



Alacsony költségű aktív radondetektorok képeségei és alkalmazási tapasztalatai

Kocsonya András¹, Groma Veronika¹, Günter Dalma¹, Nagy Hedvig Éva¹,
Szabó Katalin Zsuzsanna¹, Csegzi Sándor³, Homoki Zsolt², Furi Péter¹,
Gulyás Attila¹, Zagyvai Péter¹, Oláh Gergely⁴, Kaposy Nándor¹,
Sinkovicsné Horváth Beatrix⁴, Madas Balázs Gergely¹

¹ HUN-REN Energiatudományi Kutatóközpont

² Nemzeti Népegészségügyi és Gyógyszerészeti Központ

³ Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság

⁴ független szolgáltató

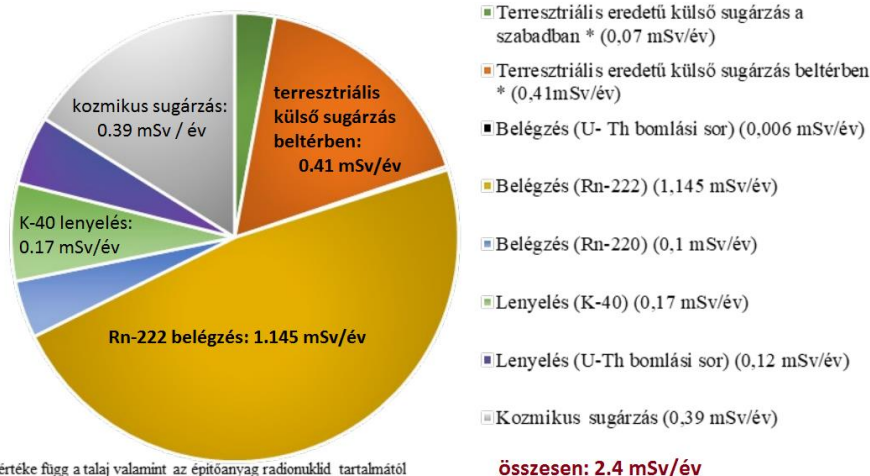


ELFT Sugárvédelmi Szakosztály

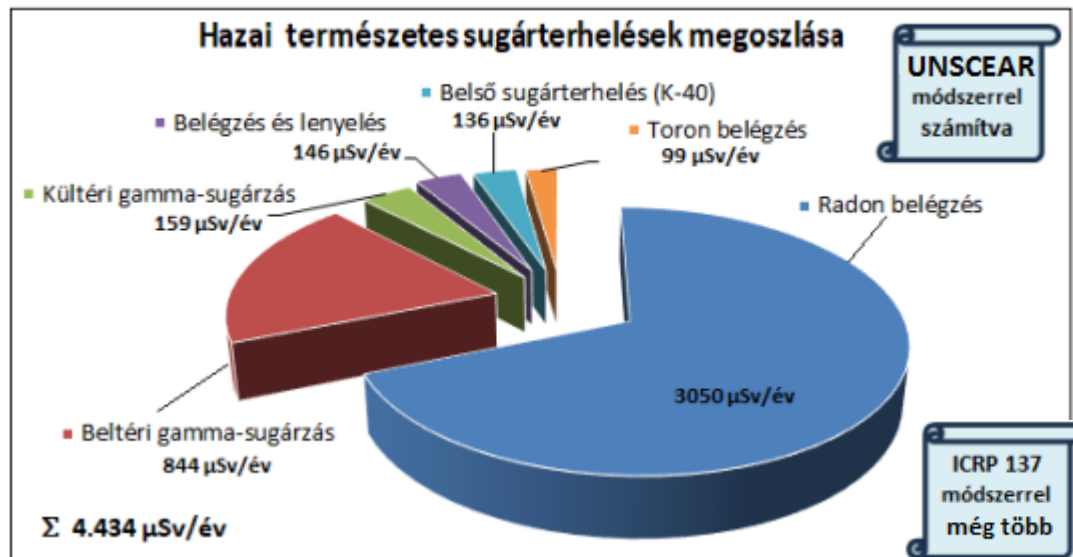
51. Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam, Balatonalmádi, 2026. április 14-16.

A természetes sugárterhelés források szerint

A lakosságot érintő természetes háttérsugárzás átlagos megoszlása



A radon belégzés dózisa az UNSCEAR 2000 alapján



természetes sugárterhelésünk kb. 70%-a a radon belégzéséből származik

Természetes sugárterhelésünk újraértékelése

Homoki Zsolt, Elek Richárd, Kövendiné Kónyi Júlia,
Osváth Szabolcs, Szarkáné Németh Ágnes, Szigeti Ágnes

L. Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam

2025. április 7–9.



NNGYK
NEMZETI MÉREGSZÉSZETI ÉS GYÓGYSZERESZETI KÖZPONT

A természetes sugárterhelésből a radon-belégzésből származó dózis részaránya az elmúlt évtizedekben növekedett

- Jól szigetelő, energiatakarékos nyílászárók beépítése: bent tartják a meleget, de a radont is
- Életmód változása: több időt töltünk zárt térben. Otthoni munkavégzés (home-office) terjedése.

A hazai és a világi expozíciós szintek közötti legnagyobb eltérés a beltéri radon szintek esetében mutatkozott. Ennek súlyozott világátlaga 40 Bq/m³ volt, míg a hazai közel háromszorosa, 107 Bq/m³

Olcsó radondetektorok: 100 – 250 EUR

AIRCATIME



RADON GAS DETECTOR

- EQUIPPED WITH HIGH PRECISION SENSORS
- HIGH DEFINITION TOUCH SCREEN
- AUTO-GENERATION OF PDF FILES
- AUTOMATIC POWER CONTROL
- DATA STORAGE FUNCTION



Ventilation Holes Designed To Keep Radon Gas Out Of The Way



Ventilation openings at the back of the unit allow the radon meter to be fully exposed to air



SKU: Airstest-08

SKU: Airlief-10

SKU: Airlief-13

SKU: Airlief-12

SKU: Airlief-11

\$169.99 ~~\$199.99~~
Save \$30.00

\$179.99

\$189.99

\$139.99

\$209.99

\$129.99

aranet

ecosense

INKBIRD
FOR SMART HOME LIVING



223.52 EUR



\$111.00



\$134.00



\$129.99



\$139.99

CRADTEC

\$139.99



LifeBasis

159,99 €



SafetySiren® Pro4

\$149.99



SunRADON

\$149.00 ~~\$249.00~~



2026: még olcsóbb radondetektorok: 50 - 100 EUR

For Every Home, For Every Day — AEGTEST.



AEGTEST HOUND-1011S Portable Radon...
4.5 ★★★★★ 249
-14% €51²⁰
Typical price: €59.73 ⓘ
Get it by Tuesday, April 14
1K+ bought in past month



AEGTEST HOUND-1085 Radon Detector...
4.4 ★★★★★ 262
-10% €58³⁷
Limited time deal
Typical price: €64.85 ⓘ
Get it by Tuesday, April 14



AEGTEST HOUND-3699 Radon Detector...
4.1 ★★★★★ 259
€76⁸⁰
Get it by Tuesday, April 14



AEGTEST HOUND-2033 Radon Detector...
3.8 ★★★★★ 105
€76⁸⁰
Get it by Saturday, April 18



AEGTEST HOUND-3786 Radon Detector...
4.2 ★★★★★ 162
-21% €81⁰⁷
List Price: €102.40 ⓘ
Get it by Tuesday, April 14



AEGTEST HOUND-3786 Home Radon...
4.2 ★★★★★ 162
€106⁶⁷
Get it by Saturday, April 18



HOUND-3699 Radon Detector, 10-Minute...
4.1 ★★★★★ 259
€76⁸⁰
Get it by Tuesday, April 14



AEGTEST HOUND-3699 Radon Detector...
3.6 ★★★★★ 94
€76⁸⁰
Get it by Saturday, April 18

aktív radondetektor ↔ szilárdtest-nyomdetektor

Rapidos® Alpha Track Detector, Short-Term Radon Detector

Alpha track detector for short-term measurements.

