
D.1.4.4 VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Obsah technické zprávy:

1. Úvod – výpis použitých norem a předpisů
2. Výchozí podklady
3. Požadavky na větrání a klimatizaci, klimatické podmínky místa stavby, výpočtové parametry venkovního vzduchu
4. Požadované mikroklimatické podmínky, minimální hygienické dávky čerstvého vzduchu
5. Údaje o škodlivinách
6. Provozní podmínky a provozní režim
7. Celkové uspořádání, popis a funkce zařízení
8. Bilance energií
9. Zásady ochrany zdraví a bezpečnosti práce při provozu zařízení
10. Ochrana životního prostředí, ochrana proti hluku a vibracím, požární opatření
11. Nároky na spolusouvisející profese
12. Požadavky na montáž a údržbu
13. Uvedení do provozu, zaregulování, komplexní zkoušky
14. Závěr

1. ÚVOD – VÝPIS POUŽITÝCH NOREM A PŘEDPISŮ

Projekt vzduchotechniky navrhuje nucené větrání bytového domu v Temenicích.

Větrání bude zabezpečovat nucenou výměnu vzduchu v souladu s příslušnými hygienickými, zdravotnickými, bezpečnostními a protipožárními předpisy a normami platnými na území České republiky. Jedná se především o tyto obecně závazné normy:

- Nařízení vlády 361 z 12. 12. 2007, kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci, 68/2010, 93/2012, 9/2013
- Nařízení vlády 433 ze 7.12. 2022, kterým se mění nařízení vlády 272/2011 sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- Vyhláška z 16. 12. 2002 uveřejněna ve Sb. č. 6/2003, kterou se stanoví hygienické limity fyzikálních, chemických a biologických ukazatelů na vnitřní prostředí pobytových prostorů staveb
- ČSN EN 15 665/Z1 – Požadavky na větrání obytných budov
- ČSN 73 0548 – Výpočet tepelné zátěže klimatizovaných prostorů (1986)
- ČSN 73 0542 – Tepelné technické vlastnosti stavebních materiálů a konstrukcí (2002)
- ČSN 12 7010 – Navrhování větracích a klimatizačních zařízení (1988)
- ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb (12/2000)
- ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením (01/1996)
- ČSN EN 378 – Chladicí zařízení a tepelná čerpadla
- Nařízení evropské komise č. 1253/2014 o ekodesignu výrobků

Dokumentace je zpracována dle současných platných předpisů a norem, které odpovídají směrnici EU č. 1253/2014 o Ekodesignu platné od 1. 1. 2018.

2. VÝCHOZÍ PODKLADY

Název akce: **BYTOVÝ DŮM ŠUMPERK - TEMENICE**
Investor: Město Šumperk, nám. Míru 364/1, 787 01 Šumperk
Místo : ulice Temenická, 787 01 Šumperk
Název části D.1.4.4 VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ
TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.4.1

Výchozími podklady pro zpracování této dokumentace byly stavební výkresy (půdorysy a řezy stavební části), technologické podklady a konzultace se zpracovateli ostatních profesí. Do projektu byly zpracovány požadavky investora na větrání a klimatizaci jednotlivých místností.

3. POŽADAVKY NA VĚTRÁNÍ A KLIMATIZACI, KLIMATICKÉ PODMÍNKY MÍSTA STAVBY, VÝPOČTOVÉ PARAMETRY VENKOVNÍHO VZDUCHU

Navrhované nucené větrání vybraných místností zajistí výměnu vzduchu v prostoru dle hygienických předpisů a požadavků investora.

Výpočtové stavy ovzduší:

Zimní výpočtové stavy :	teplota	-15 °C
	entalpie	-10 kJ.kg ⁻¹ s.v.
Letní výpočtové stavy :	teplota	+32 °C
	entalpie	+58 kJ.kg ⁻¹ s.v.
Součinitel znečištění atmosféry:		4

4. POŽADOVANÉ MIKROKLIMATICKÉ PODMÍNKY, MINIMÁLNÍ HYGIENICKÉ DÁVKY ČERSTVÉHO VZDUCHU

Ve větraných prostorech budou mikroklimatické podmínky stejné jako v okolních místnostech.

