2024/1834

4.7.2024

KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) 2024/1834

af 3. juli 2024

om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/125/EF for så vidt angår krav til miljøvenligt design af motordrevne ventilatorer med en elektrisk indgangseffekt fra og med 125 W til og med 500 kW og om ophævelse af Kommissionens forordning (EU) nr. 327/2011

(EØS-relevant tekst)

EUROPA-KOMMISSIONEN HAR —

under henvisning til traktaten om Den Europæiske Unions funktionsmåde,

under henvisning til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/125/EF af 21. oktober 2009 om rammerne for fastlæggelse af krav til miljøvenligt design af energirelaterede produkter ([1]), særlig artikel 15, stk. 1, og

ud fra følgende betragtninger:

(1) I henhold til direktiv 2009/125/EF skal Kommissionen fastlægge krav til miljøvenligt design af energirelaterede produkter, der sælges og handles i betydelige mængder i Unionen og har en væsentlig miljøpåvirkning og et betydeligt potentiale med hensyn til at mindske deres miljøpåvirkning, uden at det medfører urimelige omkostninger.

2) Kommissionen fastsatte for første gang krav til miljøvenligt design af visse ventilatorer i forordning (EU) nr. 327/2011 ([2]). I henhold til nævnte forordnings artikel 7 har Kommissionen taget forordningen op til revision og analyseret de tekniske, miljømæssige og økonomiske aspekter af ventilatorer. Revisionen er foretaget i tæt samarbejde med interessenter og berørte parter i Unionen og tredjelande. Resultaterne er gjort offentligt tilgængelige og fremlagt for det konsultationsforum, der er nedsat ved artikel 18 i direktiv 2009/125/EF.

3) Resultaterne af revisionen af forordning (EU) nr. 327/2011 viser, at ventilatorer tegner sig for et betydeligt elforbrug i Unionen. Det anslås, at ventilatorer uden forordning (EU) nr. 327/2011 ville have forbrugt 336 TWh elektricitet i 2020, hvilket svarer til 132 Mt CO_2-ækvivalente emissioner, og forbruget forventes at stige til 384 TWh i 2030 på grund af ventilatorers forventede øgede udbredelse på markedet.

4) Elmotordrevne ventilatorer er en vigtig komponent i produkter og systemer, der flytter gas. Der er fastsat mindstekrav til energieffektiviteten af elmotorer i Kommissionens forordning (EU) 2019/1781 ([3]). Disse krav gælder også for motorer, der er en del af et motordrevet ventilatorsystem. Mange ventilatorer anvendes imidlertid i kombination med motorer, der ikke er omfattet af forordning (EU) 2019/1781, og ventilatorernes aerodynamiske ydeevne med hensyn til at skabe en passende luftstrøm er en væsentlig del af produktets effektivitet, hvilket heller ikke er reguleret ved forordning (EU) 2019/1781. Der bør derfor fastsættes eller opretholdes regler for disse ventilatorers energieffektivitet.

5) Under hensyntagen til besparelsesberegningernes mulige overlap med andre foranstaltninger såsom forordning (EU) 2019/1781 resulterede foranstaltningerne i forordning (EU) nr. 327/2011 i nettobesparelser på ca. 14 TWh i 2020. Dette forventes at stige til 27 TWh i 2030, hvilket svarer til 5 Mt CO_2-ækvivalente emissioner årligt i 2020 og 8 Mt CO_2-ækvivalente emissioner årligt i 2030.

([1]) EUT L 285 af 31.10.2009, s. 10).

([2]) Kommissionens forordning (EU) nr. 327/2011 af 30. marts 2011 om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/125/EF for så vidt angår krav til miljøvenligt design af elmotordrevne ventilatorer med en indgangseffekt på mellem 125 W og 500 kW (EUT L 90 af 6.4.2011, s. 8).

([3]) Kommissionens forordning (EU) 2019/1781 af 1. oktober 2019 om fastlæggelse af krav til miljøvenligt design af elmotorer og frekvensomformere i henhold til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/125/EF, om ændring af forordning (EF) nr. 641/2009 for så vidt angår krav til miljøvenligt design af eksterne vådløbercirkulationspumper og produktintegrerede vådløbercirkulationspumper og om ophævelse af Kommissionens forordning (EF) nr. 640/2009 (EUT L 272 af 25.10.2019, s. 74).

