

$$\text{Työaika on } \frac{40 \text{ h}}{168 \text{ h}} \times 90 \text{ d} = 21,4 \text{ d}$$

Taustapurkin altistusaika on  $90 \text{ d}$

$$\text{Henkilökohtaisen purkin säilytysaika on } 90 \text{ d} - 21,4 \text{ d} = 68,6 \text{ d}$$

Merkitään säilytyspaikan radonpitoisuutta symbolilla  $T$

$$\text{Henkilökohtaisen purkin saama altistus on } (21,4 \times 300 + 68,6 \times T) \frac{\text{Bq d}}{\text{m}^3}$$

$$\text{Taustapurkin saama altistus on } (90 \times T) \frac{\text{Bq d}}{\text{m}^3}$$

$$\text{Henkilökohtainen altistuminen lasketaan henkilökohtaisen purkin altistuksen ja taustapurkin säilytysajalla korjatun altistuksen erotuksena } \left[ (21,4 \times 300 + 68,6 \times T) - \left( \frac{68,6}{90} \times 90 \times T \right) \right] \frac{\text{Bq d}}{\text{m}^3} = (21,4 \times 300) \frac{\text{Bq d}}{\text{m}^3} = 6429 \frac{\text{Bq d}}{\text{m}^3}$$

$$\text{Henkilökohtaisen purkin epävarmuus on } 0,07 \times (21,4 \times 300 + 68,6 \times T) \frac{\text{Bq d}}{\text{m}^3} = (450 + 4,80 \times T) \frac{\text{Bq d}}{\text{m}^3}$$

$$\text{Taustapurkin epävarmuus on } 0,07 \times (90 \times T) \frac{\text{Bq d}}{\text{m}^3} = (6,30 \times T) \frac{\text{Bq d}}{\text{m}^3}$$

$$\text{Säilytysajalla korjatun taustavähennyksen epävarmuus on } \left( \frac{68,6}{90} \times 6,30 \times T \right) \frac{\text{Bq d}}{\text{m}^3} = (4,80 \times T) \frac{\text{Bq d}}{\text{m}^3}$$

Suhteellinen epävarmuus  $\pm 30 \%$  kattavuuskertoimella  $k=2$  vastaa suhteellista epävarmuutta  $\pm 0,15$  kattavuuskertoimella  $k=1$ . Tällöin voimme kirjoittaa:

$$\frac{\sqrt{(450 + 4,80 \times T)^2 + (4,80 \times T)^2}}{6429} < 0,15$$

$$\text{Supistamalla saamme toisen asteen yhtälön } 46T^2 + 4320T - 727347 < 0$$

Ratkaistaan  $T$ , jolloin **pitoisuudeksi saadaan  $T < 87 \text{ Bq/m}^3$** , joka on siis taustapurkin säilytyspaikan suurin mahdollinen radonpitoisuus, jolla epävarmuus säilyy alle  $\pm 30 \%$ .

Todellisuudessa epävarmuudet riippuvat jonkin verran altistuksesta, varsinkin pienillä pitoisuuksilla, eivätkä siis ole vakioisia, kuten esimerkissämme. Lisäksi edellä esitetystä laskusta kalibroinnin epävarmuus tulee turhaan huomioitua kaksi kertaa, koska emme voi tietää kaupallisen mittauspurkin kokonaisepävarmuuden laskentaperusteita. Tällä menetelmällä voidaan siis ainoastaan karkeasti arvioida säilytyspaikan suurin mahdollinen radonpitoisuus. Jos teet henkilökohtaisia radonaltistusmittauksia, kysy lisätietoa mittarit toimittavalta laboratorioilta taustapurkin säilytyspaikan sallitusta radonpitoisuudesta.