

— KIEHTOVA —
MAAILMANHISTORIA

TŠERNOBYLIN KATASTROFI

Simon Olsson



DOCENDO

TŠERNOBYLIN KATASTROFI

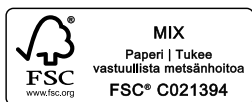
— KIEHTOVA —
MAAILMANHISTORIA

TŠERNOBYLIN KATASTROFI

Simon Olsson

Suomennos Hanna Jokela

DOCENDO



Ensimmäinen painos

Ruotsinkielinen alkuperäisteos: Simon Olsson:

Tjernobylnkatastrofen

© 2023 Simon Olsson

First published by Historiska Media, Sweden 2023

Suomenkielinen laitos:

©Hanna Jokela ja Docendo, 2026

Docendo on osa Werner Söderström Osakeyhtiötä

Lönnrotinkatu 18 A, 00120 Helsinki

www.docendo.fi

Suomennos: Hanna Jokela

Kannen kuvat: Alamy

Kansi: Justine Florio /Taittopalvelu Yliveto Oy

Taitto: Tilla Larkiala/ Taittopalvelu Yliveto Oy

ISBN 978-952-850-622-5

Painettu EU:ssa

Tuoteturvallisuuteen liittyvät tiedustelut:

tuotevastuu@docendo.fi

Carl Fredrikille

VAPAIEN KANSOJEN JOHTAJIEN, JOTKA KOKOONTUVAT HUIPPUKOKOUKSEEN KÄSITTELEMÄÄN AVOIMESTI YHTEISIÄ HUOLENAIHEITA, JA NEUVOSTOJOHDON, JOKA SALAMYHKÄISESTI JA ITSEPÄISESTI KIELTÄYTYY TIEDOTTAMASTA KANSAINVÄLISELLE YHTEISÖLLE TÄMÄN ONNETTOMUUDEN UHASTA, VÄLILLÄ ON RÄIKEÄ JA SELVÄ ERO.

YHDYSVALTAIN PRESIDENTTI RONALD REAGAN,
4. TOUKOKUUTA 1986

SISÄLLYSLUETTELO

Forsmarkin ydinvoimalaitos, 28. huhtikuuta 1986	9
Ydinvoimaa energiantuotantoon ja sodankäyntiin	17
Tunnetut ja tuntemattomat onnettomuudet	30
Tšernobylin ydinvoimala	40
Kello 1.23.45	54
Välittömät toimet	68
Prypjatin evakuointi	83
Moskovan hiljaisuus	96
Taistelu aikaa vastaan	108
Sairaala n:o 6	119
Ruotsi onnettomuuden jälkeen	129
”Ketkä Tšernobylin takia uhrataan?”	138
Kielletty alue	154
Epilogi	162
Kirjallisuutta	169

FORSMARKIN YDINVOIMALAITOS,

28. HUHTIKUUTA 1986

Kaksikymmentäyhdeksänvuotiaan kemian insinöörin Cliff Robinsonin työviikko alkoi totuttuun tapaan. Huhtikuun 28. päivänä vuonna 1986 hän poistui varhain aamulla asunnostaan Uppsalasta ja istui jo varttia yli viisi yhteiskuljetusbussiin, joka veisi hänet Forsmarkin ydinvoimalaitokselle Östhammarin kunnassa. Voimalan kolmas reaktori, Forsmark 3, oli otettu käyttöön puolta vuotta aiemmin, mutta rakennustyöt alueella olivat yhä käynnissä, joten erityisbussi kuljetti työläisiä alueelle ja sieltä pois. Robinson toivotti hyvät huomenet kuljettaja Eskilille ja torkahti istumapaikalleen. Puoli seitsemän aikoihin bussi saapui perille, ja Robinson oli tavalliseen tapansa ensimmäisten joukossa työpaikalla. Ensin hän söi evääksi ottamansa aamiaisen kahvihuoneessa ja meni sitten pukuhuoneeseen pesemään hampaat. Pukuhuone sijaitsi aivan voimalan valvotun alueen rajalla, jossa sääntöjen mukaan sai liikkua vain suojavaatteissa. Siksi Robinsonin oli sieltä poistuessaan pakko kävellä radioaktiivisuutta mittaavan säteilynilmaisimen läpi.

