

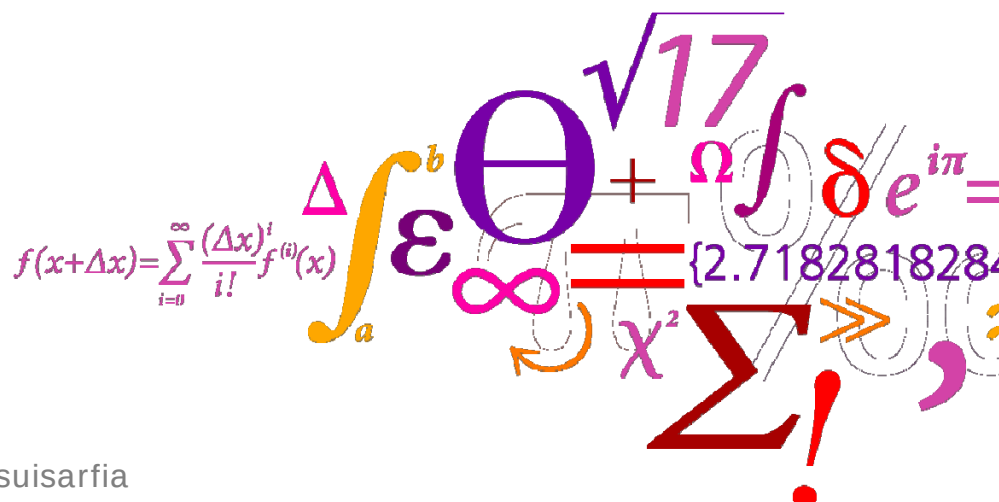
Kuannersuarni radioactiveqarnera aamma qinngornerit

Kuannersuarni uranip malmianik piiaanermi aamma uranip suliarineqarnerani qinngornernik ajornartorsiutit

Urani pillugu suliniut, augusti 1983

Sven Nielsen

Qinngornernik ilisimatusarnermik suliaqartoq



Risø DTU

Ataavartumik nukissiuuteqarnermut nunap misissuisarfia

Akuutissat radioaktiviusut nalinginnaasumik pinngortitamiittut

- Isotopet radioaktiviusut sivisuumik piusartut nunarsuup pinngorneraneersut
 - Uranisotoper: ^{238}U (ukiut 4.5 mia.), ^{235}U (ukiut 700 mio.)
 - Thoriumisotoper: ^{232}Th (ukiut 14 mia.)
 - Kaliumisotop: ^{40}K (ukiut 1.3 mia., 0,011 % kalium pinngortitameersoq)
- Isotopet radioaktiviusut uranimit aamma thoriumimit pinngortut sivisunngitsumik piusartut
 - Uran-238-imit taaguutillit: ^{226}Ra (ukiut 1600), ^{210}Pb (ukiut 22), ^{210}Po (138 d)

