

19.8.2022

VN/34352/2021

VN/34352/2021-STM-18

Työ- ja elinkeinoministeriö

Sosiaali- ja terveysministeriön lausunto Posiva Oy:n käytetyn ydinpolttoaineen kapselointi- ja loppusijoituslaitoksesta

Työ- ja elinkeinoministeriö on pyytänyt sosiaali- ja terveysministeriöltä lausuntoa Posiva Oy:n käytetyn ydinpolttoaineen kapselointi- ja loppusijoituslaitoksen käyttölupahakemuksesta vuosille 2025 – 2070. Luvan myöntäjä on valtioneuvosto. Posiva Oy hakee lupaa kapseloida ja loppusijoittaa 6500 tU käytettyä polttoainetta, jonka tulee mahtua 3000 m3 tilavuuteen. Tämä ei välttämättä ole lopullinen määrä po. ydinjätelaitoksissa vastaanotettavaa, kapseloitavaa ja loppusijoitettavaa käytettyä polttoainetta, sillä nykyisten omistajien myös mahdollisten tulevien ydinvoimaloiden käytettyä polttoainetta saatetaan loppusijoittaa siellä. Posiva Oy:n lupahakemus tulee valtioneuvoston käsittelyyn 2023 viimeisellä neljänneksellä.

Maailman ensimmäinen käyttöönotettava käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitusratkaisu

Nyt lausunnolla oleva ydinlaitoskokonaisuus on maailman ensimmäinen käyttöön otettava käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitusratkaisu, jossa vastaanotetaan, kapseloidaan ja loppusijoitetaan käytettyä ydinpolttoainetta 450 metrin syvyyteen kallioperään.

Hankkeella takana pitkä historia

Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen valmistelun tarkaksi osoittautunut aikataulu määriteltiin valtioneuvoston vuonna 1983 tekemässä päätöksessä.

Ympäristövaikutusten arviointilain (YVA) mukainen ensimmäinen Posiva Oy:n kapselointi ja loppusijoituslaitoksen ympäristövaikutusten arviointi tehtiin vuonna 1997-1999. Niitä tehtiin lisää 2000-luvulla toteutumatta jääneitä ydinvoimalaitoshankkeita (Loviisa 3, Olkiluoto 4) varten myöhemmin. Tätä oli edeltänyt laaja selvitys eri maantieteellisistä alueista, jotka soveltuisivat käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen. Selvityksen myötä Olkiluoto valittiin lopulta sijoituspaikaksi.

Toukokuussa 2001 Suomen eduskunta vahvisti periaatepäätöksen käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituslaitoksen rakentamisesta Eurajoen Olkiluotoon. Periaatepäätöshakemuksessa esitettiin yh-

Postiosoite
Postadress
Postal Address
Sosiaali- ja terveysministeriö

Käyntiosoite
Besöksadress
Office

Puhelin
Telefon
Telephone

Faksi
Fax
Fax

s-posti, internet
e-post, internet
e-mail, internet

PL 33
00023 Valtioneuvosto

Meritullinkatu 8
Helsinki

0295 16001
+358 295 16001

02951 63415
+358 2951 63415

kirjaamo.stm@gov.fi
stm.fi

dessä ruotsalaisten toimijoiden kanssa suunniteltu loppusijoituskonsepti (KBS-3 eli Kärnbränsle Säkerhet-3), jossa on tarkoitus kapseloida käytetyt ydinpolttoaineniput kuparikapseleihin ja loppusijoittaa ne bentoniittisaven ympäröimänä kallioperään 400–450 metrin syvyyteen rakennettaviin tiloihin.

Valtioneuvosto myönsi Posiva Oy:lle luvan loppusijoituslaitoksen rakentamiseen 12.11.2015, jonka yhteydessä aikataulutettiin vuoden 2021 loppu ajankohdaksi, jolloin näiden ydinjätelaitosten käyttö-lupa-anomus tulisi jättää työ- ja elinkeinoministeriöön. Rakentamista edelsi 40 vuotta kestänyt tutkimus- ja kehitysohjelma.

