

UREDBE

UREDBA KOMISIJE (EU) št. 327/2011

z dne 30. marca 2011

o izvajanju Direktive 2009/125/ES Evropskega parlamenta in Sveta glede zahtev za okoljsko primerno zasnovano ventilatorjev, ki jih poganjajo motorji z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW

(Besedilo velja za EGP)

EVROPSKA KOMISIJA JE –

ob upoštevanju Pogodbe o delovanju Evropske unije,

ob upoštevanju Direktive 2009/125/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 21. oktobra 2009 o vzpostavitvi okvira za določanje zahtev za okoljsko primerno zasnovane izdelke, povezanih z energijo ⁽¹⁾, in zlasti člena 15(1) Direktive,

po posvetovanju s Posvetovalnim forumom za okoljsko primerno zasnovane,

ob upoštevanju naslednjega:

- (1) V skladu z Direktivo 2009/125/ES Komisija določi zahteve za okoljsko primerno zasnovane v zvezi z energetskimi izdelki, ki predstavljajo pomemben obseg prodaje ter trgovanja, imajo pomemben vpliv na okolje in pomenijo pomembno možnost za izboljšanje vpliva na okolje brez pretiranih stroškov.
- (2) Člen 16(2) Direktive 2009/125/ES določa, da bo Komisija v skladu s postopkom iz člena 19(3) in merili iz člena 15(2) ter po posvetu s Posvetovalnim forumom ustrezno uvedla izvedbeni ukrep za izdelke, ki uporabljajo sisteme elektromotorjev.
- (3) Ventilatorji, ki jih poganjajo motorji z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW, so pomemben del raznih izdelkov za uravnavanje pretoka plina. Minimalne zahteve glede energetske učinkovitosti za električne motorje so bile določene v Uredbi Komisije (ES) št. 640/2009 z dne 22. julija 2009 o izvajanju Direktive Evropskega parlamenta in Sveta 2005/32/ES glede zahtev

za okoljsko primerno zasnovane elektromotorjev ⁽²⁾, vključno z električnimi motorji, opremljenimi s pogoni s spremenljivo hitrostjo. Veljajo tudi za motorje, ki so del sistema motor-ventilator. Vendar se veliko ventilatorjev, vključenih v to uredbo, uporablja v kombinaciji z motorji, ki niso vključeni v Uredbo (ES) št. 640/2009.

- (4) Skupna poraba električne energije ventilatorjev, ki jih poganjajo motorji z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW, je 344 TWh na leto in se bo do leta 2020 povečala na 560 TWh, če se bo trenutni trend trga Evropske unije nadaljeval. Stroškovno učinkovito možno izboljšanje z oblikovanjem je približno 34 TWh na leto v letu 2020, kar ustreza 16 Mt emisij CO₂. Posledično so ventilatorji, ki jih poganjajo motorji z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW, izdelki, za katere je treba vzpostaviti zahteve za okoljsko primerno zasnovane.
- (5) Veliko ventilatorjev je vgrajenih v druge izdelke, ne da bi bili ločeno dani v promet ali uporabo v smislu člena 5 Direktive 2009/125/ES ter Direktive 2006/42/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 17. maja 2006 o strojih in spremembah Direktive 95/16/ES ⁽³⁾. Za doseganje večine stroškovno učinkovitega energetskega varčnega potenciala in lajšanje izvrševanja ukrepa morajo biti ventilatorji z močjo med 125 W in 500 kW, ki so vgrajeni v druge izdelke, tudi v skladu z določbami te uredbe.
- (6) Veliko ventilatorjev je del prezračevalnih sistemov, vgrajenih v stavbe. Nacionalna zakonodaja, ki temelji na Direktivi 2010/31/EU Evropskega parlamenta in Sveta z dne 19. maja 2010 o energetski učinkovitosti stavb ⁽⁴⁾, lahko s pomočjo metode izračuna in merilne metode, opredeljenih v tej uredbi glede učinkovitosti ventilatorja, za navedene prezračevalne sisteme določi nove strožje zahteve glede energetske učinkovitosti.

⁽¹⁾ UL L 285, 31.10.2009, str. 10.

⁽²⁾ UL L 191, 23.7.2009, str. 26.

⁽³⁾ UL L 157, 9.6.2006, str. 24.

⁽⁴⁾ UL L 153, 18.6.2010, str. 13.

