter för kärnkraftsbranschen att vidareutveckla verksamheten genom att öka de tillgängliga resurserna.

Projektets konsekvenser för driften av övriga kärnanläggningar i Finland

En ny aktör

Kärnproduktionen i Finland är i dag koncentrerad till TVO och Fortum Abp:s helägda dotterbolag Fortum Power and Heat Ab (hädanefter Fortum). Fortum äger cirka 25 procent av TVO. Dessa två aktörer har sedan 1970-talet haft en central roll i den finländska kärnenergiens utveckling.

TVO och Fortum har totalt fyra verksamma kärnkraftverksenheter på två orter i Finland: i Olkiluoto i Euråminne och på Hästholmen i Lovisa. Dessutom håller TVO sedan år 2003 på att uppföra en ny kärnkraftverksenhet i Olkiluoto i Euråminne. Utifrån de gällande drifttillstånden beräknas driften av de verksamma kärnkraftverksenheter i Olkiluoto fortgå åtminstone till och med slutet av 2010-talet, medan driften av de verksamma kärnkraftverksenheter i Lovisa beräknas fortgå till och med slutet av 2020-talet.

I Olkiluoto i Euraåminne planeras en kärnteknisk anläggning avsedd för slutförvaring av det använda kärnbränsle som uppkommer i Finland. För planeringen och genomförandet av slutförvaringsanläggningen ansvarar Posiva Oy. Posiva är ett bolag som ägs av TVO och Fortum. Enligt bolagsordningen är föremålet för bolagets verksamhet att omhänderta använt kärnbränsle och annat högaktivt kärnavfall som uppkommer hos bolagets ägare och övriga kärnanläggningar som är verksamma i Finland. Posiva ansökte om byggnadstillstånd för slutförvaringsanläggningen hos statsrådet i slutet av år 2012.

Grundandet av Fennovoima år 2007 innebar att det tillkom en nya aktör inom branschen. Fennovoima har redan befast sin ställning som en finländsk kärnkraftsaktör genom att aktivt delta i evenemangen och verksamheten inom branschen. Fennovoima vill för egen del främja kärnkraftens godtagbarhet i samhället genom att aktivt informera om både Fennovoimas projekt och kärnkraft som en säker form av energiproduktion.

Fennovoima har sedan grundandet försökt öka kärnkraftskunskapen i synnerhet i närområdena kring den blivande förläggningssorten, Pyhäjoki. I Brahestads ekonomiska region och hela Norra Österbotten förbereder sig näringslivet och den offentliga sektorn på det stora projektets ankomst. Fennovoima deltar aktivt i varierande typer av berednings- och informationsarbete.

Enligt åsiktsmätningar är mer än två tredjedelar av invånarna i Pyhäjoki och de närliggande kommunerna antingen positivt eller neutralt inställda till Fennovoimas projekt.

Att garantera sakkunskapen

Enligt en rapport som Arbets- och näringsministeriet utarbetade år 2012 behövs cirka 2 400 nya sakkunniga inom kärnkraftsbranschen i Finland före år 2025. Vid bedömningen beaktas de nya projekt som pågår och generationsskiftet inom branschen. Det största tillväxtbehovet finns inom de så kallade konventionella tekniska branscherna: byggnadsteknik, automation och kontrollrum, mekanik och maskinteknik, elteknik, processteknik och kvalitetsledning. För att få dessa experter till branschen är det viktigt att ordna biämneshögre utbildning och fortbildning om kärnenergiens särdrag och kärnsäkerhet.

Fennovoima har efter det principbeslut som beviljades år 2010 bildat en egen projektorganisation, som vidareutvecklas på det sätt som beskrivs i bilaga 1C till denna ansökan. Ny personal söks både i Finland och utomlands. Fennovoima förutsätter att experterna som anställs för att utföra de uppgifter som är centrala ur ett kärn- och strålsäkerhetsperspektiv har erfarenhet av kärnenergiens särdrag och kärnsäkerhet. En stor del av projektorganisationen rekryteras dock bland personer utanför kärnkraftsbranschen. Genom handledning säkerställer man att personalen känner till kraven inom kärnkraftsbranschen och tillägnar sig branschens säkerhetskultur. En del av Fennovoimas projektorganisation ändras i driftsättningsfasen till driftorganisation.

Under projektets beredningsfas och en del av anskaffningsfasen stod sakkunskapen hos internationella E.ON, som fungerade som minoritetsägare, till Fennovoimas förfogande. Efter ändringarna i ägarstrukturen har E.ON:s kompetensstöd i första hand ersatts genom att Fennovoimas egen organisation har förstärkts såväl kvantitativt som i kompetens- och erfarenhetshänseende. Framöver har Fennovoima möjlighet att utnyttja den omfattande expertisen hos den ryska koncernen Rosatom, som verkar inom kärnkraftsbranschen.

Förutom bolagets egen expertis anlitar Fennovoima i betydande utsträckning utomstående experter. Projektet Hanhikivi 1 erbjuder många arbetstillfällen för finländska ingenjör- och projektledningsbyråer, och man kommer även att anlita erfarna experter inom kärnkraftsbranschen från utlandet. Det ökade internationella samarbetet främjar utvecklingen av kärnkraftsbranschen i Finland och ökar antalet erfarna experter i Finland.

Samarbete kring vidareutveckling av säkerheten

Kärnenergiens branschen bedriver ett nära säkerhetssamarbete på det nationella och internationella planet, och ständig förbättring är en grundprincip för verksamheten.

Det interna branschsamarbetet är, liksom självregleringen och egenkontrollen, till fördel för alla aktörer, eftersom stora incidenter som hotar säkerheten undergräver branschens verksamhetsförutsättningar över hela linjen. Exempel på detta branschsamarbete är de omfattande inbördes utvärderingar som användarna av kärnkraftverken genomför åt varandra, utbytet av drifterfarenheter samt den gemensamma säkerhetsforskningen.

I och med Fennovoimas projekt har det inom den finländska kärnenergibranschen tillkommit en helt ny aktör som bidrar till branschutvecklingen med både större personalresurser och finansiering. Fennovoima har aktivt deltagit i bland annat kommenteringen av Strålsäkerhetscentralens direktiv om kärnkraftverkens säkerhet i samband med att direktiven förnyats. Fennovoima deltar även i den nationella verksamheten inom forskningsprogrammet för kärnsäkerhet både som finansiär och genom att anvisa experter för forskningsledningen.

På det hela taget har projektet en positiv inverkan på driftsäkerheten hos de övriga kärnkraftverken i Finland. Projektet skapar möjligheter för kärnkraftsbranschen att vidareutveckla verksamheten genom att öka de tillgängliga resurserna.

Andra konsekvenser

Fennovoimas projekt omfattar anskaffning av det kärnbränsle som kärnkraftverket behöver på det sätt som presenteras i bilaga 5A till denna ansökan. Aktörerna skaffar var för sig och oberoende av varandra det kärnbränsle som de behöver på den internationella marknaden. Fennovoima har ingått ett avtal om bränsleanskaffning, som omfattar anläggningens cirka tio första driftår, med JSC TVEL, som ingår i Rosatomkoncernen. JSC TVEL levererar även kärnbränsle till Fortums kärnkraftverk i Lovisa. Sammantaget utgör de finländska kärnkraftverkens anskaffning av kärnbränsle endast en liten del av den globala marknaden för kärnbränsle. Fennovoimas projekt har inga skadliga konsekvenser för anskaffningen av kärnbränsle till de övriga kärnkraftverken i Finland.

Fennovoimas kärnkraftverk är ett baskraftverk, vilket innebär att kraftverket kontinuerligt producerar el med full effekt vid normal drift. Med den motivering som anges i bilaga 2A till denna ansökan kommer Finlands elproduktionssystem att behöva en betydande mängd baskraft i framtiden. Fennovoimas projekt antas inte påverka driftsättet vid de övriga kärnkraftverken i Finland.

Stamnätsbolaget Fingrid Oyj, som ansvarar för huvudnätet för elöverföring i Finland, har utrett anslutningen av Fennovoimas kärnkraftverk till huvudnätet för elöverföring i Finland. Kärnkraftverket ansluts till huvudnätet genom arrangemang som säkerställer att kraftverket uppfyller alla driftskrav även vid störningar i kraftöverföringsnätet. Anslutningen av kärnkraftverket till huvudnätet för elöverföring har inga skadliga konsekvenser för driften av de övriga kärnkraftverken i Finland.

Projektets konsekvenser för övriga planerade kärnkraftverksprojekt i Finland

Fennovoima har grundats för att genomföra kärnkraftverksprojektet, och bolaget har inga andra pågående eller planerade kärnkraftsprojekt. Fennovoima har inga andra funktioner, vilket innebär att bolaget fokuserar fullt ut på genomförandet av det egna projektet.

Ett annat finländskt kärnkraftverksprojekt är TVO:s projekt Olkiluoto 4, för vilket statsrådet beviljade ett principbeslut år 2010. Dessutom håller TVO sedan år 2003 på att uppföra en ny kärnkraftverksenhet, Olkiluoto 3. Övriga samtidiga kärnkraftverksprojekt påverkar inte Fennovoimas möjligheter att genomföra projektet som planerat. Leverantörerna av kärnkraftsanläggningar är stora, internationella bolag, vilket innebär att projekten i Finland täcker endast en liten del av den globala kapaciteten för anläggnings-

leveranser. Rosatomkoncernens AES-2006 ingår inte i de anläggningsalternativ som TVO har angett för projektet Olkiluoto 4.

Vad gäller de tillstånd och den myndighetsbehandling för byggande och driftsättning som förutsätts i kärnenergilagen och annan lagstiftning skulle samtidiga kärnkraftverksprojekt kunna påverka varandra, om anskaffningen av tillstånd för dessa sker samtidigt.

Projektets betydelse för kärnavfallshanteringen i Finland

Omhändertagande av låg- och medelaktivt driftavfall

I Finland har det ansetts vara säkert och ändamålsenligt att i sin helhet omhänderta det låg- och medelaktiva driftavfallet på förläggningssorten för respektive kärnkraftverk. För slutförvaring av driftavfall använder TVO en slutförvaringsanläggning i Olkiluoto i Euraåminne. Fortum har en slutförvaringsanläggning på Håstholmen i Lovisa. Omhändertagandet av det låg- och medelaktiva driftavfall som produceras av Fennovoimas kärnkraftverk kommer att genomföras på kärnkraftverkets förläggningssort på Hanhikivi udde i Pyhäjoki på det sätt som presenteras i bilaga 5B till denna ansökan.

Omhändertagandet av Fennovoimas driftavfall har inga skadliga konsekvenser för omhändertagandet av driftavfallet vid de övriga verksamma kärnkraftverken i Finland. De planer och metoder för omhändertagande av driftavfallet från Fennovoimas kärnkraftverk som står till bolagets förfogande är desamma som de planer och metoder som används av de övriga verksamma kärnkraftverken i Finland. Fennovoimas projekt bidrar med andra ord till en utveckling av dessa metoder och den anknytande kompetensen i Finland.

När det gäller omhändertagandet av mycket lågaktivt driftavfall är ett av Fennovoimas alternativ att bygga ett slutförvar under mark för detta avfall. Denna slutförvaringsmetod har hittills inte använts i Finland, men används däremot i ett flertal andra kärnkraftsländer. Fennovoimas alternativa lösning för slutförvaring av mycket lågaktivt avfall och utvecklingen av den sakkunskap som är nödvändig för att genomföra den stödjer utvecklingen av motsvarande lösningar hos de verksamma eller övriga planerade kärnkraftverken i Finland.

Omhändertagande av använt kärnbränsle

Omhändertagandet av använt kärnbränsle utgör en central del av de skyldigheter som åläggs i det tillstånd som berättigar till användning av kärnenergi. Med ombesörjningskyldighet avses enligt kärnenergilagen (990/1987) att en tillståndsinnehavare, vars verksamhet leder till uppkomsten av kärnavfall, ska sörja för att alla avfallshanteringsåtgärder som gäller detta avfall vidtas och göra vederbörliga förberedelser för åtgärderna samt svara för kostnaderna för dem.

Kärnavfallshantering omfattar alla de åtgärder som behövs för att omhänderta, förvara och behandla kärnavfall samt för att förvara avfallet på ett sätt som avses bli bestående, det vill säga slutförvaring.

Lagring av använt kärnbränsle

Efter att det använda kärnbränslet har avlägsnats från reaktorn förvaras det först i kärnkraftverkets reaktorbyggnad i några år. Efter att det använda kärnbränslet från Fennovoimas kärnkraftverk har avlägsnats från reaktorbyggnaden lagras det i ett lager för använt kärnbränsle på anläggningsområdet på Hanhikivi i Pyhäjoki.

Beträffande hanteringen och lagringen av använt kärnbränsle på anläggningsplatsen har Fennovoimas kärnkraftverk positiv inverkan på den finländska kärnavfallshanteringen. Projektet stärker för sin del den finländska kompetensen i fråga om hanteringsmetoder och lagring.

Slutförvaring av använt kärnbränsle

Enligt de nuvarande planerna kommer slutförvaringen av det använda kärnbränslet från Fennovoimas kärnkraftverk att genomföras med likadana metoder som vid de verk samma kärnkraftverken i Finland.

I Finland fattade statsrådet år 1983 ett principbeslut med långsiktiga mål för slutförvaringen av använt kärnbränsle. De mest centrala målen var val av en slutförvaringsplats år 2000, inlämnande av ansökan om byggnadstillstånd år 2010 och inledning av slutförvaringsverksamheten år 2020. I linje med denna tidtabell, som utarbetades för 30 år sedan och preciserades år 2003, lämnade Posiva år 2012 till statsrådet in en ansökan om byggnadstillstånd för en slutförvarings- och inkapslingsanläggning i Olkiluoto i Euraåminne. Ansökan om byggnadstillstånd gäller slutförvaring av det använda bränslet från Fortums och TVO:s anläggningar (Lovisa 1–2 och Olkiluoto 1–4). Mängden bränsle som ska slutförvaras uppgår till högst 9 000 uranton.

I principbeslutet som statsrådet beviljade år 2010 angavs som ett villkor att Fennovoima ska överlämna en utredning av sina preciserade planer för ordnandet av kärnavfallshanteringen när ansökan om byggnadstillstånd lämnas in. Dessutom ska Fennovoima utveckla sin plan för slutförvaringen av det använda bränslet, så att bolaget före slutet av juni 2016 antingen har ingått ett avtal om kärnavfallssamarbete med de nuvarande avfallshanteringskyldiga eller utarbetat ett program för bedömning av miljökonsekvenserna av Fennovoimas egen slutförvaringsanläggning för använt bränsle i enlighet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (468/1994).

Fennovoimas primära mål är att utveckla och realisera slutförvaringen av använt kärnbränsle tillsammans med andra finländska kärnavfallshanteringskyldiga. Arbets- och näringsministeriet tillsatte i mars 2012 en arbetsgrupp för styrning av de finländska kärnkraftsbolagens gemensamma utredning av alternativen för slutförvaring av kärnbränsle. Arbetsgruppens slutrapport färdigställdes i mars 2013. I rapporten konstateras att det är ändamålsenligt och kostnadseffektivt för aktörerna att utnyttja den kompetens som har uppkommit inom branschen och sträva efter en optimerad lösning när de bereder sig på de framtida slutförvaringsåtgärderna.

Fennovoima håller som bäst på att utarbeta en helhetsplan, som bland annat innehåller en granskning av den preliminära tidtabellen för slutförvaringen av använt kärnbränsle från Fennovoimas kärnkraftverk och beröringspunkter med de befintliga aktörernas slutförvaringsprojekt. Det blir aktuellt att slutförvara Fennovoimas använda kärnbränsle tidigast på 2070-talet.

Fennovoimas projekt är av positiv betydelse för kärnavfallshanteringen vid de övriga kärnkraftverken i Finland. Fennovoima anser att samarbete med de övriga finländska aktörerna i kärnenergiindustrin bidrar till ökad säkerhet hos kärnkraftverken och kärnavfallshanteringen samt till mångsidigare verksamhetsmöjligheter. Den betydelse Fennovoimas projekt har för hanteringen av använt kärnbränsle i Finland har beskrivits mer detaljerat i den ursprungliga ansökan om principbeslut.

Omhändertagande av det avfall som uppkommer vid nedläggning av kärnkraftverk

Ett kärnkraftverk avvecklas efter att dess verksamhet har upphört. Omhändertagandet av det radioaktiva avfall som uppkommer vid nedläggningen sker i stora drag på samma sätt som omhändertagandet av låg- och medelaktivt driftavfall. Omhändertagandet av det radioaktiva avvecklingsavfallet presenteras närmare i bilaga 5B.

Nedläggningen av de kärnkraftverksenheter som för närvarande är verksamma i Finland sker innan nedläggningen av Fennovoimas kärnkraftverk inleds. Den sakkunskap som har inhämtats genom detta arbete kommer även att utnyttjas vid planeringen och genomförandet av nedläggningen av Fennovoimas kärnkraftverk. Nedläggningen av ett kärnkraftverk har inga skadliga konsekvenser för avfallshanteringen hos de verksamma kärnkraftverken i Finland.





Kärnkraftverkets förläggningsort

Bilaga 3A

Konsekvensbeskrivning utarbetad i enlighet med lagen
om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (468/1994)

Inledning

I enlighet med 24 § 2 mom. 6 punkten i kärnenergiförordningen (755/2013) innehåller denna bilaga en konsekvensbeskrivning enligt lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (468/1994) samt utredning om de grunder för planeringen som sökanden ämnar följa för att undvika miljöskador och begränsa miljöbelastningen.

År 2008 genomförde Fennovoima en miljökonsekvensbedömning av byggandet och driften av ett kärnkraftverk med en eller två reaktorer och en eleffekt på 1 500–2 500 megawatt på följande tre alternativa placeringsorter: Pyhäjoki, Strömfors och Simo. Utifrån miljökonsekvensbedömningen är Hanhikivi udde i Pyhäjoki en lämplig plats för anläggning av kärnkraftverket, och projektet har inte konstaterats medföra några miljökonsekvenser som är så negativa att de inte kan accepteras eller lindras till en godtagbar nivå.

Åren 2013–2014 har Fennovoima kompletterat sin bedömning av miljökonsekvenserna med ett MKB-förfarande enligt lagen om förfarande vid miljökonsekvensbedömning för att utreda miljökonsekvenserna vid byggandet och driften av ett kärnkraftverk med en eleffekt på cirka 1 200 megawatt på Hanhikivi udde i Pyhäjoki.

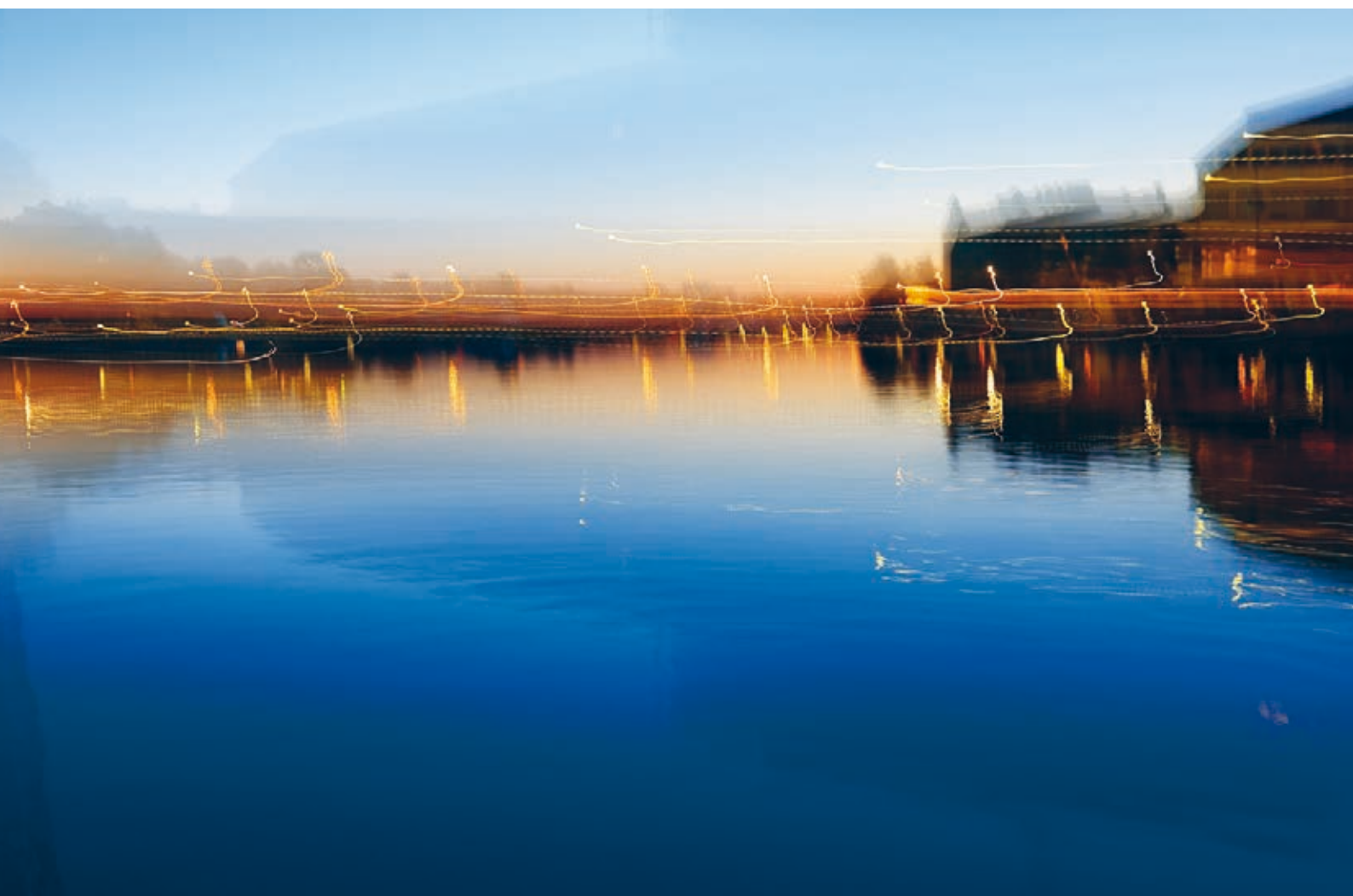
I kapitel 3 och 4 i MKB-beskrivningen redogörs för de grunder för planeringen som Fennovoima följer för att undvika miljöskador och begränsa miljöbelastningen. I kapitel 7 presenteras dessutom vid varje konsekvenstema de metoder som används för att förebygga och lindra konsekvenserna och i kapitel 9 finns ett sammandrag av metoderna för förebyggande och lindring av de väsentligaste konsekvenserna.

Den nya MKB-beskrivningen lämnades till Arbets- och näringsministeriet, som är kontaktmyndighet i förfarandet, den 13 februari 2014. Samrådsprocessen för MKB-beskrivningen inleds i slutet av februari och samrådsperioden är 60 dagar. Samrådet avslutas med kontaktmyndighetens utlåtande om konsekvensbeskrivningen och dess tillräcklighet. Denna ansökan kompletteras med kontaktmyndighetens utlåtande när den är klar.

I denna publikation finns ett sammanfattning av miljökonsekvensbedömningen som presenterar det viktigaste innehållet i MKB-beskrivningen. Sammandraget presenteras i den form som det publicerades i MKB-beskrivningen i februari 2014.

MKB-beskrivningen finns i sin helhet i elektronisk form på Fennovoimas webbplats på www.fennovoima.fi.

Sammanfattning



Projektet

Bakgrund till projektet

Fennovoima Ab (nedan Fennovoima) utreder uppförandet av ett kärnkraftverk med en eleffekt på cirka 1 200 MW i Hanhikivi i Pyhäjoki. Inom ramen för utredningsarbetet genomför Fennovoima ett bedömningsförfarande som avses i lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (468/1994; MKB-lagen) för att utreda miljökonsekvenserna av byggandet och driften av anläggningen.

Fennovoima genomförde 2008 ett förfarande vid miljökonsekvensbedömning (MKB-förfarande) gällande konsekvenserna av byggandet och driften av ett kärnkraftverk med en eleffekt på 1 500–2 500 MW och med en eller två reaktorer på tre alternativa orter: Pyhäjoki, Strömfors och Simo. I samband med MKB-förfarandet arrangerades även ett internationellt samråd i enlighet med Esbokonventionen.

Fennovoima fick statsrådets principbeslut enligt 11 § i kärnenergilagen (990/1987) den 6 maj 2010. Riksdagen fastställde principbeslutet den 1 juli 2010. Hösten 2011 valdes Hanhikivi udde i Pyhäjoki till förlägningsplats (Bild 1).

Det kärnkraftverk som är föremål för denna miljökonsekvensbedömning, det vill säga ett kraftverk på cirka 1 200 MW som planeras levereras av ett bolag i den ryska koncernen Rosatom, omnämndes inte som ett alternativ i den ursprungliga ansökan om principbeslut. Därför har Arbets- och näringsministeriet ålagt Fennovoima att uppdatera projektets miljökonsekvensbedömning genom det aktuella MKB-förfarandet. Samtidigt arrangeras även ett internationellt samråd i enlighet med Esbokonventionen.



Bild 1. Projektets förlägningsplats samt Östersjöländerna och Norge.

Alternativ som ska bedömas

Det alternativ som bedöms här är byggandet och driften av ett kärnkraftverk med en eleffekt på cirka 1 200 MW. Anläggningen ska byggas på Hanhikivi udde i Pyhäjoki. Kärnkraftverket har en kärnkraftverksenhet av typen tryckvattenreaktor. Som nollalternativ bedöms en situation där Fennovoimas kärnkraftsprojekt inte genomförs.

Projektet omfattar utöver kärnkraftverket även mellanlagring på anläggningsområdet av använt kärnbränsle som uppstår i verksamheten samt hantering, lagring och slutförvaring av låg- och medelaktivt driftavfall. Dessutom ingår följande i projektet:

- Anordningar för intag och utlopp av kylvatten
- Matnings- och hanteringssystem för cirkulationsvatten
- Hanteringssystem för avloppsvatten och luftutsläpp
- Byggnad av vägar, broar och bankar
- Byggnad av hamnområde och kaj samt farled för fartygstransporter.

Dessutom beskrivs anskaffningskedjan för kärnbränsle, slutförvaringen av det använda bränslet och nedläggningen av kraftverket i rapporten. De två sistnämnda ska senare bli föremål för separata MKB-förfaranden. Även för kraftledningsanslutningen arrangeras ett separat MKB-förfarande.

Tidsplan

MKB-förfarandets centrala skeden och tidsplan presenteras på bild 2.

Förfarande vid miljökonsekvensbedömning och hörande av intressentgrupper

MKB-förfarande

Förfarandet vid miljökonsekvensbedömning grundar sig på direktivet (85/337/EEG) om bedömning av inverkan på miljön, som i Finland har verkställts genom MKB-lagen (468/1994) och MKB-förordningen (713/2006). Målet med MKB-förfarandet är att främja miljökonsekvensbedömningen och att ta hänsyn till miljökonsekvenserna på ett enhetligt sätt i planeringen och beslutsprocessen. Målet är också att öka medborgarnas tillgång till information samt möjligheter att delta och påverka projektplaneringen. I MKB-förfarandet fattar man inga beslut, och inga tillståndsärenden gällande projektet avgörs.

MKB-förfarandet omfattar en programfas och en beskrivningsfas. Programmet för miljökonsekvensbedömning (MKB-programmet) är en plan över hur förfarandet ska organiseras och vilka utredningar som behövs. I miljökonsekvensbeskrivningen (MKB-beskrivningen) presenteras projektets egenskaper och tekniska lösningar samt en samlad bedömning av projektets miljökonsekvenser utifrån resultaten av bedömningsförfarandet.

Dessutom tillämpas ett mellanstatligt bedömningsförfarande.

Arbetsfas	2013					2014					
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
MKB-förfarande											
MKB-program											
MKB-programmet utarbetas											
MKB-programmet lämnas till kontaktmyndigheten											
MKB-programmet framläggs											
Kontaktmyndigheten ger sitt utlåtande											
MKB-beskrivning											
MKB-beskrivningen utarbetas											
MKB-beskrivningen lämnas till kontaktmyndigheten											
MKB-beskrivningen framläggs											
Kontaktmyndigheten ger sitt utlåtande											
Deltagande och växelverkan											
Publik tillfälle											
Internationellt samråd i enlighet med Esbokkonventionen											
Miljöministeriet kungör MKB-programmet											
Internationellt samråd											
Miljöministeriet kungör MKB-beskrivningen											
Internationellt samråd											

Bild 2. MKB-förfarandets tidsplan.

rande enligt Esbokkonventionen på Fennovoimas kärnkraftsprojekt. Avtalsparterna har rätt att delta i ett finländskt förfarande vid miljökonsekvensbedömning, om det är möjligt att projektet får miljökonsekvenser som berör den aktuella staten. Miljöministeriet ansvarar för det internationella samrådet och sänder de erhållna utlåtandena och åsikterna till kontaktmyndigheten för att denna ska kunna beakta dem i sina utlåtanden om MKB-programmet och -beskrivningen.

MKB-förfarandets skeden visas på bild 3.

Nationellt och internationellt samråd

Den 17 september 2013 överlämnades MKB-programmet för Fennovoimas kärnkraftsprojekt gällande ett 1 200 MW kärnkraftverk till Arbets- och näringsministeriet (ANM), som är kontaktmyndighet. Arbets- och näringsministeriet begärde utlåtanden om MKB-programmet av olika myndigheter samt andra berörda parter och dessutom kunde medborgarna framföra sina åsikter. MKB-programmet var framlagt i Finland från den 30 september till den 13 november 2013 och för det internationella samrådet från den 30 september till den 28 november 2013.

Arbets- och näringsministeriet fick sammanlagt 51 utlåtanden och åsikter om MKB-programmet. Det kom in 57

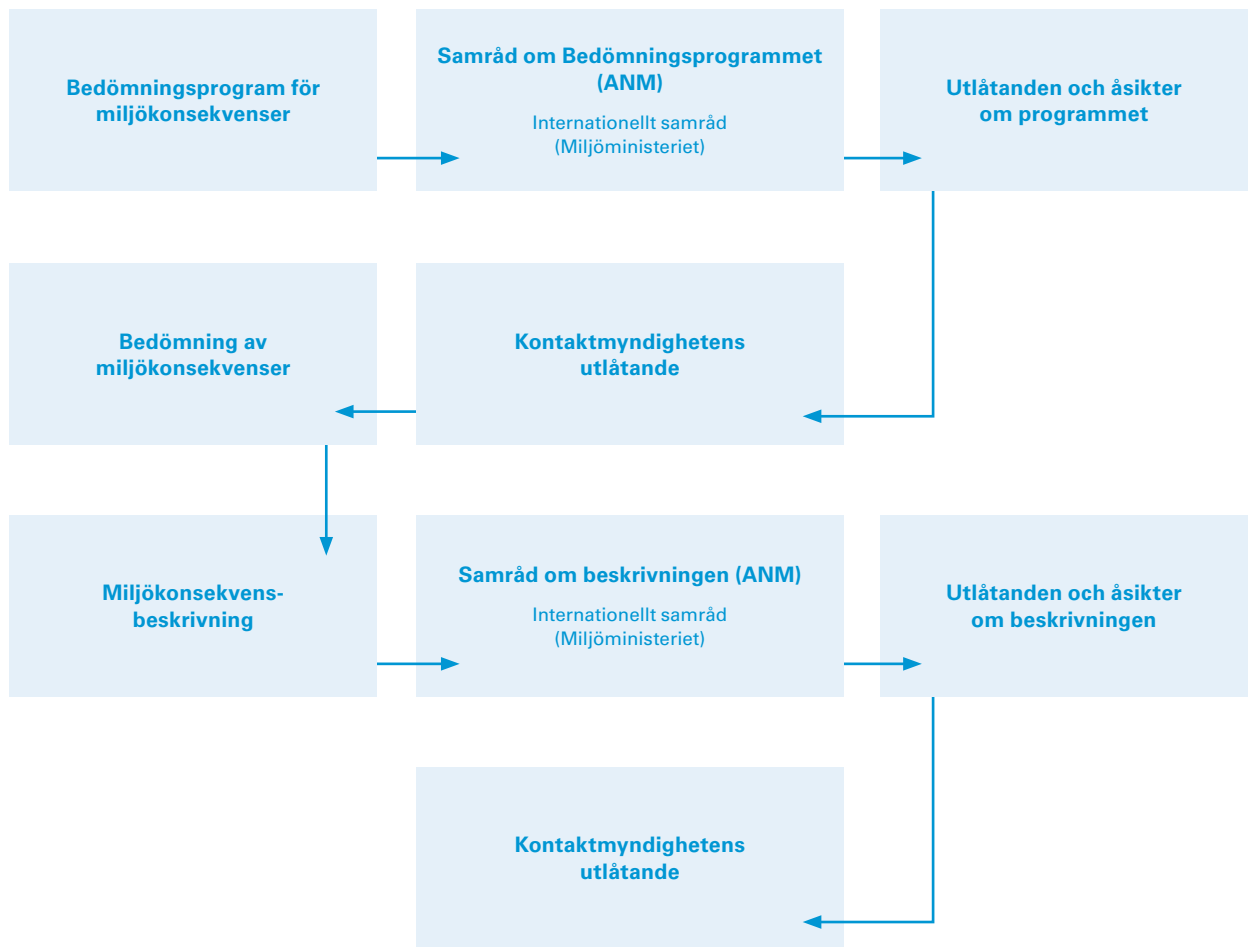


Bild 3. MKB-förfarandets skeden.

utlåtanden och anmälningar om deltagande i förfarandet inom ramen för det internationella samrådet. Sverige, Danmark, Norge, Polen, Tyskland (två delstater), Lettland, Estland, Ryssland och Österrike meddelade att de deltar i MKB-förfarandet.

Arbets- och näringsministeriet gav sitt utlåtande om MKB-programmet den 13 december 2013.

Intressentgruppernas åsikter om projektet kartlades under MKB-förfarandet genom en invånarenkät i omgivningen kring det planerade anläggningsområdet samt genom intervjuer med intressentgrupperna. De erhållna åsikterna har beaktats i arbetet med miljökonsekvensbedömningen.

