



Kuopion Energia Oy

Väikese moodulreaktori (SMR) keskkonnamõju hindamine

Keskkonnamõju hindamise programm

Lisa 1. Rahvusvahelise konsultatsiooni kokkuvõte

Märts 2026



Autoriõigus © AFRY Finland Oy

Kõik õigused on kaitstud. Seda dokumenti või selle mis tahes osa ei tohi kopeerida ega mis tahes kujul reprodutseerida ilma AFRY Finland Oy kirjaliku loata.

AFRY Finland Oy projekti nr on 101029349.

Kaanepilt: Kuopion Energia Oy

Põhikaardid ja aerofotod: Soome maa-ameti aluskaardi andmed, avatud andmed 2025, kui ei ole märgitud teisiti.

Keskkonnamõju hindamise algkeel on soome keel. Versioonid teistes keeltes on originaaldokumendi tõlked, mille Kuopion Energia Oy on heaks kiitnud.

KONTAKTANDMED

Projekti eest vastutav pool:

Kuopion Energia Oy

Esa Lindholm, tegevjuht

+358 40 709 7101

firstname.lastname@kuopionenergia.fi

www.kuopionenergia.fi



Pädev asutus:

Majandus- ja Töoministerium

Linda Kumpula, vanemspetsialist

+358 29 506 0125

firstname.lastname@gov.fi

www.tem.fi



Työ- ja elinkeinoministeriö
Arbets- och näringsministeriet

Rahvusvahelise konsultatsiooni tegija:

Soome Keskkonnainstituut

Latokartanonkaari 11, 00790 Helsinki

transboundaryEIA.SEA@syke.fi, kirjaamo@syke.fi

www.syke.fi



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

KMH konsultant:

AFRY Finland Oy

Liisa Kopisto, KMH projektijuht

+358 50 327 3817

firstname.lastname@afry.com

www.afry.com



SISUKORD

1	PROJEKTI EEST VASTUTAV POOL JA PROJEKTI EESMÄRK	5
2	PROJEKTI KIRJELDUS	5
2.1	KMH menetluses hinnatavad võimalused	8
3	TUUMAOHUTUS JA KIIRGUSKAITSE.....	9
3.1	Tuumaohutus.....	9
3.2	Kiirgus ja selle seire	10
4	KMH MENETLUS.....	11
4.1	Rahvusvaheline konsultatsioonimenetlus	11
4.2	KMH menetlus Soomes	12
5	HINDAMISTÖÖ KIRJELDUS.....	13
5.1	Hinnatav mõju	13
5.2	Lähteandmed ja projektipõhised uuringud.....	13
5.3	Soomet puudutavate peamisete keskkonnamõjude kindlakstegemine ja piiriüleste mõjude hindamine	14
6	PROJEKTI JAOKS VAJALIKUD LOAD, PLAANID JA OTSUSED	17
6.1	Tuumaenergia seaduse alusel tehtavad otsused ja load	17
6.2	Muud load.....	17

1 PROJEKTI EEST VASTUTAV POOL JA PROJEKTI EESMÄRK

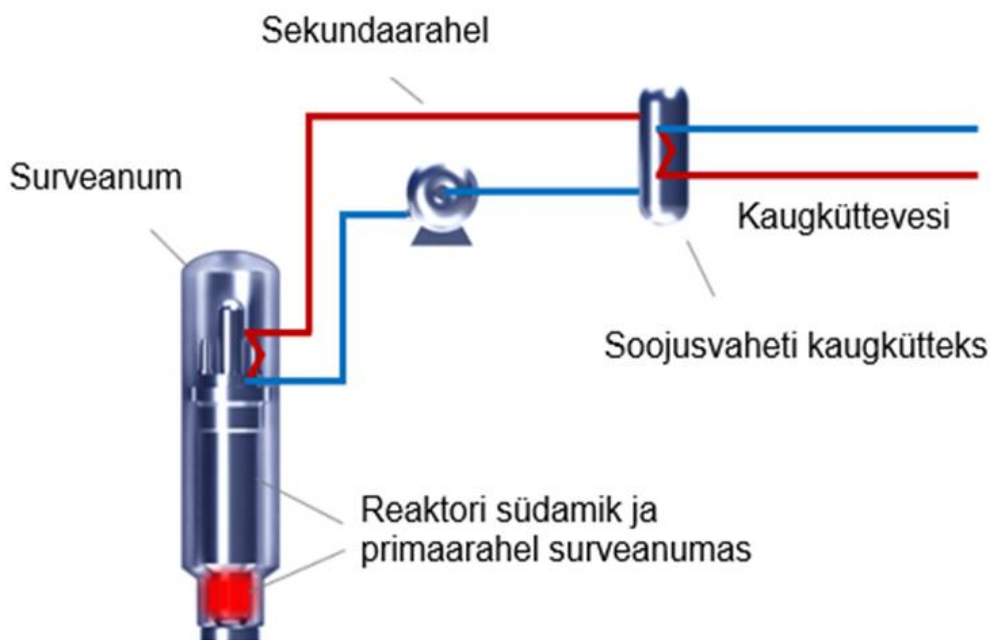
Kuopion Energia Oy kavandab Kuopiosse, Põhja-Savo maakonda väikesemahulist tuumaelektrijaama. Ülevaatamisel on kaks alternatiivset tehase asukohta – Hepomäki ja Sorsasalo. Väikesemahulise tuumaelektrijaama ehk SMR (*Small Modular Reactor*) eesmärk on toota kaugküttesoojust Kuopio linna kaugküttevõrgule.

Kuopion Energia Oy on täielikult Kuopio linna omanduses olev energiaettevõtte, mille tegevusaladeks on näiteks energiatootmine, kaugküte ja -jahutus. Energiatootmine toimub peamiselt Haapaniemi soojuse ja elektri koostootmisjaamas, kus põhikütus on puit ja turvast kasutatakse veel piiratud ulatuses. Elektrijaama vanem osa kõrvaldatakse kasutusest eeldatavasti 2035. aasta paiku ning väikesemahulist tuumajaama nähakse tulevikus sobiva võimalusena kaugküttesoojuse tootmiseks.