- (7) Komisija je izvedla pripravljalno študijo, ki analizira tehnične, okoljske in gospodarske vidike ventilatorjev. Študija je bila oblikovana skupaj z zainteresiranimi stranmi in interesnimi skupinami iz Unije ter tretjih držav, rezultati pa so javno dostopni. Nadaljnje delo in posvetovanje sta pokazala, da se lahko področje dodatno razširi ob upoštevanju izjem, navedenih za posebne aplikacije, kjer zahteve ne bi bile primerne.
- (8) Pripravljalna študija je pokazala, da se ventilatorji, ki jih poganjajo motorji z vhodno močjo med 125 W in 500 kW, dajejo na trg Unije v velikih količinah, pri čemer je njihova poraba energije v fazi uporabe najpomembnejši okoljski vidik vseh faz življenjskega ciklusa.
- (9) Pripravljalna študija kaže, da je poraba električne energije v fazi uporabe edini pomembni parameter okoljsko primerne zasnove, povezane z zasnovo izdelka, kot je določeno v Direktivi 2009/125/ES.
- (10) Izboljšanje energetske učinkovitosti ventilatorjev, ki jih poganjajo motorji z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW, je treba doseči z uporabo obstoječih nelastičnih stroškovno učinkovitih tehnologij, ki zmanjšujejo skupne stroške nakupa in obratovanja teh izdelkov.
- (11) Zahteve za okoljsko primerno zasnovo bi morale uskladiti zahteve energetske učinkovitosti ventilatorjev, ki jih poganjajo motorji z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW, v vsej Uniji in s tem prispevati k delovanju notranjega trga ter izboljšanju okoljske učinkovitosti teh izdelkov.
- (12) Majhni ventilatorji, ki jih (posredno) poganja električni motor z močjo med 125 W in 3 kW, ki ima prvotno druge funkcije, niso vključeni v področje uporabe. Na primer, majhen ventilator, ki hladi električni motor verižne žage, ni vključen v področje uporabe, tudi če je sam motor žage (ki poganja tudi ventilator) močnejši od 125 W.
- (13) Proizvajalcem je treba zagotoviti primeren časovni okvir, da spremenijo zasnovo izdelkov in prilagodijo proizvodne linije. Časovno načrtovanje mora biti tako, da se preprečijo negativni vplivi na nabavo ventilatorjev, ki jih poganjajo motorji z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW, in se upoštevajo posledice v zvezi s stroški za proizvajalce, zlasti za mala in srednje velika podjetja, pri čemer se zagotavlja pravočasno doseganje ciljev te uredbe.
- (14) Najkasneje štiri leta po začetku veljavnosti te uredbe se načrtuje njen pregled. Postopek pregleda se lahko začne prej, če Komisija prejme dokaze, ki to upravičujejo. Pri pregledu bi se morali oceniti zlasti določitev tehnološko neodvisnih zahtev, možnost uporabe pogonov s spremenljivo hitrostjo, število in obseg potrebnih izjem ter vključitev ventilatorjev z električno vhodno močjo, manjšo od 125 W.
- (15) Energetska učinkovitost ventilatorjev, ki jih poganjajo motorji z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW, je treba določiti na podlagi zanesljivih, točnih in ponovljivih merilnih metod, ki upoštevajo priznано stanje tehnike, vključno z usklajenimi standardi, ki jih sprejmejo evropski standardizacijski organi iz Priloge I k Direktivi 98/34/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 22. junija 1998 o določitvi postopka za zbiranje informacij na področju tehničnih standardov in tehničnih predpisov o storitvah informacijske družbe ⁽¹⁾.
- (16) Zaradi te uredbe je treba na trgu bolj uveljaviti tehnologije, ki omejujejo vpliv na okolje tistih ventilatorjev v času njihove uporabe, ki jih poganjajo motorji z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW, s čimer bi po ocenah do leta 2020 letno prihranili 34 TWh električne energije v primerjavi s stanjem brez ukrepanja.
- (17) V skladu s členom 8 Direktive 2009/125/ES mora ta uredba določiti veljavne postopke za presojo skladnosti.
- (18) Za pospešitev pregledov skladnosti morajo proizvajalci zagotoviti informacije v tehnični dokumentaciji, navedeni v prilogah IV in V k Direktivi 2009/125/ES.
- (19) Za nadaljnjo omejitev okoljskega vpliva ventilatorjev, ki jih poganjajo motorji z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW, morajo proizvajalci zagotoviti ustrezne informacije o razstavljanju, recikliranju ali odstranitvi izrabljenih ventilatorjev.
- (20) Opredeliti je treba merila uspešnosti za trenutno dostopne vrste ventilatorjev z visoko energetsko učinkovitostjo. Merila uspešnosti bodo pripomogla k zagotavljanju široke razpoložljivosti in enostavnega dostopa do informacij, zlasti malim in srednje velikim podjetjem ter zelo majhnim družbam, kar dodatno olajšuje integracijo najboljših razvojnih tehnologij in omogoča razvoj učinkovitejših izdelkov za zmanjšanje porabe energije.

⁽¹⁾ UL L 204, 21.7.1998, str. 37.

(21) Ukrepi, predvideni s to uredbo, so v skladu z mnenjem odbora, ustanovljenega v skladu s členom 19(1) Direktive 2009/125/ES –

(iii) ko je napajalna napetost > 1 000 V AC ali > 1 500 V DC;

SPREJELA NASLEDNJO UREDBO:

(iv) v strupenih, zelo jedkih ali gorljivih okoljih ali v okoljih z abrazivnimi snovmi;

Člen 1

Vsebina in področje uporabe

1. Ta uredba določa zahteve za okoljsko primerno zasnovano pri dajanju v promet ali uporabi ventilatorjev, tudi kadar so vgrajeni v druge izdelke, povezane z energijo, iz Direktive 2009/125/ES.

(d) dani v promet pred 1. januarjem 2015 in nadomeščajo identične ventilatorje, vgrajene v izdelke, ki so bili dani v promet pred 1. januarjem 2013;

2. Ta uredba se ne uporablja za ventilatorje, vgrajene v:

pri čemer mora biti na embalaži, informacijah o izdelku in tehnični dokumentaciji za (a), (b) in (c) jasno navedeno, da se ventilator uporablja le za namen, za katerega je bil izdelan, za (d) pa mora(-jo) biti naveden(-i) izdelek(-ki), za katere je namenjen.

(i) izdelke z enim samim električnim motorjem z močjo 3 kW ali manj, kjer je ventilator pritrjen na os, ki se uporablja za pogon prvotne funkcije;

(ii) sušilne in pralno-sušilne stroje z največjo električno vhodno močjo ≤ 3 kW;

(iii) kuhinjske nape s skupno največjo električno vhodno močjo < 280 W, ki se pripiše ventilatorju.

