

Den här texten är endast avsedd som ett dokumentationshjälpmedel och har ingen rättslig verkan. EU-institutionerna tar inget ansvar för innehållet. De autentiska versionerna av motsvarande rättsakter, inklusive ingresserna, publiceras i Europeiska unionens officiella tidning och finns i EUR-Lex. De officiella texterna är direkt tillgängliga via länkarna i det här dokumentet

► **B**

**KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EU) nr 327/2011**

av den 30 mars 2011

om genomförande av Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/125/EG när det gäller krav på ekodesign för motordrivna fläktar med ineffekt mellan 125 W och 500 kW

(Text av betydelse för EES)

(EUT L 90, 6.4.2011, s. 8)

Ändrad genom:

Officiella tidningen

		nr	sida	datum
► <b><u>M1</u></b>	Kommissionens förordning (EU) nr 666/2013 av den 8 juli 2013	L 192	24	13.7.2013
► <b><u>M2</u></b>	Kommissionens förordning (EU) 2016/2282 av den 30 november 2016	L 346	51	20.12.2016

Rättad genom:

► **C1** Rättelse, EUT L 193, 16.7.2013, s. 30 (327/2011)

**KOMMISSIONENS FÖRORDNING (EU) nr 327/2011****av den 30 mars 2011****om genomförande av Europaparlamentets och rådets direktiv 2009/125/EG när det gäller krav på ekodesign för motordrivna fläktar med ineffekt mellan 125 W och 500 kW****(Text av betydelse för EES)***Artikel 1***Syfte och tillämpningsområde**

1. I denna förordning fastställs krav på ekodesign för fläktar om släpps ut på marknaden eller tas i drift, inbegripet sådana som är integrerade i andra energirelaterade produkter som omfattas av direktiv 2009/125/EG.
2. Denna förordning ska inte tillämpas på fläktar som är integrerade i
  - i) produkter med en enda elmotor med en effekt på högst 3 kW om fläkten är monterad på samma axel som den som driver produktens huvudfunktion,
  - ii) torktumlare och kombinerade tvättmaskiner/torktumlare med en maximal ineffekt på  $\leq 3$  kW,
  - iii) köksfläktar med en sammanlagd ineffekt  $< 280$  W som kan hänföras till fläkten/fläktarna.
3. Denna förordning ska inte tillämpas på fläktar som är
  - a) särskilt avsedda att användas i explosionsfarliga omgivningar, enligt definitionen i Europaparlamentets och rådets direktiv 94/9/EG <sup>(1)</sup>,
  - b) enbart avsedda för nödbruk och kort användningstid, med hänsyn till brandskyddskraven i rådets direktiv 89/106/EG <sup>(2)</sup>,
  - c) särskilt avsedda att användas
    - i) a) där driftstemperaturen för den gas som flyttas överskrider 100 °C,
    - b) där motorns omgivningstemperatur vid drift överskrider 65 °C, i det fall motorn som driver fläkten är placerad utanför gasflödet,
    - ii) där årsmedeltemperaturen för den gas som flyttas och/eller motorns omgivningstemperatur vid drift underskrider  $- 40$  °C, i det fall motorn är placerad utanför gasflödet,
    - iii) med en spänningsmatning på  $> 1\ 000$  V AC eller  $> 1\ 500$  V DC,
    - iv) i toxiska, mycket korrosiva eller lättantändliga miljöer eller i miljöer med abrasiva ämnen,
  - d) utsläppta på marknaden före den 1 januari 2015 för att ersätta identiska fläktar som är integrerade i produkter som släppts ut på marknaden före den 1 januari 2013,

<sup>(1)</sup> EGT L 100, 19.4.1994, s. 1.

<sup>(2)</sup> EGT L 40, 11.2.1989, s. 12.

**▼B**

med undantag för att det på förpackningar, i produktinformationen och i den tekniska dokumentationen tydligt ska anges för a, b och c att fläkten endast får användas för de ändamål för vilka den är konstruerad och för d för vilken produkt/vilka produkter den är avsedd;

**▼M1**

- e) konstruerade för att fungera med optimal energieffektivitet vid 8 000 varv per minut eller mer.