\$69.99



Radtrak3® Alpha Track Detector, Long-Term Radon Detector

Alpha track detector for long-term measurements.

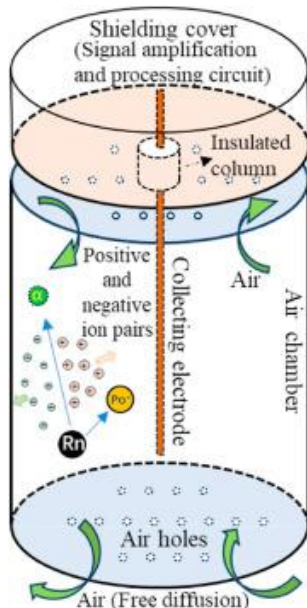
from \$49.99



Az olcsó aktív radondetektorok ára hasonló a nyomdetektorral végzett egyéves felmérés költségéhez, háromhavonta cserélt detektorokkal számolva.



RadonEye RD200



az aktivitáskoncentráció
közvetlen kijelzése
10 perces frissítéssel
+ belső memória:
1 óra időfelbontás
Bluetooth kapcsolat

SPECIFICATION

- ✔ Type : Pulsed Ion Chamber
- ✔ First data out : < 60min
- ✔ Data Interval : 10min update (60min moving average)
- ✔ Sensitivity : 0.5cpm/pCi/L
- ✔ Operating range : 10~40°C (50°F ~ 100°F), RH < 80%
- ✔ Range : 0.2 ~ 99.9pCi/L (7~3,700Bq/m³)
- ✔ Reproducibility : < ±10% at 10pCi/L
- ✔ Accuracy : < ±10% (min. error <±0.5pCi/L)
- ✔ Power : 12V 1A DC adapter
- ✔ Size : Φ80(mm) x 120(mm)
- ✔ Weight : 240g
- ✔ Data communication : Bluetooth LE (Android/iOS)
- ✔ Data log : max 1year (1h step)
- ✔ Display : 0.96 inch OLED



pulsed ionization chamber (PIC) –

Az impulzusok nagysága az alfa-részecske energiájával arányos.

2025-ben

amazon €212³⁸

2026 április:

\$169.00 - FREE Shipping Included

Corentium Home / Plus



DIGITAL MONITOR
FIRST READING
AFTER 24HRS

- Solid State Silicon (SSD) detektor – alfa-részecske detektálás
- long term average – az utolsó törlés (reset) óta
- 1 napos átlag
- 7 napos átlag
- A Plus változatnál hőmérséklet, légnyomás és páratartalom mérés is.
- elemes működtetés, elektromos hálózat nem kell neki

A Home változatnál nincs külső kapcsolódás
– a micro-USB csatlakozó csak szerviz-célokra szolgál.

A Plus-nál USB-n keresztül számítógéppel összekapcsolható



PORTABLE
RADON
DETECTOR



£169

- ✓ Reports on radon levels within 24 hrs of monitoring
- ✓ Provides accurate, consistent long term tracking
- ✓ Portable with a battery life of 2 years



Home

Plus

Radon-mérők összehasonlítása – miért?

Ezek a műszerek nem hitelesítettek és típusvizsgálat hiányában nem is hitelesíthetők.

metrológiai visszavezethetőség biztosítása



Nemzeti Akkreditálási Rendszer
NAR-36 Metrológiai visszavezethetőség

4.3. Metrológiai visszavezethetőség biztosítása kalibráló- és vizsgálólaboratóriumok, valamint mintavevő szervezetek esetén az EN ISO/IEC 17025 szabvány alapján

A laboratóriumi tevékenység során:

- a vizsgálatokra és/vagy kalibrálásokra használt minden berendezést – beleértve a mérésekhez használt egyéb mérőeszközöket is (pl. a környezeti körülmények figyelemmel kísérésére), amelynek jelentős hatása van a mérések eredményének érvényességére vagy a metrológiai visszavezethetőség megállapításához szükséges – üzembe helyezés előtt kalibrálni kell; és
- a laboratóriumnak legyen bevezetett programja és eljárása a berendezéseinek rendszeres kalibrálására.

Kalibrálólaboratóriumok esetén az SI mértékegységrendszer alapegységét megvalósító etalonra történő metrológiai visszavezethetőséget nemzeti vagy nemzetközi etalonra történő metrológiai visszavezethetőséggel kell biztosítani.

Radon Eye OPERATION MANUAL Calibration values are valid for 2 years from date of manufacture.

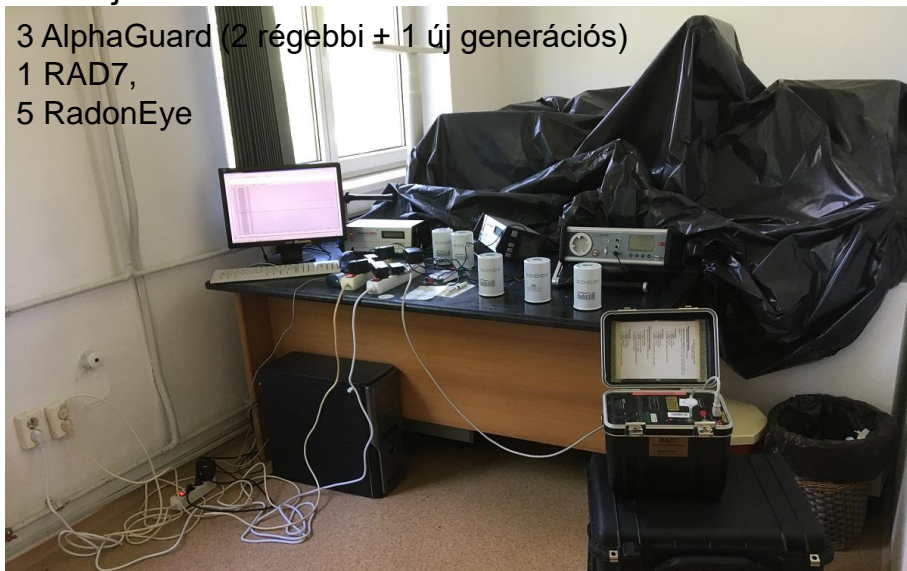
IV. Nemzeti Radon Cselekvési Terv feladatainak részletes ismertetése

3.2. A méréseket végző szolgáltatók számára legfeljebb két évente összemérést kell szervezni.

Radon-mérők összehasonlítása – hogyan?

A metrológiai visszavezethetőség érdekében a nem hitelesített műszereket egy hitelesített műszerrel összehasonlítva kalibráljuk.