MKB-beskrivningen har sammanställts utgående från MKB-programmet samt de utlåtanden och åsikter som framlagts om detta. MKB-beskrivningen överlämnades till kontaktmyndigheten i februari 2014. Medborgarna och de olika intressentgrupperna kan framföra sina åsikter om MKB-beskrivningen under den period som fastställs av Arbets- och näringsministeriet. MKB-förfarandet avslutas när Arbets- och näringsministeriet ger sitt utlåtande om MKB-beskrivningen.

Projektbeskrivning och anläggningens säkerhet

Kärnkraftverkets funktionsprinciper

Vid kärnkraftverket produceras el på samma sätt som vid sådana kondenskraftverk som använder fossila bränslen, genom att värma upp vatten till ånga och låta ångan driva turbogeneratoren. Den huvudsakliga skillnaden mellan ett kärnkraftverk och ett traditionellt kondenskraftverk ligger i hur den värme som krävs för att hetta upp vattnet produceras: På ett kärnkraftverk produceras värmen i reaktorn med den energi som frigörs vid klyvningen av atomkärnor, medan vattnet på ett traditionellt kondenskraftverk hettas upp genom att man bränner t.ex. kol i en panna.

Den vanligaste typen av reaktor som används är en lättvattenreaktor. Också de befintliga kärnkraftsreaktorerna i Finland är lättvattenreaktorer. Lättvattenreaktorer finns i utförandena kokvattenreaktor och tryckvattenreaktor. I detta projekt behandlas bara tryckvattenreaktor.

Bränslet i en tryckvattenreaktor hettar upp vatten, men trycket är så högt att vattnet inte kokar. Från reaktorn leds

det varma högtrycksvattnet till en ånggenerator, där vattnet fördelas i små värmeöverföringsrör. Värmen i rören överförs genom rörens väggar till vattnet i en separat omloppskrets, en s.k. sekundärkrets. Vattnet i sekundärkretsen förångas, och ångan leds vidare till turbinen som driver generatoren (Bild 4). Vattnen i reaktorsystemet och sekundärkretsen är hela tiden åtskilda, och därför är vattnet i sekundärkretsen inte radioaktivt.

I ett kärnkraftverk kan drygt en tredjedel av värmeenergin omvandlas till elenergi. En del av värmen avlägsnas från kraftverket med kondensorer, där lågtrycksångan från ångturbinerna avger energi och omvandlas till vatten. I Finland kyls kondensorn med kylvatten som tas direkt från vattensystemet. Vattnet återförs sedan till vattensystemet och är då 10–12 °C varmare.

Ett kärnkraftverk lämpar sig bäst som en baslastanläggning, vilket innebär att det drivs fortlöpande med jämn effekt, med undantag av de några veckor långa servicestopp som infaller med 12–24 månaders intervaller. Anläggningens planerade drifttid är minst 60 år.

Beskrivning av anläggningstypen

Rosatoms tryckvattenanläggning AES-2006, som granskas i projektet, är ett modernt, s.k. tredje generationens kärnkraftverk. AES-2006-reaktorerna grundar sig på VVER-teknik som bygger på lång driftserfarenhet och som har utvecklats och använts redan i mer än 40 år. Anläggningsversionen i Fennovoimas projekt är det nya steget i utvecklingen

av VVER-enhetsserien. VVER-reaktorer har använts på ett säkert sätt i bland annat Lovisa redan i mer än 30 år.

I tabell 1 visas preliminära tekniska uppgifter om det nya planerade kärnkraftverket.

Tabell 1. Preliminära tekniska uppgifter om det nya planerade kärnkraftverket.

Förklaring	Talvärde och enhet
Reaktor	Tryckvattenreaktor
Eleffekt	cirka 1 200 MW (1 100–1 300 MW)
Värmeeffekt	cirka 3 200 MW
Verkningsgrad	cirka 37 %
Bränsle	Urandioxid UO ₂
Bränsleförbrukning	20–30 t/år
Värmeeffekt som leds ut i vattendrag	cirka 2 000 MW
Årlig energiproduktion	cirka 9 TWh
Kylvattenbehov	cirka 40–45 m ³ /s

Anläggningens säkerhet bygger på både aktiva och passiva system. Med aktiva system avses system som behöver en separat drivkraft, till exempel el, för att fungera. En viktig säkerhetsegenskap i AES-2006 är passiva säkerhetssystem, som fungerar med hjälp av naturlig cirkulation och gravi-

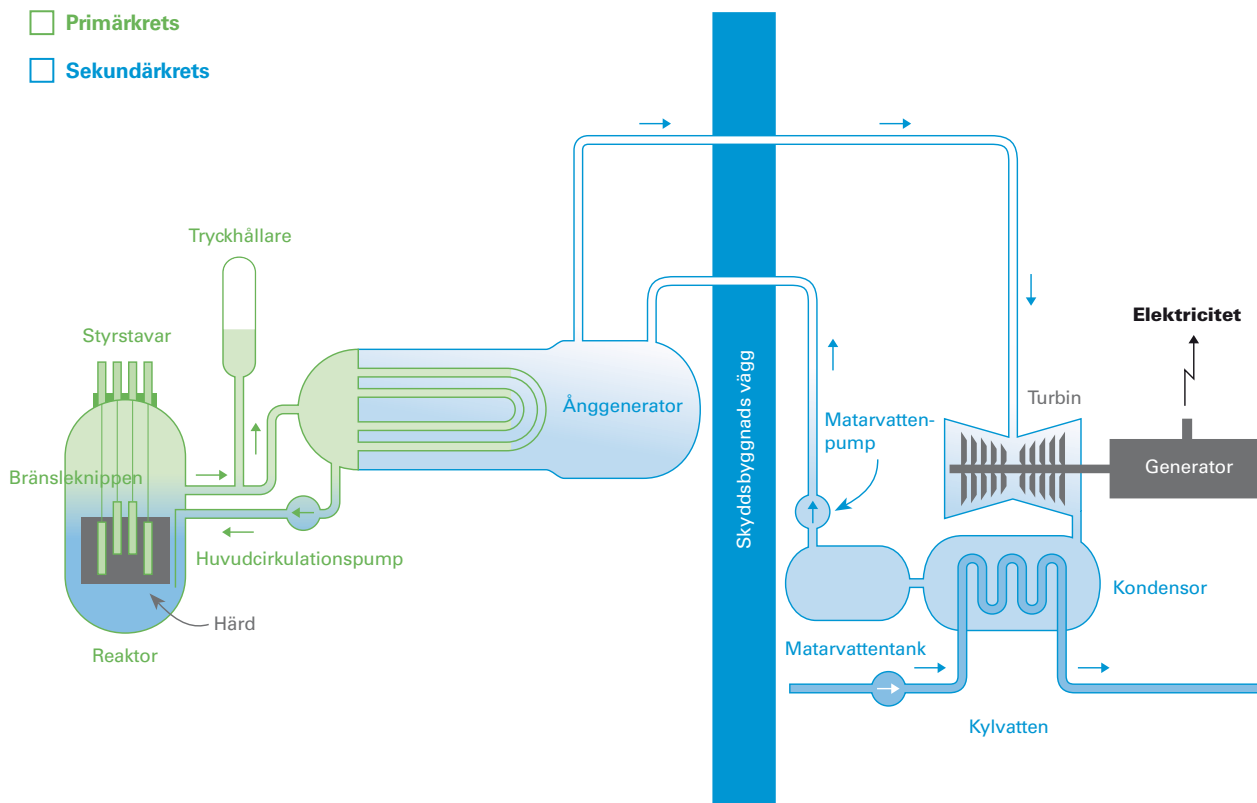


Bild 4. Funktionsprincipen för en tryckvattenreaktor.

tation. De är oberoende av elmatningen och deras funktion kan upprätthållas även i en sådan osannolik situation där all etillförsel har brutits och ingen generator kan användas. Vid konstruktionen av anläggningen bereder man sig även på en allvarlig reaktorolycka, dvs. en situation då en del av reaktorhärden smälter. I fall av allvarliga olyckor finns en härdfångare i reaktorinneslutningen. I anläggningstypen finns en dubbel reaktorinneslutning. Den yttre reaktorinneslutningen är en tjockare konstruktion tillverkad av armerad betong som kan motstå även externa kollisionbelastningar, inklusive kollision med ett passagerarplan.

Kärnsäkerhet

De säkerhetskrav som gäller användning av kärnenergi grundar sig på Finlands kärnenergilag (990/1987). Enligt kärnenergilagen ska kärnkraftverket vara säkert och får inte utgöra en fara för människor, miljö eller egendom.

Kärnenergilagens föreskrifter preciseras i kärnenergiförordningen (161/1988). Allmänna principer för säkerhetskrav på kärnkraftverk har givits i statsrådets förordningar 734/2008 och 736/2008 samt 716/2013 och 717/2013, vilkas tillämpningsområde täcker de olika delområdena av säkerheten vid användning av kärnenergi. Detaljerade föreskrifter gällande säkerheten vid användningen av kärnenergi, säkerhets- och beredskapsarrangemangen samt övervakningen av kärnmaterial ges i de kärnkraftverksdirektiv (YVL-direktiv) som har utgivits av Strålsäkerhetscentralen. Dessutom regleras användningen av kärnenergi i olika nationella och internationella bestämmelser och standarder.

Säkerheten vid kärnkraftverk grundas på att säkerhetsprincipen om försvar på djupet tillämpas. Vid konstruktionen och driften av Fennovoimas kraftverk tillämpas flera av varandra oberoende och varandra kompletterande skyddsnivåer, till vilka hör:

- förebyggande av driftsstörningar och fel med hjälp av konstruktion med hög kvalitet nivå samt erforderliga underhållsåtgärder och korrekt drift
- upptäckt av driftsstörningar och fel; normaliserande av situationen med hjälp av skydds-, övervaknings- och säkerhetssystem
- kontroll över antagna olyckor som kommer sig av konstruktionen med hjälp av existerande och planerade säkerhetsfunktioner
- övervakning och hantering av svåra haverier med hjälp av system för att hantera svåra haverier
- minskande av konsekvenserna av utsläpp av radioaktiva ämnen genom beredskaps- och räddningsverksamhet.

Ett kärnkraftverk förses med säkerhetssystem med hjälp av vilka man kan förhindra eller åtminstone begränsa uppkomsten och konsekvenserna av olyckor. Säkerhetssystemen indelas i ett flertal parallella delsystem, vars sammanlagda kapacitet konstrueras så att den är många gånger större än behovet (parallellprincipen). En systemhelhet som består av många parallella delsystem klarar av att genomföra sina säkerhetsfunktioner även om det blir fel på en enskild komponent samtidigt som vilken som helst annan anordning med säkerhetsfunktion är ur bruk, till exempel

på grund av underhållsarbeten. Flerfaldigheten innebär att säkerhetssystemens funktion är pålitlig. Tillförlitligheten kan ytterligare förbättras genom att man låter flera olika anordningar utföra samma uppgift, så att typfel inte kan förhindra att säkerhetsfunktionerna kan genomföras (olikhetsprincipen). De parallella delsystemen åtskiljs från varandra så att till exempel eldsvådor inte kan vara till hinder för säkerhetsfunktionerna. Man kan separera delsystemen till exempel genom att placera dem i separata rum (separationsprincipen).

Kärnkraftverket konstrueras så att det motstår belastningar av olika externa hot. Sådana är bland andra extrema väderleksförhållanden, fenomen i anslutning till hav och is, jordbävningar, olika slag av flygande föremål, explosioner, brinnande och giftiga gaser samt uppsätlig skadegörelse. Vid konstruktionen beaktar man också eventuella konsekvenser av klimatförändringar, såsom att extrema väderfenomen blir vanligare, havsvattnet blir varmare och den genomsnittliga havsvattennivån stiger.

Byggandet av kärnkraftverket

Uppförandet av kärnkraftverket är ett omfattande projekt. Under den första byggfasen, som tar cirka tre år, bygger man den infrastruktur som behövs för anläggningen och genomför mark- och vattenbyggnadsarbeten.

Markbyggnadsarbetena omfattar sprängningar i berggrunden och schaktning för byggande av kylvattentunnlar och kraftverksschakt samt fyllning, höjning och utjämnning på anläggningsområdet och stödområdena. Samtidigt genomförs vattenbyggnadsarbetena, som omfattar schaktning och grävarbeten för anläggning av farleden och hamnområdet samt konstruktionerna för kylvattenintaget och utloppet.

Hamnbassängen, farleden, reservintagsfåran för kylvatten och konstruktionerna för kylvattenintaget placeras väster och nordväst om Hanhikivi udde. Konstruktionerna för kylvattenutloppet placeras vid den norra stranden. Enligt planen ska kylvattnet tas vid ett intag i hamnbassängen vid den västra stranden av Hanhikivi udde och utloppet ska ske vid den norra delen av udden.

Enligt uppskattning inleds mark- och vattenbyggnadsarbetena år 2015 och tar cirka två år. Det egentliga byggandet av kraftverket tar 5–6 år inklusive monteringsarbeten. Målet är att driften av kärnkraftverket ska inledas senast år 2024.

Radioaktiva utsläpp och begränsandet av dem

Radioaktiva utsläpp i luften

Enligt statsrådets förordning (SRF 717/2013) får normal drift av ett kärnkraftverk orsaka en stråldos på högst 0,1 millisievert per år för en enskild invånare i omgivningen. Utifrån detta gränsvärde fastställs gränserna för utsläpp av radioaktiva ämnen vid normal drift. Utsläppsgränserna anges för jod- och ädelgasutsläpp. De fastställda utsläppsgränserna är specifika för vart och ett av kraftverken. Förutom jod och ädelgas släpps även tritium, kol-14 och aerosoler ut i luften. De årliga utsläppen av dessa ämnen är även på sin teoretiska maximi-

nivå så små, att det inte har funnits behov av att fastställa särskilda utsläppsgränser för dem i finländska kärnkraftverk. Trots detta mäts även dessa utsläpp.

Fennovoimas kärnkraftverk konstrueras så att utsläppen underskider alla de utsläppsgränser för radioaktiva utsläpp som har fastställts för kraftverket. Dessutom fastställer Fennovoima egna utsläppsmål för kärnkraftverket. Utsläppsmålen är lägre än utsläppsgränserna.

Vid behandlingen av de radioaktiva gaser som uppstår i kärnkraftverket används bästa användbara teknik. Radioaktiva ämnen i gasform leds till ett reningssystem, där gaserna torkas, fördröjs och filtreras till exempel med hjälp av aktivt kolfilter. Dessutom kan utsläpp i gasform filtreras med hjälp av effektiva HEPA (High Efficiency Particulate Air)-filter. De renade gaserna leds ut i luften via ventilationsskorstenen. Radioaktiva utsläpp i luften kontrolleras och mäts i många olika skeden i gasbehandlingssystemen samt slutligen i ventilationsskorstenen.

Radioaktiva utsläpp i havet

Liksom för utsläpp i luften fastställs kraftverksspecifika utsläppsgränser för radioaktiva utsläpp i havet och dessutom fastställer Fennovoima egna utsläppsmål som är strängare än utsläppsgränserna. De finländska anläggningarnas tritiumutsläpp har legat omkring 10 procent och de övriga utsläppen har varit betydligt mindre än en procent av de fastställda utsläppsgränserna. Den halt av tritium som finns i havsvattnet och som härstammar från kärnkraftverken sjunker till en obetydlig nivå redan i anläggningarnas närområden.

Radioaktiva vätskor från kontrollområdet leds till anläggningen för behandling av flytande avfall, där de renas innan de leds ut i vattendragen, så att de fastställda utsläppsgränserna underskrids klart och tydligt. Efter behandlingen släpps vattnet, vars aktivitetsnivå är liten, ut i havet. Radioaktiviteten hos vatten som ska släppas ut i havet fastställs utifrån ett representativt prov och dessutom genom mätning direkt i utsläppsledningen innan kylvattnet leds till utloppstunneln. Man strävar efter att minimera vattenutsläppen, till exempel genom cirkulation av process- och bassängvatten och genom att minimera produktionen av avloppsvatten.

Avfallshantering

Förutom konventionellt avfall uppstår även radioaktivt avfall i kärnkraftsdriften, och detta indelas i två huvudklasser:

- mycket lågaktivt, låg- och medelaktivt driftavfall (bland annat lågaktivt avfall som uppstår vid service- och reparationsarbeten och medelaktiva delar och anordningar som är aktiverade av neutronstrålning och som har avlägsnats ur reaktorkärl)
- högaktivt avfall, dvs. använt bränsle.

Utgångspunkten vid hanteringen av radioaktivt avfall som uppkommer på kärnkraftverk är att avfallet slutgiltigt isoleras från omgivningen. Den kärnavfallshanteringskyldige,

dvs. i praktiken kärnkraftverkets ägare, ansvarar för kärnavfallshanteringen och står för kostnaderna. Enligt kärnenergilagen ska kärnavfall behandlas, lagras och förvaras på ett sätt som avses bli bestående i Finland.

Driftavfall

I mån av möjlighet sorteras fast radioaktivt avfall som uppstår i kraftverket redan på det ställe där det uppkommer. Serviceavfallet packas i kärl, vanligen 200 liters tunnor, för lagring eller slutförvaring. Innan avfallet packas i lagrings- och slutförvaringskärl minskas volymen genom olika metoder, till exempel komprimering eller sönderdelning med hjälp av mekaniska eller termiska metoder. Vätt eller flytande radioaktivt avfall, jonbytarhartser, slam och koncentrat behandlas genom torkning. Vätt avfall solidifieras i cement för en säker hantering och slutförvaring. För den fortsatta behandlingen och slutförvaringen av avfallet görs en analys av avfallens egenskaper, dvs. en karakterisering av avfallet.

Fennovoima bygger ett bergtrum för driftavfall för slutförvaring av låg- och medelaktivt avfall i berggrunden på cirka 100 meters djup på anläggningsområdet. Bergtrummet för låg- och medelaktivt avfall kan vara antingen en bergsilo eller av tunneltyp. Bergtrummet av tunneltyp, dit avfallet transporteras genom en infartstunnel, är den mer sannolika lösningen. Det mycket lågaktiva avfallet kan eventuellt också slutförvaras i ett så kallat markförvar. Om markförvaret inte byggs, kommer det mycket lågaktiva avfallet att slutförvaras i underjordiska slutförvaringsutrymmen på samma sätt som annat mer aktivt driftavfall.

Använt kärnbränsle

Efter att det använda kärnbränslet har avlägsnats ur reaktorn flyttas det först till vattenbassänger i reaktorhallen, där det förvaras i 3–10 år för att kylas ner. Därefter flyttas det till ett mellanlager på kraftverksområdet för minst 40 år i väntan på slutförvaringen. Under mellanlagringen minskar aktiviteten och värmeproduktionen i det använda bränslet ännu väsentligt. Efter mellanlagringen transporteras det använda kärnbränslet till en särskilt konstruerad slutförvaringsanläggning för slutförvaring.

Vid mellanlagringen av det använda kärnbränslet används vattenbassänger eller så kallad torrlagring. Bassängerna placeras till exempel i en byggnad av armerad betong. Vattnet fungerar som strålskydd och kyler det använda bränslet. Vid torrlagring packas det använda bränslet i speciella behållare som har konstruerats för ändamålet.

Det använda kärnbränsle som uppstår i Fennovoimas kärnkraftverk kommer att förvaras i den finländska berggrunden. Vid förvaringen skulle den KBS-3-teknik som har utvecklats i Sverige och Finland användas. I den slutförvaringslösning som är i överensstämmelse med tekniken inkapslas det använda bränslet i kopparkapslar, som omges av bentonitlera och placeras i deponeringshål som har borraras djupt nere i berggrunden. Slutförvaringen av använt kärnbränsle börjar tidigast på 2070-talet, och därför kan man även beakta den tekniska utvecklingen inom branschen när Fennovoimas slutförvaring planeras.

Fennovoima håller för närvarande på att uppgöra en helhetsplan för slutförvaringen av använt kärnbränsle. Ett viktigt mål med helhetsplanen är att fastställa en optimal slutförvaringslösning, som för sin del kan främja samarbetet mellan Fennovoima och andra kärnavfallshanteringsskyldiga i Finland.

Enligt ett villkor i Fennovoimas principbeslut ska Fennovoima senast sommaren 2016 uppvisa ett avtal om samarbete kring kärnavfallshanteringen med de nuvarande kärnavfallshanteringsskyldiga eller inleda ett MKB-förfarande för ett eget slutförvaringsprojekt. Oberoende av slutförvaringsanläggningens placering förutsätter slutförvaringen av använt kärnbränsle från Fennovoimas kärnkraftverk ett MKB-förfarande, ett förfarande med principbeslut samt byggnads- och driftstillstånd.

Vattenförsörjning

Vattenbehov och -försörjning

Vid kraftverket behövs sötvatten för både hushållsbruk och framställning av anläggningens processvatten. Kapaciteten för anskaffning av det bruksvatten som kraftverket behöver är cirka 600 m³/dygn. Enligt planerna ska bruksvattnet tas från det kommunala vattenverket.

Kylvatten

Behovet av kylvatten varierar i relation till den energimängd som ska produceras. Det havsvatten som en anläggning på cirka 1 200 megawatt använder för kylning av kondensatorerna uppgår till cirka 40–45 m³/s. Enligt planen ska kylvattnet tas vid ett intag i hamnbassängen vid den västra stranden av Hanhikivi udde och utloppet ska ske vid den norra delen av udden. Innan kylvattnet leds till kondensatorerna avlägsnas de största orenheterna och partiklarna. Det kylvatten som har passerat kondensorn och som har värmts upp med cirka 10–12 °C leds tillbaka till havet genom utloppskanalen för kylvatten.

Avloppsvatten

På kraftverket uppstår avloppsvatten både vid användningen av hushållsvatten och i kraftverkets verksamhet. Sanitetsvattnen omfattar till exempel avloppsvattnen från tvättrummen, toaletterna och duscharna. Enligt planerna ska sanitetsvattnen ledas till det kommunala reningsverket. De avloppsvatten som uppstår i kraftverksfunktionerna är bland annat olika typer av tvättvatten samt avloppsvatten från framställningen och användningen av processvatten. Vattnen behandlas på behörigt sätt och leds antingen till det kommunala reningsverket eller ut i havet.

Beskrivning av projektområdets omgivning

Placering och planläggning

Projektet finns på Hanhikivi udde inom Pyhäjoki och Brahestads kommuner i Norra Österbotten på Finlands västkust (Bild 5). På Hanhikivi udde gäller Hanhikivi landskapsplan för kärnkraft samt delgeneralplanerna och detaljplanerna för kärnkraftverksområdet i Pyhäjoki- och Brahestadsområdet.

Näromgivningen kring förläggningplatsen på Hanhikivi udde är gleset befolkad och det finns ingen industri i Hanhikivi uddes närmaste omgivning. Pyhäjoki kommuncentrum finns på drygt fem kilometers avstånd söder om udden. Avståndet till Brahestads centrum är cirka 20 kilometer. Till anläggningens fem kilometer stora skyddszon räknas Parhalahti by på drygt fem kilometers avstånd från kärnkraftverket. Innanför skyddszonen bor cirka 440 permanent bosatta invånare. Inom en 20 kilometers radie finns det 11 600 permanent bosatta invånare. Det finns cirka 20 fritidsbostäder på Hanhikivi udde och några hundra på 20 kilometers avstånd.

Riksväg 8 (E8) går cirka sex kilometer från förläggningplatsen. Närmaste järnvägsstation och hamn finns i Brahestad. Närmaste flygplats finns i Uleåborg på cirka 100 kilometers avstånd från Pyhäjoki.

Naturförhållanden

Hanhikiviområdet hör till låglänt landhöjningskust, där det är vanligt med havsstrandängar och grunda vikar som växer igen. Naturtypen på Hanhikivi udde är till största delen skogar på landhöjningskust. Området hör till de betydande successionsskogarna, men där saknas äldre skog.

Knappt två kilometer söder om projektområdet finns Parhalahti-Syölätinlahti och Heinikarinlampi Natura 2000-område. Natura 2000-området är också ett nationellt värdefullt fågelvatten och det hör till det nationella programmet för skydd av fågelrika insjöar och havsvikar. På Hanhikivi udde finns ett fågelområde som är klassificerat som nationellt värdefullt (FINIBA), flera naturskyddsområden och andra objekt som ska beaktas särskilt. På området finns fem hotade eller annars skyddade kärlväxtarter samt åkergrodan som hör till arterna i bilaga IV a till habitatdirektivet.

De viktigaste samlingsområdena för fåglar är Takarantaområdet öster om projektområdet samt Parhalahti. Tack vare de mångsidiga livsmiljöerna är antalet arter många. Värdena för fågelbeståndet koncentreras främst till Hanhikivis strandzon, inklusive vattenområden, strandlinjer och representativa beståndsfigurer. Arealmässigt finns det mycket lövskog, och därför är populationerna av vissa arter stora.

Jordtäcket på Hanhikivi udde utgörs till största delen av morän. Berggrunden utgörs främst av metakonglomerat. Hanhikiviområdet har klassificerats som värdefullt ur natur- och landskapsskyddsperspektiv och som ett betydande klipporråde ur geologiskt perspektiv. På udden finns ett gräns-



Bild 5. Grov avgränsning av området för kärnkraftverket på Hanhikivi udde.

märke från historisk tid, Hanhikivi (Gåsstenen).

Det klassificerade grundvattenområde som ligger närmast Hanhikivi udde finns på cirka 10 kilometers avstånd.

Vattenområden

Kusten vid Hanhikivi udde är mycket öppen och vattenomsättningen är därmed mycket effektiv. Stränderna blir gradvis djupare de första 100 metrarna i riktning mot det öppna havet. Vattenkvaliteten utanför Hanhikivi udde påverkas av det allmänna tillståndet i Bottenviken och av vattnet från Pyhäjoki älv som följer med strömmarna längs kusten. Pyhäjoki älv mynnar ut cirka sex kilometer söder om Hanhikivi udde. I havsområdet utanför Hanhikivi udde är vattenkvaliteten jämförlig med det normala för Bottenvikens kust. Enligt miljöförvaltningens ekologiska klassificering är statusen för havsområdet tillfredsställande och god vid kusten och utmärkt längre ut (över 2 km från stranden). Näringsämnen som förs med älvar samt bosättningen och industrin vid kusten orsakar eutrofiering av kustvattnen och försämrar deras status. På Hanhikivi udde finns flera små glosjöar och en flada.

Stränderna vid Hanhikivi udde är långgrundna och öppna för vågornas påverkan. De mer skyddade områdena med större artrikedom finns i de grunda vikarna på den östra sidan av Hanhikivi udde. Vattenvegetationen är artfattig. Den mest representativa submarina naturtypen är kran-salsängar, som påträffas längs kusten.

Havsområdet utanför Hanhikivi udde är viktigt för fiskbeståndet och fiskerinäringen. De arter som är allmänt

förekommande på området är typiska för Bottenviken. Ekonomiskt viktiga arter är sandsik, vandringsik, abborre, strömming, siklöja, havsöring, lax och gädda. I de älvar som rinner ut i området kan man också fånga nejonögon som vandrar upp för att leka. Dessutom påträffas havslevande harr, som har klassificerats som hotad, i området. Området kring Hanhikivi udde är ett betydande yngelproduktionsområde för sik, strömming och siklöja. Vandringsrutten för sik och lax finns i närheten av projektområdet, men även längre ut till havs.

Bedömda miljökonsekvenser

Utgångspunkter för bedömningen

I enlighet med MKB-lagen har man i bedömningen granskat miljökonsekvenserna av ett cirka 1 200 MW kärnkraftverk för:

- människors hälsa, levnadsförhållanden och trivsel,
- marken, vattnet, luften, klimatet, växtligheten, organismerna och naturens mångfald,
- samhällsstrukturen, byggnaderna, landskapet, stadsbildningen och kulturarvet,
- utnyttjande av naturresurserna, och för
- växelverkan mellan dessa faktorer.

I bedömningen har man särskilt betonat sådana konsekvenser som avviker från de konsekvenser som bedömdes i MKB:n år 2008 eller som inte ingår i den tidigare MKB:n.

Dessutom beaktades miljökonsekvenser som intressentgrupper anser eller upplever vara betydande.

I konsekvensbedömningen har man utnyttjat de utredningar som gjordes för MKB:n år 2008 samt andra utredningar om miljön och projektets miljökonsekvenser som har gjorts efter detta. Tidigare utredningar har uppdaterats vid behov så att de motsvarar den nuvarande situationen och det 1 200 MW kärnkraftverk som nu har bedömts. Följande tilläggsutredningar har gjorts för miljökonsekvensbedömningen i denna MKB-beskrivning.

- invånarenkät och intervjuer med små grupper,
- modellering av spridningen av radioaktiva utsläpp vid olyckor,
- bullermodellering, och
- kylvattenmodellering.

Dessutom har beräkningar i den tidigare MKB:n uppdaterats, till exempel beräkningar av trafikvolymen, de regionalekonomiska konsekvenserna och utsläppen i nollalternativet.

Markanvändning och byggd miljö

Områdesreservationer som behövs för kärnkraftverket har angetts i gällande planer för förlägningsplatsen. Planerna möjliggör uppförandet av ett kärnkraftverk på Hanhikivi udde i enlighet med projektet, och de nuvarande planerna behöver inte ändras för att projektet ska kunna genomföras.

Kärnkraftverkets centrala byggnader och funktioner placeras på den mellersta och norra delen av Hanhikivi udde i ett kvarter för energiförsörjning som finns angivet

på detaljplanen för kärnkraftverket i Pyhäjoki. Kvarteret är 134,6 hektar stort. I Pyhäjokis och Brahestads detaljplaner för kärnkraftverksområdet har även kvarter för byggnader som behövs för kärnkraftverkets stödfunktioner anvisats.

Uppförandet av anläggningen ändrar markanvändningen både på det egentliga anläggningsområdet och i dess omgivning. Fritidsbosättningen på den västra stranden och en del av fritidsbosättningen på den sydvästra stranden försvinner, och den sydvästra stranden kan inte längre användas för rekreation. Det är fortfarande möjligt att besöka den fredade fornlämningen, Hanhikivi, via ett jord- och skogsbruksområde. Den nya vägförbindelsen som har planerats till kärnkraftverket ger inte upphov till nämnvärda förändringar i områdets markanvändning. Bild 6 föreställer ett flygfotomontage av kärnkraftverket på Hanhikivi udde.

Uppförandet av anläggningen inverkar på kommunernas samhällsstruktur på så sätt att den begränsar markanvändningen i anläggningens skyddszon, men möjliggör nybyggen i tätorter och byar samt längs vägförbindelserna. Ny tät bebyggelse, sjukhus eller sådana anläggningar som ett stort antal människor besöker eller vistas i och sådana betydande produktionsverksamheter som kan påverkas av en kärnkraftsolycka får inte placeras inom skyddszonen när området planeras. När placeringen av fritidsbosättning och -verksamhet på området planeras ska man säkerställa att förutsättningarna för behörig räddningsverksamhet inte äventyras.

Tack vare projektet förstärks betydelsen av Brahestadsregionen som en stark industriort, vilket kan förbättra förutsättningarna för utveckling av markanvändningen.



Bild 6. Flygfotomontage av kärnkraftverket på Hanhikivi udde.

Landskap och kulturmiljö

Under byggtiden uppstår det landskapskonsekvenser förutom av den egentliga byggarbetsplatsen också av den tunga trafiken, som är nödvändig för transport av stora byggkomponenter, och av de krav som denna ställer, de nya vägförbindelserna och förbättrandet av de befintliga vägarna. De höga lyftkranarna höjer sig över landskapet och kan ses på långt avstånd.

Kärnkraftverket placeras på en synlig plats på spetsen av en udde som sträcker sig ut i det öppna havet och som för närvarande tydligt kan urskiljas som en naturmiljö i fjärrlandskapet. Anläggningsmiljön avviker både till sin storlek och till sin karaktär tydligt från omgivningen och förändrar landskapet avsevärt. Takaranta havsstrandäng, som är ett område av landskapsvärde, får en förändrad position i landskapet.

Den fornlämning av riksomfattande värde, Hanhikivi (Gåsstenen), som finns på Hanhikivi udde får en förändrad position i landskapet. Karaktären hos närmiljön förändras också betydligt. En passage till fornlämningen bevaras.

Jordmån, berggrund och grundvatten

Normal drift av kärnkraftverket medför inga betydande konsekvenser för jordmånen och berggrunden. Riskerna för förorening av jordmånen förebyggs med tekniska metoder, såsom avloppssystem för läck- och avloppsvatten.

Bergbrytning minskar Hanhikivi udde geologiska värde. Representativa partier av berggrunden lämnas i mån av möjlighet synliga på det sätt som framgår av planritningarna.

Grundvattenytan och -trycket kan sjunka till följd av byggarbetena och under driften till följd av torkning av konstruktionerna. Grundvattnets kvalitativa status kan påverkas främst under byggfasen till följd av bland annat användning av sprängämnen och injektioner i berggrunden. Effekterna på grundvattnet är relativt lokala och lindriga tack vare förebyggande och avhjälpande ingrepp som sätts in vid behov.

Flora, fauna och skyddsobjekt

Till följd av byggandet av kärnkraftverket blir en del av skogsområdena och stränderna på Hanhikivi udde byggda miljöer där florans och faunas försvinner eller förändras. Naturskyddsområden och havsstrandängar som har skyddats med stöd av naturvårdslagen berörs inte av byggandet och utsätts inte för några direkta konsekvenser. Som representativt objekt för successionsskogarna på landhöjningskust är Hanhikivi ett landskapsmässigt betydande område. Byggandet medför delvis splittring av denna naturtyp som har bedömts vara extremt hotad.

Man har inte konstaterat att det finns växtplatser för hotade växtarter eller föröknings- och rastplatser för flygekorre eller fladdermöss på de områden som ska bebyggas. I fråga om åkergröda har Fennovoima fått undantagstillstånd som gäller förstörelse av två små förökningsplatser. Under byggfasen kan bullret orsaka tillfälliga störningar för

fågelbeståndet i närheten av byggarbetsplatsen och vägen.

Under driften kan varmt kylvatten som leds ut i havet indirekt leda till att havsstrandängar växer igen och till att växtplatserna för den skyddade strandvivan försämrars.

