

STÁTNÍ ÚSTAV RADIAČNÍ OCHRANY

veřejná výzkumná instituce
Bartošкова 28, 140 00 Praha 4
ústředna: 241 410 211-213
fax: 241 410 215



Magistrát města Liberec
nám. Dr. E. Beneše 1/1
460 59 Liberec 1

Vaše zpráva značky:

Naše značka:
SÚRO-1232/2023/OPZ

V Praze dne:
22. 5. 2023

Věc: Výsledky měření objemové aktivity radonu (OAR) v objektu

Zasíláme Vám výsledky měření OAR v budově základní školy na adrese Gollova 394/4, 460 01 Liberec, které provedli pracovníci Státního ústavu radiační ochrany, v.v.i. v rámci Národního akčního plánu pro regulaci ozáření z radonu (RANAP).

Výsledky OAR získané **kontinuálním měřením v době pobytu žáků, pedagogů a personálu školy** za podmínek správně nastavené ventilace a výměny vzduchu **překračují referenční úroveň 300 Bq/m³**, stanovenou v § 97, odst. 1 písm. a) vyhlášky 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje.

V případě, že je překročena referenční úroveň 300 Bq/m³, **nelze radiační ochranu považovat za optimalizovanou.**

Překročí-li objemová aktivita radonu ve vnitřním ovzduší budovy školy nebo školského zařízení referenční úroveň, **vlastník budovy je povinen provést opatření ke snížení ozáření** na úroveň tak nízkou, jaké lze rozumně dosáhnout při zohlednění všech hospodářských a společenských hledisek, podle § 99 odst. 3 zákona č. 263/2016 Sb., atomový zákon (dále jen „zákon“).

Vlastník budovy školy nebo školského zařízení může čerpat dotaci na protiradonová opatření až do výše 1,5 mil. Kč. Podmínky čerpání dotace upravuje §103 zákona, vyhláška č.464/2016 Sb., Ministerstva financí a vyhláška č. 362/2016 Sb., Státního úřadu pro jadernou bezpečnost (dále jen „SÚJB“).

Provozovatel pracoviště s možným zvýšeným ozářením z radonu, na kterém bylo zjištěno překročení referenční úrovně, **musí plnit své povinnosti ve smyslu § 96 odst. 2**, tj. oznámit SÚJB informace o pracovišti, zajistit měření za účelem stanovení efektivní dávky pracovníka na pracovišti, vést evidenci výsledků měření a efektivní dávky pracovníka, zajistit optimalizaci radiační ochrany a informovat pracovníky o možném zvýšeném ozáření z radonu, o výsledcích na pracovišti, efektivních dávkách a související zdravotní újmě v důsledku ozáření a provedených opatřeních ke snížení ozáření z radonu, a to do doby, než bude realizováno protiradonové opatření, které je povinen vlastník budovy provést na základě výše uvedených skutečností.

Provozovatel pracoviště školy nebo školského zařízení **musí do doby realizace protiradonového opatření trvale věnovat pozornost** dostatečné ventilaci tříd, pracoven a dalších pobytových místností, a to zejména ráno před zahájením provozu a dále pravidelně během dne. Větrání budovy významně ovlivňuje hodnoty radonu.

Bližší informace o možnosti získat státní dotaci na protiradonová opatření Vám může poskytnout Krajský úřad Libereckého kraje – Odbor regionálního rozvoje a evropských projektů, U Jezu 642/2a, 461 80 Liberec (Ing. Eva Benešová, č. tel. 485 226 678), nebo SÚJB, Senovážné nám. 9, Praha 1 (Ing. Slovák, tel. 226 624 752).

S pozdravem

Ing.

Ivana

Fojtíková

Digitálně
podepsal Ing.
Ivana Fojtíková

Datum:

2023.05.23

19:38:03 +02'00'

Ing. Ivana Fojtíková

vedoucí odboru přírodních zdrojů
SÚRO, v.v.i.