Požadavky na výměnu vzduchu v sanitárních a pomocných zařízeních:

umývárny	30 m ³ /h na 1 umývadlo, 150 – 200 m ³ /h na 1 sprchu
záchody	50 m ³ /h na 1 kabinu, 25 m ³ /h na 1 pisoár

Množství větraného vzduchu je dimenzováno tak, aby bylo zajištěno dostatečné provětrání všech prostorů.

5. ÚDAJE O ŠKODLIVINÁCH

Větrání bude zajišťovat nucenou výměnu vzduchu v prostorách, kde nebudou vznikat výpary škodlivého charakteru.

6. PROVOZNÍ PODMÍNKY A PROVOZNÍ REŽIM

V projektu jsou použity tyto systémy větrání a klimatizace:

- přirozené větrání okny
- podtlakové větrání v hygienických zařízeních a kuchyních

7. CELKOVÉ USPOŘÁDÁNÍ, POPIS A FUNKCE ZAŘÍZENÍ

Seznam zařízení:

- Zařízení č. 1 – Větrání kuchyní bytů – část A
- Zařízení č. 2 – Větrání hygienických zařízení bytů – část A
- Zařízení č. 3 – Větrání technických místností – část A
- Zařízení č. 4 – Větrání kuchyní bytů – část B
- Zařízení č. 5 – Větrání hygienických zařízení bytů – část B
- Zařízení č. 6 – Větrání technických místností – část B

Popis zařízení:

Zařízení č. 1 – Větrání kuchyní bytů – část A

Větrání místností bude řešeno nárazově, nuceným podtlakovým systémem, pomocí šesti kusů odsávacích digestoří, umístěných vždy nad vařiči v kuchyních. Na digestoře bude přes ohebné hadice napojeno odsávací potrubí kruhového průřezu, které bude vedeno pod stropem místností. Z digestoří bude vzduch vyveden do potrubních stupaček a protidešťových žaluzií nad střechu objektu do volné atmosféry.

Doplnění odsátého vzduchu do větraných místností bude zajištěno podtlakem z okolních prostorů.

U svislých výfukových potrubních stupaček bude nutno ve spodní části odvodnit (kondenzace) přes sifonové uzávěry do kanalizace (viz profese zdravotně technických instalací).

Ovládání bude součástí digestoří.

Jmenovitý vzduchový výkon: $V = 6 \times 150 \text{ m}^3/\text{h}$

Zařízení č. 2 – Větrání hygienických zařízení bytů – část A

Větrání místností bude řešeno nárazově, nuceným podtlakovým systémem, pomocí šesti kusů potrubních odsávacích zvukově izolovaných ventilátorů umístěných vždy nad podhledem odsávaných místností. Na sací stranu ventilátorů bude přes pružné spojky napojeno odsávací potrubí kruhového průřezu, které bude vedeno pod stropem místností. Na potrubí budou osazeny přes zvukově tlumící hadice odsávací ventily, umístěné v podhledech.

Z ventilátorů bude vzduch vyfukován přes společné potrubní stupačky a protidešťové žaluzie nad střechu objektu do volné atmosféry.

Doplnění odsátého vzduchu do větraných místností bude zajištěno podtlakem z okolních prostorů přes dveřní mřížky (dodávka stavby).

U svislých výfukových potrubních stupaček bude nutno ve spodní části odvodnit (kondenzace) přes sifonové uzávěry do kanalizace (viz profese zdravotně technických instalací).

Ovládání ventilátorů bude pomocí samostatných tlačítek u vstupů do místností a navíc budou vybaveny časovými doběhy (řešení ovládání a dodávka viz profese elektro).

Jmenovitý vzduchový výkon: $V = 6 \times 150 \text{ m}^3/\text{h}$

Zařízení č. 3 – Větrání technických místností – část A

Větrání místností bude řešeno nárazově, nuceným podtlakovým systémem. Pod stropem technické místnosti bude zbudován malý potrubní diagonální ventilátor. Na sací stranu ventilátoru bude přes pružné spojky napojeno odsávací potrubí kruhového průřezu, které bude vedeno pod stropem místností.

