

XL. Sugárvédelmi Továbbképző Tanfolyam, Hajdúszoboszló, 2015. április 21-23.

Radon Cselekvési Terv

az EU BSS tükrében

Homoki Zsolt

Országos Közegészségügyi Központ
Országos Sugárbiológiai és Sugáregészségügyi Kutató Igazgatóság
(OSSKI)

Lakossági és Környezeti Sugáregészségügyi Osztály (LKSO)



Nemzeti Radon Program

A nemzeti radon program egy kormányzati szintű átfogó koncepció, illetve stratégia, amelynek célja a lakosság radontól származó sugárterhelésének hosszú távú kezelése és a radonnak tulajdonított tüdőrák megbetegedések számának csökkentése.

Radon Cselekvési Terv = Radon Action Plan (RAP)

A Radon Cselekvési Terv egy meghatározott időtartamra (általában 4 - 5 évre) szól és konkrét célkitűzéseket, intézkedéseket tartalmaz a nemzeti radon programban foglalt célok elérésének érdekében.

Miért van szükség RAP készítésére?

→ Változások a nemzetközi sugárvédelemi ajánlásokban

- WHO, Handbook on Indoor Radon, 2007
- ICRP Publication 103, 2007
- IAEA International Basic Safety Standards (IBSS), 2014

A természetes forrásokból származó, lakosságot érő sugárterhelés nagyobb figyelmet kap. Az új ajánlásokban egységes rendszerben kezelik a természetes és a mesterséges eredetű forrásokból származó expozíciókat.

Az ICRP 103. új megközelítést vezet be a sugaras helyzetek csoportosítására:

- meglévő sugárzási helyzet („existing exposure situation”)
- tervezett sugárzási helyzet („planned exposure situation”)
- veszélyhelyzeti sugárzási helyzet („emergency exposure situation”)

a radontól származó expozíció

→ A Tanács 2013/59/EURATOM irányelve (EU BSS) előírja.

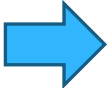
Mit ír elő az új EU BSS?

1/3

➤ Referencia szintek megállapítását Beltéri radon-koncentrációra (54. és 74. cikk)

- a lakó- és középületekre és a munkahelyekre $\leq 300 \text{ Bq/m}^3$
- a munkahelyeknél lehet magasabb is, megfelelő indokolás mellett.
Ezt jelenteni kell a Bizottságnak!

Dozimetriai kalkuláció:

Ha az éves átlagos radon-koncentráció: $C_{\text{Rn-222}} = 300 \text{ Bq/m}^3$
éves tartózkodási idő: $t = 7000 \text{ h}$ ($\sim F_{\text{occupancy}} = 0,8$)  $H_{\text{eff}} = 10 \text{ mSv}$
Rn/leányelem egyensúlyi tényező: $F_{\text{eq}} = 0,4$

Referencia szint: az a szint, amelytől származtatott sugárterhelés az adott sugárzási helyzetben már nem kívánatos, még ha meghaladható korlátról is van szó (4. cikk, 84.)

➤ Referencia szintek megállapítása Építőanyagok gamma-sugárzására (75. cikk)

- az építőanyag által kibocsátott gamma-sugárzástól származó külső dózis $< 1 \text{ mSv}$

$$\frac{C_{\text{Ra-226}}}{300 \text{ Bq/kg}} + \frac{C_{\text{Th-232}}}{200 \text{ Bq/kg}} + \frac{C_{\text{K-40}}}{3000 \text{ Bq/kg}} = 1 \quad \text{Teljesül, ha ez az érték } < 1 \quad (\text{VIII. m.})$$

ahol $C_{\text{Ra-226}}$, $C_{\text{Th-232}}$ és $C_{\text{K-40}}$ az építőanyag radionuklidjainak aktivitáskoncentrációja Bq/kg mértékegységben.

Mit ír elő az új EU BSS?