Enligt bedömningarna kommer byggandet och driften av kärnkraftverket inte att medföra några betydande negativa konsekvenser för de naturtyper eller arter som utgör skyddsgrunden för Parhalahti-Syöläinlahti och Heinikarinpampi Natura 2000-område eller för sammanhållningen av området. Bullerområdet för byggarbetena och driften sträcker sig cirka en kilometer från anläggningen, varigenom projektet inte medför ens tillfälliga bullerkonsekvenser för fågelbeståndet i Naturaområdet. Muddring kommer att orsaka grumling, som likväl enligt uppskattningarna inte kommer att påverka Naturaområdet. I havsområdet utanför Hanhikivi udde uppmäts även rätt så höga naturliga grumlingsvärden både vid stormar och till följd av riklig nederbörd. Konsekvenserna av kylvattnet sträcker sig inte till Naturaområdet.

Vattendrag och fiskerinäring

Konsekvenser av vattenbyggen

Tillfällig grumling av vattnet orsakas av muddringen av farleden, hamnområdet, reservintagsfåran för kylvattnet och kylvattenutloppet samt anläggningen av skyddsvallar. Bottenmaterialet på det område som ska muddras utgörs huvudsakligen av grova fraktioner, sand och grus, som snabbt lägger sig tillrätta. Vid muddring av grova massor når grumlingseffekten 10–100 meter från muddrings- eller deponeringsplatsen. Grumlingen till följd av muddring och deponering av finare beståndsdelar kan sträcka sig högst fem kilometer från den aktuella platsen. Muddringarna antas inte leda till att näringsämnen eller skadliga ämnen frigörs i vattnet. På platsen för konstruktionerna för kylvattenutloppet finns en kransalsäng som kommer att försvinna från området där utloppsfåran finns. Det påverkade området är emellertid litet. Enligt observationer är kransalsängar relativt vanliga i skyddade vikar längs kusten både norr och söder om Hanhikivi udde.

Under byggtiden förhindras fisket i och i den omedelbara närheten av de områden där byggarbetena i vattnet pågår. Dessa arbeten kan driva bort fisken även från ett större område samt påverka vandringsruterna. Speciellt bergbrytning orsakar starkt undervattensbuller som kan driva bort fisken från ett stort område. Konsekvenserna är sannolikt betydande på en radie av åtminstone en kilometer från sprängplatserna. I de områden där det görs muddringsarbeten förstörs lekområden för sandsik och strömming. Fisket bygger främst på fångst av sik som kommer till området för att äta av strömmingens rom. Projektet kan därmed ha negativa konsekvenser för sikfångsten i de närliggande områdena.

Konsekvenser av kyl- och avloppsvatten

Konsekvenserna för vattendragen hänför sig till kylvatten, renat process- och tvättvatten samt kylvattenintag. Näringsbelastningen i havet från renade process-, tvätt- och sani-

tetsvatten är liten jämfört med till exempel den belastning som älvarna för med sig. När man dessutom beaktar att dessa vatten blandas med kylvattnet och att kylvattnet släpps ut på öppet hav, så förblir de eutrofierande effekterna marginella.

Vattentemperaturen i närheten av utloppsplatsen höjs när det kylvatten som används på kraftverket leds ut i havet. Effekterna av kraftverket på temperaturen inom havsområdet granskades med stöd av en tredimensionell strömningsmodell.

En temperaturhöjning på mer än fem grader begränsas till ett område i närheten av utloppsplatsen för kylvattnet som är cirka 0,7 kvadratkilometer stort och en temperaturhöjning på en grad till ett område som är cirka 15 kvadratkilometer stort. Temperaturpåverkan märks mest i ytskiktet (0–1 m) och avmattas på större djup (Bild 7). Enligt modellen sker ingen temperaturhöjning på mer än fyra meters djup.

På vintern leder värmebelastningen i kylvattnet till att utloppsområdet hålls isfritt och till att isen blir tunnare huvudsakligen norr och öster om Hanhikivi udde. I början av vintern beror arealen av öppet vatten respektive svag is i hög grad på temperaturförhållandena. Under vinterns gång och genom att istäcket blir tjockare utjämnas skillnaderna mellan isvintrarna enligt modelleringen, så att det isfria området är 2,4–4,5 kvadratkilometer i februari–mars. Vid samma tidpunkt når det isfria området 2–5 kilometer från utloppsplatsen och arealen av svag is ytterligare 0,5–2 kilometer.

Enligt bedömningarna har projektet inga negativa konsekvenser för djurplanktonsamhället. I undersökningar i Finland och utomlands har man inte observerat betydande förändringar i djurplanktonsamhällen till följd av kylvattenpåverkan på utloppsplatserna. Enligt uppskattning ökar projektet den totala produktionen av vattenvegetationen och förändrar sammansättningen av artbeståndet, bland annat genom att det ökar växtligheten av trådalger på det uppvärmda området. Dessa effekter bedöms i stort sett täcka

det område där temperaturhöjningen i snitt är minst en grad. Eftersom det enligt bedömningarna inte kommer att ske några stora förändringar i primärproduktionen, antas ansamlingen av organiskt material på botten vara ringa och därmed torde bottenfaunan inte bli föremål för några betydande konsekvenser. Man bedömer att utsläppet av kylvatten inte kommer att leda till att hypolimnion blir syrefritt eller att blåalgsblomningarna ökar betydligt.

För fisket kan olägenheter uppstå i form av att fångstredskapen blir slemmiga och på sommaren att fångsten av sik försvaras i synnerhet inom fångstområdet norr om Hanhikivi udde. På vintern försvaras isfisket av det isfria området, men å andra sidan förlängs säsongen med fiske på öppet vatten, och sik och öring lockas till området. Man bedömer att kylvattnet och följd effekterna av dessa inte har någon inverkan på fiskarnas användningsduglighet som föda.

Radioaktiva utsläpp i havet

Radioaktiva utsläpp i havet består av tritium och andra gamma- och betautsläpp. Utsläppen är så små att de inte har några skadliga effekter på miljön eller människorna.

Fennovoimas kärnkraftverk konstrueras så att utsläppen underskrider alla de utsläppsgränser för radioaktiva utsläpp som har fastställts för kraftverket. Dessutom fastställer Fennovoima egna utsläppsmål för kärnkraftverket. Utsläppsmålen är lägre än utsläppsgränserna. Radioaktiva vätskor renas i anläggningen för behandling av flytande avfall innan de leds ut i vattendragen, så att de fastställda utsläppsgränserna klart underskrids. Efter behandlingen släpps vatten, vars aktivitetsnivå är liten, ut i havet.

De strikta utsläppsgränserna som ställs på utsläppen från ett kärnkraftverk samt övervakningen av utsläppen säkerställer att utsläppen av radioaktiva ämnen är mycket små och deras strålningseffekt i omgivningen mycket liten i jämförelse med effekterna av de radioaktiva ämnen som normalt förekommer i naturen.

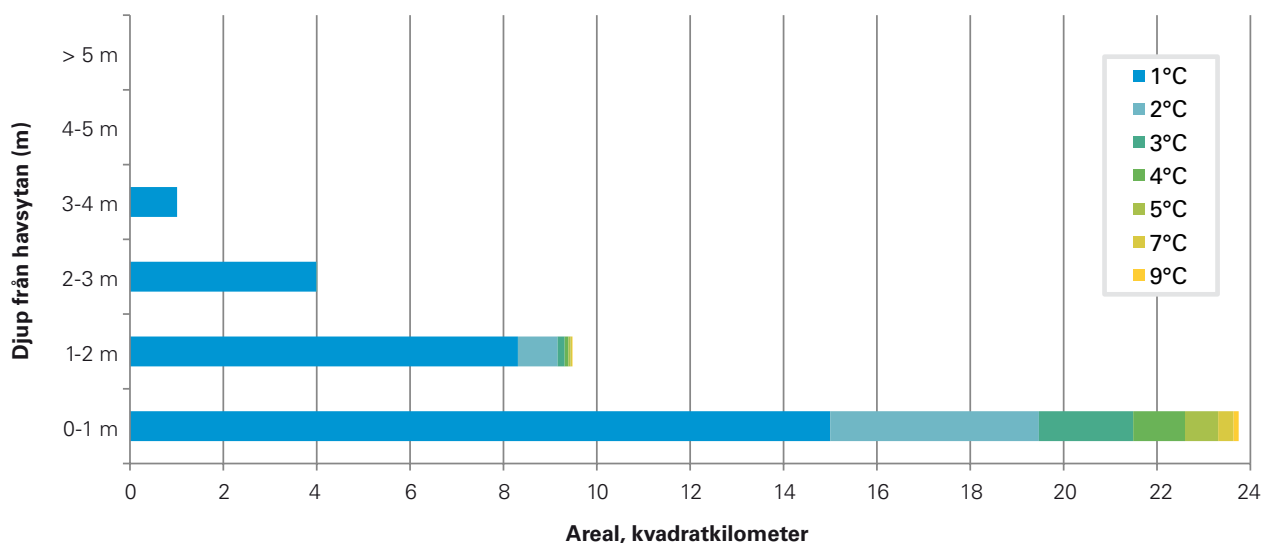


Bild 7. Arealer där temperaturökningen överskrider 1, 2, 3, 4, 5, 7 och 9 °C i medeltemperaturfältet för juni.

Utsläpp i luften

Radioaktiva utsläpp

Vid behandlingen av de radioaktiva gaser som uppstår under driften används bästa användbara teknik för att minimera utsläppen. Radioaktiva ämnen i gasform samlas in, filtreras och fördröjs för att minska radioaktiviteten. Gaser som innehåller små mängder radioaktiva ämnen leds via frånluftsskorstenen ut i luften under kontrollerade former och utsläppen mäts för att man ska kunna försäkra sig om att de understiger de fastställda utsläppsgrenserna. De resterande utsläppen dämpas effektivt i den omgivande atmosfären.

Fennovoimas kärnkraftverk konstrueras så att utsläppen från det underskrider alla de utsläppsgrenser för radioaktiva utsläpp som har fastställts för kraftverket. Dessutom kommer Fennovoima att fastställa egna utsläppsmål för kärnkraftverket som är lägre än utsläppsgrenserna. De stränga utsläppsgrenserna och kontrollen av utsläppen garanterar att utsläppen från anläggningen är mycket små och deras strålningseffekt på miljön obetydlig jämfört med de effekter som orsakas av de radioaktiva ämnen som normalt förekommer i naturen.

Enligt de preliminära anläggningsuppgifterna är utsläppen av radioaktiva ämnen i luften större än i de finländska kärnkraftverk som nu är i drift, men utsläppen underskrider flerfaldigt utsläppsgrenserna som har fastställts för de existerande finländska kärnkraftverken. Strålexponeringen i omgivningen på grund av utsläppen är mycket liten, eftersom den stråldos som dessa utsläppsvärden ger upphov till kommer att vara klart under det gränsvärde (0,1 millisievert per år) som har angetts i statsrådets förordning (SRF 717/2013). Till exempel är den genomsnittliga stråldosen för en finländare 3,7 millisievert per år.

Övriga utsläpp i luften

Markbyggnadsarbeten, trafik på byggarbetsplatsen och en del funktioner, såsom stenkrossning, orsakar dammbildning under byggandet av kärnkraftverket. Dammets konsekvenser för luftkvaliteten begränsas närmast till byggarbetsplatsen. Trafikutsläppen ökar tydligt i byggfasen, särskilt under den intensivaste byggtiden. Eftersom områdets nuvarande luftkvalitet bedöms vara god och den livligaste trafiken under byggtiden endast pågår under begränsad tid, är bedömningen att trafikutsläppen under byggtiden inte medför några betydande konsekvenser för områdets luftkvalitet.

Under driften ger produktionen av reservkraft och pendeltrafiken upphov till utsläpp. Dessa utsläpp bedöms inte medföra några betydande konsekvenser för luftkvaliteten.

Avfall och avfallshantering

Hantering och slutförvaring av driftavfall medför inga betydande miljökonsekvenser, ifall utrymmena konstrueras och avfallet hanteras på ett ändamålsenligt sätt. Slutförvaring av avfallet övervakas och de radioaktiva ämnena i avfallet blir med tiden ofarliga för miljön.

Med stöd av omsorgsfull planering och realisering ger

hanteringen och mellanlagringen av det använda kärnbränslet inte upphov till några betydande miljökonsekvenser. Under tiden för mellanlagringen, som varar i tiotal år, följer man med det använda bränslets tillstånd regelbundet. Miljökonsekvenserna av slutförvaring av använt kärnbränsle behandlas senare i ett eget MKB-förfarande.

Hantering av konventionellt eller farligt avfall vid anläggningen ger inte upphov till några miljökonsekvenser. Avfallet hanteras utanför anläggningsområdet på det sätt som dess kvalitet förutsätter.

Trafik och trafiksäkerhet

Under byggtiden ökar trafikvolymerna avsevärt, särskilt under de livligaste byggåren. På riksväg 8 norr om Hanhikivi ökar trafikvolymen att öka med cirka 64 procent. Söderut är ökningen något mindre, cirka 39 procent.

Den totala trafikvolymen på riksväg 8 när kraftverket är i drift ökar med cirka 15 procent i närheten av korsningen till kraftverket. Den tunga trafiken ökar med cirka sex procent.

Den nya vägen som byggs från riksvägen till kärnkraftverket ska konstrueras så att den lämpar sig för den trafik som kraftverket kräver. Korsningsområdet från riksvägen ska göras säkert och smidigt bland annat med hjälp av avfartskörfält och hastighetsbegränsningar.

Buller

Enligt bullermodelleringen ligger det buller som orsakas av projektet – under byggfasen och driften – under riktvärdena för buller i bostads- och fritidsområden.

Under den bullrigaste byggfasen, när bergbrytning och stenkrossning pågår, är medelljudnivån dagtid vid de närmaste fritidsbostadstomterna cirka 40 dB(A). Värdet underskrider klart riktvärdet på 45 dB(A) för fritidshus. Vid de närmaste naturskyddsområdena (Hanhikivis nordvästra äng och havsstrandängen i Siikalahti) kan bullernivån enligt modelleringen vara cirka 50–53 dB(A).

Under den intensivaste byggfasen orsakar vägtrafiken till Hanhikivi öde relativt smala spridningsområden för buller på 55 och 50 dB(A), men dessa berör inga bostadsfastigheter. Bullerzonen på 45 dB(A) berör ett naturskyddsområde som angränsar till vägen på en kort sträcka samt ett viktigt fågelområde.

När kärnkraftverket är i normal drift är det buller som når bostads- och fritidsområdena mycket ringa. Medelljudnivån på de närmaste fritidstomterna är under 30 dB(A). Även trafikbullret som hänför sig till anläggningen är obetydligt och underskrider klart riktvärdena för buller i bostadsområden.

Människor och samhälle

Utifrån kundenkäten och intervjuerna med intressentgrupper är åsikterna om kärnkraftsprojektet bland invånarna och aktörerna i närregionen mycket varierande, och grupper av anhängare av och motståndare till projektet har bildats inom områdena. Riskuppfattningarna och rädslorna som anknyter till ett kärnkraftverk samt övertygelsen om

kärnkraftens etiska tvivelaktighet är ofta orsaker till motståndet. Anhängarna betonar projektets positiva ekonomiska effekter och miljövänlighet.

Byggfasen ger Pyhäjoki kommun betydande fastighets-skatteintäkter i enlighet med graden av färdigställande av kärnkraftverket. Den årliga sysselsättande effekten inom den ekonomiska regionen är 480–900 årsverken. I och med projektet vitaliseras näringslivet i den ekonomiska regionen, och efterfrågan på privata och offentliga tjänster växer.

Under driftfasen uppskattas fastighetsskatteintäkterna för Pyhäjoki kommun uppgå till cirka 4,2 miljoner euro per år. Den årliga sysselsättande effekten inom den ekonomiska regionen är cirka 340–425 årsverken. Skatteintäkterna ökar tack vare nya invånare, livligare näringsverksamhet och ökat byggande. Befolkningsunderlaget och bostadsbeståndet ökar.

Under driftfasen medför normal drift av kraftverket inga stråleffekter på hälsan bland människorna. Det är förbjudet att röra sig på kraftverkets anläggningsområde eller att utöva rekreativ verksamhet där, och därmed kan det inte längre användas för exempelvis jakt. Det område med öppet vatten och försvagad is som det varma kylvattnet ger upphov till begränsar aktiviteterna på isen vintertid, t.ex. fiske och friluftsliv. Å andra sidan förlängs fiskesäsongen på öppet vatten.

Avvikelse och olyckor

Kärnolycka

För att man ska kunna bedöma konsekvenserna av en kärnkraftsolycka har man gjort antagandet att det inträffar en allvarlig reaktorolycka och utarbetat en modell av hur det radioaktiva utsläppet efter olyckan sprids samt av det nedfall och den stråldos för befolkningen som spridningen orsakar genom att tillämpa kraven i statsrådets förordning (717/2013) och i Strålsäkerhetscentralens direktiv. Modellen är riktgivande och har gjorts under antaganden som överskattar stråldoserna. När projektet framskrider utförs mer detaljerade utredningar om kärnsäkerheten som förutsätts i kärnenergibestämmelserna samt utredningar om olycks-situationer och deras följder.

I denna granskning antas med ett utsläpp ett utsläpp av cesium-137 på 100 TBq i enlighet med gränsvärdet för en allvarlig olycka i statsrådets förordning (717/2013). Utsläppet motsvarar en olycka av INES-klass 6.

Den modellerade allvarliga reaktorolyckan har inga direkta eller indirekta hälsoeffekter på människorna i närområdet. Stråldoserna under de två första dygnen utan befolkningsskyddsåtgärder är högst 23 mSv, vilket ligger betydligt under gränsen för konstaterande av förändringar i blodbildning, 500 mSv. På fem kilometers avstånd från anläggningen är den stråldos som utsläppet orsakar under hela livstiden cirka 150 mSv för barn (70 år) och cirka 76 mSv för vuxna (50 år). Doserna är mindre än de som den genomsnittliga finländaren får från naturliga källor under hela sin livstid.

Som en följd av den allvarliga olyckan i modellen är det nödvändigt att evakuera personer som bor på mindre än två kilometers avstånd från anläggningen. Man behöver söka skydd inomhus tre kilometer från anläggningen. Barn bör alltid ta en jodtablett på avstånd på upp till fem kilometer.

Vuxna behöver inte ta någon jodtablett.

Det kan bli aktuellt att införa kortvariga användningsbegränsningar för jordbruks- och naturprodukter. Man kan bli tvungen att begränsa användningen av svampar som föda i utsläppets spridningsriktning på cirka 50 kilometers avstånd från anläggningen och användningen av insjöfisk som föda på 300 kilometers avstånd från anläggningen. Användningen av renkött måste eventuellt begränsas upp till 1 000 kilometer från anläggningen i utsläppets spridningsriktning.

Övriga avvikelser och olyckor

Övriga eventuella avvikelser och olyckor är främst kemikalie- och oljeläckage, som kan leda till förorening av jordmånen eller grundvattnet. Dessutom kan situationer som orsakar risk för strålning uppstå till exempel till följd av en eldsvåda eller ett fel i arbetet. Dessa avvikelser och olyckor förhindras genom tekniska åtgärder samt utbildning av personalen.

Nedläggningen av kraftverket

De konsekvenser som hänför sig till avvecklingen av kraftverket är ringa, när man sörjer för strålskyddet för de personer som deltar i arbetet. Det avfall som uppkommer under avvecklingsfasen är jämförbart med det avfall som uppkommer under kraftverkets driftfas och det kan också hanteras på samma sätt. Största delen av det avfall som uppstår vid avvecklingen av kärnkraftverket är inte radioaktivt.

Miljökonsekvenserna av nedläggningen av kärnkraftverket bedöms senare i ett eget MKB-förfarande.

Produktionskedjan för kärnbränsle

Konsekvenserna av anskaffningskedjan för kärnbränsle riktar sig inte mot Finland, eftersom Fennovoima skaffar sitt uran på världsmarknaden. Dessa konsekvenser bedöms och regleras i vart och ett land enligt den egna lagstiftningen.

Miljökonsekvenserna av urangruvdriften hänför sig till uranmalmens strålning, stråleffekterna av den radogas som frigörs ur malmen, gruvavfallet, dammbildningen och avloppsvattnet. De miljökonsekvenser som konversions- och anrikningsfasen samt fasen med produktion av bränsleknippen eventuellt ger upphov till anknyter till hanteringen av farliga kemikalier samt i mindre utsträckning till hanteringen av radioaktiva ämnen. Miljökonsekvenserna under de olika skedena i produktionskedjan, ända från gruvorna, kontrolleras med stöd av förpliktelsena i lagstiftningen och dessutom även med stöd av internationella standarder och auditeringar som utförs av externa parter.

De mellanprodukter som transporteras under kärnbränslets produktionskedja är som mest svagt radioaktiva. Transporterna av radioaktiva material sker inom ramen för nationella och internationella bestämmelser om transporter och lagring av radioaktiva material.

Energimarknaden

Fennovoimas kärnkraftverk förbättrar försörjningsberedskapen inom elproduktionen genom att minska Finlands

beroende av fossila bränslen och importerad el samt genom att upprätthålla den inhemska elproduktionskapaciteten. Förläggningen av Fennovoimas kärnkraftverk till en ny ort bidrar också till att förbättra försörjningsberedskapen i fråga om eldistributionen vid eventuella felsituationer.

Det nya kärnkraftverket främjar för sin del Finlands självförsörjning inom elproduktionen.

Nollalternativet

Nollalternativet är att man låter bli att genomföra Fennovoimas kärnkraftsprojekt. I detta fall förverkligas inte de lokala konsekvenser av projektet som har framförts i denna miljökonsekvensbeskrivning.

Ifall den nya kärnkraftverksenheten inte byggs i Finland, produceras motsvarande mängd elenergi med hjälp av andra elproduktionsformer. Då har man gjort antagandet att cirka 20 procent av den planerade elproduktionsmängden på 9,5 TWh vid Fennovoimas kärnkraftverk skulle ersättas med el som produceras genom separat elproduktion i Finland. De resterande 80 procenten skulle produceras i andra länder. Den ersättande elproduktionen har antagits vara stenkolkondensel. Produktionen som ersätter Fennovoimas kraftverk skulle i Finland och andra länder varje år ge upphov till koldioxidutsläpp på knappt sju miljoner ton, svaveldioxid- och kväveoxidutsläpp på vardera knappt sextusen ton och partikelutsläpp på något under tusen ton. Konsekvenserna av svaveldioxid-, kväveoxid- och partikelutsläppen är närmast lokala, medan konsekvenserna av koldioxidutsläppen är globala.

Sammantagna konsekvenser med andra kända projekt

Kärnkraftverket och de vindparksprojekt som planeras i regionen utgör tillsammans ett betydande energiproduktionsområde till och med på riksnivå. Den nuvarande landsbygds- och naturmiljön framträder i framtiden som en omfattande energiproduktionszon.

Projektet kan medföra sammantagna konsekvenser för rekreativ verksamheten med Parhalahti vindparksprojekt, eftersom både kärnkraftverket och vindparksprojektet begränsar markanvändningen på de platser där de förläggs och således försämrar jaktmöjligheterna.

Muddringarna för havsvindprojektet och marktäcktsprojektet kan medföra sammantagna konsekvenser för fiskbeståndet och därigenom för fisket om vattnet grumlas, såvida muddringarna genomförs samtidigt.

Miljökonsekvenserna under byggandet och användningen av kraftledningarna bedöms i ett separat MKB-förfarande.

Miljökonsekvenser som överskrider statsgränserna

Kärnkraftverket har inga miljökonsekvenser som överskrider statsgränserna under normal drift.

För att bedöma konsekvenserna av en kärnkraftsolycka har man i MKB-förfarandet simulerat spridningen av ett radioaktivt utsläpp förorsakat av en allvarlig reaktorolycka och vidare därav resulterande nedfall och den stråldos befolkningen utsätts för. Storleken på det granskade utsläppet är ett cesiumutsläpp på 100 TBq i enlighet med gränsvärdet i statsrådets förordning (717/2013). Utsläppet motsvarar en allvarlig reaktorolycka av INES-klass 6. Dessutom bedömdes konsekvenserna av ett utsläpp som är fem gånger större än så. Detta fem gånger större utsläpp motsvarar en olycka av INES-klass 7.

Konsekvenser av den allvarliga kärnolyckan i modellen

Den allvarliga kärnkraftsolyckan i modellen medför inga omedelbara konsekvenser för hälsan hos befolkningen i området under några som helst väderförhållanden. Behovet av befolkningskyddsåtgärder sträcker sig inte över Finlands gränser. Stråldosen utanför Finlands gränser på grund av utsläppet efter olyckan är obetydlig statistiskt sett.

Avståndet mellan Hanhikivi kärnkraftverk och Sveriges kust är cirka 150 kilometer. Om vinden blåser västerut och väderförhållandena är ogynnsamma, är livstidsdosen vid den svenska kusten till följd av utsläppet högst 8 mSv för barn och 4 mSv för vuxna. Vid den norska gränsen på cirka 450 kilometers avstånd orsakar utsläppet en dos på högst 4 mSv för barn och högst 2 mSv för vuxna. Vid den estniska kusten på cirka 550 kilometers avstånd är livstidsdosen högst 3 mSv för barn och 2 mSv för vuxna. Vid den polska kusten på cirka 1100 kilometers avstånd ligger även doserna för barn under 2 mSv. Till Centraleuropa och närmare bestämt till den österrikiska gränsen är avståndet från anläggningsplatsen cirka 1850 kilometer. Även under ogynnsamma väderförhållanden är stråldosen som utsläppet orsakar för en österrikare högst 1 mSv under hela livstiden. Som jämförelse kan nämnas att till exempel en österrikare under hela sin livstid kan få en dos på över 200 mSv från naturlig bakgrundsstrålning.

Till följd av en allvarlig olycka kan radioaktiviteten i renkött och insjöfisk höjas till en nivå som påkallar införande av tillfälliga begränsningar i användningen av dessa. Det kan bli aktuellt att begränsa användningen av insjöfisk vid norra Sveriges kust. Begränsningarna för insjöfisk kan fokuseras på endast vissa sjöar och älvar i det område där det mesta nedfallet har skett. Det är möjligt att man behöver utfärda begränsningar i användningen av renkött i Sverige, Norge och nordvästra Ryssland. Aktiviteten i renköttet kan dock minskas genom att man förhindrar renarna att äta lav där cesium anrikas. Detta kan kräva att renarna flyttas bort från de områden som har utsatts för det mesta nedfallet. Alternativt kan renarna hållas i inhägnader och ges rent foder tills radioaktiviteten i det utsatta området har sjunkit tillräckligt. Om man följer användningsbegränsningarna orsakar radioaktiviteten i renkött och insjöfisk ingen fara för människor.

Bedömning av konsekvenserna av en olycka av INES-klass 7

Om man antar ett utsläpp som är fem gånger större än det ovan granskade utsläppet på 100 TBq (som jod 131-ekvivalenter över 50 000 TBq), skulle det handla om en olycka av INES-klass 7. Ett så stort utsläpp är teoretiskt omöjligt i fråga om ädelgaser, eftersom det skulle innebära att fem gånger mer ädelgaser frigjordes från reaktorn än den totala mängd som finns där.

Detta fem gånger större utsläpp orsakar inga omedelbara konsekvenser för hälsan. Om vinden blåser i västlig riktning och väderförhållandena även i övrigt råkar vara ogynnsamma, är livstidsdosen vid den svenska kusten cirka 37 mSv för barn och cirka 18 mSv för vuxna. Vid den norska gränsen skulle stråldosen under samma ogynnsamma förhållanden vara högst cirka 14 mSv för barn och 7 mSv för vuxna. I de andra Östersjöländerna skulle stråldoserna även under ogynnsamma väderförhållanden vara under 12 mSv för barn och 6 mSv för vuxna. I Österrike skulle livstidsdoserna inte överskrida 5 mSv för barn och 2 mSv för vuxna.

Till följd av detta fem gånger större utsläpp skulle man bli tvungen att införa begränsningar i användningen av livsmedel även utanför Finlands gränser. Användningen av renkött skulle begränsas i utsläppets spridningsriktning i fjällområdena i Sverige, Norge och nordvästra Ryssland. Beroende på utsläppets spridningsriktning skulle användningsbegränsningar i fråga om insjöfisk kunna bli aktuella i Sverige, Norge, nordvästra Ryssland och Baltikum. Det skulle även kunna bli aktuellt att begränsa användningen av boskapskött vid norra Sveriges kust, ifall boskapens betande utomhus inte begränsas.

Jämförelse av alternativen

Skillnaderna mellan konsekvenserna av anläggningen på 1 200 MW i denna bedömning och konsekvenserna av anläggningen på 1 800 MW som bedömdes år 2008 beror främst på uppdateringar i den tekniska projekteringen, nya nulägesdata om miljön och skärpta säkerhetskrav. Utifrån bedömningen spelar anläggningens storleksklass eller den preciserade anläggningstypen ingen betydande roll för anläggningens miljökonsekvenser.

Miljökonsekvenserna av anläggningen på 1 200 MW som har bedömts i detta MKB-förfarande skiljer sig från konsekvenserna av anläggningen på 1 800 MW närmast i fråga om följande konsekvenser:

- Konsekvenserna för vattendragen och fiskerinäringen är något lindrigare, eftersom kylvattnets uppvärmningseffekt på havsvattnet enligt den nya kylvattenmodelleringen påverkar ett något mindre område. Detta beror på att kylvattenarrangemangen har uppdaterats i takt med att planeringen har framskridit.
- Konsekvenserna för floran, faunan och skyddsobjekten är något mindre tack vare den minskade kylvattenbelastningen.
- Enligt de preliminära anläggningsuppgifterna för kärnkraftverkstypen AES-2006 är utsläppen av radioaktiva

ämnen större än de utsläpp som bedömdes för den anläggning på 1 800 MW som presenterades i MKB:n år 2008. Fennovoimas mål är att konstruera anläggningen så att alla utsläpp är lägre än i de preliminära anläggningsuppgifterna och högst på samma nivå som i MKB:n år 2008 och i de kärnkraftverk som för närvarande är i drift i Finland.

- Den relativa ökningen av trafikvolymerna är något lägre än i den tidigare bedömningen, till följd av ökningen av de nuvarande trafikvolymerna och de förändrade tillväxtprognoserna. Trafikvolymerna är dock de samma för båda anläggningarna.
- Bullerspridningen under driften av anläggningen avviker något från den tidigare bullermodelleringen, eftersom situationsplanen för anläggningen har ändrats. Bullerkällorna och deras volymer är jämförbara och trafikvolymerna är desamma för båda anläggningarna.
- Mängden driftavfall och använt kärnbränsle är mindre, och därför är också konsekvenserna mindre.

I nollalternativet, där projektet inte genomförs, förverkligas vare sig de negativa eller positiva konsekvenserna av projektet. Hanhikivi udde förblir som den är nu. De positiva ekonomiska effekterna (bland annat förbättrad sysselsättning, skatteintäkter) förverkligas inte. Den ersättande elproduktionen ger upphov till miljökonsekvenser, såsom utsläpp i luften.

Förebyggande och lindrande av negativa miljökonsekvenser

Kärnkraftverkets miljöfrågor kopplas till kraftverkets alla verksamheter med stöd av miljöledningssystemet, och man strävar efter att fortlöpande förbättra nivån på miljöskyddet.

Rädslor och hotbilder i anslutning till kärnkraft kan lindras genom adekvat information, så att invånarna får tillräckliga kunskaper om kärnkraftverkets verksamhet och säkerhet. Genom aktiv dialog med intressentgrupper kan man effektivisera informationsutbytet mellan den projektansvarige och de lokala invånarna. Dessutom kan man ordna olika evenemang för allmänheten och informationsmöten på orten.

Olägenheter för människor och miljö under byggtiden kan förebyggas och lindras bland annat genom noggrann placering av verksamheter som alstrar buller och med hjälp av ljudvallar samt genom dirigerings- och förläggning av trafiken till vissa tider. Grumlingseffekter på grund av vattenbyggnadsarbeten i havsområdet kan styras eller begränsas genom att utnyttja data om de rådande strömmarna som samlas in med hjälp av fasta mätbojar. Tillträdet till anläggningsområdets strandområden och andra delar av byggarbetsplatsen där det finns arter och naturobjekt som kräver skydd förhindras med hjälp av stängsel och utmärkning.

Sociala konsekvenser under byggtiden kan lindras genom att inkvartera arbetstagarna även i de närliggande kommunerna och genom att ordna olika utbildningar såväl för utlänningar som för ortsbor.

Kärnkraftverket konstrueras så att utsläppen underskri-

der alla de utsläppsgränser för radioaktiva utsläpp som har fastställts för kraftverket. Vid behandlingen av de radioaktiva gaser och vätskor som uppstår under driften används bästa användbara teknik för att minimera utsläppen och för att utsläppen ska vara så små som det praktiskt är möjligt. Utsläppen av radioaktiva ämnen övervakas fortlöpande genom mätningar och provtagningar.

Med olika tekniska metoder och teknisk planering av konstruktionerna för kylvattenintaget kan man minska den fiskmängd som följer med i kylvattenintaget.

Den allmänna olägenheten för fiskbeståndet och fisket som uppvärmningen av havsvattnet leder till kan kompenseras med en fiskerihushållningsavgift. Ersättning för olägenheter som orsakas yrkesfiskare kan betalas separat. Eventuell igenväxt av havssträndängar kan förebyggas genom ängsbete eller röjning av vass och buskar.

Eventuella olyckor vid hanteringen av kemikalier och radioaktivt avfall förebyggs med hjälp av tekniska åtgärder och utbildning av personalen. För utrymmena för driftavfall planeras sådana system som möjliggör en säker avfallshantering och förflyttning samt övervakning av de radioaktiva ämnens mängd och kvalitet. Under hela hanteringen av det använda kärnbränslet säkerställs att bränslet hålls i ett säkert tillstånd.