Ydinjätelaitoskokonaisuus

Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen tarvitaan maanpäällinen kapselointilaitos ja maanalainen loppusijoituslaitos. Maanpäällisessä kapselointilaitokselle käytetty ydinpolttoaine tuodaan käytetyn ydinpolttoaineen siirto- tai kuljetussäiliöissä. Polttoaine kuivataan ja pakataan loppusijoituskapseleihin. Tätä ennen käytetty ydinpolttoaine on ollut varastoituna ydinvoimalaitosalueella – joko Loviisassa tai Olkiluodossa - vesialtaissa käytetyn ydinpolttoaineen välivarastoissa (KPA-varasto) 30-50 vuoden ajan.

Loppusijoituslaitoksella tarkoitetaan kokonaisuutta, johon kuuluvat jätepakkausten loppusijoitukseen tarkoitetut tilat (loppusijoitustila) sekä niihin liittyvät maanalaiset ja maanpäälliset aputilat. Kapselointilaitos (maan pinnalla) ja loppusijoituslaitos (maan alla) yhdistetään toisiinsa hissikuiluilla ja kapselin siirtokuilulla sekä erillisellä ajotunnelilla. Ydinjätteen käsittelyssä käytetään lähinnä kauko-ohjauksella toimivia laitteita.

Loppusijoitusjärjestelmä koostuu tiivistä rauta-kupari-kapselistä, kapselia ympäröivästä bentoniittipuskurista, paisuvasta savesta valmistetusta tunnelitäyttömateriaalista, tunnelien ja tilojen sulkurakenteista ja ympäröivästä kalliosta.

Maanalaisen laitoksen tarvitsema pinta-ala, kun loppusijoitettava polttoainemäärä on 6 500 tU, on noin 150 hehtaaria. Maanalaisten tunnelien pituus on noin 35 kilometriä, kun kaikki käytetty ydinpolttoaine on loppusijoitettu.

Myös sosiaali- ja terveysministeriön vastuulla oleville keski- ja korkea-aktiivisille jätteille tilavaraukset

Po. loppusijoituslaitokseen rakennetaan myös 180 metrin syvyyteen kapselointilaitoksessa syntyvää radioaktiivista käyttö- ja käytöstäpoistojätettä varten erillinen 1500 m3 varasto- ja loppusijoitustila, johon voidaan sijoittaa aktiivisuudeltaan noin 600 GBq sisältävää matala- ja keskiaktiivista jätettä. Nämä tilat joudutaan rakentamaan ja ottamaan käyttöön viimeistään silloin, kun nykyinen voimalaitosjäteluola suljetaan. Nykyään käytössä olevassa Olkiluodon ydinvoimalan voimalaitosjäteluolassa on välivarastoitu ja loppusijoitettu – ei siis käsitelty - pieniä määriä eristettäväksi luokiteltavia radioaktiivisia jätteitä. Näiden muiden radioaktiivisten jätteiden valvonnan ylin johto ja ohjaus on sosiaali- ja terveysministeriöllä säteilylain (859/2018) mukaan.

Posiva Oy:n hakemuksessa todetaan:

*”Lisäksi kapselointilaitoksella on olemassa tilavaraukset, jotta tulevaisuudessa tarvittaessa voidaan rakentaa järjestelmät ja tilat ydinlaitosjätteiden ja **muiden** radioaktiivisten jätteiden käsittelyä varten, varastointia varten ja loppusijoittamista varten Olkiluodon kallioperään.”*

Nämä tilavaraukset liittyvät em. 1500 m3 varasto- ja lopputilaan, joka otetaan STUK:n valvonnassa käyttöön joskus tulevaisuudessa. Sosiaali- ja terveysministeriön saaman tiedon mukaan ongelmallisia korkea-aktiivisia HASS-umppilähteitä voidaan sijoittaa nyt myönnettävän käyttöluvan ehdoissa syvälle 450 metrin syvyyteen niiden käyttöänsä umpeutuessa. Näin em. tilavarauksilla viitataan myös niihin tiloihin, joissa loppusijoitetaan korkea-aktiivisia ydinjätteitä, mikä tarkoittaa että niihin voitaisiin loppusijoittaa myös korkea-aktiivista radioaktiivista jätettä voimalaitoksen ulkopuolelta. Näitä umppilähteitä ei ole voitu loppusijoittaa niiden korkea-aktiivisuuden vuoksi em. Olkiluodon ydinvoimalan voimalaitosjäteluolan keskiaktiivisten jätteiden KAJ-siiloihin.