2/3

➤ **Radon cselekvési terv készítése** (100. és 103. cikk és XVIII. melléklet)

Cél: a lakosság radontól származó sugárterhelésének hosszú távú kezelése és ezáltal a radonnak tulajdonítható tüdőrákos megbetegedések számának csökkentése

Kötelező részelemei:

- ütemezés
- a végrehajtásban érintettek kijelölése, a felelőségek és feladatkörök meghatározása
- pénzügyi források megjelölése a feladatok végrehajtásához
- stratégia a beltéri - és a talajgáz radon-koncentrációjának felmérésére
 - ↳ cél: a lakosság sugárterhelésének becslése céljából
- „radon veszélyes területek” kritériumának meghatározása és ezen területek azonosítása
 - ↳ cél: a potenciálisan veszélyeztetettebb lakosság azonosítása
- munkahelyek azonosítása, ahol területi elhelyezkedés vagy a tevékenység jellege miatt magasabb lehet a beltéri radon-koncentráció
 - ↳ cél: a potenciálisan veszélyeztetettebb munkavállalók azonosítása
- referencia szintek megállapítása (lakó - és középületekre, munkahelyekre)
- ki kell dolgozni vagy adaptálni beltéri radon-szint csökkentésére alkalmas eljárásokat
 - ↳ cél: megelőző vagy utólagos radon-csökkentő technológiák alkalmazása

Mit ír elő az új EU BSS? 3/3

➤ Radon cselekvési terv készítése (folyt.)

• Kommunikáció

↳ cél: a radonnal kapcsolatos tudatosság szintjének általános növelése

Érintettek: a lakosság, a hatóságok és a döntéshozók, a munkavállalók/munkáltatók

Miről?

- adott radon-koncentrációknak tulajdonítható egészségügyi kockázatokról
- az épület területi elhelyezkedése alapján a várható radon-koncentrációról
- radon szint felmérés lehetőségeiről és az elérhető radon mentesítési technikákról
- a dohányzás és a radon belégzéséből származó együttes kockázatról
- ösztönözni kell a lakosságot, különösen a potenciálisan radon veszélyes területeken élőket, a radon-szint felmérésére és radon mentesítés elvégzésére
- a radon program összekapcsolása más (pl. beltéri levegő minőségi vagy épületek energetikai felújításához kapcsolódó) programokkal

➤ **Illetékes hatóság kijelölése (76. cikk)**

➤ **Átültetés (106. cikk)**

Határideje: 2018. február 6.

Eddig kell megalkotni azokat a törvényi, rendeleti és közigazgatási rendelkezéseket, amelyek biztosítják az irányelvben foglaltak teljesülését.

Radon felmérések Magyarországon

Jelenlegi helyzet:

Szabályozás: 16/2000 EüM rend. cselekvési szintet határoz meg munkahelyekre, 1000 Bq/m³

Radon mérést végzők:

- egyetemek (ELTE, Pannon E., SZIE) és iskolák (RAD Labor)
- tudományos intézetek (ATOMKI, MTA, OSSKI)
- vállalkozások (Mecsek-Öko Környezetvédelmi Zrt., Radosys Kft., ...)

Radonos felmérések:

- 1993 – 1994. OSSKI (Nikl István), 998 épület
- 1994 – 2006. RAD Labor (Tóth Eszter), 17.244 épület
- 2003 – 2007. OSSKI (Déri Zsolt, Kerekes Andor, Kocsy Gábor), 275 épület
- 2012-től ERMAH program keretében kb. 20 mérési pont/év

KSH adatok: a 2012. évi népszámlálás eredménye alapján

- a teljes népesség száma: 9 958 ezer fő volt
amelynek 17,5%-a a fővárosban, 52,2%-a városokban és 30,3 %-a kisebb településeken élt
- összes lakóépület száma: 4.38 millió volt

 **Új radon felmérés készítése szükséges szakmai összefogással!**

Magyarországi radon térképek

OSSKI (Nikl I.) felmérése alapján (1993-94.)

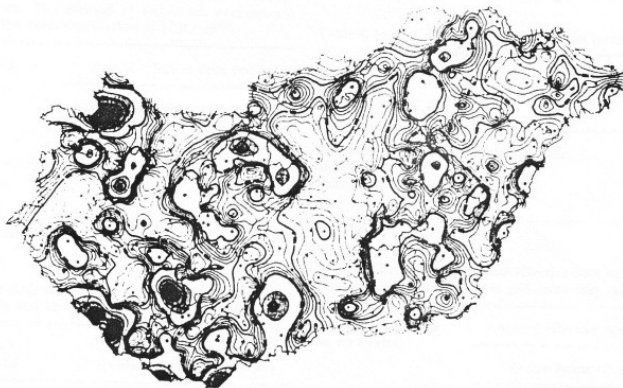
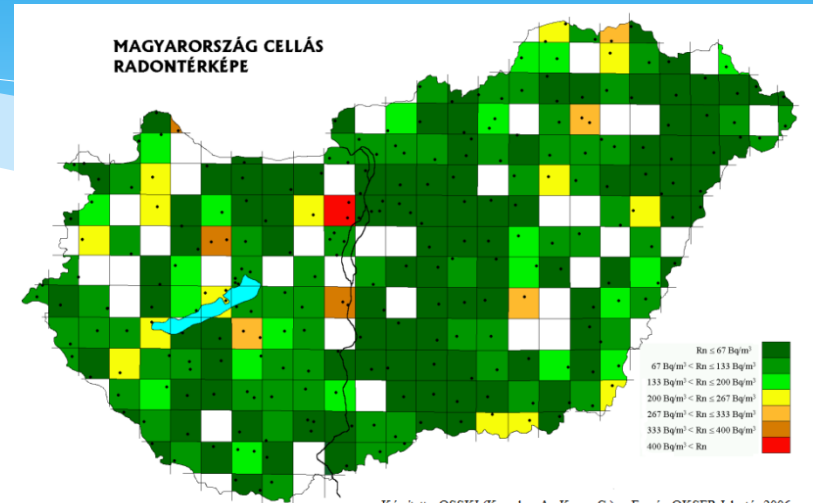