3. Ta uredba se ne uporablja za ventilatorje, ki so:

(a) posebej izdelani za delovanje v potencialno eksplozivnih atmosferah, opredeljenih v Direktivi Evropskega parlamenta in Sveta 94/9/ES ⁽¹⁾;

Člen 2

Opredelitev pojmov

Poleg opredelitev pojmov iz Direktive 2009/125/ES se uporabljajo naslednje opredelitve pojmov:

(b) namenjeni samo uporabi v sili in kratkotrajni uporabi glede na zahteve požarne varnosti, določene v Direktivi Sveta 89/106/ES ⁽²⁾;

(c) posebej namenjeni uporabi:

(i) (a) ko je delovna temperatura plina, ki se premika, višja od 100 °C;

(b) ko je delovna temperatura okolja motorja, ki poganja ventilator, če je nameščen zunaj toka plina, višja od 65 °C;

(ii) ko je letna povprečna temperatura plina, ki se premika, in/ali delovna temperatura okolja motorja, če je nameščen zunaj toka plina, nižja od – 40 °C;

1. „ventilator“ je vrtljiv stroj z lopaticami, ki se uporablja za ohranjanje neprekinjenega pretoka plina, običajno zraka, ki gre skozenj, in njegovo delo na enoto mase ne presega 25 kJ/kg, in je:

— namenjen uporabi z električnim motorjem, ki poganja propeler z električno vhodno močjo med 125 W in 500 kW (≥ 125 W in ≤ 500 kW) v točki optimalne energetske učinkovitosti, ali je opremljen z njim,

— osni ventilator, centrifugalni ventilator, ventilator s križnim pretokom ali mešalni ventilator,

— opremljen z motorjem ali pa tudi ne, ko je dan v promet ali uporabo;

2. „propeler“ je del ventilatorja, ki prenaša energijo na pretok plina in se imenuje tudi kolo ventilatorja;

3. „osni ventilator“ je ventilator, ki poganja plin v smeri osi glede na rotacijsko os enega ali več propelerjev z vrtnčastim tangencialnim gibanjem, ki ga ustvarijo vrteči se propelerji. Osni ventilator je lahko opremljen z valjastim ohišjem, krili na vstopnih ali izstopnih vodilih ali pa s ploščo ali obročem z odprtino;

⁽¹⁾ UL L 100, 19.4.1994, str. 1.

⁽²⁾ UL L 40, 11.2.1989, str. 12.

4. „krila na vstopnih vodilih“ so krila, nameščena pred propelerjem, ki usmerjajo tok plina proti propelerju in so nastavljiva ali pa tudi ne;
5. „krila na izstopnih vodilih“ so krila, nameščena za propelerjem, ki usmerjajo tok plina proč od propelerja in so nastavljiva ali pa tudi ne;
6. „plošča z odprtino“ je plošča z odprtino, v kateri je nameščen ventilator in ki omogoča, da se ventilator pritrdi na druge konstrukcije;
7. „obroč z odprtino“ je obroč z odprtino, v katerem je nameščen ventilator in ki omogoča, da se ventilator pritrdi na druge konstrukcije;
8. „centrifugalni ventilator“ je ventilator, pri katerem plin vstopi v propeler v glavnem v smeri osi in ga zapusti v smeri, ki je pravokotna na to os. Propeler ima lahko en ali dva vhoda, lahko pa ima tudi ohišje;
9. „centrifugalni radialni ventilator z lopaticami“ je centrifugalni ventilator, pri katerem je zunanja smer lopatic propelerja na robu radialna glede na os vrtenja;
10. „centrifugalni ventilator z naprej zakrivljenimi lopaticami“ je centrifugalni ventilator, pri katerem je zunanja smer lopatic propelerja na robu usmerjena naprej glede na smer vrtenja;
11. „centrifugalni ventilator z nazaj zakrivljenimi lopaticami brez ohišja“ je centrifugalni ventilator, pri katerem je zunanja smer lopatic propelerja na robu usmerjena nazaj glede na smer vrtenja in ki nima ohišja;
12. „ohišje“ je okvir okoli propelerja, ki usmerja tok plina v, skozi in iz propelerja;
13. „centrifugalni ventilator z nazaj zakrivljenimi lopaticami in ohišjem“ je centrifugalni ventilator, pri katerem je zunanja smer lopatic propelerja na robu usmerjena nazaj glede na smer vrtenja in ki ima ohišje;
14. „ventilator s križnim pretokom“ je ventilator, pri katerem je pot plina skozi propeler v glavnem pravokotna na njegov o os in ki vstopa ter izstopa iz propelerja na njegovem robu;
15. „mešalni ventilator“ je ventilator, pri katerem je pot plina skozi propeler nekje vmes med potjo plina centrifugalnih in osnih ventilatorjev;
16. „kratkotrajna uporaba“ pomeni delovanje motorja pri konstantni obremenitvi, ki ne traja dovolj dolgo, da bi se doseglo temperaturno ravnovesje;
17. „prezračevalni ventilator“ je ventilator, ki se ne uporablja pri naslednjih izdelkih, povezanih z energijo:
 - sušilni in pralno-sušilni stroji z največjo električno vhodno močjo $> 3\text{kW}$,
 - notranje enote za gospodinjne klimatske naprave in notranje gospodinjne klimatske naprave z največjo izhodno močjo klimatske naprave $\leq 12\text{kW}$,
 - izdelki informacijske tehnologije;
18. „specifično razmerje“ je tlak mirovanja, izmerjen na izhodu iz ventilatorja, deljen s tlakom mirovanja na vhodu v ventilator v točki optimalne energetske učinkovitosti ventilatorja.

