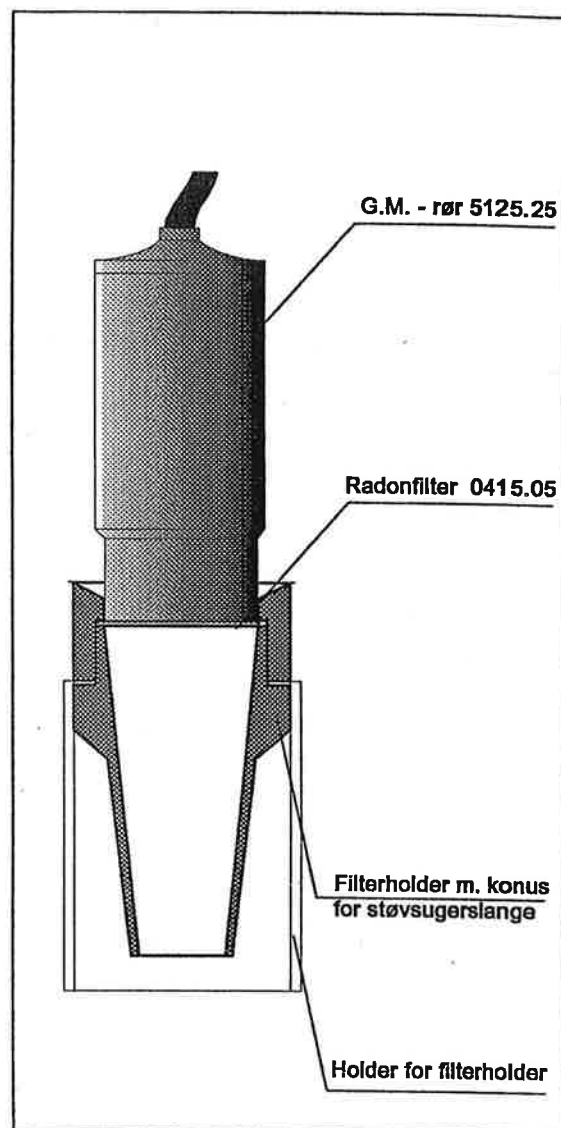




UDSTYR TIL MÅLING PÅ RADON m.m.

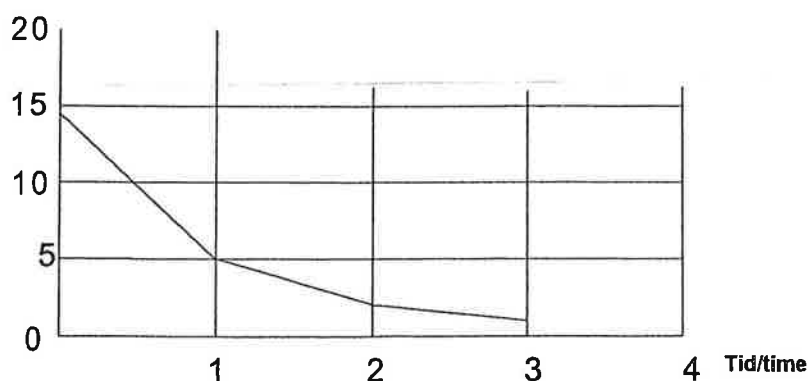
Rn-222, som er en efterkommer af Uran, udskilles bl.a. fra væggene i moderne betonbyggeri. Da Rn-222 er en radioaktiv luftart med halveringstiden 3.8 døgn, er der kun en ringe sandsynlighed for, at den henfalder og dermed afgiver energi, mens vi har den i lungerne. Slet så fredsommelige er Rn-222's døtre imidlertid ikke. De er metaller, som har stort tilbøjelighed til at fæstne sig på små støvpartikler, som følger med vor indåndingsluft ned i lungerne. Det er derfor relevant at lade eleverne foretage kvantitative målinger på den luft, vi alle færdes i.

Alle, der har eksperimenteret med målinger på miljøet, kender problemet med små tælleantal og dårlig statistik. Dette udstyr's Geiger-Müller rør har et følsomt vindue, der erca. 10 gange så stort som gængse skolars. Tælleantallene bliver, alt andet lige, tilsvarende store. Dette udstyr er specielt udformet, så man uden problemer dels kan bestemme det absolutte strålingsniveau i en luftmængde, dels kan følge henfaldet af de radon-døtre, der er blevet opsamlet på et filter. Udstyret indeholder et Geiger-Müller rør, en filterholder, en pose filtre, der er specielt velegnede til opsamling af radon-døtre, samt en stor dragtpose til volumenbestemmelse.



Antal/ 10 min (tusinde)

Uventileret betonrum



Et eksempel på måling på henfaldet for radons døtre fra et filter monteret foran en støvsuger, der var anbragt i et ubebygget kælderrum med betonvægge:

OM BRUGEN AF UDS TYRET...

