

# Stråledoser fra radon og nye beregningsmåter

Radonforeningens  
radonkonferanse

Oslo, 17. oktober 2019

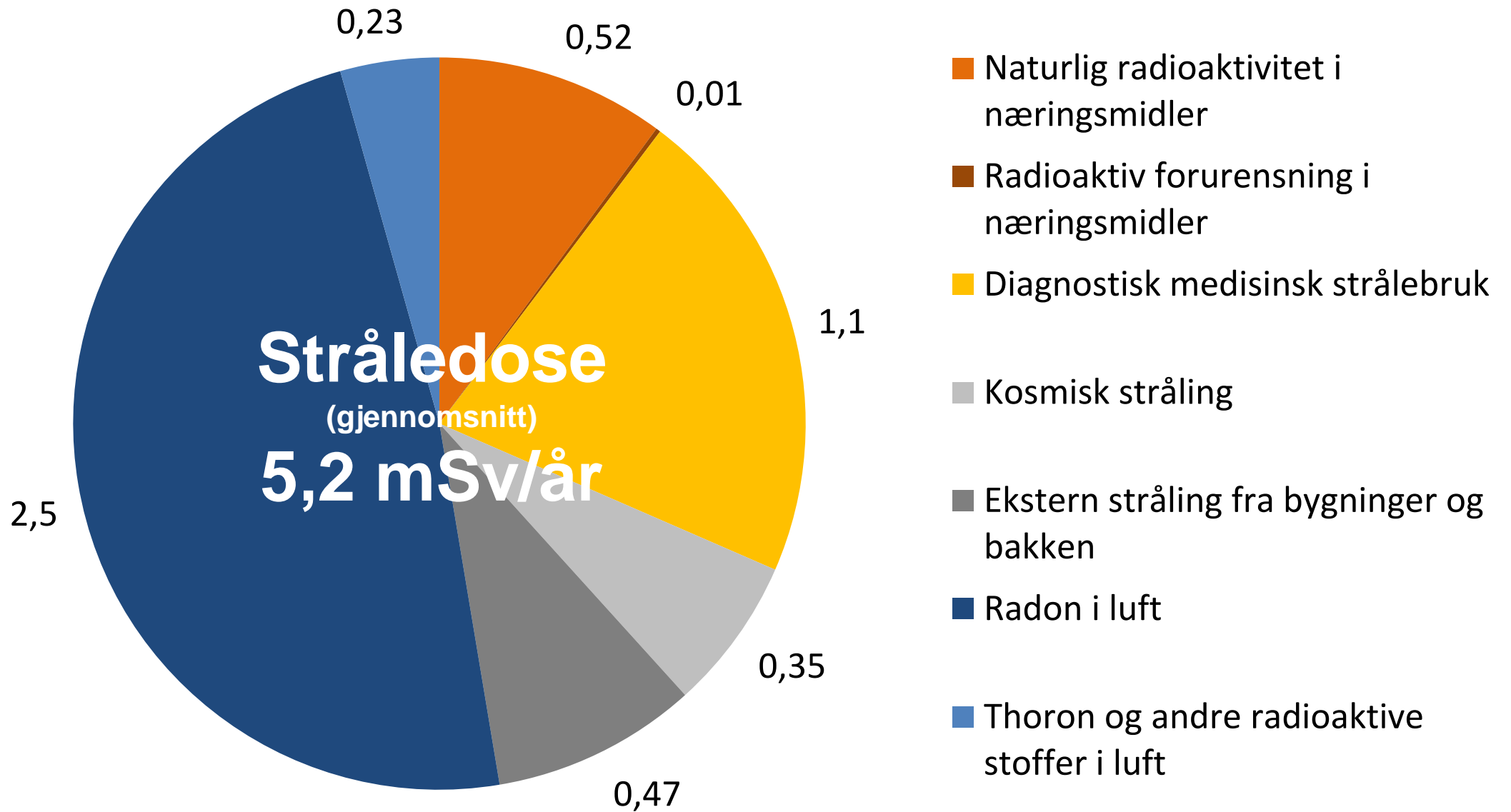
Bård Olsen

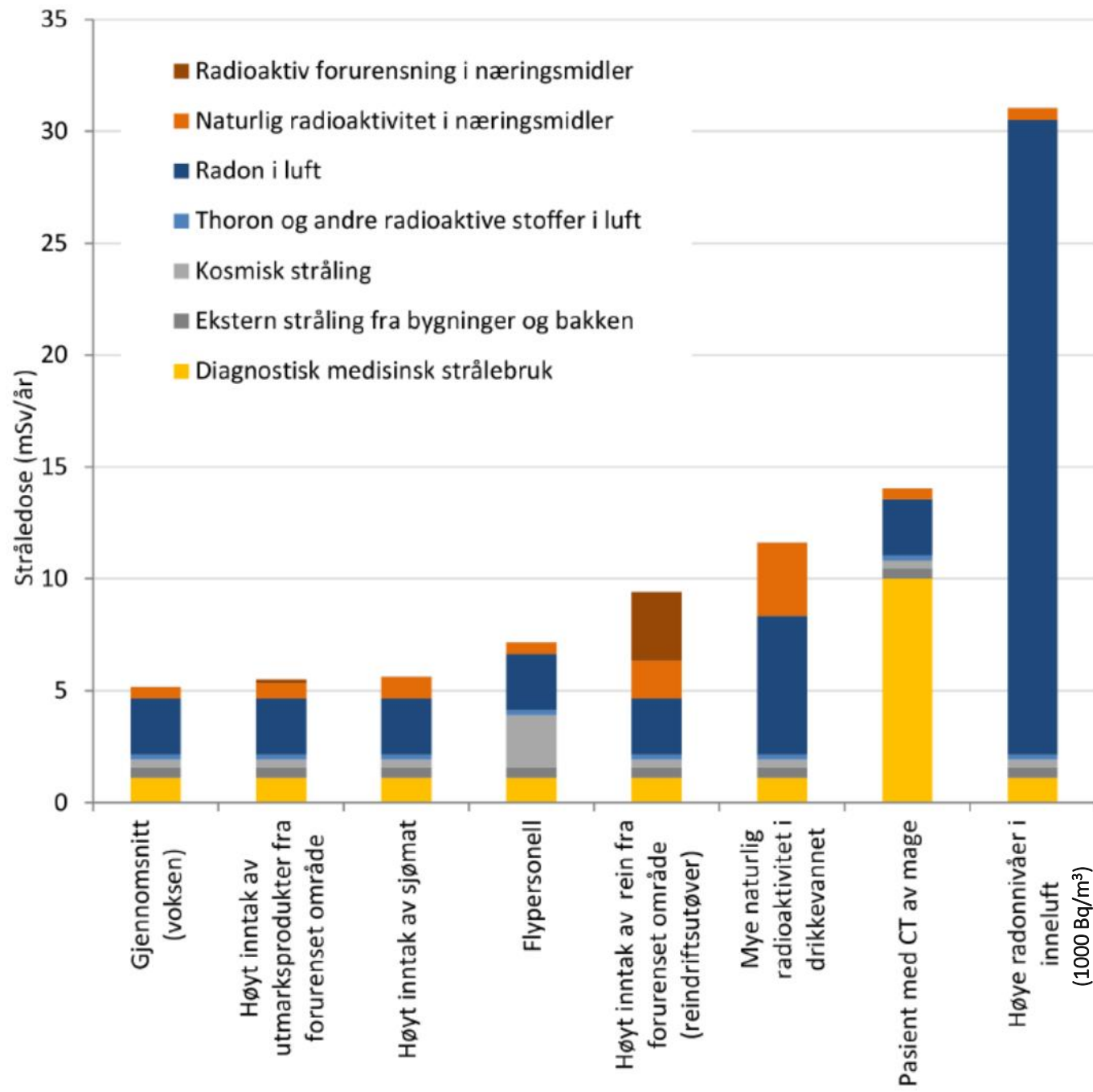
# Effektiv stråledose fra radon

- Brukes for å sammenligne stråledoser fra radon med stråledoser fra andre kilder.
- Endringer i internasjonale anbefalinger for omregningen.