Eesmärk on lõpetada projekti KMH menetlus 2027. aasta kevadel. Praeguse plaani järgi tehakse otsus SMR-jaama projekti jätkamise kohta 2030. aastal. Ehitusetapp kestab hinnanguliselt viis aastat ja SMR-jaama planeeritud kasutuselevõtt on umbes 2035. aastal.

2 PROJEKTI KIRJELDUS

Projektis käsitletav SMR-jaam on ainult kaugkütte tootmiseks mõeldud soojusjaam. KMH menetluses käsitletakse SMR jaama maksimaalse soojusvõimsusega ligikaudu 150 megavatti (MW), kus maksimaalselt neli reaktorit toodavad ainult kaugküttesoojust. Alltoodud joonisel on kujutatud ainult kaugkütteks mõeldud soojusjaama skeem (Joonis 1).



Joonis 1. Skemaatiline joonis väikesemahulisest, ainult kaugküttesoojust tootvast, tuumaelektrijaamast.

SMR-jaama kasutatakse kaugkütte baasmahu tagamiseks, mis tähendab, et see töötab peamiselt stabiilsel täisvõimsusel. Vajadusel saab väikesemahulist moodulreaktorit kasutada ka paindlikumalt madalamal võimsustasemel vastavalt jaama töötingimustele. Näiteks suvel, kui nõudlus kaugkütte järele on väike, tuleb jaama kasutada väiksemal võimsusel. Ainult soojuse tootmiseks kasutatav väike moodulreaktor ei vaja veekogust jahutusvett ja seetõttu ei eralda soojust veekeskkonda.

SMR-jaam koosneks kuni neljast reaktorist. Jaama reaktorite kavandatav kombineeritud soojusvõimsus on kuni 150 MW. Jaama efektiivsus on hinnanguliselt kuni 95%, seega on SMR-jaamast võimalik toota kaugküttevõrku maksimaalselt umbes 143 MW soojust.

SMR-jaam on planeeritud ehitada Kuopiosse (Joonis 2), kus on kaks alternatiivset asukohta, Hepomäki ja Sorsasalo (Joonis 3). SMR-jaamas toodetud kaugküttesoojus suunatakse uue ehitatava ühenduse kaudu Kuopion Energia soojusvõrku. Hepomäkil paigaldatakse kaugkütteühendus piirkonda ehitatava uue tee alla. Üle Kallavesi järve ehitatakse Sorsasalost uus kaugkütteühendus Haapaniemi elektrijaamani, kusjuures torujuhe paigaldatakse järve põhja mööda.

SMR-jaama ja sellega seotud hoonete ja rajatiste hinnanguline ruumivajadus on kuni umbes 3 hektarit. SMR-jaam võib asuda kas maapealses avatud karjääris või peamiselt maa alla jäävas kaljukoopas. Kaevetööde maht sõltub suurel määral reaktori asukohast ja on hinnanguliselt kuni 130 000 m³.

Töötamise ajal tekitab SMR-jaam väga madala, madala ja keskmise radioaktiivsusega jäätmeid (tegevusjäätmed), samuti kõrge radioaktiivsusega kasutatud tuumkütust. Nende jäätmete käitlemine ja ajutine ladustamine tehase territooriumil kuulub KMH menetluse alla. Tegevusjäätmed sorteeritakse ja töödeldakse elektrijaama alal ning paigutatakse lõppkujul ladustamiseks kohapealsesse vahelhoidlasse või antakse üle vaheladustamiseks väljaspool elektrijaama. Vahelhoidlast viiakse jäätmed lõppladustamiseks lõpphoidlasse, mis asub väljaspool tehase territooriumi. Kasutatud tuumkütust võib ajutiselt ladustada kas käitise territooriumil või mujal asuvas tsentraliseeritud vahelhoidlas. Pärast vahepealset ladustamist paigutatakse kasutatud tuumkütus lõplikult Soome aluskivimis asuvasse litsentseeritud lõpphoidlasse. Keskkonnamõju hindamine ei hõlma väga madala, madala ja keskmise radioaktiivsusega jäätmete või kasutatud tuumkütuse lõppladustamist. Vajadusel tehakse hilisemas etapis nende kohta eraldi keskkonnamõju hindamine.

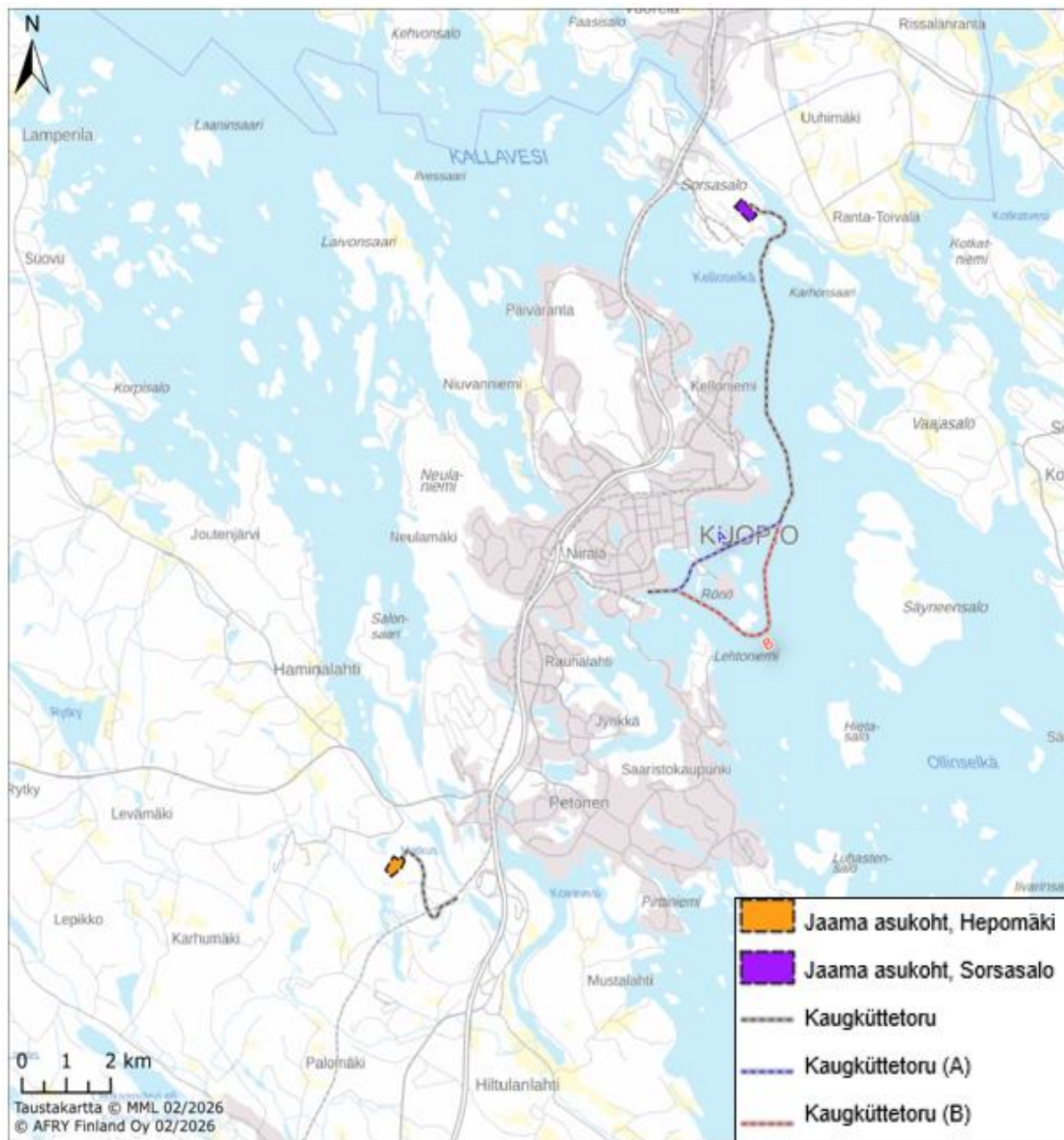
Projekti elluviimine eeldab ka uute tee-, elektri- ning vee- ja kanalisatsiooniühenduste rajamist tehase territooriumile.