Anläggningen konstrueras så att sannolikheten för en allvarlig olycka är mycket liten. Genom att tillämpa principen om djupförsvar minimeras risken för radioaktiva utsläpp. Olyckor och störningar förhindras genom stränga kvalitets- och säkerhetskrav för verksamheten samt genom att tillämpa principen om ständig förbättring. Konsekvenserna av ett utsläpp efter en olycka kan minskas väsentligt med hjälp av befolkningsskyddsåtgärder. Genom skyddsåtgärder inom livsmedelsproduktionen och begränsningar av användningen av livsmedel kan man avsevärt minska den stråldos som fås via födan.

Projektets genomförbarhet

Med beaktande av miljökonsekvenserna är projektet genomförbart. I miljökonsekvensbedömningen har inte projektet konstaterats orsaka sådana betydande negativa miljökonsekvenser som inte skulle kunna accepteras eller lindras till en godtagbar nivå.

Projektet medför även positiva miljökonsekvenser, såsom regionalekonomiska konsekvenser och ökning av en sådan energiproduktionsform som inte ger upphov till koldioxidutsläpp.

Uppföljning av miljökonsekvenser

Kärnkraftverkets konsekvenser för miljön under byggandet och driften följs upp i enlighet med de övervakningsprogram som godkänts av myndigheterna. Övervakningsprogrammen innehåller detaljer om utsläpps- och miljöövervakningen samt rapporteringsförfarandena.

Utsläppen av radioaktiva ämnen övervakas med hjälp av process- och utsläppsmätningar inuti anläggningen samt

genom att övervaka strålning och radioaktiva ämnen i miljön. Utsläppen av radioaktiva ämnen i luften och vattnet följs upp med hjälp av tillförlitliga strålmätningssystem. Anläggningens strålövervakningsprogram innefattar mätningar av extern strålning med dosmätare och automatiska mätare samt bestämning av radioaktiviteten i uteluften och i prover från olika faser i näringskedjan. På detta sätt försäkras man sig om att utsläppen i luften och havet inte överskrider de anläggnings-specifika utsläppsgränser som har fastställts av Strålsäkerhetscentralen och om att strålexponeringen som utsläppen orsakar i omgivningen ska vara så liten som det praktiskt är möjligt.

Konventionella utsläpp övervakas i enlighet med skyldigheterna i vatten- och miljötillstånden. Utsläppsövervakningen inkluderar bland annat följande delområden:

- övervakning av vattendragen,
- övervakning av fiskerinäringen,
- övervakning av luftutsläppen,
- bullerövervakning,
- övervakning av vegetationen och fågelbeståndet, samt
- avfallsbokföring.

Vid uppföljningen av de sociala konsekvenserna utnyttjas information som har kommit fram i miljökonsekvensbedömningen samt vid informationsmöten, i utlåtanden, gruppintervjuer och invånarenkäter. De arbetsätt som har tillämpats under MKB-förfarandet kan utnyttjas i uppföljningen av projektets sociala konsekvenser och i informationsutbytet med intressenterna.

Tillstånd som genomförandet av projektet förutsätter

Vid MKB-förfarandet fattas inga beslut gällande projektet, utan syftet är att generera information och kunskaper till grund för kommande beslut.

Fennovoima har beviljats ett principbeslut enligt kärnenergilagen (990/1987) för uppförande av ett kärnkraftverk. Eftersom det anläggningsalternativ som nu är föremål för miljökonsekvensbedömningen inte nämndes i den ursprungliga ansökan om principbeslut, har Arbets- och näringsministeriet ålagt Fennovoima att utföra tilläggsutredningar.

Enligt principbeslutet ska Fennovoima ansöka om byggnadstillstånd i enlighet med kärnenergilagen senast den 30 juni 2015. Byggnadstillståndet beviljas av statsrådet, om förutsättningarna för beviljande av byggnadstillstånd enligt kärnenergilagen uppfylls.

Drifttillståndet för kärnkraftverket beviljas av statsrådet, om de förutsättningar som anges i kärnenergilagen uppfylls och om Arbets- och näringsministeriet har konstaterat att beredskap för kostnaderna för kärnavfallshanteringen har ordnats på det sätt som förutsätts i lagen.

Under de olika faserna behöver projektet dessutom tillstånd i enlighet med miljöskyddslagen, vattenlagen samt markanvändnings- och bygglagen.





Kärnkraftverkets förläggningssort

Bilaga 3B

Hanhikivi i Pyhäjoki

Sammanfattning

Fennovoima valde Hanhikivi udde i Pyhäjoki som anläggningsplats år 2011. Enligt Fennovoimas utredningar och undersökningar uppfyller Hanhikivi udde i Pyhäjoki de säkerhets- och miljökrav som gäller för placeringen av ett kärnkraftverk och lämpar sig som förläggningssort för kärnkraftverket. Strålsäkerhetscentralen bedömde år 2009 lämpligheten hos anläggningsplatsen på Hanhikivi i Pyhäjoki som en del av sin preliminära säkerhetsbedömning och konstaterade att förhållandena på förläggningssorten inte inkluderar några hinder för byggandet av ett nytt kärnkraftverk i enlighet med säkerhetskraven eller för genomförandet av säkerhets- eller beredskapsarrangemangen.

Markanvändningen på Hanhikivi udde styrs av landskapsplanen för kärnkraft samt av Brahestads och Pyhäjoki kommuns delgeneralplaner och detaljplaner för kärnkraftverksområdet. Planläggningen som krävs för kärnkraftverket har framskridit som planerat och har nu vunnit laga kraft på samtliga tre plannivåer.

Kärnkraftverket ska enligt planerna byggas på den mittersta och norra delen av Hanhikivi udde. Fennovoima förfogar över största delen av områdena antingen direkt som ägare, genom föravtal till fastighetsaffärer eller genom arrendeavtal. Arrendeavtalen som har ingåtts innehåller ett bindande föravtal till köprätt beträffande arrendeområdet. Fennovoima fortsätter anskaffningen av områden på Hanhikivi udde med målet att få alla områden som har detaljplanerats för kärnkraftverket och dess stödfunktioner i sin ägo. Områdesanskaffningen fortsätter i första hand genom frivilliga avtal och i andra hand med ett inlösningsstillstånd som statsrådet kan bevilja.

I Hanhikivi eller dess närmaste omgivning finns inga planerings-, bygg- eller säkerhetsfaktorer som skulle göra förläggningssorten olämplig för ändamålet. Inom det planerade anläggningsområdet finns ingen färdig industriell infrastruktur som begränsar Fennovoimas möjligheter att bygga kärnkraftverket med alla dess funktioner. I den närmaste omgivningen kring Hanhikivi finns heller inga befolkningkoncentrationer eller aktiviteter som hindrar planering och genomförande av effektiva beredskaps- och räddningsarrangemang för att begränsa eventuella kärnolyckor.

En miljökonsekvensbeskrivning har utarbetats för projektet i enlighet med vad som förutsätts i lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. Enligt konsekvensbeskrivningen medför projektet inga miljökonsekvenser som är så negativa att de inte kan accepteras eller lindras till en godtagbar nivå.

Kärnkraftverket kan anslutas till Finlands elnät från Hanhikivi.

Inledning

Denna bilaga innehåller en utredning om ägande- och besittningsförhållandena på kärnanläggningens tilltänkta förläggningssplats i enlighet med 24 § 2 mom. 3 punkten i kärnenergiförordningen (755/2013), en utredning om bosättning och annan verksamhet samt planläggningsarrangemang på kärnanläggningens tilltänkta förläggningssplats och i dess närmaste omgivning i enlighet med momentets 4 punkt och en utredning av den tilltänkta förläggningssplatsens lämplighet för sitt ändamål med beaktande av de lokala förhållandenas inverkan på säkerheten och skydds- och beredskapsarrangemangen samt kärnanläggningens inverkan på den närmaste omgivningen i enlighet med momentets 5 punkt. Utredningen kompletterar informationen som lades fram i den ursprungliga ansökan om principbeslut och redogör för de skedda förändringarna.

Fennovoima har åren 2013–2014 kompletterat sin bedömning av miljökonsekvenserna genom att genomföra ett förfarande för miljökonsekvensbedömning för att utreda miljökonsekvenserna vid byggandet och driften av ett kärnkraftverk med en eleffekt på cirka 1 200 megawatt på Hanhikivi udde i Pyhäjoki. Enligt konsekvensbeskrivningen medför projektet inga miljökonsekvenser som är så negativa att de inte kan accepteras eller lindras till en godtagbar nivå. Informationen som samlats in vid förfarandet för miljökonsekvensbedömning utgör en del av källmaterialet för denna utredning. Informationen har bland annat kompletterats med den information som erhållits i och med att planläggningen framskridit och med de separata utredningarna om de faktorer som inverkar på säkerheten på förläggningssorten. Den nya miljökonsekvensbedömningen finns i bilaga 3A till denna ansökan.

För att bygga och driva ett kärnkraftverk behövs förutom de tillstånd enligt kärnenergilagstiftningen som krävs i de senare skedena av projektet även markanvändningsplaner i enlighet med markanvändnings- och bygglagen (132/1999). Dessutom berörs byggandet och driften av ett kärnkraftverk av det miljötillståndsförfarande som regleras i lagen om miljötillståndsförfarande (735/1991).

Statsrådets förordning om säkerheten vid kärnkraftverk (717/2013) förutsätter att man vid valet av förläggningssort för ett kärnkraftverk tar hänsyn till de lokala förhållandenas inverkan på säkerheten samt till säkerhets- och beredskapsarrangemangen. Förläggningssorten ska vara sådan att de olägenheter och hot som anläggningen medför för sin omgivning är mycket små och att anläggningens värmeavledning till omgivningen kan ordnas på ett tillförlitligt sätt.

Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet

År 2011 valde Fennovoima Hanhikivi udde i Pyhäjoki som förläggningssort för anläggningen. Enligt Fennovoimas utredningar och undersökningar uppfyller Hanhikivi udde i Pyhäjoki de säkerhets- och miljökrav som gäller placeringen av ett kärnkraftverk och lämpar sig som förläggningssort för kärnkraftverket. Strålsäkerhetscentralen bedömde år 2009 lämpligheten hos anläggningssplatsen på Hanhikivi i Pyhäjoki som en del av sin preliminära säkerhetsbedömning och konstaterade att förhållandena på förläggningssorten inte inkluderar några hinder för byggandet av ett nytt kärnkraftverk i enlighet med säkerhetskraven eller för genomförandet av säkerhets- eller beredskapsarrangemangen.

Den information som i den ursprungliga ansökan om principbeslut lades fram om anläggningssplatsen på Hanhikivi i Pyhäjoki är i huvudsak fortfarande aktuell och gällande. Efter år 2009 har planläggningen som krävs för kärnkraftverket framskridit som planerat och har nu vunnit laga kraft på samtliga tre plannivåer. Det har även skett förändringar i ägande- och besittningsförhållandena på förläggningssorten. Dessutom har

det skett små förändringar i folkmängden i området. Enligt Fennovoimas uppfattning har dessa ingen väsentlig betydelse för till exempel beredskapsverksamheten.

Dessutom har undersökningarna och utredningarna på anläggningsplatsen fortsatt efter de rapporter som inlämnades i samband med det ursprungliga principbeslutet. Planeringsgrunderna för anläggningsplatsen i Pyhäjoki har preciserats utifrån olika utredningar. De undersökningar och utredningar som gjordes åren 2009–2013 har beskrivits närmare i den rapport som inlämnades till Strålsäkerhetscentralen hösten 2013. Inga omständigheter som skulle förhindra att projektet genomförs framkom under utredningarna. Hanhikivi är till sina egenskaper en lämplig förläggningssort för ett kärnkraftverk.

Hanhikivi i Pyhäjoki som förläggningssort för anläggningen

Val av anläggningsplats

I början av projektet, år 2007, hade Fennovoima närmare 40 alternativa förläggningssorter för kärnkraftverket. Alternativen gallrades bort utifrån utredningar, och år 2009 fanns endast Hanhikivi i Pyhäjoki och Karsikko i Simo kvar.

Hanhikivi udde i Pyhäjoki valdes som anläggningsplats år 2011. Vid valet av förläggningssplats beaktades flera olika faktorer. I synnerhet betonades säkerheten, den tekniska genomförbarheten, miljö- och naturfrågorna, byggnadskostnaderna och den ekonomiska regionens vilja och förmåga att ta emot projektet. Under dessa temahelheter granskades ett tiotal detaljer. Viktiga faktorer med tanke på säkerheten är i synnerhet befolkning och funktioner i närmiljön, ett effektivt genomförande av skydds- och beredskapsarrangemangen, ett tillförlitligt ordnande av kylvattenintaget och -utloppet i olika situationer samt jordmånens och berggrundens egenskaper. Hanhikivi i Pyhäjoki valdes som anläggningsplats utifrån en helhetsbedömning. För valet av Hanhikivi udde talade slutligen bland annat den mer obrutna berggrunden och de lägre seismiska planeringsvärdena, som inverkar på dimensioneringen av kärnkraftsbyggnaden och de komponentersom ska installeras i denna.

Strålsäkerhetscentralen genomförde år 2009 en preliminär säkerhetsbedömning av Fennovoimas kärnkraftverksprojekt. Som en del av säkerhetsbedömningen utvärderade Strålsäkerhetscentralen även lämpligheten hos anläggningsplatsen på Hanhikivi i Pyhäjoki. Enligt Strålsäkerhetscentralens utlåtande inkluderar förhållandena på förläggningssorten inga hinder för byggandet av ett nytt kärnkraftverk i enlighet med säkerhetskraven eller för genomförandet av skydds- eller beredskapsarrangemangen. Hösten 2013 överlämnade Fennovoima en rapport om anläggningsplatsen till Strålsäkerhetscentralen. Rapporten innehåller en beskrivning av den utveckling som har skett på anläggningsplatsen och eventuell information som har förändrats samt en presentation av de undersökningar som är väsentliga med tanke på säkerheten på anläggningsplatsen. Rapporten anknyter till säkerhetsbedömningen av anläggningsalternativet och innehåller ett konstaterande av att den information om anläggningsplatsen som lades fram i den ursprungliga ansökan om principbeslut fortfarande i huvudsak är aktuell och gällande.

Hanhikivi i Pyhäjoki

Hanhikivi udde i Pyhäjoki ligger i Norra Österbotten, inom områdena för Pyhäjoki kommun och Brahestad. Största delen av udden ligger inom Pyhäjoki kommuns område, på knappt sju kilometers avstånd från kommunens centrum (bild 3B-1). Den nordöstra delen av Hanhikivi udde sträcker sig in på Brahestads område, så att avståndet till Brahestads centrum är cirka 20 kilometer.

Pyhäjoki kommun ligger vid Bottniska vikens kust, mellan kommunerna Brahestad och Kalajoki, i Uleåborgs län i sydvästra delen av landskapet Norra Österbotten. Pyhäjoki kommun har cirka 3 350 invånare.



Bild 3B-1.
Lägget för Hanhikivi udde i Pyhäjoki.

Brahestad är Pyhäjoki kommuns granne i norr. I Brahestad bor det cirka 25 600 personer (2013). Brahestad är den näst största staden i Norra Österbotten efter Uleåborg och den tredje största staden i Uleåborgs län.

Invånarantalet i Brahestads ekonomiska region, som omfattar sju kommuner, är cirka 59 000. Utöver Pyhäjoki och Brahestad hör kommunerna Alavieska, Merijärvi och Siikajoki samt städerna Kalajoki och Oulais till Brahestads ekonomiska region.

Anläggningsområde och byggnader i området

Kärnkraftverket ska enligt planerna byggas på den mellersta och norra delen av Hanhikivi udde, i det kvartersområde för energiförsörjning som har märkts ut i detaljplanen för kärnkraftverket i Pyhäjoki. Kvartersområdet är 134,6 hektar stort och bildar i enlighet med Strålsäkerhetscentralens direktiv ett anläggningsområde där det råder begränsningar av markanvändningen. Kärnkraftverkets alla centrala funktioner är belägna inom detta anläggningsområde.

I Pyhäjokis och Brahestads detaljplaner för kärnkraftverksområdet har även kvarter för byggnader som behövs för kärnkraftverkets stödfunktioner anvisats.

Det preliminära anläggningsområdet visas på bild 3B-2. Området som har märkts ut med siffran 1 på bilden är reaktorområdet och området norr om detta, som har märkts ut med siffran 2, är turbinområdet.

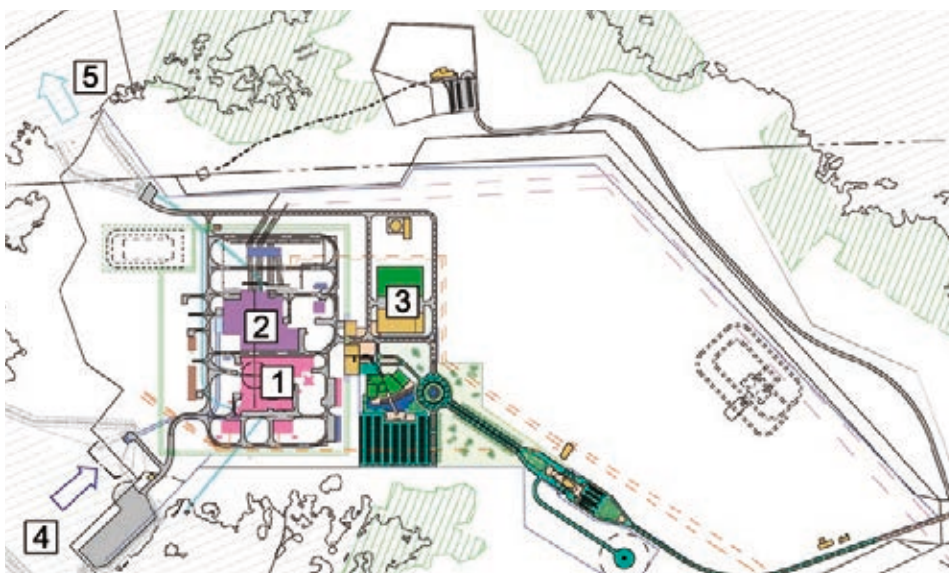
Bebyggelse i näromgivningen

Permanent bebyggelse

Den närmaste omgivningen kring förläggningssorten Hanhikivi är glesbebyggd, och inga betydande förändringar i antalet permanenta invånare har skett under de senaste fem åren. I avståndszonen på fem kilometer från anläggningen inkluderas Parhalahti by, som ligger på drygt fem kilometers avstånd från kärnkraftverket. Inom denna avståndszon på

Bild 3B-2.

Det preliminära kärnkraftverksområdet:
1) reaktorområde,
2) turbinområde,
3) kontors- och stödbyggnader,
4) hamnområde och kylvattenintag (utmärkt med en pil) och
5) kylvattenutlopp.



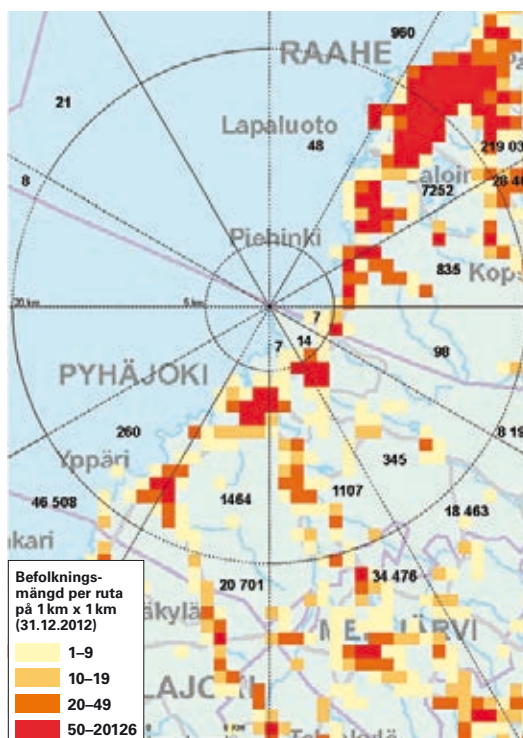
fem kilometer bor cirka 440 fast bosatta invånare. Antalet fast bosatta invånare inom en radie av tjugo kilometer är 11 600. Inom en radie på tjugo kilometers avstånd finns centralorten i Pyhäjoki kommun och Brahestads centrum (bild 3B-3). (Statistikcentralen 2013.)

Inom hundra kilometers avstånd från förläggningssorten för kraftverket bor cirka 377 000 personer (Statistikcentralen 2013). En betydande del av dessa bor i Uleåborgstrakten. Till de största bosättningscentrumen i området hör Uleåborg, Karleby, Brahestad, Ylivieska, Kiminge, Haukipudas, Kempele, Nivala, Oulunsalo och Kalajoki.

Fritidsbebyggelse

Längs kusten i Pyhäjoki finns mycket fritidsbosättning. I området vid Hanhikivi udde är fritidsbosättningen glesare (cirka 20 fritidsbostäder) än inom strandzonen i Pyhäjoki i övrigt. På Hanhikivi udde ligger fritidsbebyggelsen på den västra stranden, eftersom den

Bild 3B-3. Befolkningens spridning i näromgivningen av projektets förläggningssområde med en radie på 5 och 20 kilometer år 2012 (Statistikcentralen 2013).



östra stranden till stor del är ett naturskyddsområde. På tjugo kilometers avstånd finns det några hundra fritidsbostäder. Den närmaste badstranden finns i den västra delen av udden.

Befolkningsmängd och befolkningsprognoser

Brahestads ekonomiska region består av sju kommuner (regionfördelningen den 1 januari 2013, då kommunsammanslagningen mellan Vihanti kommun och Brahestad genomfördes), och det bor totalt cirka 59 000 invånare i området. Befolkningsmängden i regionen ökade från början av 1980-talet fram till början av 1990-talet. Därefter har invånarantalet sjunkit i alla kommuner (bild 3B-4). I Kalajoki har folkmängden ökat sedan år 2005.

Enligt Statistikcentralens befolkningsprognoser kommer invånarantalet i Brahestads ekonomiska region att förbli ungefär detsamma fram till år 2040 (tabell 3B-1). Invånarantalet i Pyhäjoki kommun uppskattas minska med 261 personer (8 procent) åren 2012–2040. Invånarantalet i Kalajoki stad uppskattas öka med cirka 1 000 personer före år 2040.

Central verksamhet i näromgivningen

De huvudsakliga markanvändningsformerna på Hanhikivi udde är skogsbruk och friluftsliv. Det finns ingen permanent bosättning på udden. På de sydvästra stränderna av udden finns cirka 20 fritidsbostäder. På uddens västra strand har en allmän badstrand märkts ut. Nära spetsen av udden, på kommungränsen mellan Pyhäjoki och Brahestad, ligger Hanhikivi, ett stort flyttblock som klassificerats som ett fornminnesobjekt.

Centralorten i Pyhäjoki kommun ligger på cirka sju kilometers avstånd från uddens södra sida. Byn Parhalahti ligger på cirka fem kilometers avstånd från det planerade kraftverksområdet. Avståndet till Brahestads centrum är cirka 20 kilometer.

Det finns ingen industriell verksamhet i den närmaste omgivningen kring Hanhikivi udde. I Pyhäjokiområdet finns bland annat mekanisk verkstadsindustri.

I Brahestad, på cirka 15 kilometers avstånd från området vid Hanhikivi udde, vid Bottniska vikens kust, finns Rautaruukki Ab:s stålfabrik, Oy Polargas Ab:s gengasfabriker samt lager för bland annat gasol. Söder om Pyhäjoki kommun, på mer än 20 kilometers avstånd från området vid Hanhikivi udde, finns Finlands försvarsmakts skjut- och övningsområden i Lochteå.

Öster om Hanhikivi udde, på cirka fem kilometers avstånd från kärnkraftverkets förläggningssort, finns riksväg 8. Från byn Parhalahti går en lokalväg till Hanhikivi udde längs uddens sydvästra strand. Från vägen finns en förbindelse till Tankokarinokka fiskehamn och fritidsbostäderna på den västra stranden.

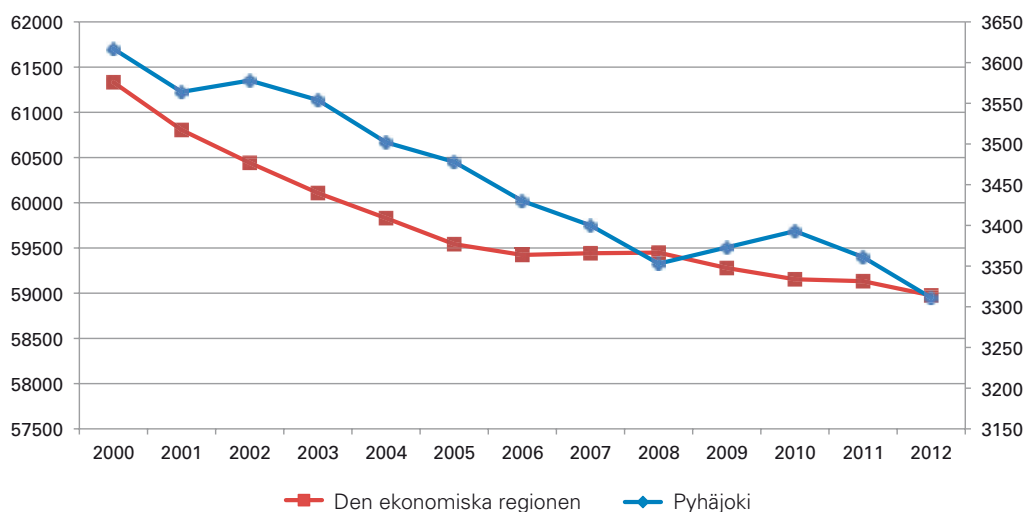


Bild 3B-4. Utveckling av invånarantalet i Pyhäjoki kommun och Brahestads ekonomiska region åren 2000–2013 (Statistikcentralen 2013).

Tabell 3B-1.

Befolkningsprognos
för Brahestads
ekonomiska region
åren 2015–2040
(Statistikcentralen
2013).

	2012	2015	2020	2030	2040
Pyhäjoki	3 340	3 292	3 253	3 183	3 079
Alavieska	2 737	2 707	2 692	2 680	2 669
Kalajoki	12 667	12 821	13 101	13 507	13 655
Merijärvi	1 192	1 173	1 148	1 122	1 106
Oulainen	7 864	7 735	7 580	7 394	7 224
Brahestad	22 618	22 718*	22 832*	22 786*	22 396*
Siikajoki	5 614	5 554	5 500	5 436	5 376
Vihanti	3 020	2 887*	2 746*	2 565*	2 457*
Totalt	59 052	58 887	58 852	58 673	57 962

* Vihanti kommun sammanslogs med Brahestad 1.1.2013.

Skyddszon och beredskapsområde

Kring kärnkraftverket fastställs en skyddszon och ett beredskapsområde enligt Strålsäkerhetscentralens YVL-direktiv. Skydds-zonen sträcker sig cirka fem och beredskapsområdet cirka tjugo kilometer från anläggningen. Syftet med zonerna är att säkerställa att kärnkraftverkets placering beaktas i planläggningen och räddningsplaneringen av näromgivningen. Markanvändningen och verksamheten är begränsad inom skydds-zonen. Inom skydds-zonen bör antalet fasta invånare och fritidsinvånare samt fritidsverksamheten hållas på en sådan nivå att det är möjligt att utforma en vederbörlig räddningsplan för området. En skydds-zon i enlighet med Strålsäkerhetscentralens direktiv, dvs. en ungefärlig avgränsning av en skydds-zon med en radie av cirka fem kilometer från kärnkraftverket, har anvisats i den gällande landskapsplanen för kärnkraft för Hanhikivi.

Skyddsåtgärden inom skydds-zonen är snabb evakuering av hela zonen. Inom beredskapsområdet utanför skydds-zonen används skyddsåtgärder på olika nivåer beroende på situationen. Exempel på skyddsåtgärder är skydd inomhus, intag av jodtabletter eller evakuering. Inom beredskapsområdet inleds åtgärderna i en risksituation utifrån de rådande väderförhållandena inom det område som kan påverkas av ett eventuellt utsläpp.

I samband med ansökan om byggnadstillstånd för kärnkraftverket upprättar Fennovoima en preliminär beredskapsplan som grundar sig på analyser av tidsförloppet, utsläppen och väderväxlingarna i samband med en eventuell olycka. Strålsäkerhetscentralen kontrollerar beredskapsplanen, och den överlämnas till bland annat det regionala räddningsverket. De regionala räddningsmyndigheterna ansvarar för att detaljerade räddningsplaner utarbetas för skydds-zonen och beredskapsområdet. Myndigheterna ansvarar för genomförandet av räddningsåtgärderna.

Ägande- och besittningsförhållanden på förläggningssorten

Kärnkraftverket ska enligt planerna byggas i den mittersta och norra delen av Hanhikivi udde. Största delen av området kontrolleras av Fennovoima. Fennovoima disponerar i januari 2014 över sammanlagt cirka 366 hektar mark- och vattenområden på Hanhikivi udde (bild 3B-5) Största delen av landområdet i den mellersta och norra delen av Hanhikivi udde disponeras av Fennovoima.

Fennovoima disponerar över områdena antingen direkt i egenskap av ägare, genom föravtal till fastighetsaffärer eller genom arrendeavtal. Arrendena av områdena har fastställts genom ett tvådelat avtal som innehåller ett bindande föravtal om köp av området.

Fennovoima fortsätter anskaffningen av områden i Hanhikiviområdet med målet att förvärva alla områden som har detaljplanerats för kärnkraftverket och dess stödfunktioner. Anskaffningen av områden fortsätter i första hand med frivilliga avtal. Fennovoima ansökte även om ett inlösningsstillstånd med stöd av lagen om inlösen av fast egendom och särskilda rättigheter (603/1977) hos statsrådet i maj 2012. Ansökan om inlösningsstillstånd gäller fyra olika fastigheters områden, totalt cirka 108 hektar mark- och vattenområden. Cirka 107 hektar av områdena enligt ansökan om inlösningsstillstånd är ett vatten- och markområde som ägs av ett skifteslag.

Planläggningsläge och planer

Planläggning som projektet förutsätter

Genomförandet av projektet förutsätter att man i förläggningens planläggning har anvisat områdesreserveringar för kärnkraftverket i landskapsplanen, generalplanen och detaljplanen. Markanvändningen i området på Hanhikivi udde styrs av landskapsplanen för kärnkraft för Hanhikivi samt av Brahestads och Pyhäjoki kommuns delgeneralplaner och detaljplaner för kärnkraftverksområdet. De områdesreservationer som behövs för kärnkraftverket har anvisats i de lagakraftvunna planerna för området på kärnkraftverkets förläggningssort.

Den planläggning som krävs för att genomföra projektet i området på Hanhikivi udde har färdigställts och vunnit laga kraft på alla tre plannivåer. Landskapsplanen för kärnkraft vann laga kraft på hösten och planläggningen i detalj- och generalplanerna vann laga kraft sommaren 2013. De planer som projektet förutsätter har på alla plannivåer utarbetats med förfaranden i enlighet med markanvändnings- och bygglagen (132/1999). Norra Österbottens förbund har ansvarat för utarbetandet av landskapsplanen. Pyhäjoki kommun och Brahestads stad har ansvarat för utarbetandet av generalplanerna och detaljplanerna. Planerna gör det möjligt att bygga ett kärnkraftverk i enlighet med projektet på Hanhikivi udde, och genomförandet av projektet kräver inga ändringar i de nuvarande planerna.



Bild 3B-5. Områden som kontrolleras av Fennovoima på Hanhikivi udde. De områden som Fennovoima kontrollerar har markerats med grön färg. (Fastighet Rnr 878:13: Fennovoima kontrollerar cirka 99,1 procent [cirka 1,2 ha] av fastigheten [andelarna 0,278443/0,281]).

Landskapsplan

Landskapsplan för kärnkraft för Hanhikivi

Inom området på Hanhikivi udde finns en gällande landskapsplan för kärnkraft för Hanhikivi. Landskapsstyrelsen för Norra Österbotten beslutade den 7 april 2008 att inleda utarbetandet av en landskapsplan för ett kärnkraftverksprojekt på Hanhikivi udde. Landskapsplanen för kärnkraft för Hanhikivi godkändes vid landskapsfullmäktiges sammanträde den 22 februari 2010 och fastställdes vid Miljöministeriet den 26 augusti 2010 (beslut nr YM/2/5222/2010). Högsta förvaltningsdomstolen (HFD) förkastade genom sitt beslut den 21 september 2011 två besvär mot fastställandet av planen, och landskapsplanen för kärnkraft vann laga kraft efter kungörelserna.

Anläggningsområdet på Hanhikivi ingår i sin helhet i landskapsplanen för kärnkraft för Hanhikivi (bild 3B-6). Avgränsningen av planområdet omfattar det planerade kärnkraftverket och den skyddszon som har fastställts kring detta inom en radie av cirka fem kilometer från kraftverket samt de nödvändiga kraftledningsförbindelserna från den nuvarande kraftledningen på 220 kV i stamnätet till kraftverksområdet, till elstationen i Nivala för stamnätet på 400 kV och till den alternativa elstationen i Lumimetsä i Vihanti. Dessutom innehåller planområdet en reservation för en farled till hamnen på kraftverksområdet.

Merparten av området på Hanhikivi udde, totalt cirka 300 hektar, har i landskapsplanen för kärnkraft anvisats som ett energiförsörjningsområde (EN-yv). Detta energiförsörjningsområde har reserverats för anläggningar, byggnader eller konstruktioner som betjänar energiproduktionen. I området kan utifrån mer detaljerade planer placeras en eller två kärnkraftverksenheter samt en slutförvaringsanläggning för låg- och medelaktivt kärnavfall i enlighet med ett byggnadstillstånd som beviljas med stöd av kärnenergilaggen. Inom området kan dessutom stödfunktioner för kärnkraftverket placeras, till exempel temporära bostäder och anläggningar och konstruktioner för vattenhanteringen.

Landskapsplanen för kärnkraft möjliggör inte slutförvaring av kärnbränsle i Hanhikiviområdet, men använt kärnbränsle kan slutförvaras tillfälligt i området, tills det kan flyttas till slutförvaringsplatsen. Lagringstiden är minst 40 år.

På grund av den historiska betydelsen av det fornminnesobjekt av riksomfattande betydelse som ligger vid gränsen av energiförsörjningsområdet, Hanhikivi gränsten och den gränslinje den visar (den nuvarande kommungränsen), bör omgivningen kring dessa hållas så öppen som möjligt.

