

**Ekologické laboratoře EMPLA**  
*Zkušební laboratoř č. 1110 akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018*



Oddělení externích měření a odběru vzorků

Empla AG spol. s r.o., Za Škodovkou 305, Hradec Králové,  
tel.: 495218875, e-mail: empla@empla.cz  
Pracoviště P1: Za Škodovkou 305, 503 11 Hradec Králové



Počet stran: 7

Strana 1 z 7

## **PROTOKOL O ZKOUŠCE Č. A – 354/2021**

### *Měření škodlivin ve vnitřním prostředí*

*Všechny výsledky zkoušek se týkají pouze předmětu analýzy.  
Bez písemného souhlasu Ekologických laboratoří EMPLA nelze protokol reprodukovat jinak než celý.  
Laboratoř neodpovídá za informace dodané zákazníkem.*

<b><u>Objednavatel:</u></b>	HÖGNER s.r.o. Veverkova 1343/1 500 02 Hradec Králové
<b><u>Objednávka č.:</u></b>	1084/21
<b><u>Požadavek na měření:</u></b>	Stanovení chemických škodlivin ve vnitřním prostředí rodinného domu
<b><u>Datum měření:</u></b>	25. 6. 2021
<b><u>Datum vystavení:</u></b>	3. 8. 2021
<b><u>Místo měření:</u></b>	Zdeněk Tomáš Lhota pod Libčany č.p. 256 503 27 Lhota pod Libčany
<b><u>Měření provedl:</u></b>	Ing. Silvia Libotovská      Bc. Stanislav Lukášek, DiS.
<b><u>Měření přítomen:</u></b>	p. Zdeněk Tomáš
<b><u>Vypracoval:</u></b>	Ing. Silvia Libotovská
<b><u>Vedoucí externích prací:</u></b>	Ing. Jiří Bartoš
<b><u>Vedoucí ekologických laboratoří:</u></b>	Ing. Stanislav Eminger, CSc.
<b>V Hradci Králové dne</b>	<b>3. 8. 2021</b>
<b><u>Schválil:</u></b>	

*Ing. Jiří Bartoš*  
Vedoucí oddělení externího  
měření a odběru vzorků



**EMPLA AG** spol. s r.o. ®  
Za Škodovkou 305  
503 11 Hradec Králové  
IČO: 25996240 DIČ: CZ25996240  
Tel.: 495 218 875

## OBSAH

<b>1.</b>	<b>ÚVODNÍ ČÁST .....</b>	<b>3</b>
1.1.	<i>POPIS PRACOVNÍHO MÍSTĚ</i>	3
1.2.	<i>POUŽITÉ ODBĚRY VZORKŮ A STANOVENÍ ŠKODLIVIN</i>	3
1.2.1.	<i>Stanovení ozonu</i>	4
1.2.2.	<i>Stanovení a odběry provedené subdodavatelem</i>	4
1.3.	<i>MĚŘENÍ KLIMATICKÝCH A MIKROKLIMATICKÝCH PODMÍNEK</i>	4
1.3.1.	<i>Klimatické podmínky</i>	4
1.3.2.	<i>Mikroklimatické podmínky</i>	4
1.4.	<i>POUŽITÉ PŘÍSTROJE A VYBAVENÍ</i>	5
<b>2.</b>	<b>SPECIÁLNÍ ČÁST .....</b>	<b>5</b>
2.1.	<i>PROVOZ V DOBĚ MĚŘENÍ</i>	5
2.1.1.	<i>Odběry vzorků</i>	5
2.2.	<i>FOTODOKUMENTACE</i>	6
2.3.	<i>VÝSLEDKY MĚŘENÍ</i>	7
2.3.1.	<i>Naměřené koncentrace</i>	7
2.3.2.	<i>Přepočtené koncentrace</i>	7
2.3.3.	<i>Kombinovaná rozšířená nejistota měření a mez stanovitelnosti</i>	7

## 1. ÚVODNÍ ČÁST

Cílem měření bylo zjištění skutečných koncentrací ozonu uvolňujícího se z kombinované čističky vzduchu s ionizátorem Ionic-CARE TRITON X6 v prostoru obytných místností rodinného domu. Měření bylo provedeno v rozsahu dle objednávky.