Projektis vaadeldav SMR-jaam on põhimõtteliselt kergvee reaktor. Enamik maailma tuumaelektrijaamu ja kõik Soomes kasutatavad tuumaelektrijaamad on kergveereaktorid. Käsitletav SMR-jaam on surveveereaktor, mis on maailmas kõige levinum jaamaliik. Soomes olevad Loviisa ning Olkiluoto 3 tuumaelektrijaamad on surveveereaktorid. Ainult kaugkütet tootva jaama puhul on rajatis oluliselt väiksem ja lihtsam kui praegu Soomes tegutsevad tuumaelektrijaamad.

Ainult soojust tootvad SMR-jaamad on praegu planeerimisfaasis, mistõttu on tehnoloogia kohta vähe teavet. Tehnilised lahendused tuginevad aga suures osas energiatootmises kasutatavate tuumaelektrijaamade tehnoloogiale, mille kohta on olemas ulatuslik käitamiskogemus. Kaugkütteks mõeldud jaamad on Kuopion Energia projekti jaoks vajaliku ajakava jooksul kaubanduslikult kättesaadavad. SMR-jaama planeeritud kasutusiga on 60 aastat.



Joonis 2. Kuopio asukoht Soomes.



Joonis 3. Hepomäki ja Sorsasalo projektialade asukoht Kuopios.

2.1 KMH menetluses hinnatavad võimalused

KMH menetluses vaadeldakse kahte projektivarianti, VE1 ja VE2. Lisaks sisaldab KMH menetlus nullvarianti (VE0), mille puhul projekt ellu ei viida ja keskkonna hetkeseis jääb samaks.

KMH menetluses hinnatakse järgmisi võimalusi:

VE0: Projekti ei viida ellu. Kaugküttesoojuse tootmine jätkub praegusel kujul, kasutades põlemispõhist lahendust.

VE1: Hepomäkile rajatakse SMR-jaam, mille soojusvõimsus on kuni 150 MW ja millel on kuni neli ainult kaugküttesoojuse tootmiseks mõeldud reaktorit. Jaamast olemasolevasse kaugküttevõrku ulatuv ühendus ehitatakse maa alla.

VE2: Sorsasalosse rajatakse SMR-jaam, mille soojusvõimsus on kuni 150 MW ja millel on kuni neli ainult kaugküttesoojuse tootmiseks mõeldud reaktorit. Jaamast olemasolevasse kaugküttevõrku ulatuv ühendus ehitatakse peamiselt järve põhja mööda ja osaliselt maa alla.

Projektialade keskkonnaseisundi kirjeldus on esitatud KMH programmis.

3 TUUMAOHUTUS JA KIIRGUSKAITSE

Soomes peab tuumaenergia kasutamine olema tuumaenergia seaduse alusel ohutu ega tohi ohustada inimesi, keskkonda ega vara. Tuumarajatistele kohaldatavad tuumaohutusnõuded põhinevad tuumaenergia seadusel (990/1987)¹ ja tuumaenergia määrusel (161/1988)², mida täiendavad kiirgus- ja tuumaohutusameti (STUK) välja antud määrused³ ning tuumaohutuse (YVL juhised) ja valmisoleku (VAL juhised) regulatiivsed juhised^{4,5}.

2024. aastal avaldas STUK ajakohastatud määruse tuumaelektrijaama hädaolukorra korralduse kohta (Y/2/2024)⁶, millega asendati ettevaatusabinõude tsooni ja avariiolektrijaama planeerimise tsooni määramisel fikseeritud kilomeetrite piiride kasutamine juhtumipõhise hindamisega. See võimaldab paigutada uusi tuumaprojekte kasutuskohale lähemale, sarnaselt kaugküttesoojuse tootmisega.

3.1 Tuumaohutus

Tuumaohutuse eesmärk on tuumarajatise ohutu käitamine ning inimeste ja keskkonna kaitse kiirguse eest. Tuumaohutus hõlmab meetmeid ja süsteeme, mis rakendavad liiasuse, eraldamise ja mitmekesisuse põhimõtteid vastavalt nende ohutusalasete tähtsusele.