Přílohy: kopie protokolu č. 242-025-2023/Š Státního ústavu radiační ochrany, v.v.i. ze dne
19. 5. 2023
Kopie: SÚJB Praha
ZŠ Gollova 394/4, 460 01 Liberec

STÁTNÍ ÚSTAV RADIAČNÍ OCHRANY

veřejná výzkumná instituce
Bartošková 28, 140 00 Praha 4
ústředna: 241 410 211-213
fax: 241 410 215



Protokol o šetření výskytu zvýšené objemové aktivity radonu v objektu ZŠ Gollova 394/4, 460 01 Liberec IV - Perštýn

Protokol č. 242-025-2023/Š

1. **Objekt:** ZŠ Gollova 394/4, 460 01 Liberec IV - Perštýn

2. **Dodavatel posudku:**

Státní ústav radiační ochrany, v. v. i., Bartošková 28, Praha 4 – Nusle. Měření provedli Štěpán Froňka a Jan Hradecký. Protokol zpracoval Jan Hradecký, zkontrolovala Ing. Ivana Fojtíková. Povolení k činnosti vydal Státní úřad pro jadernou bezpečnost pod č. j. SÚJB/OPZ/17740/2018 dne 2. 11. 2018.

3. **Specifikace měření:**

Měření jsou prováděna s cílem zjistit, zda v objektu mateřské školy dochází ke zvýšenému ozáření dětí, tj. zda je v době pobytu dětí v objektu překročena referenční úroveň pro objemovou aktivitu radonu dle § 97 odst. 1 vyhl. 422/2016 Sb. [1]. Výsledek může být použit jako podklad pro rozhodnutí o přiznání státní dotace na protiradonová opatření ve smyslu vyhlášky 362/2016 Sb. [2].

4. **Termín prováděných měření:**

Měření ve výše uvedeném objektu byla provedena v období od 17. 3. 2022 do 24. 3. 2022.

5. **Popis stavby**

V tomto odstavci jsou uváděny parametry a skutečnosti důležité z hlediska radonové bezpečnosti.

Budova školy o třech nadzemních podlažích se sklepem umístěným mimo půdorys stavby je situována v souvislé zástavbě, tvořené převážně rodinnými domy. Dokončena byla v roce 1850.

Svislé stavební konstrukce tvoří cihelné zdivo. Podlahy ve všech podlažích jsou betonové. Náslapnou vrstvu tvoří na chodbách teraco, v sociálním zařízení dlažba, v učebnách a kancelářích linoleum. V zádveří a chodbě k jídelně jsou mělké revizní šachty, kryté netěsnícími poklopy. Okna jsou nová plastová, dobře těsnící, plášť budovy ani střecha nejsou zateplené.

První podzemní podlaží tvoří jedna místnost umístěná mimo půdorys budovy, přístupná otevřeným schodištěm z místnosti č. 108 v 1. NP.

V prvním nadzemním podlaží je umístěn předškolní klub, žákovská cvičná kuchyň, kancelář, školní kuchyň s jídelnou, šatny, skladovací prostory, sociální zařízení, kotelna, zádveří a chodba. Garáž a kolna jsou přístupné jen zvenčí. Druhé a třetí nadzemní podlaží je přístupné otevřeným schodištěm z 1. NP. Ve 2. NP jsou umístěny čtyři učebny, dvě dílny, dvě sborovny, ředitelna, ložnice, úklidová místnost, sociální zařízení a chodba. Ve 3. NP je umístěno pět učeben, družina, herna, komora, sociální zařízení a chodba.

Škola je vytápěna ústředním topením s plynovou kotelnou. Voda je odebírána z veřejného vodovodu.

V Příloze 1 je uvedeno uspořádání vnitřní dispozice jednotlivých podlaží.