### 1.1. POPIS PRACOVISTĚ

Předmětem měření byla kombinovaná čistička vzduchu s generátorem záporných iontů Ionic-CARE TRITON X6 (max. příkon 12 W), která se dle objednavatele používá jako ionizační čistič a osvěžovač vzduchu. Přístroj má tři nastavení LO (nízký výkon), MED (střední výkon) a HI (plný výkon). Jednotlivé výkony jsou doporučeny na základě velikosti místnosti a míry znečištění ovzduší prachem. Měření probíhalo v obytných místnostech rodinného domu – obývací pokoj s kuchyní a jídelnou, dětský pokoj.

*Obývací pokoj* s kuchyní a jídelnou – jedná se o prostor v 1. NP domu, rozměry 9,4 x 4,9 m, výklenek jídelny 3,2 x 0,8 m, výška stropu 2,5 m. Podlaha v místnosti je pokryta dlažbou, stěny jsou opatřeny výmalbou. V obvodových stěnách jsou instalovaná dřevěná otevíratelná okna. Z obývacího pokoje vedou jedny dveře do venkovního prostoru na terasu. Místnost je vybavena nábytkem – sedačka, stolek, skříňky, kuchyňská linka, jídelní stůl a židle (včetně elektrospotřebičů). V místnosti je několik živých květin v květináčích.

*Dětský pokoj* – místnost ve 2.NP, rozměry 4,9 x 3,4 m, výška stropu v nezkosené části 2,4 m. V části pokoje je strop zkosený a jsou v něm instalována střešní otevíratelná okna. Podlaha je pokryta vinylovou podlahovou krytinou. Stěny jsou opatřeny výmalbou. Místnost je vybavena nábytkem – postel, skříň, psací stůl s PC, židle. Z pokoje vedou jedny dveře na balkón.

Čističky vzduchu byly umístěny ve volném prostoru místnosti na stoličce. V obývacím pokoji byla umístěna čistička vzduchu se sériovým číslem 22004376 a byla spuštěna na střední výkon (MED). V dětském pokoji byla umístěna čistička vzduchu se sériovým číslem 22004377 a byla spuštěna na nízký výkon (LO). Obě čističky byly spuštěny v 8:00. Od spuštění čističek i v průběhu měření nebylo větráno. Obytné místnosti byly používány standardním způsobem.

### 1.2. POUŽITÉ ODBĚRY VZORKŮ A STANOVENÍ ŠKODLIVIN

Měření bylo provedeno dle Nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. 12. 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů.

Tabulka č. 1: Použité vzorkovací postupy

Pořadové číslo	Přesný název zkušebního postupu/metody	Identifikace zkušebního postupu/metody
9	Odběr vzorků pro stanovení plynů a par	SOP VZ 09 (ČSN EN 482+A1, ČSN EN 689, Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., příl. č. 3, ČSN EN ISO 16000-1)

**Tabulka č. 2: Použité zkoušky**

<i>Pořadové číslo</i>	<i>Přesný název zkušební postupu/metody</i>	<i>Identifikace zkušební postupu/metody</i>
126	Stanovení ozonu spektrofotometricky	SOP E 16 (OSHA ID – 214)

**Vysvětlivky:**

SOP – standardní operační postup

Před názvem zkoušky je uvedeno její pořadové číslo v Příloze Osvědčení o akreditaci.

