

statutární město Liberec

Doručeno: 22.11.2022

CJ MHL 246946/22

listy:1 přílohy:1

druh: dokumentace / sv:0



libes83243ede

STÁTNÍ ÚSTAV RADIAČNÍ OCHRANY

veřejná výzkumná instituce
Bartošková 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-3219/2022/OPZ

V Praze dne:
11. 11. 2022

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

Zasíláme Vám výsledky měření OAR v budově základní školy na adrese Oblačná 101/15, 460 05 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 a pracovníků** 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“, minimálně pod 300 Bq/m³).

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 opatření 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 a dalších pobytových místností, a to zejména ráno před zahájením provozu a pravidelně během dne o přestávkách. 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

Digitálně
podepsal Ing.
Ing. Ivana Fojtíková
Datum: 2022.11.14
15:33:14 +01'00'

Ing. Ivana Fojtíková
vedoucí odboru přírodních zdrojů
SÚRO, v.v.i.

Přílohy: kopie protokolu č. 242-007-2022/Š Státního ústavu radiační ochrany, v.v.i. ze dne 11. 7 2022

Kopie: SÚJB Praha
ZŠ Oblačná 101/15, 460 05 Liberec 5

STÁTNÍ ÚSTAV RADIAČNÍ OCHRANY

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



Základní škola
Oblačná 101/15
460 05 Liberec 5

Vaše zpráva značky:

Naše značka:
SÚRO-3219/2022/OPZ

V Praze dne:
11. 11. 2022

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

Zasíláme Vám výsledky měření OAR v budově základní školy na adrese Oblačná 101/15, 460 05 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 a pracovníků** 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“, minimálně pod 300 Bq/m³).

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 a dalších pobytových místností, a to zejména ráno před zahájením provozu a pravidelně během dne o přestávkách. Větrání budovy významně ovlivňuje hodnoty objemové aktivity 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. 221 624 752).

S pozdravem

Digitálně podepsal
Ing. Ivana Fojtíková
Datum: 2022.11.14
15:32:26 +01'00'

Ing. Ivana Fojtíková
vedoucí odboru přírodních zdrojů
SÚRO, v.v.i.

Přílohy: kopie protokolu č. 242-007-2022/Š Státního ústavu radiační ochrany, v.v.i. ze dne 11. 7 2022
Kopie: SÚJB Praha
Magistrát města Liberec, nám. Dr. E. Beneše 1/1, 460 59 Liberec I

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 Oblačná 101/15, 460 05 Liberec

Protokol č. 242-007-2022/Š

1. **Objekt:** ZŠ Oblačná 101/15, 460 05 Liberec

2. **Dodavatel posudku:**

Státní ústav radiální 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 27. 1. 2022 do 3. 2. 2022.

5. **Popis stavby**

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

Budova školy o třech nadzemních a dvou podzemních podlažích je situována ve strmém svahu v souvislé zástavbě bytových domů v centru města. Dokončena byla v roce 1870, v 60. letech 20. století byla přistavěna tělocvična a kolem roku 2000 školní jídelna.

Okna jsou nová dřevěná, výborně těsnící, plášť budovy není zateplen, zatímco střecha ano. Podlahy v 2. PP, 1. PP a 1. NP jsou betonové, ve 2. a 3. NP dřevěné. Nášlapnou vrstvu tvoří na chodbách a sociálním zařízení dlažba, v učebnách a kancelářích parkety nebo linoleum. První podzemní a první až třetí nadzemní podlaží jsou propojeny otevřeným schodištěm, 2. PP je s 1. PP propojeno otevřeným schodištěm, přístupným z předsíně u WC v 1. PP.

První nadzemní podlaží se nachází na úrovni Oblačné ulice a jsou v něm umístěny čtyři učebny, vstupní vestibul, WC s předsíní a chodba. Ve druhém nadzemním podlaží jsou

umístěny čtyři učebny, kuchyňka, WC s předsíní a chodba. Třetí nadzemní podlaží je situováno v podkroví budovy a jsou v něm umístěny tři učebny, ředitelna, sborovna, kancelář, knihovna, skladovací prostory, WC s předsíní a chodba. V prvním podzemním podlaží jsou umístěny dvě učebny, školní družina, šatny, WC s předsíní a chodba. S výjimkou učeben (č. 27 a 30) jsou podlahové konstrukce 1. PP v kontaktu s podložím. Chodbou z 1. PP je přístupná přístavba, ve které je umístěna jídelna, kancelář, výdejna jídel, umývárna, dvě umývárny nádobí, šatna, úklidová místnost a předsíň. Druhé podzemní podlaží se nachází na úrovni ulice Na Bídě a jsou v něm umístěny dvě učebny. Z 2. PP je dále přístupná přístavba s tělocvičnou, dílnou školníka, kabinetem tělesné výchovy, šatnou, nářadovnou, sociálním zařízením, chodbou a zádveřím.

Škola je vytápěna dálkovým ústředním topením. 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 radiální ochrany, v.v.i., proběhlo ve školním roce 2019/20 [3]. Ve většině měřených místnostech byla překročena referenční úroveň 300 Bq/m³.

Výsledky provedeného měření jsou uvedeny v Tab. 1.

Tab. 1: OAR zjištěné stopovými dozimetry v období od 23. 9. 2019 do 3. 7. 2020

Místnost	Podlaží	OAR	Místnost	Podlaží	OAR
		(Bq.m ⁻³)			(Bq.m ⁻³)
27 učebna	1. PP	909	22 učebna	1. NP	185
30 učebna	1. PP	541	23 učebna	1. NP	289
35 učebna	2. PP	3307	12 učebna HV	2. NP	483
36 učebna	2. PP	1430	14 učebna PŘ	2. NP	477
tělocvična	2. PP	158	16 učebna CH-F	2. NP	418
jídelna	1. PP	69	18 učebna	2. NP	413
jídelna	1. PP	94	7 učebna	3. NP	508
25 družina	1. PP	595	8 učebna PC	3. NP	536
družina	1. PP	778	učebna PC	3. NP	463
kancelář jídelny	1. PP	533	sekretariát	3. NP	568
20 učebna	1. NP	324	ředitelna	3. NP	495
21 učebna	1. NP	315	sborovna	3. NP	506

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 dozimetrů (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, rozvrh hodin je uveden v Tab. 2.

Tab. 2: Rozvrh hodin

Místnost	den	6:30	7:15	8:10	9:05	10:10	11:05	12:00	12:55	13:50	14:45	15:40	
		- 7:15	- 8:00	- 8:55	- 9:50	- 10:55	- 11:50	- 12:45	- 13:40	- 14:35	- 15:30	- 16:25	
7	UJ	po		X	X	X	X	X	X				
		út		X	X		X		X				
		st			X	X	X	X	X	X			
		čt			X	X	X	X	X				
		pá			X	X	X	X	X				
8	VT A	po		X	X	X	X	X	X	X	X		
		út			X	X	X	X		X	X		
		st				X		X		X			
		čt		X	X	X		X					
		pá			X	X				X			
12	7. A	po		X	X	X	X	X			X	X	
		út			X		X	X	X				
		st			X	X	X	X	X	X	X		
		čt			X	X	X	X	X	X			
		pá			X	X	X	X	X				
14	8. A	po		X	X	X	X		X				
		út			X	X	X	X	X	X			
		st			X	X	X	X					
		čt				X	X	X	X	X			
		pá			X	X	X	X	X	X			
27	1. B	po		X	X	X	X						
		út			X	X	X	X	X	X			
		st			X	X	X	X	X	X			
		čt			X	X	X	X					
		pá			X	X	X	X					

26	družina	po	X	X				X	X	X	X	X	X	
		út	X	X				X	X	X	X	X	X	X
		st	X	X				X	X	X	X	X	X	X
		čt	X	X				X	X	X	X	X	X	X
		pá	X	X				X	X	X	X	X	X	X
30	1. A	po			X	X	X	X						
		út			X	X	X	X						
		st			X	X	X	X		X				
		čt			X	X	X	X						
		pá			X	X	X	X						
35	9. A	po			X	X	X	X		X				
		út			X	X	X	X	X	X				
		st			X	X	X	X	X	X				
		čt			X	X	X	X						
		pá			X	X	X	X	X					
36	UJK	po			X	X	X		X					
		út			X	X		X						
		st				X	X		X					
		čt			X	X	X		X					
		pá			X	X	X	X	X					
3	kancelář	po – pá 7:00 – 15:30												
5	sborovna													
51	kancelář jídelny	po – pá 7:00 – 15:00												

Větrání v učebnách a kancelářích se po dobu měření provádělo průběžně.

V době měření bylo chladné počasí s malými rozdíly mezi denními a nočními teplotami. Teplota vnějšího vzduchu se pohybovala mezi - 2 a 4 °C. Ve dnech 28. 1., 30. 1. a 2. 2. byl zaznamenán silný až prudký vítr o rychlosti až 15 m.s⁻¹.

9. Výsledky měření

V Tab. 3 je uveden přehled výsledků měření. Průměr v době pobytu udává aritmetický průměr všech třicetiminutových záznamů OAR z měření prováděných kontinuálními monitory RadonEye+² a RADIM 3A které byly v měřených místnostech, v době pobytu dětí. Celkové průměry udávají průměrné OAR naměřené za celou dobu expozice (od 27. 1. 2022 do 3. 2. 2022) elektretovými dozimetry.

Časový průběh OAR v místnostech ZŠ Oblačná vykazuje denní dynamiku, která je ovlivněna zejména větráním místností a přítomností osob v budově. Vyšší hodnoty jsou v místnostech v době, kdy v nich není provoz s výjimkou místnosti č. 30 (učebna 1. A). Zdrojem radonu jsou zřejmě netěsnosti podlahových konstrukcí v místnostech 1. a 2. PP, které jsou v kontaktu s podložím. Jedná se o učebny a prostor schodiště ve 2. PP a šatny, družinu, WC s předsíní a chodbu v 1. PP. Do vyšších podlaží budovy pak radon proniká

oběma otevřenými schodišti. Grafy časového vývoje OAR s vyznačenou dobou pobytu dětí a zaměstnanců školy jsou v Příloze 2.