Vaikka kemian insinööri ei vielä ollutkaan ollut varsinaisella valvonta-alueella, ilmaisin alkoi hälyttää hänen astuessaan sen läpi. Paikalle sattunut säteily-suojeluteknikko pyysi häntä kokeilemaan uudestaan, mutta hälytys soi jälleen. Vasta kolmannella yrittämällä Robinson pääsi läpi laukaisematta hälytystä. Oli epätodennäköistä, että hän olisi altistunut säteilylle, joten he olettivat ilmaisimen mittauslaitteistossa olevan jokin hälytyksen laukaiseva vika. Luultavasti hälytysrajaa pitäisi säätää, he päättelivät. Robinson menikin siksi enempiä murehtimatta laboratorioonsa ja aloitti työlistallaan olleet rutiininomaiset ilman ja veden säteilytasomittaukset. Työ oli itsenäistä, ja päivän ensimmäinen tehtävä oli hankkia piippujen päästöistä näytteitä, jotka tutkittaisiin radioaktiivisuuden varalta. Näytteenottoon meni jonkin verran aikaa, sillä Robinsonin piti ensin hakea välineensä ja nousta sitten ylös piippuihin. Paluumatkalla Robinson käveli jälleen pukuhuonealueen ohi ja huomasi, että hälyttäneen ilmaisimen luo oli kertynyt jonoa. Nytkin hälytys kuului kerta toisensa jälkeen eikä yksikään työntekijä päässyt läpi.

Robinson lainasi erään pysäytetyn työtoverinsa kenkiä ja kiiruhti ne mukanaan laboratorioon. Hän mittasi kenkien radioaktiivisuutta germanium-litium-ilmaisimella, jolla voi tunnistaa nopeasti gamma-säteileviä radioaktiivisia isotooppeja. Tulokset olivat

järkyttäviä – kengänpohjat olivat täysin radioaktiivisen aineksen peitossa. ”Näyttö melkein räjähti, kun mitattujen aineiden arvot kohosivat niin nopeasti. Näky oli hyvin pelottava, tuntui melkein siltä kuin aika olisi pysähtynyt”, Robinson muistelee myöhemmin. Sisään tulevien työntekijöiden kengät olivat siis erittäin saastuneet, ja reaktorin jäähdytysvedestä yleensä löytyvien radioaktiivisten jodi- ja cesiumisotooppien lisäksi niistä löytyi jopa neptunium-239:ää ja muita isotooppeja, joita Forsmarkissa ei tavallisesti havaittu.

Mitattu saastuminen oli niin voimakasta, että Robinson soitti siltä seisomalta laboratorion johtajalle. Esimies ohjeisti, että voimalan piipuista tulisi ottaa uudet näytteet, mutta jo ennen tulosten valmistumista Robinson sai tietää, että voimalan valmiusjärjestelyt oli määrätty toteutettavaksi. Se tarkoitti evakuointia ja puuduttavaa odottelua suurimmalle osalle työntekijöistä. Monia työpaikalta poistuminen ja aikaa vievät radioaktiivisuusmittaukset sekä evakuointi- ja puhdistustoimet turhauttivat, mutta toimenpiteet olivat turvallisuusmääräysten mukaisia. Lopulta hälytys johtaisi myös historian vakavimpiin lukeutuvan ydinvoimalaonnettomuuden paljastumiseen. Tapahtumien tarkka luonne oli toki maanantaiaamupäivällä vielä pimennossa. Robinson saattoi kuitenkin todeta, että hänen ottamansa näytteet eivät mitenkään viitanneet siihen, että saastepäästöt olisivat peräisin Forsmarkin