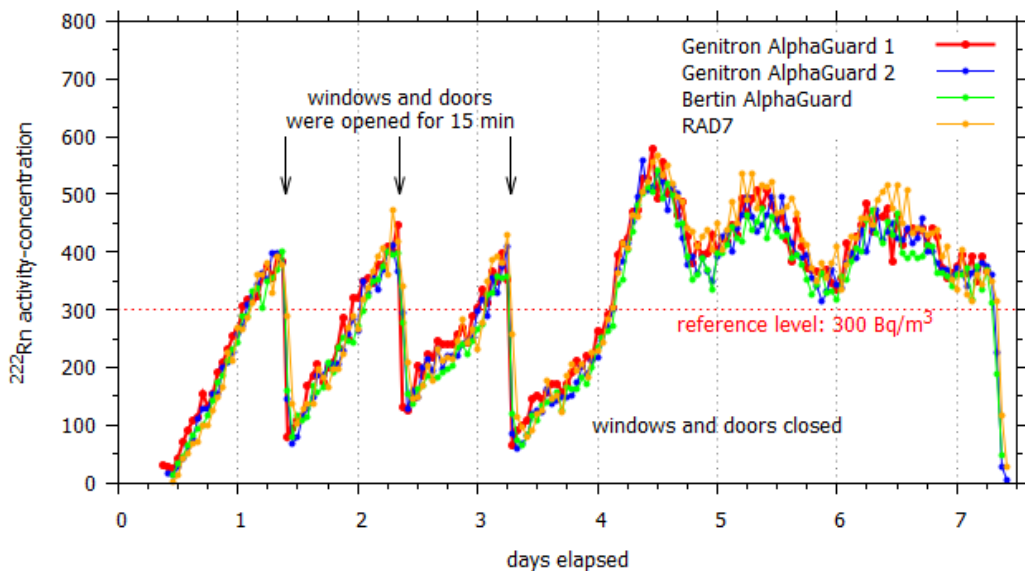
3 AlphaGuard (2 régebbi + 1 új generációs)
1 RAD7,
5 RadonEye



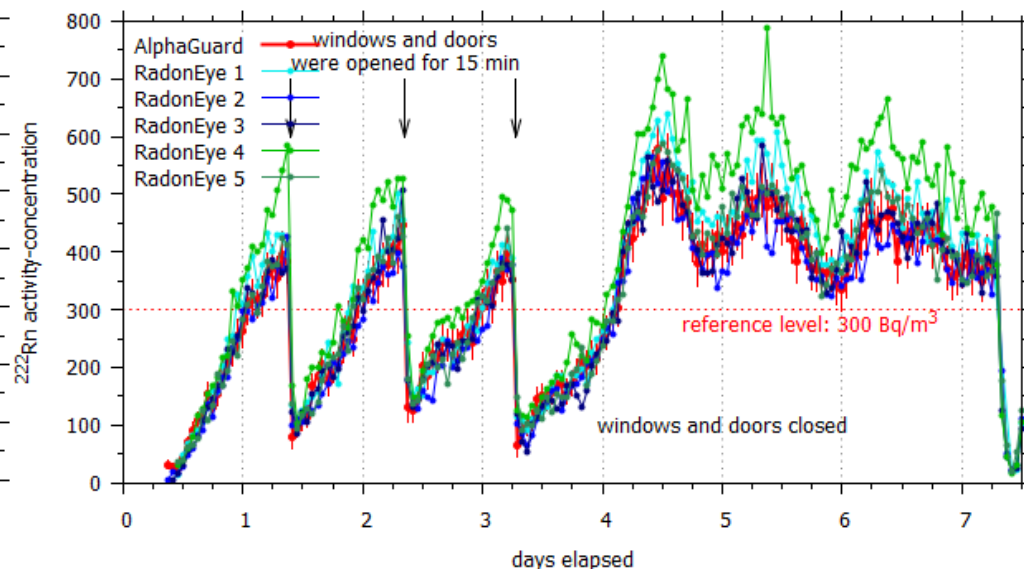
3 RadonEye, 1 Corentium Home + 1 AlphaGuard (KVSZ)



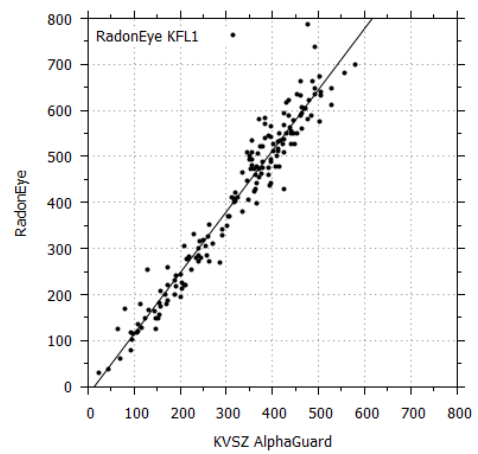
intercomparison of 4 radon activity concentration monitors (AlphaGuard + RAD7)



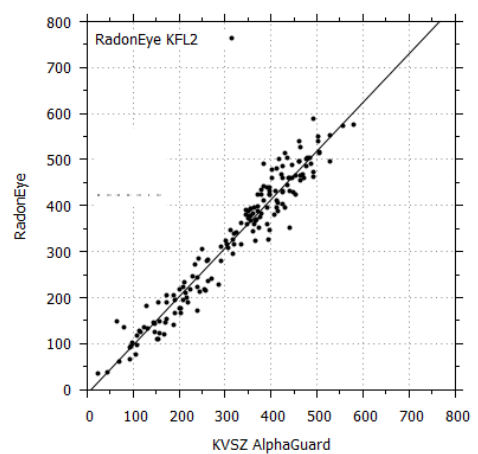
intercomparison of 5 RadonEye radon activity concentration monitors with verified AlphaGuard



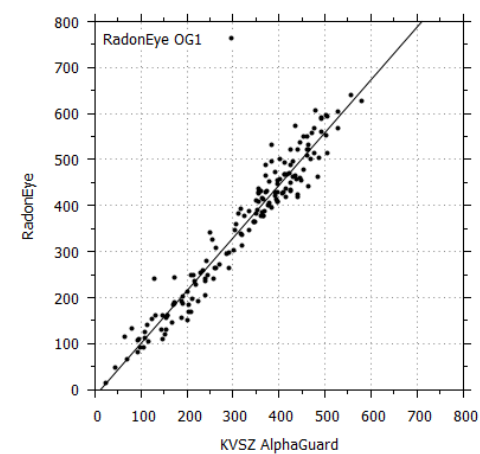
Radon-mérők összehasonlítása – eredmények



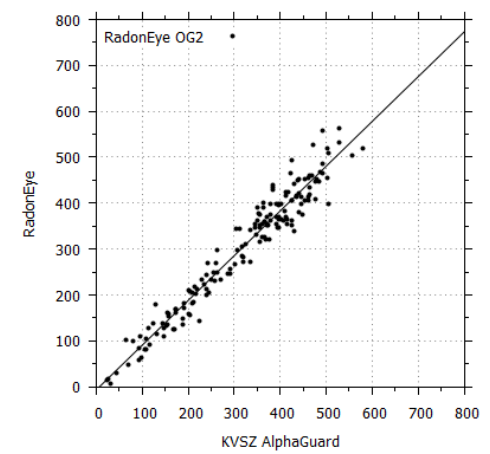
RE0 = -18.2003 +/- 8.645
 RE1 = 1.32621 +/- 0.0249