# Stråledose vs. effektiv stråledose

- **Stråledose** er et mål på strålingens **energiavsetting per masse**
  - Måles i J/Kg (Joule per kilo) = Gy (Grey)
- Ulike strålingstyper har ulik virkning og ulike organer i kroppen har ulik strålingsfølsomhet.
- **Effektiv stråledose** er et mål på **risiko** fra strålingen
  - Måles i Sv (Sivert)





# OBS

Å beregne effektiv stråledose fra radon kan være nyttig for å sammenligne med doser fra andre strålekilder,

**men** det er viktig å være klar over hvordan beregningen er gjort!

# Omregning fra Bq/m<sup>3</sup> til mSv?

Ikke helt rett frem...

Avhenger av blant annet:

- Pustefrekvens
- Innemiljø
- Likevektsfaktor mellom radon og datterproduktene

Ulike tilnærminger:

- Epidemiologisk tilnærming
- Dosimetrisk tilnærming

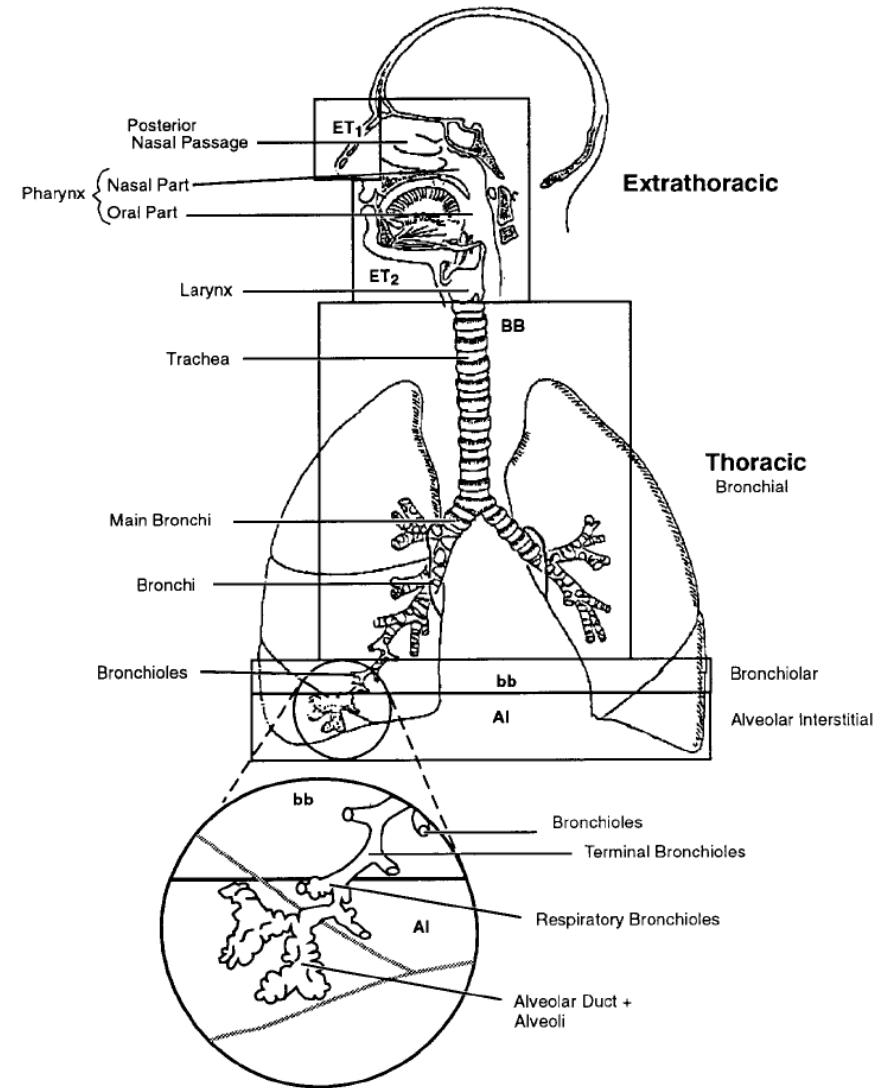
# Epidemiologisk tilnærming

- **Sammenligner risikoen fra eksponering for radon med det man vet om risikoen fra eksponering for andre strålekilder.**
- Risiko fra radon: Epidemiologiske studier av radon i boliger og gruver.
- Risiko fra stråling generelt: Epidemiologiske studier av atombombeoverlevende (Hiroshima og Nagasaki).



