

**INVESTOR** Město Nymburk, Náměstí Přemyslovců 163/20, 288 02 Nymburk  
**ADRESA STAVBY** Nymburk č. p. 29, č. st. 51/1, kat. území Nymburk  
**DATUM** 10. 8. 2021

# Protokol

**č. 6 /2021**

**Hodnocení a měření ozáření z přírodního zdroje záření ve stavbě**

**Ing. Miroslava Mlčáková**

**držitelka oprávnění Státního úřadu pro jadernou bezpečnost SÚJB**

**a Státního úřadu jaderné, chemické a biologické ochrany SÚJCHBO**

RIEGROVA 1100, ROUDNICE NAD LABEM 410 01, [www.MLCAK.cz](http://www.MLCAK.cz), [radon@mlcak.cz](mailto:radon@mlcak.cz), 607949983, 777117338

PROJEKTY STAVEB-PRŮKAZY BUDOV-OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ-MĚŘENÍ RADONU-PORADENSTVÍ A DOZORY

# Protokol hodnocení ozáření z přírod. zdroje záření ve stavbě §98,§99 zákona č. 263/2016 Sb., Atomový zákon

## Stavba Starého děkanství Nymburk č.p. 29

<b>MÍSTO:</b>	Stavba Starého děkanství č.st. 51/1, č.p. 29 Nymburk , kat. území Nymburk, okres Nymburk , kraj Středočeský		
<b>OBJEDNAVATEL:</b>	Město Nymburk Náměstí Přemyslovců 163/20, 288 02 Nymburk		
<b>ČÁST DOKUMENTACE:</b>	Měření RADONU		
<b>VYPRACOVAL:</b>	Ing. Miroslava MLČÁKOVÁ		
<b>DATUM:</b>	7/2021		
<b>OTISK RAZÍTKA:</b>		<b>ČÍSLO PARÉ DOKUMENTACE:</b>	

## PRINCIP METODY

Tohoto měření má zjistit zda navržené a provedené opatření podle návrhu stavebního projektanta na základě výsledků předchozího měření na pozemku je proti pronikání radonu do vnitřního prostoru stavby dostatečné .

Výsledkem je snaha dosáhnout optimálního opatření zaměřené na ochranu vnitřního prostředí budov proti radonu, vytvořit trvalou a dokonalou protiradonovou izolaci a odstranit tím nežádoucí přísun radonu do prostoru stavby především obytných (či pobytových) .

Radon vytvořený radioaktivním rozpadem uranu  $^{238}\text{U}$  v půdách a zvětralinovém plášti hornin je do obytných budov transportován za podpory tlakových a koncentračních rozdílů mezi podloží a prostorem uvnitř objektu.

Zejména v topném období se uplatňuje v objektech vliv tkzv. komínový efekt, kdy teplý vzduch uvnitř budovy stoupá vzhůru a chladnější půdní vzduch je nasáván vlivem vytv. podtlaku do objektu různými netěsnostmi na rozhraní stavby a podloží (podlahy).

Z toho je patrné, že na množství radonu v budovách se významně podílí technologie a pečlivost provedení izolací stavby, technologických průstupů pro přívod vody, energií, komunikačních vedení a odvodu kanalizačních odpadů.

### 1. IDENTIFIKACE OBJEKTU

Jedná se o celkovou rekonstrukci spojenou se změnou v užívání již delší dobu nepoužívaného starého děkanství na oživení kulturního významu děkanství se zázemím pro církevní události a rozšíření o kulturní aktivity . Stavba je podsklepená , je samostatně stojící , nezabydlená, nevytápěná , stojí na parcele č.st. 51/1 , v areálu děkanství v obci Nymburk, Kostelní náměstí 29, kat. území Nymburk, okres Nymburk , kraj Středočeský.

#### Specifikace metody použité při měření a účel měření :

Měření bylo provedeno za účelem stavebního/kolaudačního řízení .

Měřeno za referenčních expozičních podmínek v neobývané stavbě v době měření.

### 2. IDENTIFIKACE OBJEDNAVATELE :

Město Nymburk  
Náměstí Přemyslovců 163/20  
288 02 Nymburk  
IČO: 00239500

### 3. IDENTIFIKACE DODAVATELE POSUDKU:

**Kancelář Mlčák**, projektová kancelář , Riegrova 1100, 413 01 Roudnice n.L.

Ing. Miroslava Mlčáková – odpovědná osoba ( ZOZ), IČO 467 24 699.