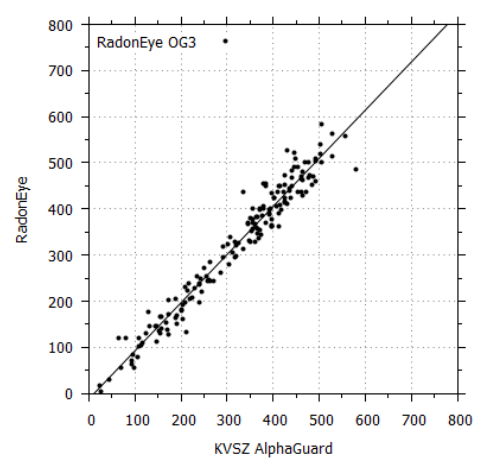
RE0 = -9.16357 +/- 7.071
 RE1 = 1.05508 +/- 0.02037



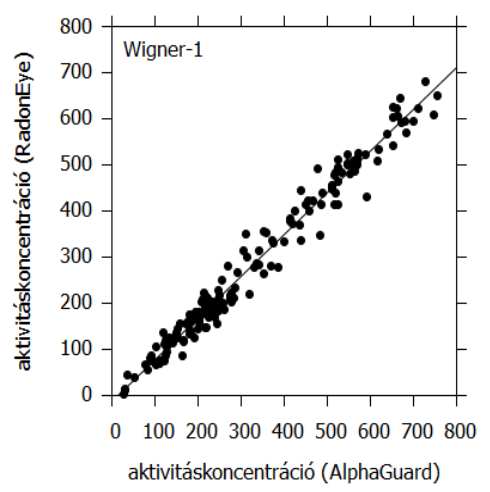
RE0 = -14.2062 +/- 7.345
 RE1 = 1.14534 +/- 0.02116



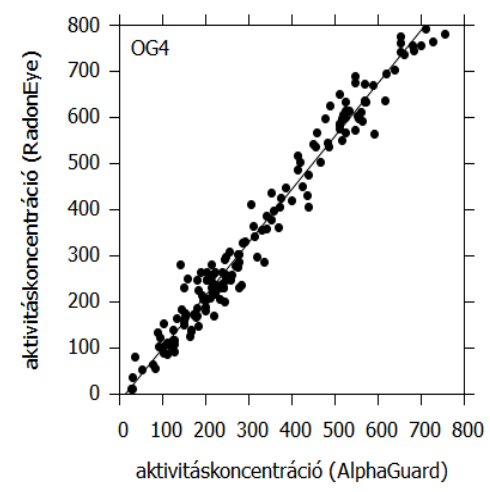
RE0 = -6.93412 +/- 6.281
 RE1 = 0.974634 +/- 0.0182



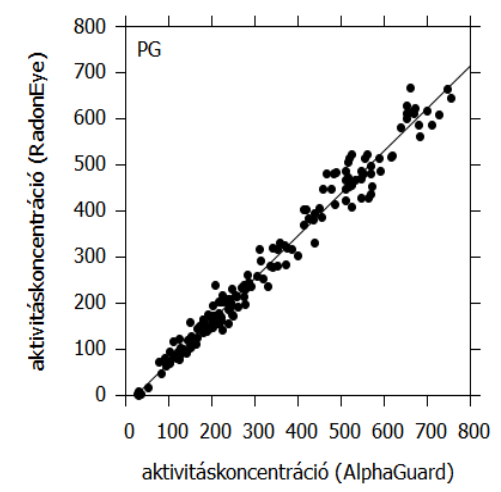
RE0 = -11.9458 +/- 6.181
 RE1 = 1.0431 +/- 0.01786



RE0 = -12.9564 +/- 4.211
 RE1 = 0.904763 +/- 0.01119



RE0 = -14.9892 +/- 5.851
 RE1 = 1.14946 +/- 0.01555

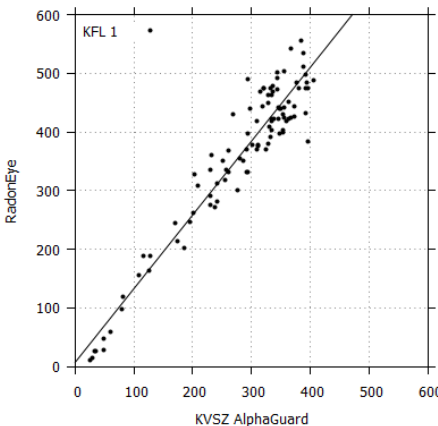
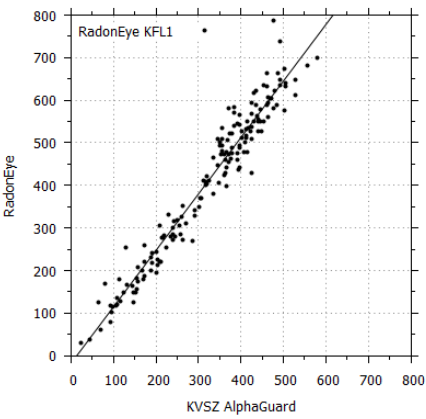
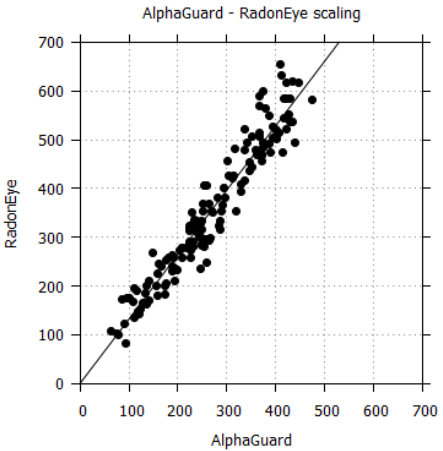
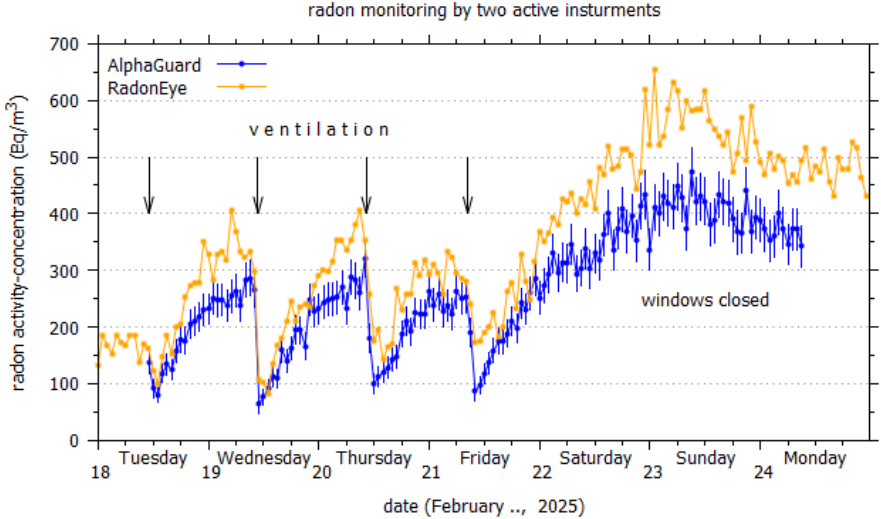


RE0 = -21.6606 +/- 4.31
 RE1 = 0.920149 +/- 0.01145

A vizsgált 8 műszer közül 5 10%-on belül egyezik a hitelesített műszerrel. 1 műszernél tapasztaltunk 32% eltérést