ydinvoimalasta – radioaktiivisen säteilyn oli siis tultava ulkoa. Vielä samana päivänä Ruotsin säteilyturvallisusviraston tutkimuksissa selvisi, että radioaktiiviset hiukkaset olivat peräisin neuvostoliittolaisesta ydinvoimalasta eikä ydinpommista, kuten aluksi oli pelätty. Ruotsin ilmatieteen ja hydrologian laitoksen SMHI:n viikonlopun säätiedot vahvistivat, että hiukkaset olivat kulkeutuneet Ruotsiin itätuulten mukana. Moskovassa tapahtunut kuitenkin kiistettiin viimeiseen asti, ja jopa Neuvostoliiton sisällä leviämisen huomanneet jätettiin vaille vastauksia. Aiempien onnettomuuksien kohdalla peittely oli sujunut rutiinilla, mutta tällä kertaa strategia osoittautuisi toimimattomaksi, sillä ruotsalaisen Forsmarkin ydinvoimalaitoksen hälytyksen jälkeen neuvostojohto joutui enemmän tai vähemmän avoimesti kertomaan onnettomuudesta ja sen jälkeisistä toimenpiteistä. Robinson, joka kuului työpisteelleen jääneiden harvalukaiseen joukkoon, muistelee: ”Tyhjennetty ydinvoimala oli epätodellinen näky. Tilanne oli stressaava ja ikävä, varsinkin kun myöhemmin päivällä sai tietää, mitä oli tapahtunut. Mielikuvitus lähti laukalle.”

Onnettomuus, jonka Forsmarkin ydinvoimalan ilmaisimet saattoivat maailman tietoon, oli sattunut kaksi vuorokautta aiemmin ukrainalaisessa Tšernobylin ydinvoimalassa, runsaat yhdeksänkymmentä kilometriä Ukrainan pääkaupungista Kiovasta pohjoiseen.

Perjantain ja lauantain välisenä yönä alueella oli käynnissä valtava operaatio vahinkojen rajoittamiseksi. Vähitellen Neuvostoliiton tiedotuslinja vaihtui onnettomuuden kiistämisestä räikeäksi vähättelyksi. Seuraavien päivien aikana katastrofin laajuus kuitenkin tarkentuksi entisestään. Moskovasta tihkunut tieto keskittyi lähinnä välttämättömään, ei yksityiskohtiin, ja ensimmäisten päivien aikana lännessä levisi huhuja ja suoranaista väärää tietoa muun muassa tuhansista kuolonuhreista. Sulkeutuneessa Neuvostoliitossa valheet kukoistivat siinä määrin, että vielä tätä nykyäkin tapahtumien tarkkaa kulkua on mahdotonta vahvistaa. Yksityiskohdista riippumatta kaikki siihen aikaan tehdyt julkiset tutkimukset osoittivat ydinvoimalan henkilöstön, siis inhimillisen tekijän, syylliseksi onnettomuuteen. Väitettiin, että henkilöstö oli toiminut väärin eikä aineellisia tai rakenteellisia virheitä ollut. Tieto reaktorissa olleesta sisäänrakennetusta suunnitteluvirheestä hiljennettiin tehokkaasti, eikä se nähnyt päivänvaloa kuin vasta vuosia myöhemmin. Pelätyn turvallisuuspalvelu KGB:n työ yhteiskunnalliseen järjestelmään ja sen johtoon kohdistuvan kritiikin vaimentamiseksi jätti jälkiä, joiden läpi on vielä nykyäänkin vaikea nähdä. Silminnäkijöiden kertomukset eroavat toisistaan, ja monet katastrofin päähenkilöt menehtyivät pian onnettomuuden jälkeen – monissa tapauksissa jäljellä on vain sana sanaa vastaan.

Varmaa kuitenkin on, että onnettomuudella on ollut vakavia, kauaskantoisia seurauksia paitsi Tšernobylin lähialueilla myös kaukana Ukrainan rajojen ulkopuolella. Välittömästi onnettomuuden jälkeen kärsivät erityisesti voimalaitoksen työntekijät ja pelastustehtävissä työskennelleet. Yli 18 000 ihmistä joutui sairaalahoitoon säteilysairauden takia, joskin useimmiten kyseessä oli sen lievä muoto. Yhtä kaikki alkuvaiheen puhdistustoimet olivat mahdoton tehtävä, jonka parissa ponnisteltiin ydinsaastepäästöjen yhä levitessä. Pitkällä aikavälillä laajat alueet Ukrainan ja Valko-Venäjän sosialistisissa neuvostotasavalloissa muuttuivat asuinkelvottomiksi. Lisäksi voidaan vain arvailla, kuinka moni kärsi katastrofin seurauksena syövästä. Radioaktiivisia hiukkasia kulkeutui tuulten ja sadepilvien mukana pohjoiseen ja sieltä länteen Ruotsin yli. Ruotsin alueella vahinkoja tuli erityisesti Gävleborgissa, Länsi-Norlannissa ja Jämtlannissa – ja etenkin näissä lääneissä harjoitettuun maanviljelykseen ja porotalouteen onnettomuus vaikutti suuresti. Joillakin Ruotsiin laskeutuneilla isotoopeilla vaikutus oli lyhytaikainen, kun taas toisilla puoliintumisajat ja siten myös vaikutukset olivat ja ovat pidempiä. Vielä nykyäänkin cesium-137-isotooppia mitataan säännöllisesti ruotsalaisista viljelykasveista ja elintarvikkeista.