Člen 3

Zahteve za okoljsko primerno zasnovo

1. Zahteve za okoljsko primerno zasnovo za ventilatorje so določene v Prilogi I.
2. Vsaka zahteva glede energetske učinkovitosti ventilatorja iz oddelka 2 Priloge I se uporablja v skladu z naslednjim časovnim razporedom:
 - (a) prva stopnja: od 1. januarja 2013 prezračevalni ventilatorji ne bodo smeli imeti nižje ciljne energetske učinkovitosti, kot je opredeljeno v tabeli 1 v oddelku 2 Priloge I;
 - (b) druga stopnja: od 1. januarja 2015 vsi ventilatorji ne bodo smeli imeti nižje ciljne energetske učinkovitosti, kot je opredeljeno v tabeli 2 v oddelku 2 Priloge I.
3. Zahteve za zagotavljanje informacij o ventilatorjih in načini njihovega prikaza so navedeni v oddelku 3 Priloge I. Te zahteve se uporabljajo od 1. januarja 2013.
4. Zahteve glede energetske učinkovitosti ventilatorjev iz oddelka 2 Priloge I se ne uporabljajo za ventilatorje, ki so namenjeni uporabi:
 - (a) ko je optimalna energetska učinkovitost 8 000 obratov na minuto ali več;
 - (b) ko je „specifično razmerje“ večje od 1,11;
 - (c) kot prenosni ventilatorji, ki se uporabljajo za prenos neplin-skih snovi v okviru industrijske uporabe.

5. Za ventilatorje z dvojno rabo, ki so namenjeni tako za prezračevanje v normalnih razmerah kot tudi za uporabo v sili in kratkotrajno uporabo glede na zahteve požarne varnosti iz Direktive 89/106/ES, se bodo vrednosti ustreznih stopenj učinkovitosti iz oddelka 2 Priloge I zmanjšale za 10 % za tabelo 1 in za 5 % za tabelo 2.

6. Skladnost z zahtevami za okoljsko primerno zasnovano se izmeri in izračuna v skladu z zahtevami iz Priloge II.

Člen 4

Ocena skladnosti

Postopek za oceno skladnosti iz člena 8 Direktive 2009/125/ES je sistem notranjega nadzora snovanja iz Priloge IV k navedeni direktivi ali sistem upravljanja za ocenjevanje skladnosti iz Priloge V k navedeni direktivi.

Člen 5

Postopek preverjanja zaradi tržnega nadzora

Pri izvajanju kontrole tržnega nadzora iz člena 3(2) Direktive 2009/125/ES organi držav članic izvajajo postopek preverjanja iz Priloge III k tej uredbi.

Ta uredba je v celoti zavezujoča in se neposredno uporablja v vseh državah članicah.

V Bruslju, 30. marca 2011

Člen 6

Okvirna merila uspešnosti

Okvirna merila uspešnosti za najučinkovitejše ventilatorje, dostopne na trgu v času začetka veljavnosti te uredbe, so določena v Prilogi IV.

Člen 7

Revizija

Komisija to uredbo najpozneje štiri leta po začetku njene veljavnosti pregleda, rezultate tega pregleda pa predstavi Posvetovalnemu forumu za okoljsko primerno zasnovano. Pri pregledu se oceni zlasti izvedljivost zmanjšanja števila vrst ventilatorjev, da bi se okrepila konkurenčnost na podlagi energetske učinkovitosti med ventilatorji, ki lahko opravljajo podobno funkcijo. Poleg tega se oceni tudi, če je mogoče zmanjšati obseg izjem, vključno z ugodnostmi za ventilatorje z dvojno rabo.

Člen 8

Začetek veljavnosti

Ta uredba začne veljati dvajseti dan po objavi v *Uradnem listu Evropske unije*.

Za Komisijo

Predsednik

José Manuel BARROSO

PRILOGA I

ZAHTEVE ZA OKOLJSKO PRIMERNO ZASNOVO VENTILATORJEV

1. Opredelitev pojmov za namene Priloge I

- (1) „Merilna kategorija“ je test, merjenje ali način uporabe, ki opredeli vhodne in izhodne pogoje testiranega ventilatorja;
- (2) „merilna kategorija A“ je način merjenja, pri katerem se ventilator izmeri pri prostih pogojih vhoda in izhoda;
- (3) „merilna kategorija B“ je način merjenja, pri katerem se ventilator izmeri pri prostem vходу in z vodom na izhodu;
- (4) „merilna kategorija C“ je način merjenja, pri katerem se ventilator izmeri z vodom na vходу in pri prostem izhodu;
- (5) „merilna kategorija D“ je način merjenja, pri katerem se ventilator izmeri z vodom na vходу in izhodu;
- (6) „kategorija učinkovitosti“ je obrazec za izhodno energijo plina ventilatorja, s katerim se določa energetska učinkovitost ventilatorja, bodisi statična ali skupna učinkovitost, pri čemer velja naslednje:
 - (a) „statični tlak ventilatorja“ (p_{st}) se uporabi za določanje plinske moči ventilatorja v enačbi učinkovitosti za statično učinkovitost ventilatorja in
 - (b) „skupni tlak ventilatorja“ (p_t) se uporabi za določanje plinske moči ventilatorja v enačbi učinkovitosti za skupno učinkovitost;
- (7) „statična učinkovitost“ je energetska učinkovitost ventilatorja, ki temelji na izmerjenem „statičnem tlaku ventilatorja“ (p_{st});
- (8) „statični tlak ventilatorja“ (p_{st}) je skupni tlak ventilatorja (p_t), od katerega se odšteje dinamični tlak ventilatorja, ki se popravi s faktorjem Mach;
- (9) „tlak mirovanja“ je tlak, izmerjen v točki pretakajočega se plina, če bi se ta ustavil z izentropičnim procesom;
- (10) „dinamični tlak“ je tlak, izračunan s stopnjo masnega pretoka, povprečno gostoto plina na izhodu in površino na izhodu ventilatorja;
- (11) „faktor Mach“ je korekcijski faktor, ki se uporablja za dinamični tlak v točki, opredeljeni kot tlak mirovanja, od katerega se odšteje tlak glede na absolutno ničlo tlaka, ki se pojavi pri točki mirovanja, relativni na plin, ki jo obdaja, in deli z dinamičnim tlakom;
- (12) „skupna učinkovitost“ je energetska učinkovitost ventilatorja, ki temelji na izmerjenem „skupnem tlaku ventilatorja“ (p_t);
- (13) „skupni tlak ventilatorja“ (p_t) je razlika med tlakom mirovanja na izhodu ventilatorja in tlakom mirovanja na vходу ventilatorja;
- (14) „raven učinkovitosti“ je parameter v izračunu ciljne energetske učinkovitosti ventilatorja z določeno električno vhodno močjo v točki optimalne energetske učinkovitosti (v izračunu energetske učinkovitosti ventilatorja izražene kot parameter „N“);
- (15) „ciljna energetska učinkovitost“ (η_{target}) je minimalna energetska učinkovitost, ki jo mora doseči ventilator, da zadosti zahtevam, in temelji na njegovi električni vhodni moči v točki njegove optimalne energetske učinkovitosti, kjer velja η_{target} kot izhodna vrednost ustrezne enačbe v oddelku 3 Priloge II z uporabo ustreznega celega števila N ravnih učinkovitosti (tabeli 1 in 2 v oddelku 2 Priloge I) in vhodni električni moči $P_{e(d)}$ ventilatorja, izraženi v kW, v točki njegove optimalne energetske učinkovitosti v ustrezni formuli energetske učinkovitosti;
- (16) „pogon s spremenljivo hitrostjo (VSD)“ je elektronski pretvornik energije, vgrajen v motor in ventilator, ali pa deluje kot en sistem, ki stalno prilagaja električno energijo za napajanje električnega motorja, da se nadzoruje izhod mehanske energije motorja v skladu z navorom obremenitve, ki jo poganja motor, razen naprav za nadzorovanje napetosti, kjer se spreminja samo napajalna napetost motorja;
- (17) „celotna učinkovitost“ je „statična učinkovitost“ ali „skupna učinkovitost“, kar koli se uporablja.