Měření ve stavbě provedla : Ing. Mlčáková Miroslava, která je držitelkou zvláštní odborné způsobilosti, vydané Státním úřadem pro jadernou bezpečnost č.j.10280 /2013, ve smyslu §31 odst.2 zákona č. 263/2016 Sb.,

Atomový zákon, k vykonávání činnosti zvláště důležité z hlediska radiační ochrany a to v rozsahu:

řízení vykonávání služeb významných z hlediska radiační ochrany podle §9 odst.2 písm.h) bodů 1 až 3 a 5 až 7

Atomového zákona, podle §3 písm.c) vyhlášky č. 409/2016 Sb., o činnostech zvláště důležitých z hlediska jaderné bezpečnosti a radiační ochrany, zvláštní odborné způsobilosti a přípravě osoby zajišťující radiační ochranu registranta – měření a hodnocení ozáření z přírodního zdroje záření ve stavbě.

RIEGROVA 1100, ROUDNICE NAD LABEM 410 01, [www.MLCAK.cz](http://www.MLCAK.cz), [radon@mlcak.cz](mailto:radon@mlcak.cz), 607949983, 777117338

PROJEKTY STAVEB-PRŮKAZY BUDOV–OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ–MĚŘENÍ RADONU–PORADENSTVÍ A DOZORY

#### 4. CÍL AKCE

Hodnocení a měření ozáření z přírodního zdroje záření ve stavbě pro účely prevence pronikání radonu do stavby podle §98 nebo ochrany před přírodním ozářením ve stavbě podle §99 zákona č.263/2016 Sb., Atomového zákona.

#### 5. DATUM ZAHÁJENÍ – UKONČENÍ MĚŘENÍ

od 23. 7. 2021 – do 30. 7. 2021

celkem 168 hodin

#### 6. POPIS OBJEKTU

**Stav objektu:** stávající stavba , která nebyla vytápěná ani obydlená. Okolo stavby byl litý beton, hliněný terén .

**Situace a umístění objektu v terénu:** stavba stojí v areálu děkanství na Kostelním náměstí v mírném svahu . (vis pláněk). V budově se nachází studna v místnosti ozn. č. 1.05.

##### Charakteristika objektu:

Jedná se o patrovou stavbu se sedlovou/polo valbovou šindelovou střechou, podsklepenou. V přízemí se nachází sklady, toalety, síň , předsíň. Vstup do patra je z místnosti síně 1.05 do věže Kaplanky a z venkovního severního dřevěného schodiště umístěného v levé části. Měření probíhalo v levé části budovy v místnostech 1.04 a 1.03, kde nebude zasahováno do podlah a zůstanou stávající. V ostatních místnostech buď chyběly okna, dveře nebo stropy, podlahy byly narušené. Zde bylo provedeno měření stanovení radonového indexu .

Vstup do suterénu ( dvou podzemních podlaží) byl v místnosti síně č.1.05 uzavřený plnými dřevěnými dveřmi. V přízemí v podlaze nebyla použita hydroizolace. V domě se nachází studánka -zdroj spodní vody hluboká cca 7m.

Měření bylo prováděno **za referenčních expozičních podmínek v neobývané stavbě:**

- Během měření nebyla dodržena podmínka teplotního režimu stavby, kdy po dobu 10hodin v každém měřicím dni byla teplota uvnitř stavby vyšší min. o 5st.C než teplota venkovní.
- Dále byla dodržena podmínka ventilace objektu, která byla snížena (omezena) na minimum
- Částečně bylo dodržováno uzavírání venkovních dveří .
- Vzduchotechnická a klimatizační zařízení – se v objektu nevyskytovala

**Skladba podlahy v přízemí:** betonová, prkenná i dlažba s vyrovnávací vrstvou

**Skladba stropu/střechy :** trámový- pravá část , cihlová klenba – levá část

**Skladba obvod. zdiva:** smíšená cihla plná –kámen ( vápenec), venkovní i vnitřní místy otlučená omítka

**Okna:** dvojí, dřevěná, netěsná

**Vnitřní dveře:** bez v pravé části , dřevěné plné netěsné v levé části

**Venkovní vstupní dveře :** dřevěné, netěsné, plné , hlavní vstup – prosklené jedno sklem

**Způsob vytápění:** lokální na tuhá paliva

**Počet osob pobývajících v objektu:** 0

RIEGROVA 1100, ROUDNICE NAD LABEM 410 01, [www.MLCAK.cz](http://www.MLCAK.cz), [radon@mlcak.cz](mailto:radon@mlcak.cz), 607949983, 777117338