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

Tab. 3: Časový průměr OAR v místnostech s pobytom dětí za dobu měření od 27. 1. 2022 do 3. 2. 2022 a v době, kdy byly místnosti používány (doba pobytu)

Měřicí místo		Podlaží	OAR (Bq/m ³)	
			Celkový průměr	Průměr v době pobytu
3	kancelář	3. NP	721	486
5	sborovna	3. NP	713	439
7	učebna jazyků	3. NP	779	401
8	učebna VT A	3. NP	788	469
12	učebna 7. A	2. NP	667	353
14	učebna 8. A	2. NP	763	421
26	družina	1. PP	860	367
27	učebna 1. B	1. PP	1033	558
30	učebna 1. A	1. PP	121	182
35	učebna 9. A	2. PP	2190	1134
36	učebna jazyků	2. PP	1572	669
51	kancelář jídelny	1. PP	334	259

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/m³) 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 podlaží. 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 dětí 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. 45/21/240/065 ze dne 19. 1. 2021, SÚRO, v. v. i.
- [4] Zákon 263/2016 Sb., atomový zákon, ve znění pozdějších předpisů

Praha 7. 11. 2022

Ing.
Ivana
Fojtíková

Digitálně
podepsal Ing.
Ivana Fojtíková
Datum:
2022.11.14
15:30:54 +01'00'

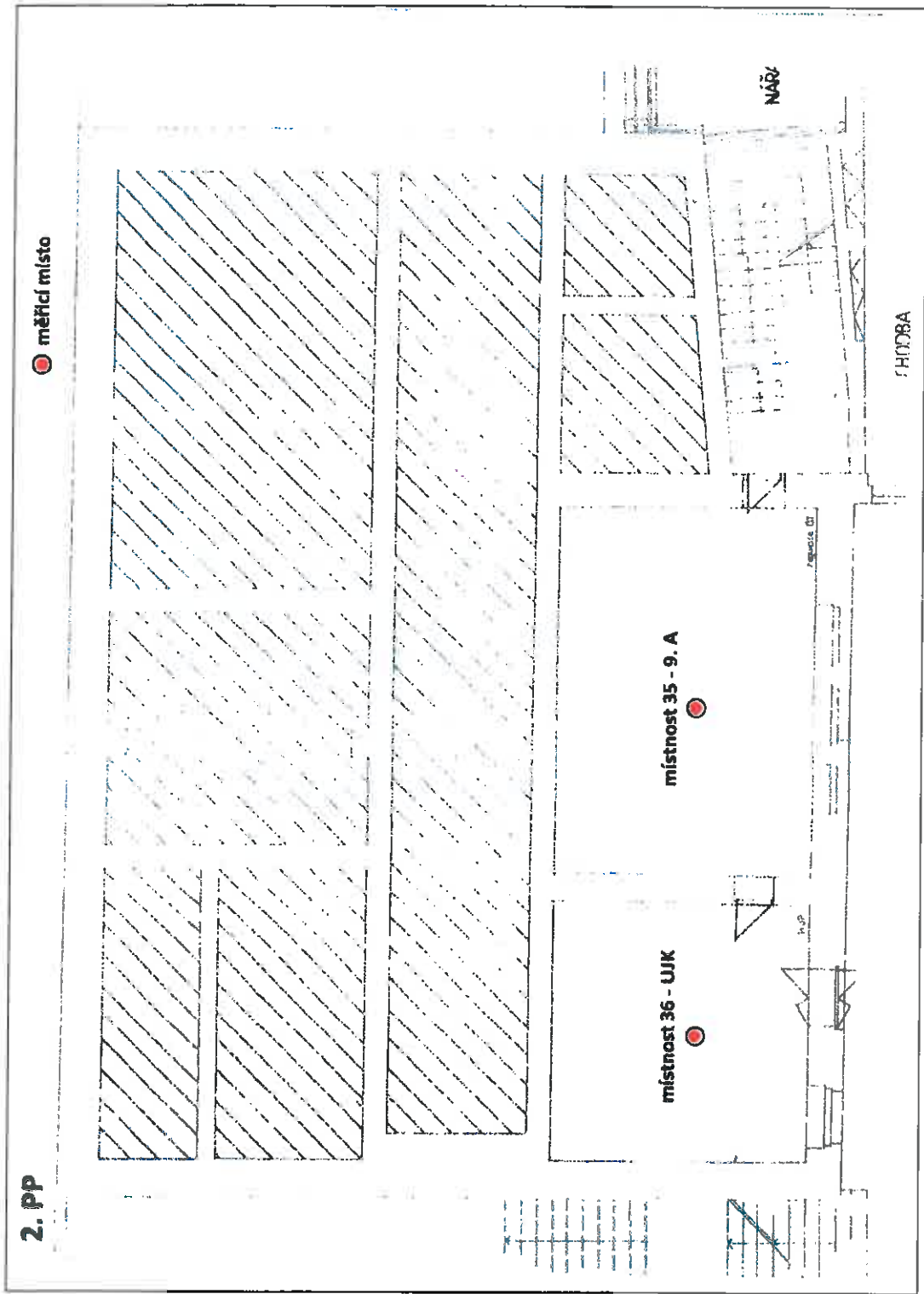
Ing. Ivana Fojtíková
Státní ústav radiační ochrany, v. v. i.

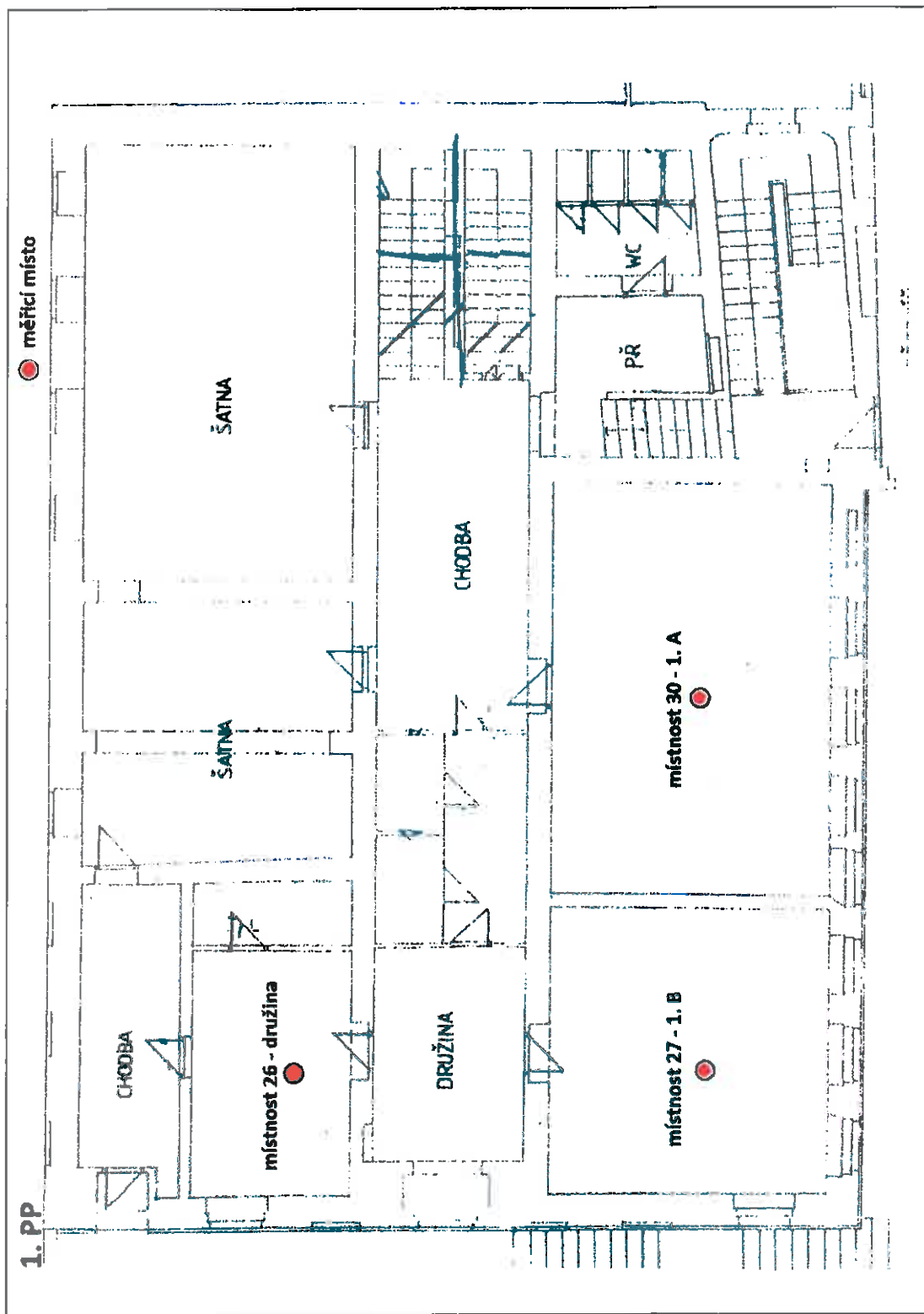
Přílohy:

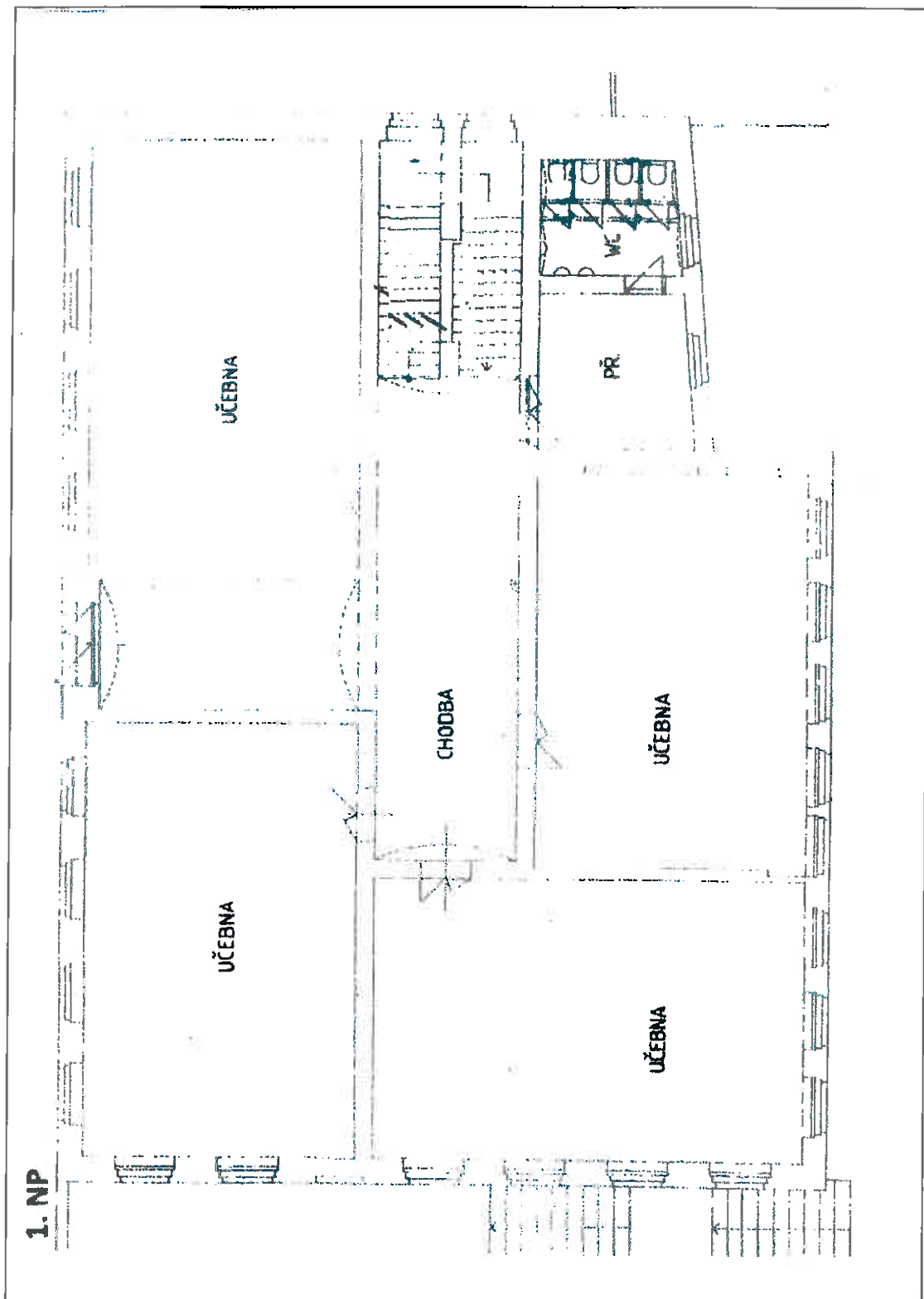
Příloha 1: Uspořádání dispozice jednotlivých podlaží budovy ZŠ Oblačná 101/15, 460 05 Liberec

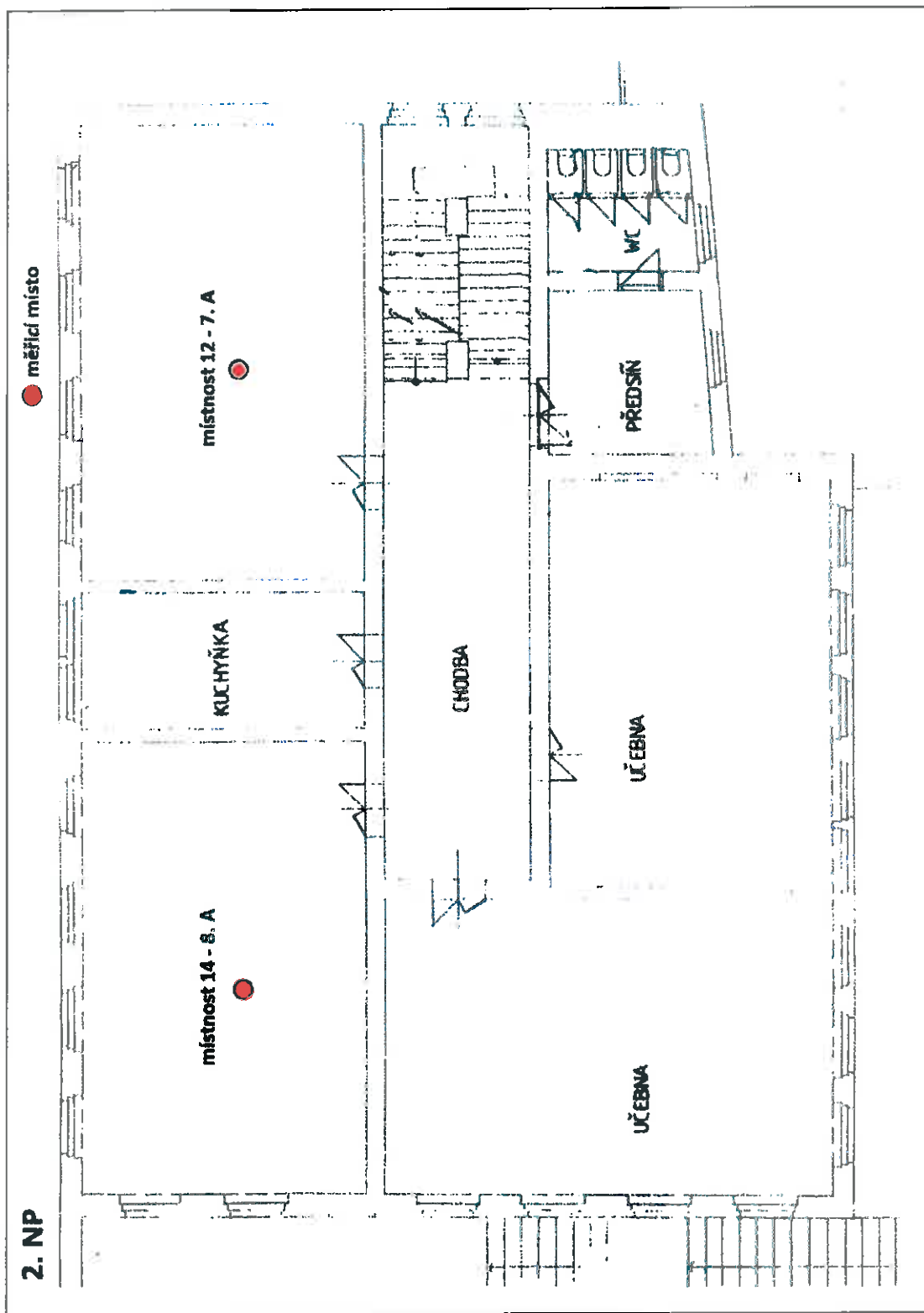
Příloha 2: Časový průběh OAR, ZŠ Oblačná 101/15, 460 05 Liberec

Příloha 1: Uspořádání dispozice jednotlivých podlaží budovy ZŠ Oblačná 101/15, 460 05 Liberec



