

URAANIKAIVOSTEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Esko Ruokola
STUK

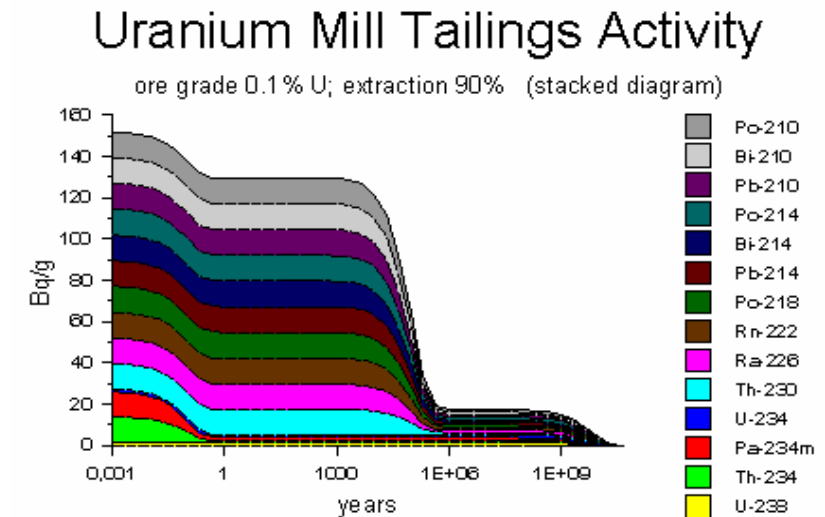
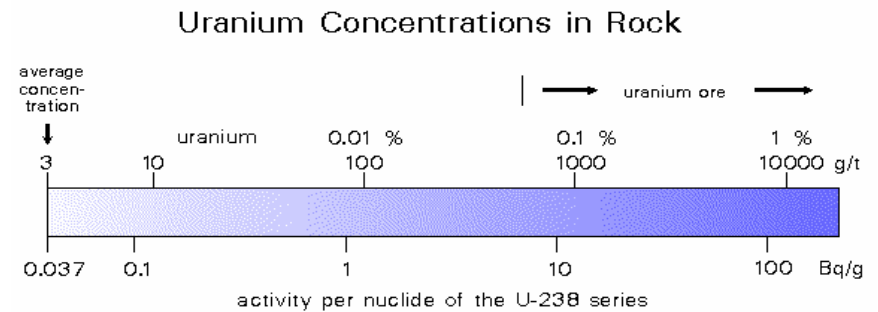
SÄTEILYOMINAISUUKSISTA

Tavanomaisen kiven uraanipitoisuus on muutama ppm

Uraanimalmissa pitoisuus on vähintään 1000 ppm (0,1 %), parhaimmillaan 20 %

Rikastuksessa jäljelle jäävän jätteen kokonaisaktiivisuus on yli 100 Bq/g, jos malmin uraanipitoisuus on 0,1 %

Rikastusjätteen aktiivisuuselinian määrää Th-230, jonka puoliintumisaika on 75 000 a



URAANIN LOUHINTA JA RIKASTUS

Uraanivarat

- *Tunnetut varat ~3 Mt, spekulatiiviset >10 Mt*
- *Tuottajamaita: Kanada, Australia, Venäjä, Niger, Kazakstan, Namibia...*

Tekniikat

- *Maanalainen tai avolouhinta, uutto poranrei'istä, sivukaivostoiminta*
- *Malmin murskaus ja jauhatus, nesteutto, suodatus ja saostus => yellow cake (U_3O_8)*



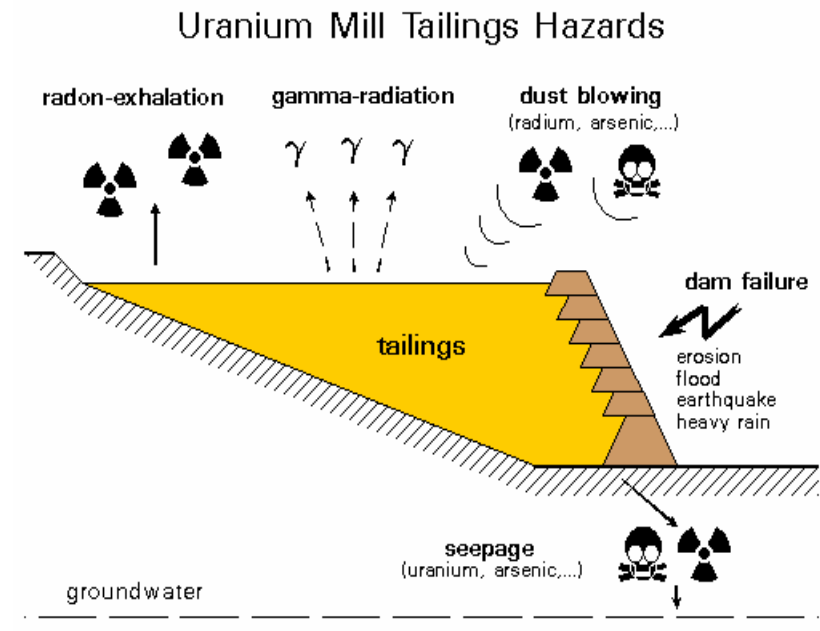
RIKASTUSJÄTEALTAIDEN VAARATEKIJÄT

Rikastusjätealtaista raportoidaan aiheutuneen ympäristövahinkoja:

- *Radonin kulkeutuminen lähialueille*
- *Rikastuspölyn kulkeutuminen tuulen mukana*
- *Patovaurio (rankkasade, maanjäristys, eroosio)*
- *Tihkuminen pohjaveteen*
- *Rikastushiekan käyttö rakennusmateriaalina*

Kertomukset ovat yleensä todenperäisiä, joskin säteilyvaikutuksia usein liioitellaan.