PROJEKTY STAVEB-PRŮKAZY BUDOV–OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ–MĚŘENÍ RADONU–PORADENSTVÍ A DOZORY

**Prostupy (kanalizace, voda, trubky ÚT, rozvody elektro apod.):** utěsněné, zabetonované v podlahách, rozvody elektro pod omítkou.

Na základě vizuálního posouzení byla většina prostupů utěsněná, mezi podlahou v přízemí a obvod. stěnou nebyly žádné viditelné trhliny či praskliny.

**Vodní zdroje:** veřejný vodovodní řád , **odpad** – veřejný kanalizační řád

**Rozsah měření - ke stavebnímu/kolaudačnímu řízení .**

Měření byla provedena v přízemí ve Starém děkanství a ve 2.patře věže Kaplanky :

- 1) Místnost č. 1.04 - přízemí
- 2) Místnost č. 1.03 – přízemí
- 3) Místnost Kaplanky 3.02 – 2.patro

## 7. KLIMATICKÉ PODMÍNKY V DOBĚ MĚŘENÍ – venkovní:

teplota v rozmezí: 15°C až 25°C

Relativní vlhkost: 86%

Počasí: převážně polojasno až zataženo, občasné přeháňky, mírný vítr

## 8. KLIMATICKÉ A VENTILAČNÍ PODMÍNKY V DOBĚ MĚŘENÍ – uvnitř objektu:

Objekt nebyl vytápěn v době měření. Průměrná teplota uvnitř domu byla 19°C , relat. vlhkost cca 58%.

V době měření nebyl objekt používán. V budově se nenacházela vzduchotechnická ani klimatizační zařízení.

V průběhu měření byla ventilace bytových místností mírně zvýšená.

## 9. POPIS POUŽITÉ METODY A MĚŘÍCÍ TECHNIKA

Měření v objektu bylo provedeno dle metodiky – stanovení krátkodobých průměrných hodnot objemové aktivity radonu pomocí integrálního dozimetrického systému RM1 za použití elektretů a expozičních komor o objemu 200ml ( výrobce O. Froňka-nukleární technika), měřidla ověřena dne 25. -26. 11. 2019 SMS ( SÚJCHBO) Kamenná –Příbram, č. ověř. listu 6191.

**Bylo zvoleno informativní měření v neobývané stavbě za referenčních expozičních podmínek.**

Zvolená doba expozice – 7 dní

V místě expozice elektretových dozimetrů a po vnitřním obvodu každé místnosti byl měřen max. příkon prostorového dávkového ekvivalentu, pomocí osobního dozimetru PM 1203 M.

Detektory byly umístěny: v uvedených místnostech

V každé z měřených místností ( sklady ...) bylo nalezeno místo ( 1m od podlahy a 0,5m od stěny) s maximální hodnotou příkonu prostorového dávkového ekvivalentu  $v$  (  $\mu\text{Sv/hod}$ ) -PPDE . Ten byl dále srovnán s referenční úrovní 1,0  $\mu\text{Sv/hod}$  uvedenou v odstavci 1, b §97 vyhlášky č.422/16 Sb.

Přístroj na měření příkonu PPDE : PM 1203 M, výr.č. 402358, Polimaster.

## 10. VÝSLEDKY MĚŘENÍ

popis měřeného místa	Objemová aktivita radonu (Bq/m <sup>3</sup> ) OAR	Prům.teplota uvnitř stavby / prům.venkovní teplota	Maximální naměřený PPDE ( μSv/hod)
1- místnost 1.03 – 1.NP	41 ± 12	20/18	0,15
2- místnost 1.04 – 1.NP	69 ± 12	20/18	0,14
3-místnost Kaplanka – 3.NP	20 ± 11	20/18	0,16

Hodnota třetího kvartilu měřeného souboru	kBq/m <sup>3</sup>	<b>4,5</b> √
Aritmetický průměr měřeného souboru	kBq/m <sup>3</sup>	4,1
Medián měřeného souboru	kBq/m <sup>3</sup>	<b>4,0</b>
Maximální hodnota z naměř. souboru	kBq/m <sup>3</sup>	5,2
Minimální hodnota z naměřeného souboru	kBq/m <sup>3</sup>	3,0
Plynopropustnost zeminy	střední	31hm%

Měření a hodnocení ozáření z přírodního zdroje záření pro účely prevence pronikání radonu do stavby, stanovení radon. indexu pozemku podle §98 zákona 263/2016 Sb.,Atomový zákon.