Na potrubí bude osazena vyústky a ventil, přes které bude vzduch z místností odsáván do ventilátoru. Z ventilátoru bude vzduch vyfukován přes potrubní stupačku a protidešťovou žaluzii nad střechu objektu do volné atmosféry.

Doplnění odsátého vzduchu do větraných místností bude zajištěno podtlakem z okolních prostorů přes dveřní mřížky (dodávka stavby).

U svislé výfukové potrubní stupačky bude nutno ve spodní části odvodnit (kondenzace) přes sifonový uzávěr do kanalizace (viz profese zdravotně technických instalací).

Ovládání ventilátoru bude společně s osvětlením větraných prostorů a navíc bude vybaven časovým doběhem (řešení ovládání a dodávka viz profese elektro).

Jmenovitý vzduchový výkon: $V = 100 \text{ m}^3/\text{h}$

Zařízení č. 4 – Větrání kuchyní bytů – část B

Větrání místností bude řešeno nárazově, nuceným podtlakovým systémem, pomocí sedmi kusů odsávacích digestoří, umístěných vždy nad vařiči v kuchyních.

Na digestoře bude přes ohebné hadice napojeno odsávací potrubí kruhového průřezu, které bude vedeno pod stropem místností. Z digestoří bude vzduch vyveden do potrubních stupaček a protidešťových žaluzií nad střechu objektu do volné atmosféry.

Doplnění odsátého vzduchu do větraných místností bude zajištěno podtlakem z okolních prostorů.

U svislých výfukových potrubních stupaček bude nutno ve spodní části odvodnit (kondenzace) přes sifonové uzávěry do kanalizace (viz profese zdravotně technických instalací).

Ovládání bude součástí digestoří.

Jmenovitý vzduchový výkon: $V = 7 \times 150 \text{ m}^3/\text{h}$

Zařízení č. 5 – Větrání hygienických zařízení bytů – část B

Větrání místností bude řešeno nárazově, nuceným podtlakovým systémem, pomocí sedmi kusů potrubních odsávacích zvukově izolovaných ventilátorů umístěných vždy nad podhledem odsávaných místností. Na sací stranu ventilátorů bude přes pružné spojky napojeno odsávací potrubí kruhového průřezu, které bude vedeno pod stropem místností. Na potrubí budou osazeny přes zvukově tlumící hadice odsávací ventily, umístěné v podhledech.

Z ventilátorů bude vzduch vyfukován přes společné potrubní stupačky a protidešťové žaluzie nad střechu objektu do volné atmosféry.

Doplnění odsátého vzduchu do větraných místností bude zajištěno podtlakem z okolních prostorů přes dveřní mřížky (dodávka stavby).

U svislých výfukových potrubních stupaček bude nutno ve spodní části odvodnit (kondenzace) přes sifonové uzávěry do kanalizace (viz profese zdravotně technických instalací).

Ovládání ventilátorů bude pomocí samostatných tlačítek u vstupů do místností a navíc budou vybaveny časovými doběhy (řešení ovládání a dodávka viz profese elektro).

Jmenovitý vzduchový výkon: $V = 7 \times 150 \text{ m}^3/\text{h}$

Zařízení č. 6 – Větrání technických místností – část B

Větrání místností bude řešeno nárazově, nuceným podtlakovým systémem. Pod stropem technické místnosti bude zbudován malý potrubní diagonální ventilátor. Na sací stranu ventilátoru bude přes pružné spojky napojeno odsávací potrubí kruhového průřezu, které bude vedeno pod stropem místností.

Na potrubí bude osazena výústky a ventil, přes které bude vzduch z místností odsáván do ventilátoru. Z ventilátoru bude vzduch vyfukován přes potrubní stupačku a protidešťovou žaluzii nad střechu objektu do volné atmosféry.

Doplnění odsátého vzduchu do větraných místností bude zajištěno podtlakem z okolních prostorů přes dveřní mřížky (dodávka stavby).

U svislé výfukové potrubní stupačky bude nutno ve spodní části odvodnit (kondenzace) přes sifonový uzávěr do kanalizace (viz profese zdravotně technických instalací).

Ovládání ventilátoru bude společně s osvětlením větraných prostorů a navíc bude vybaven časovým doběhem (řešení ovládání a dodávka viz profese elektro).