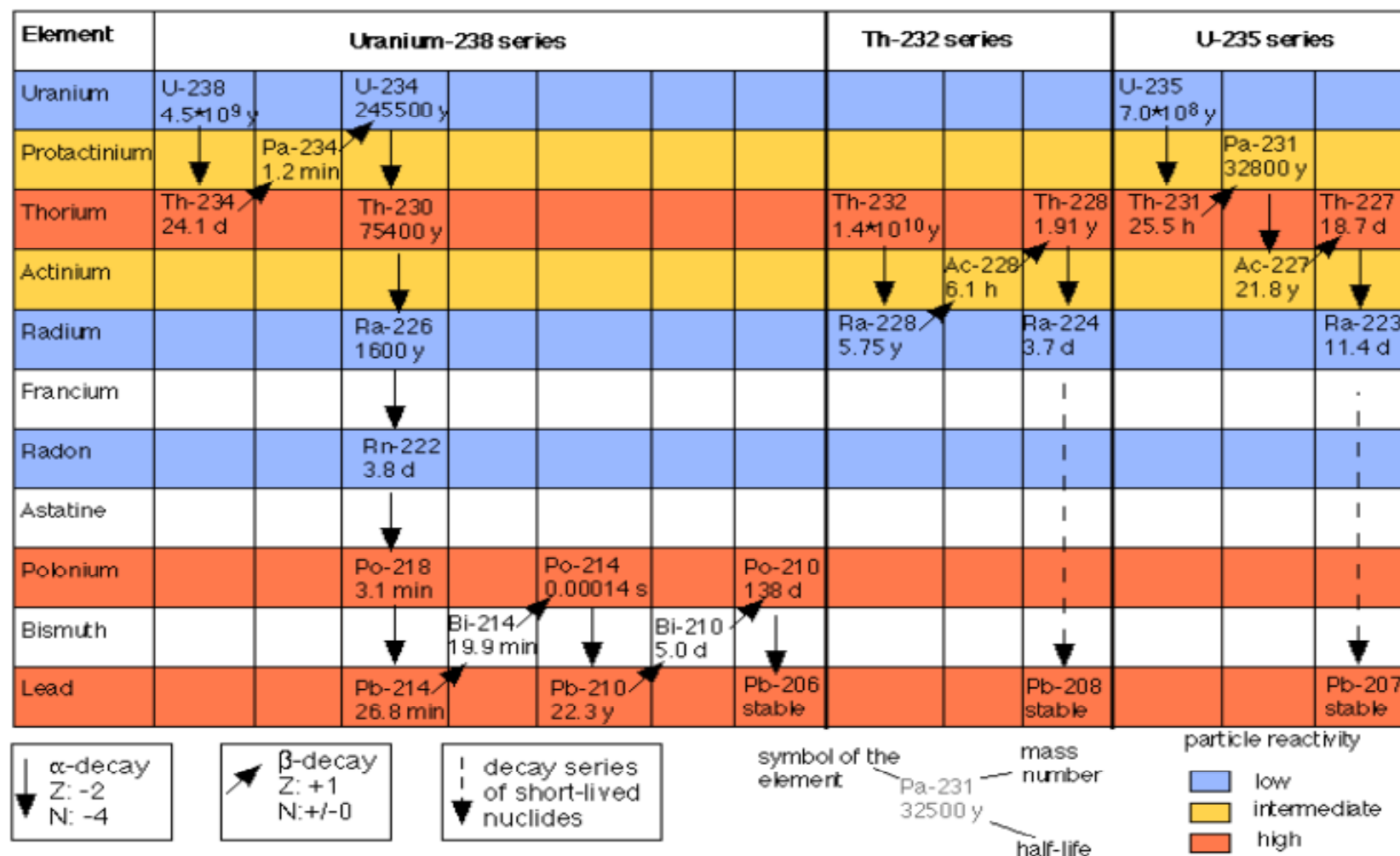
[nutserisup nassuiaatimininngua]

DEN DANSKE ORDBOG, uani: <http://ordnet.dk/ddo/ordbog?query=isotop&select=isotop>

isotop substantiv, fælleskøn

variant af et kemisk grundstof med samme antal protoner i atomkernen som dette, men med et andet antal neutroner
pinngoqqaatip kemiskiusup ilaa atomip qiterisaanitut protoninik amerlatigisunik amerlassuseqartoq, kisianni allaanerusunik amerlassusilinnik neutroneqartoq

Pinngortut tulleriaarnerat aamma taakku ilaat



Kuannersuarni malmimi akuutissat radioaktiviusut

Uran aamma thorium	Akorineqartoq agguaqatigiissitsinermi
^{238}U	340
^{235}U	2.4
^{232}Th	850

Taakku saniatigut akuutissat ilaat ilaatigut ^{226}Ra , ^{210}Pb , aamma ^{210}Po

Qaarusummi piiaanermi qinngornernik sunnertittaneq

- Avataanit qinngornernik gammanik sunnerneqarneq
- Akuutissanik radioaktiviusunik sivisunngitsunik piusartunik najuussuineq (radonip ilaat)
- Malmip pujoralaanit aamma pujoralannit suliarinninnermeersunit najuussuineq
- Iijoraaneq/nerisaqarneq uranimik/thoriumimik aamma taakku ilaannik manngertunik

Qinngornernik ajoquserneqarneq

- Qinngornerit sunniisarnerisa annertussusiata uuttorneqarnera taaguuteqarpoq sievert (Sv, Joule/kg)
- 1 sievert = 1000 millisievert (mSv)
- Tassanngaannaq pisumik ajoquserneq (assersuutigalugu amermi aappillerneqalerneq) qinngornernik sunnertinnerup kingorna pilertortumik pilersarpoq, tassa qinngornerit sakkortugaangata, mSv 1000 sinnerlugu
- Kingusinnerusukkut ajoqusernerit (nappaassuarmik kræftimik nappaateqalerneq, timikkut pinngoqqaatitigut ajoqusernerit) qinngornernit qinngorfigitinnerit tamarmik, annertussusiatigut killilerneqanngilaq, nalorninassusiata killinga 0.05 Sv ataatsimut