Figure 2. Contour map of indoor radon concentrations in ground contact dwellings in Hungary. The interval between contours is $20 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ under $200 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ and is $200 \text{ Bq}\cdot\text{m}^{-3}$ at higher levels.

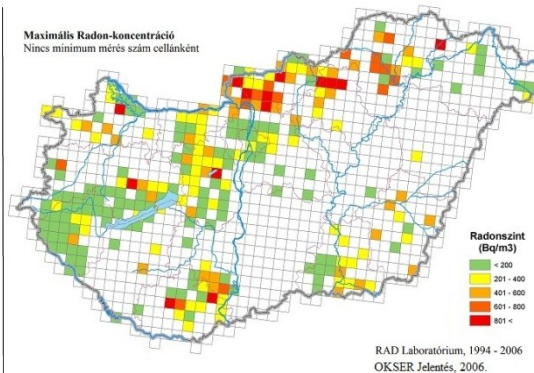
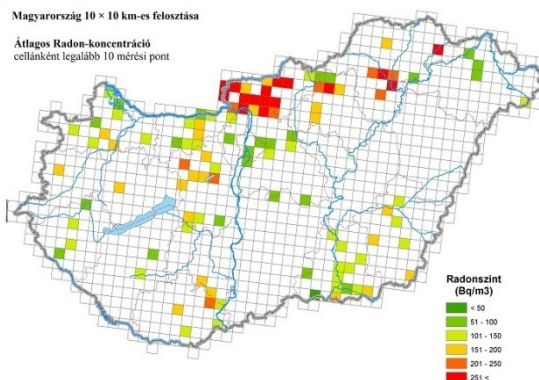
Source: István Nikl, Radiation Protection Dosimetry, Vol. 67, No. 3, pp. 225-228 (1996)

OSSKI felmérés (2003 – 2007.)



Készítette: OSSKI (Kereskes A., Kocsy G.) Forrás: OKSER Jelentés 2006.

RAD Labor (Tóth E.) felmérése alapján (1994 – 2006.)



RAD Laboratórium, 1994 - 2006
OKSER Jelentés, 2006.

RAD Labor (Minda M., 2009.)

