

Acest document reprezintă un instrument de documentare, iar instituțiile nu își asumă responsabilitatea pentru conținutul său.

► **B**

**REGULAMENTUL (UE) NR. 327/2011 AL COMISIEI**

**din 30 martie 2011**

**de implementare a Directivei 2009/125/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește cerințele de proiectare ecologică pentru ventilatoarele acționate de motoare cu o putere la intrare între 125 W și 500 kW**

(Text cu relevanță pentru SEE)

(JO L 90, 6.4.2011, p. 8)

Astfel cum a fost modificat prin:

		Jurnalul Oficial		
		NR.	Pagina	Data
► <b><u>M1</u></b>	Regulamentul (UE) nr. 666/2013 al Comisiei din 8 iulie 2013	L 192	24	13.7.2013

**REGULAMENTUL (UE) NR. 327/2011 AL COMISIEI****din 30 martie 2011****de implementare a Directivei 2009/125/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește cerințele de proiectare ecologică pentru ventilatoarele acționate de motoare cu o putere la intrare între 125 W și 500 kW****(Text cu relevanță pentru SEE)**

COMISIA EUROPEANĂ,

având în vedere Tratatul privind funcționarea Uniunii Europene,

având în vedere Directiva 2009/125/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 21 octombrie 2009 de instituire a unui cadru pentru stabilirea cerințelor în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic <sup>(1)</sup>, în special articolul 15 alineatul (1),

după consultarea Forumului consultativ privind proiectarea ecologică,

întrucât:

- (1) În temeiul Directivei 2009/125/CE, Comisia stabilește cerințe în materie de proiectare ecologică aplicabile produselor cu impact energetic care reprezintă volume semnificative de vânzări și schimburi comerciale, au un impact semnificativ asupra mediului și prezintă un potențial important de ameliorare în ceea ce privește impactul asupra mediului fără să antreneze costuri excesive.
- (2) Articolul 16 alineatul (2) din Directiva 2009/125/CE prevede că, în conformitate cu procedura menționată la articolul 19 alineatul (3) și cu criteriile stabilite la articolul 15 alineatul (2) și în urma consultării forumului consultativ, Comisia va introduce, după caz, măsuri de implementare destinate produselor care utilizează sisteme de motoare electrice.
- (3) Ventilatoarele acționate de motoare cu o putere electrică la intrare între 125 W-500 kW sunt o componentă importantă a mai multor instalații pentru transportul gazelor. Cerințele minime de eficiență energetică a motoarelor electrice (inclusiv a motoarelor electrice echipate cu variatoare de viteză) au fost stabilite în Regulamentul (CE) nr. 640/2009 al Comisiei din 22 iulie 2009 de implementare a Directivei 2005/32/CE a Parlamentului European și a Consiliului în ceea ce privește cerințele de proiectare ecologică pentru motoarele electrice <sup>(2)</sup>. Cerințele se aplică, de asemenea, motoarelor care fac parte dintr-un sistem motor-ventilator. Însă multe ventilatoare vizate de prezentul regulament sunt utilizate în combinație cu motoare care nu fac obiectul Regulamentului (CE) nr. 640/2009.

<sup>(1)</sup> JO L 285, 31.10.2009, p. 10.<sup>(2)</sup> JO L 191, 23.7.2009, p. 26.

**▼B**

- (4) Consumul total de energie electrică a motoarelor cu o putere de intrare între 125 W și 500 kW este de 344 TWh pe an și poate ajunge la 560 TWh în 2020 dacă se mențin tendințele actuale de pe piața UE. Potențialul de rentabilizare cu ajutorul proiectării este de aproximativ 34 TWh pe an în 2020, ceea ce corespunde cantității de 16 Mt de emisii de CO<sub>2</sub>. Prin urmare, ventilatoarele acționate de motoare cu o putere electrică la intrare între 125 W și 500 kW reprezintă produse pentru care trebuie stabilite de cerințe de proiectare ecologică.
- (5) Multe ventilatoare sunt integrate în alte produse fără a fi introduse pe piață sau puse în funcțiune separat în sensul articolului 5 din Directiva 2009/125/CE și Directiva 2006/42/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 17 mai 2006 privind echipamentele tehnice și de modificare a Directivei 95/16/CE <sup>(1)</sup>. Pentru a utiliza cea mai mare parte din potențialul de economie de energie rentabilă și a facilita executarea măsurii, ventilatoarele cu puteri între 125 W și 500 kW integrate în alte produse trebuie, de asemenea, să respecte dispozițiile prezentului regulament.
- (6) Multe ventilatoare fac parte din sistemele de ventilație instalate în clădiri. În legislația națională, bazată pe Directiva 2010/31/UE a Parlamentului European și a Consiliului din 19 mai 2010 privind performanța energetică a clădirilor <sup>(2)</sup>, se pot stabili noi cerințe mai stricte privind eficiența energetică a sistemelor de ventilație respective, utilizând metodele de calcul și de măsurare prevăzute în prezentul regulament cu privire la randamentul ventilatoarelor.
- (7) Comisia a efectuat un studiu pregătitor în care a analizat aspectele tehnice, ecologice și economice referitoare la ventilatoare. Studiul a fost elaborat în colaborare cu părțile implicate și interesate din Uniune și din țări terțe, iar rezultatele au fost făcute publice. Consultările și lucrările ulterioare au demonstrat că domeniul de aplicare poate fi extins și mai mult, cu condiția stabilirii unor scutiri în cazul unor aplicații specifice pentru care cerințele nu ar fi pertinente.
- (8) Studiul pregătitor a arătat că ventilatoarele acționate de motoare cu o putere la intrare între 125 W și 500 kW sunt introduse pe piața Uniunii în cantități mari și că, dintre toate etapele ciclului de viață al acestor produse, cel mai important din punct de vedere al mediului este consumul de energie electrică din etapa de utilizare.
- (9) Studiul pregătitor demonstrează, de asemenea, că consumul de electricitate în perioada de utilizare este singurul parametru de proiectare ecologică legat de proiectarea produsului, după cum se stabilește în Directiva 2009/125/CE.
- (10) Îmbunătățirea consumului de energie electrică al ventilatoarelor acționate de motoare cu o putere de intrare între 125 W și 500 kW ar trebui realizată prin aplicarea tehnologiilor existente, neprotejate printr-un brevet și rentabile, care pot reduce costurile totale combinate ale achiziționării și exploatării acestora.

