

Turvallisuus  
Myllymaa Samu

7.12.2022

POSIVA-10255  
Julkinen

Työ- ja elinkeinoministeriö  
PL 32  
00023 Valtioneuvosto  
kirjaamo.tem@gov.fi

VN/34352/2021 (7.10.2022)

## Posiva Oy:n vastine kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen käyttöluvahakemuksesta saatuihin lausuntoihin

### 1 Taustaa

Posiva Oy (Posiva) toimitti 30.12.2021 valtioneuvostolle hakemuksen, jolla Posiva hakee ydinenergialain (990/1987) 20 §:ssä tarkoitettua lupaa käyttää Eurajoen kunnan Olkiluodon saarelle rakennettua käytetyn ydinpolttoaineen kapselointi- ja loppusijoituslaitosta vuoden 2070 loppuun saakka. Posiva toimitti samassa yhteydessä Säteilyturvakeskukselle (STUK) käyttöluvahakemukseen liitettävän aineiston, kuten ydinenergia-asetuksessa (36 §) ja ydinlaitosohjeissa (YVL-ohjeet) on vaadittu, josta STUK laatii turvallisuusarvion.

Suomessa on edetty käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamisen kanssa 1980-luvun alussa laadittujen periaatteiden mukaisesti. Loppusijoittamisen turvallisuutta on arvioitu useasti eri lupaprosessien yhteydessä, joista merkittävimmät ovat olleet periaatepäätös- ja rakentamislupavaihe. Pitkäaikaisturvallisuuden varmistamista on kehitetty noin 40 vuotta ja se on pitkäjänteisen työn tulos, jossa on varmistettu kallioperän soveltuvuutta ja vapautumisesteiden toimintakykyä hyvin pitkille ajanjaksoille.

Työ- ja elinkeinoministeriö (TEM) sai Posivan hakemuksesta yhteensä 33 lausuntoa. Tässä vastineessa esitetään hallintolain (434/2003) 34§:n mukainen vastine Posivan kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen käyttöluvahakemuksesta esitettyihin lausuntoihin.

### Jakelu

JAMO, TJAL, KJK, APO, RIIJ, PEVU, TNJN, APMY, TVIU, SPI, AILT, LAHM, SAMY, HUJA, PML, RIJT, JSVT, RJPH, MELE, NMMJ, IEN, KJOK, KHPT, AAKK, AMLE, KHN, SMRN, LEMY, OEER, KAIK, LJNT, PTOH, ORKR, UMOI, KIOP, Tuki-Dokumentaatiohallinta, Luvitus suunnittelu, Arkisto, POS-Dokumentaatiohallinta

Posiva Oy

Olkiluoto  
27160 Eurajoki

Puh/Tel 02 8372 31  
Fax (02) 8372 3709

etunimi.sukunimi@posiva.fi  
www.posiva.fi

Y-tunnus/Business ID 1029258-8  
Kotipaikka/Domicile Eurajoki

## 2 Lausunnonantajat

TEM sai Posivan käyttölupahakemuksesta lausunnot seuraavilta tahoilta:

## Viranomaisten ja kuntien lausunnot

- Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
- Eurajoen kunta
- Geologian tutkimuskeskus
- Ilmatieteen laitos
- Liikenne- ja viestintäministeriö
- Lounais-Suomen aluehallintovirasto
- Loviisan kaupungin lausunto
- Porin kaupunki
- Puolustusministeriö
- Rauman kaupunki
- Satakunnan pelastuslaitos
- Satakuntaliitto
- Sisäministeriö
- Sosiaali- ja terveysministeriö
- Turvallisuus- ja kemikaalivirasto TUKES
- Ulkoministeriö
- Valtiovarainministeriö
- Väylävirasto
- Ympäristöministeriö
- Ålands landskapsregering

## Muut lausunnot

- Elinkeinoelämän keskusliitto
- Fingrid Oyj
- Fortum Power and Heat Oy
- Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK r.y
- SAK ry
- Säteilyturvallisuusneuvottelukunta
- Societal Security Solutions Oy
- Suomen luonnonsuojeluliitto ry
- Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy
- Teknologiateollisuus ry

Lisäksi TEM sai neljältä yksityishenkilöltä hakemukseen liittyviä kannanottoja.

STUK tulee antamaan lausuntonsa erikseen käyttöturvallisuuden ja pitkäaikaisturvallisuuden toteutumisesta ja siihen tullaan antamaan erillinen vastine.

Posiva kiittää kaikkia lausunnon antaneita ja kokee tärkeäksi, että lausuntoja on saatu käyttölupahakemuksesta monipuolisesti eri toimijoilta.

Pääosin lausunnot olivat positiivisia, mutta myös huolia esitettiin. Posiva esittää kappaleessa 3 vastineensa lausuntoihin ja kannanottoihin. Vastine on ryhmitelty seuraaviin kokonaisuuksiin:

- Yleistä
- Loppusijoitusalueen kaavoitus ja sijaintipaikka
- Loppusijoituksen luvittaminen
- Viestintä, tiedon säilyttäminen ja osaamisen hallinta
- Muut kuin Posivan omistajien radioaktiiviset jätteet
- Ydinvoimalaitosyksiköiden mahdolliset käyttöikien jatkamiset
- Ympäristövaikutukset ja työturvallisuus
- Loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus
- Kuparin riittävyys maailmassa ja kuparin korrosio
- Käytetyn ydinpolttoaineen kuljetukset
- Loppusijoituksen ydinmateriaalivalvonta