**1.2.1. Stanovení ozonu (SOP VZ 09, SOP E 16)**

Odběr vzorků škodlivin byl proveden pomocí osobní odběrové aparatury na filtr ze skelných vláken impregnovaný roztokem dusitanu sodného. Při záchytu přítomný ozon oxiduje dusitan na dusičnan, který je vzápětí stanoven pomocí spektrofotometrické metody.

*Stacionární odběr*

Odběr vzorků byl proveden za využití odběrové aparatury GilAir PLUS firmy Gilian ve vzdálenosti 50 mm ve středu proudu vycházejícího z přístroje. Kalibrace odběrové aparatury před a po měření byla provedena digitálním průtokoměrem TSI 4146 S/N.

**1.2.2. Stanovení a odběry provedené subdodavatelem**

Žádná.

**1.3. MĚŘENÍ KLIMATICKÝCH A MIKROKLIMATICKÝCH PODMÍNEK**

Teplota a rychlost větru (proudění) byla měřena přístrojem Testo 425, relativní vlhkost přístrojem Testo 435-2, barometrický tlak barometrem.

**1.3.1. Klimatické podmínky**

**Tabulka č. 3**

<i>Doba měření</i>	<i>Teplota [°C]</i>	<i>Rychlost větru [m/s]</i>	<i>Vlhkost vzduchu [%]</i>	<i>Tlak vzduchu [Pa]</i>	<i>Oblačnost</i>
9 <sup>15</sup>	20,5	0,1 – 1,3	83,5	98 890	zataženo
12 <sup>00</sup>	22,7	0,2 – 1,9	76,0	98 950	zataženo

**1.3.2. Mikroklimatické podmínky**

**Tabulka č. 4**

<i>Místo měření</i>	<i>Doba měření</i>	<i>Teplota vzduchu [°C]</i>	<i>Vlhkost R<sub>h</sub> [%]</i>	<i>Rychlost proudění [m/s]</i>
<i>Obývací pokoj (1.NP)</i>	8 <sup>50</sup>	25,0	67,5	0,04
	11 <sup>30</sup>	25,2	68,7	0,05
<i>Dětský pokoj (2.NP)</i>	9 <sup>00</sup>	25,8	63,6	0,03
	11 <sup>35</sup>	25,7	64,5	0,03

## 1.4. POUŽITÉ PŘÍSTROJE A VYBAVENÍ

Tabulka č. 5

<i>přístroj</i>	<i>výrobce</i>
osobní odběrové čerpadlo model GilAir PLUS	Gilian, USA
digitální multifunkční přístroj Testo 435-2	Testo, SRN
termická sonda proudění Testo	Testo, SRN
digitální multifunkční přístroj Testo 425	Testo, SRN
barometr GPB 3300	GREISINGER , SRN
digitální průtokoměr TSI 4146 S/N	TSI, USA

## 2. SPECIÁLNÍ ČÁST

### 2.1. PROVOZ V DOBĚ MĚŘENÍ

Odběr vzorků škodlivin byl proveden dne 25. 6. 2021 v době od 8<sup>42</sup> do 11<sup>49</sup> hodin.

#### 2.1.1. Odběry vzorků

Na základě požadavků objednavatele byly realizovány odběry vzorků na odběrových místech:

1. stacionární odběr – Obývací pokoj s kuchyní a jídelnou (1.NP) 8<sup>42</sup> – 11<sup>45</sup>  
škodliviny:  
➤ ozon

Stacionární odběr probíhal ve výšce 84 cm po celou dobu měření. Měření bylo provedeno ve vzdálenosti 50 mm ve středu proudu vycházejícího z přístroje (s.č. 22004376). Vzorek byl odebírán jako průměrný.

2. stacionární odběr – Dětský pokoj (2.NP) 8<sup>47</sup> – 11<sup>49</sup>  
škodliviny:  
➤ ozon

Stacionární odběr probíhal ve výšce 91 cm po celou dobu měření. Měření bylo provedeno ve vzdálenosti 50 mm ve středu proudu vycházejícího z přístroje (s.č. 22004377). Vzorek byl odebírán jako průměrný.