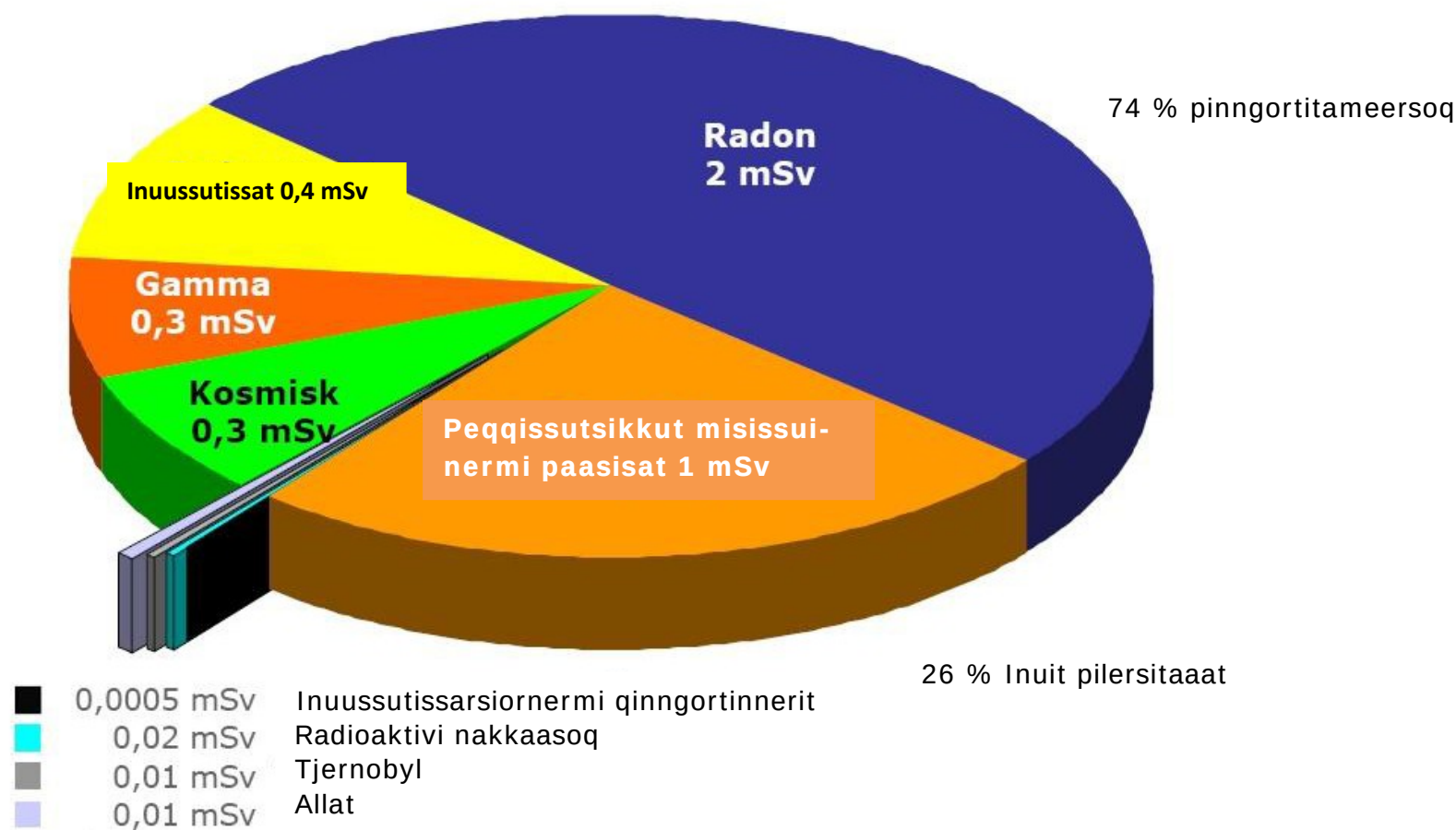
Qinngorfigitittarnerup killissaata nalinga