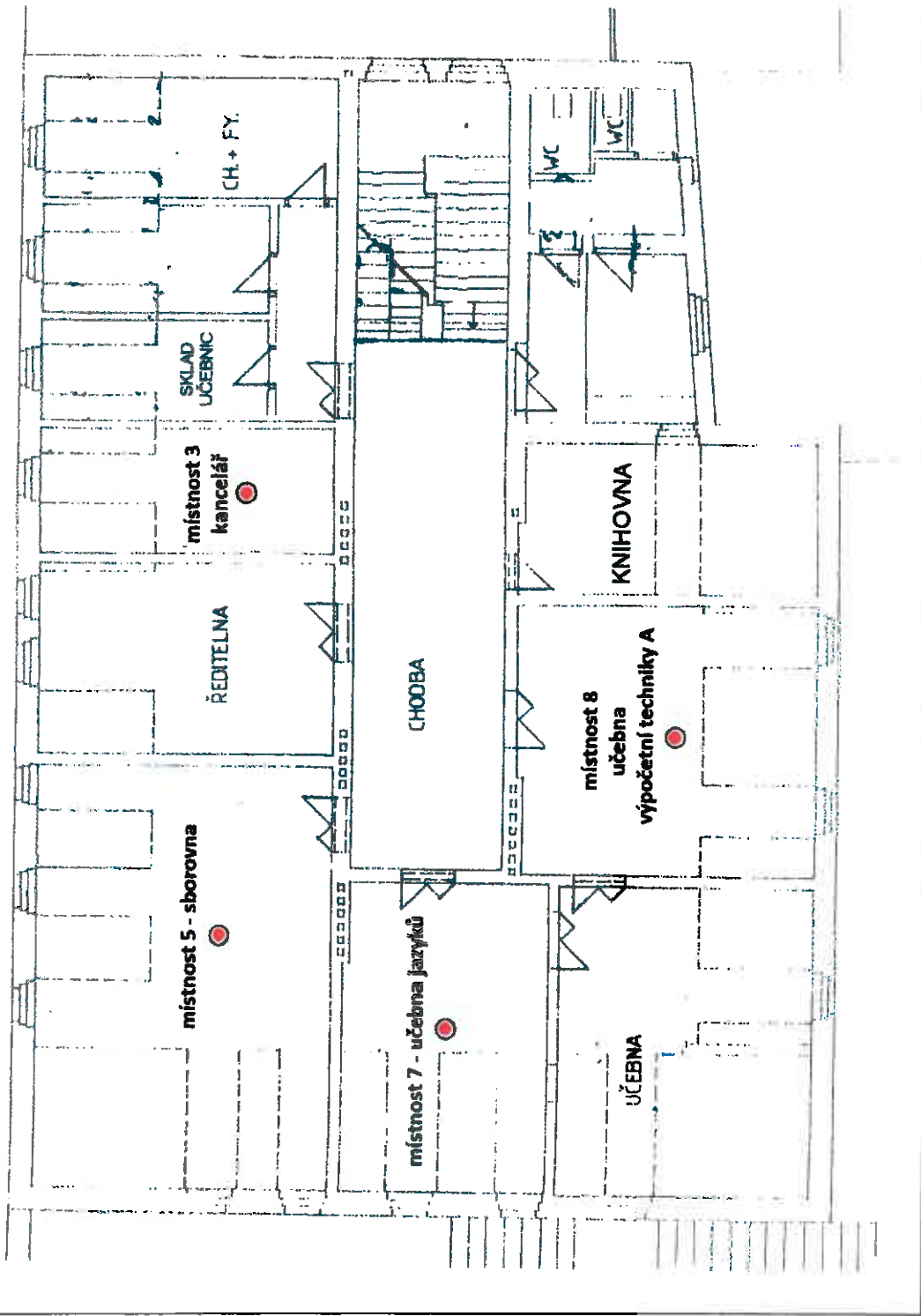






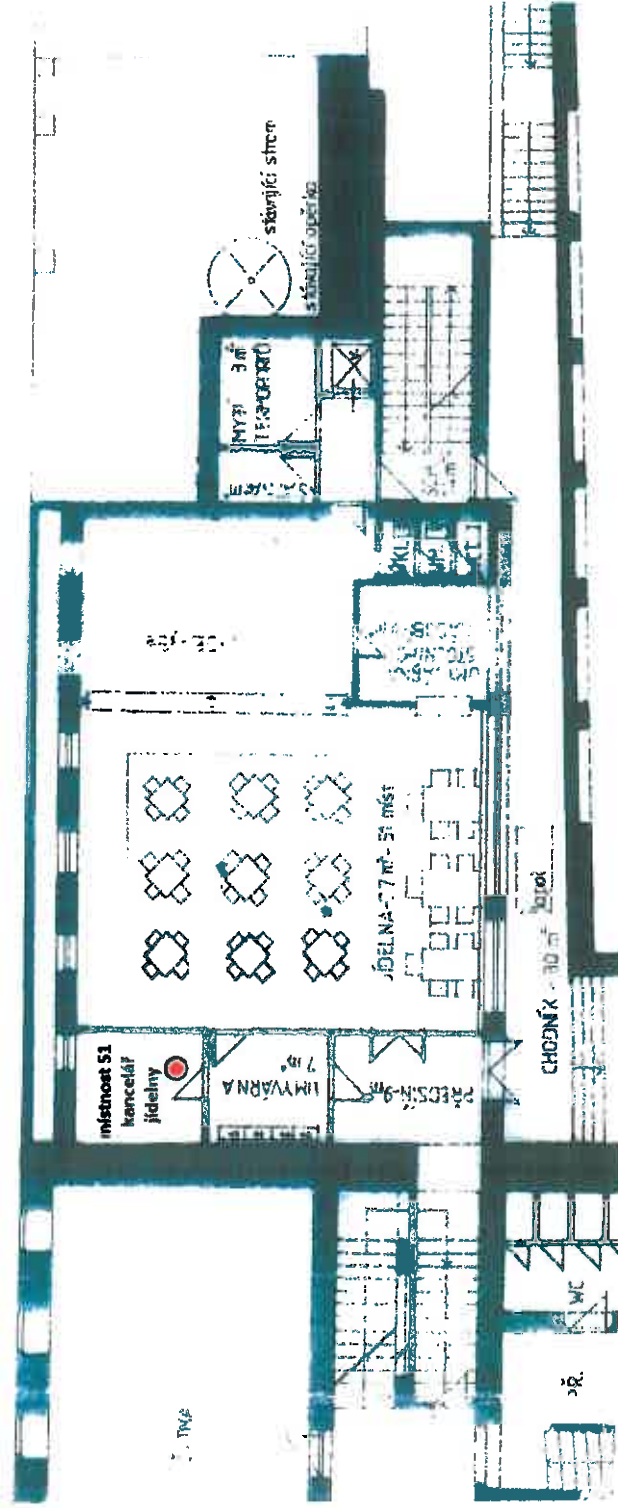
3. NP (podkrovní)

