

## POROVNÁVACÍ MĚŘENÍ PŘÍKONU PROSTOROVÉHO DÁVKOVÉHO EKVIVALENTU PRO POTŘEBY NOVÉHO ATOMOVÉHO PRÁVA V ČR

---

R. Černý<sup>1</sup>, **P. Otáhal**<sup>1</sup>, M. Berčíková<sup>2</sup>, J. Slovák<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v. v. i., Kamenná 71, 262 31 Milín

<sup>2</sup>SÚJB, Senovážné nám. 9, 110 00 Praha 1

[cerny@sujchbo.cz](mailto:cerny@sujchbo.cz)

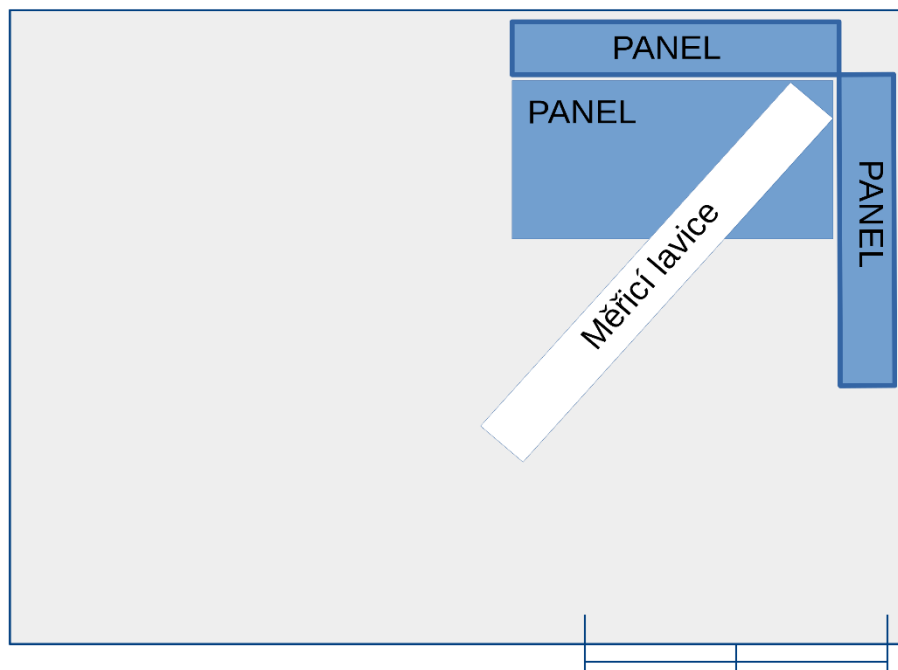
# Cíl

- Certifikovaná metodika SÚJB:
  - Provádění porovnávacích měření přístrojů pro stanovení PPDE pro přírodní ozáření uvnitř budov s obytnou nebo pobytovou místností
    - Poskytnutí uceleného nástroje pro provádění porovnávacích měření přístrojů pro stanovení hodnoty PPDE, které je vyžadováno podle ods. 1 písm. b) §97 vyhlášky SÚJB č. 422/2016 Sb. O radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje
  - Porovnávací měření přístrojů pro stanovení veličiny příkon prostorového dávkového ekvivalentu