	Sulisartut qinngornernik qinngorneqartartut (mSv / ukiumut)	Inuttaasut (mSv / ukiumut)
Qinngortissimanerup annertussusia	20 ¹	1
Ameq	500	50
Assaat, assaqut, isikkat, singernerit	500	
Isit tappiutaat	150	15
Naartunermi naartugisap qinngorneqarsinnaanerata annertussusia	1	1

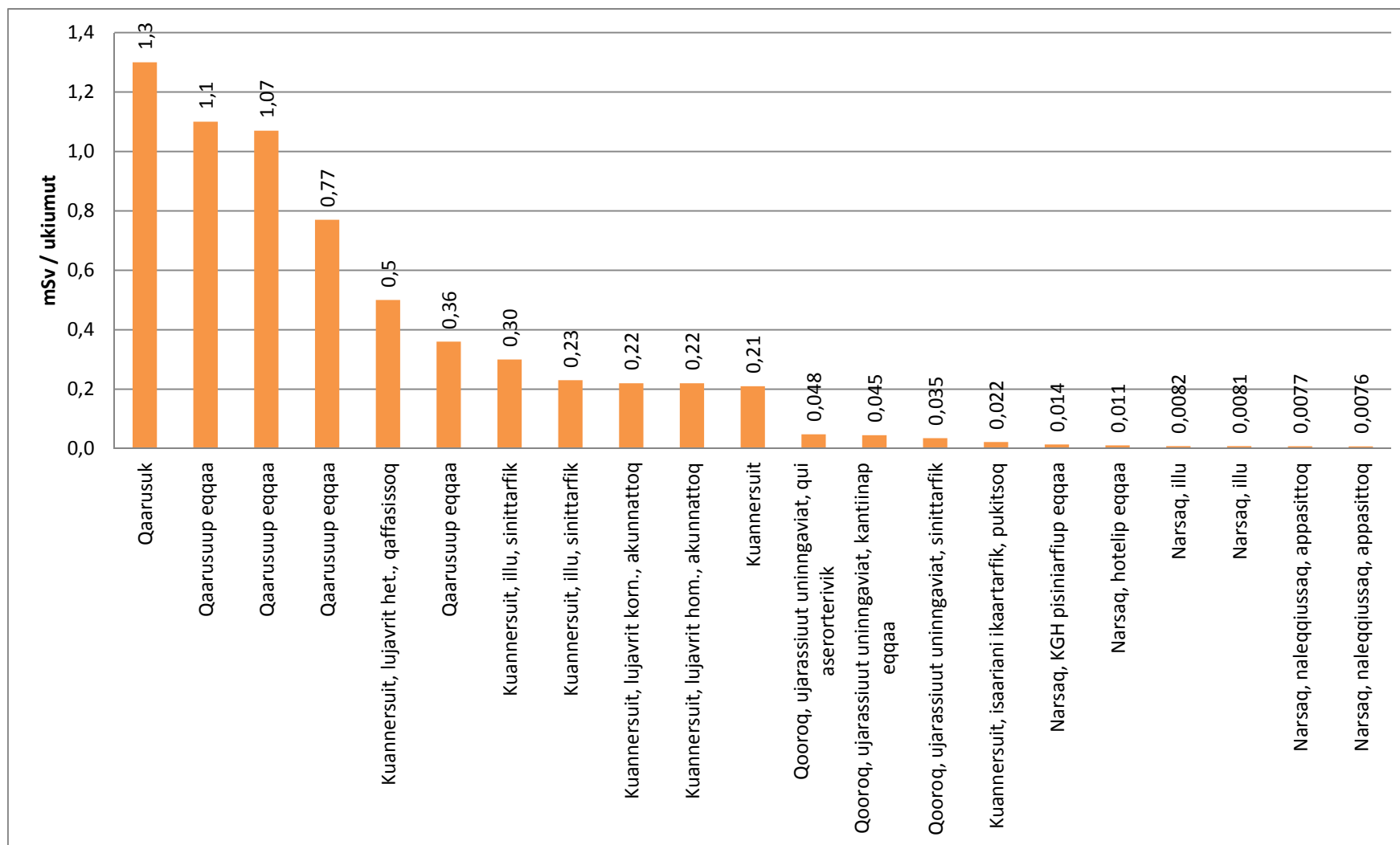
¹ Qinngortissimanerup annertussusia immikkut ittumik pisoqartillugu ukiut tallimakkaarlugit 100 mSv-usinnaavoq tassani piumasaqaataalluni ukiut ataasiakkaarlugit 50 mSv-mit annertunerunnginnissaa