● měřicí místo

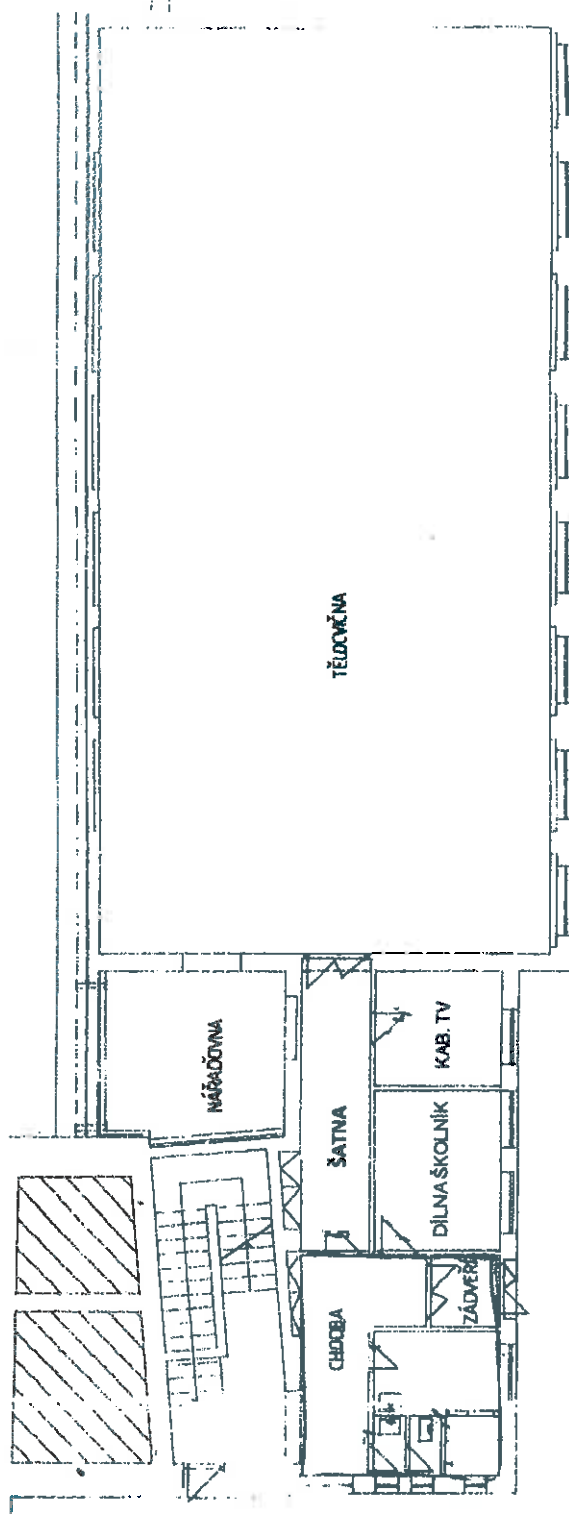


1. PP (jidelna)

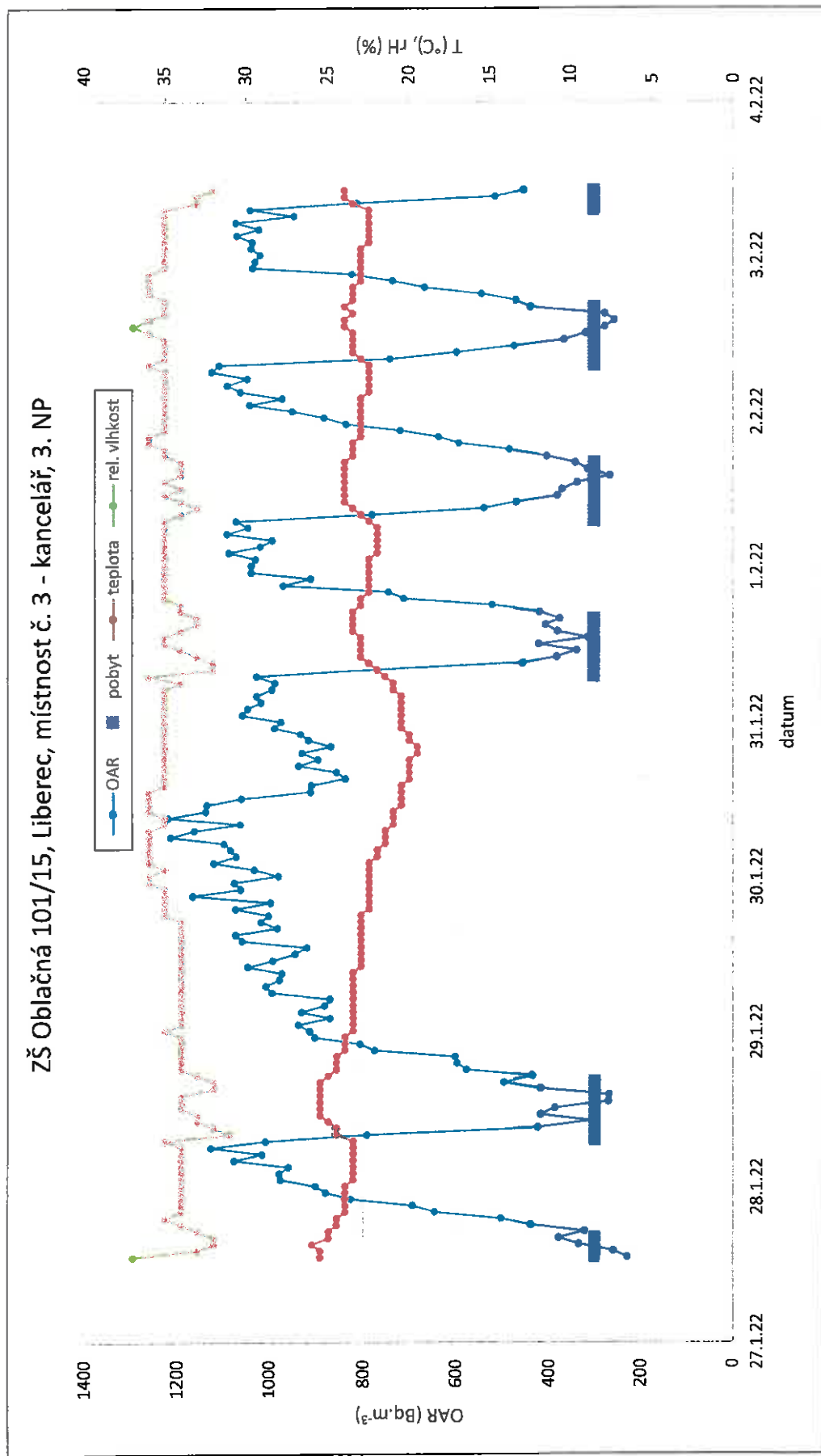
● měřicí místo



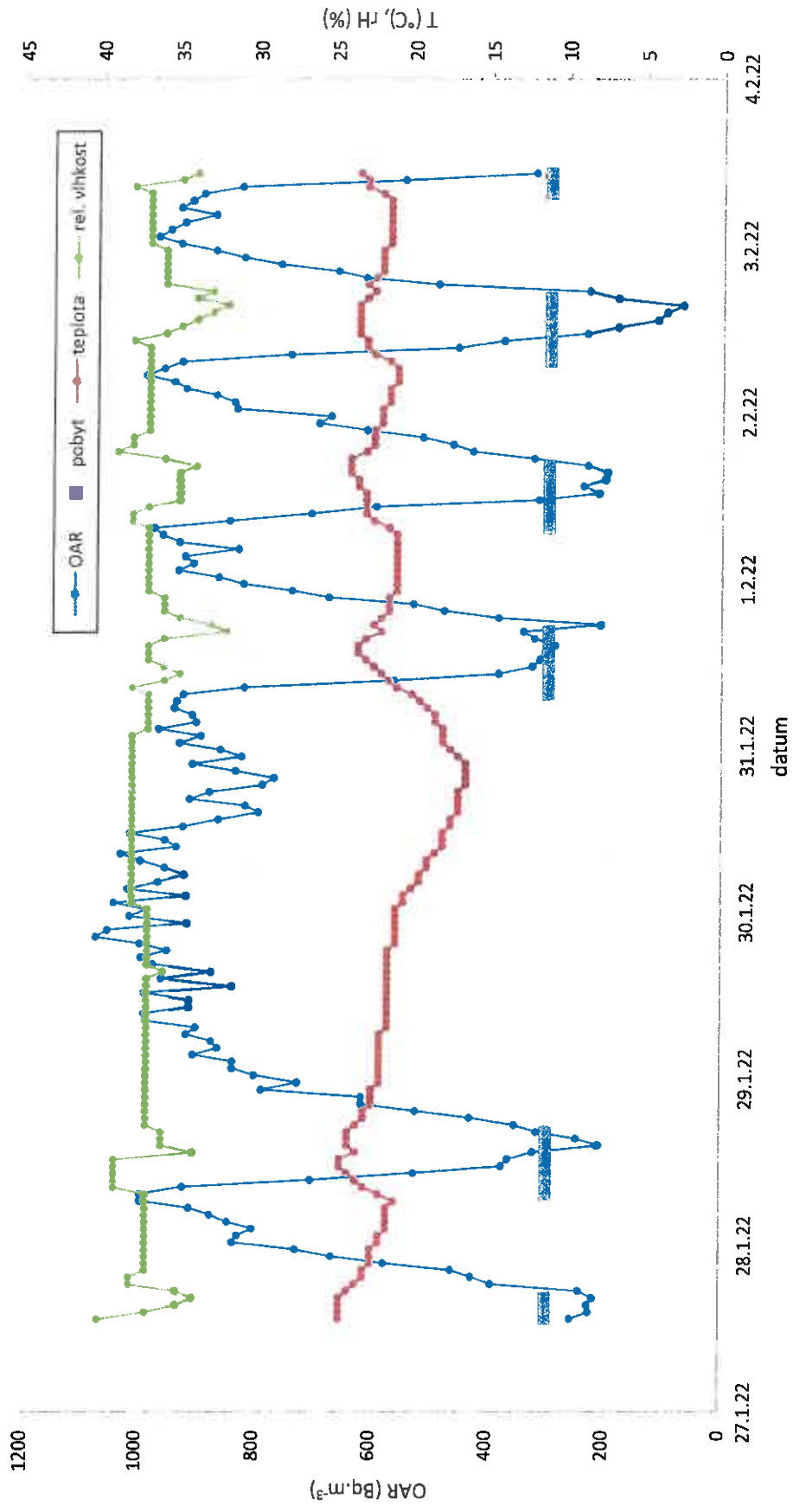
2. PP (tělocvična)



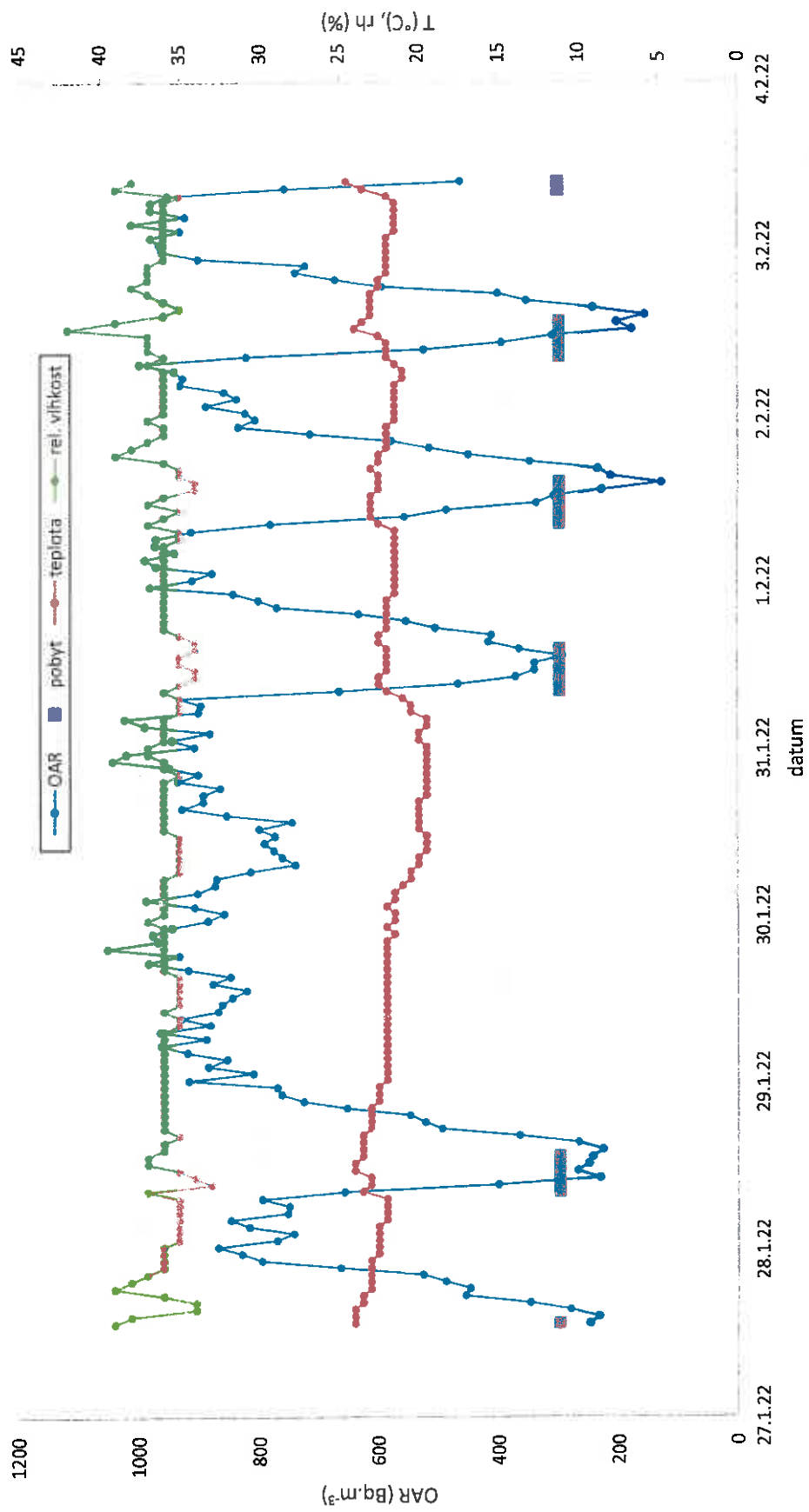
Příloha 2: Časový průběh OAR, ZŠ Oblačná 101/15, 460 05 Liberec