Moniesteperiaatteeseen perustuvan turvallisuus

Loppusijoitus- ja kapselointilaitoksen käytön aikainen turvallisuus perustuu huolelliseen tilasuunnitteluun, toimintojen suunnitteluun, säteilysuojaukseen, säteilymittauksiin ja säteilysuojelun käytännön järjestelyihin. Loppusijoituksen pitkäaikaisturvallisuus perustuu po. hakemuksen sivulla 13 esitetyn kuvan mukaisesti moniesteperiaatteeseen: päällekkäin asetettavat liukenemattomat ydinpoltoainepelletit sijoitetaan tiiviiseen polttoainesauvaan, joka taasen sijaitsee hermeettisessä nipussa, joka sijoitetaan raudasta tehtyyn sisäkapseliin, joka taasen sijoitetaan tiiviiseen kuparikapseliin, jota ympäröi sijoitusluolassa bentoniittisavi, jonka yläpuolella on 450 metriä peruskalliota.

Moniesteperiaate koostuu em. teknisistä vapautumisesteistä (EBS) ja loppusijoitustiloja ympäröivästä kallioperästä. Niiden tehtävänä on toimia ensisijaisina suojarakenteina radionuklidien leviämistä vastaan; kallioperän tehtävä on ennen kaikkea muodostaa suotuisat olosuhteet teknisten vapautumisesteiden pitkäaikaiselle toimintakyvylle, mutta myös osaltaan rajoittaa tai hidastaa radionuklidien kulkeutumista. Moniesteperiaatteen mukaisesti loppusijoitus on turvallista silloinkin, kun jonkin yksittäisen vapautumisesteen toimintakyky on vajavainen.

Käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoituksen turvallisuutta on arvioitu satojen tuhansien vuosien päähen tulevaisuuteen ja loppusijoitus on ydinenergialain mukaan kokonaisuudessaan toteutettava siten, ettei jälkivalvontaa tarvita turvallisuuden takaamiseksi.

Ympäristövaikutusten arviointi

Posiva Oy:n hakemuksen liitteen 10 luvussa 6.10.3.2 Säteilystä johtuvat terveysvaikutukset käydään ensin läpi säteilysuojelun yleisiä periaatteita ja sen jälkeen arvioidaan kapselointilaitoksen ja loppusijoituslaitoksen normaalipäästöjen sekä hypoteettisten onnettomuuksien mallinnuksen avulla arvioituja aiheutuvia säteilyannoksia ns. edustavalla henkilöllä tai työntekijällä.

Luvussa 8 käsitellään pitkäaikaisturvallisuutta sadan tuhannen vuoden aikaperspektiivillä, jossa on arvioitu pahimmassa tapauksessa (yksittäisen kapselin rikkoutuminen mannerjään puristaessa kallioperää) aiheutuvista säteilyannoksista ns. edustavalla henkilöllä.

Luvussa 11 on selvitys kuljetusriskeistä, jotka koskevat käytännössä 2040 luvulla alkavaa Loviisan ydinvoimalan käytetyn ydinpolttoaineen kuljetuksia joko maanteitse tai meritse Olkiluotoon. Luvussa 4.2.2 Säteilyannokset normaalikuljetuksista ja luvussa 4.3.3 Säteilyannokset onnettomuustapauksista tarkastellaan hypoteettisia käytetyn ydinpolttoaineen kuljetuksessa tapahtuvia liikenneonnettomuuksia.