Ved alle kvantitative målinger er det vigtigt at skaffe sig så kontrollerede målebetingelser som muligt. Udstyret er kalibreret ved sammenligning med andet måleudstyr under nøje fastlagte omstændigheder af hvilken grund måleresultatets nøjagtighed er afhængig af at disse omstændigheder overholdes. Herunder har vi anført en række trin, som er væsentlige ved måling på radon-døtre efter nedenstående metode:

Luftmængder

Ved opsamling af radon-døtre på de medfølgende filter, skal man kende den totale mængde af luft, der i et givet tidsrum er strømmet gennem filteret. Vi valgte først at fylde dragtposen med luft på vilkårlig måde (vi lod støvsugeren virke som blæser, indtil posen var fuld), hvorefter vi på sædvanlig måde bestemte posens volumen. Herefter lod vi støvsugeren med påmonteret filterholder og filter suge posen tom, idet vi noterede os, hvor lang tid det varede. Til sidst udregnede vi den aktuelle sugehastighed, i vort tilfælde 110 l/min. (sugehastigheden bør ikke være for stor, da det kan nedsætte filterets effektivitet)

Opsamling

I det ønskede rum, her en betonkælder, lod vi nu støvsugeren med påmonteret filter suge i 10 minutter. (en af forudsætningerne for metoden er netop at man samler i 10 min) Radon er naturligvis ikke på filteret, da det er en luftart, hvorimod døtrene Po-218, Pb-214, Bi-214, Po-214 og Pb-210 findes, da de er metaller.

Måling CPM

Da Geiger-Müller røret er β -følsomt, vil Pb-214 og Bi-214 være de interessante stoffer. Der tælles med GM-røret i 10 min. fra 4. min. til 14. min. efter at opsamlingen er sluttet. Der tælles f. eks. i CPM (tællinger pr. min) GM_{10} er middeltællehastigheden i de 10 min.

Måler man fortløbende i 10 minutters intervaller for hver time, bliver det muligt at tegne henfaldskurven og bestemme halveringstiden (vi fik 39 minutter). Imidlertid har et så kompliceret henfald som dette ingen veldefineret halveringstid.

Beregning af "C"

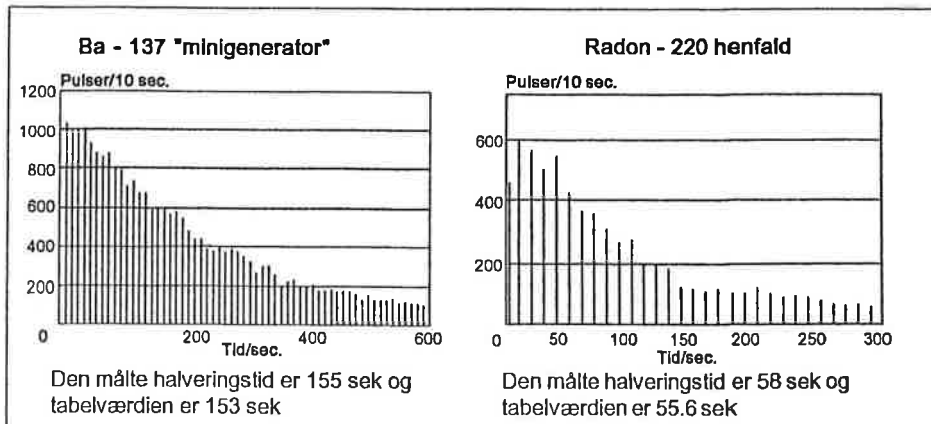
I en rapporten fra Oslo Universitet af Anders Storruste og Eleana Larsen gennemgås, hvorledes der tages højde for filterets areal, tællerens areal, luftens strømningshastighed, absorption af β -strålingen på vej ud gennem filteret osv. Tages alle disse faktorer i betragtning, når vi frem til følgende udtryk for radonkoncentrationen C i 1 m³ luft:

$$C = \frac{k \cdot GM_{10}}{v} \text{ Bq/m}^3$$

hvor $k = 12,5 \text{ Bq} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{lmin}^{-1} \cdot \text{CPM}^{-1}$

ANDRE ANVENDELSER...

Takket være det store tællervindue kan dette Geiger-Müller-rør give langt bedre tællestatistik på de gængse bestemmelser af halveringstider. Bruger man en tæller med hukommelse, foregår dataopsamlingen automatisk, og man kan efter målingen læse alle tal ud fra tællerens hukommelse. Et eksempel kan være måling på henfaldet af Ba-137*, som dannes ved henfald af Cs-137 fra "Minigeneratoren":



Nr. 5126.00 Udstyr til radonmåling

Nr. 5126.10 Hæfte: "Måling af radon og radon-døtre med enkle midler", Fysisk Institut, Oslo

Ekstra:
Nr. 5126.01 Plastpose til volumenbestemmelse

Nr. 0415.10 Filtre til radonmåling, pk m. 20

A/S S. Frederiksen, Ølgod
Viaduktvej 35
DK-6870 Ølgod Tlf. 75 244966