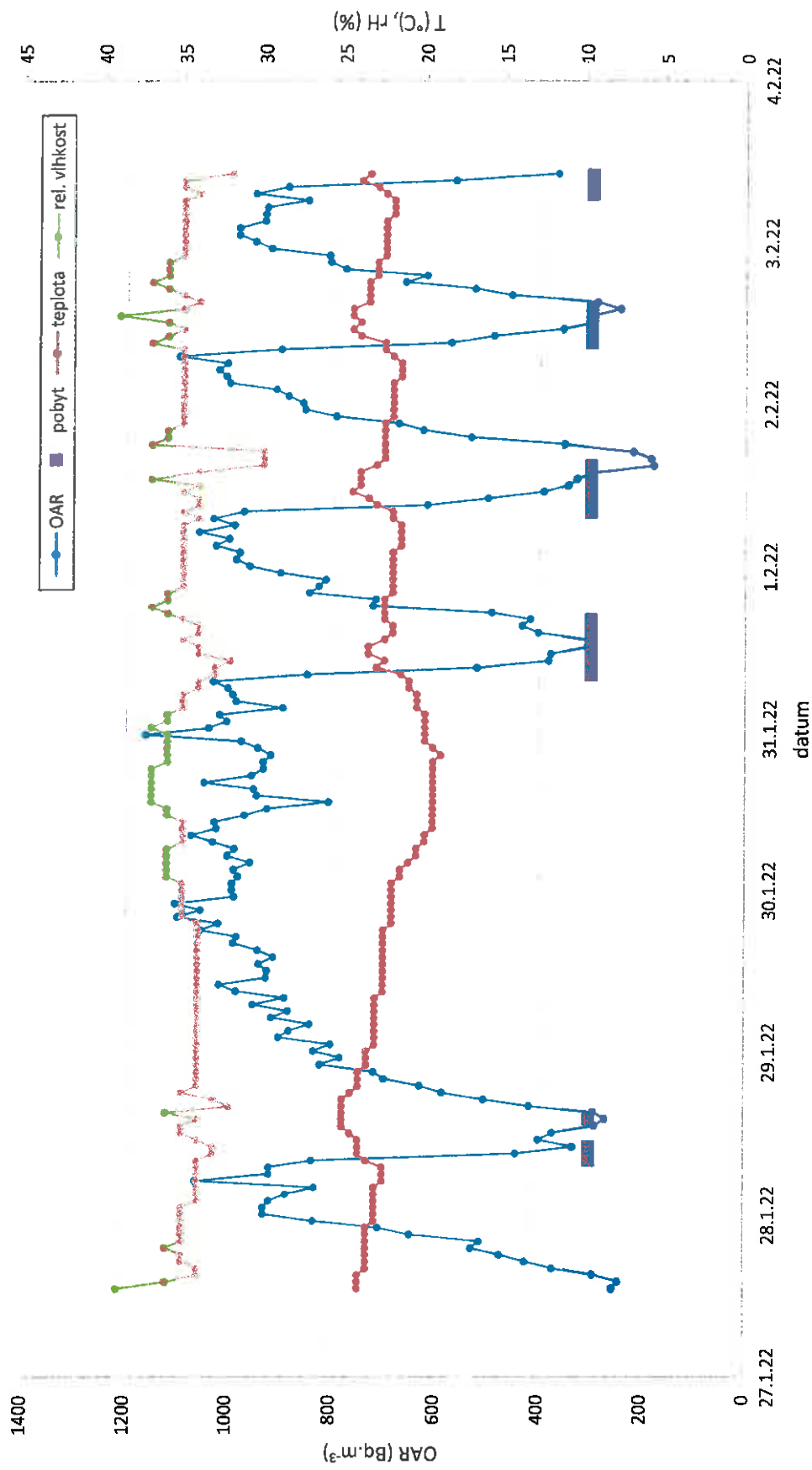
ZŠ Oblačná 101/15, Liberec, místnost č. 5 - sborovna, 3. NP



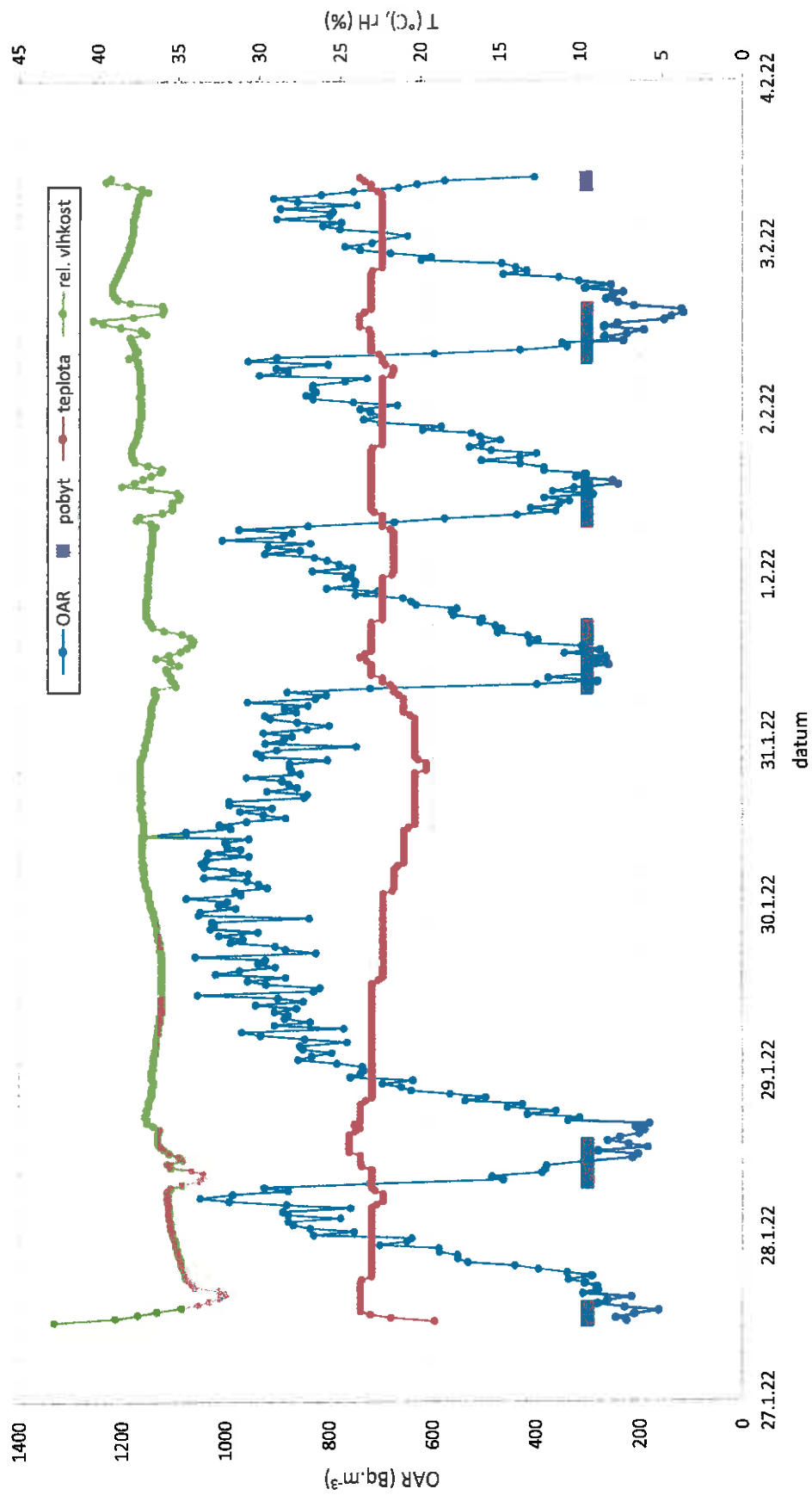
ZŠ Oblačná 101/15, Liberec, místnost č. 7 - učebna jazyků, 3. NP



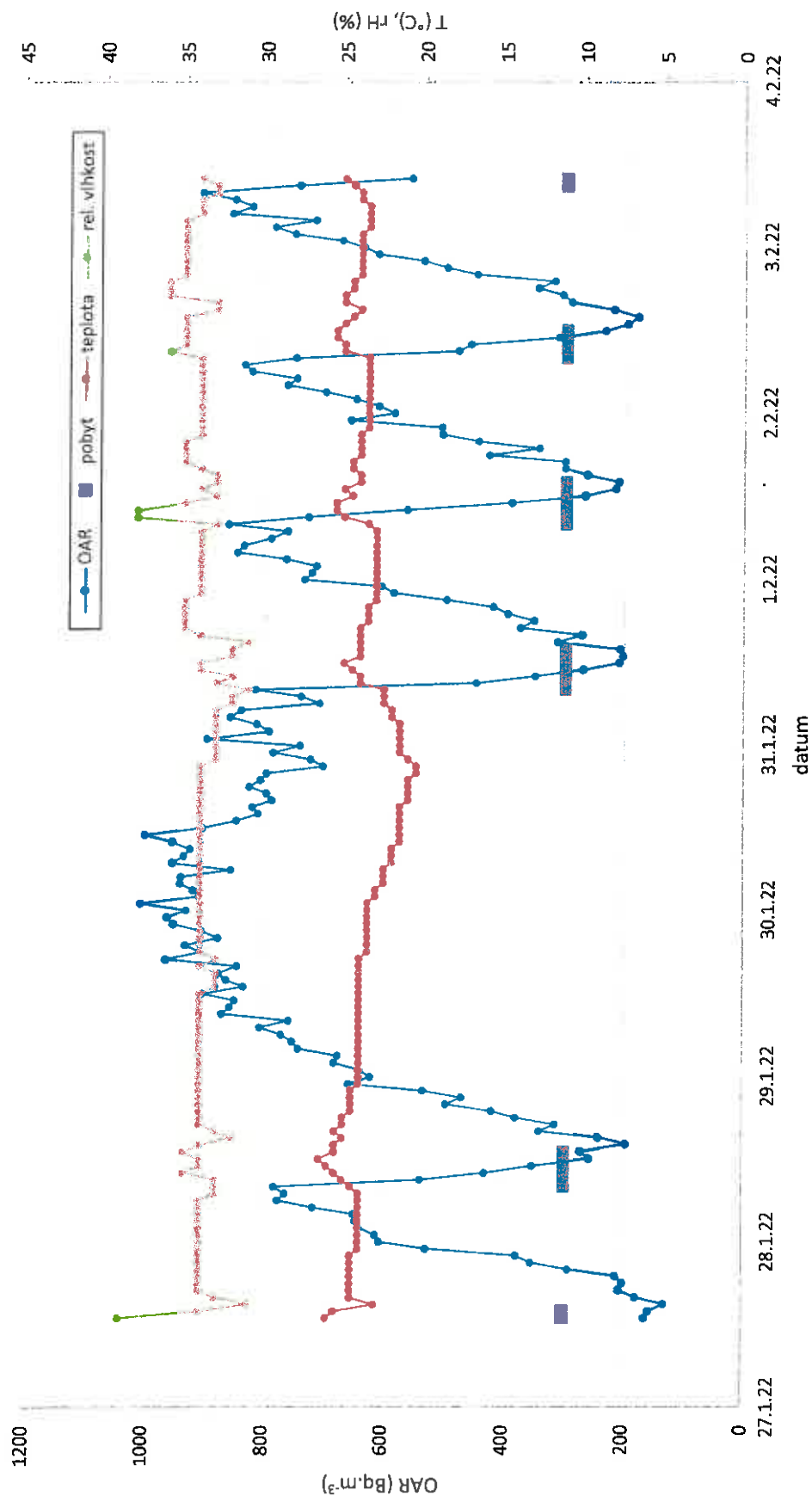
ZŠ Oblačná 101/15, Liberec, místnost č. 8 - učebna výpočetní techniky A, 3. NP