<sup>(1)</sup> JO L 157, 9.6.2006, p. 24.

<sup>(2)</sup> JO L 153, 18.6.2010, p. 13.

**▼B**

- (11) Cerințele de proiectare ecologică trebuie să armonizeze cerințele de randament energetic pentru ventilatoarele acționate de motoare cu o putere de intrare între 125 W și 500 kW de pe piața Uniunii, pentru a contribui la buna funcționare a pieței interne și la îmbunătățirea performanței de mediu a acestor produse.
- (12) Ventilatoarele mici acționate (indirect) de motoare electrice cu puteri între 125 W și 3 kW și care în principal îndeplinesc alte funcții nu fac obiectul prezentului regulament. Cu titlu de exemplu, un ventilator mic de răcire a motorului electric al unui ferăstrău cu lanț nu intră sub incidența prezentului regulament, chiar dacă motorul fierăstrăului cu lanț (care antrenează și ventilatorul) are mai mult de 125 W.
- (13) Producătorilor trebuie să li se acorde un interval de timp corespunzător pentru reproiectarea produselor și adaptarea liniilor de producție. Calendarul trebuie stabilit astfel încât să se evite efectele negative asupra aprovizionării cu ventilatoare acționate de motoare cu o putere de intrare între 125 W și 500 kW, iar obiectivele prezentului regulament să fie atinse în timp util și ținând seama de impactul costurilor asupra producătorilor, în special asupra întreprinderilor mici și mijlocii.
- (14) Se prevede reexaminarea prezentului regulament la cel mult patru ani de la intrarea în vigoare a acestuia. Procesul de reexaminare poate fi inițiat și mai devreme, dacă la cunoștința Comisiei ajung informații care justifică acest lucru. Reexaminarea ar urma să se axeze în special pe stabilirea cerințelor independente de tehnologie, pe utilizarea potențială a variatoarelor de viteză și pe numărul și amploarea derogărilor necesare, precum și pe includerea ventilatoarelor cu putere electrică de intrare mai mică de 125 W.
- (15) Eficiența energetică a ventilatoarelor acționate de motoare cu o putere electrică de intrare între 125 W și 500 kW trebuie determinată prin intermediul unor metode de măsurare fiabile, exacte și reproductibile, care să țină seama de stadiul actual al tehnologiei, inclusiv, în cazul în care sunt disponibile, standarde armonizate adoptate de organismele europene de standardizare enumerate în anexa I la Directiva 98/34/CE a Parlamentului European și a Consiliului din 22 iunie 1998 referitoare la procedura de furnizare de informații în domeniul standardelor, reglementărilor tehnice și al normelor privind serviciile societății informaționale <sup>(1)</sup>.
- (16) Prezentul regulament trebuie să faciliteze penetrarea pe piață a tehnologiilor care limitează impactul ecologic al ventilatoarelor acționate de motoare cu o putere electrică la intrare între 125 W și 500 kW, conducând la economisirea a 34 TWh până în 2020 față de situația în care nu se ia nicio măsură.
- (17) În conformitate cu articolul 8 din Directiva 2009/125/CE, prezentul regulament trebuie să specifice procedurile aplicabile de evaluare a conformității.

<sup>(1)</sup> JO L 204, 21.7.1998, p. 37.

**▼B**

- (18) Pentru facilitarea verificărilor de conformitate, producătorilor trebuie să li se solicite să prezinte informații în documentația tehnică menționată în anexele IV și V la Directiva 2009/125/CE.
- (19) Pentru a limita și mai mult impactul ecologic al ventilatoarelor acționate de motoare cu o putere la intrare între 125 W și 500 kW, producătorii trebuie să prezinte informații pertinente referitoare la dezasamblarea, reciclarea și eliminarea lor la sfârșitul duratei de viață.
- (20) Trebuie identificate criteriile de referință pentru tipurile de ventilatoare cu randament energetic ridicat disponibile la momentul actual. Acest lucru va contribui la asigurarea unei largi disponibilități a informațiilor și a unui acces ușor la acestea, în special pentru întreprinderile mici și mijlocii și firmele foarte mici, ceea ce va facilita și mai mult integrarea celor mai bune tehnologii de proiectare și va facilita dezvoltarea unor produse mai eficiente în scopul reducerii consumului energetic.
- (21) Măsurile prevăzute de prezentul regulament sunt conforme cu avizul comitetului instituit prin articolul 19 alineatul (1) din Directiva 2009/125/CE,

ADOPTĂ PREZENTUL REGULAMENT:

*Articolul 1***Obiectul și domeniul de aplicare**

- (1) Prezentul regulament stabilește cerințele de proiectare ecologică pentru introducerea pe piață sau punerea în funcțiune a ventilatoarelor, inclusiv a celor integrate în alte produse consumatoare de energie care intră sub incidența Directivei 2009/125/CE.
- (2) Prezentul regulament nu se aplică ventilatoarelor integrate în:
- (i) produse echipate cu un singur motor electric de cel mult 3 kW la care ventilatorul este fixat pe arborele utilizat pentru funcția principală;
  - (ii) uscătoare de rufe și mașini de spălat rufe cu uscător încorporat cu o putere electrică la intrare de maximum 3 kW;
  - (iii) hote de bucătărie cu puterea electrică la intrare a ventilatorului (ventilatoarelor) de maximum 280 W.
- (3) Prezentul regulament nu se aplică ventilatoarelor care sunt:
- (a) special proiectate să funcționeze în atmosfere potențial explozive, astfel cum sunt definite în Directiva 94/9/CE a Parlamentului European și a Consiliului <sup>(1)</sup>;
  - (b) proiectate pentru utilizare exclusiv în situații de urgență, în regim utilizare pe termen scurt, conform cerințelor PSI stabilite în Directiva 89/106/CE a Consiliului <sup>(2)</sup>;

<sup>(1)</sup> JO L 100, 19.4.1994, p. 1.