Jmenovitý vzduchový výkon: $V = 100 \text{ m}^3/\text{h}$

Měření a regulace, ovládání zařízení

Malé potrubní ventilátory budou ovládány dle předaných podkladů (ovládání řešeno v profesi elektro).

Odsávací digestoře budou mít vlastní ovládání.

Tepelné a protipožární izolace, nátěry

Tepelně bude izolováno sací a výfukové vzduchotechnické potrubí v místech, kde by mohlo docházet ke kondenzaci (v trasách venkovní prostředí – klapky a ve venkovním prostoru).

Název akce: **BYTOVÝ DŮM ŠUMPERK - TEMENICE**
Investor: Město Šumperk, nám. Míru 364/1, 787 01 Šumperk
Místo : ulice Temenická, 787 01 Šumperk
Název části: D.1.4.4 VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ
TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.4.1

Parametry materiálů izolací:

- tepelné součinitel tepelné vodivosti min. 0,036 W/m²K

Ve venkovním prostoru bude potrubí i oplechováno.

Vzduchotechnické potrubí včetně některých prvků (klapky, závěsy, atp.) bude natřeno syntetickým ochranným nátěrem, barevný odstín navrhne architekt.

8. BILANCE ENERGIÍ

Pro potřeby vzduchotechniky je nutno zajistit elektrickou energii. Elektrická energie je uvažována pro pohon elektromotorů ventilátorů, klimatizaci a prvků MaR.

Parametry jsou: napěťová soustava 3 + PE + N, 50 Hz, 400 V, 230 V TN-S

Instalovaný elektrický příkon pro jednotlivá zařízení:

Zařízení č. 1	
odsávací digestoř	$N_i = 6 \times 0,125 = 0,75 \text{ kW/230 V-50 Hz}$
Zařízení č. 2	
Potrubní odsávací ventilátor	$N_i = 6 \times 0,027 = 0,162 \text{ kW/230 V-50 Hz}$
Zařízení č. 3	
Potrubní odsávací ventilátor	$N_i = 0,027 \text{ kW/230 V-50 Hz}$
Zařízení č. 4	
odsávací digestoř	$N_i = 7 \times 0,125 = 0,875 \text{ kW/230 V-50 Hz}$
Zařízení č. 5	
Potrubní odsávací ventilátor	$N_i = 7 \times 0,027 = 0,189 \text{ kW/230 V-50 Hz}$
Zařízení č. 6	
Potrubní odsávací ventilátor	$N_i = 0,027 \text{ kW/230 V-50 Hz}$
Instalovaný elektrický příkon celkem:	$N_i = 2,03 \text{ kW}$

9. ZÁSADY OCHRANY ZDRAVÍ A BEZPEČNOSTI PRÁCE PŘI PROVOZU ZAŘÍZENÍ

Vzduchotechnická zařízení, navržená v tomto projektu, jsou při provozu bezpečná a při běžném provozu nemůže dojít k ohrožení zdraví obsluhy. Při poruše zařízení je nutno zařízení vypnout a odpojit od elektrické sítě, aby nemohlo dojít k nežádoucímu zapnutí při opravě a výměně ventilátorů. Opravu a výměnu ventilátorů má zajišťovat odborná vzduchotechnická firma.

Vzduchotechnická zařízení a ostatní vzduchotechnické elementy může do provozu uvádět pouze pracovník s příslušnou kvalifikací. Před prvním uvedením do provozu je třeba zkontrolovat úplnost a čistotu jednotek, ventilátorů a ostatních vzduchotechnických prvků včetně kvality montáže. Před prvním spuštěním jednotek a ventilátorů musí být v souladu s ČSN 33 1500 provedena výchozí revize elektrického zařízení dle ČSN 33 2000-6-61.

10. OCHRANA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, OCHRANA PROTI HLUKU A VIBRACÍM, POŽÁRNÍ OPATŘENÍ

Vzduchotechnická zařízení jsou navržena tak, aby splňovala v celkovém součtu požadavky hygienických předpisů, týkajících se účinků hluku a přípustných hodnot škodlivin vedenných odpadním vzduchem. Odsávání kuchyní a hygienických zařízení bude zajišťovat odvod vlhkosti a zápachu.