2. Zahteve za energetska učinkovitost ventilatorjev

Minimalne zahteve za energetska učinkovitost ventilatorjev so določene v tabelah 1 in 2.

Tabela 1

Prva stopnja minimalnih zahtev za energetska učinkovitost za ventilatorje od 1. januarja 2013

Vrsta ventilatorja	Merilna kategorija (A–D)	Kategorija učinkovitosti (statična ali skupna)	Razpon moči P v kW	Ciljna energetska učinkovitost	Raven učinkovitosti (N)
Osni ventilator	A, C	statična	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	36
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	skupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	50
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Centrifugalni ventilator z naprej zakrivljenimi lopaticami in centrifugalni radialni ventilator z lopaticami	A, C	statična	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	37
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	skupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	42
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Centrifugalni ventilator z nazaj zakrivljenimi lopaticami brez ohišja	A, C	statična	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Centrifugalni ventilator z nazaj zakrivljenimi lopaticami in ohišjem	A, C	statična	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	skupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	61
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Mešalni ventilator	A, C	statična	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	47
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	skupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Ventilator s križnim pretokom	B, D	skupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	13
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = N$	

Tabela 2

Druga stopnja minimalnih zahtev za energetska učinkovitost za ventilatorje od 1. januarja 2015

Vrsta ventilatorja	Merilna kategorija (A–D)	Kategorija učinkovitosti (statična ali skupna)	Razpon moči P v kW	Ciljna energetska učinkovitost	Raven učinkovitosti (N)
Osni ventilator	A, C	statična	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	40
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	skupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	

Vrsta ventilatorja	Merilna kategorija (A–D)	Kategorija učinkovitosti (statična ali skupna)	Razpon moči P v kW	Ciljna energetska učinkovitost	Raven učinkovitosti (N)
Centrifugalni ventilator z naprej zakrivljenimi lopaticami in centrifugalni radialni ventilator z lopaticami	A, C	statična	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	44
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	skupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	49
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Centrifugalni ventilator z nazaj zakrivljenimi lopaticami brez ohišja	A, C	statična	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	62
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Centrifugalni ventilator z nazaj zakrivljenimi lopaticami in ohišjem	A, C	statična	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	61
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	skupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	64
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Mešalni ventilator	A, C	statična	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	50
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	skupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	62
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Ventilator s križnim pretokom	B, D	skupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{target}} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	21
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = N$	

3. Zahteve za zagotavljanje informacij o ventilatorjih

1. Informacije o ventilatorjih iz točk 2(1) do 2(14) morajo biti jasno prikazane na:

- (a) tehnični dokumentaciji ventilatorjev;
- (b) prosto dostopnih spletnih straneh proizvajalcev ventilatorjev.

2. Prikazane morajo biti naslednje informacije:

- (1) celotna učinkovitost (η), zaokrožena na eno decimalko;
- (2) merilna kategorija, s katero se določa energetska učinkovitost (A–D);
- (3) kategorija učinkovitosti (statična ali skupna);
- (4) raven učinkovitosti v točki optimalne energetske učinkovitosti;
- (5) ali je pri izračunu učinkovitosti ventilatorja upoštevana uporaba pogona s spremenljivo hitrostjo in če je, ali je pogon s spremenljivo hitrostjo vgrajen v ventilator, ali ga je treba vgraditi v ventilator;
- (6) leto izdelave;
- (7) naziv proizvajalca ali blagovna znamka, številka vpisa v register gospodarskih družb in sedež proizvajalca;
- (8) številka modela izdelka;
- (9) nazivna(-e) vhodna(-e) moč(-i) motorja (kW), stopnja(-e) pretoka in tlak(-i) pri optimalni energetske učinkovitosti;
- (10) obrati na minuto v točki optimalne energetske učinkovitosti;