6) Undersøgelsen i forbindelse med revisionen af forordningen viser, at der er et betydeligt potentiale for at opnå yderligere besparelser ved hjælp af omkostningseffektive forbedringer af ventilatorer. Dette potentiale kan for eksempel realiseres ved teknologiske fremskridt med hensyn til energieffektivitet, ved at udvide forordningens anvendelsesområde, bl.a. til at omfatte impulsventilatorer, og ved at forbedre foranstaltningens effektivitet med mere præcise definitioner.

7) Det miljømæssige aspekt ved ventilatorerne, der er blevet fastslået som det vigtigste i forbindelse med denne forordning, er deres elforbrug.

8) Forbedringer af ventilatorers elforbrug bør opnås ved at anvende eksisterende generiske omkostningseffektive teknologier, som fører til, at de samlede udgifter til anskaffelse og drift bliver lavere.

9) Kravene til miljøvenligt design af ventilatorer bør føre til ensartede krav til deres elforbrug i hele Unionen med det formål at bidrage til et velfungerende indre marked og en forbedring af produkternes miljøegenskaber.

10) Producenterne bør have tilstrækkelig tid til at foretage konstruktionsændringer eller tilpasse deres produkter, hvis det er nødvendigt. Tidsplanen bør være af en sådan art, at de negative indvirkninger på ventilatorers funktioner minimeres. Der bør i tidsplanen også tages hensyn til de omkostningsmæssige konsekvenser for producenterne, herunder små og mellemstore virksomheder, samtidig med at det sikres, at de mål, der forfølges med denne forordning, nås i god tid.

11) Der bør fastsættes en yderligere overgangsperiode for de økonomiske operatører, som integrerer ventilatorer i deres produkter, for at give dem mulighed for at tilpasse deres produkter, når ventilatorer, der opfylder kravene, er tilgængelige på EU-markedet.

12) De foranstaltninger, som Kommissionen har planlagt i sin meddelelse om arbejdsplanen for miljøvenligt design og energimærkning 2022-2024 ([4]) har potentiale til at give anslåede samlede årlige besparelser i det endelige energiforbrug på over 440 TWh i 2030 (170 for revisioner og 270 for nye produkter). Ventilatorer er en af de produktgrupper, der er udpeget i arbejdsplanen, og vil skønsmæssigt kunne give årlige besparelser i energiforbruget på 10 TWh i 2030 ([5]).

13) Denne forordning ventes at øge udbredelsen på markedet af teknologi, der forbedrer ventilatorers miljøresultater over hele deres levetid, og dermed at give en anslået årlig elbesparelse på 4 TWh i 2030 og 12 TWh i 2040, sammenlignet med et scenarie med uændret praksis.

14) Forordning (EU) nr. 327/2011 blev anslået til at spare 14 TWh om året i 2020. Da de ændringer, der indføres ved denne forordning, udgør en opgradering af forordning (EU) nr. 327/2011, vil besparelserne ved sidstnævnte blive opretholdt, og de besparelser, der forventes opnået ved denne forordning, kommer oveni.

15) Målingerne af de relevante produktparametre bør udføres ved pålidelige, nøjagtige og reproducerbare målemetoder under anvendelse af de nyeste, almindeligt anerkendte målemetoder, herunder harmoniserede standarder fra de europæiske standardiseringsorganisationer, når sådanne er vedtaget, jf. bilag I til Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 1025/2012 ([6]).

16) I overensstemmelse med artikel 8, stk. 2, i direktiv 2009/125/EF bør det i denne forordning præciseres, hvilke procedurer der gælder for overensstemmelsesvurdering.

17) For at lette verifikation af overensstemmelsen bør producenterne, importørerne og de bemyndigede repræsentanter give de oplysninger i den tekniske dokumentation, der er omhandlet i bilag IV og V til direktiv 2009/125/EF, i det omfang oplysningerne vedrører kravene i denne forordning.

([4]) Meddelelse fra Kommissionen — Arbejdsplan for miljøvenligt design og energimærkning 2022-2024 (EUT C 182 af 4.5.2022, s. 1).