<sup>(2)</sup> JO L 40, 11.2.1989, p. 12.

**▼B**

- (c) special proiectate să funcționeze:
- (i) (a) când temperatura gazului vehiculat depășește 100 °C;
  - (b) când temperatura ambiantă în care funcționează motorul de acționare a ventilatorului, dacă se află în afara fluxului de gaz, depășește 65 °C;
  - (ii) când temperatura medie anuală a gazului vehiculat și/sau a mediului de operare al motorului, dacă se află în afara fluxului de gaz, este mai mică de – 40 °C;
  - (iii) la o tensiune de rețea > 1 000 V CA sau > 1 500 V CC;
  - (iv) în medii toxice, puternic corozive sau inflamabile sau în medii care conțin substanțe abrazive;
- (d) introduse pe piață înainte de 1 ianuarie 2015 ca înlocuitoare pentru ventilatoare identice integrate în produse introduse pe piață înainte de 1 ianuarie 2013,

cu excepția faptului că ambalajul, informațiile despre produs și documentația tehnică trebuie să specifice în mod clar cu privire la literele (a), (b) și (c) faptul că ventilatoarele trebuie utilizate numai în scopul pentru care au fost proiectate, iar în ceea ce privește litera (d) produsul (produsele) cărui(a) le sunt destinate;

**▼M1**

- (e) concepute să funcționeze cu randament energetic optim la 8 000 rot/minut sau mai mult.

**▼B***Articolul 2***Definiții**

Pe lângă definițiile prevăzute în Directiva 2009/125/CE, se aplică următoarele definiții:

1. „ventilator” înseamnă o mașină rotativă cu palete, utilizată pentru menținerea unui debit neîntrerupt de gaz (de obicei aer) care trece prin această mașină, al cărei lucru mecanic nu depășește 25 kJ/kg și care:
  - este proiectat pentru a fi utilizat cu sau echipat cu un motor electric cu o putere de intrare între 125 W și 500 kW ( $\geq 125$  W și  $\leq 500$  kW) pentru antrenarea rotorului la punctul optim de eficiență energetică;
  - este un ventilator axial, ventilator centrifugal, ventilator tangențial sau ventilator diagonal;
  - este sau nu este echipat cu un motor la introducerea pe piață sau punerea în funcțiune;
2. „rotor” înseamnă partea ventilatorului care imprimă mișcarea fluxului de gaz;

**▼B**

3. „ventilator axial” înseamnă un ventilator care împinge gazul în direcția axială axei rotative a unuia sau mai multor rotoare, cu o mișcare tangențială turbionară creată de rotorul sau rotoarele aflate în mișcare. Ventilatorul axial poate să fie sau poate să nu fie echipat cu o carcasă cilindrică, cu palete de ghidare la admisia sau evacuarea gazului ori cu un panou cu orificiu sau inel ;
4. „paletele de ghidare a gazului absorbit” sunt paletele situate fizic înaintea rotorului, pentru a ghida fluxul de gaz către acesta, care pot fi reglabile sau nereglabile;
5. „paletele de ghidare a gazului evacuat” sunt palete situate fizic după rotor, pentru a ghida fluxul de gaz dinspre acesta, și pot fi reglabile sau fixe;
6. „panou cu orificiu” înseamnă un panou cu o deschidere în care stă ventilatorul și care permite fixarea acestuia în alte structuri;
7. „inel cu orificiu” înseamnă un inel cu o deschidere în care stă ventilatorul și care permite fixarea acestuia în alte structuri;
8. „ventilator centrifugal” înseamnă un ventilator în care gazul intră în rotor sau rotoare pe o direcție axială și iese într-o direcție perpendiculară pe axa de intrare. Rotorul poate avea una sau două intrări și poate fi într-o carcasă sau nu;
9. „ventilator centrifugal cu palete radiale” înseamnă un ventilator centrifugal în care paletele rotorului sau rotoarelor la ieșirea din rotor sunt orientate radial față de axa de rotație;
10. „ventilator centrifugal cu palete înclinate înainte” înseamnă un ventilator centrifugal în care paletele rotorului sau rotoarelor sunt orientate spre înainte față de direcția de rotație;
11. „ventilator centrifugal cu palete înclinate înapoi fără carcasă” înseamnă un ventilator centrifugal în care paletele rotorului sau rotoarelor la periferie sunt înclinate spre înapoi față de direcția de rotație și care nu are carcasă;
12. „carcasă” înseamnă o casetă împrejurul rotorului, care ghidează fluxul de gaz către, prin și dinspre rotor;
13. „ventilator centrifugal cu palete înclinate înapoi cu carcasă” înseamnă un ventilator centrifugal în care paletele rotorului sau rotoarelor la periferie sunt înclinate spre înapoi față de direcția de rotație și care are carcasă;
14. „ventilator tangențial” înseamnă un ventilator în care traiectoria gazului prin rotor este esențialmente în unghi drept cu axa acestuia, atât când intră, cât și când părăsește rotorul la periferie;
15. „ventilator diagonal” înseamnă un ventilator în care direcția gazului prin rotor este intermediară între direcția gazului în ventilatoarele centrifugale și axiale;

**▼B**

16. „regim de utilizare de scurtă durată” înseamnă funcționarea unui motor la o sarcină constantă, dar nu suficient de mult pentru atingerea echilibrului termic;
17. „ventilator de aeraj” înseamnă un ventilator care nu se utilizează în construcția următoarelor produse consumatoare de energie:
- uscătoare de rufe și mașini de spălat rufe cu uscător încorporat cu putere electrică maximă de intrare de peste 3 kW;
  - unitățile situate la interior ale aparatelor casnice de condiționare a aerului și aparatele casnice de condiționare a aerului cu o putere utilă maximă de cel mult 12 kW;
  - produse din tehnologia informațiilor;
18. „raport specific” înseamnă presiunea dinamică măsurată la ieșirea din ventilator și împărțită la presiunea dinamică de la intrarea în ventilator, la punctul de randament energetic optim al ventilatorului.

*Articolul 3***Cerințe de proiectare ecologică**

- (1) Cerințele de proiectare ecologică pentru ventilatoare sunt prezentate în anexa I.
- (2) Fiecare cerință de eficiență energetică din anexa I secțiunea 2 se aplică în conformitate cu următorul calendar:
- (a) prima etapă: de la 1 ianuarie 2013, ventilatoarele de aeraj trebuie să aibă un randament energetic cel puțin egal cu valoarea prescrisă în anexa I secțiunea 2 tabelul 1;
  - (b) a doua etapă: de la 1 ianuarie 2015, toate ventilatoarele trebuie să aibă un randament energetic cel puțin egal cu valoarea prescrisă în anexa I secțiunea 2 tabelul 2.
- (3) În cazul ventilatoarelor, cerințele referitoare la informațiile despre produs și modul în care acestea trebuie afișate acestea se stabilesc în anexa I secțiunea 3. Aceste cerințe se aplică începând cu 1 ianuarie 2013.
- (4) Cerințele privind randamentul energetic al ventilatoarelor din anexa I secțiunea 2 nu se aplică ventilatoarelor proiectate să opereze:

**▼M1**

\_\_\_\_\_

**▼B**

- (b) în aplicații la care „raportul specific” este mai mare de 1,11;
  - (c) ca ventilatoare de transport pentru substanțe negazoase în aplicații industriale.
- (5) Pentru ventilatoarele cu utilizare dublă, proiectate atât pentru ventilație în condiții normale, cât și pentru a fi utilizate în cazuri de urgență în regim de funcționare de scurtă durată, în ceea ce privește cerințele PSI stabilite în Directiva 89/106/CE, valorile nivelului de randament stabilite în anexa I secțiunea 2 vor fi reduse cu 10 % pentru tabelul 1 și cu 5 % pentru tabelul 2.



**▼B**

(6) Conformitatea cu cerințele de proiectare ecologică se măsoară și se calculează în conformitate cu cerințele stabilite în anexa II.

*Articolul 4***Evaluarea conformității**

Procedura de evaluare a conformității menționată la articolul 8 din Directiva 2009/125/CE este sistemul de control intern al proiectării stabilit în anexa IV la aceeași directivă sau sistemul de management pentru evaluarea conformității specificat în anexa V la directiva respectivă.

*Articolul 5***Procedura de verificare în scopul supravegherii pieței**

La efectuarea verificărilor în scopul supravegherii pieței menționate la articolul 3 alineatul (2) din Directiva 2009/125/CE, autoritățile statelor membre aplică procedura de verificare prevăzută în anexa III la prezentul regulament.

*Articolul 6***Criterii de referință indicative**

Criteriile de referință indicative pentru cele mai performante ventilatoare disponibile pe piață la momentul intrării în vigoare a prezentului regulament sunt stabilite în anexa IV.

*Articolul 7***Revizuire**

Comisia va reexamina prezentul regulament în termen de maximum patru ani de la intrarea în vigoare a acestuia și va prezenta Forumului consultativ de proiectare ecologică rezultatele acestei reexaminări. Reexaminarea va evalua, în special, în ce măsură este fezabilă reducerea numărului de tipuri de ventilatoare pentru ventilatoare care îndeplinesc funcții similare în vederea întăririi concurenței pe baza randamentului energetic. De asemenea, reexaminarea va evalua posibilitatea reducerii numărului de derogări, inclusiv a derogărilor pentru ventilatoarele cu utilizare dublă.

*Articolul 8***Intrarea în vigoare**

Prezentul regulament intră în vigoare în a douăzecea zi de la data publicării în *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*.

Prezentul regulament este obligatoriu în toate elementele sale și se aplică direct în toate statele membre.



## ANEXA I

## CERINȚE DE PROIECTARE ECOLOGICĂ PENTRU VENTILATOARE

## 1. Definiții în sensul anexei I

1. „Categorie de măsurare” înseamnă o încercare, o măsurare sau o configurație de utilizare care definește condițiile la intrarea și la ieșirea ventilatorului supus acestor procedee.
2. „Categorie de măsurare A” înseamnă o configurație în care ventilatorul este măsurat cu intrarea și ieșirea nerestricționate.
3. „Categorie de măsurare B” înseamnă o configurație în care ventilatorul este măsurat cu intrarea nerestricționată, dar cu o conductă fixată la ieșire.
4. „Categorie de măsurare C” înseamnă o configurație în care ventilatorul este măsurat cu o conductă fixată la intrare și cu ieșirea nerestricționată.
5. „Categorie de măsurare D” înseamnă o configurație în care ventilatorul este măsurat cu o conductă fixată la intrare și cu o conductă fixată la ieșire.
6. „Categorie de randament” înseamnă forma de energie a gazului la ieșirea din ventilator utilizată la determinarea randamentului energetic al ventilatorului, fie a randamentului static, fie a randamentului total, unde:
  - (a) „presiunea statică a ventilatorului” ( $p_{sf}$ ) a fost utilizată pentru a determina puterea gazului în ventilator din ecuația randamentului static al ventilatorului; și
  - (b) „presiunea totală a ventilatorului” ( $p_f$ ) a fost utilizată pentru a determina puterea gazului în ventilator din ecuația randamentului total al ventilatorului.
7. „Randament static” înseamnă randamentul energetic al unui ventilator, bazat pe măsurarea presiunii statice ( $p_{sf}$ ).
8. „Presiunea statică a ventilatorului” ( $p_{sf}$ ) înseamnă presiunea totală a ventilatorului ( $p_f$ ) minus presiunea dinamică a ventilatorului corectată cu factorul Mach.
9. „Presiunea de stagnare” înseamnă presiunea măsurată într-un punct al unui gaz aflat în curgere, atunci când acesta este adus în stare de repaus printr-un proces izoentropic.
10. „Presiunea dinamică” înseamnă presiunea calculată pornind de la debitul masic și densitatea medie a gazului la ieșirea din ventilator și în zona de ieșire din ventilator.
11. „Factorul Mach” înseamnă un factor de corecție aplicat presiunii dinamice într-un punct și se definește ca fiind presiunea de stagnare minus presiunea măsurată în funcție de presiunea zero absolut, exercitată într-un punct în staționare în funcție de gazul înconjurător, divizat prin presiunea dinamică.
12. „Randamentul total” înseamnă randamentul energetic al unui ventilator, calculat pe baza măsurării presiunii totale a ventilatorului ( $p_f$ ).
13. „Presiunea totală a ventilatorului” ( $p_f$ ) înseamnă diferența dintre presiunea de stagnare la ieșirea din ventilator și presiunea de stagnare la intrarea în ventilator.
14. „Nivelul de randament” este un parametru de calcul al randamentului energetic țintă al unui ventilator cu o putere electrică specifică de intrare la punctul de randament energetic optim (exprimat ca parametrul „N” în calculul randamentului energetic al ventilatorului).

## ▼B

15. „Randamentul energetic țintă” ( $\eta_{\text{țintă}}$ ) este randamentul energetic minim care trebuie obținut de ventilator pentru a îndeplini cerințele și se bazează pe puterea sa electrică de intrare la punctul de randament energetic optim, unde  $\eta_{\text{țintă}}$  este valoarea de ieșire din ecuația corespunzătoare din anexa II secțiunea 3, folosind numărul întreg N aplicabil al nivelului de randament (anexa I secțiunea 2 tabelele 1 și 2) și puterea electrică de intrare  $P_{e(d)}$  a ventilatorului, exprimată în kW, la punctul de randament energetic optim în formula aplicabilă pentru randamentul energetic.
16. „Variator de viteză” (VSD) înseamnă un convertor electronic de putere, integrat (sau funcționând ca un singur sistem) în motor și ventilator, care reglează permanent puterea furnizată motorului electric pentru a controla puterea mecanică utilă a motorului în funcție de caracteristica cuplu-viteză a sarcinii (antrenată de motor), cu excepția regulatorilor de tensiune, unde variația e valabilă numai pentru tensiunea de alimentare a motorului.
17. „Randament” înseamnă fie „randamentul static”, fie „randamentul total”, după caz.

## 2. Cerințe privind randamentul energetic al ventilatoarelor

Cerințele minime pentru randamentul energetic al ventilatoarelor sunt prezentate în tabelele 1 și 2.

Tabelul 1

### Cerințe privind randamentul energetic minim al ventilatoarelor în prima etapă începând cu 1 ianuarie 2013

Tip de ventilator	Categorie de măsurare (A-D)	Categorie randament (static sau total)	Interval de putere în kW	Randament energetic țintă	Nivel de randament (N)
Ventilator axial	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	36
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	50
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Ventilator centrifugal cu palete înclinate înainte și ventilator centrifugal cu palete radiale	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	37
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	42
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Ventilator centrifugal cu palete înclinate înapoi fără carcasă	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Ventilator centrifugal cu palete înclinate înapoi cu carcasă	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	61
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	

## ▼B

Tip de ventilator	Categorie de măsurare (A-D)	Categorie randament (static sau total)	Interval de putere în kW	Randament energetic țintă	Nivel de randament (N)
Ventilator diagonal	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	47
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Ventilator tangențial	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	13
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = N$	

Tabelul 2

**Cerințe privind randamentul energetic minim al ventilatoarelor în a doua etapă începând cu 1 ianuarie 2015**

Tip de ventilator	Categorie de măsurare (A-D)	Categorie randament (static sau total)	Interval de putere în kW	Randament energetic țintă	Nivel de randament (N)
Ventilator axial	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	40
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Ventilator centrifugal cu palete înclinate înainte și ventilator centrifugal cu palete radiale	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	44
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	49
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Ventilator centrifugal cu palete înclinate înapoi fără carcasă	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	62
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Ventilator centrifugal cu palete înclinate înapoi cu carcasă	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	61
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	64
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Ventilator diagonal	A, C	static	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	50
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	62
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{țintă}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Ventilator tangențial	B, D	total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{țintă}} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	21
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{target}} = N$	

**▼B****3. Cerințe referitoare la informațiile despre produs pentru ventilatoare**

1. Informațiile despre ventilatoare, prezentate la punctul 2 subpunctele 1-14 se afișează vizibil pe:

- (a) documentația tehnică a ventilatoarelor;
- (b) website-urile cu acces liber ale producătorilor de ventilatoare.

2. Trebuie afișate următoarele informații:

1. randamentul total ( $\eta$ ), rotunjit la o zecimală;
2. categoria de măsurare utilizată la determinarea randamentului energetic (A-D);
3. categoria de randament (static sau total);
4. nivelul randamentului la punctul de randament energetic optim;
5. dacă în calculul randamentului s-a ținut cont de utilizarea unui variator de viteză și, în acest caz, dacă variatorul este integrat în ventilator sau trebuie instalat ulterior;
6. anul fabricației;
7. denumirea producătorului sau denumirea comercială și numărul de înregistrare comercială și sediul acestuia;
8. numărul modelului produsului;
9. puterea (puterile) nominală (nominale) de intrare (kW) a (ale) motorului, debitul (debitele) și presiunea (presiunile) la randamentul energetic optim;
10. turația la randamentul energetic optim;
11. „raportul specific”;
12. informații pertinente pentru a facilita dezmembrarea, reciclarea sau eliminarea la sfârșitul duratei de viață;
13. informații pertinente pentru minimizarea impactului asupra mediului și asigurarea unei durate de viață optime cu privire la instalarea, operarea și întreținerea ventilatorului;
14. descrierea elementelor suplimentare utilizate la determinarea randamentului energetic, cum ar fi conductele, care nu sunt descrise în categoria de măsurare și nu sunt livrate cu ventilatorul.

3. Informațiile din documentația tehnică vor fi furnizate în ordinea prezentată la punctul 2 subpunctele 1-14. Formulările din listă nu trebuie reproduse întocmai. Acestea pot fi prezentate sub forma unor grafice, figuri sau simboluri, în loc de text.

4. Informațiile de la punctul 2 subpunctele 1, 2, 3, 4 și 5 se marchează indelebil pe sau lângă plăcuța indicatoare a ventilatorului. În cazul punctului 2 subpunctul 5 trebuie să se folosească una dintre următoarele formulări:

— „pentru antrenarea acestui ventilator trebuie instalat un variator de viteză”;

— „un variator de viteză este integrat în ventilator”.

**▼B**

5. Producătorii trebuie să furnizeze, în manualul de utilizare, informații privind măsurile de precauție care trebuie luate la asamblarea, instalarea sau întreținerea ventilatoarelor. Dacă la punctul 2 subpunctul 5 din cerințele privind informațiile despre produs se menționează că ventilatorul trebuie instalat împreună cu un variator de viteză, producătorii trebuie să furnizeze detalii în privința caracteristicilor variatorului pentru a se asigura o funcționare optimă după asamblare.



## ANEXA II

## MĂSURĂTORI ȘI CALCULE

## 1. Definiții în sensul anexei II

1. „Debitul volumic de intrare” ( $q$ ) reprezintă volumul de gaz care trece prin ventilator per unitate de timp (în  $m^3/s$ ) și este calculat pe baza masei de gaz deplasate de ventilator (în  $kg/s$ ) împărțite la densitatea acestui gaz la intrarea în ventilator (în  $kg/m^3$ ).
2. „Factorul de compresibilitate” este un număr adimensional care descrie nivelul de compresibilitate al fluxului de gaz în timpul încercării și se calculează ca raportul dintre lucrul mecanic efectuat de ventilator asupra gazului și lucrul mecanic care ar fi efectuat asupra unui fluid incompresibil având același debit masic, densitate la intrare și raport al presiunilor, ținând cont de presiunea ventilatorului exprimată sub formă de „presiune totală” ( $k_p$ ) sau „presiune statică” ( $k_{ps}$ ).
3.  $k_{ps}$  înseamnă coeficientul de compresibilitate pentru calculul puterii statice a ventilatorului.
4.  $k_{ps}$  înseamnă coeficientul de compresibilitate pentru calculul puterii totale a ventilatorului.
5. „Asamblare finală” înseamnă asamblarea, livrată sau realizată pe loc, a unui ventilator care conține toate elementele de convertire a energiei electrice în energie hidraulică, fără a fi necesară adăugarea altor piese sau componente.
6. „Asamblare nefinală” înseamnă o asamblare a pieselor ventilatorului, constând cel puțin din rotor, care are nevoie de una sau mai multe componente externe pentru a converti energia electrică în energie hidraulică.
7. „Antrenare directă” înseamnă un dispozitiv de antrenare a unui ventilator în care rotorul este fixat pe axul motor, fie direct, fie cu un cuplaj coaxial și în care viteza rotorului este identică vitezei de rotație a motorului.
8. „Transmisie” înseamnă un dispozitiv de antrenare a unui ventilator, care nu este „antrenarea directă” definită anterior. Acest tip de transmisie include curelele de transmisie, cutiile de viteze sau cuplajele cu alunecare.
9. „Antrenare cu randament scăzut” înseamnă o transmisie printr-o curea a cărei lățime este de maximum trei ori înălțimea sa sau utilizează o altă formă de transmisie în afara „transmisiei cu randament ridicat”.
10. „Antrenare cu randament ridicat” este o transmisie realizată printr-o curea a cărei lățime este de minimum trei ori înălțimea sa, printr-o curea dințată sau prin roți dințate.

## 2. Metoda de măsurare

În scopul conformității și verificării conformității cu cerințele prezentului regulament, măsurătorile și calculele trebuie efectuate cu ajutorul unei metode de măsurare fiabile, exacte și reproductibile, care țin cont de metodele din stadiul actual general recunoscut al tehnologiei, ale căror rezultate sunt considerate a avea un grad redus de incertitudine, inclusiv de metodele stabilite în documente ale căror numere de referință au fost publicate în acest scop în *Jurnalul Oficial al Uniunii Europene*.

**▼ B****3. Metoda de calcul**

Metoda de calcul al randamentului energetic al unui ventilator se bazează pe raportul dintre puterea hidraulică și puterea electrică de intrare, unde puterea hidraulică a ventilatorului este produsul dintre debitul volumic de gaz și diferența de presiune dintre admisie și refulare. Presiunea este fie presiunea statică, fie cea totală care reprezintă suma presiunii dinamice și a celei statice, în funcție de categoria de măsurare și de categoria de randament.

3.1. Dacă ventilatorul este livrat „gata asamblat”, se măsoară puterea hidraulică și puterea electrică de intrare ale ventilatorului la punctul de randament energetic optim:

(a) dacă ventilatorul nu este prevăzut cu variator de viteză, randamentul total se calculează prin următoarea ecuație:

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

unde:

$\eta_e$  este randamentul total;

$P_{u(s)}$  este puterea hidraulică a ventilatorului, determinată conform punctului 3.3, în condiții de funcționare la punctul de randament energetic optim;

$P_e$  este puterea măsurată la bornele motorului ventilatorului, în condiții de funcționare la punctul de randament energetic optim;

(b) dacă ventilatorul este prevăzut cu un variator de viteză, randamentul total se calculează utilizând următoarea ecuație:

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

unde:

$\eta_e$  este randamentul total;

$P_{u(s)}$  este puterea hidraulică a ventilatorului, determinată conform punctului 3.3, în condiții de funcționare la punctul de randament energetic optim;

$P_{ed}$  este puterea măsurată la punctul de intrare în variatorul ventilatorului, în condiții de funcționare la punctul de randament energetic optim;

$C_c$  este un factor de compensare a sarcinii parțiale:

— pentru un motor cu variator și  $P_{ed} \geq 5$  kW, atunci  $C_c = 1,04$

— pentru un motor cu variator și  $P_{ed} < 5$  kW, atunci  $C_c = -0,03 \ln(P_{ed}) + 1,088$ .

3.2. Dacă ventilatorul nu este livrat „gata asamblat”, randamentul său total se calculează la punctul de randament energetic optim al rotorului, folosind următoarea ecuație:

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

unde:

$\eta_e$  este randamentul total;

$\eta_r$  este randamentul rotorului conform  $P_{u(s)} / P_a$

unde:

$P_{u(s)}$  este puterea hidraulică a ventilatorului, determinată la punctul de randament energetic optim al rotorului și conform punctului 3.3 de mai jos;



**▼ B**

$P_a$  este puterea arborelui ventilatorului la punctul de randament energetic optim al rotorului;

$\eta_m$  este randamentul nominal al motorului în conformitate cu Regulamentul (CE) nr. 640/2009, dacă este aplicabil. Dacă motorul nu face obiectul Regulamentului (CE) nr. 640/2009 sau dacă ventilatorul este livrat fără motor, se calculează pentru motor o valoare implicită a randamentului  $\eta_m$  astfel:

— dacă puterea electrică recomandată la intrare „ $P_e$ ” este  $\geq 0,75$  kW,

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

unde  $x = \text{Lg}(P_e)$

$P_e$  fiind definit la punctul 3.1 litera (a);

— dacă puterea electrică recomandată la intrare „ $P_e$ ” este  $< 0,75$  kW,

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

și  $P_e$  corespunde definiției de la punctul 3.1 litera (a), unde puterea electrică de intrare  $P_e$  recomandată de producător ar trebui să fie suficientă pentru ca ventilatorul să atingă punctul de randament energetic optim, ținând seama de pierderile din sistemele de transmisie, dacă este cazul;

$\eta_T$  este randamentul dispozitivului de antrenare pentru care trebuie folosite următoarele valori implicite:

— pentru antrenare directă  $\eta_T = 1,0$ ;

— dacă transmisia are un randament scăzut conform definiției din secțiunea 1 punctul 9 și

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

—  $1 \text{ kW} < P_a < 5 \text{ kW}$ ,  $\eta_T = 0,0175 \cdot P_a + 0,8725$  sau

—  $P_a \leq 1$  kW,  $\eta_T = 0,89$

— dacă transmisia are un randament ridicat conform definiției din secțiunea 1 punctul 10 și

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

—  $1 \text{ kW} < P_a < 5 \text{ kW}$ ,  $\eta_T = 0,01 \cdot P_a + 0,93$  sau

—  $P_a \leq 1$  kW,  $\eta_T = 0,94$

$C_m$  este factorul de compensare prin care se ține seama de adaptarea componentelor = 0,9;

$C_c$  este factorul de compensare a sarcinii parțiale:

— pentru un motor fără variator de viteză  $C_c = 1,0$

— pentru un motor cu variator și  $P_{ed} \geq 5$  kW, atunci  $C_c = 1,04$

— pentru un motor cu variator și  $P_{ed} < 5$  kW, atunci  $C_c = -0,03 \ln(P_{ed}) + 1,088$ .

3.3. Puterea hidraulică a ventilatorului,  $P_{u(s)}$  (kW), se calculează conform metodei de încercare/categoriei de măsurare alese de furnizorul ventilatorului:

(a) dacă ventilatorul a fost măsurat conform categoriei de măsurare A, puterea hidraulică statică  $P_{us}$  a ventilatorului se determină cu ecuația  $P_{us} = q \cdot p_{sf} \cdot k_{ps}$ ;

(b) dacă ventilatorul a fost măsurat conform categoriei de măsurare B, puterea hidraulică  $P_u$  a ventilatorului se determină cu ecuația  $P_u = q \cdot p_f \cdot k_p$ ;

(c) dacă ventilatorul a fost măsurat conform categoriei de măsurare C, puterea hidraulică statică  $P_{us}$  a ventilatorului se preia din ecuația  $P_{us} = q \cdot p_{sf} \cdot k_{ps}$ ;

**▼B**

(d) dacă ventilatorul a fost măsurat conform categoriei de măsurare D, puterea hidraulică  $P_u$  a ventilatorului se preia din ecuația  $P_u = q \cdot p_f \cdot k_p$ .

**4. Metoda de calcul a randamentului țintă**

Randamentul energetic țintă este randamentul pe care un ventilator de un anumit tip trebuie să îl realizeze pentru a respecta cerințele din prezentul regulament (exprimate în puncte procentuale întregi). Randamentul energetic țintă se calculează prin formule ale randamentului care includ puterea electrică de intrare  $P_{e(d)}$  și nivelul minim de randament definit în anexa I. Intervalul complet de putere este acoperit de două formule: una pentru ventilatoare cu putere electrică de intrare între 0,125 kW și 10 kW, iar a doua pentru ventilatoare putere electrică de intrare între 10 kW și 500 kW.

Există trei serii de tipuri de ventilatoare pentru care s-au conceput formule ale randamentului în scopul evidențierii diferitelor caracteristici ale acestora:

- 4.1. Randamentul energetic țintă pentru ventilatoarele axiale, ventilatoarele centrifugale cu palete înclinate înainte și ventilatoarele centrifugale cu palete radiale (cu ventilator axial integrat) se calculează cu ajutorul următoarelor ecuații:

Interval putere P între 0,125 kW-10 kW	Interval putere P între 10 kW-500 kW
$\eta_{\text{țintă}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	$\eta_{\text{țintă}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$

unde puterea de intrare P este puterea electrică de intrare  $P_{e(d)}$  și N este numărul întreg al nivelului randamentului energetic necesar.

- 4.2. Randamentul energetic minim pentru ventilatoarele centrifugale cu palete înclinate înapoi fără carcasă, ventilatoarele centrifugale cu palete înclinate înapoi cu carcasă și ventilatoarele diagonale se calculează cu ajutorul următoarelor ecuații:

Interval putere P între 0,125 kW-10 kW	Interval putere P între 10 kW-500 kW
$\eta_{\text{țintă}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	$\eta_{\text{țintă}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$

unde puterea de intrare P este puterea electrică de intrare  $P_{e(d)}$  și N este numărul întreg al nivelului randamentului energetic necesar.

- 4.3. Randamentul energetic minim pentru ventilatoarele tangențiale se calculează cu ajutorul următoarelor ecuații:

Interval putere P între 0,125 kW-10 kW	Interval putere P între 10 kW-500 kW
$\eta_{\text{țintă}} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	$\eta_{\text{țintă}} = N$

unde puterea de intrare P este puterea electrică de intrare  $P_{e(d)}$  și N este numărul întreg al nivelului randamentului energetic necesar.

**5. Aplicarea randamentului energetic țintă**

Randamentul total al ventilatorului  $\eta_c$  calculat conform metodei corespunzătoare din secțiunea 3 a anexei II trebuie să fie mai mare sau egal cu valoarea țintă  $\eta_{\text{țintă}}$  stabilită de nivelul de randament pentru a satisface cerințele referitoare la randamentul energetic minim.

*ANEXA III***PROCEDURA DE VERIFICARE ÎN SCOPUL SUPRAVEGHERII PIEȚEI**

Pentru a efectua verificările în scopul supravegherii pieței menționate la articolul 3 alineatul (2) din Directiva 2009/125/CE, autoritățile statelor membre aplică următoarea procedură de verificare privind cerințele stabilite în anexa I.

1. Autoritățile statului membru testează un singur produs.
2. Modelul se consideră că respectă dispozițiile din prezentul regulament dacă randamentul total al ventilatorului ( $\eta_e$ ) este cel puțin egal cu randamentul energetic țintă\*0,9 calculat cu ajutorul formulelor din anexa II (secțiunea 3) și al nivelurilor de randament aplicabile din anexa I.
3. Dacă obiectivul vizat la punctul 2 nu este atins:
  - pentru modele fabricate în cantități mai mici de cinci unități pe an, se consideră că modelul nu este conform cu prezentul regulament;
  - pentru modele fabricate în cantități de minimum cinci unități pe an, autoritatea de supraveghere a pieței testează încă trei unități selectate în mod aleatoriu.
4. Modelul se consideră că respectă dispozițiile din prezentul regulament dacă media randamentului total ( $\eta_e$ ) al celor trei unități menționate la punctul 3 este cel puțin randamentul energetic țintă\*0,9 calculat cu ajutorul formulelor din anexa II (secțiunea 3) și al nivelurilor de randament aplicabile din anexa I.
5. În cazul în care obiectivele vizate la punctul 4 nu sunt atinse, se consideră că modelul nu este conform cu prezentul regulament.



## ANEXA IV

**CRITERII DE REFERINȚĂ INDICATIVE PREVĂZUTE LA  
ARTICOLUL 6**

La momentul adoptării prezentului regulament, s-a considerat că cele mai performante tehnologii de pe piață aplicabile ventilatoarelor sunt cele din tabelul 1 de mai jos. Este posibil ca aceste criterii de referință să nu poată fi întotdeauna respectate în toate aplicațiile sau pe întregul domeniu de puteri vizat de prezentul regulament.

Tabelul 1

**Criterii de referință indicative pentru ventilatoare**

Tip de ventilator	Categorie de măsurare (A-D)	Categorie randament (static sau total)	Nivel randament
Ventilator axial	A, C	static	65
	B, D	total	75
Ventilator centrifugal cu palete înclinate înainte și ventilator centrifugal cu palete radiale	A, C	static	62
	B, D	total	65
Ventilator centrifugal cu palete înclinate înapoi fără carcasă	A, C	static	70
Ventilator centrifugal înclinat spre înapoi cu carcasă	A, C	static	72
	B, D	total	75
Ventilator diagonal	A, C	static	61
	B, D	total	65
Ventilator tangențial	B, D	total	32