### Radonový index pozemku:

**Při stanovování indexu radonového rizika bylo postupováno dle přílohy č. 26 vyhlášky č. 422/2016 Sb.** Stavební pozemek určený k rekonstrukci stávající stavby Starého děkanství na parcele č.parcel.st. 51/1 Nymburk, kat. území Nymburk má podle výsledků měření , ve smyslu zákona č.263/2016 Sb.,ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky SÚJB o radiační ochraně č.422/2016Sb. ,ve znění pozdějších předpisů radonový index pozemku - **nízký**.

## 11. KOMENTÁŘ K VÝSLEDKUM

Naměřené hodnoty OAR ve všech místnostech jsou **nižší**, než příslušná referenční úroveň OAR (**300Bq/m<sup>3</sup>** ), a naměřené max. hodnoty PPDE jsou nižší , než je referenční úroveň PPDE (**1,0μSv/hod**) dle Vyhlášky č. 422/2016 Sb. §97, odst. 1a, ve znění pozdějších předpisů. Měření bylo provedeno za referenčních expozičních podmínek .

Příkon prostorového dávkového ekvivalentu PPDE v celém objektu je nízký, což neukazuje na výskyt nebezpečné koncentrace přírodních radionuklidů v použitém stavebním materiálu.

*Měření bylo provedeno za podmínek, kdy je sníženo riziko podcenění úrovně ozáření osob z radonu ve stavbě a při jejich dodržení je výsledek spíše horním odhadem dlouhodobé průměrné hodnoty OAR. Výsledky měření se vztahují pouze na podmínky, způsob užívání a stav stavby v době měření a nelze je vztahovat na jiné podmínky měření nebo užívání.*

## 12. CELKOVÉ HODNOCENÍ STAVBY

Ve stavbě budovy Starého děkanství, Kostelní náměstí č.p.29, č.st. 51/1 Nymburk , kat. území Nymburk, okres Nymburk, kraj Středočeský **nebylo** za popsanych podmínek měření zjištěno překročení referenčních hodnot podle §97 odst.1 a,b Vyhlášky č. 422/2016 Sb., ve znění pozdějších předpisů .

Naměřený max. příkon prostorového dávkového ekvivalentu nepřevyšoval v žádném měřicím místě referenční hodnotu 1,0μSv/hod podle §97 odst.1b, Vyhl. 422/16 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Radonový index pozemku **je nízký**.

## 14. Podklady

- 1) Zákon č. 263/2016 Sb. o mírovém využití jaderné energie a ionizujícího záření
- 2) Vyhl.422/2016 Sb. o radiační ochraně ve znění pozdějších předpisů
- 3) Technický popis a návod k uvedení přístroje do chodu pro integrální měřič radonu RM-1(TN1/94), RNDr.O.Froňka
- 4) Radiační ochrana DR-RO-5.0 (Rev.2.0), Doporučení SÚJB,Praha 4/2018
- 5) ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti pronikání radonu z podloží
- 6) ČSN 72 1001, ČSN 72 1172, ČSN 72 1017
- 7) ČSN 73 1001
- 8) Zákon č.263/2016Sb.,ve znění pozdějších předpisů
- 9) Návod k obsluze přístroje ERM2
- 10) Doporučení „Stanovení radon.indexu pozemku „, SÚJB Praha 12/2017

Posudek vypracovala:



Ing. Mlčáková Miroslava  
2021 v Roudnici n.L.

Dne: 10.8.

RIEGROVA 1100, ROUDNICE NAD LABEM 410 01, [www.MLCAK.cz](http://www.MLCAK.cz), [radon@mlcak.cz](mailto:radon@mlcak.cz), 607949983, 777117338

PROJEKTY STAVEB-PRŮKAZY BUDOV–OCEŇOVÁNÍ NEMOVITOSTÍ–MĚŘENÍ RADONU–PORADENSTVÍ A DOZORY