([5]) Arbejdsdokument fra Kommissionens tjenestegrene, der ledsager meddelelsen fra Kommissionen om arbejdsplanen for miljøvenligt design og energimærkning 2022-2024. SWD(2022) 101 final af 30.3.2022.

([6]) Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 1025/2012 af 25. oktober 2012 om europæisk standardisering, om ændring af Rådets direktiv 89/686/EØF og 93/15/EØF og Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/9/EF, 94/25/EF, 95/16/EF, 97/23/EF, 98/34/EF, 2004/22/EF, 2007/23/EF, 2009/23/EF og 2009/105/EF og om ophævelse af Rådets beslutning 87/95/EØF og Europa-Parlamentets og Rådets afgørelse nr. 1673/2006/EF (EUT L 316 af 14.11.2012, s. 12).

18) For at gøre denne forordning mere effektiv og beskytte forbrugerne bør omsætning eller ibrugtagning af produkter, der automatisk ændrer deres ydeevne under prøvningsbetingelser for at forbedre de angivne parametre, forbydes.

19) For at lette verifikation af overensstemmelsen bør markedsovervågningsmyndigheder kunne foretage prøvning eller overvære prøvningen af større ventilatorer hos f.eks. producenten.

20) Mange ventilatorer er integreret i andre produkter. For at opnå de størst mulige omkostningseffektive besparelser bør denne forordning gælde for sådanne ventilatorer.

21) Kravene til miljøvenligt design bør også omfatte krav til produktoplysninger, der kan hjælpe potentielle købere med at træffe den mest hensigtsmæssige beslutning og gøre det lettere for medlemsstaterne at udføre markedstilsyn.

22) Det er især relevant at kræve kvantificerede oplysninger om ventilatorvirkningsgraden ved dellast, så konstruktører af ventilatorsystemer kan optimere sådanne systemers energieffektivitet.

23) For at lette reparationsmulighederne for produkter, der indeholder ventilatorer, bør det være muligt for reservedelsventilatorer målrettet sådanne produkter at være omfattet af visse undtagelser i en vis periode på visse betingelser.

24) I Unionens handlingsplan for den cirkulære økonomi ([7]) og arbejdsplanen for miljøvenligt design og energimærkning 2022-2024 understreges betydningen af at anvende reglerne for miljøvenligt design til at fremme omstillingen til en mere ressourceeffektiv og cirkulær økonomi. Denne forordning bør derfor fastsætte passende krav, der bidrager til målene for den cirkulære økonomi, navnlig ved at gøre tilgængeligheden af reservedele obligatorisk og sikre tilgængeligheden af relevante oplysninger, f.eks. om demontering, genanvendelse og bortskaffelse, når produktet er udtjent.

25) Ud over de retligt bindende krav i denne forordning bør der fastlægges benchmarks for de på nuværende tidspunkt tilgængelige teknologier for at sikre omfattende og nem adgang til oplysninger om de miljømæssige egenskaber i hele levetiden for produkter, der er omfattet af denne forordning, jf. del 3, punkt 2, i bilag I til direktiv 2009/125/EF.

26) Forordningen bør tages op til revision, idet det vurderes, hvor hensigtsmæssige og virkningsfulde forordningens bestemmelser er med hensyn til at nå dens mål. Tidspunktet for revisionen bør fastlægges således, at der er tilstrækkelig tid til at gennemføre alle bestemmelserne, og virkningen på markedet kan observeres.

27) For at sikre klarhed og gennemsigtighed med hensyn til de gældende krav til forskellige ventilatorer bør forordning (EU) nr. 327/2011 ophæves fra datoen for nærværende forordnings ikrafttræden.

28) Foranstaltningerne i denne forordning er i overensstemmelse med udtalelse fra det udvalg, der er nedsat ved artikel 19, stk. 1, i direktiv 2009/125/EF —

VEDTAGET DENNE FORORDNING:

Artikel 1

Genstand og anvendelsesområde

1. Denne forordning fastsætter krav til miljøvenligt design med henblik på omsætning eller ibrugtagning af ventilatorer med en elektrisk indgangseffekt på mellem 125 W og 500 kW (≥ 125 W og ≤ 500 kW) i det optimale driftspunkt, herunder hvis de er integreret i andre produkter.