# Měřicí místnost

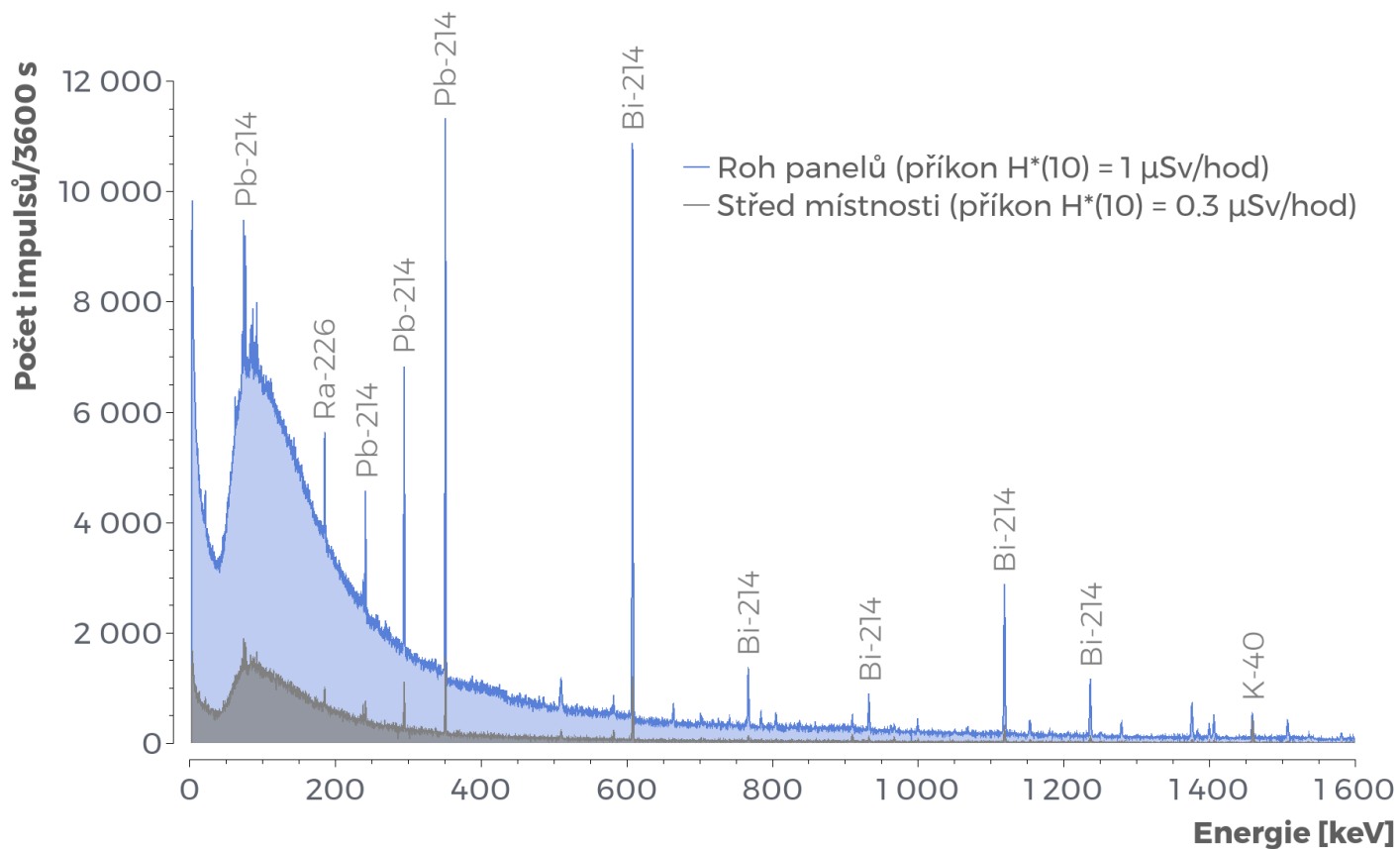
- Připravena měřicí místnost pro účely této metodiky
  - Přirozené pozadí v místnosti: 160-180 nSv/hod
    - Spektrometrickým měřením byla potvrzena pouze přítomnost přírodních radionuklidů
  - Místnost je vytvořena z bývalé garáže
    - Dobrá větratelnost – omezení vlivu radonu a RnDP
- Zdroj záření gama – betonové panely typu START
  - Zvýšený obsah přírodních radionuklidů
  - Měření bude probíhat v poli záření velmi podobném tomu, které lze očekávat v obytných místnostech od přírodních radionuklidů zastoupených ve stavebních materiálech