Med den skyddszon som har märkts ut kring kärnkraftverket i landskapsplanen för kärnkraft anvisas den ungefärliga avgränsningen av den skyddszon som sträcker sig till cirka fem kilometers avstånd från kärnkraftverket. Skydds-zonen inkluderar bosättningen i byn Parhalhti på båda sidorna om riksväg 8.

Med markeringen av skydds-zonen anvisas en skydds-zon i enlighet med Strålsäkerhetscentralens direktiv, inom vilken det råder begränsningar av markanvändningen. Det är inte tillåtet att inom området planera ny tätbebyggelse, sjukhus eller anläggningar som ett betydande antal personer besöker eller vistas i. Inom skydds-zonen får heller inte etableras sådana betydande produktionsverksamheter som skulle kunna påverkas av en kärnkraftverksolycka. Vid planeringen av området ska Strålsäkerhetscentralen och räddningsmyndigheten beredas möjlighet att ge ett utlåtande.

Förnyelse av landskapsplanen för Norra Österbotten, etapplandskapsplan 1

Förnyelsen av landskapsplanen för Norra Österbotten inleddes hösten 2010, och landskapsfullmäktige godkände etapplandskapsplan 1 den 2 december 2013.

I planförslaget till etappplan 1 för Norra Österbotten (bild 3B-7) har tre naturskyddsområden anvisats på Hanhikivi udde. Dessa områden berörs av följande planeringsbestämmelse: markanvändningen i området och dess omgivning ska planeras och genomföras på ett sådant sätt att man inte äventyrar skyddsändamålet i området, utan strävar efter att främja bevarandet av mångfalden i områdets natur och de ekologiska förbindel-

serna mellan områdena. Närings-, trafik- och miljöcentralens utlåtande ska i enlighet med 133 § i markanvändnings- och bygglagen inhämtas om ansökan om bygglov.

På de södra och norra stränderna av Hanhikivi udde finns bergsområden av landskapsvärde (ge-1). Beteckningen används för att anvisa geologiska formationer av riksintresse med tanke på natur- och landskapskyddet. Enligt planeringsbestämmelsen ska markanvändningen i området planeras på ett sådant sätt att man inte fördärvar landskapsbilden, förstör betydande skönhetsvärden i naturen eller ovanliga naturförekomster eller orsakar avsevärda eller vidsträckt skadliga förändringar i naturförhållandena.

En riktgivande huvudkraftledning på 400 kV har anvisats i närheten av gränsen mellan Pyhäjoki och Brahestad, på Pyhäjoki kommuns sida, och en riktgivande huvudkraftledning på 110 kV har anvisats söder om den.

Ett behov av en förbindelse för cykel- och gångtrafik har anvisats längs med riksväg 8.

Generalplaner

Inom Hanhikiviområdet gäller delgeneralplanerna för Hanhikivi kärnkraftverksområde på Pyhäjokis och Brahestads områden. Delgeneralplanen för kärnkraftverksområdet



Bild 3B-6.

Området vid Hanhikivi udde på landskapsplanen för kärnkraft för Hanhikivi (2010).



Bild 3B-7.

Området vid Hanhikivi udde i etapplandskapsplan 1 för Norra Österbotten.

på Hanhikivi godkändes i Pyhäjoki kommunfullmäktige den 27 oktober 2010 och i Brahestads stadsfullmäktige den 15 november 2010. Planerna vann laga kraft efter kungörelserna sommaren 2013.

I delgeneralplanen (bild 3B-8) för Hanhikivi udde har man anvisat områdesreservationer för ett kärnkraftverk (EN-1) och områden för de stöd- och underhållsfunktioner som kärnkraftverket behöver (EN-2). Ett område för arbetsplatsfunktioner (TP-1) har också anvisats i planen. Längs med Hanhikivi förbindelseväg, som leder från riksväg 8 till kraftverksområdet, har man i planen anvisat områden som förblir i jord- och skogsbruksanvändning (M-1). En del av strandzonen och vattenområdet i energiförsörjningsområdet, upp till cirka 200 meters avstånd från stranden, har med beteckningen (W-1) anvisats som ett område som kan användas för kraftverkets syften och där det är möjligt att inom ramen för bestämmelserna i vattenlagen bygga sådana bryggor och andra konstruktioner och anläggningar som kraftverket behöver. Naturskyddsområdena i området (SL, SL-1, SL-2) och de reserverade skyddsgrönområdena (EV, EV-1) har också anvisats i delgeneralplanen.

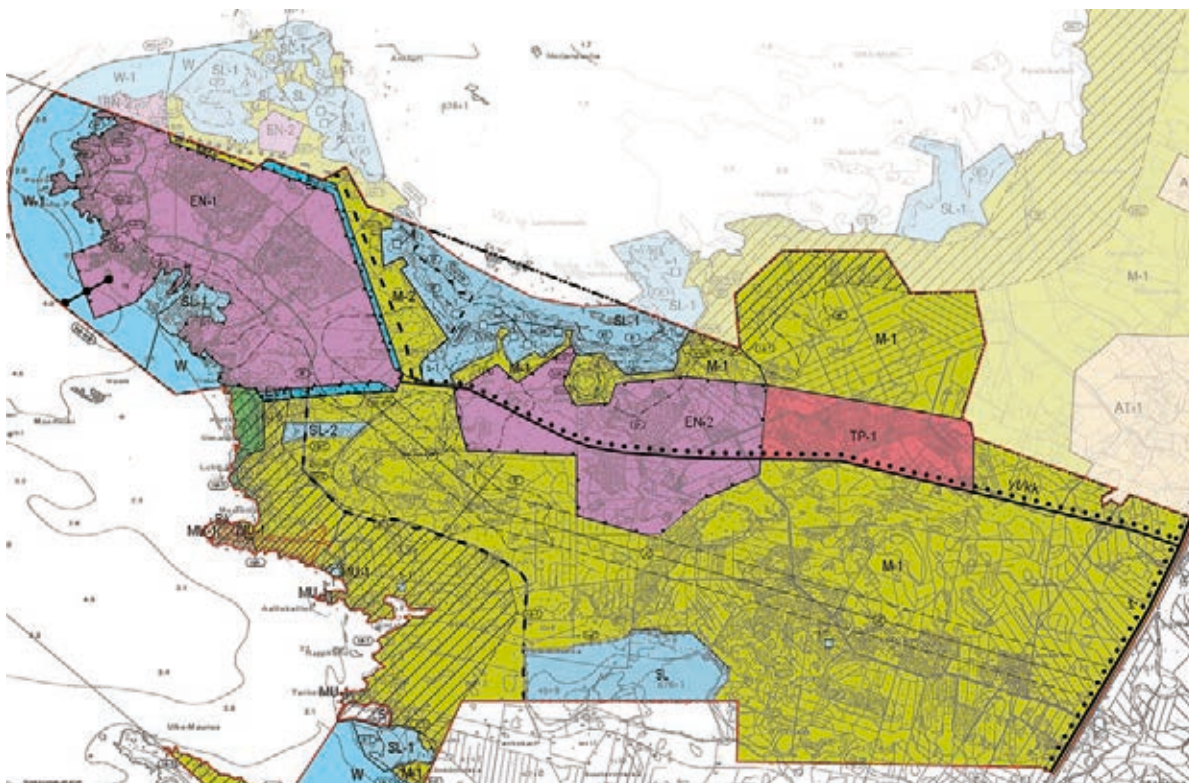
I enlighet med den allmänna bestämmelsen gällande delgeneralplanen innehåller planområdet en skyddszon för kärnkraftverket.

Detaljplaner

Bild 3B-8. Utdrag ur delgeneralplanen för Hanhikivi kärnkraftverksområde i Pyhäjoki (2010). Delgeneralplanen för Brahestadssidan av kärnkraftverksområdet är dämpad på bilden.

Inom Hanhikiviområdet gäller detaljplanerna för Hanhikivi kärnkraftverksområde på Pyhäjokis och Brahestads områden. Detaljplanen för kärnkraftverksområdet på Hanhikivi godkändes i Pyhäjoki kommunfullmäktige den 27 oktober 2010 och i Brahestads stadsfullmäktige den 15 november 2010. Planerna vann laga kraft efter kungörelserna sommaren 2013.

I detaljplanen för kärnkraftverksområdet i Pyhäjoki (bild 3B-9) har ett energiförsörjningsområde anvisats, i vilket ett kärnkraftverk får byggas. I detaljplanen har andra nödvändiga funktioner som kraftverket behöver anvisats: ett bostadsområde avsett för tillfälligt boende, andra områden för stödfunktioner samt nödvändiga trafikområden



och bland annat en riktgivande farled. Naturskyddsområden och fornminnesmärket Hanhikivi, som ska skyddas, har också anvisats i detaljplanen. Passager till dessa områden har anvisats via jord- och skogsbruksområdena.

Hela spetsen av Hanhikivi udde har till stor del reserverats som ett kvartersområde för energiförsörjning med två områdesreservationer (EN-1 och EN-2). I området EN-1 kan man bygga ett kärnkraftverk som är avsett för energiproduktion och som har en eller två kärnkraftverksenheter. Tillfälliga lagerutrymmen för använt bränsle och slutförvaringsutrymmen för låg- och medelaktivt kärnavfall kan byggas i området. Slutförvaringsutrymmena omfattar slutförvaringsutrymmen under jord för kraftverksavfall (VLJ-grottor), ingångsbyggnader och ingångskonstruktioner som leder till dessa samt inkapslingsanläggningar och hjälputrymmen i anknötning till dem. Det är även tillåtet att tillfälligt lagra använt kärnbränsle i området.

Ett vattenområde som kan användas för kraftverkets syften och där det är möjligt att i specialområdena och inom ramen för bestämmelserna i vattenlagen bygga sådana bryggor och andra konstruktioner och anläggningar som kraftverket behöver har anvisats med beteckningen W-1 och ett annat vattenområde med beteckningen W.

Den byggnadsrätt som har anvisats i detaljplanen uppgår i området EN-1 till totalt 300 000 våningskvadratmeter och i området EN-2 till 96 000 våningskvadratmeter.

I detaljplanen för Brahestads kärnkraftverksområde (bild 3B-10) har man anvisat kvartersområden där det bland andra funktioner är tillåtet att bygga stödfunktioner för kärnkraftverket samt boende i anknötning till byggande och underhåll (EN-2). Naturskyddsområden och Hanhikivi gränsten, som ska skyddas, har också anvisats i detaljplanen. Passager till dessa områden har anvisats med en riktgivande körförbindelse via jord- och skogsbruksområdena. Av vattenområdet har det anvisats en del W-1 som kan användas för kraftverkets syften och där det är möjligt att i specialområdena och inom ramen för bestämmelserna i vattenlagen bygga sådana bryggor och andra konstruktioner och anläggningar som kraftverket behöver.

Den byggnadsrätt som har anvisats i detaljplanen uppgår i området EN-2 till totalt 4 000 våningskvadratmeter.

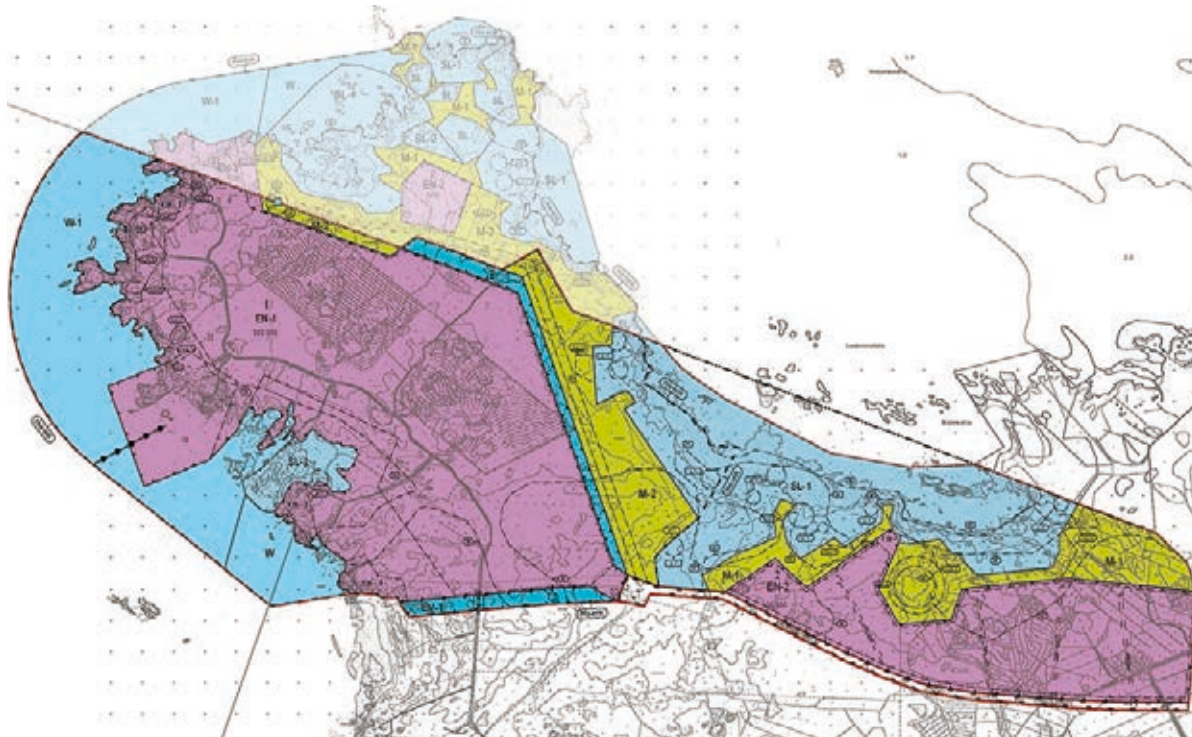


Bild 3B-9. Detaljplaneområde för Hanhikivi kärnkraftverksområde i Pyhäjoki (2010).

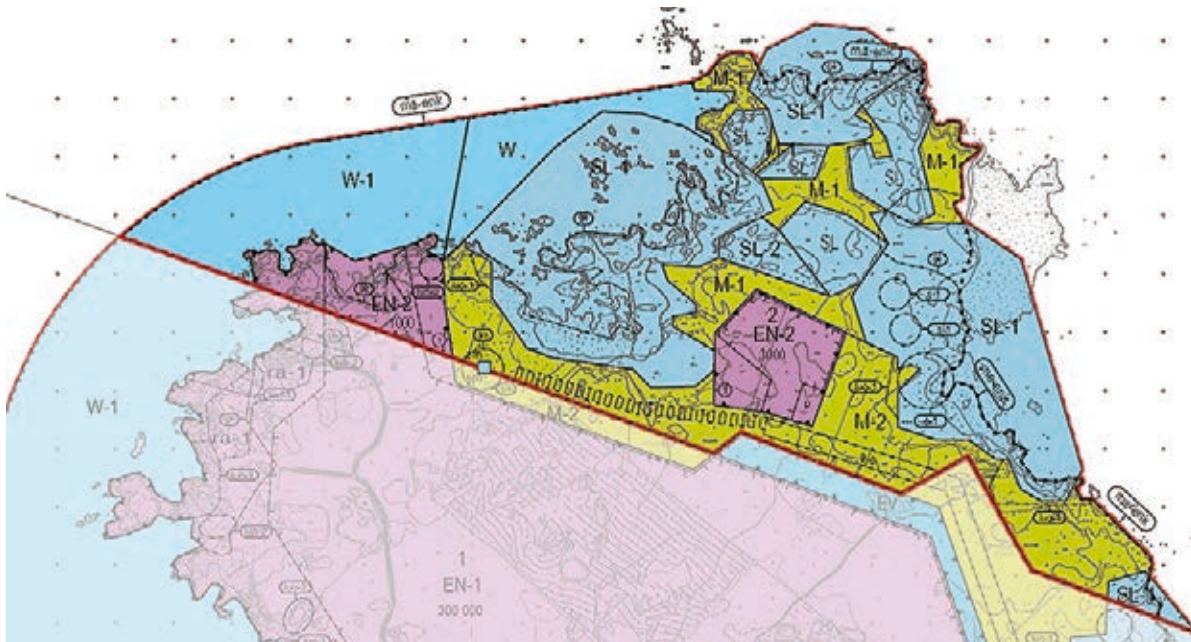


Bild 3B-10. Detaljplaneområde för Hanhikivi kärnkraftverksområde i Brahestad (2010).

Utöver detaljplanerna för kärnkraftverksområdet har man dessutom utarbetat en separat detaljplan över området för arbetsplatsfunktioner för Hanhikivi udde. Området för arbetsplatsfunktioner ligger intill Hanhikivi förbindelseväg, som leder från riksväg 8 till kraftverksområdet. Arbetsplatsområdet ingår i området för delgeneralplanen för kärnkraft.

Detaljplanen för arbetsplatsområdet (bild 3B-11), som har fått namnet Utvidgning av detaljplanen för Hanhikivi kärnkraftverksområde i kvarteren 2, 4, 5 och 6, godkändes av kommunfullmäktige i Pyhäjoki den 22 maj 2013. Beslutet har överklagats till förvaltningsdomstolen i Uleåborg.

I detaljplanen för arbetsplatsområdet har kvartersområden som anvisats för arbetsplats- och industrifunktioner utformats i omedelbar närhet av Hanhikivi kärnkraftverksområde. Områden för kvartersområden för servicebyggnader (P) och industri- och lagerområden (T1 och TY) har anvisats i planen. Dessutom har nödvändiga trafikområden och skyddsgrönområden (EV) anvisats. Byggnadsrätten i detaljplaneområdet har anvisats med ett effektivitetstal (e), dvs. med våningsytans relation till tomtens eller byggplatsens areal.

Dessutom har planläggningsarbetet i fråga om en utvidgning i kvarter 3 i detaljplan II för Hanhikivi kärnkraftverksområde inletts (bild 3B-12). Området ligger söder om den förbindelseväg som leder från riksväg 8 till kärnkraftverksområdet. På den norra sidan gränsar utvidgningsområdet i detaljplanen till detaljplanen för Hanhikivi kärnkraftverksområde.

Avsikten med detaljplanen är att placera kärnkraftverkets stödfunktioner samt funktionerna i anknötning till byggande och underhåll i omedelbar närhet av Hanhikivi kärnkraftverksområde. Eventuella nya kraftledningslinjer beaktas i planen. Kommunstyrelsen i Pyhäjoki fattade ett beslut om att inleda planläggningsprojektet den 27 mars 2013. Kvarter 3 hör till området för delgeneralplanen för kärnkraft. Planförslaget var framlagt hösten 2013.

Förläggningens lämplighet för bygge och drift av kärnkraftverk

Enligt de utredningar som har gjorts lämpar sig Hanhikivi i Pyhäjoki som förläggningssort för kärnkraftverket.

I Hanhikivi eller dess närmaste omgivning finns det inga faktorer i anknytning till planeringen, byggandet eller driftsäkerheten som skulle göra förläggningssorten olämplig för ändamålet eller som det i praktiken inte skulle gå att lindra till en acceptabel nivå. Inom det planerade anläggningsområdet finns det heller ingen färdig industriell infrastruktur som begränsar Fennovoimas möjligheter att bygga kärnkraftverket med alla dess funktioner.

Att säkerhetsarrangemangen planeras i samråd med säkerhetsmyndigheterna och att Fennovoima har besittningsrätt i fråga om det planerade anläggningsområdet ger goda förutsättningar att skydda kärnkraftverket mot illegal verksamhet. I den närmaste omgivningen kring Hanhikivi finns inga befolkningskoncentrationer eller aktiviteter som hindrar att effektiva beredskaps- och räddningsarrangemang planeras och genomförs i syfte att begränsa eventuella kärnkraftsolyckor.

En miljökonsekvensbeskrivning har utarbetats för projektet i enlighet med vad som förutsätts i lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning. Enligt konsekvensbeskrivningen medför projektet inga miljökonsekvenser som är så negativa att de inte kan accepteras eller lindras till en godtagbar nivå.



Bild 3B-11. Utvidgning av detaljplanen för Hanhikivi kärnkraftverksområde i kvarteren 2, 4, 5 och 6 (2013).

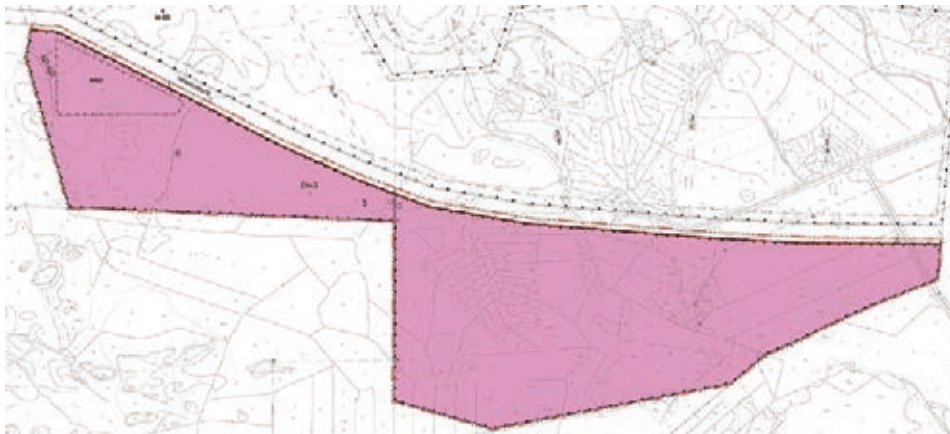
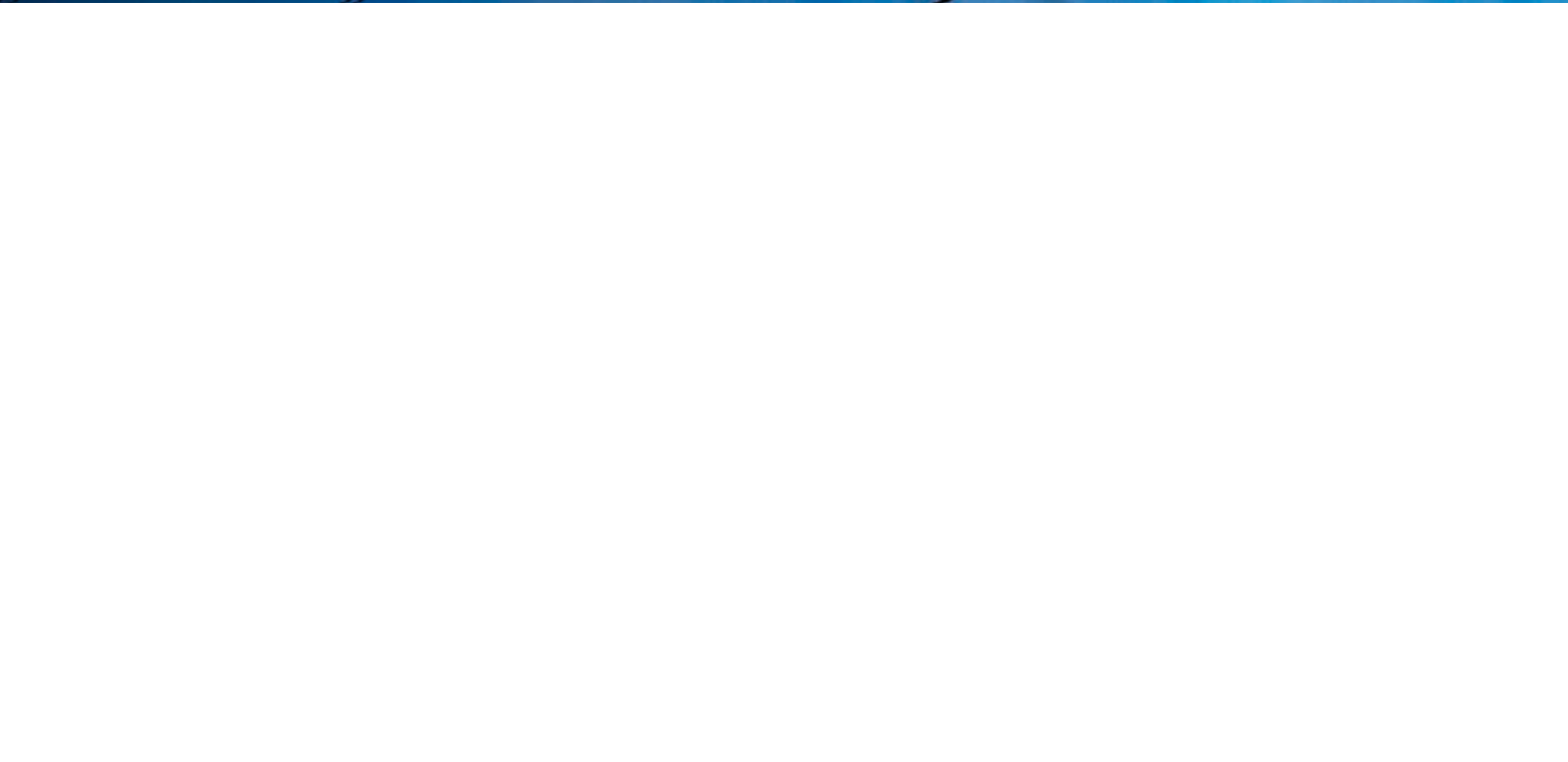
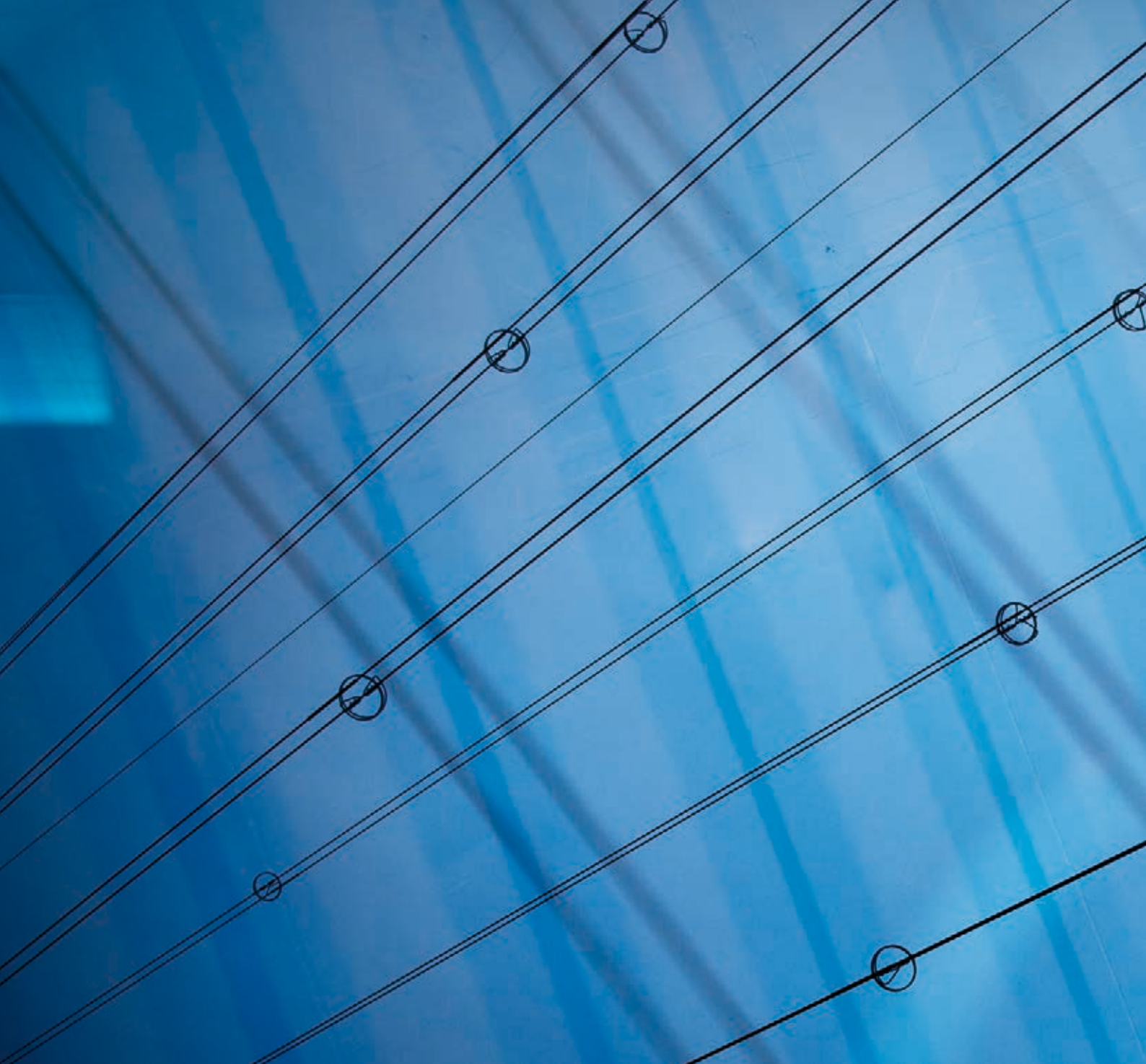


Bild 3B-12. Utvidgning i kvarter 3 i detaljplan II för Hanhikivi kärnkraftverksområde, planförslag (2013).





Kärnkraftverkets säkerhet

Bilaga 4A

Utredning om de säkerhetsprinciper som iakttas vid kärnkraftverket

Sammanfattning

I Fennovoimas projekt prioriteras säkerheten alltid framom andra målsättningar. Att kraven i lagstiftningen och myndighetsbestämmelserna uppfylls är en ovillkorlig minimiförutsättning för byggandet och driften av Fennovoimas kärnkraftverk.

Enligt den allmänna säkerhetsprincip som definieras i 6 § i kärnenergilagen skall användning av kärnenergi vara säker och får inte skada människor, miljö eller egendom. Fennovoimas kärnkraftverk kan byggas och drivas så att denna allmänna säkerhetsprincip uppfylls. Kärnkraftverkets avfallshantering kan också ordnas i enlighet med denna säkerhetsprincip. Dessutom kan kraftverkets skydds- och beredskapsarrangemang på den valda förläggningssorten genomföras i enlighet med lagen och myndighetsbestämmelserna.

Användning av kärnenergi är tillståndspliktig i Finland. Fennovoima ansvarar för säkerheten vid kärnkraftverket och dess avfallshantering under alla faser av projektet. I kärnenergilagen och statsrådets förordningar om allmänna säkerhetsbestämmelser anges allmänna principer och krav för kärnsäkerheten. Dessa utgör utgångspunkten för Fennovoimas planering av säkerheten vid kärnkraftverket. Minimnivån för säkerheten uppnår man inom projektet genom att efterfölja de allmänna principerna för användning av kärnenergi i kapitel 2 samt principerna och kraven gällande säkerhet i kapitel 2 a av kärnenergilagen.

Säkerheten vid kärnkraftverket upprätthålls på en så hög nivå som det praktiskt är möjligt. Säkerheten tryggas genom principen om djupförsvar, dvs. genom att använda flera på varandra följande skydd som är oberoende av varandra och som omfattar både den funktionella och den strukturella säkerheten i anläggningen. Anläggningen planeras och drivs så att den uppfyller de principer som strålskyddslagen anger för användning av strålning, dvs. principen om berättigande, optimeringsprincipen och principen om individuellt skydd. I enlighet med principen om individuellt skydd, under den normala driften eller vid eventuella driftstörningar eller olycksituationer får de gränsvärden som har fastställts för radioaktiva utsläpp eller för strålningsdos inte överskridas.

Fennovoima ingick i december 2013 ett avtal om leverans av kärnkraftverket AES-2006. Anläggningen planeras, byggs och drivs så att den uppfyller alla bestämmelser om säkerhet vid användning kärnenergi och strålning. Säkerheten av planeringen av kärnkraftverket bedöms i detalj i samband med ansökan om det byggnadstillstånd som avses i 18 § i kärnenergilagen.

Som minimnivå för säkerheten efterföljs inom Fennovoimas projekt lagstiftningen, statsrådets allmänna säkerhetsbestämmelser och Strålsäkerhetscentralens detaljerade säkerhetsbestämmelser samt andra bestämmelser om verksamheten.

Inledning

Denna bilaga innehåller en utredning om de säkerhetsprinciper som efterföljs i enlighet med 24 § 2 mom. 2 punkten i kärnenergiförordningen (755/2013). Utredningen kompletterar informationen som lades fram i den ursprungliga ansökan om principbeslut och redogör för de skedda förändringarna.

Enligt 6 § i kärnenergilagen (990/1987) ska användning av kärnenergi vara säker och får inte orsaka skada på människor, miljö eller egendom. Innehavaren av ett tillstånd att bedriva verksamhet är skyldig att sörja för säkerheten vid användningen av kärnenergi. Användningen av kärnenergi anses ur kärnenergilagens synvinkel vara säker om den uppfyller kraven i lagstiftningen och myndighetsföreskrifterna.

Ett särdrag i kärnkraftsproduktionen är de radioaktiva ämnen som används och uppstår i elproduktionsprocessen. När det gäller ett kärnkraftverks säkerhet handlar det särskilt om att planera, bygga och driva anläggningen så att konsekvenserna av de radioaktiva ämnena hålls på en godtagbar nivå och är så små som det praktiskt är möjligt.

I Finland anges de allmänna principerna för användning av kärnenergi i kärnenergilagen. Ett konsekvent iakttagande av säkerhetsprinciperna är en förutsättning för byggandet och driften av ett kärnkraftverk. Närmare bestämmelser med vilka uppfyllandet av säkerhetsprinciperna säkerställs ges i statsrådets förordningar och i Strålsäkerhetscentralens föreskriftssamling för kärnkraftverk, dvs. YVL-direktiven. Myndigheterna har till sitt förfogande lagstadgade effektiva medel för att trygga säkerheten vid användning av kärnenergi i alla skeden av verksamheten och ingripa om det finns skäl att misstänka att verksamheten står i konflikt med de uppställda kraven.

Det har skett förändringar i den lagstiftning och de myndighetsbestämmelser som reglerar användningen av kärnenergi efter det principbeslut som beviljades år 2010, bland annat till följd av kärnkraftverksolyckan i Fukushima. En del av statsrådets förordningar om användning av kärnenergi har ersatts med nya, och dessutom publicerade Strålsäkerhetscentralen nya YVL-direktiv i december 2013.