([7]) Meddelelse fra Kommissionen til Europa-Parlamentet, Rådet, Det Europæiske Økonomiske og Sociale Udvalg og Regionsudvalget — Kredsløbet lukkes — en EU-handlingsplan for den cirkulære økonomi (COM(2015) 614 final af 2.12.2015).

2. Denne forordning finder ikke anvendelse på:

a) ventilatorhjul, der er monteret på elmotorers aksel med det ene formål at afkøle selve motoren

b) ventilatorer, der er integreret i vaskemaskiner og vaske/tørremaskiner med en maksimal elektrisk indgangseffekt på 3 kW eller derunder

c) ventilatorer, der er integreret i køkkenemhætter med en samlet maksimal elektrisk indgangseffekt, der kan tilskrives ventilatoren, på mindre end 280 W

d) ventilatorer med et optimalt energidriftspunkt på 8 000 omdrejninger pr. minut eller mere

e) impulsventilatorer med en maksimal elektrisk indgangseffekt på mindre end 750 W.

3. Denne forordning finder ikke anvendelse på ventilatorer, der er specificeret udelukkende til drift som følger, og som er specifikt konstrueret og markedsført til en sådan drift:

a) i potentielt eksplosive atmosfærer som defineret i artikel 2, nr. 5), i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2014/34/EU ([8])

b) udelukkende til brug i nødsituationer med hensyn til brandsikkerhedskrav som fastsat i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 305/2011 ([9]), som er i stand til korttidsdrift på 1 time eller mere ved temperaturer på 300 °C og derover

c) i nukleare anlæg som defineret i artikel 3, nr. 1), i Rådets direktiv 2009/71/Euratom ([10])

d) i militære anlæg (bunkere) og civile forsvarsanlæg (beskyttelsesrum)

e) hvor driftstemperaturen for den gas, der flyttes, kan være højere end 100 °C eller lavere end −40 °C eller begge dele

f) hvor den omgivende lufttemperatur for den motor, der driver ventilatoren, hvis den er placeret uden for gasstrømmen, kan være højere end 60 °C eller lavere end −30 °C eller begge dele

g) med en forsyningsspænding på over 1 000 V AC eller over 1 500 V DC

h) til håndtering af giftige, stærkt ætsende eller brandfarlige gasser eller dampe som omhandlet i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 ([11])

i) til materialetransport, der er karakteriseret ved håndtering af stoffer med en koncentration af faste partikler på mere end 10 mg/m³ og partikler med en gennemsnitlig størrelse på mindst 0,1 mm og en hårdhed på mindst 2 på Mohs-skalaen med en gennemsnitlig bladvinkel på 50° til 90°

j) til håndtering af gasser, der indeholder biologisk farlige stoffer i risikogruppe 2, 3 og 4 som fastsat i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/54/EF ([12])

k) til håndtering af gasser, der indeholder kræftfremkaldende stoffer eller mutagener som defineret i Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2004/37/EF ([13])

([8]) Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2014/34/EU af 26. februar 2014 om harmonisering af medlemsstaternes love om materiel og sikringssystemer til anvendelse i potentielt eksplosive atmosfærer (EUT L 96 af 29.3.2014, s. 309).

([9]) Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 305/2011 af 9. marts 2011 om fastlæggelse af harmoniserede betingelser for markedsføring af byggevarer og om ophævelse af Rådets direktiv 89/106/EØF (EUT L 88 af 4.4.2011, s. 5).

([10]) Rådets direktiv 2009/71/Euratom af 25. juni 2009 om EF-rammebestemmelser for nukleare anlægs nukleare sikkerhed (EUT L 172 af 2.7.2009, s. 18).

([11]) Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 1272/2008 af 16. december 2008 om klassificering, mærkning og emballering af stoffer og blandinger og om ændring og ophævelse af direktiv 67/548/EØF og 1999/45/EF og om ændring af forordning (EF) nr. 1907/2006 (EUT L 353 af 31.12.2008, s. 1).

([12]) Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2000/54/EF af 18. september 2000 om beskyttelse af arbejdstagerne mod farerne ved at være udsat for biologiske agenser under arbejdet (syvende særdirektiv i henhold til artikel 16, stk. 1, i direktiv 89/391/EØF) (EFT L 262 af 17.10.2000, s. 21).