### 3 Lausuntojen yhteenvedot ja vastineet

#### 3.1 Yleistä

*Useissa lausunnoissa todettiin, että ydinjätehuollon järjestäminen on Suomessa hyvin hoidettu ja nähtiin, että vastuullisesti toimimalla on edetty käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamisessa nyt käyttölupahakemusvaiheeseen. Lausunnoissa korostettiin myös, että ydinvoima on energian hinnan, ilmastonmuutoksen torjumisen ja energiaturvallisuuden näkökulmasta erinomainen energiantuotantomuoto. Ydinvoiman avulla voidaan vastata kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä koskeviin kansallisiin ja kansainvälisiin tavoitteisiin ja turvata kohtuuhintaisen energian saatavuutta. Posivan käyttölupa saattaa osaltaan helpottaa myös kansainvälisesti käytyä keskustelua siitä, onko ydinvoima kestävä energiantuotantomuoto ja sen roolia ilmastonmuutoksen vastaisessa taistelussa.*

*Suomen yleisen kilpailukyvyn ja talouskasvun kannalta sähkön riittävydellä ja kohtuullisella sähkön hinnalla on keskeinen merkitys. Elinkeinoelämän toimintaedellytysten ja kilpailukyvyn turvaamiseksi on varmistettava riittävästi energian tuotantokapasiteettia tuleville vuosikymmenille. Ydinvoimalla tuotetun sähkön tarvetta korostettiin myös nyt ja tulevaisuudessa, jolloin vaihtelevatuotantoisen uusiutuvan sähkötuotannon reipas lisääntyminen edellyttää energiajärjestelmän näkökulmasta va-*

*kaata peruskuormaa, johon ydinvoima on paras vaihtoehto Pariisin ilmastopöytäkirjan tavoitteiden puitteissa.*

*Lausunnoissa todettiin myös, että käytetyn ydinpolttoaineen kapselointi- ja loppusijoituslaitos on saanut paljon myönteistä kansainvälistä huomiota ja herättänyt kiinnostusta, koska kyseessä on laatuaan ensimmäinen laitos koko maailmassa. Lisäksi se vaikuttaa myönteisesti Suomen maakuvaan vakaana, avoimena taloutena, jossa kansalaisten luottamus viranomais toimintaan on erittäin korkealla tasolla.*

Ydinjätehuolto on vastuullisen ydinvoiman käytön yksi peruselementti. Se on myös yleisen hyväksyttävyyden kannalta tärkeää. Posivan edelläkävijyys mahdollisti osaltaan myös sen, että ydinvoima hyväksyttiin EU:n kestävän rahoituksen eli ns. taksonomian piiriin.

*Lausunnoissa huomioitiin, että Posivan loppusijoitusosaamiselle on kysyntää maailmalla, mutta esitettiin myös huoli siitä, että Posivan myymät palvelut eivät saa hidastaa itse loppusijoitustoimintaa.*

Posivan myymät palvelut eivät tule vaikuttamaan loppusijoitustoimintaan, Posiva hoitaa loppusijoitusta omistajilleen suunnitelmallisesti.

### 3.2 Loppusijoitusalueen kaavoitus ja sijaintipaikka ovat asianmukaisia

*Lausunnoissa kiinnitettiin huomiota loppusijoituksen pitkään elinkaareen ja sen aiheuttamiin maankäytön rajoituksiin ja myös lopullisen sulkemisen jälkeen tehtäviin rajoituksiin. Lausunnoissa kiinnitettiin huomiota myös käyttölupahakemuksen liitteenä olleisiin kaavakuviin.*

Posivan loppusijoitusalue sijaitsee kokonaisuudessaan Eurajoen Olkiluodon saarella. Olkiluodossa on voimassa olevat maakuntakaava, rantayleiskaava, osayleiskaava sekä asemakaavat, joissa alue on osoitettu ydinlaitosten rakentamista varten. Posivalla on hallintaoikeus siihen alueeseen, jolle käytetty ydinpolttoaine on periaatepäätösten mukaisesti tarkoitettu loppusijoitettavaksi. Käyttölupahakemuksessa olleissa kaavakuvissa oli epätarkkuuksia, jotka lausunnossa korjattiin ja lisäksi vanhoissa asemakaavoissa käytetty kuutiometriin perustuva rakennusoikeus herätti lausunnossa huomiota, uusissa asemakaavoissa käytetään kerrosneliöitä. Posiva varmistaa, että vastaavia epätarkkuuksia ei pääse lupaprosessin seuraaviin vaiheisiin.

Olkiluodon alueen voimassa olevassa kaavoituksessa on varattu alue ydinjätelaitoksille. Lisäksi loppusijoitusalueelle on varattu VNA

736/2008 9 §:n 6 momentin edellyttämä suojavyöhyke YEL:n 63 §:n 1 momentin 6. kohdan tarkoittamia toimenpidekieltoja varten.

Loppusijoituksen päätyttyä noin 2120-luvulla ja loppusijoituslaitoksen lopullisen sulkemisen jälkeen alueen hallinta siirtyy valtiolle ja kunnalle tästä ei tule kustannuksia tai ylimääräisiä velvoitteita. Loppusijoitusalueelle alueelle tulee tämä tarkoittamaan käyttörajoituksia, suoja-alueita ja toimenpidekieltoalueita, näitä ei ole vielä suomalaisessa lainsäädännössä tarkemmin määritelty. Posiva tulee suunnittelemaan lopullisen sulkemisen ja käytöstäpoiston siten, että nämä asiat huomioidaan niissä, jotta rajoitukset ovat mahdollisimman pienet.