Statsrådets nya förordningar är:

- statsrådets förordning om säkerheten vid kärnkraftverk (717/2013)
- statsrådets förordning om beredskapsarrangemang vid kärnkraftverk (716/2013).

Dessutom har ändringar gjorts i kärnenergilagen (990/1987) och kärnenergiförordningen (161/1988).

De mest centrala ändringarna i kärnsäkerhetslagstiftningen anknyter till bland annat kärnkraftverkets beredskap för externa naturhot vid extrema förhållanden av det slag som inträffade i Fukushima och till förmågan att klara av situationer där elförsörjningen i anläggningen helt har slagits ut. Dessutom har strängare krav än tidigare ställts på kvalitets- och projektledningen inom kärnkraftverksprojekt. De grundläggande säkerhetsprinciper som anges i kärnenergilagen har förblivit oförändrade, trots att de mer detaljerade bestämmelserna har utvecklats.

Fennovoima iakttar alltid de gällande lagarna och myndighetsbestämmelserna i sitt projekt.

Fennovoimas kärnkraftverk består av en kärnkraftverksenhet och en slutförvaringsanläggning för det låg- och medelaktiva driftsavfall som uppkommer vid driften av enheten. Denna utredning presenterar de principer och centrala krav som iaktas för att säkerheten vid kärnkraftverksenheten i kärnkraftverket ska säkerställas. De tekniska funktionsprinciperna för Fennovoimas anläggningsalternativ presenteras noggrannare i bilaga 4B till denna ansökan och säkerhetsfaktorerna för den valda förläggningssorten i bilaga 3B. Slutförvaringsanläggningen för driftsavfallet har beskrivits i bilaga 5B till denna ansökan.

Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet

Att Fennovoimas anläggningsalternativ har förändrats i förhållande till de anläggningsalternativ som beskrevs i den ursprungliga ansökan om principbeslut inverkar inte på de säkerhetsprinciper som beskrivs i den här bilagan, eftersom principerna är allmängiltiga och ska efterföljas i alla anläggningsalternativ. Anläggningen planeras, byggs och drivs så att den uppfyller alla finländska säkerhetsbestämmelser för kärnenergi och strålning, oberoende av vilket lands krav anläggningen ursprungligen har planerats för att uppfylla.

Fennovoima har tillsammans med anläggningsleverantören genomfört en förenlighetsutredning, där man utredde anläggningsalternativets centrala tekniska och säkerhetsrelaterade egenskaper. Fennovoima har med stöd av förenlighetsutredningen försäkrat sig om att anläggningsalternativet med små ändringar kan genomföras så att det uppfyller alla finländska bestämmelser. En allmän beskrivning av de tekniska funktionsprinciperna för anläggningsalternativet som Fennovoima har granskat finns i bilaga 4B till denna ansökan.

Efter principbeslutet år 2010 har Fennovoima planenligt utökat sin organisation. Fennovoima ansvarar för all verksamhet i anknytning till kraftverkets licensiering, byggande och drift, för vilket bolaget enligt den ursprungliga ansökan om principbeslut ämnade utnyttja E.ON:s expertis. En utredning om den expertis som står till Fennovoimas förfogande finns i bilaga 1C till denna ansökan.

Allmänna principer för användning av kärnenergi

Samhällets helhetsintresse

Enligt 5 § i kärnenergilagen ska användningen av kärnenergi, med beaktande av alla dess verkningar, vara förenlig med samhällets helhetsintresse. Fennovoimas projekt har i principbeslutet som beviljades år 2010 konstaterats vara förenligt med samhällets helhetsintresse.

Tillståndsplikt och ansvar för säkerheten

I Finland är användning av kärnenergi tillståndspliktig. Tillstånd att bygga och driva ett kärnkraftverk beviljas av statsrådet. Tillståndsinnehavaren är vid användning av kärnenergi entydigt skyldig att i alla skeden av verksamheten sörja för säkerheten. All användning av kärnenergi ska ständigt uppfylla de allmänna principerna i kärnenergilagen.

Allmän säkerhetsprincip

Enligt 6 § i kärnenergilagen ska användningen av kärnenergi vara säker och får inte skada människor, miljö eller egendom. I Fennovoimas projekt prioriteras säkerheten alltid framom andra målsättningar. Att kraven i lagstiftningen och myndighetsbestämmelserna uppfylls är en ovillkorlig minimiförutsättning för byggandet och driften av Fennovoimas kärnkraftverk.

Kärnavfallshantering

Paragraf 6 a i kärnenergilagen kräver att kärnavfall, som uppkommit i Finland i samband med användningen av kärnenergi eller som en följd av användningen av kärnenergi, ska

hanteras, lagras och slutförvaras på ett sätt som är avsett att bli bestående i Finland. Slutförvaringen av kärnkraftverkets låg- och medelaktiva driftavfall sköts på anläggningens förläggningssort enligt beskrivningen i bilaga 5B till ansökan. Det använda kärnbränslet som uppstår under driften av Fennovoimas kärnkraftverk ska enligt planerna slutförvaras i en slutförvaringsanläggning som byggs i den finländska berggrunden. Fennovoimas planer och de metoder som Fennovoima förfogar över för hanteringen och slutförvaringen av det använda kärnbränslet har också presenterats i bilaga 5B.

Säkerhets- och beredskapsarrangemang

Enligt 7 § i kärnenergilagen är en förutsättning för användning av kärnenergi att skydds- och beredskapsarrangemangen samt övriga arrangemang för att begränsa kärnsador och skydda användningen av kärnenergi mot lagstridig verksamhet är tillräckliga. Fennovoima utarbetar med tanke på hotfulla situationer och i samarbete med säkerhetsmyndigheterna planer och vidtar åtgärder beträffande kärnkraftverkets säkerhetsarrangemang. Beredskapsarrangemangen vid Fennovoimas kärnkraftverk planeras och genomförs i samarbete med Strålsäkerhetscentralen och räddningsmyndigheterna, så att följderna av eventuella kärnsador som orsakas av verksamheten vid kärnkraftverket kan begränsas på det sätt som lagstiftningen kräver.

Principer som gäller säkerheten

Den tekniska säkerhetsprincipen

Paragraf 7 a i kärnenergilagen kräver att säkerheten vid användning av kärnenergi ska hållas på en så hög nivå som det praktiskt är möjligt. För att vidareutveckla säkerheten ska man vidta alla åtgärder som är befogade på basen av drifterfarenheter, säkerhetsundersökningar och framstegen i vetenskapen och tekniken. Säkerhetskraven och åtgärderna för att säkerställa säkerheten ska dimensioneras och allokteras i rätt förhållande till riskerna med användning av kärnenergi.

Anläggningstypen AES-2006, som Fennovoima har valt, representerar avancerad teknologi. Anläggningen grundar sig till de centrala delarna på beprövad teknik, och vid utvecklingen av anläggningen har man beaktat erfarenheter från byggandet och driften av tidigare kärnkraftverksgenerationer samt den vetenskapliga och tekniska utvecklingen.

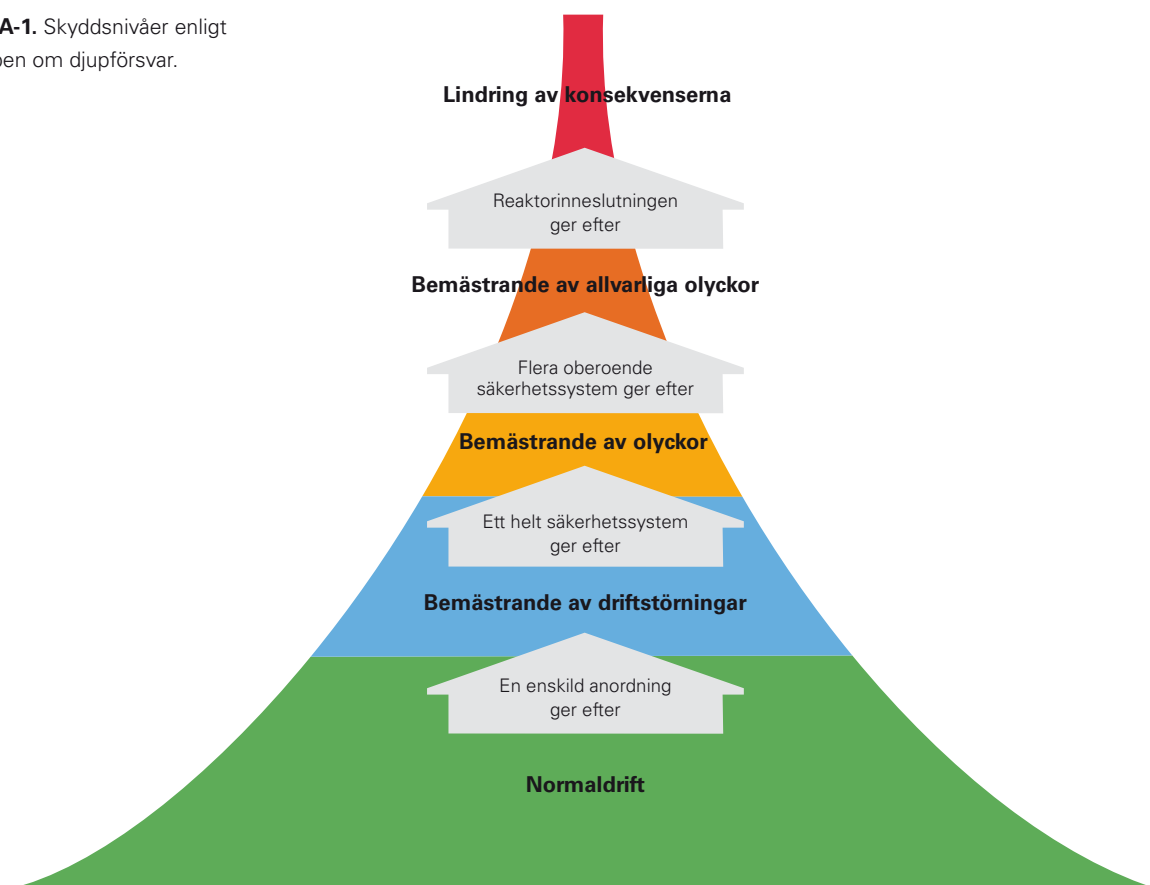
Principen om djupförvar

Den mest centrala av de allmänna säkerhetsprinciperna är principen om djupförvar, som definierats i 7 b § i kärnenergilagen. Enligt principen om djupförvar ska säkerheten i en kärnanläggning säkerställas genom flera på varandra följande skydd som är oberoende av varandra. Tillämpningen av principen skall utsträckas till att omfatta både den strukturella och den funktionella säkerheten i anläggningen.

Okontrollerad spridning i miljön av de radioaktiva ämnen som uppkommit i verksamheten vid kärnkraftverket förhindras strukturellt med tekniska spridningshinder. Det funktionella förverkligandet av principen om djupförvar grundar sig på säkerhetsfunktioner som fastställs för kärnkraftverket. De mest centrala säkerhetsfunktionerna vid ett kärnkraftverk är stängning av reaktorn, bortförande av resteffektvärme från reaktorn och trygghet av reaktorinneslutningens integritet. Kärnkraftverkets säkerhetsfunktioner överlappar varandra så att ett fel i en funktion inte får medföra fara för människor eller miljö (bild 4A-1). Principen tillämpas på planeringen av såväl de tekniska systemen som organisationen och människornas verksamhet.

Principerna om djupförvar har beskrivits mer detaljerat i den ursprungliga ansökan om principbeslut.

Bild 4A-1. Skyddsnivåer enligt principen om djupförsvar.



Principerna för strålsäkerhet

Enligt 7 c § i kärnenergilagen ska utsläpp av radioaktiva ämnen som härrör från användningen av kärnenergi begränsas i enlighet med vad som föreskrivs i 2 § 2 punkten i strålskyddslagen (592/1991), dvs. exponeringen från den strålning som utsläppen medför ska hållas på en så låg nivå som är praktiskt möjlig. Bestämmelser om maximivärdena för den strålexponering från en kärnanläggning eller annan användning av kärnenergi och som en enskild individ i befolkningen utsätts för utfärdas genom statsrådets förordning om allmänna bestämmelser för säkerheten vid kärnkraftverk (717/2013).

Centrala krav i fråga om kärnsäkerhet

Beredskap för driftstörningar och olyckor

Paragraf 7 d i kärnenergilagen kräver att man vid planeringen av ett kärnkraftverk ska förbereda sig för eventuella driftstörningar och olyckor. Enligt förenlighetsutredningen gällande Fennovoimas anläggningsalternativ kan anläggningsalternativet förverkligas så att de gränsvärden för strålningsexponeringen som presenteras i tabell 4A-1 underskrids och kraven uppfylls.

Verifiering och bedömning av säkerheten

Enligt 7 e § i kärnenergilagen ska det på ett tillförlitligt sätt visas att de krav som gäller säkerheten i en kärnanläggning blir uppfyllda. När kärnkraftverksprojektet fortskrider bedöms säkerheten vid anläggningen som helhet då ansökan om byggtillstånd och drifttillstånd lämnas in samt efter det regelbundet med cirka 10 års intervall under driften. Strålsäkerhetscentralen övervakar kontinuerligt säkerheten vid byggandet och driften av anläggningen.

Byggande och drift

Paragraf 7 f i kärnenergilagen fastställer att säkerheten skall prioriteras främst när kärnanläggningar byggs och drivs samt att innehavaren av ett bygg- eller drifttillstånd är ansvarig för anläggningens säkerhet. Fennovoima ansvarar för säkerheten vid kärnkraftverket under alla faser av projektet. Säkerheten för människor, miljö och egendom prioriteras alltid framom andra målsättningar.

Nedläggning

Enligt 7 g § i kärnenergilagen ska beredskap för nedläggning av en kärnanläggning skapas när anläggningen planeras. Fennovoima i samarbete med anläggningsleverantören utarbetar i samband med ansökan om byggnadstillstånd en plan för nedläggningen av kärnkraftverket.

Händelseklass SRf (717/2013)	Gränsvärde för årsdos SRf (717/2013)	Händelsens sannolikhet YVL-anvisning B.3
Normal drift	0,1 mSv	–
Driftstörning	0,1 mSv	Oftare än en gång per 100 år
Antagen olycka av klass 1	1 mSv	Mer sällan än en gång per 100 år
<i>Jämförelsevärde</i>	<i>Genomsnittlig årsdos för en finländare är ca 3,7 mSv</i>	
Antagen olycka av klass 2	5 mSv	Mer sällan än en gång per 1 000 år
Spridning av antagna olyckor	20 mSv	Mer sällan än en gång per 10 000 år*
	Krav SRf (717/2013)	Planeringsmål YVL-anvisning A.7
Allvarlig olycka	Inget behov av omfattande befolkningsskydsåtgärder Inga långvariga begränsningar av nyttjandet av vidsträckt land- och vattenområden Utsläpp i atmosfären under 100 TBq Cs-137	Mer sällan än en gång per 100 000 år
Mycket allvarlig olycka	Val av förläggningssort för anläggningen Lindring av strålskador	Mer sällan än en gång per 2 000 000 år

* YVL-anvisning behandlar inte spridning av antagna olyckor; den presenterade händelsefrekvensen är ungefärlig.

Tabell 4A-1.

Gränsvärden för strålningsexponering av en individ i befolkningen och händelsefrekvens per händelseklass.

Kärnämnen och kärnavfall

Enligt 7 h § i kärnenergilagen ska ett kärnkraftverk ha utrymmen, utrustning och andra arrangemang för en säker hantering och upplagring av de kärnämnen som behövs vid anläggningen och det kärnavfall som uppkommer där. Vid Fennovoimas kärnkraftverk planeras och byggs ändamålsenliga utrymmen för säker hantering, förvaring och upplagring av det oanvända kärnbränsle som behövs vid anläggningen, övriga kärnämnen och det kärnavfall som uppkommer vid driften av anläggningen.

Personal

Enligt 7 i § i kärnenergilagen ska innehavaren av ett tillstånd att använda kärnenergi ha tillräckligt med yrkeskunnig personal som är lämpad för sina uppgifter. Tillståndshavaren ska utse de personer som ska ansvara för beredskapsarrangemangen, skyddsarrangemangen och kärnmaterialtillsynen vid anläggningen. Till ansvarig person och till ställföreträdare för den ansvariga personen kan endast de utses som Strålsäkerhetscentralen särskilt godkänt för respektive uppgift. Tillståndshavaren ska ordna tillräcklig utbildning för den personal som sköter uppgifter som rör kärnsäkerheten för att personalens sakkunskaper och färdigheter i fråga om kärnsäkerhet bibehålls och utvecklas. Fennovoima sörjer genom rekrytering, introduktion i arbetsuppgifterna och utbildning för att bolaget i varje fas av projektet har till sitt förfogande en ändamålsenlig organisation och tillräcklig expertis för att trygga säkerheten. Fennovoima har kraftigt utökat sin organisation och kommer att vidareutveckla personalens kompetens under projektet. En utredning om Fennovoimas organisation och den expertis som står till Fennovoimas förfogande finns i bilaga 1C till ansökan.

Ledningssystem

Paragraf 7 j i kärnenergilagen kräver att man i ledningssystemet för ett kärnkraftverk ska ta särskild hänsyn till vilken inverkan ledningens och personalens uppfattningar om och inställning till säkerhet har på upprätthållandet och utvecklandet av säkerheten. Dessutom ska man ta hänsyn till att förfarandena är systematiska och till att de regelbundet utvärderas och förbättras. Fennovoima understryker betydelsen av en god säkerhetskultur som en förutsättning för genomförandet av projektet. De mest centrala delarna i upprätthållandet och utvecklingen av säkerhetskulturen definieras i Fennovoimas säkerhetspolicy, som är en del av bolagets ledningssystem.

Ansvarig föreståndare

Med stöd av 7 k § i kärnenergilagen ska tillståndsinnehavaren för uppförandet och driften av kärnkraftverket utse en ansvarig föreståndare och en ställföreträdare för honom eller henne. Fennovoima utser en ansvarig föreståndare för kärnkraftverket och en ställföreträdare för honom eller henne senast vid ansökan om byggnadstillstånd.





Kärnkraftverkets säkerhet

Bilaga 4B

Generell beskrivning av kärnkraftverkets tekniska funktionsprinciper

Sammanfattning

Fennovoima och Rosatom Overseas CJSC undertecknade i december 2013 ett avtal om leverans av ett AES-2006-kärnkraftverk till Hanhikivi i Pyhäjoki. AES-2006, som utvecklats av Rosatomkoncernen, är en tryckvattenreaktor med en eleffekt på cirka 1 200 megawatt som till sina grundläggande tekniska egenskaper är mycket lik andra tryckvattenreaktorer. Säkerhetslösningarna i anläggningen representerar den mest avancerade teknik som finns tillgänglig.

Fennovoima har utrett drifts- och säkerhetsprinciperna för Rosatoms AES-2006-kraftverk och fastställt att kraftverket kan planeras och byggas så att det uppfyller de finländska säkerhetskraven och övriga krav som ställs på Fennovoimas kärnkraftverk. Enligt den utredning om genomförbarheten som Fennovoima och kraftverksleverantören har utarbetat kan en AES-2006-tryckvattenreaktor byggas i Finland så att driften är säker och inte skadar människor, miljö eller egendom.

Genom tillståndsförfarandet i tre steg som fastställs i kärnenergilagstiftningen garanteras att säkerheten bedöms med ändamålsenlig noggrannhet i varje fas av kärnkraftsprojektet. Planeringen av kraftverket för Fennovoimas projekt inleds och kraftverket modifieras så att det uppfyller de finländska kraven. I den egentliga tillståndsfasen för kärnkraftverket, alltså vid ansökan om i kärnenergilagen stipulerat byggtillstånd och drifttillstånd, går man igenom anläggningens planering och byggande i detalj.

Den spillvärme som uppkommer vid driften av kraftverket och som släpps ut i havet med kylvattnet kan tas tillvara. Den tekniska och ekonomiska genomförbarheten samt miljökonsekvenserna av tillvaratagandet av spillvärmens utreds separat i ett senare skede av projektet.

Inledning

Denna bilaga innehåller en generell beskrivning av det planerade kärnkraftverkets tekniska funktionsprinciper i enlighet med 24 § 2 mom. 1 punkten i kärnenergiförordningen. Utredningen kompletterar den information som lades fram i den ursprungliga ansökan om principbeslut och redogör för de skedda förändringarna. De tekniska funktionsprinciperna för anläggningen som är avsedd för slutförvaring av det låg- och medelaktiva driftavfallet från kärnkraftverket beskrivs i bilaga 5B.

Enligt 6 § i kärnenergilagen (990/1987) ska användningen av kärnenergi vara säker och den får inte skada människor, miljö eller egendom.

Genom tillståndsförfarandet i tre steg som fastställs i kärnenergilagstiftningen garanteras att säkerheten utvärderas med ändamålsenlig noggrannhet i varje fas av kärnkraftsprojektet. I anslutning till denna ansökan har Fennovoima och kraftverksleverantören utarbetat en utredning om genomförbarheten av AES-2006-tryckvattenreaktorn. Syftet med utredningen är att säkerställa att anläggningsalternativet inte innehåller faktorer som i ett senare skede skulle kunna hindra att anläggningen byggs i Finland eller leda till avsevärda förändringar vid förverkligandet av anläggningen.

I de egentliga tillståndsfaserna för kärnkraftverket, alltså vid ansökan om byggtillstånd enligt 18 § och drifttillstånd enligt 20 § i kärnenergilagen, går man igenom anläggningens planering och byggande i detalj. Därigenom säkerställs att anläggningen byggs enligt finländska bestämmelser.

I denna utredning presenteras Rosatomkoncernens anläggning AES-2006 samt huvuddragen i de tekniska funktionsprinciperna för de viktigaste säkerhetsfunktionerna. Dessutom beskrivs kortfattat möjligheterna att utnyttja spillvärme från kärnkraftverket.

Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet

I december 2013 ingick Fennovoima ett avtal om anläggningsleverans med Rosatom Overseas CJSC, som ingår i den ryska koncernen Rosatom. Avtalet gäller leveransen av en AES-2006-tryckvattenreaktor till Pyhäjoki. Anläggningsalternativet AES-2006 utvärderades inte i samband med Fennovoimas ursprungliga ansökan om principbeslut. Hösten 2013 gjorde man därför en utredning om genomförbarheten av anläggningstekniken och överlämnade den till Strålsäkerhetscentralen för utvärdering. Tekniska data för anläggningen presenteras i tabell 4B-1. I likhet med de anläggningsalternativ som utreddes tidigare är AES-2006 en lättvattenreaktor och därmed gäller de tekniska funktionsprinciper för lättvattenreaktorer som beskrevs i den ursprungliga ansökan om principbeslut även för AES-2006 anläggningsalternativet.

AES-2006 är en modern tryckvattenreaktor, precis som ett av de tidigare anläggningsalternativen dvs. Arevas EPR. På grund av det långa utvecklingsarbetet bakom de moderna tryckvattenreaktorerna är skillnaderna mellan dem mycket små oavsett leverantör, och de viktigaste säkerhetsfunktionerna (effektkontroll, kylning av reaktorn

	Rosatom AES-2006
Tillverkare, land	Rosatom, Ryssland
Värmeeffekt MW	cirka 3 220
Eleffekt MW	cirka 1 200
Reaktortyp	Tryckvattenreaktor
Primära säkerhetssystem	Aktiva och passiva
Referensanläggning, land	Leningrad II-1, Ryssland

Tabell 4B-1.

Central tekniska data för Rosatoms anläggning AES-2006.

och förhindrandet av spridning av radioaktiva ämnen) har utformats i princip på samma sätt. Gällande de centrala funktionsprinciperna och säkerhetslösningarna är AES-2006 mycket lik de anläggningsalternativ som presenterades i den ursprungliga ansökan om principbeslut. I vissa avseenden representerar AES-2006 en mer avancerad teknik, där bland annat mer omfattande användning av självverkande, eller passiva, kylsystem ger bättre tillförlitlighet vid avlägsnandet av resteffekten. I bild 4B-1 presenteras ett principiellt processdiagram över en AES-2006-anläggning.

Teknik och säkerhet i Rosatom AES-2006-anläggning

Utvecklingshistorik

Rosatom AES-2006 är ett modernt, tredje generationens kärnkraftverk, av vilket det finns två olika versioner, nämligen AES-2006/V392M och AES-2006/V491 som är det alternativ som valts för Hanhikivi 1.

Rosatom har utvecklat anläggningar av typ VVER (Vodo-Vodjanoj Energetitjeskij Reaktor, vatten-vatten-energireaktor) enligt en evolutionär princip, vilket innebär att tidigare anläggningstyper har vidareutvecklats med tekniska förbättringar men utan att avstå från lösningar som visat sig i praktiken att fungera väl. AES-2006-anläggningarna representerar de senaste stegen i denna utveckling, med andra ord baserar de sig på beprövad VVER-teknik.

VVER-anläggningar har utvecklats och varit i drift i över 40 år. De första VVER-reaktorerna för kommersiell energiproduktion var VVER-440-anläggningarna. VVER-440 anläggningar har varit i säker drift även i Lovisa i över 30 år. Det följande betydande steget i utvecklingen var VVER-1000, som förutom större värmeeffekt hade väsentligt mer utvecklade säkerhetssystem. Till de viktigaste av dessa system hör fyra sinsemellan oberoende redundanta delsystem som kan genomföra säkerhetsfunktionen även om ett delsystem skulle vara utslaget.

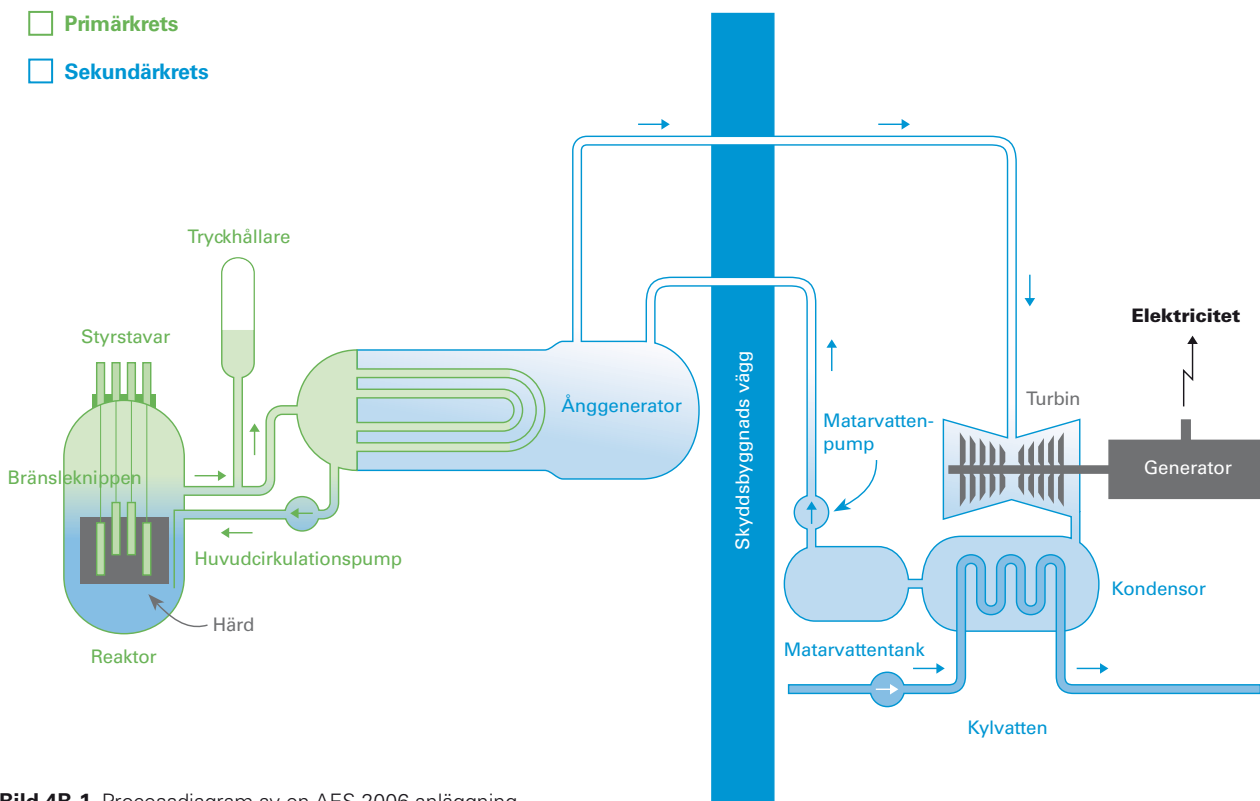


Bild 4B-1. Processdiagram av en AES-2006 anläggning.

Anläggningstypen utvecklades vidare under 1990-talet, och till de mest utvecklade modellerna hör VVER-91 och senare VVER-91/99. Dessa typer av anläggningar är i drift i många länder runtom i världen. AES-2006/V491 är en vidareutveckling av VVER-91/99. En viktig säkerhetsegenskap i AES-2006/V491, jämfört med tidigare anläggningstyper, är att den innefattar även passiva säkerhetssystem, som fungerar med hjälp av naturlig cirkulation och gravitation. Dessa system behöver ingen el eller annan extern drivkraft för att fungera.

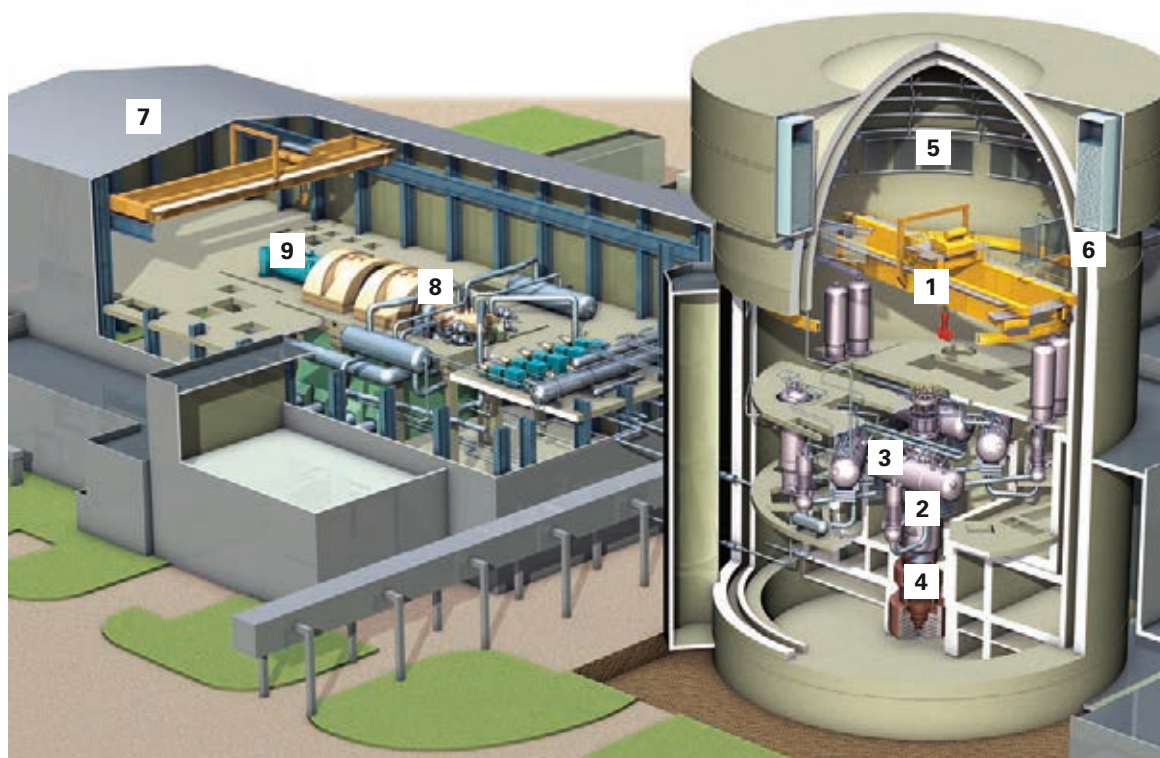
Målet med säkerhetsplaneringen för AES-2006-anläggningarna har ända från början varit att uppfylla kraven i IAEA:s säkerhetsanvisningar och standarder, de europeiska EUR-kraven (European Utility Requirements) och Rysslands egna nationella bestämmelser och krav.

Referensanläggning för Hanhikivi 1 är Leningrad II-1 (V491), vars byggarbeten inleddes i Sosnovyj Bor 2008. Utöver Sosnovyj Bor byggs det i Ryssland för närvarande även en enhet i Kaliningrad (V491) och två enheter i Novovoronezj (V392M).

I denna utredning behandlas en anläggning av versionen AES-2006/V491 (nedan betecknad AES-2006).

Basteknik

AES-2006 är en modern tryckvattenreaktor. Jämfört med tidigare VVER-anläggningar förebyggs den försprödning av reaktorkärlet som orsakas av snabba neutroner genom användning av ett större reaktorkärlet där det finns rum för mer kylvatten mellan kärlväggen och bränslet, vilket bromsar upp de snabba neutronerna och skyddar kärlet. Man har över 30 års driftfarenhet i VVER-anläggningar om hur försprödning på grund av strålningen kan hanteras. Försprödningen följs upp med ett kontrollprogram under driften. En riktgivande beskrivning av presenteras i bild 4B-2.



- | | | | | | |
|---|------------------|---|---|---|---------------|
| 1 | Reaktorbyggnad | 5 | Reaktorinneslutningens passiva restvärmekylsystem | 7 | Turbinbyggnad |
| 2 | Reaktortrycktank | 6 | Inre och yttre reaktorinneslutning | 8 | Ångturbin |
| 3 | Ånggeneratorer | | | 9 | Generator |
| 4 | Härdfångare | | | | |

Bild 4B-2. Rosatom AES-2006/V491.