# Měřicí místnost



# Měřicí místnost

- Spektrum záření gama v měřicí místnosti

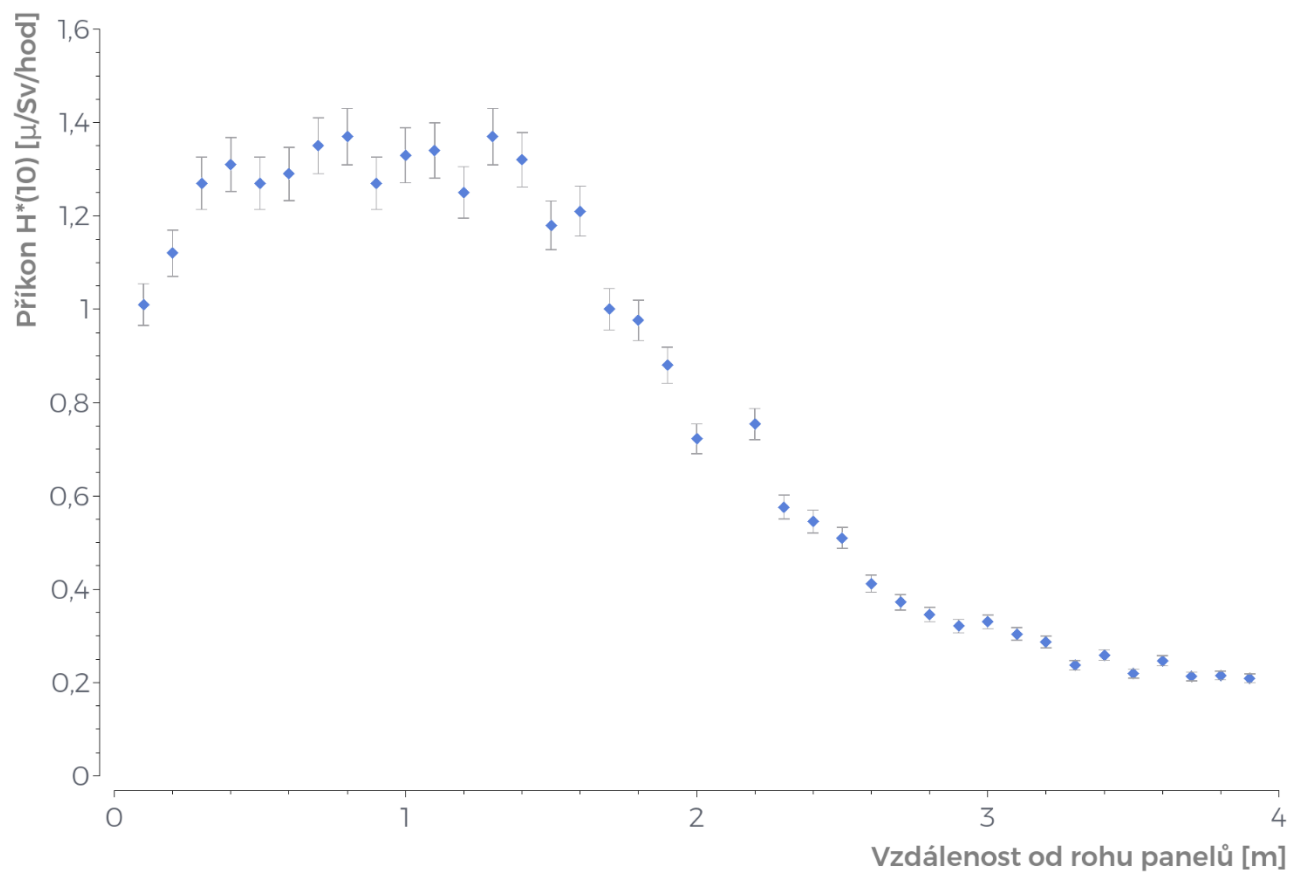


# Porovnávací měření

- Měřicí body
  - Na měřicí lavici bude vyznačena dostatečně rozsáhlá sada měřicích bodů – v různé vzdálenosti od panelů – rozsah hodnot PPDE: 0,2 – 1,4 uSv
  - V každém měřicím bodě bude ověřenými (ČMI) měřidly stanovena referenční hodnota příkonu prostorového dávkového ekvivalentu
    - Referenční hodnota bude stanovena proměřováním příkonu prostorového dávkového ekvivalentu v dostatečně dlouhém čase měření
  - 1 měřicí bod odpovídající požadované hodnotě příkonu prostorového dávkového ekvivalentu – měření v olověném stínění
- Měření příkonu prostorového dávkového ekvivalentu bude provedeno podle metodiky LMR – 7 Měření dávkového příkonu (záření gama) certifikované SÚJB a akreditované ČIA

# Porovnávací měření

- Příkon prostorového dávkového ekvivalentu v místě plánované měřicí lavice



# Na shledanou u našeho posteru



## POROVNÁVACÍ MĚŘENÍ PŘÍKONU PROSTOROVÉHO DÁVKOVÉHO EKIVALENTU PRO POTŘEBY NOVÉHO ATOMOVÉHO PRÁVA V ČR

R. Černý<sup>1</sup>, P. Otáhal<sup>1</sup>, M. Berčíková<sup>2</sup>, J. Slovák<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Odbor jaderné ochrany, Státní ústav jaderné, chemické a biologické ochrany, v. v. i. Kamenná 71, 262 31 Milín, ČR  
<sup>2</sup> Státní úřad pro jadernou bezpečnost, Senovážní náměstí 9, 110 00 Praha 1, ČR

1. ledna 2017 vstoupil v platnost zákon č. 268/2016 Sb., atomový zákon. V právní existuje široká škála přístrojů umožňujících měření příkonu prostorového dávkového ekvivalentu v obytných nebo pobytových místnostech podle § 97 odst. 1 písm. b) vyhlášky č. 422/2016 Sb. (O radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje, dále jen vyhláška) vzhledem k významu extenzivní ozáření v pobytových a obytných místnostech, které je vyžadováno příkazem prostorového dávkového ekvivalentu (H<sub>100</sub>), vystavla paněleba vyhledání standardu simulujícího reálné podmínky. Tyto měřicí podmínky musí reflektovat rozsah hodnot příkonu prostorového dávkového ekvivalentu od hodnot odpovídajících přírodním pozadí až po hodnoty převyšující referenční úroveň dle vyhlášky.

