

LEK -15 Medicinální vzduch pro použití s rozvody medicinálních plynů

Platnost od: 1.7.2010

Medicinální vzduch dodávaný do rozvodových systémů plynů pro medicinální účely ve zdravotnických zařízeních je podle definice v § 2 odst. 4 písm. a) zákona č. 378/2007 Sb., o léčivech a o změnách některých souvisejících zákonů (zákon o léčivech), ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon o léčivech“), léčivou látkou.

Způsob přípravy medicinálního vzduchu umožňuje, aby byl medicinální vzduch připravován lékárnou pro jeho další použití v konkrétním zdravotnickém zařízení. Medicinální vzduch musí splňovat požadavky Českého lékopisu 2009, článek Aer medicinalis (Medicinální vzduch). Jedná se o přípravu odpovídající ustanovení § 25 odst. 2 písm. a) bod 2 zákona o léčivech. Medicinální vzduch se tak stane léčivou látkou splňující požadavky Českého lékopisu 2009 uvedené v článku Aer medicinalis, výroba a zkoušení.

Účelem tohoto pokynu je specifikovat požadavky správné lékařské praxe na provozovatele – zdravotnická zařízení používající systém přípravy medicinálního vzduchu. Základním požadavkem kladeným na tento systém je poskytovat medicinální vzduch v dostatečném množství a v požadované kvalitě.

Systém přípravy medicinálního vzduchu musí splňovat podmínky vyhlášky č. 84/2008 Sb., o správné lékařské praxi, bližších podmínkách zacházení s léčivými v lékárnách, zdravotnických zařízeních a u dalších provozovatelů a zařízení vydávajících léčivé přípravky (dále jen „vyhláška č. 84/2008 Sb.“). Všechny části systému přípravy (zdroj napájení, potrubní rozvod, terminální jednotky) musí tvořit jeden funkční celek. Technická ustanovení pro instalaci systému přípravy medicinálního vzduchu obsahuje ČSN EN ISO 7396-1.

Příprava medicinálního vzduchu dodávaného do rozvodných systémů plynů a kontrola jeho kvality podléhá pravidelné dozorové činnosti SÚKL.

Odkazy na normy

ČSN EN ISO 7396-1, Potrubní rozvody medicinálních plynů – Část 1: Potrubní rozvody pro stlačené medicinální plyny a podtlak

Český lékopis 2009, článek Aer medicinalis

ISO 8573-1:2001, Stlačený vzduch pro všeobecné použití – Část 1: Nečistoty a třídy jakosti

IEC 60364 – 1:2005, Elektrické instalace budov

ISO 14971, Zdravotnické prostředky – Aplikace řízení rizika na zdravotnické prostředky

Zákon č. 123/2000 Sb. o zdravotnických prostředcích a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů

Částka 168 z roku 2004 Sb. – Sdělení ministerstva vnitra o opravě tiskové chyby v úplném znění zákona č. 123/2000 Sb.

Definice pojmů

- **Potrubní rozvod:** potrubní rozvodný systém, ve kterém je medicinální vzduch rozváděn ze zdroje napájení při jmenovitém distribučním tlaku a spojuje zdroj napájení s terminálními jednotkami
- **Zdroj napájení:** napájecí systém s přidruženým řídicím zařízením, který napájí potrubní rozvodný systém
- **Kompresorová stanice:** zdroj napájení s kompresorem (kompresory), který je navržen tak, aby dodával medicinální vzduch
- **Nouzový klinický alarm:** alarm, který oznamuje zdravotnímu a technickému personálu, že je v potrubí abnormální tlak, který vyžaduje bezprostřední reakci
- **Pracovní alarm:** alarm, který oznamuje technickému personálu, že jeden nebo více zdrojů v systému napájení není již dále použitelný a je podstatné učinit opatření
- **Nouzový pracovní alarm:** alarm, který oznamuje technickému personálu, že v potrubí je abnormální tlak, který vyžaduje bezprostřední reakci
- **Informační signál:** vizuální indikace normálního stavu
- **Jmenovitý distribuční tlak:** tlak, který má potrubní rozvodný systém medicinálního vzduchu dodávat do terminálních jednotek
- **Terminální jednotka:** výstupní sestava v potrubním rozvodu medicinálního plynu, u níž obsluha provádí připojení a odpojení
- **Primární zdroj napájení:** část systému napájení, kterou se napájí potrubní rozvodný systém a je hlavním zdrojem napájení