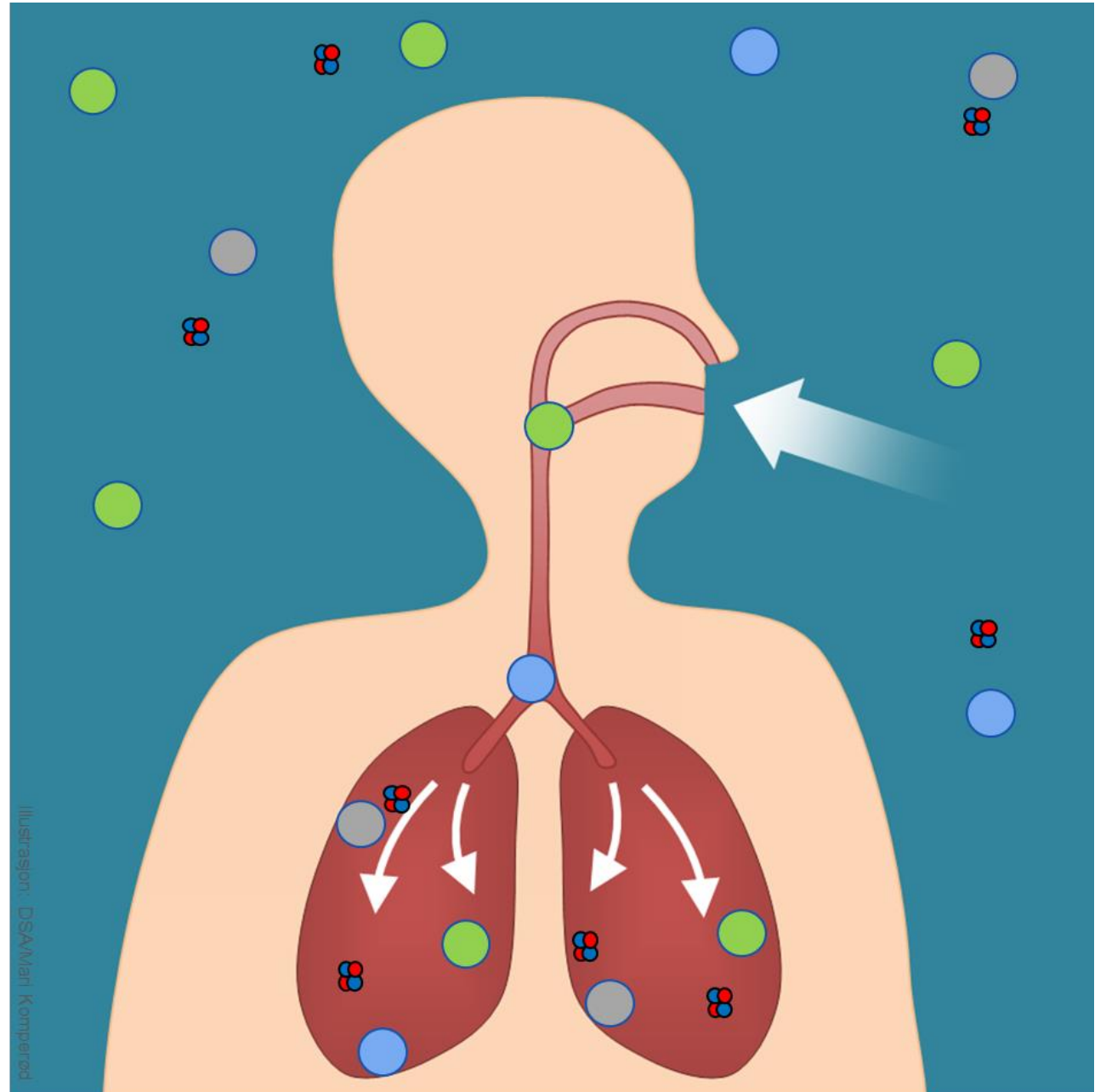
# Dosimetrisk tilnærming

- Modell for hvordan strålingen avsettes i kroppen.