Přípustné hodnoty hladiny hluku v interiéru pro obsluhované části jsou navrženy:

Hluk v chráněných vnitřních a venkovních prostorech staveb a chráněném venkovním prostoru:

Chráněné vnitřní prostory staveb:

Dle odst. 3 § 11 nařízení vlády č. 272/2011 je hygienický limit maximální hladiny akustického tlaku A stanoven součtem základní maximální hladiny akustického tlaku $A_{L_{Amax}} = 40$ dB a korekcí podle přílohy č. 2, která činí +5 dB. Maximální hodnota akustického tlaku je 45 dB(A).

Chráněné venkovní prostory staveb a chráněný venkovní prostor:

Dle odst. 3 § 12 se hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku A stanoví ze součtu základní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}} = 50$ dB a korekce přihlížející ke druhu chráněného prostoru a denní a noční době dle přílohy č. 3 – korekce je 0 dB. Celkový hygienický limit ekvivalentní hladiny akustického tlaku $A_{L_{Aeq,T}} = 50$ dB.

Navržená vzduchotechnická zařízení nepřesáhnou výše uvedené limity ekvivalentních hladin akustického tlaku.

Přípustné hodnoty hladiny hluku v interiéru pro obsluhované části jsou navrženy:

Hluk na pracovišti – vnitřní výrobní prostory:

Dle § 3 nařízení vlády č. 272/2011 je přípustný expoziční limit ustáleného a proměnného hluku při práci vyjádřen ekvivalentní hladinou akustického tlaku $L_{Aeq,8h} = 85$ dB. Dle odst. 3 tohoto paragrafu je pro pracoviště ve stavbách pro výrobu a skladování hygienický limit hluku, který nevzniká pracovní činností na těchto pracovištích, ale je způsoben větracím nebo vytápěcím zařízením těchto pracovišť, vyjádřený ekvivalentní hladinou akustického tlaku $A_{L_{Aeq}} = 70$ dB. Hodnota akustického tlaku navržených vzduchotechnických zařízení nepřesáhne výše uvedené limity ekvivalentních hladin akustického tlaku.

V projektu jsou navržena následující opatření, zajišťující snižování hluku a vibrací:

Navržené malé odsávací potrubní ventilátory jsou v supertichém provedení. Součástí ventilátorů jsou hlukové absorbéry.

Potrubí bude na ventilátory a větrací jednotku napojeno přes pružné tlumicí vložky.

Potrubí bude na závěsech podloženo tlumicí gumou.

Všechny prostupy vzduchotechnického potrubí stavebními konstrukcemi budou obloženy a dotěsněny izolací – dodávka stavby.

Vzduchotechnická zařízení jsou navržena ve smyslu požadavků ČSN 73 0872 – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením.

Vzduchotechnické potrubí

Veškeré vzduchotechnické potrubí bude zhotoveno z pozinkovaného plechu, jehož tloušťka bude odpovídat vzduchotechnické skupině I (0,5 – 1,0 mm). Vzduchotechnické potrubí nebude sloužit pro vzduch teplejší než 85 °C a nebudou se v něm usazovat hořlavé látky technologického původu.

Prostupy vzduchotechnického potrubí požárně dělicími konstrukcemi požárních úseků budou zabezpečeny požárními klapkami kromě případů:

- a) když průřez prostupujícího potrubí má plochu nejvýše 40 000 mm² a vzájemná vzdálenost prostupů musí být nejméně 500 mm
- b) potrubí v posuzovaném požárním úseku je v celé délce chráněno a je chráněno i v místě prostupu požárně dělicí konstrukcí
- c) je jiným technickým opatřením či zařízením zajištěno, že nemůže dojít k šíření plamenů, tepla a zplodin hoření

V místě prostupu požárně dělicí konstrukcí bude vzduchotechnické zařízení z nehořlavých hmot, případná izolace tohoto zařízení bude do vzdálenosti L rovné alespoň druhé odmocnině plochy průřezu potrubí, nejméně však do vzdálenosti 500 mm. Do této vzdálenosti nesmí být na potrubí osazeny vyústky.