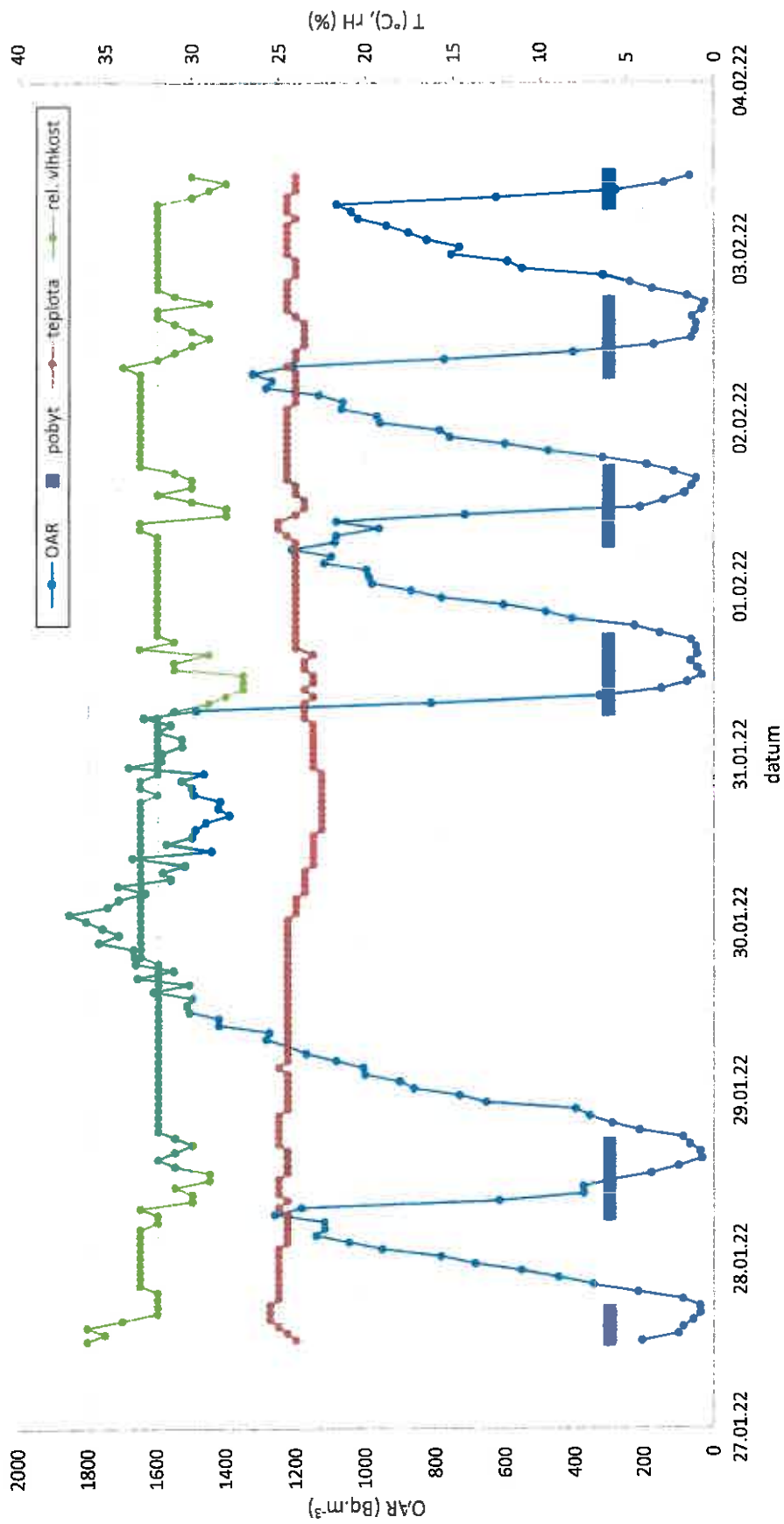
ZŠ Oblačná 101/15, Liberec, místnost č. 12 - 7. A, 2. NP



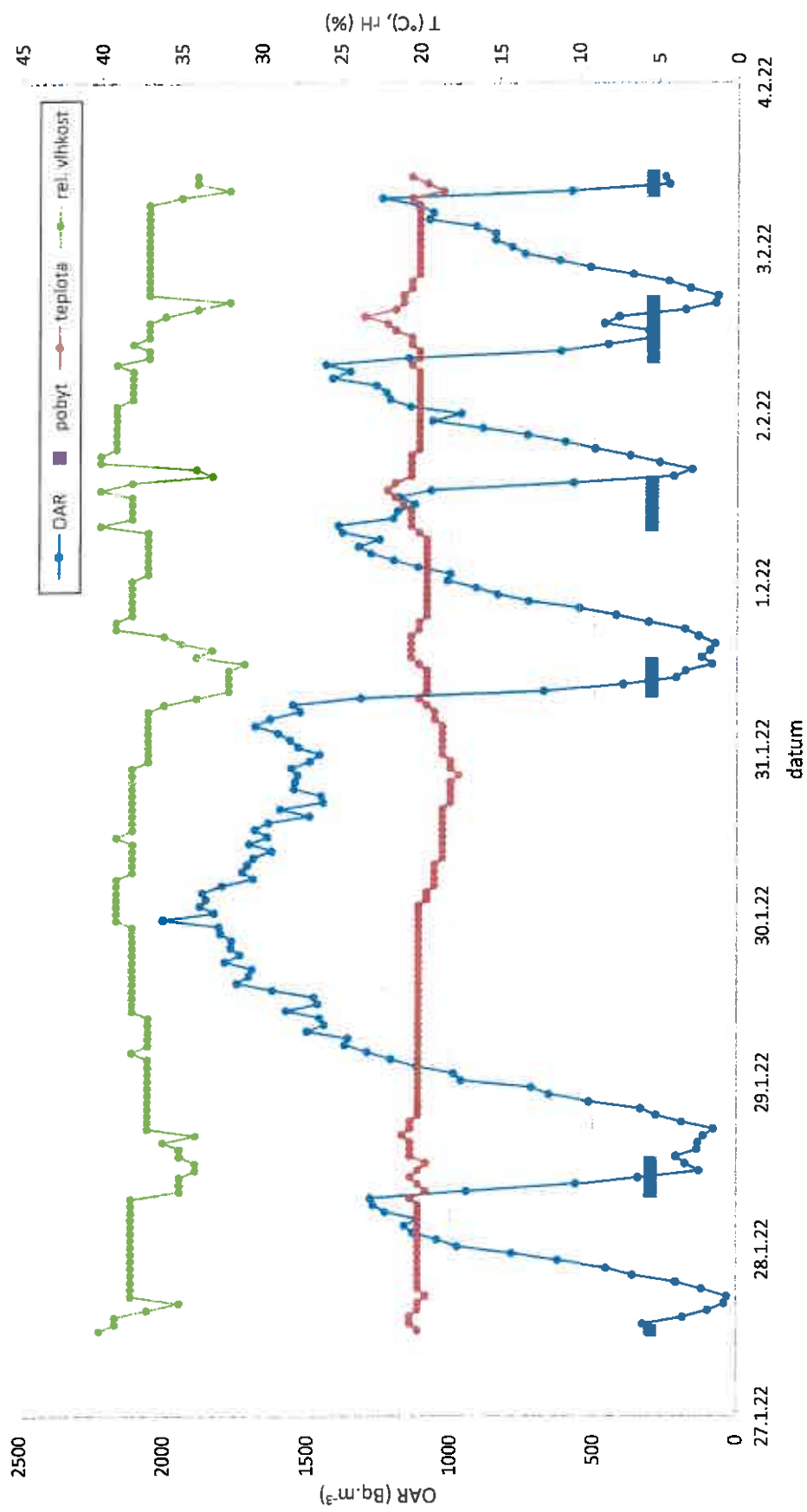
ZŠ Oblačná 101/15, Liberec, místnost č. 14 - 8. A, 2. NP



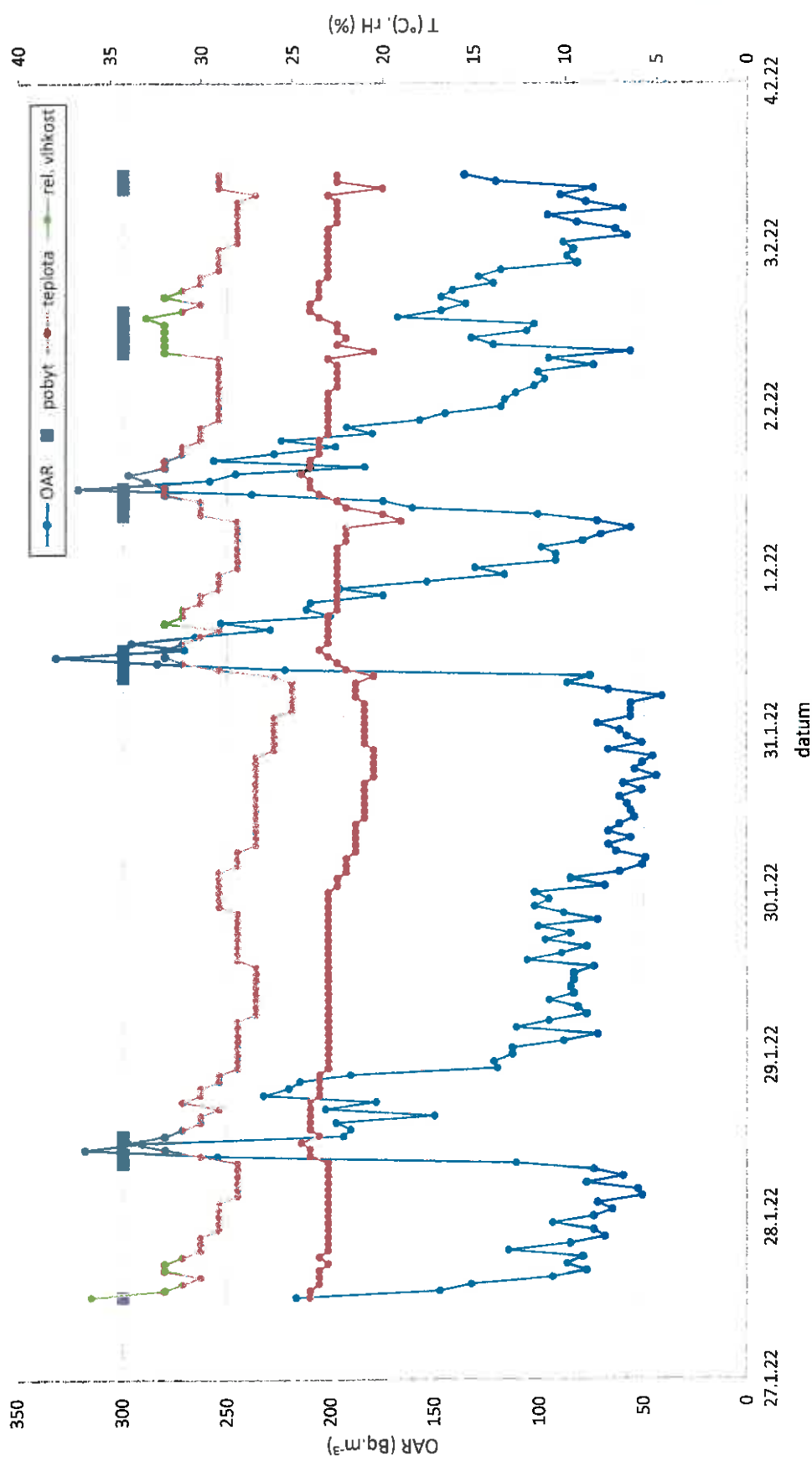
ZŠ Oblačná 101/15, Liberec, místnost č. 26 - družina, 1. PP