I reaktorhärden i en AES-2006-anläggning finns det 163 kärnbränsleelement och 121 styrvastavar. Bränsleelementen har en hexagonal tvärsnittsytta och innehåller 312 bränslestavar var. Det stora antalet styrvastavar säkerställer att reaktorn är underkritisk även vid låga temperaturer. Styrvastavarna är så kallade fingerstyrvastavar, vilka är typiska för tryckvattenreaktorer. De används både för snabbstopp av reaktorn och för reglering av effektfördelningen. Under effektdriften hålls styrvastavarna uppe med elektromagneter i reaktorhårdens överdel eller helt utanför reaktorhärden. För reglering av effektfördelningen har styrvastavarna dessutom elektriska ställdon som används för finjustering.

Reaktorhärden planeras så att reaktoreffektens naturliga återkopplingar dämpar effektförändringar. Till exempel när hårdens temperatur stiger så minskar dess effekt och reaktorn förblir därmed stabil i alla driftlägen. Dessutom är säkerhetsmarginalerna för värmeavledning från kärnbränslet stora vid störningar.

Till reaktorns primärkrets har anslutits fyra huvudcirkulationskretsar som får vattnet att cirkulera i primärkretsen och som alla har en horisontal ånggenerator och en eldriven huvudcirkulationspump. En för reglering av primärkretsens tryck avsedd separat trycktank, tryckhållare, är också ansluten till primärkretsen.

Reaktorn, primärkretsen och de sammanhörande delarna tillverkas av noggrant utvalda material och med de bästa moderna tillverkningsmetoderna. Delarna i primärkretsen i AES-2006 planeras och tillverkas enligt läcka-före-bristning-principen. Det innebär att man i rörsystemet inte har identifierat några skademekanismer som skulle orsaka en fullständig och plötslig bristning. Dessutom utrustas utrymmena med omfattande läckagedetektorer som uppdagar eventuella små läckande sprickor i rören innan det uppstår en större skada på röret.

AES-2006 har en dubbel reaktorinneslutning som skyddar själva reaktorn. Den inre reaktorinneslutningen dimensioneras så att den tål den energi som frigörs inuti inneslutningen vid en olycka. Den inre reaktorinneslutningen är en cylinderformad massiv konstruktion i förspänd armerad betong och med stålfordring. Den inre reaktorinneslutningen omges av den yttre reaktorinneslutningen. Den yttre reaktorinneslutningen är den cylinderformade reaktorbyggnadens yttervägg och den dimensioneras för att tåla en kollision av ett stort passagerarflygplan.

Bredvid reaktorbyggnaden finns en säkerhetssystembyggnad. Varje delsystem av säkerhetssystemen finns i en egen sektion i säkerhetssystembyggnaden. Anordningarna i delsystemen av säkerhetssystemen är också avskilda inre i reaktorinneslutningen, så att en skada på ett delsystem till följd av till exempel översvämning eller eldsvåda inte gör de andra delsystemen funktionsodugliga.

Den automation och de hjälpsystem som behövs för styrning av säkerhetssystemen finns i säkerhetsbyggnaden. I reaktorbyggnaden för AES-2006 finns även säkerhetssystem som fungerar utan extern drivkraft. Drivkraften till de säkerhetssystem som finns i säkerhetsbyggnaden och som behöver extern drivkraft säkerställs med reservkraftsdieslar. Havet fungerar i första hand som värmesänka för de system som finns i säkerhetsbyggnaden. Både dieslarnas och säkerhetssystemens havsvattenpumpar är parvis fördelade i olika byggnader som är åtskilda från varandra. På så sätt kan yttre händelser inte skada båda byggnaderna samtidigt.

I AES-2006 har reaktorbyggnaden, säkerhetsbyggnaden, huvudångventilbyggnaden och turbinbyggnaden placerats i rad så att turbinens axel pekar mot reaktorn. Det säkerställer att turbinblad eller rotordelar som eventuellt lossnar från ångturbinen vid ett haveri inte kan träffa byggnader som är viktiga för säkerheten.

De centrala säkerhetsfunktionerna i AES-2006, såsom nödkylsystemen, består av både aktiva och passiva säkerhetssystem. Parallellprincipen i säkerhetssystemen förverkligas genom att systemen i huvudsak byggs upp av fyra redundanta delsystem, som kan klara av den nödvändiga säkerhetsuppgiften även om ett delsystem skulle vara utslaget.

Delsystemen är placerade i olika utrymmen enligt separeringsprincipen. Vid planeringen av AES-2006 tillämpas diversitetsprincipen för de aktiva systemen genom att de utformas så att de har så få gemensamma faktorer som möjligt som kan göra flera delsystem funktionsodugliga samtidigt. Dessutom säkras de passiva systemen de aktiva systemens funktion. Utförandet av varje säkerhetsfunktion beskrivs nedan.

Avstängning av reaktorn och effektregering

Avstängning av reaktorn och effektregering görs med styrtavlar. Reaktorns snabbstopp utförs genom att strömmen till de elektromagneter som håller uppe styrtavarna bryts så att styrtavarna faller med hjälp av tyngdkraften in i reaktorhärden. Styrtavarna faller ner i reaktorhärden på några sekunder. Styrtavarnas effekt dimensioneras så att reaktor stängs av och hålls underkritisk även om någon enstaka styrtav på grund av fel förblir helt utanför reaktorhärden.

Om styrtavarna av någon anledning stoppas helt, stängs reaktorn automatiskt genom att borhaltigt vatten pumpas in i primärkretsen från separata förrådstankar. Pumpsystemet för borlösningen består av fyra delsystem med 50 procents kapacitet, vilket innebär att systemet uppfyller kriteriet för enkelfel enligt statsrådets förordning 717/2013. Eftersom systemets kapacitet är 4 x 50 % kan systemet således utföra säkerhetsfunktionen även om en av pumparna skulle drabbas av fel samtidigt som en annan är avstängd för underhåll.

Reaktorkylning och restvärmeavledning

Reaktorns kylning och restvärmekylningen i AES-2006 sker med antingen aktiva eller passiva system. Vid lindriga störningssituationer kan reaktorn kylas ned med exempelvis ånggeneratoren genom att leda ångan antingen till turbinanläggningens kondensator eller till atmosfären genom ånggeneratorns utblåsningsventil. Ånggeneratorns vatteninnehåll upprätthålls i en störningssituation med ett nödmatningsvattensystem. Till exempel vid total förlust av växelström kan ånggeneratorerna kylas ner med ett passivt kylsystem för ånggeneratorerna som överför utan yttre drivkraft restvärmen från ånggeneratorerna till bassånger som finns utanför reaktorinneslutningen.

Om ånggeneratorerna inte är tillgängliga kan primärkretsen kylas även med en metod där man från nödkylsystemets högtryckssystem matar vatten till reaktorn, varefter vattnet släpps ut via tryckhållarens utblåsningsventil. I normalsituationer och lindriga störningar kan primärkretsen kylas även direkt med lågtrycksnödkylsystemet genom koppling till restvärmekylning. Systemet består av minst fyra delsystem med full kapacitet (4 x 100 %), vilket innebär att systemet uppfyller felkriteriet för tillfälligt enkelfel i ett delsystem vid samtidigt underhåll av ett annat delsystem.

Vid svåra störningar och olyckor, särskilt vid läckage från primärkretsen, kyls reaktorn med både högtrycks- och lågtrycksnödkylsystem. I nödkylsystemen ingår dessutom nödvattenackumulatörer trycksatta med kvävgas som genom backventiler kopplas till reaktortanken. Nödvattenackumulatörerna utlöses automatiskt utan styråtgärder när primärkretsens tryck underskrider gastrycket i ackumulatorbehållarna.

Högtrycks- och lågtrycksnödkylsystemen består båda av fyra delsystem. Med tanke på nödkylningen har varje delsystem en tillräcklig pumpkapacitet (4 x 100 %) för att utföra säkerhetsfunktionen, vilket innebär att nödkylsystemen uppfyller felkriteriet som förutsätts för en primär säkerhetsfunktion. Trycket från högtrycksnödkylsystemets pumpar har avsiktligt valts så att det är lägre än öppningstrycket för ånggeneratorernas säkerhetsventiler. Det förhindrar att primärkylmedlet via ånggeneratorerna kommer ut i miljön i situationer där primärkretsen läcker till ånggeneratorernas sekundärsida (turbinsidan).

Högtrycks- och lågtrycksnödkylsystemen tar vatten från kylvattenbehållare i reaktorinneslutningens nedre del. Nödkylningsvattnet innehåller en tillsats av bor, vilket alltid är fallet i tryckvattenreaktorer. Vatten som hamnar i reaktorinneslutningen på grund av läckage i primärkretsen rinner tillbaka till samma behållare. Nödkylsystemens silar är dimensionerade för att i samband med ett läckage filtrera bort isoleringsmaterial och föroreningar utan stort tryckfall.

Högtrycks- och lågtryckssystemen säkras varandra. Om högtryckssystemet inte fungerar, sänks primärkretsens tryck så att tillräcklig nödkylning kan åstadkommas även med lågtryckssystemet. Primärkretsens tryck dämpas antingen via ånggeneratorns utblåsningsventil eller primärkretsens utblåsningsventil eller genom båda. Högtryckssystemet har

en kapacitet som räcker för att fylla reaktorn och upprätthålla tillräcklig kylning utan separat trycksänkning.

Resteffekten avleds till den slutliga värmesänkan via ånggeneratorerna. Den slutliga värmesänkan är antingen atmosfären eller havet via kondensorn. Resteffekten kan även avledas från reaktorinneslutningen till atmosfären med det helt passiva resteffektkylsystemet. Resteffekten kan även överföras via lågtrycksnödkylsystemets värmeväxlare via mellan- och havsvattenkretsarna till havet. I säkerhetssystemen ingår fyra mellan- och havsvattenkretsar, ett för varje delsystem.

Primärkretsens övertrycksskydd består av tre säkerhetsventiler som är kopplade till tryckhållaren och styrs med fjäderbelastade styrventiler. På referensanläggningen har man planerat att trycksänkningen för hantering av svåra haverier ska ske med samma säkerhetsventiler som vid andra olycksituationer. Dessutom kan trycket i primärkretsen sänkas med hjälp av det passiva resteffektkylsystemet för ånggeneratorerna. Denna lösning för referensanläggningen kan innebära att man behöver planera ett nytt tryckavsäkringssystem för svåra haverier innan bygglov kan ansökas.

Säkerställande av att reaktorinneslutningen hålls intakt

Den yttre reaktorinneslutningen i AES-2006 är en konstruktion av armerad betong som är dimensionerad för att tåla en flygplanskrasch. Den inre reaktorinneslutningen tillverkas av förspänd armerad betong och försedd med stålfodring för att säkerställa gastätheten. Mellanrummet mellan den yttre och inre reaktorinneslutningen hålls vid normaldrift vid ett något lägre tryck än atmosfärstrycket, så att reaktorinneslutningens täthet kan övervakas och eventuella läckor i reaktorinneslutningen leds till filtreringssystemet.

De rör och kanaler som går igenom reaktorinneslutningens vägg förses på båda sidor om väggen med skalventiler, som stängs manuellt eller automatiskt vid störning eller olycka, förutsatt att det inte handlar om en ventil i säkerhetssystemet som används för att kontrollera situationen. För att säkerställa isolerfunktionen är de inre och yttre skalventilerna inbördes olika. Två skalventiler monteras i alla system utom i nödkylsystemets sugledning, där det endast finns en, eftersom denna strömningöppning ska vara öppen vid olyckor.

I AES-2006 kan reaktorinneslutningen kylas ned direkt med två olika system. Reaktorinneslutningen kan kylas ner med ett sprinklersystem som fungerar med aktiva pumpar. Vattnet som sprutas genom sprinklersystemet in i reaktorinneslutningen rinner via sumpar till värmeväxlare. Från värmeväxlarna leds värmen från reaktorinneslutningen via en mellankylkrets till havet. Det passiva nedkylningssystemet för reaktorinneslutningen behöver ingen el för att drivas och fungerar därmed även i situationer där elmatningen till anläggningen bryts helt. Reaktorinneslutningen kyls ned för att sänka trycket i den vid en olycka och på så sätt kan man säkerställa inneslutningens gastäthet och förhindra att radioaktiva ämnen sprids ut i miljön.

Övervakning och styrning av säkerhetssystemen

Övervakning och styrning av säkerhetssystemen utförs primärt med programmerbar automation. Skyddsautomationssystemet består av fyra redundanta delsystem så att de mätinstrument som behövs för att starta centrala säkerhetsfunktioner är minst fyrdubbla, alltså separat för varje redundant delsystem. Beslut om att starta funktionen fattas om två av fyra mätsignaler visar att startkriteriet uppfylls. Denna startlogik har valts eftersom den gör det möjligt att även under drift testa ett delsystem i taget utan att funktionen bortfaller eller orsakar felaktig aktivering pga. enkelfel i ett delsystem.

Skyddsautomationen i AES-2006 består av två delsystem med olika funktionsprinciper. Om de programmerbara systemen skulle drabbas av ett gemensamt fel säkerställs säkerhetsfunktionerna även med så kallade trådbaserade back-up system, som är oberoende av datorutrustningen.

Säkerhetssystemens drivkraft

Den drivkraft som säkerhetssystemen behöver matas normalt antingen direkt från anläggningens generator eller via en separat transformator från det nationella elnätet. Tillförseln av reservkraft säkerställs genom att anläggningen förses med fyrdubbla reservkraftsdieslar som dimensioneras för att underhålla samtliga säkerhetsfunktioner. Varje diesel matar alla förbrukare inom respektive system, till exempel pumpar, fläktar, ventilstyrdon, övervaknings- och kontrollsystem.

Dessutom utrustas Hanhikivi 1 med ytterligare dieslar som saknas i referensanläggningen och som är tänkta som reserv för spridning av antagna olyckor eller svåra haverier. Dessa dieslar är separata från reservkraftsdieslarna och förbättrar anläggningens självförsörjning på el så att ettillförseln till de viktigaste systemen i anläggningen kan säkerställas även om tillförseln från det yttre elnätet har brutits.

Hantering av svåra reaktorhaverier

Hantering av svåra reaktorhaverier i AES-2006 delas in i följande fyra separata säkerhetsfunktioner: reaktorns tryckavlastning, kylning av den smälta härden i härdfångaren, katalytisk förbränning av väte samt resteffektavledning från reaktorinneslutningen.

I referensanläggningen ska reaktorns tryckavlastning enligt planerna ske med hjälp av primärkretsens säkerhetsventiler och systemet för nödutsläpp av gaser. Lösningen är som sådan inte förenlig med de finländska säkerhetskriterierna eftersom de system som är avsedda för hantering av svåra haverier ska vara oberoende av de system som är avsedda för driftsituationer och antagna olyckor. Om tryckavlastningen inte kan realiseras med de befintliga systemen, till exempel genom att höja deras kapacitet, så ska det ytterligare tryckavlastningssystem som behövs planeras innan ansökan om bygglov lämnas.

Vid ett allvarligt reaktorhaveri i AES-2006 kyls härdsmltan ner med hjälp av en härdfångare som finns under reaktortanken. Utsidan av härdfångaren i AES-2006 kyls ned med vatten som leds från en kylvattentanken inuti reaktorinneslutningen och från inspektionsschaktet för reaktordelar. Härdsmltan kyls ned både direkt i härdfångaren och från utsidan av härdfångare. Den ånga som genereras i härdfångaren kondenseras i det passiva systemet för avledning av resteffekt från reaktorinneslutningen och kylvattnet återförs via kylvattentanken tillbaka till härdfångaren. Härdfångaren ser till att den heta härdsmltan inte kommer i kontakt med reaktorinneslutningens golv och att härdsmltan hålls inuti reaktorinneslutningen. Härdfångaren i AES-2006 är resultatet av ett mångårigt forsknings- och utvecklingsarbete.

I samband med ett svårt haveri frigörs väte när kärnbränslets zirkoniumskyddshölje och övriga metaller oxideras med vattenånga. Vätet strömmar in i reaktorinneslutningen och orsakar en brand- och explosionsrisk, som i AES-2006 förhindras genom att anläggningen har försetts med passiva väteförbrännare, eller rekombinatorer, som gör en förening av väte och syre till vatten i en katalysprocess. Vätets katalytiska oxidation startar av sig själv i rekombinatorerna vid en mycket låg vätehalt innan vätehalten ökar till en nivå där väte/luft-blandningen inuti reaktorinneslutningen kan antändas. Antalet rekombinatorer väljs så att bildning av en explosiv väte/luft-blandning är paraktiskt taget utesluten.

Restvärmeavledningen vid ett allvarligt reaktorhaveri sker primärt med ett passivt system för resteffektavledning från reaktorinneslutningen, vars kapacitet är 4 x 33 %.

Ett svårt reaktorhaveri som inträffar under avställning hanteras för övrigt på samma sätt som under drift, men i samband med detta måste det finnas beredskap för att tillräckligt snabbt stänga slussarna till reaktorinneslutningen och i synnerhet materials-lussen, i fall dessa är öppna på grund av underhållsarbeten.

Beredskap för yttre hotfaktorer

Vid dimensioneringen av anläggningen beaktas yttre hot, till exempel extrema väderförhållanden, klimatförändringar, jordbävningar, olyckor i samband med kemikalietran-

sporter i närheten av anläggningen samt olaglig verksamhet inklusive avsiktlig krasch av ett stort passagerarflygplan mot anläggningen.

I samarbete med finländska och svenska expertmyndigheter och forskningsinstitut drar Fennovoima upp planeringsriktlinjer för anläggningsbyggnader där kriterierna med största sannolikhet överstiger de omständigheter som kan tänkas råda under anläggningens drifttid. Inverkan av klimatförändringarna bygger på prognoser från den internationella klimatpanelen (IPCC), som är underställd FN.

Den AES-2006-enhet som planeras för Fennovoima dimensioneras mot externa hotfaktorer så att den med tillräckliga säkerhetsmarginaler kan hållas i drift på anläggningsplatsen i Pyhäjoki ända till utgången av sin drifttid.

Beredskapen mot olaglig verksamhet förverkligas med olika konstruktionsmässiga och organisatoriska skyddsåtgärder. En krasch av ett stort passagerarflygplan beaktas som en dimensionerande faktor vid planering av byggnaderna som är betydande för säkerheten. Beredskapen mot flygplanskrasch är i Rosatoms referensanläggning inte på den nivå som krävs i finländska bestämmelser, men Fennovoimas anläggning kommer att planeras så att den uppfyller de finländska kriterierna.

Bedömning av möjligheterna att uppfylla de finländska kriterierna i AES-2006

År 2009 gjorde Strålskyddscentralen en utvärdering av anläggningstypen AES-2006 och konstaterade att målen för planeringen av anläggningen och de grundläggande principerna för den i huvudsak var förenliga med de finländska bestämmelserna. Strålskyddscentralen nämnde också följande fyra punkter där de tekniska lösningarna ska vidareutvecklas innan byggnadstillstånd beviljas:

1. Den fysiska separeringen av säkerhetssystemen ska säkerställas.
2. Skyddet mot flygplanskrasch ska utvidgas till att omfatta även huvudång- och säkerhetssystembyggnaderna.
3. Separeringen av automationen i olika säkerhetsklasser ska vara tydligare.
4. Tryckavlastning i primärkretsen vid ett allvarligt haveri ska utföras på ett sätt som är oberoende av de övriga tryckavlastningssystemen.

Att utforma lösningar på de ovan nämnda fyra punkterna enligt de kriterier som gäller i dag utgör en del av den planering som behövs för byggnadstillståndet. Strålskyddscentralen förutsatte även i sin utvärdering att vissa motiveringar för de tekniska lösningarna i anläggningen ska utredas genom analyser och tester:

- tester för att verifiera funktionen i de passiva resteffektavledningssystemen
- analyskriterier för materialen i reaktortanken samt principerna förförverkligandet, kontroll och strålskydd gällande rörförbindelserna i huvudcirkulationskretsen
- effekterna av antagna, plötsliga rörbristningar i huvudcirkulationskretsen på reaktorns interna delars hållbarhet
- behov av att lägga till ett filtrerat utblåsningssystem från reaktorinneslutningen
- silar för nödkylsystemet och tester för att verifiera deras funktion
- tekniska lösningar för tillgången på kylvatten för restvärmeavledning i 72 timmar med system som utträttar diversitetsprincipen
- inmatningskällor för växelström enligt diversitetsprincipen
- elmatning till systemet för hantering av svåra haverier
- allmänna lärdomar från Forsmarksincidenten
- principerna för separering av el- och automationssystemen
- det trådbaserade skyddsautomationssystemets omfattning
- tillämpning av diversitetsprincipen för mätningar i reaktorskyddssystemet och aktivering av skydden

De ytterligare utredningar som beskrivs ovan är typiska tilläggsmotiveringar som Strålskyddscentralen även har begärt i anslutning till den preliminära säkerhetsbedömningen för de andra anläggningsalternativ som övervägts i Finland.

Strålskyddscentralen har 2009–2013 förnyat sina säkerhetsföreskrifter bland annat till följd av olyckan i kärnkraftverket i Fukushima. Dessa nya föreskrifter har inte beaktats till alla delar i bedömningen 2009. Fennovoima gjorde tillsammans med anläggningsleverantören en utredning om genomförbarheten i vilken det ingick en bedömning av hur AES-2006 uppfyller de senaste finländska säkerhetsbestämmelserna. I utredningen framkom inga sådana faktorer som skulle förhindra att AES-2006 planeras och byggs enligt de finländska myndighetsföreskrifterna. Lämplighetsutredningen har lämnats till Strålskyddscentralen för bedömning.

Elproduktion och övrigt utnyttjande av värmeenergi

Elproduktion i kondensdrift

Fennovoimas kärnkraftverk är i första hand avsett för elproduktion med en kondenskraftverksprocess. Vid elproduktion motsvarar anläggningens lågtrycksturbin till sina egenskaper turbiner som finns i kondensanläggningar, vilket är en väsentlig fördel med tanke på hantering av störningar i distributionsnätet.

Fennovoima och det finska stamätsbolaget Fingrid har preliminärt kontrollerat att det är möjligt att ansluta Fennovoimas kärnkraftverksalternativ till riksnätet vid den placeringsplats i Pyhäjoki som Fennovoima föreslagit. Genomgången omfattar både effektöverföring i riksnätet i olika driftsituationer samt störningskontroll i nätet enligt systemkraven från Fingrid.

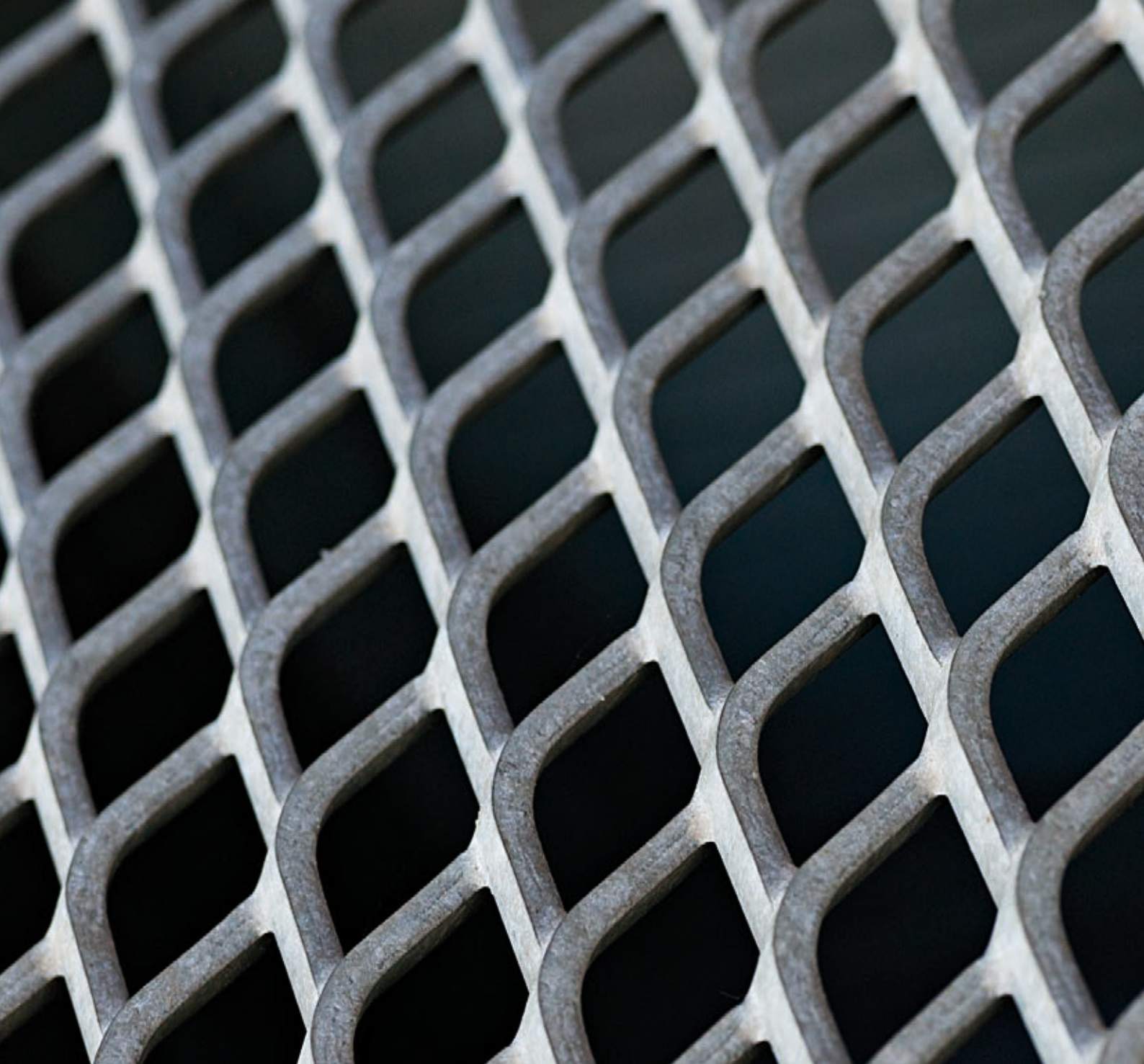
Samproduktion av el och värme

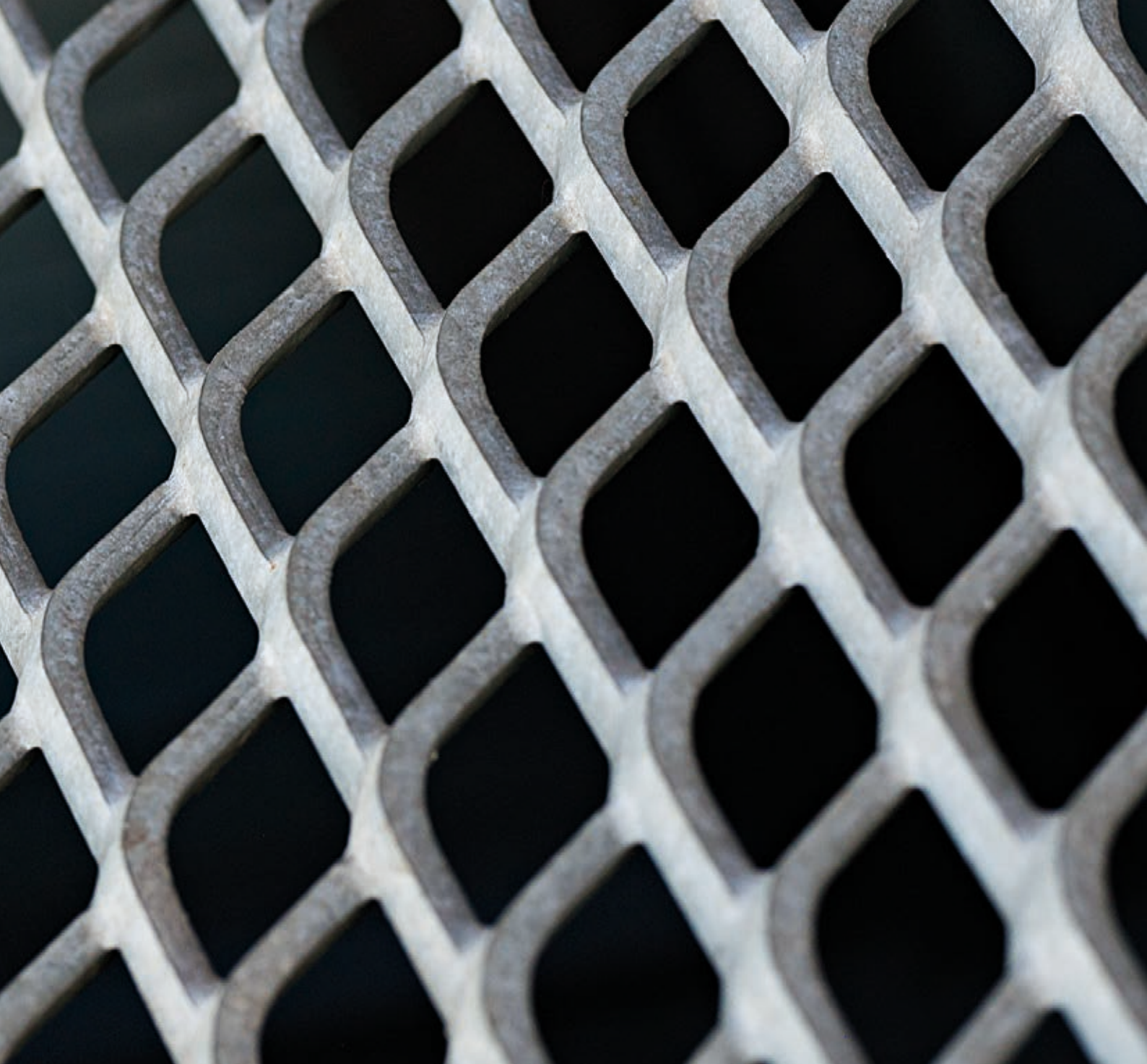
Efter det principbeslut som fattades 2010 utredde Fennovoima de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för produktion av fjärrvärme samt förbrukningen av fjärrvärme i Brahestads ekonomiska region, men lade ned fjärrvärmealternativet som ekonomiskt olönsamt.

Nyttjande av spillvärme

Det är möjligt att använda spillvärmen från kärnkraft verken för att hålla hamnar eller andra vattenområden isfria vintertid utan nämnvärda förändringar i själva kärnkraftverket eller dess system, eftersom användningssättet inte ställer några krav på temperaturen i det vatten som används. Utnyttjandet förutsätter dock en pumpstation i utloppskanalen för det varma kylvattnet och ett värmeisolerat överföringsrör till det ställe som ska värmas upp. Genom utnyttjandet kan spillvärmeenergens fördelning på olika havsområden styras, och dess störande inverkan, särskilt på isförhållandena vintertid, skulle kunna minska i närheten av anläggningen.

Den tekniska realiserbarheten av utnyttjande av spillvärme, ekonomisk lönsamhet jämfört med andra alternativ och miljökonsekvenserna bland annat av rörsystemen måste klarläggas separat när det finns mer underlag för bedömning av möjligheterna att använda spillvärmen.





Kärnbränsleförsörjning och kärnavfallshantering

Bilaga 5A

Generell plan för kärnbränsleförsörjningen
till kärnkraftverket

Sammanfattning

Kärnbränsleförsörjning vid Fennovoimas kärnkraftverk ordnas så att planeringen, tillverkningen, transporten och lagringen av kärnbränslet övervakas på korrekt sätt för att trygga kvalitén och säkerheten. Tillgången till kärnbränsle är tryggad under anläggningens hela drifttid. Kärnmaterialövervakning i anslutning till kärnbränsleförsörjningen kan genomföras i enlighet med finsk lagstiftning och internationella avtal.

Fennovoima ingick i december 2013 ett avtal med JSC TVEL, som ingår i Rosatomkoncernen, om totalleverans av kärnbränsle. Avtalet omfattar bränsletillverkningen och uranet för anläggningens cirka tio första driftår. Fennovoima har valt upparbetat uran som kärnbränsle för de första driftåren.

Kärnbränslet i Fennovoimas kärnkraftverk är av samma slag som det kärnbränsle som används i de lättvattenreaktorer som är i drift, och beprövad teknologi används vid dess planering och tillverkning.

Världens kända urantillgångar och de urantillgångar i världen som redan används är tillräckligt stora för att täcka förbrukningen i kärnkraftverk som baserar sig på lättvattenreaktorteknik av det nuvarande slaget i åtminstone 100 år. De uppskattade tilläggstillgångarna är också ganska betydande. Världsmarknadsutbudet av uran som behövs för driften av kärnkraftverket begränsar inte driften av anläggningen under den planerade drifttiden.

Fennovoima tar i beaktan miljökonsekvenserna för kärnkraftverkets kärnbränsleförsörjningens hela livscykel. Miljökonsekvenserna av kärnbränsleförsörjningens olika faser samt olika sätt att begränsa miljöbelastningen har beskrivits närmare i projektets miljökonsekvensbeskrivning.

Kärnbränslets andel av produktionskostnaderna för el är liten vid kärnkraftsproduktion. Förändringar i priset på uran har endast en smärre inverkan på produktionskostnaden för kärnkraft eller lönsamheten hos kärnkraftverksprojekt.

Inledning

Denna bilaga innehåller en generell utredning om sokandens planer för kärnbränsleförsörjningen i enlighet med 24 § 2 mom. 7 punkten i kärnenergiförordningen (755/2013). Denna utredning kompletterar informationen som lades fram i den ursprungliga ansökan om principbeslut och redogör för de skedda förändringarna.

Arrangemangen för kärnbränsleförsörjningen, det vill säga anskaffning, transport och lagring av kärnbränsle som behövs vid driften av ett kärnkraftverk, är en central fråga då projektets genomförbarhet bedöms.

Kärnbränsleförsörjningen ska ordnas så att tillgången till det kärnbränsle som behövs för kärnkraftverket är tryggad under kraftverkets hela planerade drifttid samt så att planeringen, tillverkningen, transporten och lagringen av kärnbränslet kan övervakas på ett tillförlitligt sätt så att kvalitets- och säkerhetsaspekterna kan garanteras.

Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet

I december 2013 ingick Fennovoima ett anläggningsavtal med Rusatom Overseas CJSC, som ingår i Rosatomkoncernen, om leverans av en AES-2006-tryckvattenreaktor på 1 200 megawatt. Eftersom anläggningen är mindre än de anläggningar som var föremål för den ursprungliga ansökan om principbeslut är även mängden kärnbränsle som behövs mindre.