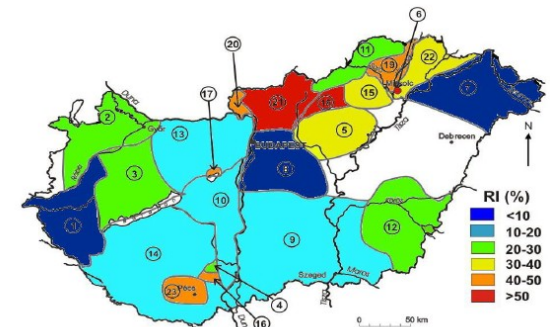
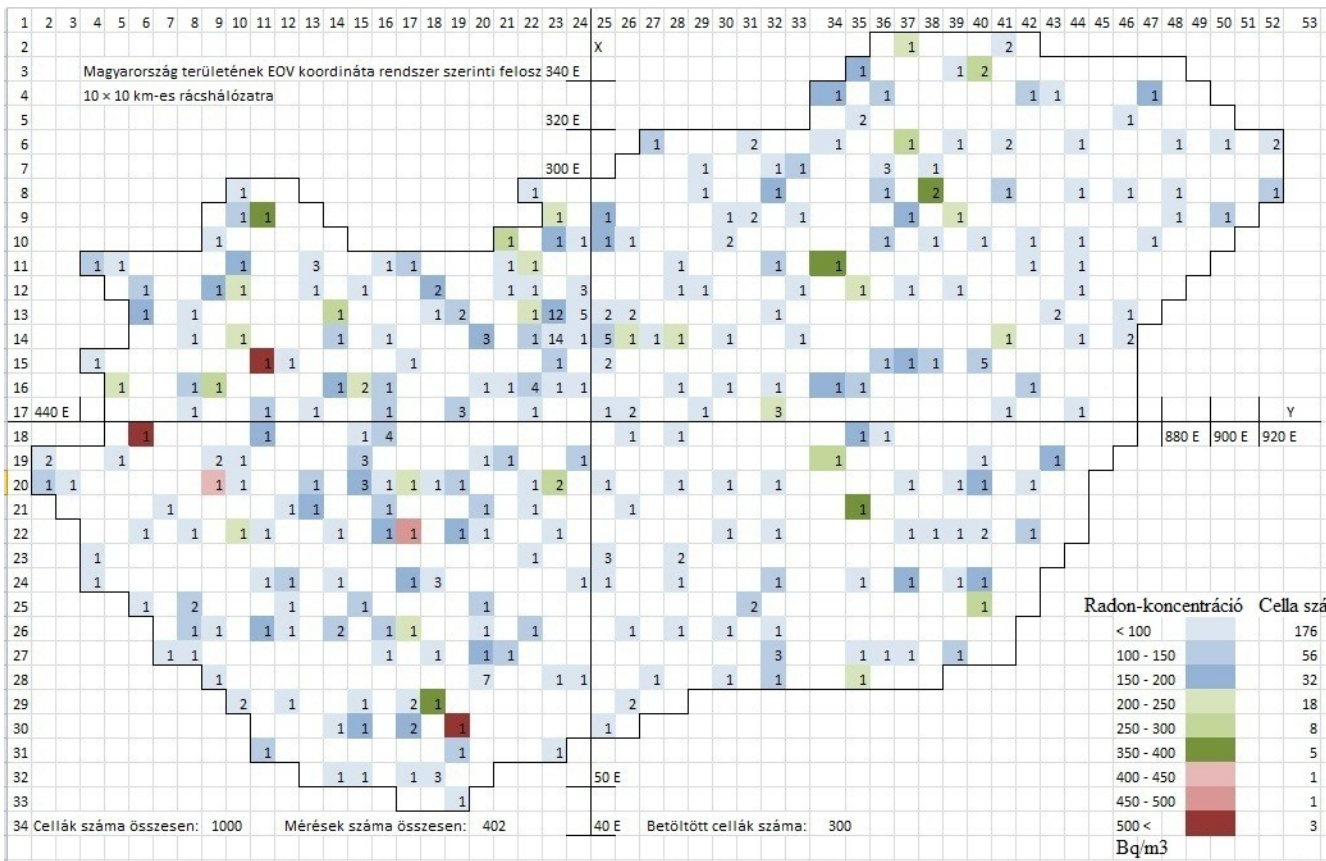


Figure 1. The indoor radon indexes of one-storied, no basement houses in geological units

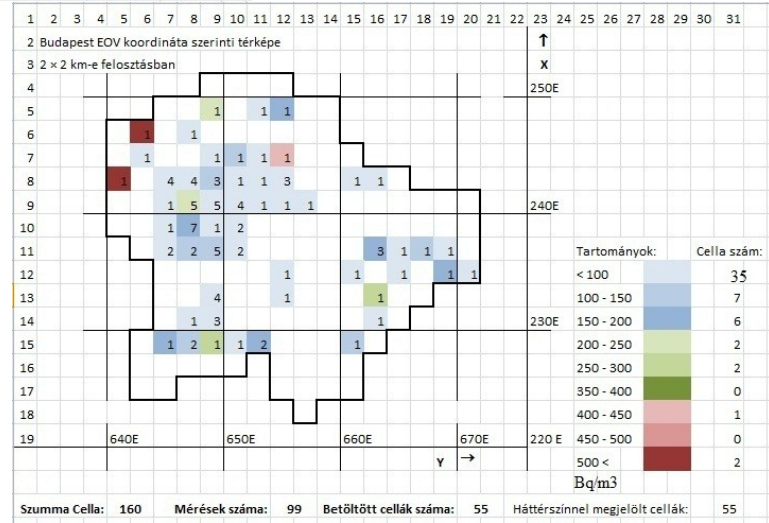
Source: Hámosi K., et al., Evaluation of indoor radon measurements in Hungary, J. of Environmental Radioactivity, Vol. 88, pp. 189-198, 2006