6. Výsledky předchozích měření

První měření objemové aktivity radonu (dále jen OAR) stopovými dozimetry RamaRn provedené Státním ústavem radiační ochrany, v. v. i., proběhlo ve školním roce 2019/20 [3]. V měřených místnostech 1. NP byla překročena referenční úroveň 300 Bq/m³.

Výsledky provedeného měření jsou uvedeny v Tab. 1.

Tab. 1: OAR zjištěné stopovými dozimetry v období od 9. 10. 2019 do 22. 6. 2020

Místnost		Podlaží	OAR (Bq.m ⁻³)
117	Jídelna	1. NP	znehodnocen
115	Družina (předškolní klub)	1. NP	568
104	Žákovská kuchyň	1. NP	545
	Ředitelna	2. NP	155
	Sborovna	2. NP	178
	Třída Vv 2	2. NP	118
	Třída Vv 1	2. NP	138
	Dílna	2. NP	222
	Počítačová učebna	2. NP	231
	Třída 20	3. NP	162
	Třída 21	3. NP	182
	Herna	3. NP	156
	Třída 24	3. NP	196
	Třída 25	3. NP	186
	Třída 26	3. NP	182
	Počítačová učebna	3. NP	206

7. Stávající šetření

Cílem stávajícího šetření je podrobnější měření OAR v čase v návaznosti na provozní režim zařízení a přítomnost osob v budově, zejm. zjištění, zda referenční úroveň OAR není překročena v době pobytu dětí.

Šetření se provádí tak, že se kontinuálně monitoruje OAR ve vybraných pobytových místnostech a hodnotí se časový průměr objemové aktivity radonu v době pobytu dětí.

Umístění měřicích míst se současně podřizuje záměru odhalit, nebo napomoci odhalení zdroje radonu, přísunových cest a jejich významnosti.

Místnosti byly osazeny kontinuálními monitory RadonEye+2 a Radim 3A společně s dvojicemi elektretových dozimetřů (systém RM-1). Na každém měřicím místě bylo provedeno měření dávkového příkonu záření gama. Výsledek měření dávkového příkonu záření gama byl použit při výpočtu časového průměru objemové aktivity radonu měřené elektretovým systémem RM-1. Výsledky měření dávkového příkonu záření gama jsou současně hrubým indikátorem přítomnosti přírodních radionuklidů ve stavebních materiálech, které mohou být zdrojem radonu v interiéru.

8. Expoziční podmínky

Měření proběhlo za běžného provozu školy. Výuka v žákovské cvičné kuchyni probíhá ve středu v době od 12:30 do 15:00, v předškolním klubu ve všední dny v době od 8:00 do 12:00. Školní jídelna je v provozu ve všední dny v době od 10:00 do 13:00.

Větrání v měřených místnostech se po dobu měření provádělo podle sdělení pedagogů průběžně dle potřeby. V době měření bylo počasí s velkými rozdíly mezi denními a nočními teplotami. Ranní minima klesala na 5°C až - 2°C, odpolední maxima dosahovala 10°C až 18°C. Vál slabý až mírný vítr.

9. Výsledky měření

V Tab. 2 je uveden přehled výsledků měření. Průměr v době pobytu udává aritmetický průměr všech šedesátiminutových záznamů OAR z měření prováděných kontinuálními monitory RadonEye+2 a všech třicetiminutových záznamů OAR z měření prováděných kontinuálními monitory Radim 3A, které byly v měřených místnostech, v době pobytu dětí. Celkové průměry udávají průměrné OAR naměřené za celou dobu expozice (od 17. 3. 2022 do 24. 3. 2022) elektretovými dozimetry.

Časový průběh OAR v místnostech ZŠ Gollova 394/4, Liberec IV - Perštýn vykazuje denní dynamiku, která je ovlivněna zejména větráním místností a přítomností osob v budově. Vyšší hodnoty jsou v místnostech v době, kdy v nich nikdo není přítomen. Nejvyšší OAR byla změřena ve školní jídelně, kde v době mimo pobyt dětí a zaměstnanců školy dosahovala hodnot 1300 až 1800 Bq.m⁻³.