Katastrofin välillinen seuraus oli sen psykologinen vaikutus ihmisiin ympäri maailmaa. Pelko

radioaktiivisen säteilyn vaikutuksista sikiöön kasvatti aborttien määrää myös läntisessä Euroopassa. Ruotsalaiseen ydinvoimakeskusteluun katastrofilla ei kuitenkaan ollut juuri vaikutusta – ydinvoiman vastustuksen kasvu jäi lyhytaikaiseksi ilmiöksi, ja yleinen mielipide oli vuoden sisällä palautunut onnettomuutta edeltäneelle tasolle. Katastrofin jälkimainingeissa saivat syntynsä myös lukuisat tarinat, jotka neuvostoliittolaisen yhteiskuntajärjestelmän avoimuuden puutteen takia jäivät elämään niin idässä kuin lännessäkin. Tarinoiden kirjo kattoi kaiken eläinten mutaatioista ja kuolleiden valtaisasta lukumäärästä aina salaliittoteorioihin avaruusolentojen ja Yhdysvaltain tiedustelupalvelun CIA:n osallisuudesta onnettomuuteen. Suuronnettomuuksien sattuessa osa ihmisistä yrittää aina löytää vastauksia vaikeisiin kysymyksiin kaikkein epätodennäköisimmistä paikoista.

Joka tapauksessa Tšernobylin katastrofi ei ollut vain ydinvoimalaonnettomuus vaan oire. Se johtui kestämatömästä yhteiskuntajärjestelmästä joka, kenties onnettomuuden aiheuttamassa myllerryksessä, sortui melko pian. Katastrofin keskeisinä tekijöinä toimivat niin byrokratia, korruptio kuin koko poliittinen järjestelmäkin, eivätkä onnettomuuden kustannukset jääneet vain taloudellisiksi. Maan johto joutui julkisesti, koko neuvostoväestön edessä, tunnustamaan aiemmin peitellyt puutteet sekä selittämään, miksi onnettomuutta

oli salailtu useiden päivien ajan. Mihail Gorbatšov kirjoitti muistelmateoksessaan *Näin sen muistan*, että Tšernobylin sydämen sulaminen oli ehkä todellinen syy Neuvostoliiton romahtamiseen. Neuvostoliiton johtajana Gorbatšovista tuli yksi Tšernobylin onnettomuuden vastentahtoisista päähenkilöistä. Maailma kohdisti katseensa nimenomaan häneen, ja katastrofi ja sen seuraukset vaikuttivatkin voimakkaasti hänen aikaansa vallankahvassa. Onnettomuuden taustalla olevat syyt ovat kuitenkin löydettävissä jo ennen Gorbatšovin valtionpäämieskautta. Ne olivat nimittäin suurelta osin seurausta neuvostoyhteiskunnan eristäytymisestä ja liittovaltiossa vallinneesta äärimmäisestä epäilyksen kulttuurista. Ydinonnettomuuden tarinan kertomiseksi on siis palattava aikaan ennen neuvostoliittolaista ydinohjelmaa. Tapahtumien kulun ymmärtämiseksi on niin ikään perehdyttävä radioaktiivisuuden ja ydinvoiman toimintaperiaatteisiin.