**▼B***Artikel 2***Definitioner**

Utöver definitionerna i direktiv 2009/125/EG ska följande definitioner gälla:

1. fläkt: en maskin med skovlar avsedd att upprätthålla ett kontinuerligt flöde av en gas, oftast luft, som passerar genom maskinen vars arbete per massenhet inte överskrider 25 kJ/kg och som
  - är avsedd för användning med eller utrustad med en elmotor som driver fläkthjulet och vars ineffekt är mellan 125 W och 500 kW ( $\geq 125$  W och  $\leq 500$  kW) vid optimal energieffektivitet,
  - är en axialfläkt, radialfläkt, tvärströmsfläkt eller halvaxialfläkt,
  - kan vara med eller utan motor när den släpps ut på marknaden eller tas i drift.
2. fläkthjul: den del av fläkten som tillför energi till gasflödet.
3. axialfläkt: en fläkt vars skovlar styr gasen i en riktning som är axiell med rotationsaxeln. Fläkten kan ha ett eller flera fläkthjul och luften får en tangentiell rörelse som skapas genom det (de) roterande fläkthjulet (fläkthjulen). En axialfläkt kan vara med eller utan en cylindrisk kåpa, inlopps- eller utloppsledskenor eller ha en panel eller ring med öppning.
4. inloppsledskenor: skenorna före fläkthjulet som styr gasströmmen mot fläkthjulet; de kan vara justerbara eller inte.
5. utloppsledskenor: skenorna efter fläkthjulet som styr gasströmmen från fläkthjulet och som kan vara justerbara eller inte.
6. panel med öppning: en panel med en öppning där fläkten sitter och som gör att fläkten kan fästas vid andra strukturer.
7. ring med öppning: en ring med en öppning där fläkten sitter och som gör att fläkten kan fästas vid andra strukturer.

**▼B**

8. radialfläkt: en fläkt där gasen kommer in i fläkthjulet (fläkthjulen) främst i axiell riktning och lämnar fläkthjulet i en riktning som är vinkelrät mot axeln. Fläkthjulet kan ha ett eller två inlopp och kan vara med eller utan kåpa.
9. radialfläkt med raka radiella skovlar: en radialfläkt där fläkthjulets (fläkthjulens) skovlar vid periferin har en utåtriktning som är radiell i förhållande till rotationsaxeln.
10. radialfläkt med framåtriktade böjda skovlar: en radialfläkt där fläkthjulets (fläkthjulens) skovlar vid periferin har en riktning som ligger framåt i förhållande till rotationsaxeln.
11. radialfläkt med bakåtriktade böjda skovlar utan kåpa: en radialfläkt utan kåpa vars fläkthjuls skovlar vid periferin har en riktning som ligger bakåt i förhållande till rotationsriktningen.
12. kåpa: ett hölje runt fläkthjulet som styr gasströmmen till, genom och från fläkthjulet.
13. radialfläkt med bakåtriktade böjda skovlar med kåpa: en radialfläkt med kåpa vars fläkthjuls skovlar vid periferin har en riktning som ligger bakåt i förhållande till rotationsriktningen.
14. tvärströmsfläkt: en fläkt där gasströmmen genom fläkthjulet har en riktning som i huvudsak står i rät vinkel mot axeln både vid fläkthjulets inlopp och mot utloppet vid fläkthjulets periferi.
15. halvaxialfläkt: en fläkt där gasflödet genom fläkthjulet ligger mellan gasflödet i radial- och axialfläktar.
16. korttidsdrift: när en motor arbetar på en konstant belastning men inte tillräckligt länge för att nå temperaturjämvikt.
17. ventilationsfläkt: en fläkt som inte används i följande energirelaterade produkter:
  - torktumlare och kombinerade tvättmaskiner/torktumlare med en maximal ineffekt på  $> 3$  kW,
  - inomhusenheter till hushållsutrustning för luftkonditionering och hushållsluftkonditioneringar för inomhusbruk,  $\leq 12$  kW maximal uteffekt för luftkonditioneringen,
  - IT-produkter.
18. specifik koefficient: stagnationstrycket uppmätt vid fläktens utlopp dividerat med stagnationstrycket vid fläktens inlopp när fläkten arbetar med optimal energieffektivitet.

**▼B***Artikel 3***Krav på ekodesign**

1. Ekodesignkraven för fläktar anges i bilaga I.
2. Alla krav på fläktars energieffektivitet i bilaga I avsnitt 2 ska gälla i enlighet med följande tidtabell:
  - a) Steg ett: Från och med den 1 januari 2013 ska ventilationsfläktar inte ha lägre målvärde för verkningsgraden än vad som anges i bilaga I avsnitt 2 tabell 1.
  - b) Steg två: Från och med 1 januari 2015 ska inga fläktar ha lägre målvärde för verkningsgraden än vad som anges i bilaga I avsnitt 2 tabell 2.
3. Bestämmelserna om produktinformationskraven för fläktar och hur de måste anges är de som definieras i bilaga I avsnitt 3. Dessa krav ska gälla från 1 januari 2013.
4. Energieffektivitetskraven för fläktar i bilaga I avsnitt 2 ska inte gälla för fläktar som är avsedda att fungera

**▼M1**

\_\_\_\_\_

**▼B**

- b) i tillämpningar med en specifik koefficient över 1,11,
  - c) som transportfläktar användas för transport av icke-gasformiga ämnen i industriprocessstillämpningar.
5. För fläktar med fler än ett användningsområde som kan användas både för ventilation under normala förhållanden och i nödsituationer under kort tid i enlighet med de brandsäkerhetsbestämmelser som ingår i direktiv 89/106/EG, ska värdena för de tillämpliga verkningsgraderna enligt bilaga I avsnitt 2 minskas med 10 % för tabell 1 och med 5 % för tabell 2.
  6. Överensstämmelsen med krav på ekodesign ska mätas och kalkyleras i enlighet med kraven i bilaga II.