([13]) Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2004/37/EF af 29. april 2004 om beskyttelse af arbejdstagerne mod risici for under arbejdet at være udsat for kræftfremkaldende stoffer eller mutagener (sjette særdirektiv i henhold til artikel 16, stk. 1, i Rådets direktiv 89/391/EØF) (EUT L 158 af 30.4.2004, s. 50).

l) til håndtering af gasser med en kompressibilitetsfaktor, afrundet til nærmeste anden decimal, i det angivne tryk- og temperaturinterval i anvendelsesområdet, som ikke er lig med 1,00

m) i trådløst eller batteridrevet udstyr

n) i håndholdt udstyr, hvis vægt bæres af hånden under brugen

o) i håndstyret mobilt udstyr, der flyttes, mens det er i brug

p) luftcirkulerende ventilatorer.

Artikel 2

Definitioner

I denne forordning forstås ved:

1) »ventilator«: et apparat med roterende vinger, som modtager energi og anvender den ved hjælp af et eller flere ventilatorhjul til at opretholde en kontinuerlig strøm af luft eller anden gas, der gennemstrømmer det, og som har et specifikt trykforhold på mindre end 1,1 og en output-lufthastighed på mindre end 65 m/s, som kan være af følgende kategorier: aksial, centrifugal, tangential, halvaksial eller impuls, og består af mindst et ventilatorhjul, en motor og en stator og indeholder eventuelt andre væsentlige komponenter, der leveres med ventilatoren

2) »væsentlige komponenter«: de komponenter i en ventilator, som bidrager til den vedvarende omdannelse af elektrisk effekt til luftvolumenstrøm og -tryk, eller som påvirker effektiviteten af omdannelsen, især:

   a) ventilatorhjul, herunder alle roterende elementer, der har en aerodynamisk indflydelse

   b) elmotor

   c) stator

   d) andre stationære aerodynamiske komponenter, som har en aerodynamisk indflydelse

      i) indløbskegle

      ii) indløbs- eller udløbsledeskovle

      iii) diffuser

   e) andre stationære komponenter, som har en aerodynamisk indflydelse, herunder:

      i) mekanisk transmission (aerodynamisk indflydelse og indflydelse på effektiviteten)

      ii) elektrisk transmission (aerodynamisk indflydelse og indflydelse på effektiviteten) såsom kabelkanaler, frekvensvekselretter, frekvensomformer (VSD), klemkasse, AC/DC-omformer

      iii) strukturelle komponenter, som holder aggregatet sammen, og som kan forstyrre luftstrømmen (f.eks. beslag til motoren eller lejerne)

3) »optimalt driftspunkt« (BEP): det bedste energieffektivitetspunkt for ventilatorens drift som oplyst af producenten og angivet ved ventilatorens hastighed, udtrykt i omdrejninger pr. minut (rpm)

4) »ventilatorhjul«: den roterende del af ventilatoren, som overfører energi til gasstrømmen, og som også kaldes impeller

5) »elmotor« eller »motor«: en anordning, der omdanner elektrisk indgangseffekt til mekanisk udgangseffekt i form af en rotation med en rotationshastighed og et moment, der afhænger af faktorer som bl.a. forsyningsspændingsfrekvens og motorens poltal, alt efter hvad der er relevant

6) »indløbskegle«: en anordning, der styrer luften ind i ventilatorhjulet og reducerer det indsnævringstværsnit og den turbulens, som ville forekomme ved indgangen til ventilatorhjulet

7) »indløbsledeskovle«: skovle anbragt før ventilatorhjulet, som leder gasstrømmen mod ventilatorhjulet, og som kan være regulerbare

8) »udløbsledeskovle«: skovle anbragt efter ventilatorhjulet, som leder gasstrømmen væk fra ventilatorhjulet, og som kan være regulerbare

9) »diffuser«: en anordning, der påvirker ventilatorens ydeevne gennem genopretning af statisk tryk

10) »beskyttelsesskærm«: en rist, der anbringes ved ventilatorens indløb eller udløb for at forhindre, at relativt store fremmedlegemer eller dele af et menneskes krop kan nå de bevægelige dele