Till följd av de förändringar som skett i Fennovoimas ägarstruktur kommer Fennovoima att sköta bränsleanskaffningen självständigt. Fennovoima ingick i december 2013 ett avtal med JSC TVEL, som ingår i Rosatomkoncernen, om totalleverans av kärnbränsle. Avtalet omfattar bränsletillverkningen och uranet för anläggningens cirka tio första driftår. När avtalet som nu har utarbetats upphör att gälla har Fennovoima möjlighet att konkurransutsätta sin bränsleanskaffning, och om bolaget så vill kan det fördela anskaffningen på flera olika aktörer, på det sätt som beskrivs i den ursprungliga ansökan om principbeslut.

Anskaffning av kärnbränsle

Fennovoimas plan för anskaffning av kärnbränsle

I samband med avtalet om anläggningsleverans undertecknade Fennovoima även ett avtal om bränsleleverans. Avtalspartner är JSC TVEL som hör till Rosatomkoncernen. Avtalet täcker leveranserna av bränsle till anläggningen under de tio första driftåren. Bränsleleveransen är en så kallad totalleverans, som omfattar bränsletillverkning och uranleverans samt anknytande tjänster. Fennovoima säkerställer att kärnmaterialövervakning i anknytning till kärnbränsleförsörjningen kan genomföras i enlighet med finsk lagstiftning och internationella avtal. Dessutom övervakar Fennovoima vederbörligt planeringen, tillverkningen, transporten och lagringen av kärnbränslet för att säkerställa hög kvalitet och säkerhet.

Fennovoima har valt utarbetat uran som kärnbränsle för de första driftåren. Upparbetat uran är uran som separerats ur kärnbränsle som använts tidigare i reaktorer. Det används även i andra europeiska länder, som Tyskland och Sverige. Upparbetat uran avviker till sina egenskaper inte väsentligt från uranbränsle som tillverkats av naturligt uran, och användningen av det har ingen inverkan på bland annat bränsletransporterna. Fennovoima kan i enlighet med avtalet även välja att använda naturligt uran som bränsle i stället för återvunnet uran.

Fennovoima kan konkurrensutsätta bränsleanskaffningen när det nu ingångna avtalet går ut. Bolaget kan också om det så önskar dela upp bränsleanskaffningen, i enlighet med beskrivningen i den ursprungliga ansökan om principbeslut. Bränsleanskaffningen kan även i framtiden ske genom totalleverans eller med separata avtal om bränsletillverkning, anrikning och konvertering samt anskaffning av uran. I dag är JSC TVEL det enda bolaget som tillverkar bränsle för anläggningar av typen AES-2006. Fennovoima har för avsikt att aktivt leta efter en alternativ bränsletillverkare för anläggningen och på så sätt minska sitt beroende av en bränsleleverantör.

Försörjningsberedskap

Kärnkraftverk lagrar vanligen kärnbränsle motsvarande ett års laddning. Med tanke på försörjningsberedskapen kan kärnbränsle enkelt lagras även för en längre drifttid. Fennovoima planerar att hålla ett säkerhetslager på två ersättningsladdningar åtminstone under de första driftåren.

Behovet av och tillgången till uran

Bränslet i ett kärnkraftverk med en eleffekt på 1 200 megawatt uppgår till cirka 20–40 ton anrikat uran per år. För att kunna tillverka denna mängd bränsle behövs 200–350 ton naturligt uran. Istället för naturligt uran kan bränslet även tillverkas av så kallade sekundära källor, såsom upparbetat uran vilket Fennovoima har valt.

Upparbetat uran tillverkas bland annat i Ryssland och i Frankrike och tillgången på det är litet på världsmarknaden. Det är sannolikt att med den framtida tekniska utvecklingen kommer en allt större del av det begagnade bränslet att återvinnas och därmed blir också upparbetat uran vanligare.

Världens kända urantillgångar och de urantillgångarna i världen som redan används är tillräckligt stora för att täcka förbrukningen i kärnkraftverk som baserar sig på lättvattenreakorteknik av det nuvarande slaget i åtminstone 100 år. De uppskattade ytterligare tillgångarna är också betydande. Världsmarknadsutbudet av det uran som behövs för driften av kärnkraftverket begränsar inte driften av anläggningen under den planerade drifttiden.

Närmare information om urantillgångarna i världen och deras tillräcklighet finns i Fennovoimas ursprungliga ansökan om principbeslut.

Tillverkning av kärnbränsle

Tillverkningen av kärnbränsle för lättvattenreaktorer omfattar följande steg:

- brytning av uran och urananrikning ur malm
- konvertering av urananrikning till uranhexafluorid
- anrikning av uranhexafluorid med isotop U-235
- konvertering av anrikad uranhexafluorid till urandioxid
- tillverkning av kärnbränslepellets och kärnbränslestavar
- montering av kärnbränsleelement.

Vid användning av upparbetat uran faller uranbrytning och anrikning av uranmalm bort från tillverkningskedjan. I stället tillverkas uranet för bränsle genom upparbetning av använt kärnbränsle från en reaktor i en upparbetningsanläggning. Uranet som separats från det begagnade bränslet konverteras till uranhexafluorid varefter bränsletillverkningen framskrider på samma sätt som för bränsle som tillverkas av naturligt uran.

Den grundläggande tekniken för tillverkning av kärnbränsle för lättvattenreaktorer har varit densamma sedan 1970-talet. Alla tekniker som används i olika skeden av processen är väl beprövade.

Upparbetning av bränsle

Använt bränsle från ett kärnkraftverk innehåller fortfarande betydliga mängder uran och bland annat halten av uranisotopen U-235 ligger nära halten i naturligt uran. På upp-
arbetsanläggningen separeras plutonium och fissionsprodukterna ur det använda
bränslet och det återstående uranet återanvänds som bränsle. Dess typiska sammansätt-
ning framgår av bild 5A-1.

Genom upparbetning kan man minska mängden kärnavfall med ungefär en femte-
del och få ut 20–30 procent mer energi av det ursprungligen brutna uranet. I samband
med upparbetningen sjunker aktiviteten hos det kärnavfall som separerats från bränslet
betydligt snabbare efter de första hundra åren än hos använt kärnbränsle.

Kommersiella upparbetningsanläggningar för använt kärnbränsle finns i länder med
många kärnkraftverk, som Frankrike, Japan, Storbritannien och Ryssland.

Använt kärnbränsle kan användas för olika slags bränslen, som till exempel blan-
doxidbränsle eller upparbetat uranbränsle som kan jämföras med bränsle som tillverkats
av råuran. Det är sannolikt att med den framtida tekniska utvecklingen kommer en allt
större andel av det använda bränslet att återvinnas.

Närmare information om tillverkning av kärnbränsle finns i Fennovoimas ursprung-
liga ansökan om principbeslut.

Transport och lagring av kärnbränsle

Den mängd kärnbränsle som årligen används vid ett kärnkraftverk är liten jämfört
med andra energiproduktionsanläggningar som använder andra former av bränsle. Till
exempel ett kolkondensverk förbrukar cirka 100 000 gånger mer bränsle per producerad
elenergi än ett kärnkraftverk. Därmed är också mängden kärnbränsle som ska
transporteras mycket liten.

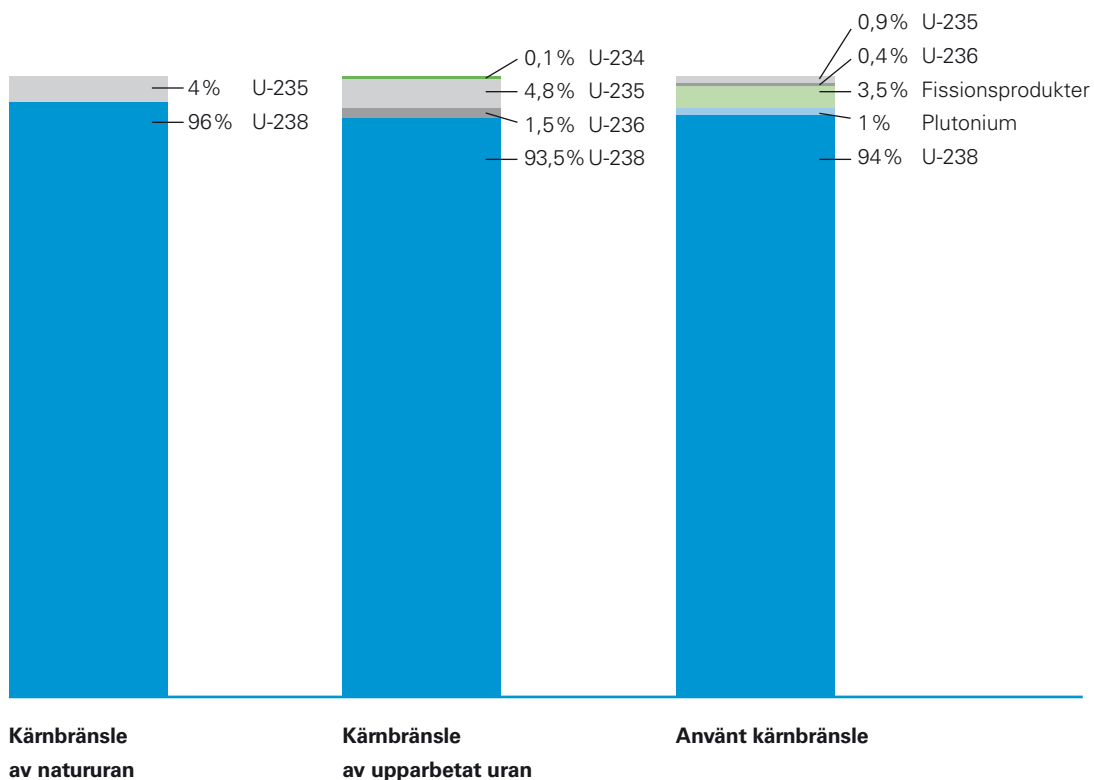


Bild 5A-1. Den typiska sammansättningen hos kärnbränsle som tillverkats av naturligt och upparbetat uran samt sammansättningen hos använt kärnbränsle.

Transporter behövs i olika moment i tillverkningen av kärnbränsle. Beroende på produktionskedjans geografiska spridning kan transportsträckorna ibland vara långa. Alla mellanprodukter i produktionskedjan från uranmalm till färdiga bränsleknippen är endast svagt radioaktiva. Kärnbränsle transporteras av specialiserade transportföretag som har kompetens och kunnande för uppdraget, erforderlig utrustning och tillstånd beviljade av övervakande myndigheter.

Närmare information om transporter av kärnbränsle finns i Fennovoimas ursprungliga ansökan om principbeslut.

Att begränsa miljökonsekvenserna av kärnbränsleförsörjning

Fennovoima tar i beaktan miljökonsekvenserna för kärnkraftverkets kärnbränsleförsörjningens hela livscykel. Fennovoima kräver att alla företag som deltar i kärnbränslets produktionskedja har ett certifierat miljösystem eller att de på annat sätt kan bevisa att verksamhetens miljökonsekvenser följs upp och att miljökonsekvenserna håller en godtagbar nivå.

Miljökonsekvenserna av kärnbränsleförsörjningens olika faser samt olika sätt att begränsa miljöbelastningen har beskrivits närmare i projektets miljökonsekvensbeskrivning, som finns i bilaga 3A till denna ansökan.

Kostnaderna för kärnbränsleförsörjning

Kärnbränslets andel av produktionskostnaderna för el är liten i kärnkraftsproduktion. Förändringar i priset på uran har endast en smärre inverkan på produktionskostnaden för kärnkraft eller lönsamheten hos kärnkraftverksprojekt.





Kärnbränsleförsörjning och kärnavfallshantering

Bilaga 5B

Generell utredning om Fennovoimas planer och tillbudsstående metoder för anordnandet av kärnkraftverkets kärnavfallshantering

Sammanfattning

Fennovoima har tillgång till ändamålsenliga metoder för att ordna kärnkraftverkets kärnavfallshantering. Fennovoimas avfallshanteringsplaner baserar sig till sina centrala delar på metoder som i Finland har konstaterats vara säkra och ändamålsenliga lösningar för att ordna kärnavfallshantering.

Fennovoima uppskattar att kärnkraftverket under en drifttid på 60 år ger upphov till cirka 5 000 m³ låg- och medelaktivt driftavfall i slutförvaringsförpackningar, 10 000–15 000 m³ nedläggningsavfall och 1 200–1 800 uranton använt kärnbränsle.

För kärnkraftverket planeras och byggs utrymmen, anordningar och andra arrangemang med hjälp av vilka man under säkra former kan sörja för hanteringen och lagringen av de kärnämnen som anläggningen behöver och det kärnavfall som uppstår under driften. Det låg- och medelaktiva driftavfall som uppstår i kärnkraftverket och det kärnavfall som uppkommer vid nedläggningen av anläggningen hanteras, lagras och slutförvaras på anläggningens förläggningsort på Hanhikivi udde i Pyhäjoki. Även det använda kärnbränsle som uppstår vid driften av anläggningen hanteras och lagras på förläggningsorten.

För slutförvaring av låg- och medelaktivt driftavfall byggs en anläggning på kraftverksområdet i enlighet med det principbeslut som beviljades år 2010. Slutförvaringsanläggningen består av underjordiska slutförvaringsutrymmen och eventuellt av slutförvaringsutrymmen för mycket lågaktivt avfall som byggs in i markgrunden samt av byggnader och konstruktioner som ansluter sig till de nämnda utrymmena. Enligt Fennovoimas utredningar har det inte på förläggningsorten Hanhikivi framkommit omständigheter som skulle förhindra att en slutförvaringsanläggning för låg- och medelaktivt driftavfall byggs där. Verksamheten vid slutförvaringsanläggningen för driftavfall uppskattas börja tidigast under den senare halvan av 2030-talet.

Det använda kärnbränsle som uppstår under driften av kärnkraftverket ska enligt planerna slutförvaras i den finländska berggrunden i enlighet med metoden KBS-3, som har utvecklats i Sverige och Finland. Principbeslutet som beviljades år 2010 innehåller villkor för utvecklingen av planen för slutförvaringen av använt kärnbränsle. Fennovoima utarbetar en övergripande plan för slutförvaringen av det använda bränslet, i vilken man bland annat granskar beröringspunkterna mellan Fennovoimas verksamhet och de övriga aktörernas slutförvaringsprojekt. Det centrala målet med den övergripande planen är att fastställa den optimala slutförvaringslösningen för samhället. Slutförvaringen av det använda kärnbränslet från Fennovoimas kärnkraftverk inleds enligt uppskattningar tidigast på 2070-talet.

När kärnkraftverket har startats handlar Fennovoima i enlighet med den reserveringsskyldighet som har fastställts i kärnenergilagen och betalar årligen avgifter för kärnavfallshantering till Statens kärnavfallshanteringsfond. Med de fonderade medlen säkerställs en säker och samhälleligt godtagbar hantering av det låg- och medelaktiva driftavfallet från kärnkraftverket, det använda kärnbränslet och det avfall som uppkommer vid nedläggningen av anläggningen.

Inledning

Denna bilaga innehåller en generell utredning om sökandens planer och tillbudsstående metoder för att ordna kärnavfallshanteringen i enlighet med 24 § 2 mom. 8 punkten i kärnenergiförordningen (755/2013). Utredningen kompletterar informationen som lades fram i den ursprungliga ansökan om principbeslut och redogör för de skedda förändringarna.

Enligt 9 § i kärnenergilagen (990/1987) är innehavaren av ett tillstånd för kärnkraftverk avfallshanteringskyldig, det vill säga skyldig att sörja för alla åtgärder för omhändertagande, förvaring, behandling och slutförvaring av det kärnavfall som uppkommer under driften av kärnkraftverket. Fennovoimas planer och tillbudsstående metoder för att ordna kärnavfallshanteringen är till sina centrala delar likadana som planerna och de tillbudsstående metoderna vid de kärnkraftverk som är i drift i Finland.

Konsekvenserna av de förändringar som har skett i projektet

Planerna för kärnavfallshanteringen har inte i väsentlig utsträckning ändrats i förhållande till det som lades fram i det ursprungliga principbeslutet. Den nya anläggningstypen, vars värmeeffekt är mindre än vad som tidigare angetts, har närmast påverkat de uppskattade avfallsmängderna. Enligt den nuvarande uppskattningen uppstår 1 200–1 800 uranton använt kärnbränsle under en drifttid på 60 år. Det uppstår uppskattningsvis cirka 5 000 m³ låg- och medelaktivt avfall och 10 000–15 000 m³ nedläggningsavfall.

Fennovoima kommer att i enlighet med det principbeslut som beviljades år 2010 på anläggningsplatsen i Hanhikivi bygga de utrymmen för hantering, lagring och slutförvaring av låg- och medelaktivt driftavfall samt mellanlagring av använt bränsle som är nödvändiga för kärnkraftverkets verksamhet. Valet av mellanlagringskoncept för det använda bränslet görs innan ansökan om byggnadstillstånd för kraftverket lämnas in.

Det använda bränslet kommer i enlighet med vad som angavs i den ursprungliga ansökan om principbeslut att slutförvaras djupt i den finländska berggrunden med hjälp av konceptet KBS-3, som har utvecklats i Sverige och Finland. Fennovoimas primära mål är fortfarande samarbete med de finländska kärnavfallshanteringskyldiga, och med tanke på främjandet av detta utarbetar Fennovoima en övergripande plan för hanteringen av det använda kärnbränslet.

Omhändertagande av låg- och medelaktivt driftavfall

Driftavfall

Vid ett kärnkraftverk uppstår låg- och medelaktivt radioaktivt avfall, som kallas för kärnanläggningsavfall eller mer allmänt för driftavfall. I driftavfallet ingår det radioaktiva avfall som uppkommer under driften av anläggningen, med undantag av använt kärnbränsle, avfall som uppkommer vid nedläggningen av kraftverket och kraftigt aktiverat metallavfall. Under normal drift av kärnkraftverket uppkommer driftavfall till exempel vid hantering av radioaktiva vätskor och gaser samt vid underhåll och reparationer i kontrollområdet. Med kontrollområde avses de utrymmen i ett kärnkraftverk där särskilda säkerhetsanvisningar tillämpas i syfte att skydda mot strålning och förhindra spridning av radioaktiv kontamination. Tillträdet till kontrollområdet övervakas.

Tabell 5B-1.

Klassificering utifrån driftavfallets genomsnittliga aktivitetskoncentration.

Klass	Genomsnittlig aktivitetskoncentration	Behövliga strålskyddsarrangemang
Mycket lågaktivt avfall	under 0,1 MBq/kg	Kan hanteras utan särskilda strålskyddsarrangemang
Lågaktivt avfall	under 1 MBq/kg	Kan hanteras utan särskilda strålskyddsarrangemang
Medelaktivt avfall	under 10 GBq/kg	Effektiva strålskyddsarrangemang krävs vid hantering

Driftavfallet delas utifrån aktivitetskoncentrationen in i de klasser som anges i tabell 5B-1. Driftavfallet sorteras och klassificeras förutom utifrån den genomsnittliga aktivitetskoncentrationen även på ett sätt som är ändamålsenligt med tanke på den fortsatta hanteringen, friklassningen, lagringen och slutförvaringen.

Uppskattning av den mängd driftavfall som kommer att uppstå

Ett kraftverk på 1 200 megawatt av typen AES-2006 har uppskattats producera cirka 5 000 m³ låg- och medelaktivt driftavfall under en drifttid på 60 år. Tabell 5B-2 innehåller en uppskattning av hur avfallet fördelar sig på olika avfallstyper.

Omhändertagande, förvaring och behandling på anläggningsplatsen

Enligt kärnenergilagen ska ett kärnkraftverk ha tillräckliga utrymmen för hantering och lagring av låg- och medelaktivt avfall. Utrymmena för behandling och förvaring av driftavfall finns i anslutning till kraftverket på kraftverksområdet, och tillståndsförfarandena för dem utförs enligt tillståndsförfarandena för kärnkraftverket.

Tabell 5B-2.

Uppskattning av det hanterade och förpackade låg- och medelaktiva avfall som AES-2006 producerar årligen och under en drifttid på 60 år.

	Avfallsmängd	
	[m ³ /år]	[m ³ /60 år]
Torrt avfall		
<i>Komprimerbart</i>		
Mycket lågaktivt	-	-
Lågaktivt	12,1	726
Medelaktivt	4	240
<i>Icke-komprimerbart</i>		
Mycket lågaktivt	-	-
Lågaktivt	22,5	1 350
Medelaktivt	3,6	216
Torrt avfall totalt	42,2	2 532
Vätt avfall		
<i>Jonbytarmassor</i>		
Mycket lågaktivt	-	-
Lågaktivt	16,8	1 008
Medelaktivt	18,3	1 098
<i>Övriga blandade massor</i>	-	-
Vätt avfall totalt	35,1	2 106
Allt totalt	77,3	4 638

Driftavfallet delas med tanke på hanteringen och lagringen in i torrt, vått och flytande avfall. Karakteriseringen av avfallet och hanteringsmetoderna har beskrivits i huvuddrag i den ursprungliga ansökan om principbeslut.

Slutförvaring på anläggningsområdet

På anläggningsområdet för kärnkraftverket byggs en slutförvaringsanläggning för låg- och medelaktivt driftavfall i enlighet med det principbeslut som beviljades år 2010. Totalaktiviteten för det kärnavfall som ska slutförvaras i slutförvaringsanläggningen överskrider 1 TBq (terabecquerel), så det är fråga om sådan slutlig förvaring i stor skala som avses i 3 § i kärnenergilagen och 6 § i kärnenergiförordningen. I enlighet med 4 § i kärnenergilagen är en anläggning för slutlig förvaring av driftavfall en separat kärnanläggning.

Anläggningen för slutlig förvaring av driftavfall består av underjordiska slutförvaringsutrymmen samt av hjälputrymmen, byggnader och konstruktioner som är fast knutna till driften av slutförvaringsanläggningen. Med stöd av 22 § i statsrådets förordning om säkerheten vid slutförvaring av kärnavfall (736/2008) får mycket lågaktivt avfall slutförvaras i markgrunden i stället för i berggrunden. Fennovoima överväger att bygga ett markförvar av detta slag för mycket lågaktivt avfall.

Enligt Fennovoimas uppskattning kommer ansökan om byggnadstillstånd i enlighet med kärnenergilagen att sökas tidigast år 2032 för slutförvaringsanläggningen. Slutförvaringen av driftavfall uppskattas börja tidigast under den senare halvan av 2030-talet. Om Fennovoima beslutar sig för att bygga ett separat slutförvaringsutrymme för mycket lågaktivt avfall i markgrunden kommer man att ansöka om åtgärdstillstånd för detta hos Strålskyddscentralen tidigast år 2026. Det avfall som uppkommer under tiden mellan kärnkraftverkets driftstart och starten av slutförvaringen förvaras och lagras på ett säkert sätt i ett utrymme som byggs på kraftverksområdet.

Verksamhetsprinciperna för och strukturen hos slutförvaringsbergrummet för låg- och medelaktivt avfall och markförvaret för mycket lågaktivt avfall har beskrivits i den ursprungliga ansökan om principbeslut.

Omhändertagande av använt kärnbränsle

Uppskattning av den mängd använt kärnbränsle som kommer att uppstå

Värmeeffekten hos Fennovoimas kärnkraftverk AES-2006 är högst 3 220 megawatt. Fennovoima har för avsikt att använda kärnkraftverket med full effekt, med undantag av de stopp för underhåll och byte av kärnbränsle som görs med cirka 12 månaders intervaller samt de effektbegränsningssituationer som de säkerhetstekniska användningsvillkoren förutsätter och som till exempel inkluderar de testningar av säkerhetssystemen som ska genomföras vid bestämda tidpunkter.

Ur kärnkraftverkets reaktor avlägsnas årligen cirka 20–30 ton använt bränsle. Under de 60 år som kärnkraftverket är i drift uppkommer totalt cirka 1 200–1 800 uranton använt kärnbränsle.

Hantering och lagring på anläggningsområdet

Hantering och lagring av använt kärnbränsle på anläggningsområdet för kärnkraftverket är i praktiken en oskiljaktig del av kärnkraftverkets drift. Vid hanteringen och lagringen av använt kärnbränsle iaktas i regel samma kärnsäkerhets- och strålskyddsprinciper och tillåtna gränsvärden för strålningsexponering som vid driften av

kärnkraftverket. Gränsvärdet för den årsdos som enskilda individer i befolkningen utsätts för till följd av hela den normala driften av kärnkraftverket, inklusive hanteringen och lagringen av använt kärnbränsle, är 0,1 mSv.

Hanteringen och lagringen av använt kärnbränsle omfattar följande centrala säkerhetsfaktorer:

- kärnbränsleelementens fortsatta integritet och kärnbränslestavarnas täthet ska ombesörjas
- strålskärmssystemen ska vara effektiva
- tillräcklig kylning av kärnbränslet ska ombesörjas
- uppkomsten av kritiska kärnbränslekoncentrationer ska förhindras.

Efter att det använda kärnbränslet har avlägsnats ur reaktorn förvaras det i vattenfyllda bränslebassänger i reaktorbyggnaden i 3–10 år, tills kärnbränslets radioaktivitet och restvärmeeffekt har minskat tillräckligt för att underlätta hanteringen av bränslet. Reaktorbyggnadens bränslebassänger har kapacitet att förvara använt kärnbränsle från omkring 10 års normal drift av kärnkraftverket. Därefter flyttas det använda bränslet i en för ändamålet planerad transportbehållare till ett mellanlager, där det enligt de preliminära planerna förvaras i minst 40 år.

Fennovoima bygger som mellanlager antingen ett torrlager eller ett vattenbassänglager på kärnkraftsområdet. Verksamhetsprinciperna för dessa har beskrivits i den ursprungliga ansökan om principbeslut. Mellanlagringskonceptet väljs innan ansökan om byggnadstillstånd för kärnkraftverket lämnas in, och mellanlagret tas i bruk senast år 2033.

Transport till slutförvaringsplatsen

Efter mellanlagringen transporteras det använda bränslet till slutförvaringsplatsen i transportbehållare. Transporterna av använt kärnbränsle har beskrivits i korthet i den ursprungliga ansökan om principbeslut. Transportalternativen är fortfarande antingen landsvägs-, järnvägs- eller sjötransport eller en kombination av dessa, beroende på var slutförvaringsplatsen är belägen.

Slutförvaring

Enligt 7 h § i kärnenergilagen ska kärnavfallet hanteras på ett sådant sätt att ingen sådan exponering för strålning uppstår efter slutförvaringen som överskrider den nivå som godkänns vid tidpunkten för slutförvaringens genomförande. Placeringen av kärnavfall i slutförvar på ett sätt som är avsett att bli bestående ska planeras säkert och så att säkerställandet av långtidssäkerheten inte kräver övervakning av slutförvaret.

I Finland har direktdeponering av använt kärnbränsle i berggrunden enligt statsrådets principbeslut fastställts som en lösning som är förenlig med samhällets helhetsintresse. Slutförvaring i berggrunden anses internationellt vara den mest användbara metoden för långvarig hantering av högaktivt kärnavfall, eftersom det använda kärnbränslet ligger väldigt stabilt i berggrunden jämfört med i förhållandena ovan jord.

De allmänna säkerhetsbestämmelserna om slutförvaring av kärnavfall i berggrunden ges i statsrådets förordning (736/2008). Förordningen innehåller de allmänna kraven på driftsäkerhet för anläggningar i anknytning till slutförvaring och på slutförvaringens långsiktiga säkerhet. Det använda bränslet från Fennovoimas kärnkraftverk ska enligt planerna i enlighet med slutförvaringsmetoden KBS-3 slutförvaras i kopparkapslar djupt i den finländska berggrunden. Säkerheten i fråga om den slutförvaring som genomförs med metoden KBS-3 säkerställs förutom av kopparkapseln även av en buffert av beto-nitlera, fyllningsmaterialet i tunnarna, samt av berggrunden. En teknisk beskrivning av metoden och en redogörelse för åtgärderna inom slutförvaringsverksamheten finns i den ursprungliga ansökan om principbeslut.

I principbeslutet som statsrådet beviljade år 2010 angavs som ett villkor för Fennovoimas slutförvaring att Fennovoima ska överlämna en utredning av sina preciserade planer för ordnandet av kärnavfallshanteringen när ansökan om byggnadstillstånd lämnas in. Dessutom ska Fennovoima utveckla sin plan för slutförvaringen av det använda bränslet, så att bolaget före slutet av juni 2016 har antingen ett avtal om kärnavfallssamarbete med de nuvarande avfallshanteringsskyldiga eller ett program för bedömning av miljökonsekvenserna av Fennovoimas egen slutförvaringsanläggning för använt bränsle i enlighet med lagen om förfarandet vid miljökonsekvensbedömning (468/1994).

Arbets- och näringsministeriet tillsatte i mars 2012 en arbetsgrupp för styrning av de finländska kärnkraftsbolagens gemensamma utredning av alternativen för slutförvaring av kärnbränsle. Arbetsgruppens slutrapport publicerades i januari 2013. Arbetsgruppen konstaterade i sina rekommendationer att det skulle vara ändamålsenligt och kostnadseffektivt att utnyttja den kompetens som har utvecklats och den erfarenhet som har erhållits inom branschen till följd av Posiva Oy:s slutförvaringsprojekt samt att sträva efter en optimerad lösning när man bereder sig på de framtida slutförvaringsåtgärderna. Arbetsgruppen konstaterar även att det skulle vara förnuftigt att genomföra en säker slutförvaring i rätt tid och på ett kostnadseffektivt sätt.

Fennovoima håller som bäst på att utarbeta en helhetsplan för slutförvaringen av använt kärnbränsle. I planen granskas bland annat den preliminära tidtabellen för slutförvaringen av använt kärnbränsle från Fennovoimas kärnkraftverk och beröringspunkter med de befintliga aktörernas slutförvaringsprojekt. Fennovoimas primära mål är fortfarande att utveckla och realisera slutförvaringen av använt kärnbränsle tillsammans med andra finländska kärnavfallshanteringsskyldiga. Ett viktigt mål med helhetsplanen är att fastställa en optimal slutförvaringslösning, som skulle främja samarbetet mellan Fennovoima och andra avfallshanteringsskyldiga.

Fennovoima ingår i enlighet med principbeslutet från år 2010 ett avtal med de nuvarande aktörerna eller utarbetar ett program för bedömning av miljökonsekvenserna av en egen slutförvaringsanläggning för använt bränsle. Därefter har Fennovoima minst 50 år på sig att välja slutförvaringsplats, planera ett slutförvar utifrån metoden KBS-3 eller någon annan metod som uppfyller kraven på långsiktig säkerhet, ansöka om tillstånd och bygga anläggningen innan den planerade starttidpunkten för slutförvaringsverksamheten.

Slutförvaringen av det använda bränslet från Fennovoimas kärnkraftverk planeras enligt den nuvarande uppfattningen börja tidigast på 2070-talet.

Alternativ till direktdeponering

Enligt 26 § i kärnenergiförordningen ska Arbets- och näringsministeriet för behandlingen av ett principbeslut till statsrådet lämna in en översikt över kärnavfallshanteringsmetoder som begagnas och planeras. I den ursprungliga ansökan om principbeslut angavs övervakad långtidslagring, upparbetning och återanvändning samt transmutation som alternativ till direktdeponering. Dessa alternativ är inte genomförbara inom ramarna för den nuvarande lagstiftningen.

Hantering av avfall som uppkommer i samband med nedläggningen av kärnkraftverket

Nedläggning av kärnkraftverket

Nedläggningsavfall är radioaktivt avfall som uppkommer i samband med rivningen av ett kärnkraftverk. När driften av ett kärnkraftverk upphör finns radioaktiva ämnen fortfarande kvar i dess konstruktioner, system och komponenter. De radioaktiva ämnena härrör i huvudsak från spridning av radioaktiva ämnen eller från aktivering av material.

Kärnkraftverket kan rivas omedelbart efter stängningen eller fördröjt efter kontrollerad lagring. Klassificeringen, hanteringen och slutförvaringen av nedläggningsavfallet har beskrivits i den ursprungliga ansökan om principbeslut.

Fennovoima utarbetar i samarbete med anläggningsleverantören den nedläggningsplan för kärnkraftverket som krävs för ansökan om byggnadstillstånd.

Om nedläggningen av kraftverket genomförs omedelbart efter stängningen, inleds avvecklingsarbetet uppskattningsvis under den senare halvan av 2080-talet. Enligt Fennovoimas preliminära bedömning kommer kärnkraftverket Hanhikivi 1 att ge upphov till totalt 10 000–15 000 m³ nedläggningsavfall. Nedläggningsavfallet slutförvaras i det slutförvaringsbergrum för låg- och medelaktivt driftavfall som kommer att byggas på anläggningsplatsen.

Reservering av medel för kostnader för kärnavfallshantering

Enligt kärnenergilagen är innehavaren av ett drifttillstånd för kärnkraftverk avfallshanteringskyldig och ansvarar alltså för alla kostnader för planering och ändamålsenlig hantering av det kärnavfall som uppstår vid driften av kärnkraftverket.

Den kärnavfallshanteringskyldige uppfyller sin reserveringskyldighet genom att varje kalenderår betala avgifter för kärnavfallshantering till Statens kärnavfallshanteringsfond, som står utanför statens budget och lyder under Arbets- och näringsministeriet. Medlen i fonden ska täcka den avfallshanteringskyldiges ansvarsbelopp. Med ansvarsbelopp avses det beräknade beloppet av de framtida utgifterna för hanteringen av det kärnavfall som dittills har uppkommit hos den avfallshanteringskyldige.

När Fennovoima har blivit kärnavfallshanteringskyldigt kommer bolaget att agera på det sätt som 7 kap. i kärnenergilagen förutsätter och betala in avgifter för kärnavfallshantering till kärnavfallshanteringsfonden i enlighet med sin finansieringsandel. Avgifterna används till att säkerställa att det låg- och medelaktiva driftavfallet från kärnkraftverket, det använda kärnbränslet och avfallet i samband med nedläggningen av kraftverket hanteras på ett säkert och för samhället godtagbart sätt.

Fennovoimas sätt att bereda sig på kostnaderna för kärnavfallshanteringen har beskrivits i den ursprungliga ansökan om principbeslut.