*Artikel 4***Bedömning av överensstämmelse**

Förfarandet för bedömning av överensstämmelse enligt artikel 8 i direktiv 2009/125/EG ska vara en intern designkontroll enligt bilaga IV till det direktivet eller ledningssystemet för bedömning av överensstämmelse enligt bilaga V till det direktivet.

*Artikel 5***Kontrollförfarande för marknadsövervakningsändamål**

När medlemsstaternas myndigheter genomför marknadsövervakningskontroller enligt artikel 3.2 i direktiv 2009/125/EG ska de använda det kontrollförfarande som beskrivs i bilaga III till denna förordning.

**▼B***Artikel 6***Vägledande riktmärken**

De indikativa riktmärkena för fläktar med bästa prestanda som finns på marknaden när denna förordning träder i kraft anges i bilaga IV.

*Artikel 7***Översyn**

Kommissionen ska se över denna förordning senast fyra år efter ikraftträdandet och redovisa resultatet av denna översyn inför samrådsforumet för ekodesign. I synnerhet ska man då bedöma huruvida det är möjligt att minska antalet fläkttypen för att förstärka konkurrensen i fråga om energieffektivitet hos fläktar med jämförbara funktioner. Vid översynen ska man också bedöma huruvida undantagens omfång kan minskas, till exempel vad gäller fläktar för flera användningsområden.

*Artikel 8***Ikraftträdande**

Denna förordning träder i kraft den tjugonde dagen efter det att den har offentliggjorts i *Europeiska unionens officiella tidning*.

Denna förordning är till alla delar bindande och direkt tillämplig i alla medlemsstater.



## BILAGA I

## EKODESIGNKRAV FÖR FLÄKTAR

## 1. Definitioner som används i bilaga I

1. *mätningsskategori*: ett test, en mätning eller användningsarrangemang som definierar inlopps- och utloppsförhållandena för den fläkt som testas.
2. *mätningsskategori A*: ett arrangemang där fläkten mäts med fritt inlopp och utlopp.
3. *mätningsskategori B*: ett arrangemang där fläkten mäts med fritt inlopp och en kanal fäst vid utloppet.
4. *mätningsskategori C*: ett arrangemang där fläkten mäts med en kanal fäst vid inloppet och fritt utlopp.
5. *mätningsskategori D*: ett arrangemang där fläkten mäts med kanal fäst vid inlopp och utlopp.
6. *typ av verkningsgrad*: bestäms enligt den energiform för frångasen som används vid beräkning av fläktens verkningsgrad, som kan vara statisk eller total, och där
  - a) fläktens statiska tryck ( $p_{st}$ ) används för att bestämma det värde för fläktens gasstyrka som används i ekvationen för beräkning av statisk verkningsgrad,
  - b) fläktens totala tryck ( $p_t$ ) används för att bestämma värdet för fläktens gasstyrka som används i ekvationen för beräkning av total verkningsgrad.
7. *statisk verkningsgrad*: fläktens energieffektivitet baserad på mätningar av fläktens statiska tryck ( $p_{st}$ ).
8. *fläktens statiska tryck ( $p_{sp}$ )*: fläktens totala tryck ( $p_t$ ) minus fläktens dynamiska tryck korrigerat med Mach-talet.
9. *stagnationstryck*: det tryck som uppmäts på en punkt i ett gasflöde om det skulle bringas i vila genom ett isentropiskt förfarande.
10. *dynamiskt tryck*: det tryck som beräknas utifrån massflödet, den genomsnittliga gasdensiteten vid utloppet och fläktens utloppsytta.
11. *Mach-tal*: en korrektionsfaktor som tillämpas på det dynamiska trycket vid en punkt, definierat som stagnationstrycket minus det tryck som i förhållande till absolut nolltryck utövas på en punkt som är i vila i förhållande till omgivande gas dividerat med det dynamiska trycket.
12. *total verkningsgrad*: fläktens energieffektivitet baserad på mätningar av fläktens totala tryck ( $p_t$ ).
13. *fläktens totala tryck ( $p_p$ )*: skillnaden mellan stagnationstryck vid fläktens utlopp och stagnationstrycket vid fläktens inlopp.
14. *verkningsgrad*: en parameter vid beräkningen av målvärdet för energieffektivitet för en fläkt med specificerad ineffekt när fläkten arbetar med optimal energieffektivitet (uttryckt som parametern  $N$  vid beräkning av fläktens energieffektivitet).