11) »stator«: den stationære del af ventilatoren, som interagerer med den luftstrøm, der passerer gennem ventilatorhjulet, og som, inden for det geometriske luftstrømsrum mellem de afgrænsede indløbs- og udløbssektioner, omfatter enhver komponent, der kan øge ventilatorvirkningsgraden, men som ikke omfatter ikke-ventilatorkomponenter, der kan sænke ventilatorvirkningsgraden

12) »drivsystem«: en elmotor, en transmission eller et direkte drev, og en eventuel frekvensomformer (VSD)

13) »direkte drev«: kraftoverførsel til ventilator, hvor ventilatorhjulet er fastgjort til motorakslen, enten direkte eller via en koaksialkobling, og hvor ventilatorhjulet og motoren har samme omdrejningshastighed

14) »transmission«: kraftoverførsel til ventilator uden direkte drev, herunder ved hjælp af et remtræk, en gearkasse eller en slipkobling

15) »frekvensomformer« (VSD): en elektronisk effektomformer, integreret eller som selvstændigt fungerende enhed, som kontinuerligt tilpasser den elektriske effekt, der tilføres en enkelt eller flere motorer, således, at motoren afgiver en mekanisk effekt med et moment og ved et omdrejningstal, der svarer til dens aktuelle belastning, ved at tilpasse effektforsyningen til en variabel frekvens og spænding, der tilføres motoren, herunder EC-motorers (elektronisk strømvending) interne styreenheder, men ikke variable spændingsregulatorer, som kun regulerer motorens forsyningsspænding; alle integrerede beskyttelsesanordninger og ekstradele er også omfattet af denne definition

16) »specifikt trykforhold«: stagnationstrykket målt ved ventilatorens udløb divideret med stagnationstrykket målt ved ventilatorens indløb ved BEP

17) »ventilatorstrømningsvinkel«: vinklen mellem ventilatorhjulets ind- og udgående gasstrømsretning, udtrykt i grader, som fastsat i bilag III

18) »aksialventilator«: en ventilator med en ventilatorstrømningsvinkel < 20° som fastsat i punkt 4 i bilag III

19) »centrifugalventilator«: en ventilator med en strømningsvinkel ≥ 70° som fastsat i punkt 4 i bilag III

20) »halvaksialventilator«: en ventilator med en strømningsvinkel ≥ 20° og < 70° som fastsat i punkt 4 i bilag III

21) »centrifugalvingevinkel«: en centrifugalventilators vingevinkel β_2, udtrykt i grader, som fastsat i punkt 5 i bilag III

22) »fremadkrummet ventilator«: en centrifugalventilator med en ventilatorvingevinkel $\beta_2 > 90°$ som fastsat i punkt 5 i bilag III

23) »bagudkrummet ventilator«: en centrifugalventilator med en ventilatorvingevinkel β_2, hvor $0° < \beta_2 \leq 50°$ som fastsat i punkt 5 i bilag III

24) »bagudhældet ventilator«: en centrifugalventilator med en ventilatorvingevinkel β_2, hvor $50° < \beta_2 \leq 90°$ som fastsat i punkt 5 i bilag III

25) »tangentialventilator«: en ventilator, hvor gassen strømmer gennem ventilatorhjulet i en retning, som i det væsentlige er vinkelret på ventilatorhjulets akse, både når luften strømmer ind i og ud af det ved ventilatorhjulets periferi

26) »impulsventilator«: en aksial-, centrifugal- eller radialventilator, som frembringer en luftstrøm af høj hastighed i et rum (trykkraft), som ikke er forbundet med kanaler, hvorved luftstrømmen skaber bevægelse i den omgivende luft og således skaber en generel luftgennemstrømning gennem rummet, og som er konstrueret til drift med åbne indløb og udløb i stedet for at fungere med modtryk, herunder radial- og centrifugalimpulsventilatorer med en indgangsvinkel på ≤ 90° til udløbet

27) »oplyste værdier«: de værdier, som producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant har oplyst for de angivne, beregnede eller målte tekniske parametre i henhold til artikel 4 med henblik på medlemsstaternes myndigheders verifikation af overholdelsen af kravene

28) »ækvivalent model«: en model, der har de samme tekniske karakteristika, som er relevante for de tekniske oplysninger, der skal stilles til rådighed, men bringes i omsætning eller tages i brug af den samme producent, importør eller bemyndigede repræsentant som en anden model med en anden modelidentifikation