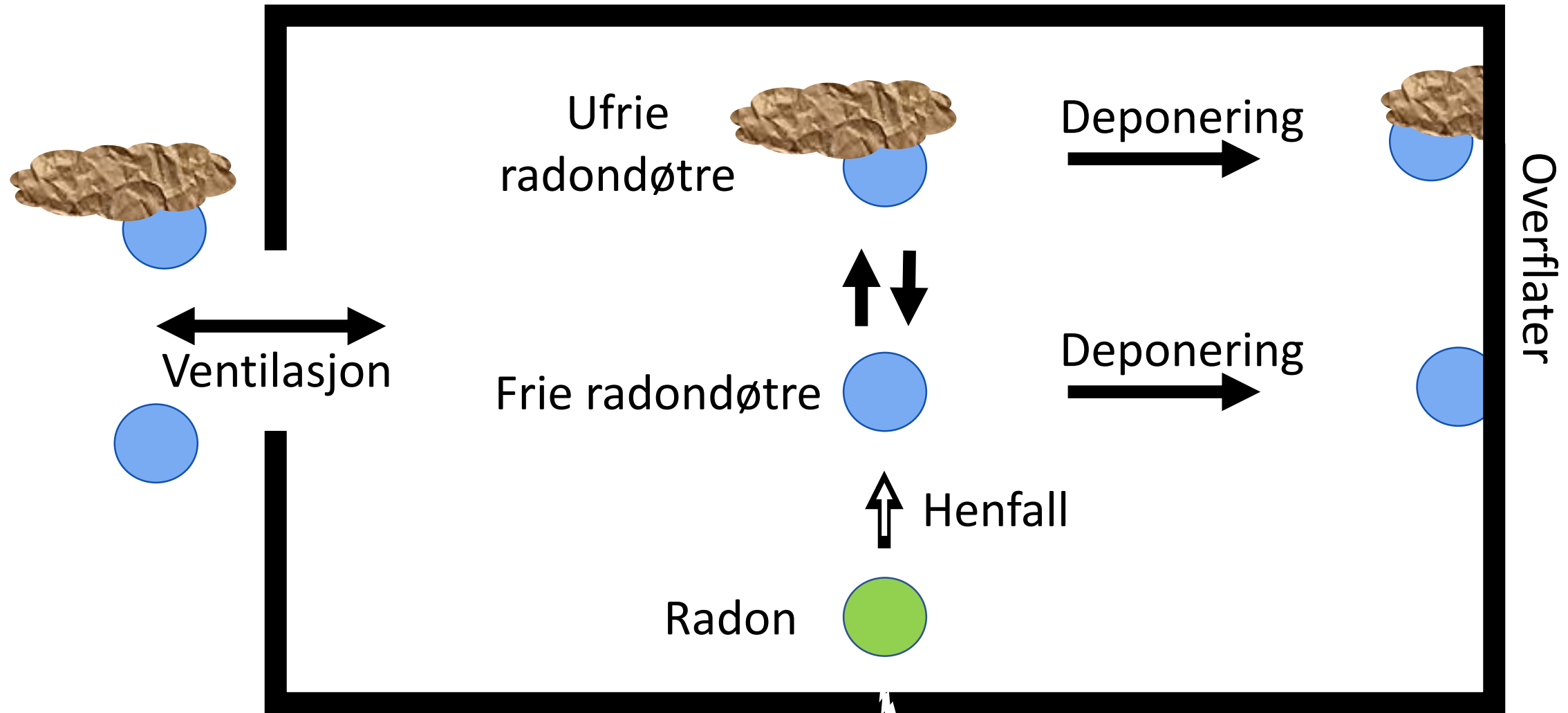


Ref: ICRP, 2015. Occupational Intakes of Radionuclides: Part 1. ICRP Publication 130. Ann. ICRP 44(2).