## ▼C1

15. *målvärdet för verkningsgrad ( $\eta_{\text{målvärde}}$ ):* minsta verkningsgrad, beräknad med tillämplig ekvation, som en fläkt måste uppnå för att uppfylla kraven; värdet grundar sig på fläktens ineffekt när den arbetar med optimal energieffektivitet och  $\eta_{\text{målvärde}}$  är det resulterande värdet från tillämplig ekvation i avsnitt 3 i bilaga II, med användning av tillämpligt heltal N för verkningsgrad (tabellerna 1 och 2 i avsnitt 2 i bilaga I) och fläktens ineffekt  $P_{e(d)}$  uttryckt i kW när den arbetar med optimal energieffektivitet.

## ▼B

16. *varvtalsregulator:* en elektronisk frekvensomformare som utgör en del av motorn och fläkten – eller som är ansluten så att dessa fungerar som ett enda system – som kontinuerligt anpassar den energi som tillförs elmotorn för att reglera motorns mekaniska uteffekt efter det vridmomentstal som gäller för belastningen som motorn driver, med undantag för spänningsregulatorer där endast inspänningen till motorn regleras.
17. *totalverkningsgrad:* antingen statisk verkningsgrad eller totalverkningsgrad, beroende på vilket som är tillämpligt.

2. **Krav på verkningsgrad för fläktar**

Minimivärden på verkningsgrad för fläktar anges i tabellerna 1 och 2.

Tabell 1

**Minimivärden för energieffektivitet för fläktar, första steget fr.o.m. den 1 januari 2013**

Typ av fläkt	Mätning-kategori (A–D)	Typ av verkningsgrad (statisk eller total)	Effektintervall P i kW	Målvärde för verkningsgrad	Verkningsgrad (N)
Axialfläkt	A, C	Statisk	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{målvärde}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	36
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{målvärde}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	Total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{målvärde}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	50
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{målvärde}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Radialfläkt med framåtriktade böjda skovlar och radialfläkt med radially skovlar	A, C	Statisk	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{målvärde}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	37
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{målvärde}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	Total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{målvärde}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	42
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{målvärde}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Radialfläkt med bakåtriktade böjda skovlar utan kapsel	A, C	Statisk	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{målvärde}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{målvärde}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Radialfläkt med bakåtriktade böjda skovlar med kapsel	A, C	Statisk	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{målvärde}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{målvärde}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	Total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{målvärde}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	61
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{målvärde}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	



## ▼B

Typ av fläkt	Mätning-kategori (A–D)	Typ av verk-ningsgrad (statisk eller total)	Effektintervall P i kW	Målvärde för verkningsgrad	Verk-ningsgrad (N)
Halvaxialfläkt	A, C	Statisk	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{mål}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	47
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{mål}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	Total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{mål}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{mål}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Tvärströmsfläkt	B, D	Total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{mål}} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	13
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{mål}} = N$	

Tabell 2

## Minimivärden för energieffektivitet för fläktar, andra steget fr.o.m. den 1 januari 2015

Typ av fläkt	Mätning-kategori (A–D)	Typ av verk-ningsgrad (statisk eller total)	Effektintervall P i kW	Målvärde för verkningsgrad	Verk-ningsgrad (N)
Axialfläkt	A, C	Statisk	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{mål}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	40
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{mål}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	Total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{mål}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	58
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{mål}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Radialfläkt med fram-åtriktade böjda skovlar och radialfläkt med radie-lla skovlar	A, C	Statisk	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{mål}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	44
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{mål}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
	B, D	Total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{mål}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	49
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{mål}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$	
Radialfläkt med bakåtrik-tade böjda skovlar utan kapsel	A, C	Statisk	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{mål}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	62
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{mål}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Radialfläkt med bakåtrik-tade böjda skovlar med kapsel	A, C	Statisk	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{mål}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	61
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{mål}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	Total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{mål}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	64
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{mål}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Halvaxialfläkt	A, C	Statisk	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{mål}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	50
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{mål}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
	B, D	Total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{mål}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	62
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{mål}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	
Tvärströmsfläkt	B, D	Total	$0,125 \leq P \leq 10$	$\eta_{\text{mål}} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	21
			$10 < P \leq 500$	$\eta_{\text{mål}} = N$	

**▼B****3. Krav på produktinformation om fläktar**

1. Den fläktinformation som anges i punkterna 2.1 till 2.14 ska vara synlig på/i
  - a) den tekniska dokumentationen för fläkten,
  - b) fritt tillgängliga webbplatser tillhörande fläkttillverkare.
2. Följande ska anges:
  1. Totalverkningsgrad ( $\eta$ ) avrundad till en decimalsiffra.
  2. Mätningsskategori som använts för att bestämma verkningsgraden (A–D).
  3. Typ av verkningsgrad (statisk eller total).
  4. Verkningsgrad när fläkten arbetar med optimal energieffektivitet.
  5. Angivelse av om fläktens effektivitet har beräknats utifrån att det finns varvtalsregulator och i så fall huruvida denna är inbyggd i fläkten eller måste installeras med fläkten.
  6. Tillverkningsår.
  7. Tillverkarens namn eller varumärke, företagsregistreringsnummer och säte.
  8. Produktens modellnummer.
  9. Märkuteffekt(er) för motorn (kW), flöde och tryck vid optimal energieffektivitet.
  10. Varv per minut när fläkten arbetar med optimal energieffektivitet.
  11. Specifik koefficient.
  12. Uppgifter som underlättar demontering, materialåtervinning eller omhändertagande av uttjänta produkter.
  13. Uppgifter som bidrar till att minimera miljöeffekterna och garantera optimal livslängd i fråga om fläktens installation, användning och underhåll.
  14. Beskrivning av tilläggssdelar som används vid bestämning av fläktens energieffektivitet, t.ex. kanaler som inte beskrivs i mätningsskategorin och som inte levereras med fläkten.
3. Informationen i den tekniska dokumentationen ska anges i samma ordning som i punkterna 2.1 till 2.14. Ordalydelsen behöver inte återges exakt. Informationen kan visas med diagram, figurer eller symboler i stället för text.
4. Den information som avses i punkterna 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 och 2.5 ska vara varaktigt märkt på eller nära fläktens märkplåt, och för punkt 2.5 måste en av de följande ordalydelseerna användas för att indikera vad som är tillämpligt:
  - ”En varvtalsregulator måste installeras tillsammans med denna fläkt.”
  - ”Fläkten har inbyggd varvtalsregulator.”

**▼B**

5. Tillverkarna ska i bruksanvisningen tillhandahålla information om alla specifika försiktighetsåtgärder som måste vidtas när fläkten monteras, installeras eller underhålls. Om det i punkt 2.5 i produktinformationskraven anges att en varvtalsreglerare måste installeras tillsammans med fläkten ska tillverkarna tillhandahålla uppgifter om egenskaperna hos denna varvtalsreglerare för att garantera optimal användning efter montering.



## BILAGA II

## MÄTNINGAR OCH BERÄKNINGAR

## 1. Definitioner för bilaga II

1. *inloppets luftflöde vid stagnationstryck ( $q$ )*: den gasvolym som passerar fläkten per tidsenhet (uttryckt som  $m^3/s$ ) beräknad på grundval av gasmassan som fläkten flyttar (uttryckt som  $kg/s$ ) dividerat med gasens densitet vid fläktens inlopp (uttryckt som  $kg/m^3$ ).
2. *kompresibilitetsfaktor*: ett dimensionslöst tal som beskriver den mängd kompressibilitet som gasströmmen utsätts för under testet; faktorn beräknas som kvoten mellan det mekaniska arbete som fläkten utövar på gasen och samma arbete som skulle utövas på en inkompressibel vätska vid samma massflöde, intagsdensitet och tryckförhållande, med beaktande av fläktens tryck som totalt tryck ( $k_p$ ) eller statiskt tryck ( $k_{ps}$ ).
3.  $k_{ps}$ : kompresibilitetskoefficienten för beräkning av fläktens statiska gaseffekt.
4.  $k_p$ : kompresibilitetskoefficienten för beräkning av fläktens totala gaseffekt.
5. *färdigmonterad fläkt*: färdig fläkt eller slutförd montering på platsen av en fläkt som innehåller alla element för att omvandla elenergi till gaseffekt utan att det behövs flera delar eller komponenter.
6. *omonterad fläkt*: fläktdelar, bestående av minst fläkthjulet, som behöver en eller flera externt tillförda komponenter för att kunna omvandla elenergi till gaseffekt.
7. *direktdrift*: ett drivsystem för en fläkt där fläkthjulet är kopplat till motoraxeln, antingen direkt eller med en koaxialkoppling, och där fläkthjulets hastighet är samma som motorns rotationshastighet.
8. *transmission*: ett drivsystem för en fläkt som inte är direktdrift enligt definitionen ovan. Sådana drivsystem kan omfatta transmission med remdrift, växellåda eller slirkoppling.
9. *lågeffektdrift*: transmission med en rem vars bredd är mindre än tre gånger remmens höjd eller någon annan form av transmission som inte är högeffektdrift.
10. *högeffektdrift*: transmission med en rem vars bredd är minst tre gånger remmens höjd, en rem med kuggar, eller med kugväxlar.

## 2. Mätmetod

När det gäller överensstämmelse med kraven i denna förordning och kontroll av att de uppfylls ska parametrarna nedan fastställas med tillförlitliga, exakta och reproducerbara metoder som bygger på allmänt godtagna metoder på modern teknisk nivå som bedöms ge resultat med låg osäkerhet, inklusive metoder som återfinns i dokument vars referensnummer har offentliggjorts för detta ändamål i *Europeiska unionens officiella tidning*.

**▼ B****3. Beräkningsmetod**

Metoden för att beräkna energieffektiviteten för en specifik fläkt baserar sig på förhållandet mellan gasstyrkan och ineffekten till motorn, där gasstyrkan är produkten av gasvolymens strömningshastighet och tryckskillnaden över fläkten. Trycket är antingen statiskt tryck eller totalt tryck som är summan av statiskt och dynamiskt tryck beroende på mätning och typ av verkningsgrad.

3.1 För en fläkt som levereras färdigmonterad ska fläktens gaseffekt och ineffekt mätas när fläkten arbetar med optimal energieffektivitet.

a) Om fläkten inte har varvtalsregulator ska den totala verkningsgraden beräknas med följande ekvation:

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

där:

$\eta_e$  är den totala verkningsgraden,

$P_{u(s)}$  är fläktens gasstyrka, bestämd enligt punkt 3.3 när fläkten arbetar med optimal energieffektivitet,

$P_e$  är effekten uppmätt vid elingången till fläktens motor när fläkten arbetar med optimal energieffektivitet.

b) Om fläkten har varvtalsregulator ska den totala verkningsgraden beräknas med följande ekvation:

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

där:

$\eta_e$  är den totala verkningsgraden,

$P_{u(s)}$  är fläktens gasstyrka, bestämd enligt punkt 3.3 när fläkten arbetar med optimal energieffektivitet,

$P_{ed}$  är effekten uppmätt vid elingången till fläktens varvtalsregulator när fläkten arbetar med optimal energieffektivitet,

$C_c$  är en kompensationsfaktor för delbelastning där

— för en motor med varvtalsreglering och  $P_{ed} \geq 5$  kW används  $C_c = 1,04$ .

— för en motor med varvtalsreglering och  $P_{ed} < 5$  kW är  $C_c = -0,03 \ln(P_{ed}) + 1,088$ .

3.2 Om fläkten levereras omonterad beräknas den totala verkningsgraden när fläkthjulet arbetar med optimal energieffektivitet med följande ekvation:

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

där:

$\eta_e$  är den totala verkningsgraden,

$\eta_r$  är fläkthjulets verkningsgrad enligt  $P_{u(s)} / P_a$ ,

där

$P_{u(s)}$  är fläktens luftstyrka när fläkthjulet arbetar med optimal energieffektivitet och enligt punkt 3.3 nedan,

**▼B**

$P_a$  är fläktaxelns effekt när fläkthjulet arbetar med optimal energieffektivitet.

$\eta_m$  är motorns nominella effekt enligt förordning (EG) nr 640/2009, där så är tillämpligt. Om motorn inte omfattas av förordning (EG) nr 640/2009 eller om ingen motor levereras ska ett standardvärde för  $\eta_m$  beräknas för motorn enligt följande:

— Om den ineffekt som rekommenderas  $P_e$  är  $\geq 0,75$  kW är

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

där  $x = \text{Lg}(P_e)$

och  $P_e$  är enligt definitionen i 3.1 a.

— Om den ineffekt för motorn som rekommenderas  $P_e$  är  $< 0,75$  kW är

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

och  $P_e$  är enligt definitionen i 3.1 a, där ineffekten  $P_e$  som rekommenderas av fläktens tillverkare bör vara tillräcklig för att fläkten ska nå punkten för optimal energieffektivitet, med beaktande av transmissions-systemets förluster där så är tillämpligt.

$\eta_T$  är verkningsgraden för drivsystemet och följande standardvärden ska användas:

— För direktdrift används  $\eta_T = 1,0$ .

— Om transmissionen är en lågeffekt-drift enligt definitionen i 9) och

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

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

—  $P_a \leq 1$  kW,  $\eta_T = 0,89$ .

— Om transmissionen är en högeffekt-drift enligt definitionen i 10) och

—  $P_a \geq 5$  kW,  $\eta_T = 0,98$

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

—  $P_a \leq 1$  kW,  $\eta_T = 0,94$ .

$C_m$  är en kompensationsfaktor för matchningen av komponenter och ges värdet 0,9.

$C_c$  är kompensationsfaktorn för delbelastning:

— För en motor utan varvtalsreglering används  $C_c = 1,0$ .

— För en motor med varvtalsreglering och  $P_{ed} \geq 5$  kW används  $C_c = 1,04$ .

— För en motor med varvtalsreglering och  $P_{ed} < 5$  kW är  $C_c = -0,03 \ln(P_{ed}) + 1,088$ .

3.3 Fläktens gasstyrka  $P_{u(s)}$  (kW) beräknas enligt testmetoden för den mätning-kategori som fläkttillverkaren anger:

a) Om mätningarna av fläkten har gjorts enligt mätning-kategori A, används fläktens statiska gasstyrka  $P_{us}$  från ekvationen  $P_{us} = q \cdot p_{sf} \cdot k_{ps}$ .

b) Om mätningarna av fläkten har gjorts enligt mätning-kategori B, används fläktens gasstyrka  $P_u$  från ekvationen  $P_u = q \cdot p_f \cdot k_p$ .

c) Om mätningarna av fläkten har gjorts enligt mätning-kategori C, används fläktens statiska gasstyrka  $P_{us}$  från ekvationen  $P_{us} = q \cdot p_{sf} \cdot k_{ps}$ .

**▼B**

d) Om mätningarna av fläkten har gjorts enligt mätningsskategorin D, används fläktens gasstyrka  $P_u$  från ekvationen  $P_u = q \cdot p_f \cdot k_p$ .

#### 4. Metod för beräkning av verkningsgradens målvärde

Målvärdet för energieffektiviteten för en fläkt i en given fläkttyp är den effektivitet som fläkten måste uppnå för att uppfylla kraven enligt denna förordning (uttryckt i hela procent). Målvärdet för energieffektivitet beräknas med formler som inbegriper ineffekten  $P_{e(d)}$  och minimiverkningsgrad enligt definitionen i bilaga I. Hela effektområdet täcks av två formler: en formel för fläktar med ineffekt från 0,125 kW till högst 10 kW och en annan formel för fläktar ovanför 10 kW till högst 500 kW.

Det finns tre serier av fläkttypen för vilka formler för energieffektivitet har utvecklats som motsvarar de olika fläkttypernas olika egenskaper:

- 4.1 Verkningsgradens målvärde för axialfläktar, radialfläktar med framåtböjda skovlar, och radialfläktar med radiella skovlar (med axialfläkt inuti) beräknas enligt ekvationerna nedan:

Effektområde P från 0,125 kW till 10 kW	Effektområde P från 10 kW till 500 kW
$\eta_{\text{målvärde}} = 2,74 \cdot \ln(P) - 6,33 + N$	$\eta_{\text{målvärde}} = 0,78 \cdot \ln(P) - 1,88 + N$

där ineffekten P är den elektriska ineffekten  $P_{e(d)}$  och N är heltalet av den energieffektivitetsgrad som krävs.

- 4.2 Verkningsgradens målvärde för radialfläktar med bakåtböjda skovlar utan kåpa, radialfläktar med bakåtböjda skovlar med kåpa och halvaxialfläktar beräknas med nedan angivna ekvationer:

Effektområde P från 0,125 kW till 10 kW	Effektområde P från 10 kW till 500 kW
$\eta_{\text{målvärde}} = 4,56 \cdot \ln(P) - 10,5 + N$	$\eta_{\text{målvärde}} = 1,1 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$

där ineffekten P är den elektriska ineffekten  $P_{e(d)}$  och N är heltalet av den energieffektivitetsgrad som krävs.

- 4.3 Verkningsgradens målvärde för tvärströmsfläktar beräknas med följande ekvationer:

Effektområde P från 0,125 kW till 10 kW	Effektområde P från 10 kW till 500 kW
$\eta_{\text{målvärde}} = 1,14 \cdot \ln(P) - 2,6 + N$	$\eta_{\text{målvärde}} = N$

där ineffekten P är den elektriska ineffekten  $P_{e(d)}$  och N är heltalet av den energieffektivitetsgrad som krävs.

#### 5. Hur man tillämpar verkningsgradens målvärde

Den totala verkningsgrad  $\eta_e$  som beräknas för fläkten enligt lämplig metod i avsnitt 3 i bilaga II måste vara minst samma som målvärdet  $\eta_{\text{målvärde}}$  enligt energieffektivitetsgraden för att fläkten ska uppfylla minimikraven på verkningsgrad.

▼ M2

## BILAGA III

**Marknadskontrollmyndigheternas kontroll av produktöverensstämmelse**

De kontrolltoleranser som anges i denna bilaga gäller endast den kontroll som medlemsstaternas myndigheter gör av de uppmätta parametrarna, och de får inte användas av tillverkaren eller importören som en tillåten tolerans för att fastställa värdena i den tekniska dokumentationen eller för att tolka dessa värden i syfte att uppnå överensstämmelse eller på något sätt redovisa bättre prestanda.

När medlemsstaternas myndigheter kontrollerar en produktmodells överensstämmelse med kraven i denna förordning i enlighet med artikel 3.2 i direktiv 2009/125/EG, för de krav som avses i denna bilaga, ska de använda nedanstående förfarande.

1. Medlemsstaternas myndigheter ska kontrollera en enda enhet av modellen.
2. Modellen ska anses överensstämma med de tillämpliga kraven om
  - a) de värden som anges i den tekniska dokumentationen i enlighet med punkt 2 i bilaga IV till direktiv 2009/125/EG (deklarerade värden) och, i tillämpliga fall, de värden som används för att beräkna dessa värden inte är gynnsammare för tillverkaren eller importören än resultaten av de mätningar som utförts i enlighet med led g i den punkten, och
  - b) de deklarerade värdena uppfyller alla krav i denna förordning, och den produktinformation som krävs och som offentliggörs av tillverkaren eller importören inte innehåller värden som är gynnsammare för tillverkaren eller importören än de deklarerade värdena, och
  - c) när medlemsstaternas myndigheter provar enheten av modellen, de fastställda värdena (de värden för de relevanta parametrarna som uppmäts vid provningen och de värden som beräknas utifrån dessa mätvärden) är förenliga med de respektive kontrolltoleranser som anges i tabell 3.
3. Om de resultat som avses i punkt 2 a eller b inte uppnås ska modellen inte anses överensstämma med kraven i denna förordning.
4. Om det resultat som avses i punkt 2 c inte uppnås
  - a) för modeller som tillverkas i kvantiteter mindre än fem per år, ska modellen anses inte överensstämma med kraven i denna förordning,
  - b) för modeller som tillverkas i kvantiteter på fem eller fler per år, ska medlemsstaternas myndigheter välja ut och prova ytterligare tre enheter av samma modell. Modellerna ska anses överensstämma med de tillämpliga kraven om, för dessa tre enheter, det aritmetiska medelvärdet av de fastställda värdena är förenligt med de respektive kontrolltoleranser som anges i tabell 3.
5. Om det resultat som avses i punkt 4 b inte uppnås ska modellen inte anses överensstämma med kraven i denna förordning.
6. Medlemsstaternas myndigheter ska lämna all relevant information till övriga medlemsstaters myndigheter och kommissionen utan dröjsmål efter det att ett beslut fattas om att modellen inte överensstämmer med kraven i enlighet med punkterna 3, 4 a och 5.

Medlemsstaternas myndigheter ska använda de mät- och beräkningsmetoder som anges i bilaga II.



**▼ M2**

Medlemsstaternas myndigheter ska endast tillämpa de kontrolltoleranser som anges i tabell 3 och ska endast använda det förfarande som beskrivs i punkterna 1–6 för de krav som avses i denna bilaga. Inga andra toleranser, exempelvis de som anges i harmoniserade standarder eller i någon annan mätmetod, får tillämpas.

*Tabell 3***Kontrolltoleranser**

Parameter	Kontrolltolerans
Totalverkningsgrad ( $\eta_e$ )	Det fastställda värdet får inte understiga det värde som utgör 90 % av det motsvarande deklarerade värdet.



## BILAGA IV

## VÄGLEDANDE RIKTMÄRKEN SOM AVSES I ARTIKEL 6

Marknadens bästa tillgängliga teknik för fläktar vid tidpunkten för denna förordnings antagande beskrivs i tabell 1. Dessa värden kanske inte alltid kan uppnås i alla tillämpningar eller för hela det effektområde som omfattas av denna förordning.

Tabell 1

## Vägledande riktmärken för fläktar

Typ av fläkt	Mätningsskate- gori (A–D)	Typ av verk- ningsgrad (statisk eller total)	Verknings- grad
Axialfläkt	A, C	Statisk	65
	B, D	Total	75
Radialfläkt med framåtriktade böjda skovlar och radialfläkt med radiella skovlar	A, C	Statisk	62
	B, D	Total	65
Radialfläkt med bakåtriktade böjda skovlar utan kapsel	A, C	Statisk	70
Radialfläkt med bakåtriktade böjda skovlar med kapsel	A, C	Statisk	72
	B, D	Total	75
Halvaxialfläkt	A, C	Statisk	61
	B, D	Total	65
Tvärströmsfläkt	B, D	Total	32