29) »modelidentifikation«: den kode (oftest alfanumerisk), hvormed en specifik produktmodel skelnes fra andre modeller med samme varemærke eller samme producentnavn, importørnavn eller navn på den bemyndigede repræsentant

30) »flerhastighedsmotor«: en motor, hvis rotationshastighed kan ændres ved at sætte strøm til forskellige motorviklinger

31) »luftcirkulerende ventilator«: en ventilator, der ikke er tilsluttet kanaler, uden en stator eller med en stator, der ikke kan tilsluttes kanaler, og som anvendes til at flytte luft inden for et rum, f.eks. et lokale eller et udendørs område. Der er ingen adskillelse mellem indløb og udløb, og luften cirkulerer frit fra indløb til udløb, den arbejder ikke mod eksternt tryk, og den er ikke en impulsventilator og markedsføres ikke som sådan. Dens måleopsætning er i henhold til målekategori E. Ventilatorer, for hvilke oplysninger om ydeevne ved ethvert tryk forskelligt fra nul Pa fremgår i eller på producentens websted, kataloger, brochurer, tekniske dokumentation eller andre relevante midler, er ikke luftcirkulerende ventilatorer.

Artikel 3

Krav til miljøvenligt design

Kravene til miljøvenligt design af ventilatorer er fastsat i bilag II og gælder fra de i bilaget anførte datoer.

Artikel 4

Overensstemmelsesvurdering

1. Proceduren for overensstemmelsesvurdering, jf. artikel 8 i direktiv 2009/125/EF, er den interne designkontrol, der er fastlagt i samme direktivs bilag IV, eller det forvaltningssystem for overensstemmelsesvurdering, der er fastlagt i samme direktivs bilag V.

2. I forbindelse med overensstemmelsesvurderingen i henhold til artikel 8 i direktiv 2009/125/EF skal den tekniske dokumentation indeholde en kopi af de oplyste værdier for parametrene i punkt 2.2 i bilag II, af de oplyste værdier for parametrene for prøvningspunkterne i punkt 3 i bilag II og, hvor det er relevant, de produktoplysninger, der gives i overensstemmelse med punkt 2, 3 og 4 i bilag II til denne forordning, samt de nærmere detaljer for og resultaterne af de beregninger, der er beskrevet i bilag III.

3. Hvis oplysningerne i den tekniske dokumentation for en bestemt model er indhentet på en af følgende måder, skal den tekniske dokumentation indeholde de nærmere oplysninger om beregningen, producentens vurdering for at verificere nøjagtigheden af beregningen og, hvis det er relevant, erklæringen om identitet mellem forskellige producenters modeller:

a) på grundlag af en model, der har de samme tekniske karakteristika, som er relevante for den tekniske dokumentation, der skal stilles til rådighed, men som fremstilles af en anden producent

b) ved beregninger på grundlag af konstruktion eller ekstrapolering ud fra en anden model, der fremstilles af den samme eller en anden producent eller begge dele.

4. Den tekniske dokumentation skal indeholde en liste med alle ækvivalente modeller, inklusive modelidentifikation.

5. Hvis producenten har anvendt de muligheder for overensstemmelsesvurdering, der er fastsat i punkt 2 i bilag III, skal fjernelse af ikkevæsentlige komponenter, modelskalering, prøvningsbetingelser, beregninger og stedet, hvor prøvningen udføres, behørigt rapporteres i den tekniske dokumentation.

6. I tilfælde hvor denne forordning kræver angivelse af ydeevnekurver ved forskellige hastigheder i henhold til punkt 3 i bilag II, skal den tekniske dokumentation angive den anvendte hastighedsreguleringsanordnings karakteristika og den anvendte hastighed (som en procentdel af den nominelle hastighed) for disse kurver.

7. En ventilator, som har fået tilføjet en VSD, anses ikke som en ny ventilatormodel, der kræver en ny overensstemmelsesvurdering, hvis:

a) VSD'en er fysisk placeret, så den ikke forstyrrer luftstrømmen

b) VSD'en kan fjernes fra ventilatoren med henblik på verifikation uden at skade ventilatoren og VSD'en.