### 3.3 Loppusijoituksen luvittaminen tehdään säännösten mukaisesti

*Lausunnoissa esitettiin, että myös tulevassa ydinenergia-alan säännöksessä on turvattava kunnille lausunto- ja veto-oikeudet sekä rakentamislain mukaisten lupien myöntäminen. Kunnille on taattava myös riittävät vaikuttamis- ja osallistumismahdollisuudet lainsäädännön kehittämiseen.*

Posivalle ydinenergia-alan säännösten kehityksessä on tärkeää säännösten selkeyttäminen loppusijoittamisen luvituspolkujen osalta sekä riskiperustaisen luvittamisen ja valvonnan mahdollistaminen. Ydinenergialain uudistuksessa on tavoitteena myös tarkentaa ydinlaitosten elinkaaren loppuvaiheen menettelyjä. Posivalle on tärkeää, että kunnalla merkittävänä sidosryhmänä ja yhteistyökumppanina on vaikuttamis- ja osallistumismahdollisuudet ydinlaitosten lainsäädännön kehitykseen.

### 3.4 Posiva huolehtii viestinnästä, tiedon säilyttämisestä ja osaamisen hallinnasta

*Lausunnoissa esitettiin huolta käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamisen luvittamisprosessin avoimuudesta, tiedonsaannista ja tiedon säilyttämisestä tuleville sukupolville sekä osaamisen hallinnasta. Lausunnossa esitettiin myös epäilyjä Posivan ja STUKin osaamisesta loppusijoituksen eri osa-alueilla. Posivalta toivottiin aktiivista ja avointa viestintää. Lausunnoissa oli kiinnitetty huomiota käytetyn ydinpolttoaineen luvittamisprosessin laillisuuteen ja miten se täyttää Århusin sopimuksen vaatimukset ja samalla pyydettiin myös asiakirjoja, jotka liittyvät lupahakemukseen.*

Posiva yhtyy lausunnonantajien näkemykseen siitä, että kokonaiskuvan saaminen loppusijoituksen laajasta kokonaisuudesta, tehdyistä tutkimuksista yli 40 vuoden aikana ja sen turvallisuusnäkökohdista voi olla haasteellista pelkän valtioneuvostolle toimitetun käyttö lupahakemuksen perusteella. Käyttö lupahakemukseen on tiivistetty keskeisimmät asiat, jotka

antavat hyvän kuvan loppusijoitushankkeen kokonaisuudesta. Käyttölupahakemuksessa on esitetty ydinenergia-asetuksen ja rakentamisluvan ehtojen mukaiset selvitykset.

Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen luvittaminen vaatii ydinenergialain ja -säännösten mukaisia menettelyjä, jonka osana tämä käyttölupahakemus on kuulutettu lausunnoille julkisesti. Huomioitava on myös, että yksityiskohtaiset selvitykset perusteluineen on esitetty STUKille toimitetussa hyvin laajassa asiakirja-aineistossa. Ydinenergialain mukaisesti loppusijoituksen turvallisuuden arviointi kuuluu STUKille osana käyttölupahakemuksen käsittelyä.

STUK käyttää omien asiantuntijoiden lisäksi turvallisuuden arvioinnissa laajalti asiantuntijoita ympäri maailmaa. Myös Posiva on jo aineistoa laatiessaan käyttänyt loppusijoituksen turvallisuusperustelussa kansainvälisiä asiantuntija-arvioita, jotta turvallisuusperustelu olisi riippumattomien asiantuntijoiden läpikäymä ennen kuin se on toimitettu STUKille hyväksyttäväksi.

STUK ja Posiva ovat noin 40 vuoden aikana kasvattaneet osaamistaan loppusijoittamisen turvallisuuden varmistamisessa ja arvioinnissa. Posivan tekemä turvallisuusperustelu on kehittyneimpiä maailmassa tehtyjä turvallisuusperusteluita, joka ottaa huomioon loppusijoituspaikan ominaisuudet paremmin kuin mikään aiemmin tehty turvallisuusperustelu. STUK on kehittänyt luvitusprosessin aikana YVA-, periaatepäätös- ja rakentamislupavaiheessa osaamistaan turvallisuusarvioiden tekemisessä. STUK tekee myös turvallisuusarvion laatimisen aikana omia varmentavia analyysejään pitkäaikaisturvallisuuden takaamiseksi.

Lausunnonantajille annettiin mahdollisuus saada yksityiskohtaisempia tietoja ja perusteluita TEMin järjestämässä sidosryhmille tarkoitetussa seminaarissa 31.5.2022 ”*Seminaari Posiva Oy:n käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitushankkeesta ja käyttölupahakemuksesta*”.

Tiedon säilyttäminen tuleville sukupolville on otettu huomioon Posivan toiminnassa. Suunnitelmana on käyttötoiminnan loputtua sulkemisen jälkeen noin 2120-luvulla siirtää tiedot valtion haltuun STUKille. Loppusijoituksen kehitystyö on jatkunut jo yli 40 vuotta ja periaatepäätöksestä on kulunut yli 20 vuotta, joten tiedon säilyminen ja siirtyminen eteenpäin luvitusaskelissa on haastavaa pitkän ajan vuoksi. Tämä vaatii sekä Posivalta että viranomaisilta mutta myös kansalaisilta ja päättäjiltä pitkäjänteistä tiedon omaksumista. Posivalla on panostettu hankitun tiedon säilyttämiseen mm. sijaintipaikan ominaisuuksista erilaisissa tietokannoissa ja arkistossa, menettelyjä kehitetään myös käytön aikana ja näin varmistetaan tiedon säilymistä tuleville sukupolville. Tulevaisuudessa vähintään 15 vuoden välein tehtävien turvallisuusarvioiden yhteydessä arvioidaan

turvallisuutta uudelleen ja näin tiedon säilyttämisellä sekä viestinnällä on luonnollista jatkumoa koko ydinlaitosten käytön aikana.

Ydinalan osaamisen hallintaa tuetaan valtion ydinjäterahaston alaisesta SAFER-ohjelmasta (entiset SAFIR- ja KYT-ohjelma), jonka avulla koulutetaan ydinalalle asiantuntijoita.

Posiva laatii jatkossa myös oman turvallisuusohjelman määräaikaisten turvallisuusarvioiden välille, jossa määritellään mm. tutkimus- ja kehityskohteet seuraavaan turvallisuusarvioon asti. Tämän avulla kehitetään ja pidetään yllä Posivan loppusijoitusosaamista.

Posiva tekee yhteistyötä viranomaisten ja kunnan kanssa, jotta toiminta ja luvat ovat sellaisia, että Posivan rooli on selkeä ja lupaehdot asianmukaisia. Posivalle on tärkeää, että viestinnässä sidosryhmät ja kansalaiset saavat riittävää ja ajantasaista tietoa loppusijoitushankkeen etenemisestä ja seuraavista vaiheista.

Posivan pitkäaikaisturvallisuuden varmistamiseksi tehty turvallisuusperustelu on keväällä 2023 saatavilla pyytämällä Posivan nettisivuilta ja myös aiemmissa lupavaiheissa tehdyt turvallisuusanalyysit sekä niiden taustaraportointi on julkaistu Posivan nettisivuilla. Posiva on julkaissut raporttisarjoissaan vuosikymmenien aikana laajalti tutkimuksia ja ne löytyvät Posivan internetsivuilta raporttikirjastosta (<http://www.posiva.fi/tietopankki>). Sekä Posiva että Ruotsin ydinjäteyhtiö SKB AB julkaisevat raporttisarjoissaan ydinjätteen loppusijoitukseen liittyviä tutkimustuloksia. Posiva tekee tiivistä yhteistyötä SKB:n kanssa, kuten myös STUK tekee yhteistyötä Ruotsin ydinturvallisuusviranomaisen SSM:n kanssa. Suomalaiset voivat seurata Ruotsin hieman erilaista rakentamislupahakemuksen käsittelyprosessia sekä SSM:n kotisivujen kautta osoitteesta <http://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/start/> että SKB:n kotisivuilta <http://www.skb.se>.

### 3.5 Muiden kuin Posivan omistajien radioaktiivisten jätteiden loppusijoitus

*Muutamassa lausunnossa oli kiinnitetty huomiota siihen, että hakemuksessa oli haettu lupaa myös ”pitää hallussaan, tuottaa, käsitellä, varastoida ja loppusijoittaa radioaktiivisia jätteitä”. Lausunnoissa esitettiin hieman virheellisesti myös, että loppusijoitustiloja olisi varattu tietyn tyyppisille radioaktiivisille jätteille. Lausunnossa ehdotettiin, että nämä jätteet tulisi kuvata tarkemmin käyttöluvassa. Lausunnoissa otettiin kantaa Posivan omistajapohjaan ja sen mahdollisiin muutoksiin erilaisten jätteiden loppusijoittamisen mahdollistamiseksi.*

Käyttöluvhakemuksessa on haettu lupaa 6 500 uraanitonnille nykyään Suomessa käytössä olevien ydinvoimalaitosyksiköiden OL1, OL2, OL3,

LO1 ja LO2 käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoittamiseksi. Lisäksi Posiva on hakenut lupaehdot, jossa on mahdollisuutena rakentaa ja käyttää oma matala- ja keskiaktiivisten jätteiden loppusijoitustila (LILW-tila, maksimissaan 3 000 m<sup>3</sup> matala- ja keskiaktiivista ydinjätettä) nykyisten suunnitelmien mukaan noin 180 metrin syvyyteen ONKALON ajotunnelin varrelle. Tällä tilavarauksella voidaan tulevaisuudessa mahdollistaa Posivan itsenäinen matala- ja keskiaktiivisten jätteiden loppusijoitus, jos TVO:n omistaman Olkiluodon voimalaitosjäteloppusijoitustilan (VLJ-luola) toiminta loppuu aiemmin kuin Posivan toiminta. Posiva aikoo kuitenkin ainakin toiminnan alkuvuosikymmeninä loppusijoittaa toiminnastaan syntyvät jätteet TVO:n VLJ-luolaan tai maaperäloppusijoituslaitokseen, luovuttamalla ydinenergialain mukaisesti TVO:lle kapselointilaitoksella syntyvien jätteiden huolehtimisvelvollisuuden.

Posivan oman LILW-tilan mahdollinen toteutus on ajankohtaista aikaisintaan kymmenien vuosien päästä. Näin ollen sen suunnitelmat, kuten rakenteet, jätelaadut ja lopulliset määrät, tarkentuvat tulevina vuosikymmeninä. Mahdolliseen matala- ja keskiaktiivisten jätteiden loppusijoitustilaan tai muualle loppusijoituslaitokseen ei ole tehty erillisiä tilavarauksia, suunnitelmia tai kehitetty ratkaisuja STM:n vastuulla oleviin jätteisiin tai muihin radioaktiivisiin jätteisiin, mutta haetuilla lupaehdoilla tällainen voisi tarvittaessa olla mahdollista, tällöin jättemäärät ja -laadut tarkentuisivat mm. viranomaisrekisterien avulla. Erityyppisille jätteille tulee tulevaisuudessa myös tarvittaessa valita tai kehittää loppusijoitusratkaisu, jolla taataan turvallinen loppusijoitus.

Posiva on ollut mukana kansallisessa ydinjätehuollon yhteistyöryhmässä (YETI-ryhmä), ryhmässä on keskusteltu ja kehitetty mahdollisia ratkaisuja ydinjätehuollon ja radioaktiivisten jätteiden huollon tarpeisiin kansallisesti. Yhtenä kehityskohteena nähtiin muiden kuin ydinlaitoksista peräisin olevien radioaktiivisten jätteiden käsittely, varastointi ja loppusijoittaminen ydinvoimalaitosalueille. YETI-ryhmän loppuraportin ([https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161762/TEM\\_39\\_2019\\_KansallisenYdinjatehuollon.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161762/TEM_39_2019_KansallisenYdinjatehuollon.pdf)) mukaisesti tavoitettiin vuonna 2030 on muun muassa *"Ydinenergian käytön säännöstö ja lupakäytännöt mahdollistavat järkevän toiminnan. Käyttöluvut ja/tai muut luvat ovat riittävän laajat, jotta myös poikkeuksellisista tilanteista voidaan huolehtia voimassa olevilla luvilla."* Tästä syystä Olkiluodon eri ydinlaitosten käyttöluvuissa on kirjoitettu tämä mahdollisuus mukaan lupaehdotihin, sillä lupien muuttaminen jälkikäteen on raskas ja hidas prosessi. Kyseisillä lupaehdoilla myös mahdollistetaan tehokas ja turvallinen ydinjätteiden käsittely, varastointi ja loppusijoitus Olkiluodon ydinlaitoksilla. Haetut lupaehdot antavat myös mahdollisuuden, mutta eivät velvoita vastaanottamaan muita radioaktiivisia jätteitä tai tekemään erillisiä tilavarauksia niille. Matala- ja keskiaktiivisten jätteiden käsittelylle on haetuissa lupaehdoissa määritelty enimmäismäärät, joiden mukaan



laitosten toiminta suunnitellaan, jos loppusijoitustila toteutetaan. Tämän mukaisesti muiden radioaktiivisten jätteiden määrää ja laatua on rajattu haetuissa lupaehdoissa.

Suomessa on kaksi ydinenergian tuottajaa, jotka kummatkin ovat Posivan omistajia. Posivan omistajapohjan laajentaminen ei ole ajankohtaista, ja jos joskus tulevaisuudessa laajentamiseen päädyttäisiin, arvioidaan lupaehtojen soveltuvuus kulloinkin voimassa olevan lainsäädännön mukaisesti. Uusien ydinlaitosten rakentaminen ja käyttöönotto, sekä niiden käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitus edellyttää monopolvaisen luvitusprosessin läpikäymistä, jossa sidosryhmillä on useissa vaiheissa mahdollisuus vaikuttaa ja olla osallisena.

### 3.6 Ydinvoimalaitosyksiköiden mahdolliset käyttöikien jatkamiset on otettu huomioon Posivan toiminnassa

*Lausunnoissa huomioitiin ydinvoimalaitosyksiköiden mahdolliset käyttöikien pidennykset ja niiden vaikutukset käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen. Lausunnoissa katsottiin, että laajastakin ydinvoiman lisäämisestä syntyvä jäte pitäisi saada samaan loppusijoitukseen. Tämä vaatisi toki laitoksen omistajien hyväksynnän tai ehkä jopa omistuksen laajentamista. Lausunnoissa todettiin, että loppusijoituslaitos lienee viisasta toteuttaa siten, että sitä voi laajentaa tarpeen mukaan.*

Maailmalla ydinvoimalaitosyksiköiden käyttöikiä on jatkettu huomattavasti alkuperäisien käyttöikien yli, koska on todettu laitosyksiköiden olevan yhä turvallisia käyttää ja yhteiskunnan sähköistymisen sekä vihreän siirtymän myötä on tarvetta matalahiilidioksidiselle sähkön perustuotannolle. Posivan omistajatkin suunnittelevat laitosyksiköiden tulevaisuutta markkinaehtoisesti ja ovat tehneet selvityksiä turvallisen käytön edellytyksistä, jos käyttöikiä jatkettaisiin. Posiva on hakenut käyttö lupaa 6 500 uraanitonnille, joille myönnettiin aikanaan periaatepäätökset ja rakentamislupa. Lisäksi lupaa on haettu 3 000 m<sup>3</sup> matala- ja keskiaktiiviselle ydinjätteelle, joka syntyy käytöstä ja käytöstäpoistosta.

Posivan omistajien laitosyksiköiden mahdolliset käyttöikien pidennykset tuottavat lisää käytettyä ydinpolttoainetta loppusijoitettavaksi, mutta nykyisten suunnitelmien mukaisesti 6 500 uraanitonnia tulee riittämään tähän. Jos kuitenkin käytetyn ydinpolttoaineen määrä ylittää 6 500 uraanitonnia, esimerkiksi pitempien käyttöikien tai uuden ydinvoimateollisuuden vuoksi, on Posiva tarvittaessa valmis laajentamaan loppusijoituslaitosta ydinenergialain vaatimalla tavalla kattamaan syntyvät ydinjätteet. Posiva on kuitenkin tuonut esille ydinenergialain uudistuksen yhteydessä, että loppusijoituslaitoksen laajentaminen nykyisen lainsäädännön puitteissa on liian monopolvista ja hidasta ja että tätä tulisi kehittää. Matala- ja keskiaktiivisten ydinjätteiden loppusijoittamiseen käyttöikien pi-

dennyksellä ei ole merkittävää vaikutusta. Posivalla syntyvät jätemäärät ovat pieniä ja Posiva aikoo toiminnan ensi vuosikymmeninä loppusijoittaa nämä jätteet Olkiluodon VLJ-luolaan.

### 3.7 Ympäristövaikutukset, pelastustoiminta ja työturvallisuus otetaan huomioon loppusijoitus-toiminnassa

*Lausunnoissa todettiin, että toimintaa tulee harjoittaa siten, että toiminnan liikenne, melu, päästöt ilmaan, maaperään tai vesiin eivät aiheuta terveydensuojelulain tarkoittamaa haittaa terveydelle tai pohjaveden laadulle. Launnossa korostettiin, että työnantajan tulee varmistua, että työturvallisuuslain ja sen perusteella annettujen säädösten edellyttämät arvioinnit, toimenpiteet ja seurannat tulevat tehdyiksi niin normaali-, poikkeus- kuin hätätilanteissakin, ja myös pelastuslain vaatimukset tulee ottaa huomioon.*

Posiva ottaa kaikessa toiminnassaan huomioon työ- ja ympäristöturvallisuuden sekä palo- ja pelastustoiminnan. Posiva seuraa ja varmistaa, että ympäristövaikutukset eivät aiheuta ympäristölle kuormitusta ja mm. minimoi loppusijoitustoiminnan vaikutukset pinta- ja pohjavesiin. Posiva ylläpitää ja kehittää laitosten turvallisuuteen liittyviä olosuhteita ja menettelytapoja koko loppusijoitushankeen elinkaaren.

Kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen käytössä pyritään korkeaan turvallisuustasoon noudattamalla mm. ydinenergia-alan säädösten, työturvallisuuslain, koneturvallisuusasetuksen, kemikaaliturvallisuuden, ympäristölainsäädännön ja rakentamismääräysten vaatimuksia. Posivalla on säädösten mukainen työ- ja ympäristöturvallisuusorganisaatio, suunnitelmat, menettelytavat ja valvonta työ- ja ympäristöturvallisuuden ylläpitämiseksi. Posiva on varmistanut, että sen alihankkijoilla on tarpeelliset koulutukset sekä tiedot ja ohjeet työpaikan turvallisuuden varmistamiseksi.

Loppusijoituksen yhteydessä tai Olkiluodon saarella mahdollisesti tapahtuvan säteilyvaaraa aiheuttaviin tilanteisiin on varauduttu valmiusjärjestelyin, joissa toimitaan yhteistyössä Teollisuuden Voiman valmiusorganisaation kanssa. Käyttölupahakemuksen yhteydessä on STUKille jätetty hyväksyttäväksi valmiusjärjestelyjen suunnitelma, josta STUK pyytää lausunnon myös sisäministeriöltä turvallisuusarvion valmistelua varten. Posivan tekemät valmiusjärjestelyt sovitetaan yhteen viranomaisten laattimien pelastus- ja valmiussuunnitelmien kanssa.

*Lausunnoissa todettiin edelleen, että kattavien kallioperä- ja pohjavesitutkimusten lisäksi on tärkeää, että pitkään jatkuvan rakentamis- ja loppusijoitustyön aikana vaikutuksia ja soveltuvuus-kriteerien riittävyttä*

*arvioidaan säännöllisesti. Erityisesti pitkän aikavälin arvioinnissa on tarpeen ottaa huomioon, että louhittujen tilojen täyttämisestä huolimatta laajan tunneli- ja reikäverkoston omaavan kallion lujuus-, eheys- ja vedenjohto-ominaisuudet sekä kalliopohjaveden virtausolosuhteet ja geokemialliset ominaisuudet poikkeavat alkuperäisistä luonnontilaisen kallion ominaisuuksista.*

Posiva käyttää ja on kehittänyt tutkimus- ja rakentamisvaiheen aikana menetelmiä, joilla ONKALON rakentamisen vaikutuksia kallioperän pohjavesiin on minimoitu. Loppusijoitustilan laajentamisen aikana sekä maaperän että kallioperän sisältämien pohjavesien seuranta jatketaan ja kehitetään edelleen. Ympäristövaikutusten seurannan ja haitallisten vaikutusten minimoinnin osalta Posiva noudattaa voimassa olevaa lainsäädäntöä ja viranomaisvaatimuksia ja mm. pinta- ja pohjavesiin liittyville seurantaparametreille on asetettu YVL-ohjeiden mukaisesti raja-arvot.

*Lausunnossa pyydettiin saada ympäristövaikutuksia koskevien seurantojen vuosiraportit jatkossa tiedoksi.*

Luvanharjoittajan velvoitetarkkailujen tulosraportit ovat Suomessa julkisia asiakirjoja, jotka ovat tarvittaessa kaikkien saatavilla. Posiva julkaisee vuosittain internet-sivuillaan YVL-ohjeiden D.5 ja D.7 mukaiset Olkiluodon monitorointiohjelman vuosiraportit, joissa mm. ympäristövaikutusten seurantaan liittyvät tulokset on esitetty ja tulkittu. Posiva toimittaa raportit STUKille mutta myös muut viranomaiset voidaan lisätä pyynnöstä jakeluun.