Pozn.: Umístění odběrových míst – viz fotodokumentace.

## 2.2. FOTODOKUMENTACE



Obrázek č. 1: Stacionární odběr č. 1



Obrázek č. 2: Stacionární odběr č. 2

## 2.3. VÝSLEDKY MĚŘENÍ

### 2.3.1. Naměřené koncentrace

Tabulka č. 6: Naměřené koncentrace

Odběrové místo č.	Škodlivina	Čas [min]	Zachycené množství * [mg]	Objem prosáté vzdušiny [m <sup>3</sup> ]	Koncentrace škodlivin [mg /m <sup>3</sup> ]
1. Obývací pokoj	ozon	183	0,00023	0,0915	0,0025
2. Dětský pokoj	ozon	182	0,00074	0,0919	0,0081

Hodnoty koncentrací uvedené v tabulce č. 6 platí pro podmínky měření.

\* zdroj: vnitřní protokol o zkoušce č. 3868/21.

### 2.3.2. Přepočtené koncentrace

Tabulka č. 7: Přepočtená koncentrace

Odběrové místo č.	Škodlivina	Přepočtená koncentrace škodlivin [mg/m <sup>3</sup> ]
1. Obývací pokoj	ozon	0,0026
2. Dětský pokoj	ozon	0,0085

Hodnoty koncentrací uvedené v tabulce č. 7 platí pro normální podmínky: 101,3 kPa, 20 °C.

### 2.3.3. Kombinovaná rozšířená nejistota měření a mez stanovitelnosti

Tabulka č. 8

Látka	Mez stanovitelnosti [mg/vz.]	Kombinovaná rozšířená nejistota [%]
ozon	0,00019	31,5

Uvedená nejistota je nejistota stanovení vyjádřená v souladu s dokumentem EA 4/02 na hladině významnosti U = 95 % pro koeficient rozšíření k = 2.

---

KONEC PROTOKOLU

## POROVNÁNÍ NAMĚŘENÝCH HODNOT S PLATNÝMI LIMITY

Výsledky měření viz Protokol o zkoušce č. A – 354/2021 měření chemických škodlivin. Podle mezinárodní normy IEC 60335-2-65:2002 nesmí koncentrace ozonu v proudu vzduchu ve vzdálenosti 50 mm od přístroje přesáhnout hodnotu 0,05 ppm.

**Koncentrace ozonu v proudu vzduchu nebyla překročena.**

V české legislativě jsou uvedeny limity pro ozon v Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů: pro osmihodinovou expozici  $0,1 \text{ mg/m}^3 \sim 0,05 \text{ ppm}$ , a ve vyhlášce č. 6/2003 Sb., kterou se stanoví hygienické limity chemických, fyzikálních a biologických ukazatelů pro vnitřní prostředí obytných místností některých staveb: limitní hodinová koncentrace  $100 \text{ } \mu\text{g/m}^3 \sim 0,1 \text{ mg/m}^3$ .

Tabulka č. 1

<i>Odběrové místo č.</i>	<i>Přístroj</i>
<i>1. Obývací pokoj</i>	Ionic-CARE TRITON X6 – sériové číslo 22004376 (výkon MED)
<i>2. Dětský pokoj</i>	Ionic-CARE TRITON X6 – sériové číslo 22004377 (výkon LO)

Tabulka č. 2: Naměřené a limitní hodnoty

<i>Odběrové místo č.</i>	<i>Škodlivina</i>	<i>Přepočtená koncentrace [mg/m<sup>3</sup>]</i>	<i>Přepočtená koncentrace [ppm]</i>	<i>Limitní hodnota dle normy IEC 60335-2-65:2002 [ppm]</i>
<i>1.</i>	<b>ozon</b>	0,0026	0,0013	< 0,05
<i>2.</i>	<b>ozon</b>	0,0085	0,0043	< 0,05