Danmarkimi innuttaasut qinngornermik sunnerneqarnerat

Ukiumut agguaqatigiissitsineri qinngornermik sunniunneqartarneq

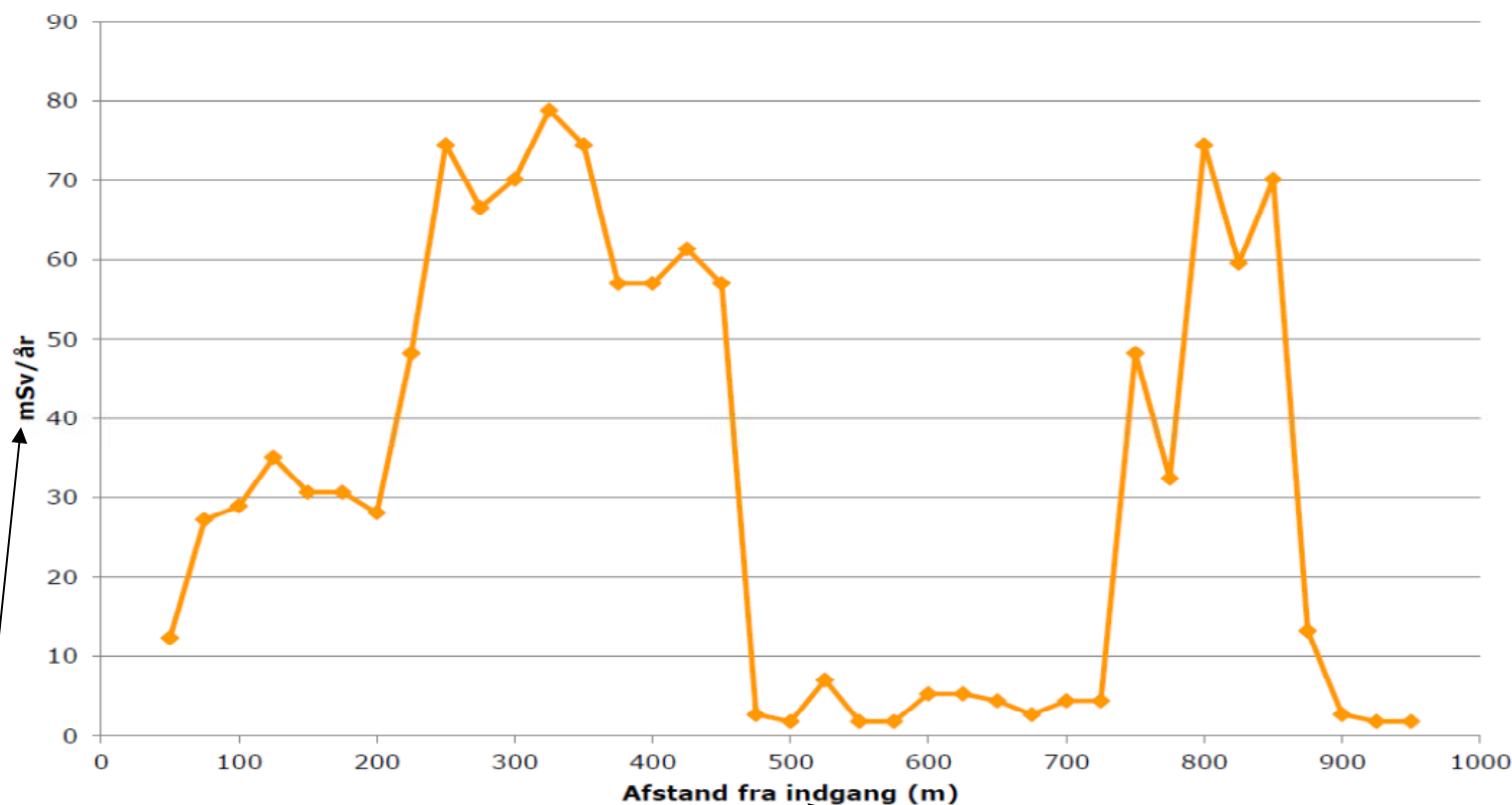


Kuannersuarni aamma Narsami qinngorneq 1977



Kuannersuarni qaarusummi qinngorneq 1979/1980

Stråling i tunnel på Kvanefjeld 1979/1980



10 Risø DTU, Danmarks Tekniske Universitet

Radioaktive stoffer i Kvanefjeld Februar 2009

mSv / ukiumut

Isaariaanit ungasissuseq (m)