Zdrojem radonu jsou zřejmě netěsnosti podlahových konstrukcí v 1. NP, které jsou v kontaktu s podloží, a netěsněné revizní šachty v zádveří a chodbě v 1. NP.

Grafy časového vývoje OAR s vyznačenou dobou pobytu dětí jsou v Příloze 2.

Výsledky měření dávkového příkonu záření gama nesignalizují použití materiálu se zvýšeným obsahem přírodních radionuklidů.

Tab. 2: Časový průměr OAR v místnostech s pobytem dětí za dobu měření od 17. 3. 2022 do 24. 3. 2022 a v době, kdy byly místnosti používány (doba pobytu)

Měřicí místo		Podlaží	OAR (Bq/m ³)	
			Celkový průměr	Průměr v době pobytu
104	Žákovská cvičná kuchyň	1. NP	825	413
115	Družina (předškolní klub)	1. NP	489	406
117	Školní jídelna	1. NP	1085	652

10. Závěr

Výsledky měření prokazují, že referenční úroveň pro průměrnou hodnotu objemové aktivity radonu v budově s obytnou nebo pobytovou místností při výměně vzduchu, která odpovídá běžnému užívání (300 Bq/m^3), stanovená v § 97 odst. 1 písm. a) vyhlášky 422/2016 Sb. **je překročena** v místnostech určených pro dlouhodobý pobyt dětí a mládeže v době jejich pobytu.

11. Komentář k závěru

Podle § 99 odst. 3 Zákona č. 263/2016 Sb., ve znění pozdějších předpisů [4], je vlastník budovy, ve které bylo zjištěno překročení referenční úrovně OAR, povinen provést opatření ke snížení ozáření. Případné stavebně-technické opatření musí odpovídat požadavkům ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží. Pokud budou splněny další podmínky dané v platné legislativě [2], je možné požádat o dotaci ze státního rozpočtu na náklady spojené s realizací opatření.

Do doby provedení protiradonového opatření doporučujeme věnovat pozornost větrání. Ideální je prodloužit dobu větrání průvanem před příchodem žáků do místností na minimálně 15 - 30 minut a dále pravidelně větrat průvanem minimálně po 3 hodinách.

12. Použité dokumenty

- [1] Vyhláška 422/2016 Sb., o radiační ochraně a zabezpečení radionuklidového zdroje, v platném znění
- [2] Vyhláška 362/2016 Sb., o podmínkách poskytnutí dotace ze státního rozpočtu v některých existujících expozičních situacích
- [3] Výsledky měření objemové aktivity radonu (OAR) v objektu, zn. 45/21/240/048 ze dne 19. 1. 2021, SÚRO, v. v. i.
- [4] Zákon 263/2016 Sb., atomový zákon, ve znění pozdějších předpisů

Praha 19. 5. 2023

Ing.
Ivana
Fojtíková

Digitálně
podepsal Ing.
Ivana Fojtíková
Datum:
2023.05.23
19:36:43 +02'00'