- (11) „specifično razmerje“;
- (12) informacije, pomembne za lažanje razgradnje, recikliranja ali odstranitve po koncu življenjske dobe;
- (13) informacije, pomembne za zmanjšanje vpliva na okolje in zagotovitev optimalne pričakovane življenjske dobe, glede namestitve, uporabe in vzdrževanja ventilatorja;
- (14) opis dodatnih izdelkov, ki se uporabljajo za določanje energetske učinkovitosti ventilatorja, kot npr. vodi, ki niso opisani v merilni kategoriji in niso dobavljeni z ventilatorjem.
3. Informacije v tehnični dokumentaciji morajo biti navedene, kot je predstavljeno v točkah 2(1) do 2(14). Dobeodnega besedila s seznama ni treba ponavljati. Namesto z besedilom so informacije lahko prikazane z grafi, številkami ali simboli.
4. Informacije, navedene v točkah 2(1), 2(2), 2(3), 2(4) in 2(5) morajo biti trajno označene na napisni tablici ventilatorja ali v njeni bližini, pri točki 2(5) pa je treba uporabiti eno od naslednjih oblik, da se ustrezno opiše:
- „V ventilator je treba vgraditi pogon s spremenljivo hitrostjo“,
 - „V ventilator je vgrajen pogon s spremenljivo hitrostjo“.
5. Proizvajalci v navodilih za uporabo zagotovijo informacije glede vseh posebnih varnostnih ukrepov, ki jih je treba upoštevati pri sestavljanju, vgradnji ali vzdrževanju ventilatorjev. Če je v skladu z določbo 2(5) zahtev za zagotavljanje informacij o ventilatorjih v ventilator treba vgraditi pogon s spremenljivo hitrostjo, proizvajalci zagotovijo podrobnosti o značilnostih pogona s spremenljivo hitrostjo, da se zagotovi optimalna uporaba po sestavi.
-

PRILOGA II

MERITVE IN IZRAČUNI

1. **Opredelitev pojmov za namene Priloge II**

- (1) „Prostornina mirovanja vhodnega pretoka“ (q) je prostornina plina, ki gre skozi ventilator na enoto časa ($v \text{ m}^3/\text{s}$) in se izračuna na podlagi mase plina, ki jo premika ventilator ($v \text{ kg/s}$), deljeno z gostoto tega plina pri vходу v ventilator ($v \text{ kg/m}^3$);
- (2) „faktor stisljivosti“ je številka brez merske enote, ki pomeni količino stisljivosti toka plina med testom, in je izračunana kot razmerje med mehanskim delom, ki ga ventilator opravi za plin, in delom, ki bi se opravilo za nestisnjeno tekočino z istim masnim pretokom, gostoto pri vходу in stopnjo tlaka, upoštevajoč tlak ventilatorja kot „skupni tlak“ (k_p) ali „statični tlak“ (k_{ps});
- (3) k_{ps} je koeficient stisljivosti za izračun statične plinske moči ventilatorja;
- (4) k_p je koeficient stisljivosti za izračun skupne plinske moči ventilatorja;
- (5) „končna sestava“ so končana ali sestavljena montažna dela ventilatorja na kraju samem z vsemi elementi za spreminjanje električne energije v plinsko moč ventilatorja brez potrebe po dodajanju drugih delov ali komponent;
- (6) „nedokončana sestava“ je sestava delov ventilatorja vsaj s propelerjem, ki za spreminjanje električne energije v plinsko moč ventilatorja potrebuje eno zunanjo komponento ali več;
- (7) „neposredni pogon“ pomeni poganjanje ventilatorja, pri katerem je propeler pritrjen na gred motorja, bodisi neposredno ali z osno povezavo, in hitrost propelerja enaka številu vrtljajev motorja;
- (8) „prenos moči“ pomeni poganjanje ventilatorja brez „neposrednega pogona“, kot je opredeljen zgoraj. Takšno poganjanje lahko vključuje prenos moči prek klinastega jermena, menjalnika ali drsne sklopke;
- (9) „pogon z nizko učinkovitostjo“ pomeni prenos moči z jermenom, ki je manj kakor trikrat tako širok kakor je dolg, ali z drugo vrsto prenosa moči, razen „pogona z visoko učinkovitostjo“;
- (10) „pogon z visoko učinkovitostjo“ pomeni prenos moči z jermenom, ki je vsaj trikrat tako širok kakor je dolg, zobničastim jermenom ali z zobniki.

2. **Merilna metoda**

Zaradi skladnosti in preverjanja skladnosti z zahtevami iz te uredbe se meritve in izračuni opravijo z zanesljivo, točno in ponovljivo metodo, ki upošteva splošno priznane najsodobnejše merilne metode ter daje rezultate, ki veljajo za visoko zanesljive, vključno z metodami, določenimi v dokumentih, katerih referenčne številke so bile v ta namen objavljene v *Uradnem listu Evropske unije*.

3. **Metoda izračunavanja**

Metodologija izračuna energetske učinkovitosti določenega ventilatorja temelji na razmerju med plinsko močjo in električno vhodno močjo motorja, pri čemer je plinska moč ventilatorja posledica pretoka prostornine plina in tlačne razlike na obeh straneh ventilatorja. Tlak je statični ali skupni, ki je seštevek statičnega in dinamičnega tlaka, odvisno od merilne kategorije in kategorije učinkovitosti.