- **Sekundární zdroj napájení:** část systému napájení, kterou se automaticky napájí potrubní rozvodný systém, když se primární napájení vyčerpá nebo selže a pak se stává primárním napájením
- **Rezervní zdroj napájení:** část systému napájení, kterou se napájí celý systém nebo část potrubního rozvodného systému v případě výpadku primárního a sekundárního napájení nebo v nouzovém případě
- **Rídící zařízení:** prvky důležité pro udržování potrubního systému pro medicínální vzduch na stanovených hodnotách pracovních parametrů
- **Stav jedné závady:** stav, při kterém je závada na jednom prostředku sloužícím k ochraně před ohrožením bezpečnosti nebo kdy působí jedna vnější abnormální podmínka; např. výpadek elektrické energie ze sítě, je stav jedné závady
- **Faktor současnosti:** činitel, který představuje maximální podíl terminálních jednotek v určené klinické oblasti, které mohou být současně v provozu při dodržení průtoků definovaných podle vedení nemocnice
- **Uzavírací ventil:** ventil, který v uzavřeném stavu zabraňuje průtoku v obou směrech

1. Pracovníci

1.1. Za přípravu má odpovídat osoba se vzděláním v akreditovaném magisterském studijním programu farmacie (dále jen „farmaceut“).

1.2. Farmaceut odpovědný za přípravu medicínálního vzduchu musí mít důkladné znalosti o technologii přípravy a metodikách zkoušení kvality medicínálního vzduchu.

1.3. Provozovatel (zdravotnické zařízení) musí zajistit úvodní a průběžné školení pro všechny pracovníky podílející se na přípravě a kontrole medicínálního vzduchu, jejichž činnost by mohla mít vliv na připravované množství a kvalitu medicínálního vzduchu.

1.4. Provozovatel (zdravotnické zařízení) musí mít dostatečný počet pracovníků s odpovídající kvalifikací, musí mít vypracované organizační schéma pro přípravu medicínálního vzduchu a stanoveny písemně odpovědnosti za dodržování požadavků správné lékárenské praxe pro pracovníky podílející se na přípravě a kontrole jakosti medicínálního vzduchu.

2. Prostory a zařízení

2.1. Příprava medicínálního vzduchu je prováděna z okolního vzduchu odebíraného v místě přípravy. Přívod vzduchu musí být umístěn a konstruován tak, aby vyloučil možné zdroje kontaminace ovzduší (např. ze zdrojů spalin, odvětrávacích systémů z pracovišť používajících narkózu, vývody ventilace).

2.2. Medicínální vzduch dodávaný kompresorovými systémy do potrubního rozvodu musí být filtrován, aby se udržela kontaminace částicemi pod úrovní uvedenou v tabulce 2, třída 2 ISO 8573-1:2001.

2.3. Místnosti pro přípravu musí být dostatečně prostorné. Prostory je nutno udržovat v pořádku a čistotě.

2.4. Je nutno zajistit, aby všechny komponenty systému, které přicházejí do styku s medicínálním vzduchem, byly udržovány v čistotě, byly prosté oleje, vlhkosti a prachových částic.

2.5. Všechny rozvody, ventily a těsnění, které přicházejí do kontaktu s připravovaným medicínálním vzduchem v normálním provozu nebo za výjimečných podmínek, musí být před kompletací (montáží) vyčištěné a odmaštěné.

2.6. Provádění oprav a údržby nesmí nijak ohrozit distribuci a kvalitu medicínálního vzduchu.

2.7. Napájecí systém pro medicínální vzduch má zahrnovat primární, sekundární a rezervní zásobovací zdroj a nejméně jeden z nich musí být kompresorová jednotka. Každý napájecí zdroj musí být takový, aby mohl být medicínální vzduch dodáván v požadovaném průtoku, i v případě, že jsou dva ze zdrojů mimořádně mimo provoz.

Napájecím zdrojem má být jeden z následujících:

- Primární zdroj: kompresorová jednotka s primárním zásobníkem
- Sekundární zdroj: kompresorová jednotka se sekundárním zásobníkem
- Rezervní zdroj: baterie lahví nebo svazek lahví s medicínálním vzduchem

V odůvodněných případech může být zdrojem pouze jedna kompresorová jednotka, která je primárním zdrojem a zároveň plní sekundární zdroj, kterým je tlakový zásobník.

