

Nařízení evropské komise č. 1253/2014 – přísné podmínky pro výrobce vzduchotechnických jednotek

Ing. Otakar Pump, technický ředitel

Elektrodesign ventilátory spol. s r.o.

Do roku 2020 se státy Evropské unie zavázali snížit své emise skleníkových plynů nejméně o 20%, zvýšit podíl obnovitelných zdrojů energie na nejméně 20% celkové spotřeby EU a dosáhnout úspor vydané energie ve výši 20% a více.

Dosažením těchto cílů EU pomůže v boji proti změně klimatu a znečištění ovzduší. Dále se stane více nezávislou na zahraničních zdrojích fosilních paliv a udrží si cenově dostupnou cenu energie pro koncové spotřebitele a podniky.

Ke splnění těchto cílů mají vést kroky, které výrazně omezí spotřebu energie. Jedním z nejvíce patrných kroků je i podpora výstavby energeticky účinných budov a podpora produktů s nižší energetickou náročností, tzv. požadavek na ekodesign produktu.

Ekodesign výrobku – směrnice 2009/125

Směrnice o ekodesignu výrobků stanovuje evropská pravidla pro zlepšení environmentální výkonnosti výrobků spojených se spotřebou energie (ERP – energy related product). Tato směrnice brání rozdílnému výkladu jednotlivých států EU při pohledu na energetickou účinnost různých ErP produktů.

Mezi významné spotřebitele elektrické energie patří tzv. energetické spotřebiče, které pro svůj chod a práci přímo potřebují připojení k energetické soustavě (elektřina, plyn, fosilní paliva). To jsou např. počítače, televizory, transformátory, HVAC zařízení apod. Ostatní výrobky spojené se spotřebou energie sice přímo energii nevyužívají, nicméně jejich výroba je se spotřebou energie významně spojena (např.: okna, izolační materiály, vodovodní materiály).

V rámci výše uvedené směrnice je také počítáno s novými požadavky na energetickou účinnost vzduchotechnických jednotek. Nařízení evropské komise č. 1253/2014 vstoupilo v platnost dne 26. listopadu 2014 s účinností od 1. ledna 2016 a dále 1. ledna 2018.

Toto nařízení se vztahuje na větrací jednotky a stanovuje požadavky pro jejich **uvádění na trh** nebo **do provozu**.

Dle nařízení komise (EU) č. 1253/2014 se následně rozdělují vzduchotechnické jednotky na tyto základní typy:

RVU (residential ventilation unit) = větrací jednotka pro obytné budovy

Větrací jednotkou pro obytné budovy se rozumí zařízení pro větrání residenčních objektů (domy, byty apod.) kde maximální průtok vzduchu jednotkou je do 250 m³/h, nebo maximální průtok vzduchu jednotkou je v rozmezí 250 a 1 000 m³/h a kde výrobce zároveň deklaruje její použití výhradně pro potřeby větrání v obytných budovách.

NRVU (non residential ventilation unit) = větrací jednotka pro jiné než obytné budovy

Větrací jednotkou pro jiné než obytné budovy se naopak rozumí zařízení, jehož maximální průtok přesahuje výše zmiňovaných 250 m³/h, horní hranice průtoku není limitována. V případech průtoků vzduchu mezi 250 a 1000 m³/h výrobce nedeklaruje její zamýšlené použití pouze pro residenční větrání.

UVU (unidirectional ventilation unit) = jednosměrná větrací jednotka (přívod nebo odvod)

Jednosměrnou větrací jednotkou je větrací jednotka, která vytváří proud vzduchu pouze v jednom směru, a to buď z vnitřního do vnějšího prostoru (odvádění) nebo z vnějšího do vnitřního prostoru

(přivádění), kde je mechanicky vytvářený proud vzduchu vyrovnáván opatřeními pro přirozené přivádění nebo odvádění vzduchu.

BVU (bidirectional ventilation unit)= obousměrná větrací jednotka (přívod a odvod)

Obousměrnou větrací jednotkou je větrací jednotka, která vytváří proud vzduchu mezi vnitřním a vnějším prostorem a je vybavena ventilátory odvádějícími i přivádějícími vzduch.

Směrnice, nebo chcete-li nařízení, zahrnuje širokou škálu výrobků týkajících se výměny a úpravy vzduchu v residenčních a komerčních aplikacích. Pojďme se věnovat zejména jedné z nejvýznamnějších částí, a to komerčním vzduchotechnickým jednotkám.

Dle tohoto nařízení musejí mít všechny obousměrné větrací jednotky systém zpětného získávání tepla, který umožňuje tepelný obtok vzdušiny (výjimkou je rotační regenerační výměník, kde se za obtok považuje zastavení kola regenerátoru).

Účinnost η_t

Výše uvedená směrnice stanovuje minimální pracovní účinnost při nominálním průtoku vzdušiny jednotkou.

*Citace ze směrnice: „tepelnou účinností systému zpětného získávání tepla pro jiné než obytné budovy ($\eta_{t, nrvu}$)“ se rozumí poměr mezi tepelným ziskem přiváděného vzduchu a tepelnou ztrátou odváděného vzduchu, obojí v porovnání s venkovní teplotou, měřeno za referenčních podmínek **za sucha**, s vyváženým hmotnostním průtokem, při rozdílu mezi vnitřní a venkovní teplotou 20K, bez úpravy o tepelný zisk z motorů ventilátoru a vnitřních netěsností“.*

Jedním z důležitých faktorů je deklarovaná teplotní účinnost bez kondenzace. Většina současných údajů výrobců udává tuto hodnotu právě s kondenzací, resp. hodnotu korespondující s obvyklou hodnotou respektující výpočtové tepelně vlhkostní podmínky v dané lokalitě. Tato hodnota je pak samozřejmě vyšší vlivem latentní složky.

Minimální požadavky pro jednotky NRVU jsou pro všechny systémy ZZT s výjimkou oběhových systémů zpětného získávání tepla (glykolový okruh, tepelné trubice apod.) a u obousměrných větracích jednotek takovéto:

*od 1. 1. 2016 musí být minimální teplotní účinnost ZZT **67%** a u uzavřených systémů pak **63%** a*

*od 1. 1. 2018 je stanovena minimální teplotní účinnost ZZT **73%** a pro uzavřené systémy **68%**.*

Zde připomínám, že se jedná o účinnost bez kondenzace, hodnoty s kondenzací budou samozřejmě vyšší.

Měrný příkon ventilátoru větracích součástí SFP_{int}

Požadavky na ekodesign jednotek jsou mimo jiné založeny na nově zavedeném parametru SFP_{int} .

Pojďme si trochu vyjasnit, co tento parametr znamená, jak ho měřit nebo vypočítat.

Definice z nařízení 1253/2014 zní takto: „*vnitřním měrným příkonem ventilátoru větracích součástí (SFP_{int} [$W/(m^3/s)$])“ se rozumí poměr mezi vnitřní tlakovou ztrátou větracích součástí a účinností ventilátoru stanovenou pro referenční konfiguraci“.*

Referenční konfigurací jednotky je pak sestava filtr, ventilátor, výměník ZZT.

Vypočítaný měrný příkon musí být roven nebo nižší, nežli limitní hodnota SFP_{int_limit} měrného příkonu daného výpočtem dle přílohy této směrnice.

Zaměřme se tedy na sestavné a kompaktní jednotky. Protože tento nový parametr neodpovídá některým obvyklým způsobům měření na jednotkách a není tedy prozatím relevantní pro projektanty, může být jeho interpretace zavádějící.

Platí tedy, že *maximální vnitřní měrný příkon ventilátoru větracích součástí (SFP_{int_limit}) je:*

od 1. 1. 2016:

pro obousměrnou větrací jednotku s oběhovým systémem zpětného získávání tepla:

$SFP_{int_limit} = 1\,700 + E - 300 \cdot q_{nom} / 2 - F$, jestliže $q_{nom} < 7200\ m^3/h$, a

$SFP_{int_limit} = 1\,400 + E - F$, jestliže $q_{nom} \geq 7200\ m^3/h$;

pro obousměrnou větrací jednotku s jiným systémem zpětného získávání tepla:

$$SFP_{int_limit} = 1\,200 + E - 300 \cdot q_{nom} / 2 - F, \text{ jestliže } q_{nom} < 7200 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ a}$$

$$SFP_{int_limit} = 900 + E - F, \text{ jestliže } q_{nom} \geq 7200 \text{ m}^3/\text{h};$$

od 1. 1. 2018:

pro obousměrnou větrací jednotku s oběhovým systémem zpětného získávání tepla:

$$1\,600 + E - 300 \cdot q_{nom} / 2 - F, \text{ jestliže } q_{nom} < 7200 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ a}$$

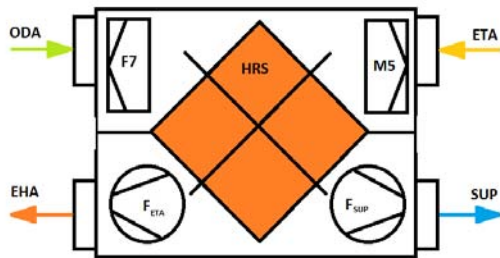
$$1\,300 + E - F, \text{ jestliže } q_{nom} \geq 7200 \text{ m}^3/\text{h};$$

pro obousměrnou větrací jednotku s jiným systémem zpětného získávání tepla:

$$1\,100 + E - 300 \cdot q_{nom} / 2 - F, \text{ jestliže } q_{nom} < 7200 \text{ m}^3/\text{h}, \text{ a}$$

$$800 + E - F, \text{ jestliže } q_{nom} \geq 7200 \text{ m}^3/\text{h};$$

Kde E je bonusový koeficient za vyšší dosaženou účinnost a F je korekční koeficient za menší filtrační třídu, nežli je požadována při referenční konfiguraci (F7+M5). Hodnota q_{nom} je nominální průtok vzduchu deklarovaný výrobcem.



Referenční konfigurace pro výpočet měrného příkonu větracích součástí

Výpočet měrného příkonu větracích součástí je možné vypočítat ze vztahu:

$$SFP_{int} = (\Delta p_{s_{int}^{SUP}} / \eta_{fan}^{SUP}) + (\Delta p_{s_{int}^{EHA}} / \eta_{fan}^{EHA})$$

Je to tedy součet měrného příkonu ventilátoru přívodní a odvodní větve jednotky.

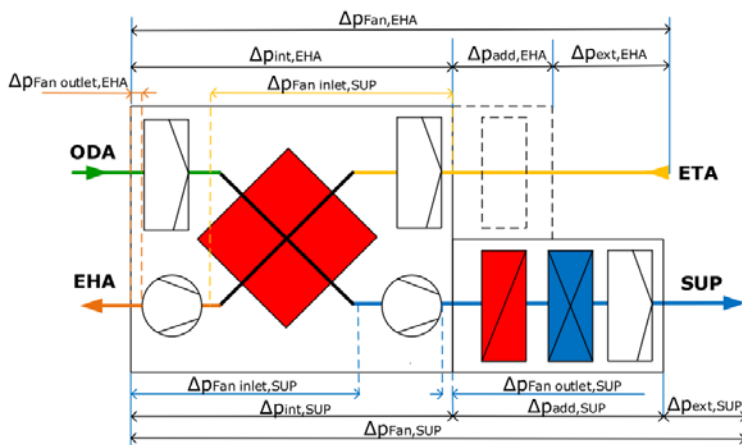
$$\Delta p_{s_{int}} = \Delta p_{fan}^{inlet} + \Delta p_{fan}^{outlet}$$

$\Delta p_{s_{int}}$ je tedy interní tlaková ztráta jednotlivých komponent. Máme-li referenční jednotku, tak poté je to filtr F7 na přívodu (M5 na odvodu), výměník ZZT a samotná tlaková ztráta skříně jednotky. Nelze tedy použít rozdíl statického tlaku před a za ventilátorem Δp_{fan} . Toho lze použít v případě výpočtu zahrnující i dodatečné ztráty, které jsou ale nutné pro deklaraci nominálního pracovního rozsahu jednotky.

Účinnost ventilátoru vzhledem k požadavku nominálního pracovního bodu, zahrnujícího i nutný dispoziční tlak pro pokrytí externích tlakových ztrát, bude vyjádřena vztahem:

$$\eta_{fan} = q_{nom} \cdot \Delta p_{fan} / P(W) \text{ kde } \Delta p_{fan} = \Delta p_{s_{ext}} + \Delta p_{s_{int}} + \Delta p_{s_{add}}$$

kde $\Delta p_{s_{add}}$ je součet tlakových ztrát na externích zařízeních a $\Delta p_{s_{ext}}$ je požadovaný externí dispoziční tlak.



- ODA Sání čerstvého vzduchu
- SUP Výtlač čerstvého vzduchu
- ETA Sání odpadního vzduchu
- EHA Výtlač odpadního vzduchu

Schéma referenční jednotky včetně externích komponent

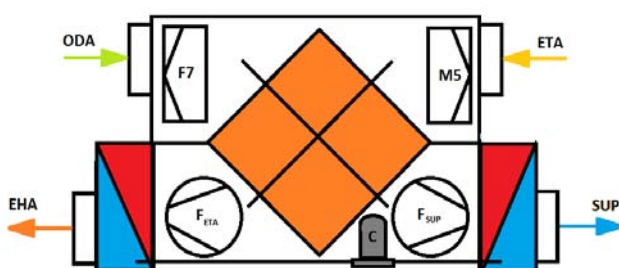
Postupujeme-li formou měření a prostého výpočtu, je věc jednodušší. Samozřejmě to nelze u všech typů a konstrukcí jednoduše zaručit. Pro tzv. sestavné, nebo chcete-li modulární VZT jednotky, které obsahují desítky možných kombinací, je pravděpodobně jediná možná a jednoduchá alternativa spolehnout se na výpočtové programy jednotlivých výrobců a interpolaci tlakové ztráty opláštění. Nebude možné a ani efektivní měřit veškeré možné varianty.

Výjimky

Samozřejmě je v nařízení uveden také seznam výjimek, na které se toto nařízení nevztahuje. Jsou to převážně jednotky pro prostředí s nebezpečím výbuchu, jednotky pro dopravu vzdušiny s teplotou vyšší než 100°C, jednotky pro nouzové „požární“ větrání, apod.

Jedna z nejzajímavějších výjimek je však úleva jednotkám, které zahrnují *výměník tepla a zároveň tepelné čerpadlo pro zpětné získávání tepla, nebo umožňují, aby přenos nebo odvádění tepla doplňoval systém zpětného získávání tepla, s výjimkou přenosu tepla pro ochranu před mrazem nebo odmrazování.*

Z tohoto prostého textu je patrné, že přidáním systému integrovaného přímého chlazení či topení, použitého jako součást ZZT systému (dohřev či dochlazení), se vyhneme předepsaným požadavkům na účinnost a výkon daného zařízení.



Jedna z možných konfigurací integrovaného systému tepelného čerpadla

Praktické dopady

Rád bych se zmínil o praktických dopadech této směrnice. Pro dosažení výše uvedených parametrů je nezbytné snížit rychlost protékající vzdušiny v průřezu VZT jednotky pod 2 m/s, optimální hodnotou se jeví 1,5 – 1,8 m/s. Původní dokumenty a komentáře k této regulaci sahající do roku 2010 se tomuto tématu věnují. Jedině při těchto hodnotách a současném stavu techniky je možné docílit výkonnostních požadavků jednotek dle této směrnice. Snížení průřezové rychlosti samozřejmě povede ke zvětšení volného průřezu jednotek a celkové velikosti a převážně zvýšení hmotnosti zařízení. Jednotky pro větší objemy vzduchu se stanou neumístitelné a budou přinejmenším neúnosné

zatěžovat stavební konstrukce. Jako lepší řešení se v tomto ohledu jeví přenesení větší pozornosti návrhu potrubní trati, jejím tlakovým ztrátám a těsnosti. I v tomto lze dosáhnout výrazné energetické úspory celého systému. Ani vysoce účinná jednotka nebude nic platná, jestliže potrubní síť bude navržena s vysokými odpory a celkové technické zpracování zapříčiní celkovou vysokou netěsnost systému.

Projekce a návrh

Složitě se jeví situace v oblasti úplného počátku, tedy zhotovení projektové dokumentace.

Při projekci musí projektant umístit do projektu právě a pouze jednotku splňující výše uvedená kritéria, na druhou stranu musí výrobci toto zařízení na trh umístit, musí být tedy volně dostupné na trhu.

Situace je jednoduchá u jednotky, kde je dostatek místa, kde je možnost umístit jednotku do technické místnosti či na střeche. Bohužel situace je složitější, když bude nutné umístit tzv. vzduchotechnickou sestavu z důvodu omezeného prostoru či jiné překážky přímo do vzduchotechnické potrubní sítě tak, že jednotlivé komponenty netvoří jednotku jako celek, ale jsou rozmístěny v celé potrubní síti. Další přidanou komplikací je bezpochyby situace, kdy jednotlivé komponenty nebudou mít společného výrobce. Typickým příkladem jsou specializovaní dodavatelé, kteří uvádějí na trh komponenty různých výrobců, nebo jestliže projekt bude vyžadovat kombinaci různých výrobců či dodavatelů. Za celý systém pak dle výkladu této směrnice není zodpovědný výrobce, ten musí samozřejmě splňovat jiné legislativní nároky, ale ten kdo uvádí systém do provozu.

Rekonstrukce

Bohužel z původního návrhu z roku 11/2012 nebyla přenesena do konečné verze velmi důležitá pasáž, kde je zmiňovaná možnost náhrady původní nefunkční jednotky za novou, či instalace jednotky nové, která nemusí splňovat požadavky nařízení 1253/2014. *Překlad původního návrhu: Osvobozeny od nařízení jsou jednotky NRVU, na něž se vztahují požadavky nařízení a které nemohou splnit tyto požadavky převážně z důvodu nedostatečného fyzického prostoru pro instalaci. Výrobce pak může umístit větrací jednotky na trh s vyšší rychlostí v průřezu (až 2,2 m/s od roku 2015 a 2 m/s od 2017), a to za podmínky, že výrobce může přesvědčivě a prostřednictvím dokumentace prokázat, že skutečný fyzický prostor je nedostatečný. Výrobce je povinen podpořit tento požadavek popisem situace, například specifikací výkonnosti jednotky pro novou instalaci (maximální průtok vzduchu a požadovaný tlak).* Domnívám se tedy, jestliže tato pasáž nebude do budoucna zohledněna a doplněna do současné směrnice, budeme muset najít jinou alternativu náhrady současných jednotek, které z velké části nesplní současné požadavky na ekodesign. Jednotky s vyššími průtoky vzduchu a velkými rychlostmi v průřezu se budou muset nahradit několika menšími, které budou vhodně umístěny do stávající konstrukce objektu. Druhou alternativou bude použití stejné velikosti jednotky s integrovaným tepelným čerpadlem, této konfiguraci se tato směrnice zatím nedotýká.

Závěr

Je jasné, že nová směrnice se víceméně dotýká převážně výrobců. Jakkoliv se směrnice týká prostého uvedení na trh a tedy konečná fáze nemusí mít na výrobce vliv, nebude možné v zemích EU jiné produkty prodávat a věc je opět u výrobce zařízení. Jestliže si v závěru dovolíme ještě zhodnocení z pohledu nákladů, budou jistě nové či upravené „větší“ jednotky také dražší. První předpoklady hovoří i o 50 a více % nárůstu ceny zařízení. To může znamenat zvýšení ceny celého VZT systému o 10 – 20% u větších staveb. U menších staveb, kde cena zařízení je primární částí systému, to může být i více.

Z pohledu projekce je jasné, že projekty, které jsou dnes již hotovy, a jejich realizace se plánuje v následných letech, bude nutné upravit k obrazu této nové legislativy.