Tuumaelektrijaamas on ohutusfunktsioonide eesmärk ennetada häireid ja õnnetusi, peatada selliste olukordade süvenemist ning leevendada õnnetuste tagajärgi. SMR-jaamas on peamised ohutusfunktsioonid passiivsed, mis tähendab, et nende toimimiseks ei ole vaja välist toiteallikat, näiteks elektrit. Kõige olulisemad ohutusfunktsioonid on:

- reaktiivsuse juhtimine
- jääksoojuse eemaldamine
- radioaktiivsuse leviku tõkestamine

Funktsionaalselt tagatakse ohutus mitmekihilise ohutuse põhimõttega, mis koosneb mitmest järjestikusest ja üksteist täiendavast tasandist:

1. töötingimuste muutumise ja defektide vältimine
2. töötingimuste muutumise ja defektidega toimetulek
3. õnnetusjuhtumite ohjamine
4. raskete õnnetuste juhtimine ja vabastuse kontroll

¹ Tuumaenergia seadus 990/1987 (<https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/1987/990>)

² Tuumaenergia määrus 161/1988 (<https://www.finlex.fi/fi/lainsaadanto/1988/161>)

³ Kiirgus- ja tuumaohutusameti välja antud määrused (<https://www.stuklex.fi/en/maarays>)

⁴ Tuumaohutuse regulatiivsed juhised (<https://www.stuklex.fi/en/yvl-ohje>)

⁵ Valmisoleku regulatiivsed juhised (<https://www.stuklex.fi/en/val-ohje>)

⁶ Tuumaelektrijaama hädaolukorra korralduse määrus Y/2/2024 (<https://www.stuklex.fi/en/maarays/stuk-y-2-2024>)

5. radioaktiivsete ainete keskkonda sattumise tagajärgede leevendamine (valmisoleku- ja päästeoperatsioonid)

Mitmekordse kaitse põhimõtet rakendatakse ka radioaktiivsete ainete leviku tõkestamisel. Tuumkütusest radioaktiivsuse eraldumise vältimine hõlmab järgmiseid järjestikuseid tasemeid:

1. tuumkütus, sealhulgas keraamilise kattega kütusegraanulid ja gaasikindla kattega kütusevardad
2. reaktori primaarahel
3. reaktori surveanum/ ümbriskest
4. õhusõidukiga kokkupõrkele vastupidav reaktorihoone, mis asub kas maapinnal või maa all

SMR-jaam ning selle struktuurid ja süsteemid on kavandatud taluma olukordi, mis on seotud väliste ohtudega, nagu äärmuslikud ilmaolud, maavärin, teiste tootmisettevõtete põhjustatud võimalikud välised sündmused ja kokkupõrge õhusõidukiga.

3.2 Kiirgus ja selle seire

SMR-jaamas tekivad radioaktiivsed ained lõhustumisel, neutronite aktiveerimisel reaktoris või selle läheduses ning eespool kirjeldatud ainete radioaktiivsel lagunemisel.

Radioaktiivseid aineid sisaldavad süsteemid asuvad kontrolltsoonis, kus järgitakse konkreetseid ohutusjuhiseid, et tagada kaitse kiirguse eest. SMR-jaama projekteerimisel rakendatakse ALARA-põhimõtet, mis tähendab, et kõik kokkupuuted kiirgusega hoitakse praktiliste meetmete abil võimalikult väikesena, võttes arvesse majanduslikke ja ühiskondlikke tegureid.

Enne SMR-jaama kasutuselevõttu viiakse jaama piirkonnas ja selle ümbruses läbi baaskeskkonnauuring, et teha enne töö alustamist kindlaks valitsevad kiirgustingimused. Käitamise ajal jälgitakse kiirgust ja radioaktiivsete ainete eraldumist vastavalt STUK-i kinnitatud kiirgusseire programmile.

Tuumaelektrijaama käitamisest tulenevate elanikkonna kiirgusdooside piirväärtused on sätestatud tuumaenergia määruses (161/1988, § 22b). Tuumaelektrijaama tavapärase töö käigus saadav elanikkonna liikme aastane kiirgusdoos ei tohi ületada 0,1 millisiivertit, mis on vähem kui 2% soomlaste keskmisest aastasest kiirgusdoosist (5,9 mSv). Soomlaste aastasest kiirgusdoosist enamik põhjustab siseruumide radoon (4 mSv).

Tuumaelektrijaama normaalsest käitamisest kõrvalekalduvate sündmuste jaoks määratletakse tuumaenergia määruses (161/1988, § 22b) elanikkonna kiirgusdooside piirväärtused järgmiselt:

- eeldatavad tööolukorrad – 0,1 mSv
 - eeldatava olukorra esinemissagedus on üks või mitu korda 100 käitamisaasta jooksul
- eeldatavad 1. klassi õnnetused – 1 mSv
 - eeldatav juhtumi esinemissagedus on vähem kui üks kord 100 käitamisaasta jooksul, kuid vähemalt üks kord 1000 käitamisaasta jooksul
- eeldatavad 2. klassi õnnetused – 5 mSv
 - eeldatav juhtumi esinemissagedus on vähem kui üks kord 1000 käitamisaasta jooksul
- pikenenud kestusega eeldatav õnnetus – 20 mSv

- eeldatava tööolukorra või 1. klassi eeldatav õnnetusjuhtum on seotud ohutusfunktsiooni täitmiseks vajaliku süsteemi ühise põhjuse rikkega, või
- tõenäosusliku riskianalüüsi põhjal oluliseks tunnistatud defektide kombinatsioon, või
- haruldane välissündmus, mida tehas peab taluma ilma tõsiste kütusekahjustusteta

4 KMH MENETLUS

KMH-menetluse vajadus Soomes tuleneb keskkonnamõju hindamise seadusest (252/2017). Kavandatav tegevus vastab keskkonnamõju hindamise seaduse lisa 1 projektiloendi punktile 7(b): Tuumaelektrijaamad ja muud tuumareaktorid.

See projekt kuulub Espoo konventsiooni piiriülese keskkonnamõju hindamise reguleerimisalasse.

4.1 Rahvusvaheline konsultatsioonimenetlus

Piiriülese keskkonnamõju hindamist reguleerib Espoo konventsioon (piiriülese keskkonnamõju hindamise konventsioon). Soome ratifitseeris ÜRO Euroopa Majanduskomisjoni konventsiooni 1995. aastal. Espoo konventsioon jõustus 1997. aastal. Soome rakendab Espoo konventsiooni kohustusi keskkonnamõju hindamise seaduse ja piiriülese keskkonnamõju hindamise konventsiooni jõustumise määrusega (SopS 67/1997). Rahvusvahelisel tasandil reguleeritakse üldsuse osalemist ja edasikaebeõigust keskkonnainfo kättesaadavuse ja keskkonnaasjade otsustamises üldsuse osalemise ning neis asjus kohtu poole pöördumise konventsiooniga (SopS 121–122/2004, Århusi konventsioon). Århusi konventsiooni eesmärk on muu hulgas võimaldada üldsuse osalemist keskkonnaasjade otsustamises. Århusi konventsiooni rakendatakse EL-is mitmete direktiivide, sealhulgas keskkonnamõju hindamise direktiivi kaudu.

Espoo konventsiooni osalistel on õigus osaleda teises riigis läbiviidavas keskkonnamõju hindamise menetluses, kui hinnatava projekti kahjulik ja tõenäoliselt oluline keskkonnamõju võib mõjutada nende riiki („mõjutatud osaline“). Rahvusvaheline konsultatsioonimenetlus on vajalik juhul, kui Espoo konventsiooni lisa 1 loetletud kavandatav projekt võib omada olulist kahjulikku piiriülest mõju. See projektide nimekiri hõlmab „tuumaelektrijaamu ja muid tuumareaktoreid“. Sellest tulenevalt võib väikesemahuliste tuumaelektrijaamadele kohaldada Espoo konventsiooni alusel piiriülese keskkonnamõju hindamise menetlust.

Päritolupoole (riigi) kontaktisik teavitab selliste poolte (riikide) kontaktisikuid, keda projekt tõenäoliselt mõjutab, keskkonnamõju hindamise menetluse alustamisest ja pakub neile võimalust menetluses osaleda. Kui mõjutatav pool (riik) otsustab hindamismenetluses osaleda, teeb ta päritolupoole (riigi) esitatud projektidokumendid mõjutatavas riigis avalikkusele kättesaadavaks, et saada oma ametiasutustelt ja avalikkuselt kommentaare ja arvamusi. Mõjutatava poole (riigi) kontaktisik kogub saadud kommentaarid ja arvamused kokku ning edastab need seejärel päritolupoole (riigi) kontaktisikule. Päritolupoole (riigi) kontaktisik esitab saadud kommentaarid ja arvamused pädevale asutusele, kes arvestab nendega oma seisukohas.

Espoo konventsiooni alusel tehtavas piiriüleses konsultatsioonimenetluses on Soome pädev asutus (päritolupool) Soome Keskkonnainstituut (Syke). KMH programmi etapis on tehtud otsus teavitada Espoo konventsiooni alusel järgmisi riike: Rootsi, Norra, Taani, Saksamaa, Poola, Leedu, Läti, Eesti ja Austria. Soome kontaktisik (Soome Keskkonnainstituut, SYKE)

esitab mõjutatud pooltelt saadud kommentaarid ning arvamused riiklikule keskkonnamõju hindamise asutusele (majandus- ja tööhõiveministerium), kes arvestab kommentaaride ja arvamuste ning tagasisidega oma seisukohas.

Espoo konventsiooni alusel tehtav menetlus on lõpetatud, kui piiriüleses konsultatsioonis osalenud riikides on projektile luba antud ja avalikult teatavaks tehtud.

4.2 KMH menetlus Soomes

KMH seaduse eesmärk on edendada keskkonnamõju hindamist ning selle ühtset arvestamist planeerimisel ja otsustamisel. Keskkonnamõju hindamise menetlus on avatud protsess ja üks selle eesmärkidest on parandada kõigi sidusrühmade juurdepääsu teabele ja osalemisvõimalust.

Projekti keskkonnamõju tuleb hinnata seadusjärgses KMH menetluses võimalikult varases projekti planeerimise etapis, kui alternatiivid on veel kättesaadavad. KMH menetlus ei hõlma projekti kohta otsuste tegemist, kuid see on eeldus järgnevate otsuste tegemiseks. Seetõttu on sätestatud, et ametiasutused ei tohi anda lubasid projekti elluviimiseks ega teha muid võrreldavaid otsuseid enne KMH menetluse lõpuleviimist.

KMH menetlus on kaheetapiline protsess. KMH programm esitatakse majandus- ja tööhõiveministeriumile, mis tegutseb pädeva asutusena, ning ministerium kuulutab KMH programmi oma veebilehel välja avaliku teatega. KMH programm on avalikkusele ülevaatamiseks kättesaadav 30–60 päeva.

Avalikustamise perioodil võivad ametiasutused, kohalikud elanikud ja teised asjaomased isikud esitada pädevale asutusele KMH programmi kohta seisukohti ja arvamusi. Riikliku konsultatsioonimenetlusega paralleelselt toimub rahvusvaheline konsultatsioon. Pädev asutus koondab kõik KMH programmi kohta esitatud kommentaarid ja arvamused ning esitab nende põhjal oma seisukoha.

KMH menetluse järgmises etapis koostatakse KMH programmi ja pädeva asutuse seisukoha alusel keskkonnamõju hindamise aruanne (KMH aruanne). Hindamise tulemused on toodud KMH aruandes, mis esitatakse pädevale asutusele. KMH aruande avalik teadaanne antakse välja samal viisil nagu KMH programmi puhul ning KMH aruande avalikult kättesaadavuse perioodil viiakse läbi rahvusvaheline konsultatsioon paralleelselt riigisisese konsultatsiooniga nende Espoo konventsiooni osalistega, kes on teatanud oma osalemisest hindamismenetluses. Pädev asutus koostab KMH aruande ning nii riiklike kui ka rahvusvaheliste konsultatsioonimenetluste käigus esitatud kommentaaride ja arvamuste alusel põhjendatud järelduse projekti olulise keskkonnamõju kohta. Projekti loataotlus peab sisaldama KMH aruannet ja põhjendatud järeldust.

Soome KMH menetlus lõpeb pädeva asutuse põhjendatud järeldusega. Järeldus tuleb lisada projekti loataotlustele. Loa taotlemise etapi käigus kontrollitakse põhjendatud järeldust, et veenduda selle asjakohasuses. Loaotsuses tuleb täpsustada, kuidas on arvesse võetud KMH aruannet, põhjendatud järeldust ja rahvusvahelist konsultatsiooni puudutavaid dokumente.