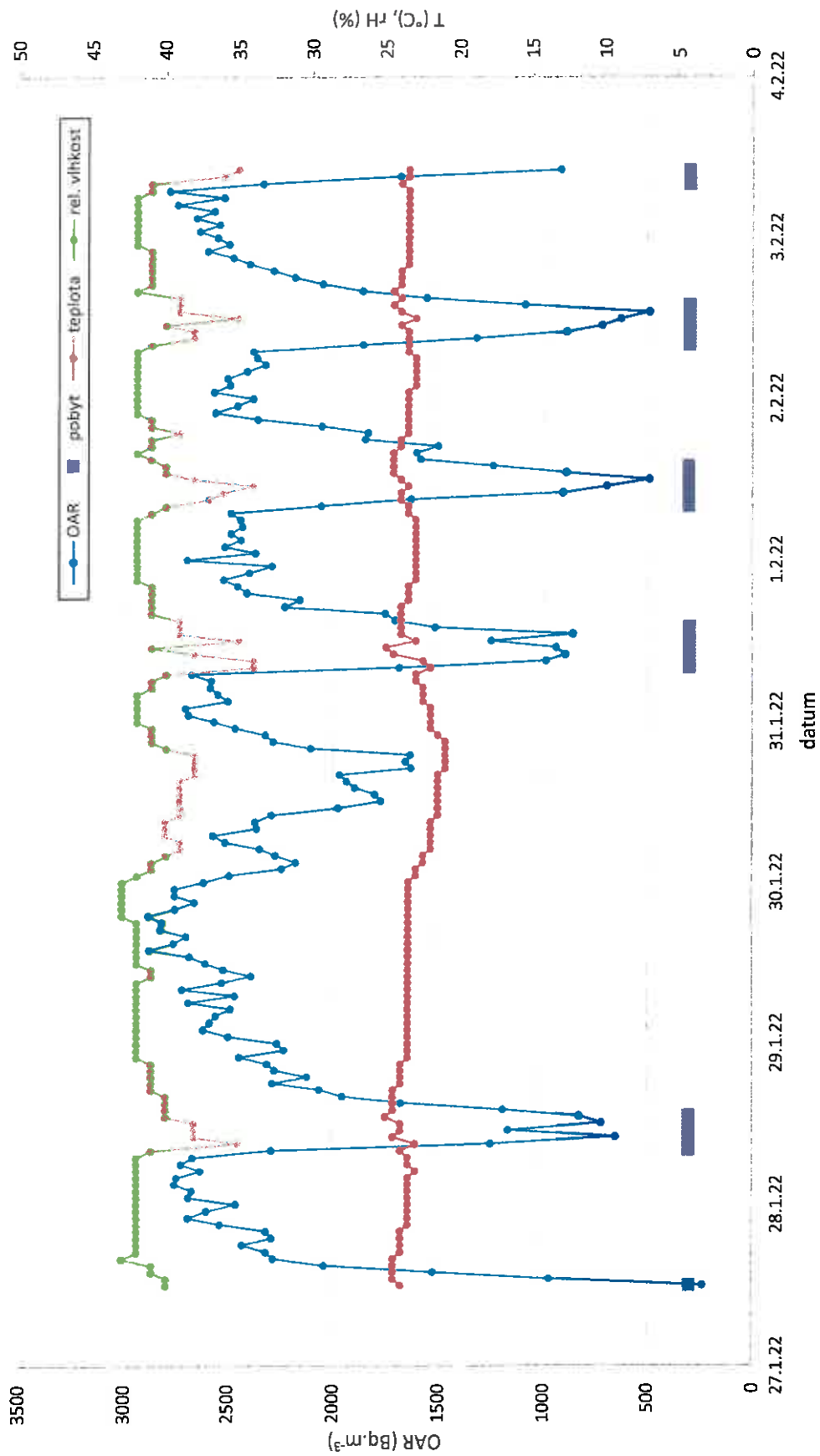
ZŠ Oblačná 101/15, Liberec, místnost č. 27 - 1. B, 1. PP



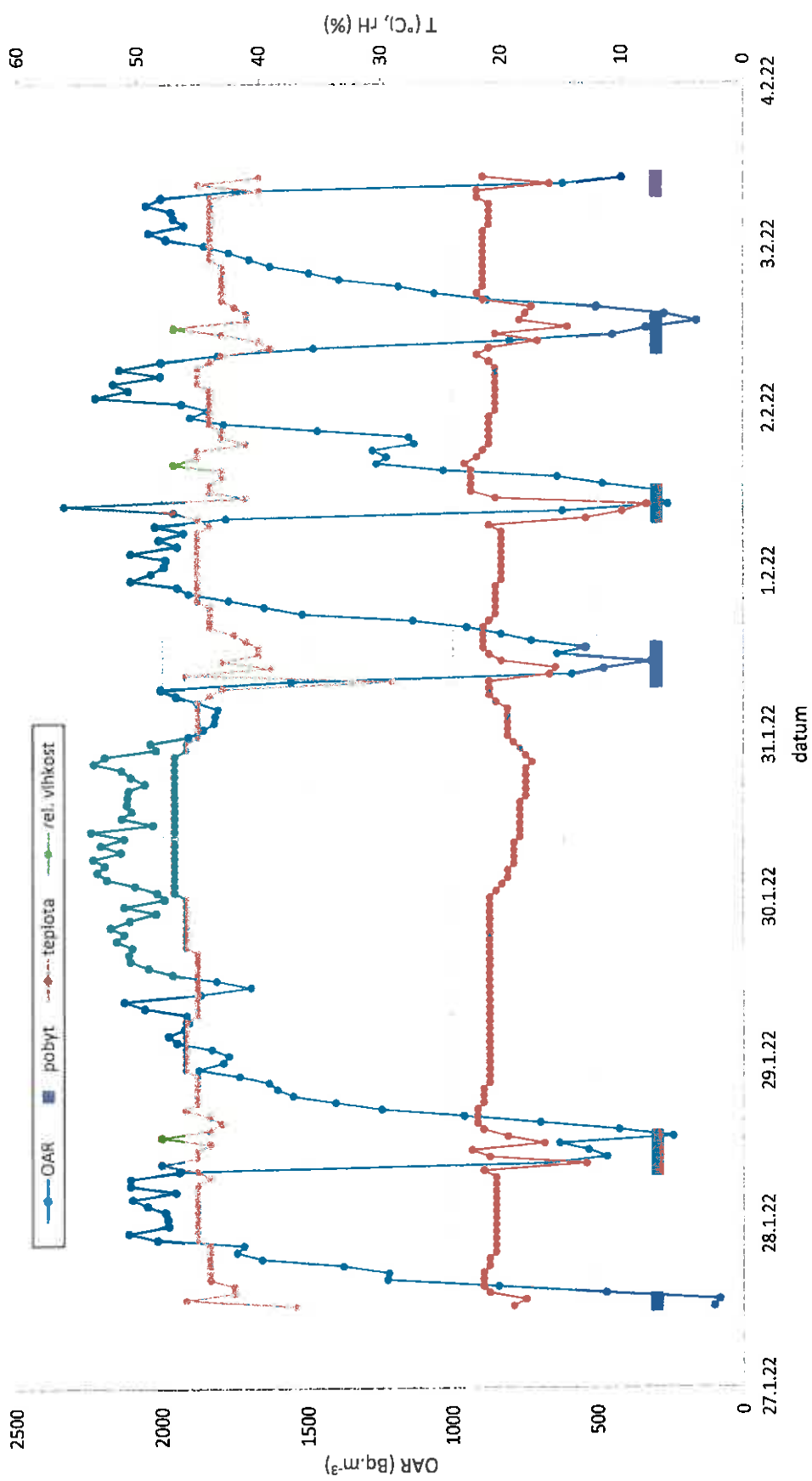
ZŠ Oblačná 101/15, Liberec, místnost č. 30 - 1. A, 1. PP



ZŠ Oblačná 101/15, Liberec, místnost č. 35 - 9. A, 2. PP



ZŠ Oblačná 101/15, Liberec, místnost č. 36 - UJK, 2. PP



ZŠ Oblačná 101/15, Liberec, místnost č. 51 - kancelář školní jídelny, 1. PP