### 3.8 Loppusijoituksen turvallisuus on varmennettu kattavilla pitkäaikaisturvallisuuden tarkasteluilla

*Lausunnoissa oltiin huolissaan loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuudesta ja siitä miten se on arvioitu. Lausunnoissa esitettiin huomioita radioaktiivisten aineiden kertymisestä ekosysteemeissä.*

Pitkäaikaisturvallisuuden varmentamiseksi Posiva laati pitkäaikaisturvallisuuden turvallisuusperustelun (SC-OLA), joka koostuu 8 pääraportista ja se lähetettiin käyttölupahakemuksen yhteydessä STUKin hyväksyttäväksi. Turvallisuusperustelun lopputulemana oli, että loppusijoitus on turvallista, kuparikapselit eivät menetä tiiveyttään loppusijoituksen aikana. Osana turvallisuusperustelua on tarkasteltu kuitenkin myös ääritapauksia, joissa todettiin, että vaikka harvinaisten ja epätodennäköisten kehityskulkujen vuoksi kuparikapseleita hajoaisi, niin radioaktiivisia aineita ei kulkeudu elinympäristöön siinä määrin että säteilyannos kohoaisi siitä mitä eliöstö, ja ihminen sen osana, saa muutenkin taustasäteilystä ja annokset jäävät alle viranomaisrajojen. Turvallisuusperustelussa on otet-

tu myös huomioon radioaktiivinen hajoaminen ja tytärnuklidit ovat huomioitu analyysissä. Radioaktiivisten aineiden kulkeutuminen elolliseen luontoon (biosfääriin) on analysoitu turvallisuusperustelussa.

Turvallisuusperustelu-kokonaisuuden yhteydessä esitettiin analyysi tunnistetuista epävarmuuksista ja niiden merkityksestä loppusijoituksen turvallisuudelle. Turvallisuusanalyysin keskeinen johtopäätös, myös epävarmuudet huomioon ottaen on, että loppusijoitus on toteutettavissa asetettujen turvallisuusvaatimusten mukaisesti. Yhteenveto SC-OLA turvallisuusperustelusta on esitetty raportissa *Safety Case for the Disposal of Spent Nuclear Fuel at Olkiluoto - Synthesis*, joka yhdessä muun turvallisuusperustelu-kokonaisuuden kanssa on julkaistu Posivan internetsivujen raporttiarkistossa (saatavilla rekisteröitymällä keväällä 2023).

### 3.9 Loppusijoittamiseen tarvittava kuparin määrä ei vaaranna kuparin saatavuutta ja kuparin korrosio ei vaaranna pitkäaikaisturvallisuutta

*Muutamassa lausunnossa oltiin huolissaan kuparin riittävydestä, johtuen kuparikapselien käytöstä loppusijoituksessa. Lisäksi esitettiin huolia kuparikorroosiosta perustuen mm. ruotsalaisiin tutkimuksiin.*

Posiva on arvioinut loppusijoittavansa noin 3500 kuparikapselia sadan vuoden aikana, tämä tarkoittaa noin 30 000 tonnia kuparia sadan vuoden aikana. Esimerkiksi Porin Luvatan tehtaan yhden vuoden kuparituotantokapasiteetti on tätä hieman suurempi. Maailman kuparituotanto kaivoksissa oli vuonna 2020 hieman alle 17 miljoonaa tonnia, Posivan koko sadan vuoden kuparin tarve on siis alle 0,2 % maailman yhden vuoden kuparituotannosta. Maailman kuparivarannot arvioidaan vajaan miljardin tonnin kokoisiksi ja koko ajan löydetään hyödynnettäviä esiintymiä lisää. Lisäksi kupari on yksi parhaiten kierrätettäviä materiaaleja, jonka vuoksi suurin osa kuparituotannosta käyttää kierrätettyä kuparia.

Kuparin korroosiota on tutkittu sekä konservatiivisin että realistisin oletuksin ja analysoidun laajan kansainvälisesti tuotetun tutkimusaineiston perusteella korrosio ei uhkaa kapselien kestävyyttä vielä satojen tuhansien vuosien päästäkään. Raportissa *An Update of the State-of-the-Art Report on the Corrosion of Copper Under Expected Conditions in a Deep Geological repository* (Posiva 2011-01) ja julkaisussa Fraser et al. 2013. "Progress in the understanding of the long-term corrosion behaviour of copper canisters", *Journal of Nuclear Materials* 438 (2013) 228–237, kuvataan kuparin korroosionkestävyyttä loppusijoitusolosuhteissa. Posivan hiljattain julkaisemassa *Canister Evolution – raportissa* (Working Report 2021-06) on otettu huomioon uusimmat tutkimustiedot, joi-

den perusteella korroosio ei vaaranna loppusijoittamisen turvallisuutta. Raportit ovat saatavilla Posivan nettisivuilta.

### 3.10 Käytetyn ydinpolttoaineen kuljetukset suunnitellaan ja hoidetaan turvallisesti

*Lausunnoissa esitettiin huolta tulevien käytetyn ydinpolttoaineen kuljetusten järjestelyistä. Lausunnossa todettiin, että Posivan tulee jatkuvasti seurata sekä sääntelyn että tekniikan kehitystä. Kuljetukset tulee kulloinkin suunnitella ja toteuttaa silloisen parhaan käytettävissä olevan teknologian mukaisesti ja parhaita turvallisuusstandardeja noudattaen. Kuljetukset tulee suunnitella yhteistyössä väylänpitäjien kanssa. Kuljetusreittien suunnittelussa tulee huomioida myös mahdollisten tahallisten haittojen riskienhallinta. Lausunnoissa esitettiin myös mereen kohdistuvia vaikutuksia ja vedenalaisen luonnon huomioon ottamista, jota ei hakemuksessa juurikaan ole käsitelty mahdollisten merikuljetusten osalta. Yhdessä lausunnossa esitettiin, että kuljetukset tulisi järjestää ensisijaisesti merikuljetuksina.*