KMH aruande koostamine algab vahetult pärast programmietappi. Eeldatavasti lõpetatakse keskkonnamõju hindamise menetlus 2027. aasta aprillis.

5 HINDAMISTÖÖ KIRJELDUS

5.1 Hinnatav mõju

Keskkonnamõju on projekti keskkonnale avalduv otsene ja kaudne mõju. Kooskõlas KMH seaduse § 2-ga vaadeldakse hindamisel keskkonnamõju, mida projekt põhjustab järgmistele teguritele:

- elanikkond ja inimeste tervis, elutingimused ja mugavus
- maa, pinnas, vesi, õhk, kliima, taimestik, organismid ja bioloogiline mitmekesisus
- linnastruktuur, materiaalsed väärtused, maastik, linnaruum ja kultuuripärand
- loodusvarade kasutamine, ja
- nende tegurite vastastikune mõju

Hindamisel võetakse arvesse nii ehitamise ja käitamise ajal kui ka pärast tegevuse lõppu tekkivat mõju. Hinnatakse ka projekti rakendamata jätmise mõju (null variant, VE0). Hindamises tuuakse välja ka sellega seotud ebakindlused ning meetmed kahjuliku mõju ennetamiseks ja leevendamiseks.

Mõjuhindang viiakse läbi eksperthinnangute vormis. Hindamistöõ põhineb olemasolevatel ja avalikult kättesaadavatel materjalidel, samuti hindamistöõ raames läbiviidud uuringutel ja mudelitel. Kasutatavat materjali kirjeldatakse täpsemalt KMH programmis.

5.2 Lähteandmed ja projektipõhised uuringud

Keskkonnamõju hindamine põhineb olemasolevatel andmetel, avalikult kättesaadavatel materjalidel ja jaama eelprojekti käigus saadud teabel. Mõlema projektiala planeerimiseks on koostatud erinevaid uuringuid, mida kasutatakse KMH menetluses. Projektiga seotud keskkonnamõju hindamise raames on KMH programmi etapis tehtud olemasoleva materjali toetamiseks järgmised eraldi uuringud:

- ehituse teostatavuse uuring Sorsasalos ja Hepomäkil
- taime- ja elupaigauuring Sorsasalos ja Hepomäkil
- Kallavesi järve veetaimestiku uuring
- Kallavesi põhjaloomade uuring
- loodusliku seismilisuse hindamine
- veealune arheoloogiline uuring

Nende uuringute tulemusi on KMH programmi koostamisel juba kasutatud.

Keskkonnamõju hindamise aruande etapis viiakse töö toetamiseks läbi järgmised uuringud:

- setteproovide võtmine ja saasteainete analüüs Kallavesi järves
- lendorava uuring Sorsasalos ja Hepomäkil
- taimede ja elupaiga lisauuring Sorsasalos ja Hepomäkil
- pesitsevate lindude uuring Sorsasalos ja Hepomäkil
- rabakonnauuring Sorsasalos
- suur-mosaiikliblika uuring Hepomäki projektiala läheduses
- ehitus- ja käitamisetapi müra mudeldamine
- kombineeritud müra mudeldamine (Sorsasalo)
- Illustreerivad pildid SMR-jaamast
- Raskete õnnetuste mudeldamine (vt punkti 5.3.1)

Eelnimetatud uuringute tulemused on esitatud KMH aruandes.

5.3 Soomet puudutavate peamiste keskkonnamõjude kindlakstegemine ja piiriüleste mõjude hindamine

Keskkonnamõju hindamine on suunatud projekti tõenäoliselt olulisele keskkonnamõjule. Esialgsete hinnangute põhjal on selle projekti peamised mõjukategooriad järgmised:

- mõju veekeskkonnale kaugkütte ülekandeliini ehitamisel (projekti variant VE2)
- mõju loodusele ehituse ajal
- mõju inimeste elutingimustele, mugavusele ja tervisele
- mõju kliimale (positiivne mõju)

Hindamine hõlmab KMH menetluse raames nii Soomes esinevat mõju kui ka projekti põhjustatud potentsiaalselt kahjulikku piiriülest mõju.

Esialgne hinnang näitab, et projektil tõenäoliselt ei ole olulist piiriülest mõju. Ainult tõsisel reaktoriõnnetusel ja sellest tuleneval radioaktiivsete ainete eraldumisel võib olla kahjulik piiriülene mõju. Sellega seoses on esialgne hinnang, et mõju jääb tõenäoliselt Soome piiridesse.

Keskkonnamõju hindamise aruande etapis hinnatakse Soome võimalikku piiriülest mõju levikumudelite abil, millega uuritakse õnnetuse tagajärjel radioaktiivsete ainete eraldumise mõju kuni 300 kilomeetri kaugusel. Mudelite loomise meetod ja mudelite ulatuse alust on kirjeldatud punktis 5.3.1.

Projekti kliimamõju hinnatakse süsiniku jalajälje arvutamisega projekti elutsükli jooksul. Projekti positiivset kliimamõju hinnatakse, võrreldes projekti käigus toodetud kaugkütte heidete intensiivsust muul viisil toodetud kaugkütte heidete intensiivsusega. Kliimamuutuste mõju projektile hinnatakse, uurides äärmuslike ilmastikuolude põhjustatud riske ja nende jaoks vajalikke kohanemismeetmeid. Kliimamõju hindamist on üksikasjalikumalt kirjeldatud KMH programmi punktis 18.

5.3.1 Raskete õnnetuste mudeldamine

Keskkonnamõju hindamise osana hinnatakse hüpoteetilist rasket õnnetust SMR-jaamas. Radioaktiivse heite tase on määratud vastavalt tuumaenergia määruse (161/1988) paragrahvile 22 b, kasutades 100 TBq tseesium-137 heidet ja Olkiluoto 3 soojusvõimsust (4300 MW), et tuletada 150 MW soojusvõimsusega SMR-jaamale vastav heitetase. Sellest tulenevalt on mudeldamisel kasutatud radioaktiivse heite kogus 3,5 TBq tseesium-137-t. Võrdlusjaamaks on valitud Olkiluoto 3 tuumaelektriijaam tänu selle kaasaegsele ehitusele ja kõrgtehnoloogilistele ohutussüsteemidele, mida peetakse uute tuumaelektriijaamade õnnetuste ohjamise võimekuse esindajateks. Kui jaama tarnijatelt on kättesaadavad esialgsed hinnangud õnnetusjuhtumite tekitatud koguste kohta, võrreldakse neid hinnanguid KMH aruandes mudeldamisel rakendatud radioaktiivse heitega.