Pessimistisimmässä kuljetusonnettomuustapauksessa, jossa kaikki polttoainesauvat rikkoontuvat voi edellä mainituissa kaikissa skenaarioissa ylittyä ydinenergialain sallima vuotuinen annosraja (0,1 mSv) noin 150 metriä onnettomuusalueesta, mutta myös pahimmassa seuraavan jääkauden aiheuttamassa pessimistisessä skenaariossa voi em. raja ylittyä edustavalla henkilöllä. Vain äärimmäisessä onnettomuuskenaariossa, jossa siirtokapselin putoaminen samanaikaisen sähköjen menetyksen myötä voisi kapselointilaitoksella aiheuttaa työntekijälle 2,3 mSv annoksen. Vertailun vuoksi radonin joka vuonna aiheuttama säteilyannos on keskimäärin 4 mSv vuodessa.

Konkreettisen ymmärryksen käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen liittyvästä korkeasta turvallisuusmarginaalista saa hakemuksen kuvasta 16 (sivu 100). Kun 500 vuotta on kulunut siitä, kun polttoaine on poistettu ydinreaktorista, tunnin ajan oleskelu kuparikapselin välittömässä läheisyydessä johtaa suomalaisen vuodessa saamaan keskimääräiseen säteilyannokseen ja vasta 42 vuorokauden oleskelu kapselin vieressä johtaisi tuolloin vakavaan säteilysairauteen.

Sosiaali ja terveysministeriö lausuu Posiva Oy:n ydinjätelaitoskokonaisuudesta seuraavaa:

Sosiaali- ja terveysministeriö kiittää työ- ja elinkeinoministeriötä siitä, että sosiaali- ja terveysministeriö on edustajansa välityksellä voinut seurata osana Valtion ydinjäterahaston (VYR) rahoittamaa kansallisen ydinjätetutkimusohjelman (KYT) johtoryhmätyöskentelyä vajaan kymmenen vuoden ajan. Tämä on mahdollistanut sosiaali- ja terveysministeriölle konkreettisesti ydinjätteen loppusijoittamisen moniesteperiaatteeseen pohjaavan turvallisuustutkimuksen seuraamisen, mikä on lisännyt tietoa siitä, että Posiva Oy kapselointilaitoksen ja käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitusluolan turvallisuusmarginaalit myös pitkäaikaisturvallisuuden osalta ovat suuret.

Sosiaali- ja terveysministeriö suhtautuu myönteisesti Posiva Oy:n po. käyttölupahakemuksiin edellyttäen, että Säteilyturvakeskus saatuaan ydinenergia-asetuksen (1681/1988) mukaisen käyttölupahakemusaineiston selvitykset (yhteensä 250 dokumenttia) toteaa, että ydinenergialain 20 § mukaiset turvallisuusvaatimukset käytetyn ydinpolttoaineen loppusijoitukseen Olkiluodossa täyttyvät.

Sosiaali- ja terveysministeriö on toistuvasti jo kolme vuotta sitten istuneessa YETI-työryhmässä tuonut esiin sen, että sen ylimmän valvonnan ja ohjauksen piiriin kuuluvia radioaktiivisten jätteiden käsittelyssä, välivarastoinnissa ja loppusijoituksessa olisi voitava tukeutua olemassa olevaan järeään ydinvoimalaitoksien toimivaan ja koeteltuun ydin- ja radioaktiivisten jätteiden infrastruktuuriin. Näin sosiaali- ja terveysministeriö pitää hyvänä ja yhteiskunnan kokonaisedun kannalta merkittävänä, että Posiva Oy on tilavarauksissaan huomionnut myös muualta kuin Olkiluodon voimalaitokselta peräisin olevat radioaktiiviset jätteet, mikä lisää mahdollisuuksia huolehtia asianmukaisesti Suomessa terveydenhuollon, yliopistojen, tutkimuslaitosten ja teollisuuden radioaktiivisista jätteistä.

Kansliapäällikkö

Veli-Mikko Niemi

Lääkintöneuvos

Mikko Paunio

Jakelu TEM Työ- ja elinkeinoministeriö

Tiedoksi Säteilyturvakeskus ja perhe- ja peruspalveluministerin esikunta

VN/34352/2021-STM-18

Seuraavat henkilöt ovat allekirjoittaneet tämän asiakirjan sähköisesti /

Följande personer har undertecknat denna handling elektroniskt /

This document has been signed electronically by the following persons: