

Ovaj je tekst namijenjen isključivo dokumentiranju i nema pravni učinak. Institucije Unije nisu odgovorne za njegov sadržaj. Vjerodostojne inačice relevantnih akata, uključujući njihove preambule, one su koje su objavljene u Službenom listu Europske unije i dostupne u EUR-Lexu. Tim službenim tekstovima može se izravno pristupiti putem poveznica sadržanih u ovom dokumentu.

► **B**

UREDBA KOMISIJE (EU) br. 327/2011

od 30. ožujka 2011.

o provedbi Direktive 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća s obzirom na zahtjeve za ekološki dizajn za ventilatore pogonjene motorima ulazne električne snage između 125 W i 500 kW

(Tekst značajan za EGP)

(SL L 90, 6.4.2011., str. 8.)

Koju je izmijenila:

Službeni list

	br.	stranica	datum
► <u>M1</u> Uredba Komisije (EU) br. 666/2013 od 8. srpnja 2013.	L 192	2	13.7.2013.
► <u>M2</u> Uredba Komisije (EU) 2016/2282 od 30. studenoga 2016.	L 346	51	20.12.2016.

**UREDBA KOMISIJE (EU) br. 327/2011****od 30. ožujka 2011.****o provedbi Direktive 2009/125/EZ Europskog parlamenta i Vijeća s obzirom na zahtjeve za ekološki dizajn za ventilatore pogonjene motorima ulazne električne snage između 125 W i 500 kW****(Tekst značajan za EGP)***Članak 1.***Predmet i područje primjene**

1. Ovom se Uredba uspostavlja zahtjevi za ekološki dizajn za stavljanje na tržište ili u pogon ventilatora, uključujući one ugrađene u druge proizvode povezane s energijom obuhvaćene Direktivom 2009/125/EZ.

2. Ova se Uredba ne primjenjuje na ventilatore ugrađene u:

- i. proizvode s jednim elektromotorom snage od 3 kW ili manje pri čemu je ventilator pričvršćen na istoj osovini koja se koristi za pogon glavne funkcije;
- ii. sušilice rublja i perilice-sušilice najveće ulazne električne snage ≤ 3 kW;
- iii. kuhinjske nape ukupne najveće ulazne električne snage < 280 W, koja se pripisuje ventilatoru(ima).

3. Ova se Uredba ne primjenjuje na ventilatore koji su:

- (a) posebno namijenjeni za rad u potencijalno eksplozivnim atmosferama kako je definirano u Direktivi 94/9/EZ Europskog parlamenta i Vijeća ⁽¹⁾;
- (b) namijenjeni samo za uporabu u slučaju nužde, i to kratkotrajno, s obzirom na zahtjeve protupožarne sigurnosti navedene u Direktivi Vijeća 89/106/EZ ⁽²⁾;
- (c) posebno namijenjeni za rad:
 - i. (a) kada radne temperature plina koji se kreće prelaze 100 °C;
 - (b) kada radna temperatura okoline motora, ako se nalazi izvan protoka plina, koji pokreće ventilator prelazi 65 °C;
 - ii. kada su godišnja prosječna temperatura plina koji se kreće i/ili radna temperatura okoline motora, ako se nalazi izvan protoka plina, niže od -40 °C;
 - iii. s naponom napajanja $> 1\ 000$ V AC ili $> 1\ 500$ V DC;
 - iv. u toksičnim, visoko korozivnim ili zapaljivim okruženjima ili u okruženjima s abrazivnim tvarima;
- (d) stavljeni na tržište prije 1. siječnja 2015. kao zamjena za identične ventilatore ugrađene u proizvode stavljene na tržište prije 1. siječnja 2013.;

⁽¹⁾ SL L 100, 19.4.1994., str. 1.

⁽²⁾ SL L 40, 11.2.1989., str. 12.

▼B

pri čemu se na pakiranju, u podacima o proizvodu i u tehničkoj dokumentaciji, s obzirom na točke (a), (b) i (c), mora jasno naznačiti da se ventilator koristi samo u svrhu za koju je namijenjen, a s obzirom na točku (d), proizvod(i) za koje je namijenjen;

▼M1

- e) namijenjeni za rad uz optimalnu energetska učinkovitost pri 8 000 okretaja u minuti ili više.

▼B*Članak 2.***Definicije**

Pored definicija navedenih u Direktivi 2009/125/EZ, primjenjuju se sljedeće definicije:

1. „ventilator” znači rotacijski stroj s lopaticama koji se koristi za održavanje neprekidnog protoka plina, uobičajeno zraka, koji prolazi kroz njega i čiji rad po jediničnoj masi ne prelazi 25 kJ/kg i koji:
 - je namijenjen uporabi s ili je opremljen elektromotorom ulazne električne snage između 125 W i 500 kW (≥ 125 W i ≤ 500 kW) za pogon propelera pri točki njegove optimalne energetske učinkovitosti,
 - je aksijalni ventilator, centrifugalni ventilator, ventilator unakrsnog protoka ili ventilator miješalica,
 - može, ali ne mora biti opremljen motorom prilikom plasiranja na tržište ili stavljanja u pogon;
2. „propeler” znači dio ventilatora koji prenosi energiju na protok plina i također je poznat kao kolo ventilatora;
3. „aksijalni ventilator” znači ventilator koji pokreće plin u smjeru aksijalno na rotacijsku os jednog ili više propelera vrtložnog tangencijalnog kretanja koje stvara(ju) rotirajući propeler(i). Aksijalni ventilator može, ali ne mora biti opremljen cilindričnim kućištem, ulaznim ili izlaznim lopaticama vodilicama ili pločom s otvorom ili prstenom s otvorom;
4. „ulazne lopatice vodilice” znače lopatice smještene ispred propelera za usmjeravanje protoka plina prema propeleru i koje mogu, ali ne moraju biti prilagodljive;
5. „izlazne lopatice vodilice” znače lopatice smještene iza propelera za usmjeravanje protoka plina od propelera i koje mogu, ali ne moraju biti prilagodljive;
6. „ploča s otvorom” znači ploču s otvorom u kojem je smješten ventilator i koji omogućava učvršćenje propelera na druge konstrukcije;
7. „prsten s otvorom” znači prsten s otvorom u kojem je smješten ventilator i koji omogućava učvršćenje propelera na druge konstrukcije;

▼B

8. „centrifugalni ventilator” znači ventilator u kojem plin ulazi u propeler(e) uglavnom u aksijalnom smjeru i napušta ga u smjeru okomitom na tu os. Propeler može imati jedan ili dva ulaza i može, ali ne mora imati kućište;
9. „centrifugalni radijalni ventilator s lopaticama” znači centrifugalni ventilator gdje je vanjski smjer lopatica (jednog ili više) propelera na obodu radijalan u odnosu na os rotacije;
10. „centrifugalni ventilator s lopaticama zakrivljenima prema naprijed” znači centrifugalni ventilator gdje je vanjski smjer lopatica propelera na obodu usmjeren prema naprijed u odnosu na smjer rotacije;
11. „centrifugalni ventilator s lopaticama zakrivljenima prema nazad bez kućišta” znači centrifugalni ventilator gdje je vanjski smjer lopatica (jednog ili više) propelera na obodu usmjeren prema nazad u odnosu na smjer rotacije i koji nema kućište;
12. „kućište” znači oblogu oko propelera koja usmjerava protok plina prema, kroz i iz propelera;
13. „centrifugalni ventilator s lopaticama zakrivljenima prema nazad s kućištem” znači centrifugalni ventilator gdje je vanjski smjer lopatica propelera na obodu usmjeren prema nazad u odnosu na smjer rotacije i koji ima kućište;
14. „ventilator unakrsnog protoka” znači ventilator u kojem je put plina kroz propeler u smjeru uglavnom pod pravim kutovima na njegovu os i pri ulazu i napuštanju propelera na njegovom obodu;
15. „ventilator miješalica” znači ventilator u kojem je put plina kroz propeler na prijelazu između puta plina u ventilatorima centrifugalnog i aksijalnog tipa;
16. „kratkotrajna uporaba” znači rad motora pri stalnom opterećenju, koje nije dovoljno dugo da se postigne temperaturna ravnoteža;
17. „ventilator za prozračivanje” znači ventilator koji se ne koristi u sljedećim proizvodima povezanim s energijom:
 - sušilicama rublja i perilicama-sušilicama najveće ulazne električne snage > 3 kW,
 - unutarnjim jedinicama klimatizacijskih proizvoda u kućanstvima i unutarnjim klimatizacijskim uređajima u kućanstvima najveće izlazne snage klimatizacijskog uređaja ≤ 12 kW,
 - proizvodima informacijske tehnologije;
18. „specifični omjer” znači tlak mirovanja izmjeren na izlazu ventilatora podijeljen s tlakom mirovanja na ulazu ventilatora pri točki optimalne energetske učinkovitosti ventilatora.

▼B*Članak 3.***Zahtjevi za ekološki dizajn**

1. Zahtjevi za ekološki dizajn za ventilatore navedeni su u Prilogu I.
2. Svaki zahtjev energetske učinkovitosti ventilatora iz Priloga I. odjeljka 2. primjenjuje se u skladu sa sljedećim vremenskim rasporedom:
 - (a) prva razina: od 1. siječnja 2013. ventilatori za prozračivanje ne smiju imati nižu ciljanu energetska učinkovitost od one definirane u Prilogu I. odjeljku 2. tablici 1;
 - (b) druga razina: od 1. siječnja 2015. svi ventilatori ne smiju imati nižu ciljanu energetska učinkovitost od one definirane u Prilogu I. odjeljku 2. tablici 2.
3. Zahtjevi u pogledu podataka o proizvodu za ventilatore i obvezni načini njihovog prikazivanja navedeni su u Prilogu I. odjeljku 3. Ti se zahtjevi primjenjuju od 1. siječnja 2013.
4. Zahtjevi energetske učinkovitosti ventilatora iz Priloga I. odjeljka 2. ne primjenjuju se na ventilatore namijenjene za rad:

▼M1

▼B

- (b) pri primjenama kada je specifični omjer veći od 1,11;
 - (c) kao prijenosni ventilatori koji se koriste za prijenos neplinovitih tvari u primjenama industrijskog postupka.
5. Za ventilatore dvojne namjene namijenjene prozračivanju u uobičajenim uvjetima i u slučaju nužde, pri kratkotrajnoj uporabi, s obzirom na zahtjeve protupožarne sigurnosti kako je navedeno u Direktivi 89/106/EZ, vrijednosti primjenjivih stupnjeva učinkovitosti navedene u Prilogu I. odjeljku 2. smanjit će se za 10 % s obzirom na tablicu 1., odnosno 5 % s obzirom na tablicu 2.
 6. Uskladenost sa zahtjevima za ekološki dizajn mjeri se i izračunava u skladu sa zahtjevima navedenima u Prilogu II.

*Članak 4.***Ocjena sukladnosti**

Postupak ocjene sukladnosti iz članka 8. Direktive 2009/125/EZ je sustav unutarnje kontrole dizajna naveden u Prilogu IV. toj direktivi ili sustav upravljanja za ocjenjivanje sukladnosti naveden u Prilogu V. toj direktivi.

*Članak 5.***Postupak provjere u svrhu nadzora nad tržištem**

Prilikom provođenja kontrola u okviru nadzora nad tržištem iz članka 3. stavka 2. Direktive 2009/125/EZ, nadležna tijela država članica primjenjuju postupak provjere naveden u Prilogu III. ovoj Uredbi.



Članak 6.

Okvirne referentne vrijednosti

Okvirne referentne vrijednosti za ventilatore najbolje izvedbe dostupne na tržištu u trenutku stupanja na snagu ove Uredbe navedene su u Prilogu IV.

Članak 7.

Preispitivanje

Komisija preispituje ovu Uredbu najkasnije četiri godine od njezinog stupanja na snagu i predstavlja rezultate tog preispitivanja Savjetodavnom forumu za ekološki dizajn. Preispitivanjem se naročito ocjenjuje izvedivost smanjenja broja tipova ventilatora s ciljem jačanja tržišnog natjecanja na temelju energetske učinkovitosti ventilatora koji mogu udovoljiti usporednoj funkciji. Preispitivanjem se također procjenjuje mogućnost smanjenja opsega iznimaka, uključujući dopustiva odstupanja za ventilatore dvojne namjene.

Članak 8.

Stupanje na snagu

Ova Uredba stupa na snagu dvadesetog dana od dana objave u *Službenom listu Europske unije*.

Ova je Uredba u cijelosti obvezujuća i izravno se primjenjuje u svim državama članicama.

*PRILOG I.***ZAHTJEVI ZA EKOLOŠKI DIZAJN ZA VENTILATORE****1. Definicije za potrebe Priloga I.**

1. „Kategorija mjerenja” znači ispitivanje, mjerenje ili postupak primjene kojim se definiraju uvjeti na ulazu i izlazu ventilatora koji se ispituje.
2. „Kategorija mjerenja A” znači postupak gdje se ventilator mjeri pri uvjetima slobodnog ulaza i izlaza.
3. „Kategorija mjerenja B” znači postupak gdje se ventilator mjeri pri slobodnom ulazu i s cijevi postavljenom na njegovom izlazu.
4. „Kategorija mjerenja C” znači postupak gdje se ventilator mjeri s cijevi postavljenom na njegovom ulazu i pri uvjetima slobodnog izlaza.
5. „Kategorija mjerenja D” znači postupak gdje se ventilator mjeri s cijevi postavljenom na njegovom ulazu i izlazu.
6. „Kategorija učinkovitosti” znači oblik izlazne energije plina ventilatora koji se koristi za određivanje energetske učinkovitosti ventilatora, bilo statičke učinkovitosti ili ukupne učinkovitosti, pri čemu se:
 - (a) „statički tlak ventilatora” (p_{st}) koristi za određivanje snage plina ventilatora u jednadžbi učinkovitosti za statičku učinkovitost ventilatora; i
 - (b) „ukupni tlak ventilatora” (p_f) koristi za određivanje snage plina ventilatora u jednadžbi učinkovitosti za ukupnu učinkovitost.
7. „Statička učinkovitost” znači energetska učinkovitost ventilatora, koja se temelji na mjerenju „statičkog pritiska ventilatora” (p_{st}).
8. „Statički tlak ventilatora” (p_{st}) znači ukupan tlak ventilatora (p_f) umanjen za dinamički tlak ventilatora korigiran faktorom Mach.
9. „Tlak mirovanja” znači tlak izmjeren u točki protočnog plina ako je doveden u mirovanje putem izentropskog postupka.
10. „Dinamički tlak” znači tlak izračunan iz masenog protoka, prosječne gustoće plina na izlazu i površine izlaza ventilatora.
11. „Faktor Mach” znači korekcijski faktor koji se primjenjuje na dinamički tlak u točki definiranoj kao tlak mirovanja umanjen za tlak s obzirom na apsolutni nulti tlak dobiven pri točki mirovanja u odnosu na plin oko nje i podijeljen s dinamičkim tlakom.
12. „Ukupna učinkovitost” znači energetska učinkovitost ventilatora, koja se temelji na mjerenju „ukupnog tlaka ventilatora” (p_f).
13. „Ukupni tlak ventilatora” (p_f) znači razliku između pritiska mirovanja na izlazu ventilatora i pritiska mirovanja na ulazu ventilatora.
14. „Stupanj učinkovitosti” znači parametar u izračunu ciljane energetske učinkovitosti ventilatora specifične ulazne električne snage u točki njegove optimalne energetske učinkovitosti (iskazan kao parametar „N” u izračunu energetske učinkovitosti ventilatora).

▼B

15. „Ciljana energetska učinkovitost” (η_{target}) znači minimalnu energetska učinkovitost koju ventilator mora postići kako bi udovoljio zahtjevima, a temelji se na njegovoj ulaznoj električnoj snazi u točki njegove optimalne energetske učinkovitosti, pri čemu je η_{target} izlazna vrijednost u odgovarajućoj jednadžbi iz Priloga II. odjeljka 3., primjenjujući odgovarajući cijeli broj N stupnja učinkovitosti (Prilog I. odjeljak 2. tablice 1. i 2.) i ulaznu električnu snagu $P_{e(d)}$ ventilatora iskazanu u kW u točki njegove optimalne energetske učinkovitosti u primjenjivoj formuli energetske učinkovitosti.
16. „Pogon promjenjive brzine (VSD)” znači elektronički pretvarač snage ugrađen – ili koji funkcionira kao jedan sustav – s motorom ili ventilatorom, koji neprekidno prilagođava električnu energiju s ciljem kontrole izlaza mehaničke snage motora u skladu sa značajkom brzine zakretnog momenta opterećenja pogonjenog motorom, isključujući regulatore promjenjivog napona pri čemu varira samo napon napajanja motora.
17. „Cjelokupna učinkovitost” znači bilo „statičku učinkovitost” ili „ukupnu učinkovitost”, ovisno o tome što se primjenjuje.

2. Zahtjevi energetske učinkovitosti ventilatora

Minimalni zahtjevi energetske učinkovitosti ventilatora navedeni su u tablicama 1. i 2.

Tablica 1.

Prva razina minimalnih zahtjeva energetske učinkovitosti za ventilatore od 1. siječnja 2013.

Tipovi ventilatora	Kategorija mjerenja (A-D)	Kategorija učinkovitosti (statička ili ukupna)	Raspon snage P u kW	Ciljana energetska učinkovitost	Stupanj učinkovitosti (N)
Aksijalni ventilator	A, C	statička	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	36
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	ukupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	50
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Centrifugalni ventilator s lopaticama zakrivljenima prema naprijed i centrifugalni radijalni ventilator s lopaticama	A, C	statička	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	37
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	ukupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	42
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Centrifugalni ventilator s lopaticama zakrivljenima prema nazad bez kućišta	A, C	statička	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Centrifugalni ventilator s lopaticama zakrivljenima prema nazad s kućištem	A, C	statička	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	ukupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	61
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	



Tipovi ventilatora	Kategorija mjerenja (A-D)	Kategorija učinkovitosti (statička ili ukupna)	Raspon snage P u kW	Ciljana energetska učinkovitost	Stupanj učinkovitosti (N)
Ventilator miješalica	A, C	statička	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	47
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	ukupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Ventilator unakrsnog protoka	B, D	ukupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	13
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = N$	

Tablica 2.

Druga razina minimalnih zahtjeva energetske učinkovitosti za ventilatore od 1. siječnja 2015.

Tipovi ventilatora	Kategorija mjerenja (A-D)	Kategorija učinkovitosti (statička ili ukupna)	Raspon snage P u kW	Ciljana energetska učinkovitost	Stupanj učinkovitosti (N)
Aksijalni ventilator	A, C	statička	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	40
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	ukupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Centrifugalni ventilator s lopaticama zakrivljenima prema naprijed i centrifugalni radijalni ventilator s lopaticama	A, C	statička	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	44
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	ukupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	49
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Centrifugalni ventilator s lopaticama zakrivljenima prema nazad bez kućišta	A, C	statička	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	62
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Centrifugalni ventilator s lopaticama zakrivljenima prema nazad s kućištem	A, C	statička	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	61
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	ukupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	64
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Ventilator miješalica	A, C	statička	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	50
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	ukupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	62
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{tintā}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Ventilator unakrsnog protoka	B, D	ukupna	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{tintā}} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	21
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = N$	

▼B**3. Zahtjevi u pogledu podataka o proizvodu za ventilatore**

1. Podaci o ventilatorima navedeni u podtočkama 2.(1.) do 2.(14.) jasno se prikazuju:
 - (a) u tehničkoj dokumentaciji ventilatora;
 - (b) na internetskim stranicama slobodnog pristupa proizvođača ventilatora.
2. Prikazuju se sljedeći podaci:
 1. cjelokupna učinkovitost (η), zaokružena na jedno decimalno mjesto;
 2. kategorija mjerenja koja se koristi za određivanje energetske učinkovitosti (A-D);
 3. kategorija učinkovitosti (statička ili ukupna);
 4. stupanj učinkovitosti u točki optimalne energetske učinkovitosti;
 5. je li izračunom učinkovitosti ventilatora pretpostavljena primjena VSD-a i ako jest, je li VSD ugrađen unutar ventilatora ili se VSD mora ugraditi s ventilatorom;
 6. godina proizvodnje;
 7. naziv proizvođača ili žig, broj upisa u trgovački registar i sjedište proizvođača;
 8. broj modela proizvoda;
 9. nazivna ulazna snaga/nazivne ulazne snage motora (kW), protok/protoci i tlak/tlakovi pri optimalnoj energetske učinkovitosti;
 10. okretaji u minuti u točki optimalne energetske učinkovitosti;
 11. „specifični omjer”;
 12. podaci relevantni za olakšavanje rastavljanja, recikliranje ili odlaganje na kraju vijeka trajanja;
 13. podaci relevantni za smanjenje utjecaja na okoliš i osiguranje optimalnog očekivanog vijeka trajanja s obzirom na ugradnju, uporabu i održavanje ventilatora;
 14. opis dodatnih stavki koje se koriste pri određivanju energetske učinkovitosti ventilatora, poput cijevi, a koje nisu opisane u kategoriji mjerenja i nisu isporučene s ventilatorom.
3. Podaci u tehničkoj dokumentaciji navode se redosljedom kako je navedeno u podtočkama 2.(1.) do 2.(14.). Nije nužno ponavljati točan tekst naveden na popisu. Mogu se prikazati primjenom grafova, brojki ili simbola umjesto tekстом.
4. Podaci iz podtočaka 2.(1.), 2.(2.), 2.(3.), 2.(4.) i 2.(5.) trajno se bilježe na nazivnoj pločici ventilatora ili u njezinoj blizini, dok se za podtočku 2.(5.) mora primijeniti jedan od sljedećih tekstualnih oblika radi navođenja onog što se primjenjuje:
 - „Pogon promjenjive brzine mora se ugraditi s ovim ventilatorom”;
 - „Pogon promjenjive brzine ugrađen je u ventilator”.

▼B

5. Proizvođači u priručniku s uputama navode informacije o posebnim mjerama opreza koje treba poduzeti prilikom sastavljanja, ugradnje ili održavanja ventilatora. Ako se u odredbi podtočke 2.(5.) zahtjeva u pogledu podataka o proizvodu navodi da se VSD mora ugraditi s ventilatorom, proizvođači dostavljaju detalje o značajkama VSD-a radi osiguranja optimalne primjene nakon montaže.



PRILOG II.

MJERENJA I IZRAČUNI

1. Definicije za potrebe Priloga II.

1. „Ulazni obujamski protok u mirovanju” (q) znači obujam plina koji prolazi kroz ventilator u jedinici vremena (u m^3/s) i izračunava se na temelju mase plina koji pokreće ventilator (u kg/s) podijeljeno s gustoćom tog plina na ulazu ventilatora (u kg/m^3).
2. „Faktor stlačivosti” znači bezdimenzionalan broj koji opisuje količinu stlačivosti koju protok plina prolazi tijekom ispitivanja i izračunava se kao omjer mehaničkog rada koji ventilator vrši na plin u odnosu na rad koji bi se vršio na nestlačivu tekućinu istog masenog protoka, ulazne gustoće i omjera pritiska, uzimajući u obzir tlak ventilatora kao „ukupni tlak” (k_p) ili „statički tlak” (k_{ps}).
3. k_{ps} znači koeficijent stlačivosti za izračun statičke snage plina ventilatora.
4. k_p znači koeficijent stlačivosti za izračun ukupne snage plina ventilatora.
5. „Konačni sklop” znači dovršeni ili na licu mjesta sastavljen sklop ventilatora koji sadrži sve elemente za pretvaranje električne energije u snagu plina ventilatora bez potrebe dodavanja više dijelova ili sastavnica.
6. „Nekonačni sklop” znači sklop dijelova ventilatora, koji se sastoji od najmanje propelera, a kojem je potrebna jedna ili više vanjskih sastavnica kako bi bio u mogućnosti pretvoriti električnu energiju u snagu plina ventilatora.
7. „Izravni pogon” znači način pogona ventilatora kada je propeler pričvršćen za osovinu motora, bilo izravno ili putem koaksijalne spojke, i kada je brzina propelera istovjetna brzini vrtnje motora.
8. „Prijenos” znači način pogona ventilatora koji nije „izravni pogon”, kako je gore definirano. Takvi načini pogona mogu uključivati prijenose primjenom remenog pogona, mjenjača ili klizne spojke.
9. „Pogon niske učinkovitosti” znači prijenos primjenom remena čija je širina manje nego tri puta visina remena ili primjenom nekog drugog oblika prijenosa osim „pogona visoke učinkovitosti”.
10. „Pogon visoke učinkovitosti” znači prijenos primjenom remena čija je širina barem tri puta visine remena, zupčastog remena ili primjenom zupčanika.

2. Metoda mjerenja

Za potrebe usklađenosti i provjeru usklađenosti sa zahtjevima ove Uredbe, mjerenja i izračuni provode se primjenom pouzdane, točne i ponovljive metode, kojom se uzimaju u obzir općepriznate najsuvremenije metode mjerenja i za čije se rezultate smatra da imaju malu nesigurnost, uključujući metode navedene u dokumentima čiji su referentni brojevi objavljeni u tu svrhu u *Službenom listu Europske unije*.

▼ B**3. Metoda izračuna**

Metodologija izračuna energetske učinkovitosti određenog ventilatora temelji se na omjeru snage plina u odnosu na ulaznu električnu snagu motora, gdje je snaga plina ventilatora umnožak stope obujamskog protoka plina i razlike tlakova s obje strane ventilatora. Tlak je bilo statički tlak ili ukupni tlak, što čini zbroj statičkog i dinamičkog tlaka ovisno o mjerenju i kategoriji učinkovitosti.

3.1. Ako se ventilator nabavlja kao „konačni sklop”, izmjerite snagu plina i ulaznu električnu snagu ventilatora u točki njegove optimalne energetske učinkovitosti:

(a) ako ventilator ne uključuje pogon promjenjive brzine, izračunajte cjelokupnu učinkovitost primjenom sljedeće jednadžbe:

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

gdje je:

η_e cjelokupna učinkovitost;

$P_{u(s)}$ snaga plina ventilatora, određena u skladu s podtočkom 3.3., kada ventilator radi u točki svoje optimalne energetske učinkovitosti;

P_e snaga mjerena na glavnim ulaznim priključcima motora ventilatora na električnu mrežu kada ventilator radi u točki svoje optimalne energetske učinkovitosti;

(b) ako ventilator uključuje pogon promjenjive brzine, izračunajte cjelokupnu učinkovitost primjenom sljedeće jednadžbe:

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

gdje je:

η_e cjelokupna učinkovitost;

$P_{u(s)}$ snaga plina ventilatora, određena u skladu s podtočkom 3.3., kada ventilator radi u točki svoje optimalne energetske učinkovitosti;

P_{ed} snaga mjerena na glavnim ulaznim priključcima pogona promjenjive brzine ventilatora na električnu mrežu kada ventilator radi u točki svoje optimalne energetske učinkovitosti;

C_c kompenzacijski faktor djelomičnog opterećenja kako slijedi:

— za motor s pogonom promjenjive brzine i $P_{ed} \geq 5$ kW, tada je $C_c = 1,04$,

— za motor s pogonom promjenjive brzine i $P_{ed} < 5$ kW, tada je $C_c = -0,03 \ln(P_{ed}) + 1,088$.

3.2. Ako se ventilator nabavlja kao „nekonačni sklop”, cjelokupna učinkovitost ventilatora izračunava se u točki optimalne energetske učinkovitosti propelera, primjenom sljedeće jednadžbe:

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

gdje je:

η_e cjelokupna učinkovitost;

η_r učinkovitost propelera ventilatora u skladu s $P_{u(s)} / P_a$

gdje je:

$P_{u(s)}$ snaga plina ventilatora određena u točki optimalne energetske učinkovitosti za propeler i u skladu s niže navedenom podtočkom 3.3.;

▼B

P_a snaga osovine ventilatora u točki optimalne energetske učinkovitosti propelera;

η_m nominalna nazivna učinkovitost motora u skladu s Uredbom (EZ) br. 640/2009 kadgod je primjenjivo. Ako motor nije obuhvaćen Uredbom (EZ) br. 640/2009 ili u slučaju da motora nema, zadana vrijednost η_m izračunava se za motor primjenom sljedećih vrijednosti:

— ako je preporučena ulazna električna snaga „ P_e ” $\geq 0,75$ kW,

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

gdje je $x = \text{Lg}(P_e)$,

a P_e kako je definirano u podtočki 3.1.(a),

— ako je preporučena ulazna električna snaga „ P_e ” $< 0,75$ kW,

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

i P_e je kako je definirano u podtočki 3.1.(a), pri čemu bi ulazna električna snaga P_e koju preporuča proizvođač ventilatora trebala biti dovoljna da ventilator dosegne točku svoje optimalne energetske učinkovitosti, uzimajući u obzir gubitke iz prijenosnih sustava ako se primjenjuju.

η_T učinkovitost postupka pokretanja kod koje se moraju koristiti sljedeće zadane vrijednosti:

— za izravan pogon $\eta_T = 1,0$;

— ako je prijenos pogon niske učinkovitosti kako je definirano u podtočki 1.(9.), i

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

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

— $P_a \leq 1$ kW, $\eta_T = 0,89$,

— ako je prijenos pogon visoke učinkovitosti kako je definirano u podtočki 1.(10.), i

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

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

— $P_a \leq 1$ kW, $\eta_T = 0,94$.

C_m kompenzacijski faktor za usklađivanje sastavnica = 0,9;

C_c kompenzacijski faktor djelomičnog opterećenja:

— za motor bez pogona promjenjive brzine $C_c = 1,0$,

— za motor s pogonom primjenjive brzine i $P_{ed} \geq 5$ kW, tada je $C_c = 1,04$,

— za motor s pogonom promjenjive brzine i $P_{ed} < 5$ kW, tada je $C_c = -0,03 \ln(P_{ed}) + 1,088$.

3.3. Snaga plina ventilatora, $P_{u(s)}$ (kW) izračunava se u skladu s metodom ispitivanja kategorije mjerenja koju je odabrao dobavljač ventilatora:

(a) ako je ventilator izmjeren u skladu s kategorijom mjerenja A, statička snaga plina ventilatora P_{us} koristi se iz jednadžbe $P_{us} = q \cdot p_{sf} \cdot k_{ps}$;

(b) ako je ventilator izmjeren u skladu s kategorijom mjerenja B, snaga plina ventilatora P_u koristi se iz jednadžbe $P_u = q \cdot p_f \cdot k_p$;

(c) ako je ventilator izmjeren u skladu s kategorijom mjerenja C, statička snaga plina ventilatora P_{us} koristi se iz jednadžbe $P_{us} = q \cdot p_{sf} \cdot k_{ps}$;

▼B

(d) ako je ventilator izmjeren u skladu s kategorijom mjerenja D, snaga plina ventilatora P_u koristi se iz jednadžbe $P_u = q \cdot p_f \cdot k_p$.

4. Metodologija izračuna ciljane energetske učinkovitosti

Ciljana energetska učinkovitost je energetska učinkovitost koju ventilator određenog tipa ventilatora mora postići kako bi udovoljio zahtjevima navedenima u ovoj Uredbi (iskazanima u postocima cjelobrojnog iznosa). Ciljana energetska učinkovitost izračunava se pomoću formula učinkovitosti koje uključuju ulaznu električnu snagu $P_{e(d)}$ i stupanj minimalne učinkovitosti prema definiciji iz Priloga I. Cjelokupan raspon snage pokrivaju dvije formule: jedna za ventilatore ulazne električne snage od 0,125 kW do uključivo 10 kW i druga za ventilatore iznad 10 kW do uključivo 500 kW.

Postoje tri serije tipova ventilatora za koje su izrađene formule energetske učinkovitosti kako bi odrazile različite značajke raznih tipova ventilatora:

- 4.1. Ciljana energetska učinkovitost aksijalnih ventilatora, centrifugalnih ventilatora s lopaticama zakrivljenima prema naprijed i centrifugalnih radialnih ventilatora s lopaticama (s ugrađenim aksijalnim ventilatorom) izračunava se primjenom sljedećih jednadžbi:

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

gdje je ulazna snaga P ulazna električna snaga $P_{e(d)}$, a N cijeli broj potrebnog stupnja energetske učinkovitosti.

- 4.2. Ciljana energetska učinkovitost centrifugalnih ventilatora s lopaticama zakrivljenima prema nazad bez kućišta, centrifugalnih ventilatora s lopaticama zakrivljenima prema nazad s kućištem i ventilatora miješalica izračunava se primjenom sljedećih jednadžbi:

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

gdje je ulazna snaga P ulazna električna snaga $P_{e(d)}$, a N cijeli broj potrebnog stupnja energetske učinkovitosti.

- 4.3. Ciljana energetska učinkovitost ventilatora unakrsnog protoka izračunava se primjenom sljedećih jednadžbi:

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

gdje je ulazna snaga P ulazna električna snaga $P_{e(d)}$, a N cijeli broj potrebnog stupnja energetske učinkovitosti.

5. Primjena ciljane energetske učinkovitosti

Cjelokupna učinkovitost ventilatora η_e izračunana u skladu s odgovarajućom metodom iz Priloga II. odjeljka 3. mora biti istovjetna ili veća od ciljane vrijednosti η_{target} koju određuje stupanj učinkovitosti kako bi se udovoljilo minimalnim zahtjevima energetske učinkovitosti.

▼ **M2***PRILOG III.***Postupak provjere usklađenosti proizvoda koji provode tijela za nadzor tržišta**

Dopuštena odstupanja pri provjeri utvrđena u ovom Prilogu odnose se samo na provjeru izmjerenih parametara koju provode nadležna tijela države članice, a proizvođač/uvoznik ne smije ih upotrebljavati kao dopušteno odstupanje za određivanje vrijednosti u tehničkoj dokumentaciji ili za tumačenje tih vrijednosti u svrhu postizanja sukladnosti odnosno za izvješćivanje o većoj učinkovitosti na bilo koji način.

Pri provjeri usklađenosti modela proizvoda sa zahtjevima utvrđenima u ovoj Uredbi u skladu s člankom 3. stavkom 2. Direktive 2009/125/EZ, nadležna tijela država članica primjenjuju sljedeći postupak na zahtjeve iz ovog Priloga:

1. nadležna tijela države članice provjeravaju samo jednu jedinicu modela;
2. smatra se da je model u skladu s primjenjivim zahtjevima ako:
 - (a) vrijednosti navedene u tehničkoj dokumentaciji u skladu s točkom 2. Priloga IV. Direktivi 2009/125/EZ (prijavljene vrijednosti) i, prema potrebi, vrijednosti upotrijebljene za izračun tih vrijednosti nisu povoljnije za proizvođača ili uvoznika od rezultata odgovarajućih mjerenja obavljenih u skladu s njezinim stavkom (g); i
 - (b) prijavljene vrijednosti ispunjavaju sve zahtjeve utvrđene u ovoj Uredbi i ako sve potrebne informacije o proizvodu koje je objavio proizvođač ili uvoznik ne sadržavaju vrijednosti povoljnije za proizvođača ili uvoznika od prijavljenih vrijednosti; i
 - (c) nakon što nadležna tijela države članice ispitaju jedinicu modela, izračunane vrijednosti (vrijednosti relevantnih parametara izmjerenih pri ispitivanju i vrijednosti izračunane iz tih mjerenja) u skladu su s odgovarajućim dopuštenim odstupanjima pri provjeri navedenima u tablici 3.;
3. ako nisu postignuti rezultati iz točke 2. podtočaka (a) ili (b), smatra se da model nije u skladu s ovom Uredbom;
4. ako rezultat iz točke 2. podtočke (c) nije postignut:
 - (a) za modele koji se proizvode u količini manjoj od pet jedinica godišnje, smatra se da model nije u skladu s ovom Uredbom;
 - (b) za modele koji se proizvode u količini od pet ili više jedinica godišnje, nadležna tijela države članice odabiru tri dodatne jedinice istog modela za ispitivanje. Smatra se da su modeli u skladu s primjenjivim zahtjevima ako je za te tri jedinice aritmetička sredina izračunanih vrijednosti u skladu s odgovarajućim dopuštenim odstupanjima pri provjeri navedenima u tablici 3.;
5. ako nije postignut rezultat iz točke 4. podtočke (b), smatra se da model nije u skladu s ovom Uredbom;
6. nakon donošenja odluke o nesukladnosti modela u skladu s točkom 3., točkom 4. podtočkom (a) i točkom 5., nadležna tijela države članice bez odgode dostavljaju sve relevantne informacije nadležnim tijelima ostalih država članica i Komisiji.

Nadležna tijela države članice primjenjuju metode mjerenja i izračuna utvrđene u Prilogu II.

▼ M2

Nadležna tijela države članice primjenjuju isključivo dopuštena odstupanja pri provjeri utvrđena u tablici 3., a na zahtjeve iz ovog Priloga primjenjuju isključivo postupak opisan u točkama od 1. do 6. Bilo koja druga dopuštena odstupanja, poput onih navedenih u usklađenim normama ili bilo kojoj drugoj metodi mjerenja, ne primjenjuju se.

Tablica 3.

Dopuštena odstupanja pri provjeri

Parametar	Dopušteno odstupanje pri provjeri
Ukupna učinkovitost (η_e)	Izračunana vrijednost ne smije biti niža od vrijednosti koja iznosi 90 % odgovarajuće deklarirane vrijednosti.



PRILOG IV.

OKVIRNE REFERENTNE VRIJEDNOSTI IZ ČLANKA 6.

U vrijeme usvajanja ove Uredbe najbolja raspoloživa tehnologija na tržištu za ventilatore je ona navedena u tablici 1. Ove referentne vrijednosti možda se ne mogu uvijek postići kod svih primjena ili za cjelokupan raspon snage obuhvaćen ovom Uredbom.

Tablica 1.

Okvirne referentne vrijednosti za ventilatore

Tipovi ventilatora	Kategorije mjerenja (A-D)	Kategorija učinkovitosti (statička ili ukupna)	Stupanj učinkovitosti
Aksijalni ventilator	A, C	statička	65
	B, D	ukupna	75
Centrifugalni ventilator s lopaticama zakrivljenima prema naprijed i centrifugalni radijalni ventilator s lopaticama	A, C	statička	62
	B, D	ukupna	65
Centrifugalni ventilator s lopaticama zakrivljenima prema nazad bez kućišta	A, C	statička	70
Centrifugalni ventilator s lopaticama zakrivljenima prema nazad s kućištem	A, C	statička	72
	B, D	ukupna	75
Ventilator miješalica	A, C	statička	61
	B, D	ukupna	65
Ventilator unakrsnog protoka	B, D	ukupna	32