Posivan käyttölupahakemuksen liitteessä 12 tarkasteltiin käytetyn polttoaineen kuljetuksia ja niihin liittyviä riskejä. Käytetyn ydinpolttoaineen kuljetukset Loviisasta Olkiluotoon alkavat nykyisten suunnitelmien mukaan 2040-luvulla. Posivan ensisijainen suunniteltu kuljetusmuoto on maantiekuljetus. Maantiekuljetukset ovat rutiinia monissa ydinvoimaissa ja vaativat vähiten muutoksia olemassa olevaan infraan. Posiva päättää kuljetusmuodon lähempänä kuljetusten aloittamista, jolloin suunnitelmissa pystytään paremmin ottamaan huomioon mm. sen hetkinen turvallisuustilanne ja väylien käyttömahdollisuudet. Kuljetukset tullaan suunnittelemaan ja toteuttamaan yhdessä viranomaisten kanssa, jolloin lausunnoissa esitettyjä näkökulmia otetaan huomioon turvallisten kuljetusten järjestämiseksi.

STUK on ydinpolttoaineen kuljetusten lupaviranomainen, joka tässä tehtävässä käsittelee kuljetuksia ja kuljetuspakkauksia koskevat hakemukset, selvitykset ja suunnitelmat. Tiedottaminen käytetyn ydinpolttoaineen kuljetuksista kuuluu ydinenergia-asetuksen 115 § mukaisesti STUKille. Posiva on toimittanut käyttölupahakemuksen yhteydessä tarkemmat selvitykset ja suunnitelmat kuljetuksista STUKille. Suunnitelmat tulevat tarkentumaan lähempänä 2040-lukua. Kuljetuksiin tullaan soveltamaan kulloisia lakeja ja ohjeita, siten että kuljetuksista ei aiheudu ympäristölle ja väestölle vaaraa.

Käytetyn ydinpolttoaineen kuljetuksista meriympäristölle, ympäristölle ja väestölle koituvat vaikutukset mukaan lukien säteilyonnettomuuden riski on erittäin pieni. Kuljetusten aiheuttama altistuminen säteilylle ja annosarviot jäävät alle viranomaisrajojen. Kuljetusmuotojen ja reittivaih-

toehtojes osalta Posiva (STUKin kanssa yhteistyössä) tulee olemaan yhteydessä asianomaisiin viranomaisiin (väylävirasto, poliisi, ELY-keskukset, Traficom) hyvissä ajoin ennen päätösten tekemistä ja kuljetusten aloittamista.

### 3.11 Loppusijoituksen ydinmateriaalivalvonta on järjestetty kansainvälisten vaatimusten mukaisesti

*Lausunnossa kiinnitettiin huomiota siihen, että käytetyn ydinpolttoaineen kapselointi- ja loppusijoituslaitos vaatii uusia ratkaisuja ydinmateriaalivalvonnan kannalta, koska vastaavaan ei ole olemassa vakiintuneita järjestelyjä. Lausunnonantaja piti tärkeänä, että käytetyn ydinpolttoaineen kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen ydinmateriaalivalvontaan haetaan ydinmateriaalivalvonnan korkean tason takaavia ratkaisuja yhdessä Kansainvälisen atomienergiajärjestön IAEA:n kanssa.*

Posiva on ollut aktiivisesti mukana kehittämässä konseptia käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen ydinmateriaalivalvontaan yhdessä IAEA:n, Euroopan komission ja STUKin kanssa. Loppusijoituksen valvonnan erityishaasteiden vuoksi kehitys on vaatinut tiivistä tiedonvaihtoa yli kymmenen vuoden ajan. Posiva on pyrkinyt vaikuttamaan valvonnan suunnitteluun siten, että valvontakonsepti on teknisesti ja luotettavasti toteutettavissa laitosten olosuhteet ja pitkän elinkaaren huomioiden ja että valvonta on yhteensovitettavissa Posivan suunnittelemaan käyttötoimintaan. Kapselointi- ja loppusijoituslaitokselle asennetaan ja käyttöön otetaan IAEA:n ja Euroopan komission valvonnan edellyttämät valvontalaitteet ennen kapseloinnin ja loppusijoituksen aloittamista. Posiva on sitoutunut osaltaan täyttämään ydinmateriaalivalvonnan kansalliset ja kansainväliset vaatimukset ja velvoitteet.

Kunnioitavasti

POSIVA OY

Janne Mokka  
Toimitusjohtaja

POSIVA OY

Kari Kaukonen  
Turvallisuuspäällikkö

Tämä asiakirja on allekirjoitettu sähköisesti Signom -allekirjoituspalvelulla.

Päiväys: 12. joulukuuta 2022, 16:36:13

**Posiva Oy**

*Janne Mokka*

---

Janne Mokka

Toimitusjohtaja

Oikeutettu edustamaan yhtiötä.

*'Toiminimen kirjoittaa / Yhtiötä edustaa osakeyhtiölain nojalla toimitusjohtaja.'*

**Vahva tunnistus:**

12. joulukuuta 2022, 16:32:03

Pankkitunnistus

**Yritystiedot:**

12. joulukuuta 2022, 16:36:13

Patentti- ja rekisterihallitus



Päiväys: 07. joulukuuta 2022, 10:04:34

**Posiva Oy**

*Kari Kaukonen*

---

Kari Kaukonen

**Vahva tunnistus:**

10. marraskuuta 2022, 15:21:02

Pankkitunnistus