Budapest területének felosztása EOVS rendszer szerint 2 × 2 km-es cellákra

Magyarország területének EOVS koordináták szerinti felosztása 10 × 10 km-es cellákra

Magyarország és Budapest beltéri radon térképe az OSSKI mérései alapján (2002 - 2014)



Javaslatok , felvetések az elkészítendő RAP-hez 1/3

➤ **Országos radon térkép készítése – Szakmai szervezetek összefogásával**

▪ **Konzorcium alakítása a felmérés elvégzésére**

- legutóbbi kísérlet 2012-ben. Szerződés tervezet és költségbecslés terv született.

▪ **Elkészítendő radon térkép**

- megjelenítés alapja: EU JRC által készített 10 × 10 km-es rácshálózat és közigazgatási egységek alapján, pl. a járási rendszer szerint
- megjelenítendő érték: beltéri radon-koncentráció (

▪ **Központi radon adatbázis létrehozása**

- ehhez fontos lenne a korábbi felmérések publikált eredményeinek összegyűjtése
- rögzítendő adatok: radon mérés adatai + épület jellemzők

▪ **Radon felmérés javasolt paraméterei**

- hosszú idejű mérés (1 év, vagy legalább 3 évszak)
- CR-39 típusú nyomdetektor + TLD
- kihelyezés földszinten vagy 1. emeleten, hálósobán/nappaliban/konyhában
- legalább 2 detektor épületenként

▪ **Reprezentativitás ellenőrzése – népesség eloszlás és épület típus tekintetében** Kérdőív kitöltetése a felmérésben részt vevőkkel!

Javaslatok, felvetések az elkészítendő RAP-hez 2/3

➤ Szakmai tudásbázis létrehozása

- radonnal kapcsolatos publikált hazai kutatási eredmények összegyűjtése
- kiegészítve nemzetközi ajánlásokkal, tanulmányokkal
- az összegyűjtött anyagok tematikus rendezése
főbb területek: beltéri -, talajgáz -, vizek radon-koncentrációja, építőanyag vizsgálat, radon szint csökkentő technológia, extrém radon-koncentrációjú helyek

➤ Szakma egyetértéssel alapuló szabályozási tervezetek, javaslatok kidolgozása

- javaslat a meghatározandó referencia szintekre – az összegyűjtött adatok tükrében
 - mikor kötelező és mikor csak ajánlott a referencia szint betartása?
- javaslat beltéri radon mérési protokollokra (QA/QC)
- potenciálisan radon veszélyes területek kritériumának meghatározása
 - mi a következménye, ha egy terület radon veszélyesként lett meghatározva?
- szükséges-e az építésügyi szabályozás kiegészítése?
 - mikor kell felmérni a talaj radon potenciált és mikor kell tervezni rá?
 - az építőanyagok radioaktivitásának ellenőrzése?
 - mikor alkalmazandó radon szint csökkentő eljárás/beavatkozás és milyen?
- munkahelyi radon-koncentráció szabályozási kérdései
 - mely munkahelyeken lehet potenciálisan magas radon-koncentráció?

Javaslatok , felvetések az elkészítendő RAP-hez 3/3

➤ **Felkészülés a radon szint csökkentésre**

- a nemzetközi tapasztalatok és alkalmazott gyakorlatok megismerése
- a hazai tapasztalatok összesítése, (további) minta projektek létesítése
- építésügyi hatóságok, épület szakértők, építészek, a Kamara bevonása
- a radon-szint csökkentő beavatkozás sikerességének ellenőrzése (QA/QC)

➤ **Hatósági rendszer kialakítása**


- mire fog kiterjedni a hatósági felügyelet?

➤ **Lakosság tájékoztatása**

- Internetes felület létrehozása, tájékoztató anyagok készítése, fórumok szervezése

A lakosság számára hiteles információk közzététele a radonról:

- a radon általános, fizikai tulajdonságairól
 - adott radon szinteknek tulajdonított egészségügyi kockázatokról
 - a radon és dohányzás együttes kockázatáról
 - radon mérési módszerekről
 - a radon szint csökkentő technológiai megoldásokról
 - mérésre jogosult, elfogadott laboratóriumok/cégek elérhetősége, ...
- **„Szakmai tudásbázis”** ugyanazon on-line felületen belül



**A Radon Cselekvési tervben
kitűzendő célok
egyedül
a szakma összefogásával valósíthatók meg!**



Köszönöm a megtisztelő
figyelmüket!