Radon-mérők összehasonlítása – stabilitás

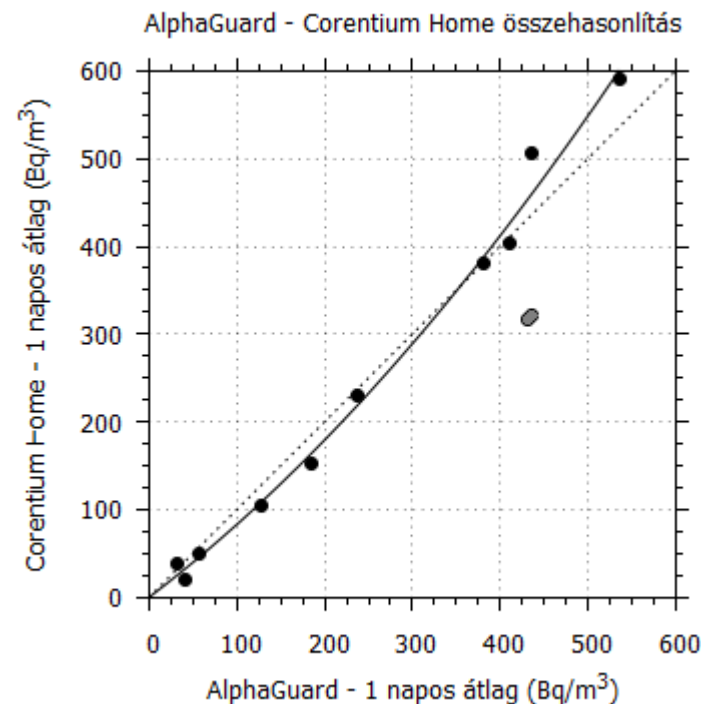
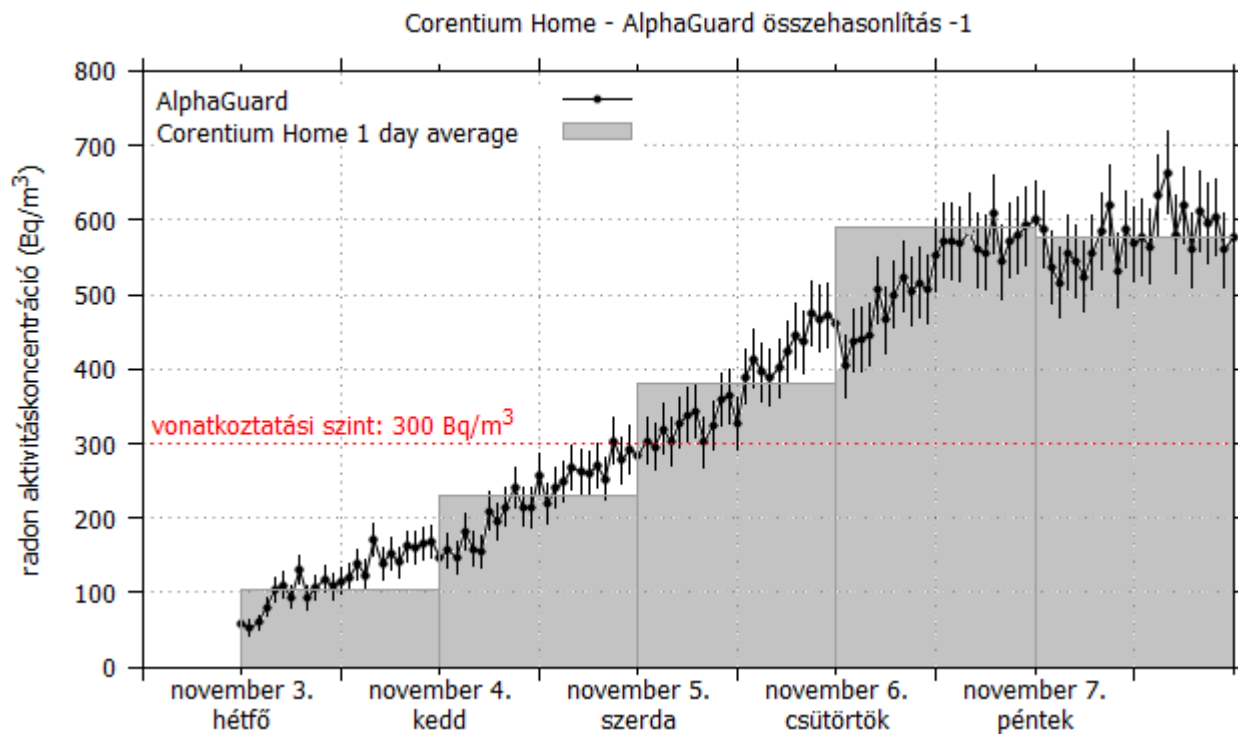
Ugyanaz a kísérlet 3-szor megismételve – néhány hónap eltéréssel
műszer: RadonEye RE200 - S/N: RE22201180033



Az eltérés időben állandó → korrekció változatlan marad

Radon-mérők összehasonlítása – Corentium Home

A Corentium Home esetén nincs pillanatnyi érték kijelzés, csak átlagok (1 nap / 1 hét /hosszútávú). Emiatt az egy napos átlagot hasonlítottuk össze a az AlphaGuard adatsorból képzett 1 napos átlaggal.



A Corentium Home 20%-on belül egyezik a hitelesített műszerrel.
Az egyhetes átlag egyezése még jobb.

Példák az olcsó radon detektorok alkalmazására

- radon-mérések otthonokban és intézményekben
- széleskörű radon felmérések – több mérési hely párhuzamosan
- egy radon-szempontról lényeges helyszín folyamatos monitorozása
- talaj-radon kibocsátás mérése

radon-mérések otthonokban és intézményekben

Környezetvédelmi technikus képzésben részt vevő diákok szakmai gyakorlata keretében

Tájékoztató mérés - hiteles mérésre nincs szükség → kalibrált műszer elegendő

A műszer több napig a helyszínen marad → károsodás előfordulhat

Családi házak:

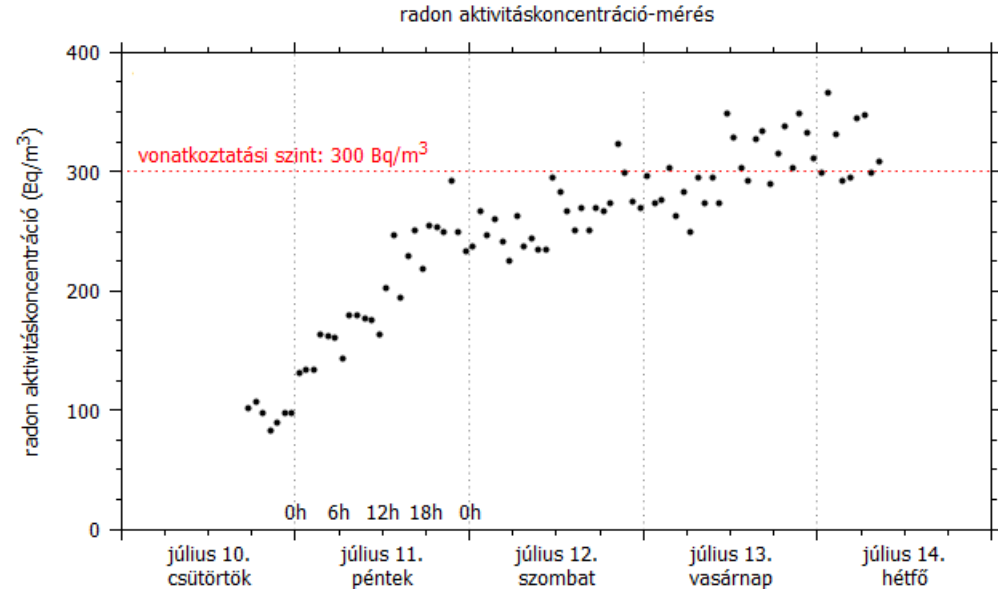
- Budapest III., XII., XXI. kerületek
- Szentendre, Gödöllő