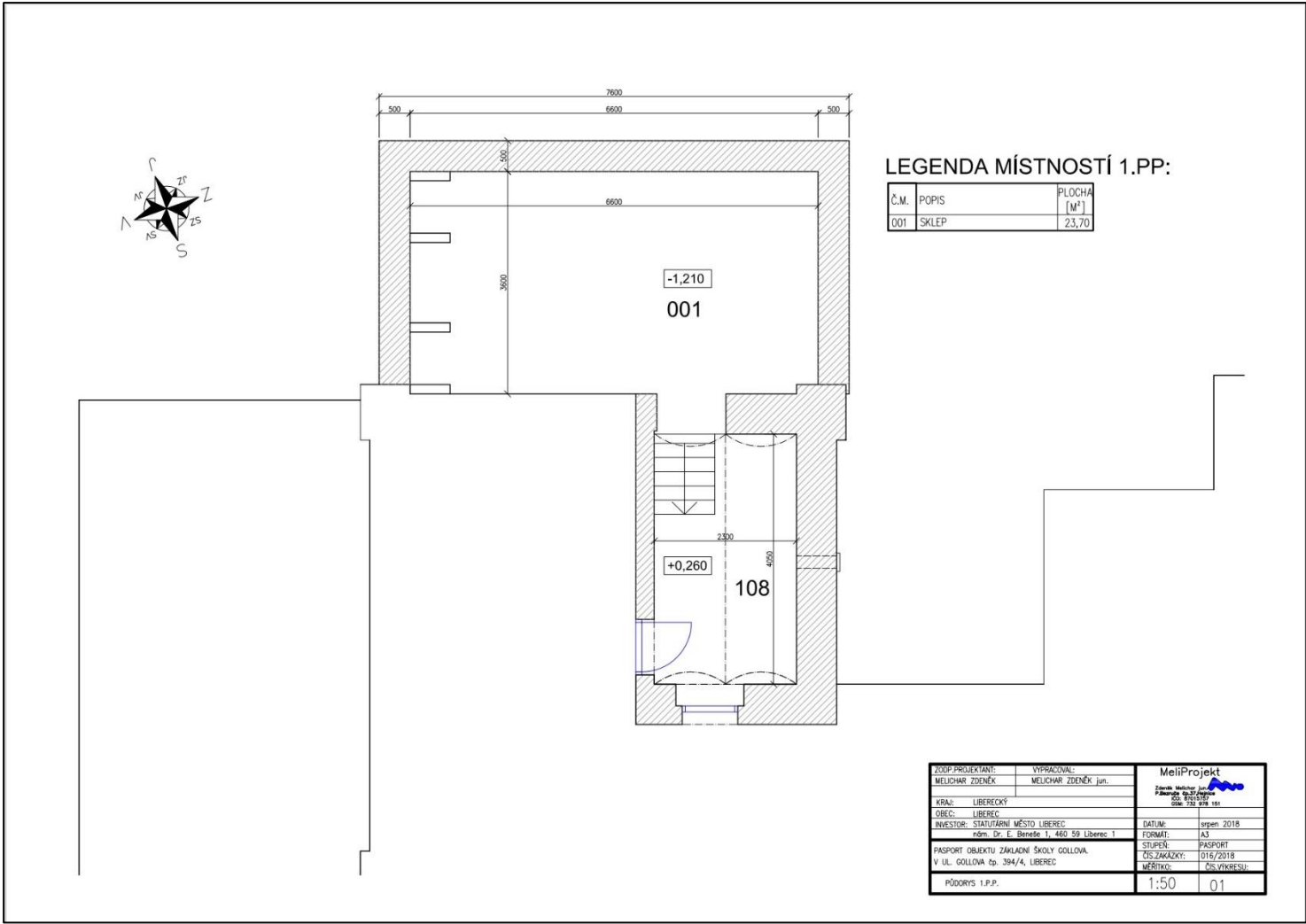
Ing. Ivana Fojtíková
vedoucí odboru přírodních zdrojů
Státní ústav radiační ochrany, v. v. i.

Přílohy:

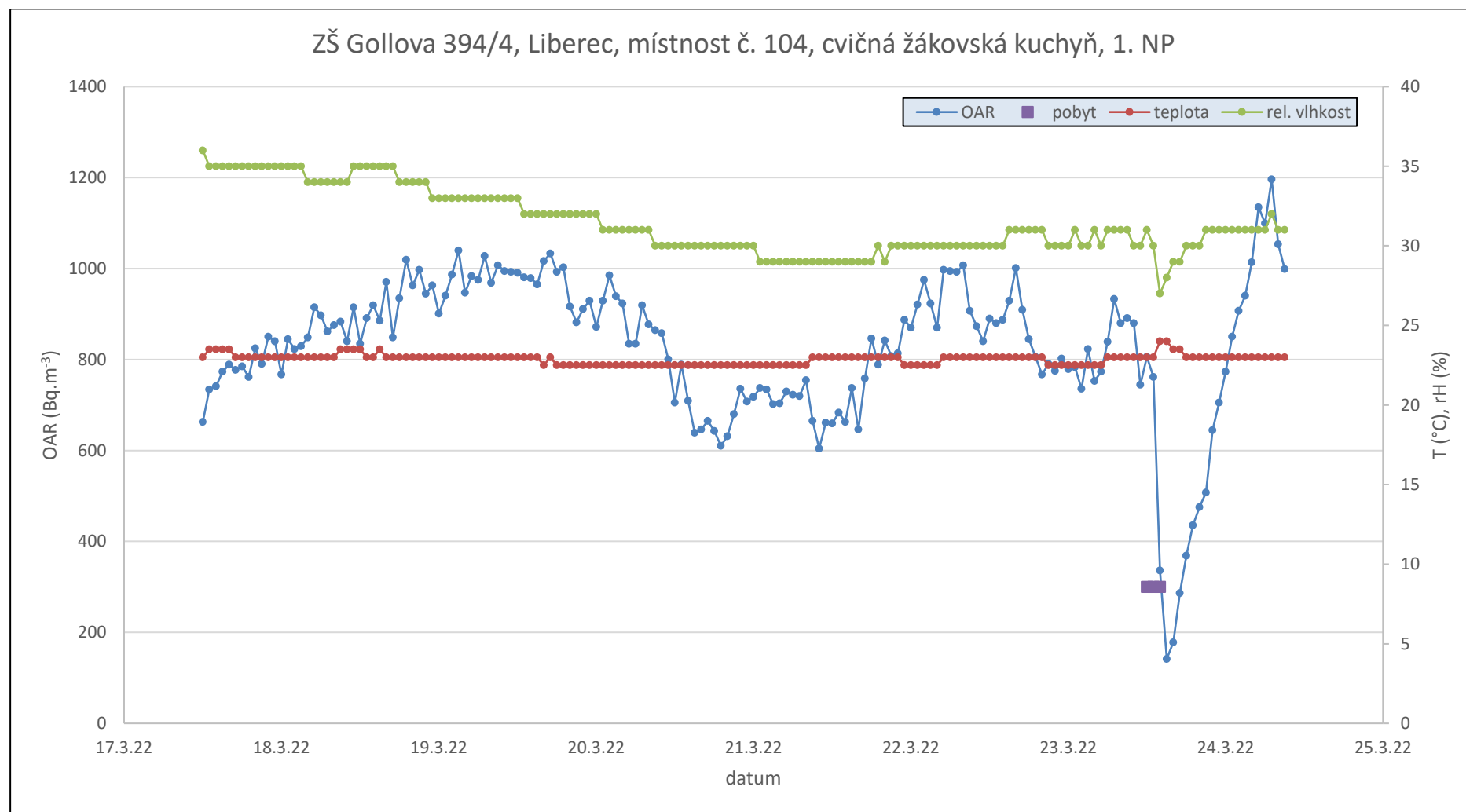
Příloha 1: Uspořádání dispozice jednotlivých podlaží budovy ZŠ Gollova 394/4, 460 01 Liberec IV – Perštýn