Kuannersuarni uranimik piiaasoqarnerani ukiumoortumik qaarusummi sulisartut qinngornermik sunnerneqarnissaannut missingiineq

Qinngornerup suunera	Ukimut qinngortinneq (mSv)
Qinngornerit Gamma	2.5 – 3.7
Radonimut ilaasut	0.6 – 1.8
Malmip pujoralaa	0 – 11 *
Katillugit	3.1 – 16

* Tunngavigineqarput misilittakkat tunngavigalugit paasissutissat Kuannersuarni qaarusummeersut, pujoralammik killilersuinani aamma pujoralammut illersuummik kiinarpammik atugaqarnani

Kuannersuarni uranimik piaarnermi avatangiisinik naliliiniugallartoq

- Avatangiisinik naliliiniugallartoq Risømit ingerlanneqarpoq misissuinerit 1983-imi naammassineqarnerannut atatillugu (rapport Risø-M-2875, 1990)
- Qaarusummik ingerlatsinermik misissuineq aamma malmimeersumik uranimik piaaneq
- Siunertaavoq, tassa akuutissat stoffit mingutsitsisut suunerisa paasiniarnerat aamma ingerlaqqiffiusussat akornusiisinnaasut, tassa teknikikkut atortut allat atorlugit avatangiisinut sunniutininik nalilersuineq, tassa suli misissueqqittoqarnissaanut inassuteqaateqarneq
- Mingutsitsinermut pissutaasinnaasut pingaarnerit tassaapput qaarusuk ammasoq, eqqaaveqarfik (gråbjerg) aamma tailings (uranimit piiaarnermit sinnikut)
- Akuutissat aalaakkaasut ingerlaqqinnissaat tailingsini annikinneruvoq malmimut sanilliusilluni, akuutissat radioaktiviusut akerlianik pissuseqarput
- Akuutissat mingutsitsisut tassaapput: Be, F, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Zn, As, Se, Rb, Nb, Zr, Mo, Cd, Sb, REE (aatsitassat qaqutigooortut), Hg, Pb, Th, U, ^{226}Ra , ^{210}Pb , ^{210}Po . Allattukkanut tunngaviuvoq peqassusia aamma malmimi kiisalu tailingsimi ingerlaqqissinnaassuseq aammattaq navianarsinnaassuseq
- Flouri (F) taanna tassaavoq pinngoqqaatini malmimi aamma tailingsini ingerlaqqissinnaanerpaq akuissuseqarnerata 1 % tikippaa, aamma tamanna mingutsitsisoqarnissaanut nalorninarnerpaajuvoq

Uranimik piiaanissamut Risø misileraaqqaarneq

- Uranmalmi 4000 tonsit missaanniittoq Kuannersuarnit Risømut assartorneqarpoq 1980-ip missaani
- Atortut misileraatissat atorlugit uranimik piiaaneq misilerarneqarpoq tassani tunngavigineqarpoq akuiaaneq ruujorersuit iluanni kissartumi uunnarujussuakkami (260 gradeni) aamma naqitsinermi sakkortuumi (130 bar)
- Suliniutip naammassineqarnerata kingorna 1980-ikkut aallartinneranni malmip sinnera (3700 tonsit miss.) aamma tailings (1100 tonsit miss.) Risømi toqqortarineqarput.

Risømi malmimut toqqorsivik illu aserorterivik tunuaniippoq



Sequtserivik



Risømi tatsit tailingimik imaqartut



Taseq tailinimik imaqartoq tunuaniippoq toqqorsivik



Uranimik piianeq, uranip malmia aamma tailings Risømi

- Risømi uranimik piianeq aamma malmimik kiisalu tailingsinik toqqortaqqarneq avatangiisinut tunngasunik ajornartorsiortitsinngilaq aamma pissutissaqartitsisimanngilaq inunnik peqataasimasunik qinngorninnik qinngorfigineqarsimanerannik killisaritinneqartutut naligitinneqartut qaangerlugit