3.1 Če je ventilator dobavljen v „končni sestavi“, izmerite njegovo plinsko moč in električno vhodno moč v točki optimalne energetske učinkovitosti:

- (a) Če ventilator nima pogona s spremenljivo hitrostjo, izračunajte celotno učinkovitost z uporabo naslednje enačbe:

$$\eta_e = P_{u(s)} / P_e$$

kjer velja:

η_e je celotna učinkovitost;

$P_{u(s)}$ je plinska moč ventilatorja, določena v skladu s točko 3.3, ko ventilator deluje v točki optimalne energetske učinkovitosti;

P_e je moč, izmerjena na vhodnih terminalih električnega omrežja na motorju ventilatorja, ko ventilator deluje v točki optimalne energetske učinkovitosti.

(b) Če ima ventilator pogon s spremenljivo hitrostjo, izračunajte celotno učinkovitost z uporabo naslednje enačbe:

$$\eta_e = (P_{u(s)} / P_{ed}) \cdot C_c$$

kjer velja:

η_e je celotna učinkovitost;

$P_{u(s)}$ je plinska moč ventilatorja, določena v skladu s točko 3.3, ko ventilator deluje v točki optimalne energetske učinkovitosti;

P_{ed} je moč, izmerjena na vhodnih terminalih električnega omrežja na pogonu s spremenljivo hitrostjo ventilatorja, ko ventilator deluje v točki optimalne energetske učinkovitosti;

C_c je kompenzacijski faktor delne obremenitve:

— za motor s pogonom s spremenljivo hitrostjo in $P_{ed} \geq 5$ kW, torej velja $C_c = 1,04$,

— za motor s pogonom s spremenljivo hitrostjo in $P_{ed} < 5$ kW, torej velja $C_c = -0,03 \ln(P_{ed}) + 1,088$.

3.2 Če je ventilator dobavljen v „nedokončani sestavi“, se celotna učinkovitost ventilatorja izračuna v točki optimalne energetske učinkovitosti propelerja z uporabo naslednje enačbe:

$$\eta_e = \eta_r \cdot \eta_m \cdot \eta_T \cdot C_m \cdot C_c$$

kjer velja:

η_e je celotna učinkovitost;

η_r je učinkovitost propelerja ventilatorja v skladu s $P_{u(s)} / P_a$,

kjer velja:

$P_{u(s)}$ je plinska moč ventilatorja, določena v točki optimalne energetske učinkovitosti propelerja in v skladu s točko 3.3 spodaj;

P_a je osna moč ventilatorja v točki optimalne energetske učinkovitosti propelerja;

η_m je nominalna nazivna učinkovitost motorja v skladu z Uredbo (ES) št. 640/2009, kadar se uporablja. Če motor ni zajet v Uredbi (ES) št. 640/2009 ali če motor ni vgrajen, se privzeta η_m motorja izračuna z naslednjimi vrednostmi:

— če je priporočena električna vhodna moč „Pe“ $\geq 0,75$ kW,

$$\eta_m = 0,000278(x^3) - 0,019247(x^2) + 0,104395x + 0,809761$$

kjer velja $x = \log(P_e)$

in P_e , kot je opredeljen v točki 3.1(a),

— če je priporočena vhodna moč motorja „Pe“ $< 0,75$ kW,

$$\eta_m = 0,1462 \cdot \ln(P_e) + 0,8381$$

in P_e , kot je opredeljen v točki 3.1(a), pri čemer bi morala biti električna vhodna moč P_e , ki jo priporoča proizvajalec ventilatorja, dovolj, da ventilator doseže točko optimalne energetske učinkovitosti, ob upoštevanju morebitnih izgub zaradi prenosnih sistemov;

η_T je učinkovitost pogona, za katero je treba uporabljati naslednje privzete vrednosti:

— za neposredni pogon $\eta_T = 1,0$,

— če je prenos moči pogon z nizko učinkovitostjo, kot je opredeljeno v točki 1(9) in

— $P_a \geq 5$ kW, $\eta_T = 0,96$ ali

— 1 kW $< P_a < 5$ kW, $\eta_T = 0,0175 * P_a + 0,8725$ ali

— $P_a \leq 1$ kW, $\eta_T = 0,89$,

— če je prenos moči pogon z visoko učinkovitostjo, kot je opredeljeno v točki 1(10) in

— $P_a \geq 5$ kW, $\eta_T = 0,98$ ali

— 1 kW $< P_a < 5$ kW, $\eta_T = 0,01 * P_a + 0,93$ ali

— $P_a \leq 1$ kW, $\eta_T = 0,94$;

C_m je kompenzacijski faktor, ki izenači skladanje komponent = 0,9;

C_c je kompenzacijski faktor delne obremenitve:

— za motor brez pogona s spremenljivo hitrostjo $C_c = 1,0$,

- za motor s pogonom s spremenljivo hitrostjo in $P_{ed} \geq 5$ kW, torej velja $C_c = 1,04$,
- za motor s pogonom s spremenljivo hitrostjo in $P_{ed} < 5$ kW, torej velja $C_c = -0,03 \ln(P_{ed}) + 1,088$.

3.3 Plinska moč ventilatorja $P_{u(s)}$ (kW) se izračuna v skladu z metodo testiranja merilne kategorije, ki jo je izbral dobavitelj:

- (a) če je bil ventilator izmerjen v skladu z merilno kategorijo A, se uporabi statična plinska moč ventilatorja P_{us} iz enačbe $P_{us} = q \cdot p_{sf} \cdot k_{ps}$;
- (b) če je bil ventilator izmerjen v skladu z merilno kategorijo B, se uporabi plinska moč ventilatorja P_u iz enačbe $P_u = q \cdot p_f \cdot k_p$;
- (c) če je bil ventilator izmerjen v skladu z merilno kategorijo C, se uporabi statična plinska moč ventilatorja P_{us} iz enačbe $P_{us} = q \cdot p_{sf} \cdot k_{ps}$;
- (d) če je bil ventilator izmerjen v skladu z merilno kategorijo D, se uporabi plinska moč ventilatorja P_u iz enačbe $P_u = q \cdot p_f \cdot k_p$.