2.8. Připravený medicínální vzduch z každého jednotlivého zdroje napájení musí odpovídat kvalitě dle kapitoly 5 tohoto pokynu.

2.9. Žádný ze zdrojů napájení nesmí způsobit přerušeni dodávky medicínálního vzduchu za normálních podmínek a za stavu jedné závady.

2.10. Instalace a servis systému přípravy medicínálního vzduchu se provádějí podle požadavků stanovených ISO 9001 a ISO 13485 pro oblast rozvodů medicínálního vzduchu a při dodržování všech ustanovení normy ČSN EN ISO 7396 – 1.

2.11. Na ty součásti systému přípravy medicínálního vzduchu, které mají status zdravotnických prostředků třídy II se vztahují příslušná ustanovení zákona č. 123/2000 Sb., o zdravotnických prostředcích a o změně některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

3. Kontrolní a řídicí systém

3.1. Kontrolní systém musí zajišťovat kontrolu kvality medicínálního vzduchu a kontrolu jmenovitého distribučního tlaku v potrubním rozvodu.

3.2. Kontrolní systém kvality medicínálního vzduchu spočívá:

- a) v kontinuálním systému měření vlhkosti (pomocí stanovení rosného bodu), instalovaného do potrubního rozvodu ve směru za všemi jednotkami pro úpravu vzduchu kompresorové stanice,
- b) v provedení operativních zkoušek dle Českého lékopisu 2009, článek Aer medicinalis, kapitola Zkoušky na čistotu (pomocí detekčních trubiček). Zkoušky se provádějí nejméně 1x měsíčně. Jeden odběr vzduchu se provede za zdrojem a další přes terminální jednotku na alespoň dvou nezávislých místech v celém potrubním rozvodu medicínálního vzduchu,
- c) v provedení zkoušek s vyšší vypovídací schopností kvality medicínálního vzduchu dle Českého lékopisu 2009, článek Aer medicinalis, kapitola Výroba. Zkoušky se provádějí nejméně 1x ročně. Jeden odběr vzduchu se provede za zdrojem a další přes terminální jednotku na pokud možno nejvzdálenějším místě potrubního rozvodu medicínálního vzduchu.
Tato zkouška musí také následovat okamžitě po zásahu do systému přípravy medicínálního vzduchu, který by mohl ohrozit kvalitu připraveného vzduchu.

3.3. Kontrolu tlaku zajišťují monitorovací a alarmové systémy, a proto jimi musí být vybaven celý potrubní rozvod medicínálního vzduchu. Tyto systémy musí obsahovat provozní alarmy, nouzové provozní alarmy, nouzové klinické alarmy a informační signály. Jejich instalace v systému přípravy medicínálního vzduchu je dána ustanoveními normy ČSN EN ISO 7396-1.

3.4. Řídicí systém musí automaticky provádět přepínání mezi primárním a sekundárním zdrojem v případě změny jmenovitého distribučního tlaku. Aktivace rezervního zdroje může být provedena automaticky nebo manuálně. Změna zdroje napájení nesmí ovlivnit projektované množství a kvalitu medicínálního vzduchu.

4. Dokumentace

4.1. Předpisová dokumentace činností spojených s přípravou a kontrolou kvality připravovaného medicínálního vzduchu má být přiměřeně ve shodě s požadavky uvedenými ve vyhlášce č. 84/2008 Sb.

4.2. Zdravotnické zařízení (připravující lékárna) má mít k dispozici:

- Výkonové parametry příslušných částí systému přípravy při definovaných podmínkách a požadavky na kvalitu medicínálního vzduchu.
- Písemný doklad o provedených zkouškách (dle ČSN EN 7396-1) před použitím zdrojů napájení a potrubního rozvodu. Tento doklad vystaví firma provádějící instalaci systému.
- Návod k použití, zejména pro napájecí systémy, monitorovací a alarmové systémy, potrubní rozvodový systém. Obsah návodů k použití je dán normou ČSN EN 7396-1.
- Vypracovanou dokumentaci řízení provozu. Informace k vypracování této dokumentace obdrží zdravotnické zařízení od výrobce napájecích systémů, monitorovacích a alarmových systémů a potrubních distribučních systémů.
- Dokumentaci pro údržbu (plán preventivní údržby, výrobcem doporučené úkoly údržby a jejich četnost, provádění kalibrací měřícího zařízení, zajištění náhradních dílů, vedení záznamů o těchto činnostech).
- Specifické nouzové postupy pro reakci na katastrofické poruchy jednoho nebo více potrubních systémů, kde by mohlo současně ustát napájení medicínálního vzduchu do všech zdravotnických prostředků. Informace pro vypracování těchto postupů poskytnete výrobce-

- Aktuální kompletní sada výkresové dokumentace „stav instalace“ potrubního systému
- Elektrická schémata všech příslušných součástí systému přípravy medicínálního vzduchu.

4.3. Dále mají být prováděny validace činností spojených s přípravou medicínálního vzduchu. Výrobce určí, jaký rozsah validací je zapotřebí k prokázání, že systém pracuje v rozsahu projektovaných parametrů (viz VYR 32 – Doplněk 15 – Kvalifikace a validace). Změny v systému přípravy, které mohou ovlivnit funkčnost systému včetně kvality medicínálního vzduchu, mají být validovány (např. oprava zdroje napájení, rekonstrukce potrubního rozvodu apod.)

5. Kvalita připravovaného medicínálního vzduchu

5.1. Kvalita medicínálního vzduchu má být kontrolována:

- a) u zásobovacích systémů s kompresorovými stanicemi (kompresorová jednotka s primárním zásobníkem, kompresorová jednotka se sekundárním zásobníkem) trvale na obsah vodní páry a v pravidelných intervalech na obsah nečistot dle bodů 3.2 (b) a 3.2.(c) tohoto pokynu.
- b) u rezervního zdroje tvořeného svazkem lahví má být kontrolována šarže a doba použitelnosti.

5.2. Připravovaný medicínální vzduch má splňovat v celém kapacitním rozsahu zdroje napájení následující požadavky na kvalitu:

- obsah O₂: 20,4 % (V/V) až 21,4 % (V/V)
- obsah vody: nejvýše 67 ml/m³ a nejvýše 870 ml/m³ v případě, kdy oprávněná autorita rozhodla, že tento limit vyhovuje medicínálnímu vzduchu připravenému v místě spotřeby a rozváděnému potrubním systémem při tlaku nepřevyšujícím 1,0 MPa a teplotě nejméně 5°C
- obsah CO: nejvýše 5 ml/m³
- obsah CO₂: nejvýše 500 ml/m³
- obsah SO₂: nejvýše 1 ml/m³
- obsah NO_x: nejvýše 2 ml/m³
- obsah oleje: nejvýše 0,1 mg/m³, vztaženo na atmosférický tlak a teplotu 0°C

5.3. Zkoušky na čistotu dle Českého lékopisu 2009, článek Aer medicinalis, kapitola Zkoušky na čistotu (viz bod 3.2.b tohoto pokynu) se provádějí detekčními trubičkami.

5.4. Zkoušky na kvalitu (viz bod 3.2.c tohoto pokynu) se provádějí dle Českého lékopisu 2009, článek Aer medicinalis, metodami uvedenými v kapitole Výroba.

6. Ostatní

6.1. Měřidla, záznamová a řídicí zařízení mají být v pravidelných intervalech metrologicky ověřována v souladu s platnou normou.

6.2. Příslušná elektroinstalace v systému přípravy medicínálního vzduchu má být v souladu s IEC 60364 – 1:2005.

6.3. Po instalaci systému (nebo jeho části) musí být všechny provedené zkoušky (dle normy ČSN EN ISO 7396-1) dokumentovány a certifikovány instalující firmou (výrobce).

6.4. Počet terminálních jednotek pro lůžkové prostory/pracovní prostory a jejich umístění v každém oddělení nebo oblasti zdravotnického zařízení, společně s jejich požadovanými průtoky a faktory současnosti, musí být určeny vedením zdravotnického zařízení za současné konzultace s výrobcem systému.

6.5. Umístění všech uzavíracích ventilů a rozšíření úseku obsluhovaného každým úsekovým uzavíracím ventilem musí být určeno výrobcem (instalující firmou) společně s vedením zdravotnického zařízení s použitím postupů a analýzy rizika podle ISO 14971.