Z výše uvedených důvodů je požadováno na Odboru jaderné ochrany SÚJBHO, v. v. i. zavést metodiku certifikovanou SÚJB pro provádění porovnávacích měření příkonu prostorového dávkového ekvivalentu. Pro porovnávací měření byla vytvořena speciální testovací místnost. Účelem této místnosti je vytvořit prostory maximálně simulující reálné měřicí podmínky. Pro účely metodiky je třeba, aby se hodnoty příkonu H<sub>100</sub> v testovací místnosti pohybovaly v intervalu od hodnot odpovídajících přírodnímu pozadí až po hodnoty převyšující referenční hodnotu podle vyhlášky (1  $\mu\text{Sv/h}$ ). Testovací místnost je velmi dobře větritelná. Účinným vyvětráním místnosti před měřením je možné omezit vliv vzdušného radenu (<sup>222</sup>Rn) a dalších produktů na provedené měření. Přirozené pozadí hodnota příkonu prostorového dávkového ekvivalentu v testovací místnosti je 180-180  $\mu\text{Sv/h}$ .

### ZÁROD ZÁŘENÍ

Abyste záření maximálně simulovalo pole záření očekávané během reálných měření (a také s ohledem na potřeby přírodního záření) byly jako zdroj záření zvoleny betatronové panely se zvýšeným obsahem přírodních radionuklidů. Jde o panely z domáceho tzv. domu SIAIT.



Schéma geometrického uspořádání panelů s vyšším obsahem přírodních radionuklidů v testovací místnosti a zamýšlené umístění měřicí kavičky.



Pohled do připravované testovací místnosti s umístěnými panely se zvýšeným obsahem přírodních radionuklidů.

Pro provedení certifikované metodiky bylo vytvořeno ogeinické testovací místo - speciální testovací místnost pro provádění porovnávacích měření příkonu H<sub>100</sub>. Tato porovnávací měření podle připravované metodiky je zaměřeno na příkon měřicí kavičky H<sub>100</sub> používané pro porovnávací měření příkonu prostorového dávkového ekvivalentu v obytných nebo pobytových místnostech podle § 97 odst. 1 písm. b) vyhlášky č. 422/2016 Sb. (O radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje).

V testovací místnosti byl sestaven unikátní standard s využitím panelů s vyšším obsahem přírodních radionuklidů, který maximálně simuluje reálné měřicí podmínky. Tyto měřicí podmínky reflektují rozsah hodnot příkonu H<sub>100</sub> od přírodního pozadí až nad referenční úroveň dle vyhlášky. Využitím připravované certifikované metodiky bude umožněno s použitím bezpečného standardu v testovací místnosti také provést porovnávací měření příkonu H<sub>100</sub> v téměř reálných měřicích podmínkách.

### SPÉKTRUM ZÁŘENÍ GAMMA

V testovací místnosti byla provedena měření spektra záření gama. Měření bylo provedeno přístrojem Falcon 5000 (Canberra), který je vybaven polo vodivým HPGe detektorem. Spektrální měření byla provedena v místech s různým příkonem prostorového dávkového ekvivalentu (v reálu mezi panely - 1  $\mu\text{Sv/h}$  a ve střední testovací místnosti - 0,3  $\mu\text{Sv/h}$ ). Ve spektrech prezentovaných níže byly identifikovány pouze přírodní radionuklidy.

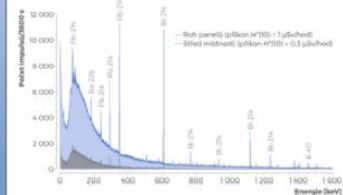
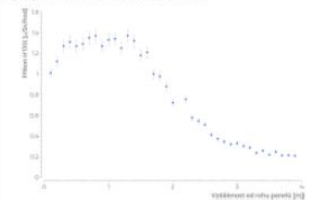


Schéma geometrického uspořádání panelů s vyšším obsahem přírodních radionuklidů v testovací místnosti a zamýšlené umístění měřicí kavičky.

### ROZSAH HODNOT PŘÍKONU PROSTOROVÉHO DÁVKOVÉHO EKIVALENTU

Hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu byly proměřeny v místech zamýšlené měřicí kavičky. Příkon prostorového dávkového ekvivalentu byl proměřen v závislosti na vzdálenosti od panelů se zvýšeným obsahem přírodních radionuklidů.



Zvýšené hodnoty příkonu prostorového dávkového ekvivalentu na vzdálenosti od panelů s zamýšleným umístěním měřicí kavičky.