Õnnetuse mõju hinnatakse kuni 300 kilomeetri kaugusel SMR-jaamast. SMR-jaama ettevaatusabinõude rakendamise ja hädaolukorra planeerimise tsooni esialgset suurust hinnatakse STUK-i määruses Y/2/2024⁷ sätestatud nõuete alusel.

⁷ Tuumaelektriijaama hädaolukorra korralduse määrus Y/2/2024 (<https://www.stuklex.fi/en/maarays/stuk-y-2-2024>)

300-kilomeetrise mõjuala uurimine põhineb suurte tuumaelektrijaamade varasematel keskkonnamõju hindamistel, milles on tõsise õnnetuse mõju hinnatud, kasutades võrdluseks 100 TBq tseesium-137 radioaktiivset heidet. Tabelis (Tabel 1) on toodud üheaastase lapse eluea jooksul kuni 1000 kilomeetri ulatuses raske õnnetuse tagajärjel saadud hinnangulised kiirgusdoosid, tuginedes Loviisa tuumaelektrijaama kasutusaja pikendamise keskkonnamõju hindamisaruandele⁸ ning Olkiluoto 1 ja Olkiluoto 2 jaama kasutusaja pikendamise ja soojusvõimsuse suurendamise keskkonnamõju hindamisaruandele⁹.

Tabel 1. Eluaegne (70 aastat) kiirgusdoos ühe aasta vanusele erinevatel vahemaadel muudes keskkonnamõju hindamistes, kasutades 100 TBq tseesium-137 heitkogust.

	Üheaastase eluaegne doos (mSv)	
Vahemaa (km)	Loviisa 1 ja 2	Olkiluoto 1 ja 2
1	267	76,0
5	60,1	36,4
10	27,7	27,9
15	21,3	19,8
20	14,5	14,8
50	3,91	5,6
100	0,41	2,6
300	0,16	0,6
500	0,09	0,2
700	0,06	0,1
1 000	0,03	0,08

Varasemate KMH protseduuride (Tabel 1) hinnangute põhjal on eluaegne kiirgusdoos 50 kilomeetri kaugusel 100 TBq tseesium-137 heitest väiksem kui keskmine aastane kiirgusdoos Soomes (5,9 mSv) ja doos väheneb märgatavalt vahemaa suurenedes. Mudeldades kogusega 3,5 TBq tseesium-137-t piiratakse mõju hindamise ala konservatiivselt 300 kilomeetrini.

Radionukliidide atmosfääris transporti hinnatakse Lagrange'i osakeste levikumudeli (LPDM) abil. Valitud levikumudeli omadused sobivad eriti hästi SMR-jaamale, mis asub muutlikul maastikul ja tööstushoonete läheduses.

⁸ Fortum Power and Heat Oy 2021. Loviisa tuumaelektrijaam. Keskkonnamõju hindamise aruanne. September 2021.

⁹ Teollisuuden Voima Oyj 2024. Olkiluoto 1 ja Olkiluoto 2 jaamade kasutusaja pikendamine ja nende soojusvõimsuse suurendamine. Keskkonnamõju hindamise aruanne. Detsember 2024.

Kohalikul tasandil hindamiseks kasutatakse mudelit AUSTAL¹⁰. Piirkondlikul tasandil kasutatakse mudelit HYSPLIT (*Hybrid Single-Particle Lagrangian Integrated Trajectory*)¹¹. Nii AUSTAL-i kui ka HYSPLIT-i mudelid on laialdaselt valideeritud ja kontrollitud.

Hüpoteetilise õnnetuse tagajärjel keskkonda sattunud radionukliidide atmosfääriline transport arvutatakse atmosfääris leviku mudeldamise tarkvara abil. Mudeldamistarkvara abil arvutatud aktiivsuse kontsentratsioone õhus ja pinnasele sadestumist kasutatakse kaitseta elanikkonna kiirgusdooside hindamiseks. Elanikkonna doosi arvutamisel kasutatakse AFRY AISM¹² tarkvara mudeldamistöööriista.

Arvutustes arvesse võetud kokkupuuteviisid on järgmised:

- väline kokkupuude 48 tunni jooksul alates selle algusest, koosneb kahest komponendist.
 1. Gammakiirgus mis tuleneb õhus liikuvast radioaktiivsest pilvest.
 2. Gammakiirgus, mille põhjustavad kuiva või märja sadestumise tulemusel maapinnale ladestunud radionukliidid.
- efektiivne annus sissehingamisel 48 tunni jooksul alates kokkupuute algusest.

Kuni 300 kilomeetri kaugusel avalduva hajumise ja sadestumise mõju hindamisel võetakse arvesse ka elanikkonna kiirgusega kokkupuudet toidu tarbimisel. Tulemuste saamiseks hinnatakse üheaastase lapse, kümneaastase lapse ja täiskasvanu eluaegseid kiirgusdoose vastavalt Rahvusvahelise Kiirguskaitse Komisjoni (ICRP) soovitudele. Arvutustes kasutatakse üheaastase lapse puhul 70-aastast, kümneaastase lapse puhul 60-aastast ja täiskasvanu puhul 50-aastast kokkupuute kestust. Lisaks uuritakse radioaktiivse sademe ja kiirguse üldist mõju.

SMR-jaama radioaktiivse heite vabanemiskõrgust uuritakse maapinnal ja ligikaudu 40 meetri kõrgusel.