Vyústění vzduchotechnického potrubí vně objektu bude uspořádáno tak, aby se jím nemohl přenášet oheň nebo kouř do požárních úseků téhož objektu nebo do jiných objektů.

Otvory sání vzduchu budou vzdáleny vodorovně minimálně 1,5 m a svisle 3 m od požárně otevřených ploch obvodových stěn. Sání vzduchu bude zajištěno ve výšce minimálně 1 m nad rovinu střešního pláště. Vyústky vzduchotechnického potrubí budou provedeny z kovového materiálu.

Ochrana proti statické elektřině

Ochrana kovových konstrukcí proti úderu blesku musí být provedena odbornou firmou v souladu s ČSN EN 36405. Ochrana kovových zařízení a potrubních rozvodů proti působení statické elektřiny a proti nebezpečí úrazu elektrickým proudem bude provedena dle ČSN 33 2000-5-54 ochranným pospojováním a uvedením na společný potenciál objektu.

11. NÁROKY NA SOUVISEJÍCÍ PROFESE

Stavební úpravy:

- zajistit vybourání otvorů pro prostupy vzduchotechniky
- obložení a dotěsnění prostupů vzduchotechnického potrubí izolačními protiotřesovými hmotami v rámci zapravení
- dodávka a montáž dveřních mřížek nebo podřezaných dveří
- stavební pomocné práce

Profese zdravotně technických instalací:

- odvod kondenzátu od stupaček VZT potrubí (přes sifonové uzávěry do kanalizace)

Silnoproud:

- připojení všech ventilátorů na jištěné přívody
- ovládání ventilátorů dle předaných podkladů
- uzemnění všech vzduchotechnických elementů, potrubí a příslušenství

12. POŽADAVKY NA MONTÁŽ A ÚDRŽBU

Montáž vzduchotechnického zařízení smí být prováděna jen odbornými pracovníky a za předpokladu dodržování všech montážních a bezpečnostních předpisů.

Vzduchotechnické rozvody smontovat těsně a umístit na konzoly a závěsy dle požadavků montáže tak, aby maximální rozteč nepřesáhla 3 m.

Seřadit zařízení tak, aby jejich parametry odpovídaly výkonům uvedeným v seznamu zařízení tohoto projektu a na výkresech. Je třeba zajistit pravidelné čištění všech vzduchotechnických elementů (ventilátorů, klapek, vyústek). Po montáži vzduchotechnických rozvodů se provede jejich vyčištění.

13. UVEDENÍ DO PROVOZU, ZAREGULOVÁNÍ, KOMPLEXNÍ ZKOUŠKY

V rámci těchto činností bude provedeno:

- komplexní zaregulování množství vzduchu jednotlivých vzduchotechnických zařízení s protokolárním výstupem
- komplexní funkční vyzkoušení jednotlivých motorických a mechanických částí a celků vzduchotechnických zařízení s protokolárním výstupem
- orientační měření hluku včetně protokolárního výstupu
- komplexní zaškolení obsluhy včetně protokolárního výstupu
- komplexní zkoušky všech provozních stavů vzduchotechnických zařízení

Další činnosti a výstupy spojené s předávacím řízením jsou uvedeny v technické specifikaci jednotlivých dodavatelů vzduchotechniky.

Název akce: **BYTOVÝ DŮM ŠUMPERK - TEMENICE**
Investor: Město Šumperk, nám. Míru 364/1, 787 01 Šumperk
Místo : ulice Temenická, 787 01 Šumperk
Název části D.1.4.4 VZDUCHOTECHNIKA A CHLAZENÍ
TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.4.1

14. ZÁVĚR

Navržené větrací a klimatizační systémy splňují nároky kladené na provoz budovy daného typu a charakteru.

Vzduchotechnická zařízení budou pracovat za předpokladu, že budou řádně dodána a namontována dle projektové dokumentace, podmínek výrobců a budou řádně vyzkoušena, vyregulována a ověřena ve zkušebním provozu. Veškeré práce a materiály použité při provedení prací musí odpovídat moderní praxi a celá instalace musí být plně v souladu s požadavky na větrání těchto prostorů.