Intézmények

- Vereb Polgármesteri Hivatal
- Csepel, Sóbarlang



„A lakók nem szeretnék részt venni benne.
Folyamatban lévő eladások miatt
továbbra is ellenállás van.
Újabb problémáról nem akarnak értesülni. „



Radon-mérések Erdélyben

Együttműködés az Erdélyi Magyar
Műszaki Tudományos Társasággal
Nyárádszereda (Maros megye)

Farkaslaka (Hargita megye)

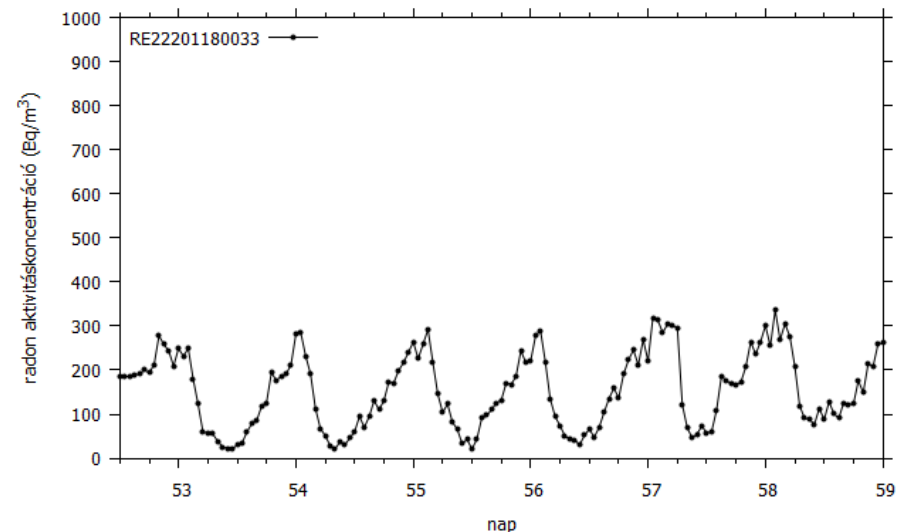
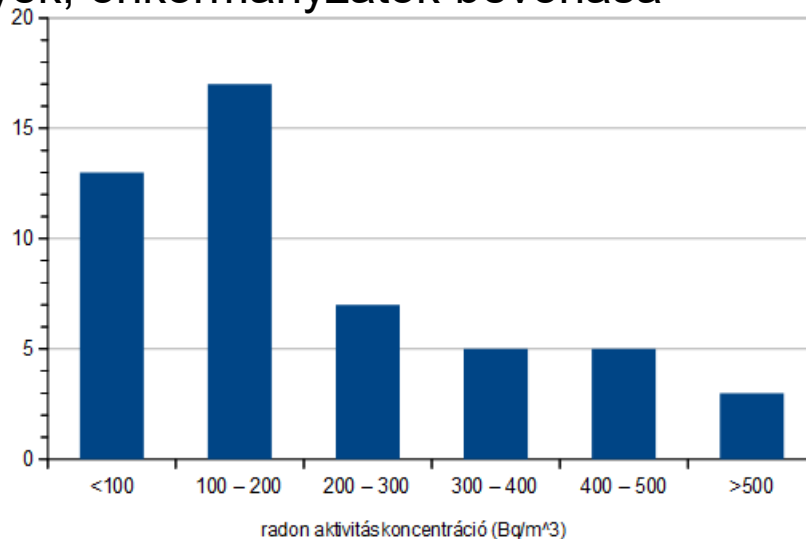
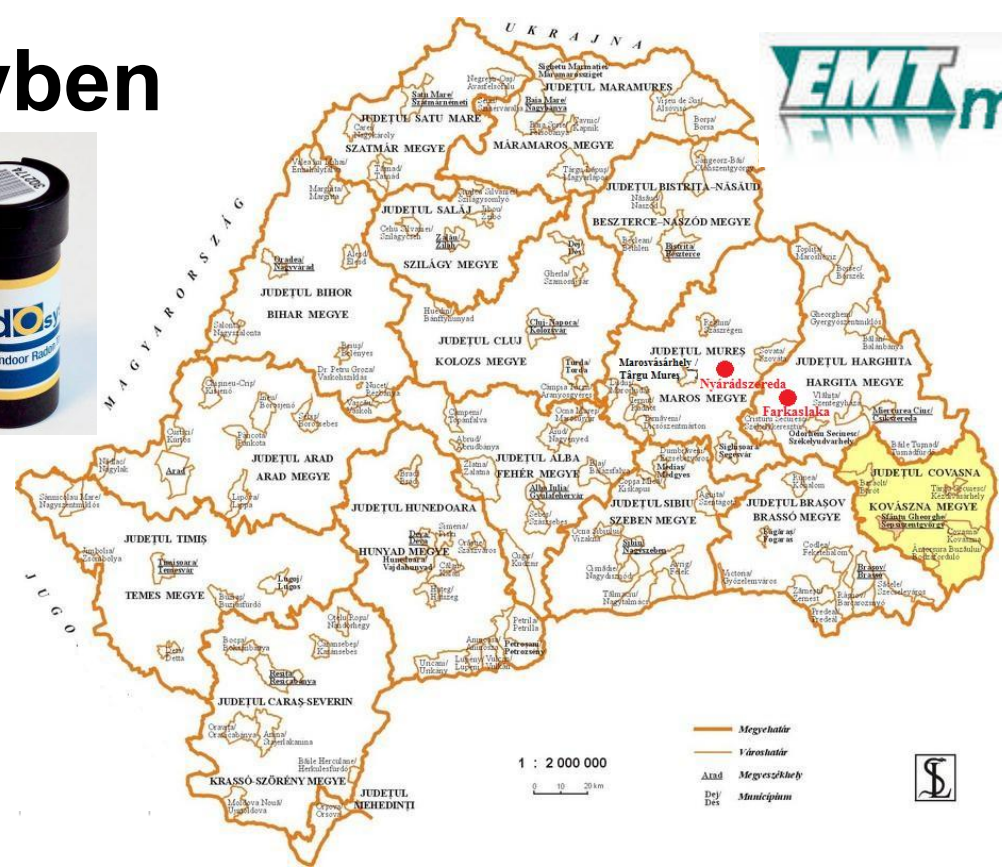
250 nyomdetektor fél évre kihelyezve
3 db RadonEye kb. heti váltásban

51 helyszín – ebből

értékelhető 47

A RadonEye műszerek előzetesen össze lettek
kalibrálva a hitelesített AlphaGuard-dal (2 a 3-ból).
Így a különböző műszerekkel mért eredmények
megbízhatóan összehasonlíthatók.