# Datterproduktene som gir stråledosen

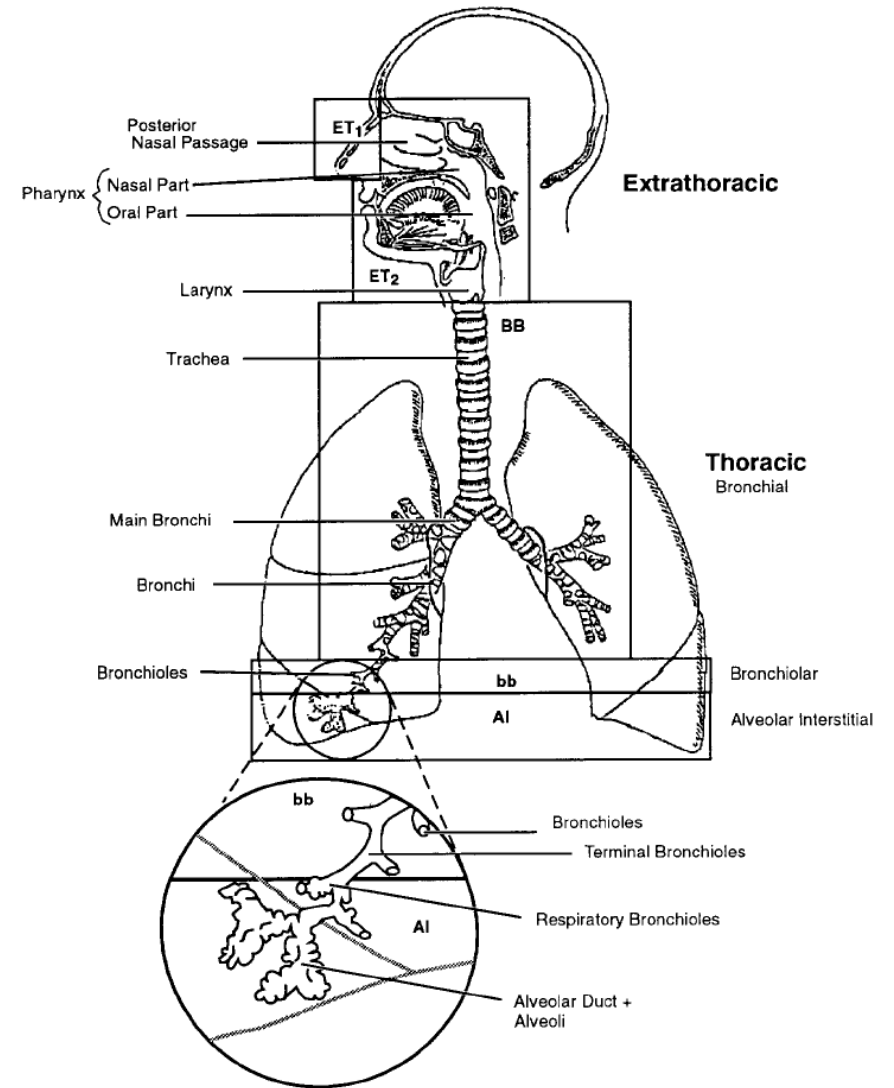


# Oppførselen til radon og datterproduktene



# Dosimetrisk tilnærming

- Modell for hvordan strålingen avsettes i kroppen.
- Tar hensyn til en rekke faktorer:
  - Pustefrekvens
  - Aerosolkarakteristikk
  - Likevektsfaktor (F) mellom radon og radondøtre
  - Andel frie radondøtre



Ref: ICRP, 2015. Occupational Intakes of Radionuclides: Part 1. ICRP Publication 130. Ann. ICRP 44(2).

# Resultat: Ulike dosekonverteringsfaktorer

Dosekonverteringsfaktor	Bolig 200 Bq/m <sup>3</sup>	Arbeidsplass 200 Bq/m <sup>3</sup>
ICRP 65 (gammel)	3,5 mSv/år	1,3 mSv/år
UNSCEAR	5 mSv/år	1,5 mSv/år
IAEAs BSS	6,7 mSv/år	2 mSv/år
ICRP 137 (ny)	9 mSv/år	2,5 mSv/år (5 mSv/år)

Oppholdstid bolig: 7000t; oppholdstid arbeidsplass 2000 h; likevektfaktor  $F = 0,4$

# Konklusjon

- Det finnes ulike måter å beregne effektiv stråledose fra radon.
- Vanligvis forholder vi oss ikke til stråledosen radon gir, men kun til radonnivået → grenseverdiene (100/200 Bq/m<sup>3</sup>).
- For arbeidsplasser under jord har Arbeidstilsynet (sammen med DSA og STAMI) anbefalt grenser for radoneksponering (Bqh/m<sup>3</sup>).
  - Baserer seg på grenseverdier gitt i Sverige, men tar hensyn til dosegrenser gitt av EU med nye doseberegninger fra ICRP.
  - OBS! I gruver og tunneler kan forholdene avvike slik at det er behov for å gjøre målinger av radondøtre for å kunne beregne stråledosen, dvs. måle likevektsfaktoren F.

[www.dsa.no/radon](http://www.dsa.no/radon)