



# Kyštymin onnettomuus SALATTIIN YLI 20 VUOTTA

Majakin ydinmateriaalin käsittelylaitoksella Etelä-Uralilla noin 1 600 kilometriä Moskovasta itään tapahtui räjähdys 29. syyskuuta 1957. Säteilyonnettomuudesta alkoi tihkua tietoa vasta vuonna 1980.

Laitoksella tapahtunut räjähdys heitti ilmaan radioaktiivisen pilven, joka matkasi seuraavan puolen vuorokauden aikana noin 300 kilometriä luoteeseen. Se levitti ympäristöön säteilyä arvioiden mukaan 2–50 megacurieta, joka vastaa 74–1 850 petabecquereliä.

Laskeuma saastutti noin 800 neliökilometrin alueen. Osa alueesta on edelleen laajalti saastunut, vaikka siitä valtaosa on otettu uudelleen metsä- ja maatalouden käyttöön.

Virallisten tietojen mukaan onnettomuus vaati vähintään 200 ihmisen hengen ja lähes puoli miljoonaa henkilöä altistui säteilylle.

Tapahtuma tunnetaan Kyštymin onnettomuutena, ja se on Tšernobylin jälkeen tähän asti pahin säteilykatastrofi. Kansainvälisellä ydinonnettomuuksia arvioivalla seitsemänportaisella INES-asteikolla se sijoittuu luokkaan 6.

## Jäähdytysjärjestelmä petti

Majakin laitos sijaitsee parin kilometrin päässä Ozjorskin kaupungista runsaat 50 kilometriä Tšeljabinskista pohjoiseen.

Onnettomuuden aikaan elettiin kylmän sodan vuosia, ja Neuvostoliitolla oli kunnianhimoinen tavoite saavuttaa USA:n etumatka ydintekniikassa myös sotilaskäytössä. Majakin laitos oli omis-

tettu tälle tavoitteelle, ja se vastasi osaltaan ydinaseissa tarvittavan plutoniumin tuotannosta. Plutoniumia laitoksessa oli tuotettu vuodesta 1946 lähtien, ja se oli ensimmäinen Neuvostoliiton kolmesta plutoniumintuotantolaitoksesta.

Prosessissa syntynyt korkea-aktiivinen jäte varastoitettiin jäähdytettäviin massiivisiin betonilla vuorattuihin terässäiliöihin.

Onnettomuudessa yhden säiliön jäähdytysjärjestelmä joutui epäkuuntoon, mikä aiheutti itse räjähdysreaktion. Ketjureaktiota ei tällöin ollut kyse, vaan todennäköisesti räjähdysreaktion aiheuttivat kuivat nitraatti- ja asetaattisuolat. Räjähdys sinkosi paikoiltaan säiliön 160 tonnia painavan kannen, ja korkea-aktiivinen sisältö levisi taivaan tuuliin.

Vaikka 90 prosenttia säteilevästä materiaalista jäi räjähdyspaikan välittömään läheisyyteen, kilometrin korkeuteen noussut pilvi riitti saastuttamaan alueen, jolla oli noin 270 000 ihmistä. Alue tunnetaan ”Kyštymin jalanjälkenä”.

## Hidas evakuointi

Kun pahin laskeuma-alue evakuoitiin, yli 200 kylää pyyhkiytyi kartalta. Evakuointi käynnistyi hitaasti, ja se saatiin pahimmin saastuneilla alueillakin päätökseen vasta kymmenen päivän kuluttua onnettomuudesta. Viimeiset väestönsiirrot

lykkääntyivät yli vuoden päähän onnettomuudesta.

Tietoja välittömästi kuolleiden määrästä ei ole. Asukkaiden kerrotaan saaneen vakavia ihovammoja ennen kuin evakuointi alkoi.

Pahimmin saastuneilla alueilla asui 1 100 ihmistä. Yhteensä noin 10 000 ihmistä asui alueella, missä radioaktiivinen laskeuma ylitti kaksi curieta neliökilometrille strontium-90:ää. Tämän isotoopin puoliintumisaika on 29 vuotta. Viidenneksellä asukkaista havaittiin valkosolujen määrän vähenemistä veressä.

Arviot laskeuman aiheuttamasta säteilyannoksesta vaihtelevat suuresti. *The Bulletin of the Atomic Scientists* arvioi vuonna 1997, että räjähdyksestä levinnyt henkilöä kohden laskettu säteilyannos jäi joka tapauksessa murto-osaan Tšernobylin onnettomuudesta.

Yleinen arvio kokonaispäästästä on 20 megacurieta eli noin neljännes Tšernobylin vastaavasta. Joissakin arvioissa taas käsitellään myös koko laitoksen pitkäaikaispäästöjä, jolloin päädytään aivan toisiin lukemiin.

## Nykyisin jälleenkäsittelylaitos

Tapahtumasta on julkaistu niukasti vahvistettua tietoa, ja syitä tähän on useita. Vahvin niistä on laitoksen sotilaallinen

## Lähteet:

en.wikipedia.org  
www.bellona.org/articles/articles\_2008/kyshtym\_memorial  
www.bellona.org/articles/articles\_2010/governor\_Mayak  
www.kose.ee/nucbasic/nucpedia/uk/accident\_kysh.htm  
www.logtv.com/films/chelyabinsk/nuclear.htm  
The Bulletin of the Atomic Scientists, 1997

tehtävä: Ozjorskin kaupunki oli tuolloin ja on yhä suljettu. Onnettomuuden aikaan sitä ei ollut edes kartoissa.