Kuna võimaliku õnnetuse ajastus ei ole ennustatav, võetakse mudeldamisel arvesse kohalike ilmastikuolude aastaringset muutumist. Mudeldamisel kasutatakse lähedalasuvate ilmajaamade meteoroloogilisi andmeid, et kindlaks teha tuule- ja stabiilsusolud, mis võiksid põhjustada radioaktiivse pilve leviku ja tuua kaasa elanikkonna suurima kiirgusdoosi. Kuna aastad on erinevad, analüüsitakse mudeldamisel vähemalt viit järjestikust aastat kohalike meteoroloogilisi andmeid¹³.

Raske õnnetuse mudeldamist, sealhulgas selle meetodeid ja seotud ebakindlusi, kirjeldatakse üksikasjalikumalt KMH programmi punktis 21.

¹⁰ Saksa Keskkonnaamet 2024. AUSTAL. <https://www.umweltbundesamt.de/en/topics/austal>.

¹¹ Stein, A.F., Draxler, R.R., Rolph, G.D., Stunder, B.J.B., Cohen, M.D., Ngan, F. 2015. NOAA HYSPLIT-i atmosfääris transpordi ja leviku mudeldamissüsteem, Bull. Amer. Meteor. Soc., 96, 2059–2077.

¹² AFRY nutikas stsenaariumi mudeldamine 2024. <https://afry.com/en/service/intelligent-scenario-modelling-simulation-software>.

¹³ Keskkonnakaitseagentuur (EPA) 2020. Keskkonnakaitseamet (OEE). Tööstusrajatiste õhusaaste leviku modelleerimise juhend (AG4).

6 PROJEKTI JAOKS VAJALIKUD LOAD, PLAANID JA OTSUSED

Kui keskkonnamõju hindamise menetlus on lõpetatud, liigub projekt edasi loaetappi. Loataotlustele lisatakse KMH aruanne ja pädeva asutuse põhjendatud järeldus.

6.1 Tuumaenergia seaduse alusel tehtavad otsused ja load

Soomes toimub praegu tuumaenergia alaste õigusaktide põhjalik reform ja selle tulemusena on oodata muudatusi litsentsimismenetlustes, mida arvestatakse ka selles projektis. Allpool kirjeldatakse lühidalt praegust tuumaenergia kasutamisega seotud litsentsimis- ja otsustusprotsessi.

Tuumaenergia seaduse järgi on tuumarajatise ehitamiseks vaja valitsuse põhimõttelist otsust, et see oleks kooskõlas ühiskonna üldiste huvidega. Põhimõtteline otsus vajab parlamendi heakskiitu. Põhimõttelise otsuse taotlemise etapis teeb STUK projekti esialgse ohutushindamise ning esitab oma seisukohad tuumarajatise ehitamise eelduste kohta. STUK märgib oma ohutushindamises, kas tuumaenergia seaduses nõutud tuumarajatise ehitamise eeldused on täidetud. Praeguses etapis ei ole tulevase tuumarajatise tehnoloogiat ja ohutust veel üksikasjalikult hinnatud.

Põhimõtteline otsus nõuab ka keskkonnaministeeriumi ning selle asukohajärgse omavalitsuse ning naaberomavalitsuste seisukohta. Vastuvõtva omavalitsuse toetus on põhimõttelise otsuse eeltingimus. Enne põhimõttelise otsuse taotlemist tuleb uute tuumarajatiste projektide puhul vastavalt keskkonnavalitsustele õigusaktidele läbi viia keskkonnamõju hindamine (KMH).

Tuumaenergia seaduse järgi taotletakse tuumarajatise ehitusluba, esitades valitsusele kirjaliku taotluse. STUK esitab seisukoha ehitusloa taotluse kohta ja teeb ohutushindamise. Ohutushindamine sisaldab avaldust STUK-i vastutusalasse kuuluvate nõuete täitmise kohta. Ehitusloa taotlusega seoses STUK-ile esitatavad dokumendid ja andmed on toodud juhendis YVL.A1 („Tuumaenergia kasutamise ohutuse järelevalve“) ¹⁴. YVL-is on esitatud muud, spetsiifilisemad nõuded erinevate teemade kohta. ¹⁵

Kui tuumarajatis on valmis, tuleb taotleda tuumaenergia seaduse alusel tegevusluba. Kasutusluba antakse tähtajaliselt. Tuumaobjekti käitamisluba taotletakse valitsuselt kirjaliku avaldusega. YVL A.1 sisaldab täpsemat teavet STUK-ile käitamisloa taotluse raames esitatavate dokumentide kohta.

6.2 Muud load

Projekti elluviimiseks on vaja kohalikku detailplaneeringut. Hepomäki SMR-jaama ala asub vastavalt Hepomäki osalisele üldplaneeringule tööstus- ja laoalal (T) ning valdavalt põllumajandus- ja metsamajanduslikul alal, mille kasutus on keskkonnaväärtused ja vaba aja veetmine (MU). Hepomäki tehaseplatsil ega selle ümbruses ei ole alasid, mis oleksid hõlmatud kohaliku detailplaneeringu või rannajoone detailplaneeringuga. Hepomäki piirkonnas on käimas kohalik detailplaneerimise protsess, mille käigus uuritakse SMR-

¹⁴ „Tuumaenergia kasutamise ohutuse järelevalve YVL A.1“ (<https://www.stuklex.fi/en/ohje/YVLA-1>)

¹⁵ Tuumaohutuse regulatiivsed juhised (YVL) (<https://www.stuklex.fi/en/yvl-ohje>)

tehase võimalikku paigutust. Sorsasalos kehtib õiguslikult siduv kohalik detailplaneering, millega määratakse SMR tehase ala tööstus- ja laolaks, kus võib asuda suur tehas, milles toodetakse või ladustakse ohtlikke kemikaale (T/kem-2). Käimas on piirkonna kohaliku detailplaneeringu ülevaatamine, mille käigus uuritakse ka SMR-jaama võimalikku paigutamist. Projektipiirkondade planeerimine kulgeb paralleelselt KMH menetlusega ning selle eest vastutab Kuopio linn. Rahvusvahelised konsultatsioonid paigutamise kohta toimuvad eraldi.

Lisaks on projekti jaoks näiteks nõutav ehitusluba ehitusseaduse (751/2023) alusel ja keskkonnaluba keskkonnakaitseaduse (527/2014) alusel. Projekti jaoks vajalikke lubasid ja otsuseid on täpsemalt kirjeldatud KMH programmi 4. peatükis.