YDINVOIMAA ENERGIANTUOTOON JA SODANKÄYNTIIN

Atomiytimen halkeamis- eli fissioreaktion keksiminen 1930-luvulla oli odottamaton ja lähinnä sattumanvarainen löydös. Sitä pohjusti 1890-luvun loppuilla aloitettu radioaktiivisuuden ja radioaktiivisten alkuaineiden tutkimus. Alkusysäyksen tutkimukselle antoi ranskalainen Henri Becquerel löytäessään sattumalta vuonna 1896 spontaanin eli luonnollisen radioaktiivisuuden, kun hän uraanisuolojen fosforenssitutkimusta tehdessään havaitsi uraanin lähettävän säteilyä. Vuotta aiemmin, vuonna 1895, saksalainen fyysikko Wilhelm Röntgen oli koetta tehdessään löytänyt röntgensäteilyn, ja Becquerel yritti selvittää, oliko radioaktiivisuus luonteeltaan samankaltaista. Hän kuitenkin sai todeta, että näin ei ollut – uraani säteili ilman, että sitä oli ensin altistettu valolle. Tunnettu puolalais-ranskalainen tutkijaparis-kunta Marie ja Pierre Curie jatkoi radioaktiivisuuden tutkimista ja loi pohjan myöhemmälle tutkimukselle.

Vuonna 1934 Curien pariskunnan tytär Irène Curie löysi yhdessä Frédéric Joliot'n kanssa keinotekoisen radioaktiivisuuden. He pommittivat alumiinia alfa-hiukkasilla ja havaitsivat, että näyte lähetti säteilyä, joka heikkeni muutamassa minuutissa. Säteilyn lähteeksi osoittautui fosfori, ja löytö johti Nobelin palkintoon vuonna 1935. Muutamaa vuotta aiemmin, vuonna 1932, oli tehty atomin ymmärryksen kannalta mullistava löytö, kun neutronin luonteesta oli päästy selvyyteen. Ydinfissio löydettiin myöhemmin 1930-luvulla, ja se voidaan lukea saksalais-itävaltalaisen fyysikon Lise Meitnerin ja saksalaisten kemistien Otto Hahnin ja Fritz Strassmannin ansioksi. Uusia alkuaineita etsiessään Hahn ja Strassmann suorittivat kokeen, joka perustui Irène Curien tutkimusraporttiin. Kokeessa uraania pommitettiin neutroneilla sillä oletuksella, että siten syntyisi uusia raskaita alkuaineita. Tuloksena oli kuitenkin kevyt ja radioaktiivinen aine, jonka käyttäytymisen muistutti bariumia. Tämä oli aiemman tiedon valossa hämmentävää, ja jonkin aikaa oletettiin, että kyseessä voisi olla raskas alkuaine radium. Radiumteoria kuitenkin kumottiin, ja vastauksen etsiminen jätettiin Hahnin ja Strassmannin kollegalle Meitnerille, joka juutalaisen syntyperänsä vuoksi oli tuohon aikaan jo paennut Saksasta Ruotsiin. Jouluna 1938 Meitner esitti vallankumouksellisen hypoteesin, jonka mukaan pommitettaessa uraania neutroneilla tapahtuu

ydinfissioksi kutsuttu ilmiö. Tutkimustulokset julkaistiin vuodenvaihteen jälkeen. Sen lisäksi, että uraaniydin voitiin näin halkaista kahteen osaan, reaktion aikana havaittiin myös suuri energiaylijäämä. Tutkimus siirtyi siten uuteen vaiheeseen.

Alusta asti oli selvää, että ydinfissiota voitaisiin hyödyntää sekä rauhanomaiseen energiantuotantoon että aseisiin. Vuonna 1939 Saksassa aloitettiin sekä ydinreaktoreiden että ydinaseiden kehityshankkeita. Hie-
man yli kaksi viikkoa toisen maailmansodan puhkeamisen jälkeen, vuoden 1939 syyskuun 16. päivä, saksalainen Uranverein-ryhmä piti ensimmäisen kokouksensa. Armeijan aseviraston kokoama ryhmä koostui useista nimekkäistä tieteilijöistä, joiden joukossa olivat muun muassa Nobel-palkitut Werner Heisenberg, Otto Hahn ja Walther Bothe. Jos toimiva atomipommi saataisiin aikaan, sillä voisi olla suuri vaikutus sodan kulkuun. Hitler kuitenkin suhtautui ydinaseohjelmaan varsin nihkeästi, ainakin sodan ensimmäisinä vuosina. Saksan johdon useiden jäsenten näkemys oli, että ohjelma oli pitkän aikavälin projekti eikä atomipommia saataisi kehitettyä ennen sodan päättymistä. Tuolloin uskottiin lyhyeen sotaan ja Saksan itsestään selvään voittoon. Hankkeille osoitetut resurssit olivat siksi rajalliset, kehitys oli hidasta ja saavutukset odotuttivat itseään. Tästä huolimatta tutkijat työskentelivät lakkaamatta ohjelman neljän tavoitteen parissa, jotka olivat uraanin

tuotanto, raskaan veden tuotanto, isotooppien erottaminen ja ydinreaktorin rakentaminen.