Neuvostoviranomaiset onnistuivat saalaamaan onnettomuuden lähes täysin vuoteen 1980 saakka. Tapahtumaa koskevat asiakirjat tuotiin julkisuuteen vasta 1990.

Nykyisin Majak toimii radioaktiivisen jätteen jälleenkäsittely- ja varastointilaitoksena. Myös Loviisan voimalan käytetty polttoaine toimitettiin sinne vuoteen 1996 asti. Useilla valtioilla on vieläkin voimassa sopimuksia jätteen palauttamisesta sinne, mutta käytännössä niitä ei juuri noudateta.

Laitoksessa käsitellään myös ydinsukellusveneiden tuottamaa jätettä, ja muun muassa Suomenlahdelta käytöstä poistettavien Venäjän majakoiden radioaktiiviset tehollähteet toimitetaan Majakiin.

Viimeinen alueella sijainneista viidestä plutoniumituotantoreaktorista suljettiin vuonna 1990.

## Turvallisuus huolettaa yhä

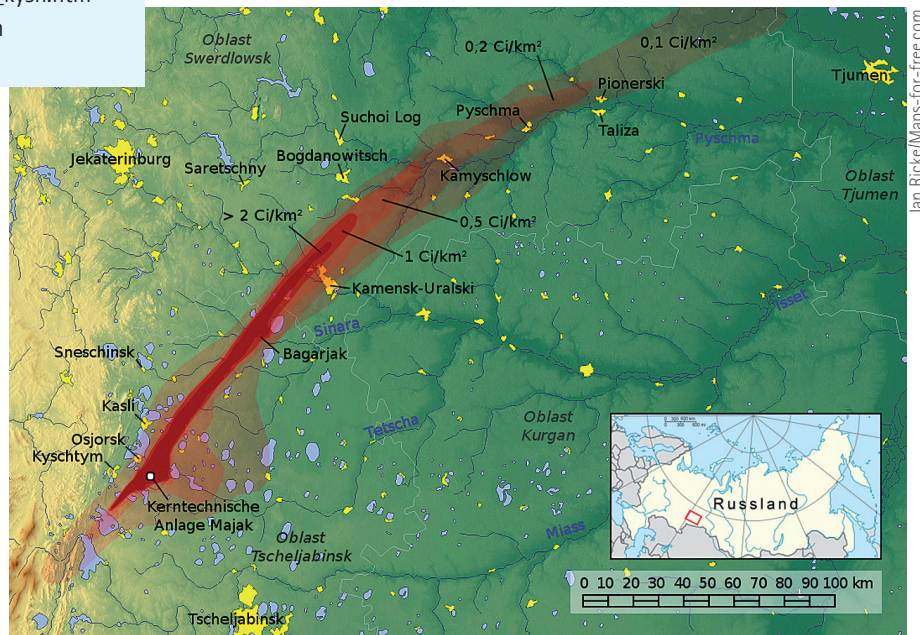
Pitkään jatkuneet matala- ja keskiaktiivisten aineiden päästöt ovat saastuttaneet Kyštymin aluetta viime aikoihin saakka. Jätettä päästettiin Tetša-jokeen vuosikymmeniä, ja Karatšai-järveä käytettiin matala-aktiivisen jätteen varastona.

Joidenkin lähteiden mukaan Majak päästää vieläkin radioaktiivisia aineita alueen vesiin. Myös Karatšai-järvestä arvioidaan leviävän säteilyä pohjavesiin.

2009 aloitettiin kanavointi radioaktiivisuudesta suodatetun veden johtamiseksi Karatšai-järvestä. Järven täyttäminen on myös käynnissä, samoin keskiaktiivisen jätteen kiinteyttäminen. Käytännössä hankkeiden toteuttamista on haitannut rahoituksen puute.

Alueen hallintoviranomaiset ovat vakuuttaneet Majakin olevan nykyisin turvallinen ja siinä suhteessa verrattavissa mihin tahansa ydinvoimalaan.

Alueella pelätään kuitenkin, että jos



Säteilyn saastuttama, karttaan punaisella merkitty alue tunnetaan "Kyštymin jalanjälkenä".

viime vuoden kaltainen kuivuus koittaa myös ensi kesänä, radioaktiivista pölyä leviää tuulten mukana kuivuneilta alueilta ympäristöön. Näin tapahtui edellisen kerran vuonna 1967. Järven peittäminen betonilla on viranomaisten mukaan nyt

poistanut tämän vaaran.

Paikallisten asukkaiden ongelmat ovat yhä näkyviä, ja viranomaisten turvallisuusvakuutteluista huolimatta aluetta pidetään edelleen yhtenä maailman saastuneimmista. ❖

## KYŠTYMIN ALUETTA PIDETÄÄN EDELLEEN YHTENÄ MAAILMAN SAASTUNEIMMISTA.



Onnettomuuden 51. muistopäivänä Tetša-jokeen laskettiin 217 kynttilää muistoksi evakoiduista kylistä.