Příloha 2: Časový průběh OAR, ZŠ Gollova 394/4, 460 01 Liberec IV – Perštýn

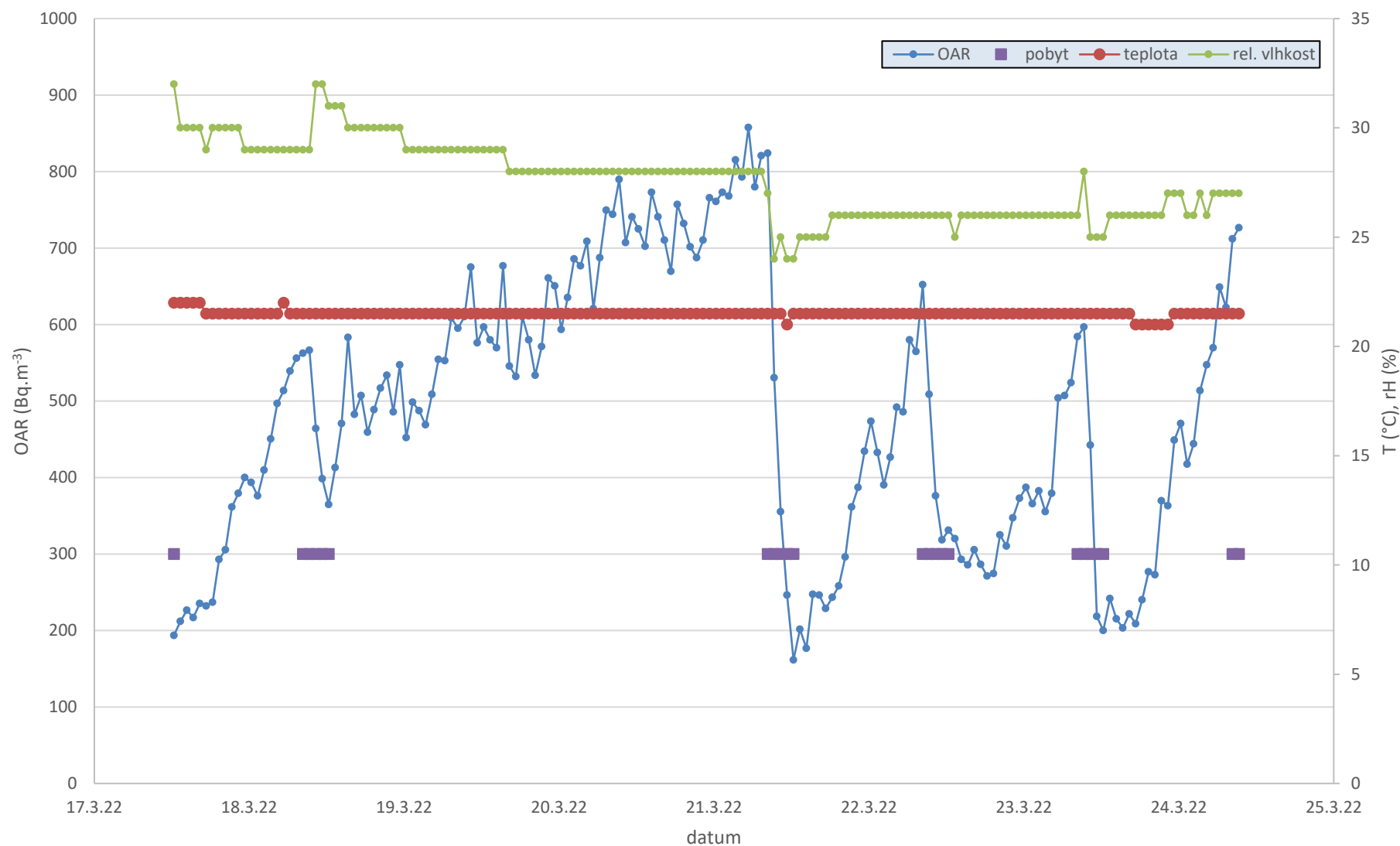
Příloha 1: Uspořádání dispozice jednotlivých podlaží budovy ZŠ Gollova 394/4, 460 01 Liberec IV - Perštýn



Příloha 2: Časový průběh OAR, ZŠ Gollova 394/4, 460 01 Liberec IV - Perštýn



ZŠ Gollova 394/4, Liberec, místnost č. 115, předškolní klub, 1. NP



ZŠ Gollova 394/4, Liberec, místnost č. 117, školní jídelna, 1. NP