Radioaktiivisuuden lisäksi jätteissä olevista kemiallisesti vaarallisista aineista voi aiheutua terveys- tai ympäristöhaittoja.



URANIRIKAIVOSJÄTTEET

Sivukiveä eli raakkua kertyy erityisesti avolouhinnassa; siinä uraania on liian vähän rikastettavaksi mutta voi olla liian paljon maanrakennuksessa käytettäväksi.

Raakku voidaan loppusijoittaa sellaisenaan, mutta kasat täytyy eristää niin, ettei kivi pääse rapautumaan



Rikastusjätettä kertyy suunnilleen saman verran kuin louhittu malmimäärä.

Rikastusjäte varastoidaan lietemäisenä padottuihin altaisiin, joista se neutraloidaan, saostetaan ja kiinteytetään loppusijoitusta varten.

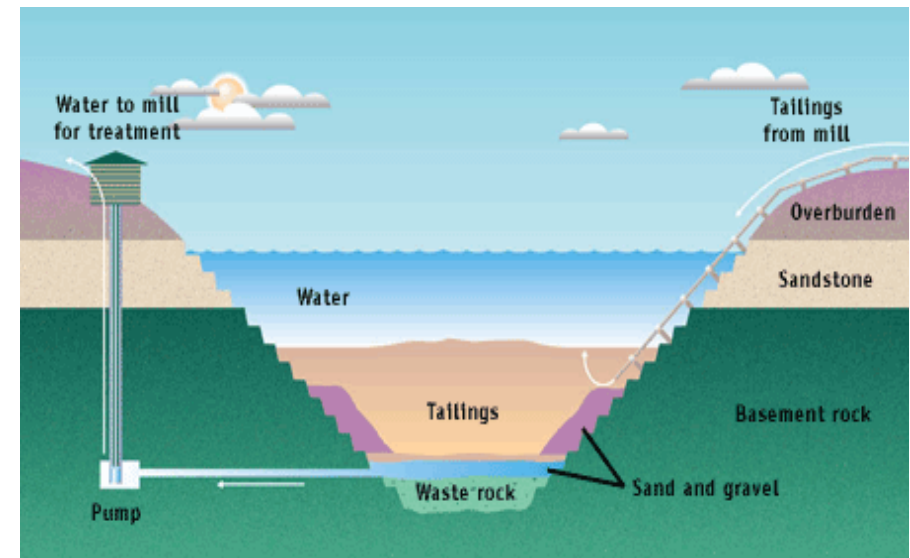


RIKASTUSJÄTTEIDEN LOPPUSIJOITUS

**Paras ratkaisu olisi loppusijoitus kallioperään:
loppuun louhittuihin kaivosonkaloihin tai varta
vasten rakennettuihin tiloihin (taloudellista jos
uraanimalmin keskipitoisuus on vähintään 1 %)**



**Toinen mahdollisuus on loppusijoitus
avolouhoksiin tai varta vasten tehtyihin
kaivantoihin; tällöin on varmistettava
järjestelmän hydro-kemiallinen
pitkäaikaisvakaus**



STUKIN ROOLI URAANIKAIVOSHANKKEESSA

Etsintävaihe

- *Tiedotustoiminta*

Koelouhinta-, kairaus- ja koerikastusvaihe

- *YVAa ja ympäristölupaa koskeva lausunto*
- *Työturvallisuuden valvonta säteilylain nojalla*
- *Turvallisuussäännöstön valmistelu (VNA?)*
- *Merkittäviä ympäristövaikutuksia ei ole odotettavissa*

Kaivostoimintavaihe

- *Lausunto valtioneuvostolle EYL-lupahakemuksesta työsuojelun, väestön turvallisuuden ja ympäristönsuojelun kannalta*
- *Toiminnan turvallisuuden valvonta ydinenergialain nojalla*
 - *työntekijöiden ja ympäristön säteilyturvallisuus*
 - *ydinmateriaalivalvonta ja vientivalvonta*
 - *ydinjätehuolto ja alueen jälkihoito*

URAAKKAIVOSALUEIDEN JÄLKIHOITO

Enon Paukkajanvaarassa oli koeluonteista (40 tU) uraanikaivos-toimintaa vuosina 1958-1961 ja alue kunnostettiin 1990-luvulla

- *0.25 km² laajuiset raakku- ja rikastushiekka-alueet peitettiin 1-2 m vahvaisilla savi- ja pintamaakerroksilla*
- *Kaivoskuilu suljettiin räjäytetyllä kivenlohkareella*
- *Alueella tehtiin ojituksia*
- *Maankäyttörajoituksia kirjattiin maarekisteriin (metsätalousmaata)*

Askolassa oli pienmittaista uraanin rikastustoimintaa (0,5 tU) 1950-luvun lopulla ja alue osin kunnostettiin 1980-luvun lopulla

- *Rikastushiekka otettiin talteen ja varastoitiin*
- *Suurin osa rikastusalueesta peitettiin maa-aineksilla*
- *Muutaman aarin alue jäi peittämättä; kunnostus on tarkoitus saattaa loppuun vuonna 2006*