„Citizen Science” – diákok, tanárok, helyi
intézmények, önkormányzatok bevonása



A „33”-as detektor
fél év alatt 165 nap
mérést teljesített,
ami a rendelkezésre álló idő ~93%-a

Radon-mérések a Jánossy-aknában

HUN
REN

Wigner



European Underground
Laboratories Association

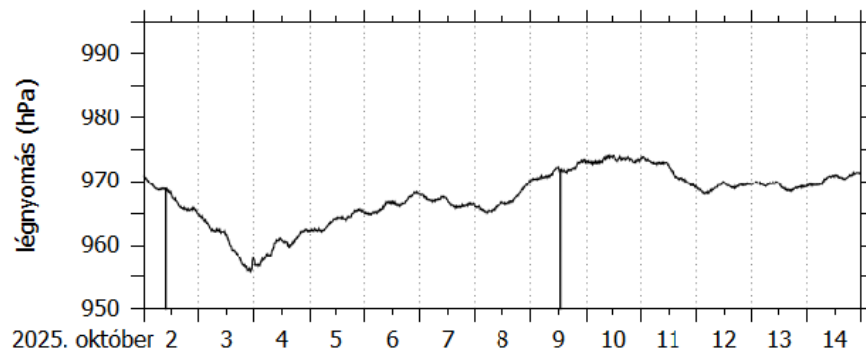
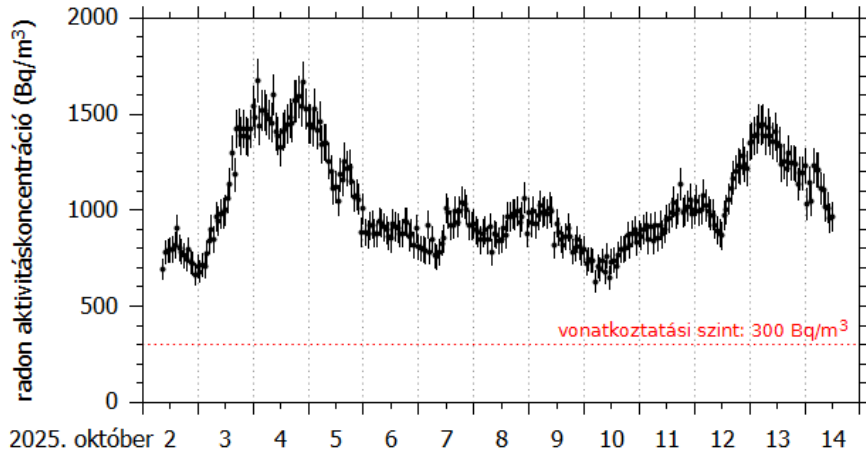


HUN-REN Wigner Fizikai Kutatóközpont

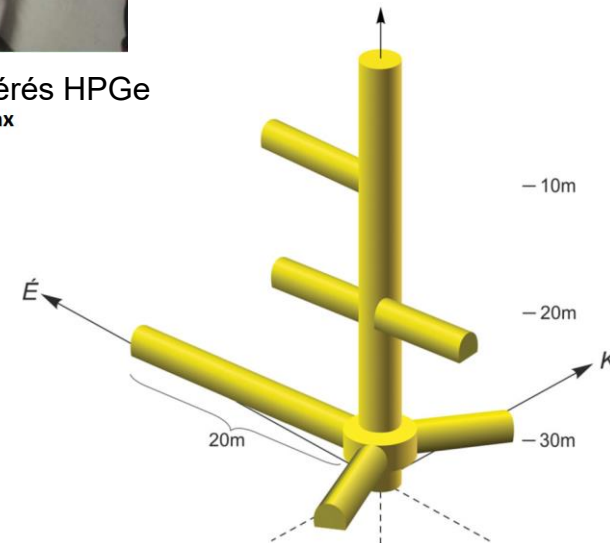
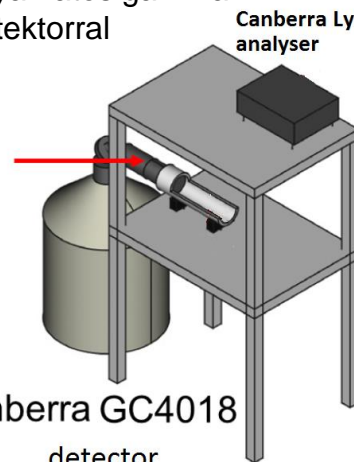


MTA
Kiváló
Kutatóhely

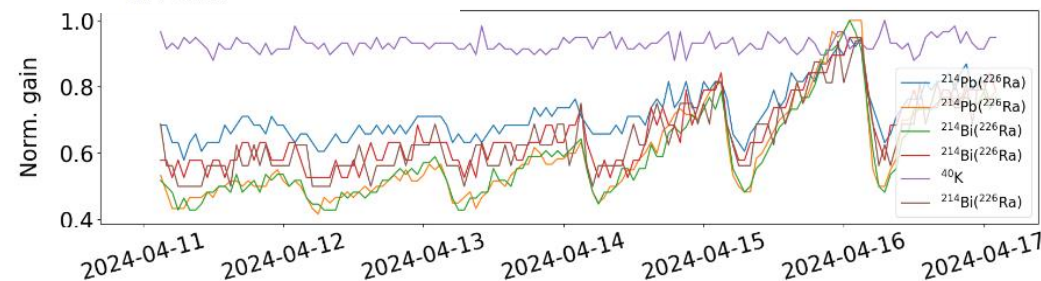
Radon aktivitáskonzentráció a Jánossy-aknában



folyamatos gamma-háttér mérés HPGe
detektorral



Canberra GC4018
detector



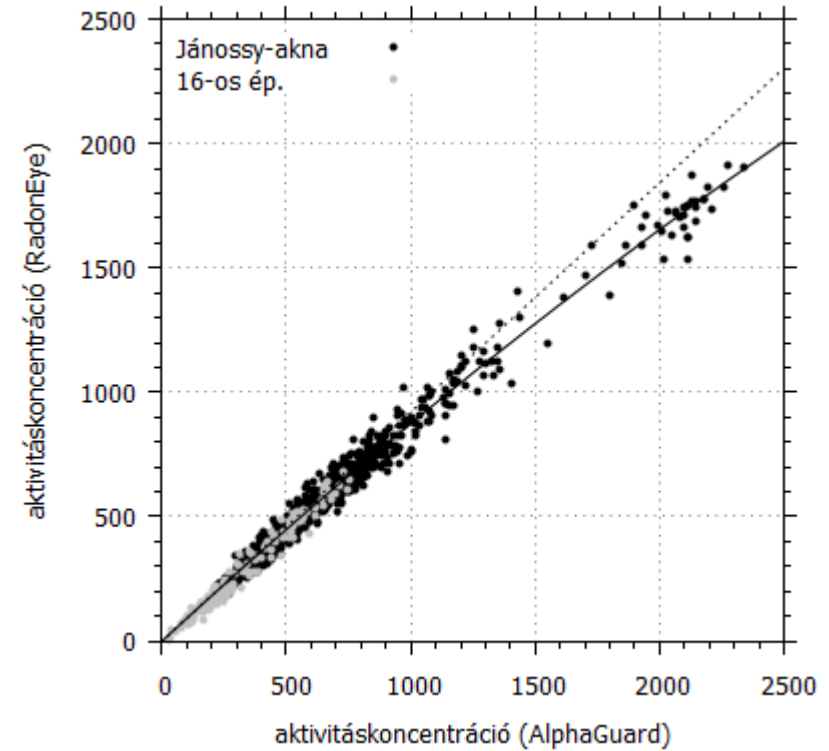
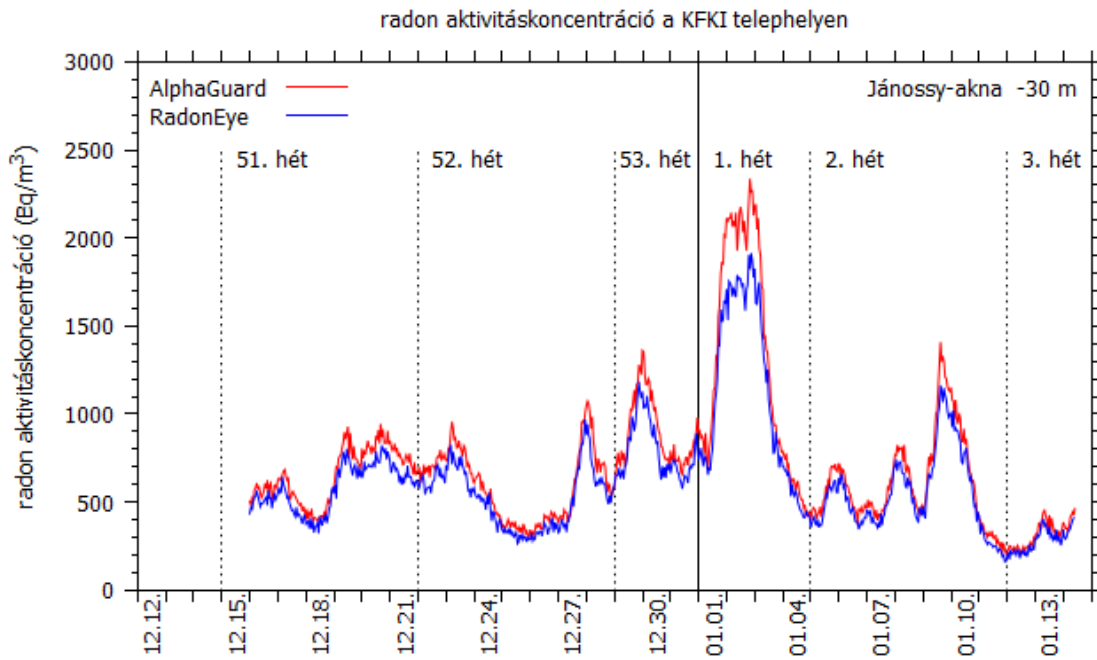
Folyamatos radonszint monitorozás állandó jelleggel telepített műszerrel.