4. Metodologija izračuna ciljne energetske učinkovitosti

Ciljna energetska učinkovitost je energetska učinkovitost, ki jo mora doseči ventilator iz dane vrste ventilatorjev, da zadosti zahtevam, določenim v tej uredbi (izraženo v celotnih odstotnih točkah). Ciljna energetska učinkovitost se izračuna po formulah učinkovitosti, ki vključujejo vhodno električno moč $P_{e(d)}$ in stopnjo minimalne učinkovitosti, opredeljeno v Prilogi I. Celotni razpon moči pokriva dve formuli: ena za ventilatorje z vhodno električno močjo od 0,125 kW do vključno 10 kW in druga za ventilatorje nad 10 kW do vključno 500 kW.

Obstajajo tri vrste ventilatorjev, za katere so razvite formule energetske učinkovitosti, ki odražajo različne lastnosti več vrst ventilatorjev:

4.1 Ciljna energetska učinkovitost za osne ventilatorje, centrifugalne ventilatorje z naprej zakrivljenimi lopaticami in centrifugalne radialne ventilatorje z lopaticami (z vgrajenimi osnimi ventilatorji) se izračuna z uporabo naslednjih enačb:

Razpon moči P od 0,125 kW do 10 kW	Razpon moči P od 10 kW do 500 kW
$\eta_{target} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	$\eta_{target} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$

pri čemer je vhodna moč P vhodna električna moč $P_{e(d)}$ in N je celo število zahtevane stopnje energetske učinkovitosti.

4.2 Ciljna energetska učinkovitost za centrifugalne ventilatorje z nazaj zakrivljenimi lopaticami brez ohišja, centrifugalne ventilatorje z nazaj zakrivljenimi lopaticami in ohišjem ter mešalne ventilatorje se izračuna z uporabo naslednjih enačb:

Razpon moči P od 0,125 kW do 10 kW	Razpon moči P od 10 kW do 500 kW
$\eta_{target} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	$\eta_{target} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$

pri čemer je vhodna moč P vhodna električna moč $P_{e(d)}$ in N je celo število zahtevane stopnje energetske učinkovitosti.

4.3 Ciljna energetska učinkovitost za ventilatorje s križnim pretokom se izračuna z uporabo naslednjih enačb:

Razpon moči P od 0,125 kW do 10 kW	Razpon moči P od 10 kW do 500 kW
$\eta_{target} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	$\eta_{target} = N$

pri čemer je vhodna moč P vhodna električna moč $P_{e(d)}$ in N je celo število zahtevane stopnje energetske učinkovitosti.

5. Upoštevanje ciljne energetske učinkovitosti

Celotna učinkovitost ventilatorja η_e , izračunana v skladu z ustrežno metodo v oddelku 3 Priloge II, mora biti enaka ali večja kakor ciljna vrednost η_{target} , ki jo določa stopnja učinkovitosti, da zadostuje minimalnim zahtevam energetske učinkovitosti.

PRILOGA III

POSTOPEK PREVERJANJA ZARADI TRŽNEGA NADZORA

Pri izvajanju kontrole tržnega nadzora iz člena 3(2) Direktive 2009/125/ES organi držav članic izvajajo naslednji postopek preverjanja za zahteve iz Priloge I.

1. Organi države članice testirajo le eno samostojno enoto.
2. Model je v skladu z določbami, določenimi v tej uredbi, če je celotna učinkovitost ventilatorja (η_e) enaka najmanj ciljni energetske učinkovitosti *0,9, izračunani z uporabo formul iz Priloge II (oddelek 3) in ustreznih stopenj učinkovitosti iz Priloge I.
3. Če rezultat, določen v točki 2, ni dosežen:
 - za modele, ki se proizvedejo v količinah, manjših od pet na leto, se šteje, da model ni skladen s to uredbo,
 - za modele, ki se proizvedejo v količinah enakih ali večjih od pet na leto, organi za nadzor trga naključno testirajo še tri izdelke.
4. Model je v skladu z določbami, določenimi v tej uredbi, če je povprečna celotna učinkovitost (η_e) treh izdelkov iz točke 3 enaka najmanj ciljni energetske učinkovitosti *0,9, izračunani z uporabo formul iz Priloge II (oddelek 3) in ustreznih stopenj učinkovitosti iz Priloge I.
5. Če rezultati iz točke 4 niso doseženi, model ni skladen s to uredbo.

PRILOGA IV

OKVIRNA MERILA USPEŠNOSTI IZ ČLENA 6

Ob sprejetju te uredbe je najboljša dostopna tehnologija na trgu za ventilatorje, kot je določeno v tabeli 1. Ta merila uspešnosti niso vedno dosegljiva pri vseh aplikacijah ali za celotni razpon moči, za katerega velja ta uredba.

Tabela 1

Okvirna merila uspešnosti za ventilatorje

Vrsta ventilatorja	Merilna kategorija (A–D)	Kategorija učinkovitosti (statična ali skupna)	Raven učinkovitosti
Osni ventilator	A, C	statična	65
	B, D	skupna	75
Centrifugalni ventilator z naprej zakrivljenimi lopaticami in centrifugalni radialni ventilator z lopaticami	A, C	statična	62
	B, D	skupna	65
Centrifugalni ventilator z nazaj zakrivljenimi lopaticami brez ohišja	A, C	statična	70
Centrifugalni ventilator z nazaj zakrivljenimi lopaticami in ohišjem	A, C	statična	72
	B, D	skupna	75
Mešalni ventilator	A, C	statična	61
	B, D	skupna	65
Ventilator s križnim pretokom	B, D	skupna	32