Kesäkuussa 1942 armeijan asevirasto luovutti ydinaseohjelman valtakunnan tutkimusneuvostolle Reichsforschungsratille, ja tutkimusta jatkettiin yhdeksässä eri puolille maata sijoitellussa laitoksessa. Ohjelma luokiteltiin kuitenkin nyt sodan kannalta keskeiseksi, ja myös sotavoimat jatkoivat sen rahoittamista. Samaan aikaan varusteluministeri Albert Speer arvioi, että valmiin atomipommin rakentaminen kestäisi vuoteen 1947 asti. Suuri osa Saksan uraanista siirrettiin siksi vuonna 1943 sotateollisuuden ja ampumatarvikkeiden valmistuksen käyttöön.

Ei tiedetä tarkalleen, kuinka pitkälle Saksan ydinasetutkimus eteni ennen sodan päättymistä, mutta asiantuntijat arvioivat melko yksimielisesti sen jääneen merkittävästi jälkeen länsiliittoutuneiden tutkimuksesta. Jos kuitenkin Neuvostoliiton tiedustelupalvelun Josif Stalinille antamiin, Neuvostoliiton hajoamisen jälkeen julkisiksi tullessiin tiedusteluraportteihin on uskominen, Saksan sanotaan jopa testanneen sodan loppuun mennessä yhtä tai useampaa atomipommia. Oli miten oli, sodan päätyttyä länsiliittoutuneet halusivat palavasti saada käsiinsä saksalaisessa ydinasetutkimuksessa kertyneet materiaalit, asiakirjat ja ennen kaikkea tiedon eli tieteilijät itse.

Jo syksyllä 1943 käynnistettiin niin kutsuttu Alsos-operaatio, jossa yhdysvaltalaiset ja brittiläiset

Tšernobylin kohtalokas ydinvoimalaonnettomuus 26. huhtikuuta 1986 ei johtunut pelkästään suunnitteluvirheistä tai yksittäisten ihmisten toiminnasta. Se oli seurausta myös korruptoituneesta yhteiskuntajärjestelmästä, jossa turvallisuus uhrattiin valtion, puolueen ja eliitin etujen hyväksi.

Neuvostoliitolle tyypillisesti Tšernobylin ydinvoimalaonnettomuuden katastrofi pyrittiin salaamaan – valtiojohto pelkäsi enemmän paniikkia ja kritiikkiä kuin radioaktiivisuutta. Vasta kun Ruotsin Forsmarkin ydinvoimalassa havaittiin radioaktiivisia hiukkasia, maailma sai tietää tapahtuneesta.

Pelastustoimet olivat mittavat, ja monet ihmiset panivat henkensä alttiiksi estääkseen tilanteen pahenemisen. Ilman heidän uhrauksiaan seuraukset olisivat olleet vieläkin tuhoisammat. Silti säteilysaaste, joka tuolloin pääsi leviämään, on yhä tänäkin päivänä osa todellisuuttamme – myös Suomessa.

Simon Olsson kuvaa teoksessaan onnettomuuden lähes käsittämättömiä vaikutuksia, jotka ovat herättäneet vuosien varrella sekä pelkoa että kiinnostusta. Hylätty kaupunki Pripjat ja niin sanottu ”kielletty vyöhyke” ovat nykyisin matkailukohteita, ja tragedia on toiminut innoittajana kaunokirjallisuudessa, videopeleissä ja televisiosarjoissa.

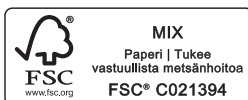
ISBN 978-952-850-622-5



9 789528 506225

DOCENDO

Kansi: Justine Florio /
Taittopalvelu Yliveto Oy
www.docendo.fi



91