Egy RadonEye detektor 2025 október óta – további cél, hogy mindegyik szinten és minden táróban legyen detektor.

„Radonszint monitorozása és prediktív modellezése a Jánossy Földalatti Kutatólaboratóriumban”

– Wigner FK Kutatástámogató pályázat – 2026.

Radon-mérések a Jánossy-aknában – kalibráció



Range : 7~3,700Bq/m³

Talaj radon-kibocsátás-mérés

Sugárvédelem

II. évf. 1. szám (2009) 39-43

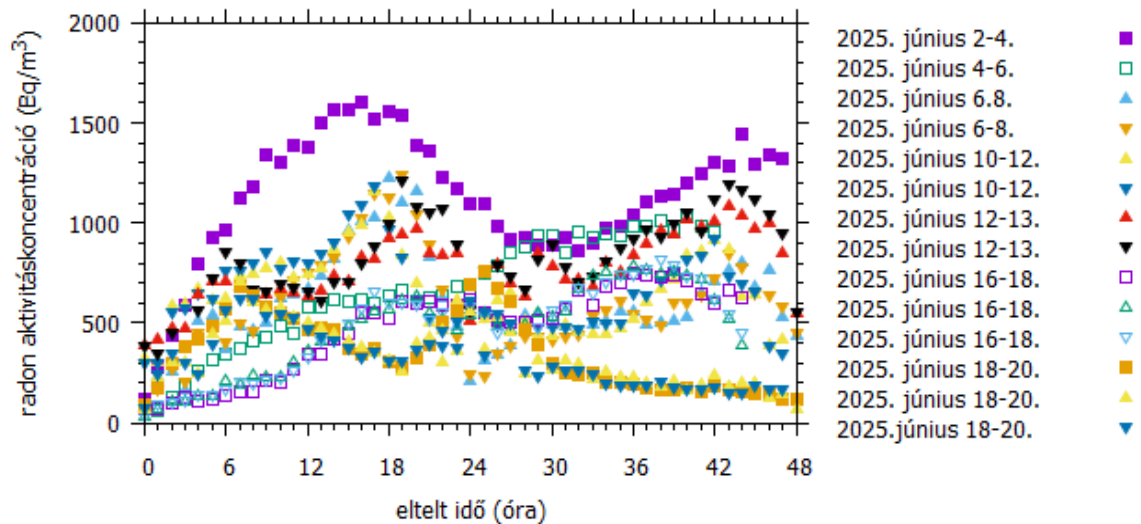
A ^{222}Rn aktivitásáram-sűrűségének mérése talajfelszínen gyűjtőedényes módszerrel

Csige István

MTA Atommagkutató Intézete, 4026 Debrecen, Bem tér 18/c.
csige@atomki.hu

Kivonat – Ebben a munkában kifejlesztettem egy módszert a radonexhaláció gyűjtőedényes módszerrel való mérésének pontosítására (AlphaGUARD PQ-2000) ionizációs kamrás radonmérő műszer alkalmazása esetén. A mérőműszernek a radonkoncentráció ugrásszerű megváltozására adott válaszát alapul véve elméleti számításokkal meghatároztam a mérőműszernek a gyűjtőedényben a mérés alatt időben változó radonkoncentrációra adott válaszát. A konkrét mérések esetén az így kapott válaszfüggvény paramétereit a mérési adatokhoz illesztve becsülöm a radonexhaláció értékét.

talaj radon mérések gyűjtőedényes módszerrel -- 16-os és 4/6-os épület



Rossz példa: RadonEye közel ötszörös áron

Kezdőlap / Javítás, felújítás, szerszámok / Szerszámok és eszközök /

Radon Detektor Radoneye Plus 2 / Rn-200 Bluetooth Otthoni Radon Gáz Sugárzás Valós Idejű Radon Monitor Wifi Koreai Szabadalom Ftlab

-4%



Radon Detektor Radoneye Plus 2 / Rn-200 Bluetooth Otthoni Radon Gáz Sugárzás Valós Idejű Radon Monitor Wifi Koreai Szabadalom Ftlab

354 978 Ft

✓ **Rendelhető**

Változat:



- 1 +

KOSÁRBA TESZEM

INFORMÁCIÓK

- 15-25** napos szállítási idő
- 14 napos** visszaküldési lehetőség
- Biztonságos** rendelés
- Online** fizetés

TOVÁBBI INFORMÁCIÓK

Összefoglalás

Az olcsó, aktív radondetektorok szokásos mérési és környezeti körülmények között eredményesen használhatók: <10% eltérés – időben állandó

Célszerű alkalmazási területek:

- széleskörű radon felmérések – több mérési hely párhuzamosan
- egy radon-szempontról lényeges helyszín folyamatos monitorozása

Olyan esetekben, amikor hiteles mérésre nincs szükség, tájékoztató mérés elegendő.

Indokolt esetben a mérést meg lehet ismételni hitelesített műszerrel.

Középkategória: nem a profi szint, de hitelesíthető – ilyen kevés van.

A műszer sérülése esetén kisebb a kár, mint egy értékesebb műszernél.

Köszönöm a figyelmet!

Kocsonya András PhD
tudományos főmunkatárs

HUN-REN Energiatudományi Kutatóközpont Környezetvédelmi Szolgálat

E-mail: kocsonya.andras@ek.hun-ren.hu