

ČESKÁ TECHNICKÁ NORMA

ICS 91.140.30 **Říjen 2012**

Filtry atmosférického vzduchu pro odlučování částic pro všeobecné větrání - Stanovení filtračních parametrů

ČSN
EN 779
12 5001

Particulate air filters for general ventilation – Determination of the filtration performance

Filtres a air de ventilation générale pour l'élimination des particules – Détermination des performances de filtration

Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumluftechnik – Bestimmung der Filterleistung

Tato norma je českou verzí evropské normy EN 779:2012. Překlad byl zajištěn Úřadem pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví. Má stejný status jako oficiální verze.

This standard is the Czech version of the European Standard EN 779:2012. It was translated by the Czech Office for Standards, Metrology and Testing. It has the same status as the official version.

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN EN 779 (12 5001) z června 2003.

Národní předmluva

Změny proti předchozí normě

Oproti předchozímu vydání normy se jedná o zcela přepracované znění. Hlavní změny proti předchozímu vydání normy jsou uvedeny v předmluvě evropské normy.

Informace o citovaných dokumentech

EN ISO 5167-1:2003 zavedena v ČSN EN ISO 5167-1:2003 (25 7710) Měření průtoku tekutin pomocí snímačů diferenčního tlaku vložených do zcela zaplněného potrubí kruhového průřezu – Část 1: Obecné principy a požadavky

ISO 2854:1976 zavedena v ČSN ISO 2854:1994 (01 0234) Statistická interpretace údajů – Odhady a testy středních hodnot a rozptylů

ISO 12103-1:1997 nezavedena

Související ČSN

ČSN EN 1822-1 Vysoce účinné filtry vzduchu (HEPA a ULPA) – Část 1: Klasifikace, ověřování vlastností, označování

ČSN EN 1822-3 Vysoce účinné filtry vzduchu (HEPA a ULPA) – Část 3: Zkušební média plochých filtrů

Vypracování normy

Zpracovatel: Centrum technické normalizace, Fakulta strojní ČVUT v Praze, IČ 68407700,
Doc. Ing. Jiří Hemerka, CSc.

Technická normalizační komise: TNK 75 Vzduchotechnická zařízení

Pracovník Úřadu pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví: Ing. Jan Kolomazník

EVROPSKÁ NORMA EN 779
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM Duben 2012

ICS 91.140.30 Nahrazuje EN 779:2002

Filtry atmosférického vzduchu pro odlučování částic pro všeobecné větrání – Stanovení filtračních parametrů

Particulate air filters for general ventilation – Determination of the filtration performance

Filtres a air de ventilation générale pour l'élimination des particules – Détermination des performances de filtration

Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik – Bestimmung der Filterleistung

Tato evropská norma byla schválena CEN dne 2012-04-14.

Členové CEN jsou povinni splnit vnitřní předpisy CEN/CENELEC, v nichž jsou stanoveny podmínky, za kterých se musí této evropské normě bez jakýchkoliv modifikací dát status národní normy. Aktualizované seznamy a bibliografické citace týkající se těchto národních norem lze obdržet na vyžádání v Řídicím centru CEN-CENELEC nebo u kteréhokoliv člena CEN.

Tato evropská norma existuje ve třech oficiálních verzích (anglické, francouzské, německé). Verze v každém jiném jazyce přeložená členem CEN do jeho vlastního jazyka, za kterou zodpovídá a kterou notifikuje Řídicímu centru CEN-CENELEC, má stejný status jako oficiální verze.

Členy CEN jsou národní normalizační orgány Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

CEN

Evropský výbor pro normalizaci
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation
Europäisches Komitee für Normung

Řídicí centrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brusel

Obsah

Strana

Předmluva 6

Úvod 7

1 Předmět normy 8

2 Citované dokumenty 8

3 Termíny a definice 8

4 Značky a zkratky 11

5 Požadavky 13

6 Třídění 13

7 Zkušební trať a zařízení 14

7.1 Zkušební podmínky 14

7.2 Zkušební trať 14

7.3 Tvorba aerosolu – DEHS zkušební aerosol 16

7.4 Systém odběru vzorku aerosolu 17

7.5 Měření průtoku 17

7.6 Počítač částic 18

7.7 Zařízení pro měření diferenčního tlaku 18

7.8 Podavač prachu 18

8 Způsobilost zkušební tratě a zařízení 21

8.1 Rovnoměrnost rychlosti proudu vzduchu ve zkušebním potrubí 21

8.2 Rovnoměrnost rozptýlení aerosolu ve zkušebním potrubí 21

8.3 Přesnost stanovení velikosti částic 22

8.4 Nulový test počítače částic 22

8.5 Zkouška na přetížení počítače částic 22

8.6 Zkouška 100% účinnosti filtrace 23

8.7	Zkouška 0% účinnosti filtrace	23
8.8	Doba odezvy generátoru částic	23
8.9	Kalibrace zařízení k měření tlaku	23
8.10	Kontrola tlakové ztráty	23
8.11	Průtok vzduchu podavačem prachu	24
8.12	Přehled požadavků na způsobilost zařízení	25
8.13	Údržba zařízení	25
9	Zkušební materiály	26
9.1	Zkušební vzduch – čistota, teplota a vlhkost	26
9.2	Zkušební aerosol	26
9.3	Zátěžový prach	26
9.4	Koncový filtr	27
10	Postup zkoušky	27
10.1	Příprava filtru ke zkoušce	27
10.2	Počáteční tlaková ztráta	27
10.3	Počáteční účinnost	27
10.3.1	Obecně	27
10.3.2	Měření účinnosti	27
10.4	Zatěžování prachem	28
10.4.1	Postup zatěžování prachem	28
10.4.2	Odlučivost	29
10.4.3	Účinnost	29
10.4.4	Střední účinnost	30
10.4.5	Jímavost filtru	30
11	Zkušební metoda pro vybíjení filtračního materiálu	30
11.1	Obecně	30
11.2	Zkušební zařízení	30

11.3	Příprava zkušebních vzorků	32
11.4	Měření účinnosti filtračního materiálu	32
11.4.1	Obecně	32
11.4.2	Zkouška isopropanolem	32
11.4.3	Vyjádření výsledků	32
11.5	Zpráva	33
12	Nejistota výpočtu výsledků zkoušky	33
13	Uvádění výsledků	34
13.1	Obecně	34
13.2	Interpretace zpráv o zkoušce	34
13.3	Souhrn	35
13.4	Účinnost	36
13.5	Tlaková ztráta a průtok vzduchu	36
13.6	Odlučivost a jímavost filtru	36
13.7	Označování	37
Příloha A	(informativní) Uvolňování z filtrů	44
A.1	Obecně	44
A.2	Uvolňování	44
A.2.1	Odskok částic	44
A.2.2	Uvolňování vláken nebo částiček z filtračního materiálu	44
A.2.3	Zpětné strhávání částic	44
A.3	Zkoušení	45
A.4	Odkazy	45
Příloha B	(informativní) Komentář	46
B.1	Obecně	46
B.2	Třídění	46
B.3	Zkouška	46
B.3.1	Zkušební aerosol	46

B.3.2 Zátěžový prach 46

B.3.3 Rozptýlení a odebírání vzorků aerosolu 47

B.3.4 Charakteristika počítáče částic 47

B.3.5 Zkouška plochého filtru 47

B 4 Filtrační charakteristiky 48

B.4.1 Obecně 48

B.4.2 Tlaková ztráta 48

B.4.3 Účinnost vybitého filtračního materiálu 48

Příloha C (informativní) Výpočet tlakové ztráty 49

Příloha D (informativní) Příklad úplné zprávy o výsledku zkoušek 50

D.1 Příklad zprávy o výsledku zkoušek 50

D.2 Příklady výpočtů 56

D.3 Konečné výsledky při 450 Pa 59

Bibliografie 60

Předmluva

Tento dokument (EN 779:2012) vypracovala technická komise CEN/TC 195 *Filtry atmosférického vzduchu pro všeobecné čištění vzduchu*, jejíž sekretariát zajišťuje UNI.

Této evropské normě je nutno nejpozději do října 2012 dát status národní normy, a to buď vydáním identického textu, nebo schválením k přímému používání, a národní normy, které jsou s ní v rozporu, je nutno zrušit nejpozději do října 2012.

Upozorňuje se na možnost, že některé prvky tohoto dokumentu mohou být předmětem patentových práv. CEN [a/nebo CENELEC] nelze činit odpovědným za identifikaci jakéhokoliv nebo všech patentových práv.

Tento dokument nahrazuje EN 779:2002.

EN 779:2012 je založena na zkušební metodě podle EN 779:2002. Obsahuje rozsáhlé zkušební postupy na zkušební trati a postupy, které poskytují informace o skutečném chování filtrů vzduchu pro odlučování částic (viz „úvod“).

Přílohy A až D jsou informativní.

Podle vnitřních předpisů CEN/CENELEC jsou tuto evropskou normu povinny zavést národní normalizační organizace následujících zemí: Belgie, Bulharska, České republiky, Dánska, Estonska, Finska, Francie, Chorvatska, Irska, Islandu, Itálie, Kypru, Litvy, Lotyšska, Lucemburska, Maďarska, Malty, Německa, Nizozemska, Norska, Polska, Portugalska, Rakouska, Rumunska, Řecka, Slovenska, Slovinska, Spojeného království, Španělska, Švédska, Švýcarska a Turecka.

Úvod

Obecně

Postupy popsané v této normě byly vyvinuty z postupů uvedených v EN 779:2002. Základní konstrukce zkušební trati uvedená v EN 779:2002 zůstává nezměněna. Zkušební aerosol DEHS (nebo ekvivalentní) je rovnoměrně rozptýlen napříč kanálem před zkoušeným filtrem. Reprezentativní vzorky aerosolu v místě před a za filtrem jsou analyzovány optickým počítačem částic (OPC) tak, aby poskytly informace o účinnosti filtrace v závislosti na velikosti částice.

Třídění

Třídící systém filtrů podle EN 779:2002 (obsahující skupiny filtrů F a G) byl změněn na tři skupiny filtrů (F-filtry, M-filtry a G-filtry).

Filtry, u nichž byla zjištěna hodnota střední účinnosti menší než 40 % pro částice 0,4 mm, budou zařazeny do skupiny G a účinnost uvedena jako „< 40 %“. Třídění G-filtrů (G1 – G4) je založeno na jejich střední odlučivosti při zatěžování prachem.

Filtry, u nichž byla zjištěna hodnota střední účinnosti od 40 % do hodnoty menší než 80 % pro částice 0,4 mm, budou zařazeny do skupiny M (M5, M6) a jejich zatřídění je založeno na hodnotě střední účinnosti (0,4 mm). Třídy filtrů F5 a F6 se změnilly na M5 a M6, ale se stejnými požadavky jako u starého třídícího systému.

Filtry, u nichž byla zjištěna hodnota střední účinnosti 80 % a více pro částice 0,4 mm, budou zařazeny do skupiny F (F7 – F9) a jejich zatřídění je založeno na hodnotě střední účinnosti (0,4 mm) jako u starého systému a hodnotě minimální účinnosti filtrace během zkoušky.

Zkušební aerosol

Zkušební aerosol DEHS (nebo ekvivalentní) byl vybrán pro zkoušky účinnosti z následujících důvodů:

- U zkušebních metod podle EN 779:2002 a Eurovent 4/9 byla jejich uživateli získána taková zkušenost, že již existuje vhodné experimentální vybavení ke zkouškám filtrů.
- Kapalné aerosoly se snadno generují v požadovaných koncentracích, velikostním rozsahu a stupni konzistence.
- Nežředěný DEHS se používá k tvorbě nenabitého aerosolu.
- Ke kalibraci počítačů částic se používají kulové latexové částice. Stanovení rozdělení velikostí kulových kapalných částic s použitím optických počítačů částic je mnohem přesnější, než v případě použití nekulových tuhých částic solí a zkušebních prachů.

Charakteristiky filtrace

Iniciativy, které jsou zaměřeny na potenciální problémy zpětného strhávání a uvolňování částic z filtrů jsou zahrnuty v příloze A.

Při ideálním filtračním procesu by každá částice při prvním kontaktu s vláknem filtru měla být natrvalo odloučena, ale přicházející částice mohou narazit na zachycené částice a uvolnit je zpět do proudu vzduchu. Vlivem mechanických sil se mohou také z filtru uvolňovat vlákna nebo částice ze samotného filtru. Z pohledu uživatele by i toto mohlo být důležité znát, ale takové chování by pravděpodobně nebylo zaznamenáno systémem s počítačem částic a postupem podle této normy.

Určité typy filtračních materiálů spoléhají na elektrostatické účinky k dosažení vysokých účinností při nízkém odporu proudu vzduchu. Vystavení filtračních materiálů určitým typům prachů, jako jsou

částice ze spalovacích procesů v běžném atmosférickém vzduchu nebo olejová mlha, může neutralizovat tyto náboje s tím výsledkem, že parametry filtru se výrazně změní. Je důležité, aby si uživatelé byli vědomi nebezpečí potenciálního zhoršení parametrů filtru při ztrátě náboje. Je také důležité, aby byly k dispozici prostředky pro identifikaci případů, kde toto nebezpečí existuje. Popsaný zkušební postup vybití filtračního materiálu ustanovuje metodu pro zjištění filtrů s takovým typem chování. Tento postup se používá pro stanovení, zda je účinnost filtrace závislá na elektrostatickém odlučovacím mechanismu a poskytnutí kvantitativních informací o důležitosti elektrostatického odlučování.

1 Předmět normy

Tato evropská norma se vztahuje na filtry vzduchu pro odlučování částic pro všeobecné větrání. Tyto filtry jsou zaříděny podle jejich parametrů změřených podle tohoto zkušební postupu.

Tato evropská norma obsahuje požadavky, které musí filtry pro odlučování částic splňovat. Popisuje zkušební metody a zkušební trať pro měření parametrů filtrů.

Za účelem získání výsledků pro porovnání a zařídění filtrů musí být filtry pro odlučování částic zkoušeny se dvěma syntetickými aerosoly, jedním jemným aerosolem pro měření účinnosti filtrace jako funkce velikosti částic v rozsahu velikostí od 0,2 μm do 3,0 μm a druhým hrubým aerosolem pro získání informace o jímovosti filtru a v případě hrubých filtrů i účinnosti filtrace pro hrubý zátěžový prach (odlučivost).

Tato evropská norma platí pro filtry s počáteční účinností filtrace menší než 98 % pro částice 0,4 μm. Filtry musí být zkoušeny při objemovém průtoku vzduchu mezi 0,24 m³/s (850 m³/h) a 1,5 m³/s (5400 m³/h).

Samy výsledky filtračních parametrů získané podle této normy nemohou být kvantitativně použity pro předpověď parametrů v provozu s ohledem na účinnost a životnost. Další faktory, které ovlivňují filtrační parametry a mají být vzaty v úvahu, jsou popsány v příloze A (informativní).

Konec náhledu - text dále pokračuje v placené verzi ČSN.