Artikel 5

Kontrolprocedure i forbindelse med markedstilsyn

Medlemsstaternes myndigheder skal anvende den verifikationsprocedure, der er fastsat i bilag IV til denne forordning, når de udfører det i artikel 3, stk. 2, i direktiv 2009/125/EF omhandlede markedstilsyn.

Artikel 6

Omgåelse

1. Producenter, importører eller bemyndigede repræsentanter må ikke markedsføre eller ibrugtage produkter, der er konstrueret til at ændre deres adfærd eller egenskaber, når de afprøves, med henblik på at opnå et gunstigere resultat for en eller flere oplyste værdi for de parametre, der reguleres ved denne forordning. Dette omfatter, men er ikke begrænset til, produkter, der er konstrueret til at detektere, at de afprøves ved genkendelse af prøvningsbetingelserne eller prøvningscyklussen, og automatisk ændre deres adfærd eller egenskaber som en reaktion herpå, og produkter, der er indstillet til at ændre deres adfærd eller egenskaber på prøvningstidspunktet.

2. Producenter, importører eller bemyndigede repræsentanter må ikke foreskrive specifikke prøvningsanvisninger, der ændrer produkternes adfærd eller egenskaber med henblik på at opnå et gunstigere resultat for en eller flere af de oplyste værdier for de parametre, der reguleres ved denne forordning. Dette omfatter, men er ikke begrænset til ordinering af en manuel ændring af et produkt som forberedelse til prøvningen, der ændrer produktets adfærd eller egenskaber i forhold til, når det er i normal brug og drives af slutbrugeren.

3. Producenter, importører eller bemyndigede repræsentanter må ikke markedsføre eller ibrugtage produkter, der er konstrueret til at ændre deres adfærd eller egenskaber, inden for en kort periode efter ibrugtagningen på en måde, som forringer en eller flere af de oplyste værdier for de parametre, der er reguleret ved denne forordning.

Artikel 7

Vejledende benchmarks

De vejledende benchmarks for de miljømæssigt bedste ventilatorer, der findes på markedet på tidspunktet for vedtagelsen af denne forordning, er anført i bilag V.

Artikel 8

Revision

Kommissionen tager denne forordning op til revision i lyset af den teknologiske udvikling og forelægger konsultationsforummet resultaterne af denne vurdering, inklusive et eventuelt udkast til ændringsforslag, senest 27. juli 2030. Ved revisionen vurderes navnlig:

— om parametrene bør revideres ud fra en udvidet og teknologineutral produkttilgang, herunder ydeevne ved dellast

— om effektivitetsgrænserne bør revideres i overensstemmelse med de nye parametre og den teknologiske udvikling

— relevansen af at regulere ventilatorer med en elektrisk effekt på under 125 W, luftcirkulerende ventilatorer og store komfortventilatorer

— relevansen af at regulere impulsventilatorer under 750 W

— ressourceeffektivitet, muligheden for reparation, genbrug og genanvendelse, genanvendt indhold og holdbarhed

— relevansen af undtagelserne i artikel 1

— relevansen af bestemmelserne om omgåelse, der er fastsat i artikel 6

— potentialet for 3D-printning af komponenter

— om kravene til opbevaring af produktoplysningerne bør revideres som følge af den mulige indførelse af et digitalt produktpas

— relevansen af at kræve et energimærke.

Artikel 9

Ophævelse og overgangsbestemmelser

1. Forordning (EU) nr. 327/2011 ophæves med virkning fra 24. juli 2026. Bilag I, II og III til nævnte forordning finder dog fortsat anvendelse indtil 24. juli 2037 for så vidt angår ventilatorer, der er integreret i andre produkter, og for så vidt angår reservedelsventilatorer.

2. De modelenheder, der bringes i omsætning mellem 24. juli 2024 og 24. juli 2026, og som opfylder bestemmelserne i denne forordning, anses for at opfylde kravene i forordning (EU) nr. 327/2011.

Artikel 10

Ikrafttræden og anvendelsesdato

Denne forordning træder i kraft på tyvendedagen efter offentliggørelsen i *Den Europæiske Unions Tidende*.

Den anvendes fra 24. juli 2026. Artikel 6 og artikel 9, stk. 2, finder dog anvendelse fra den 24. juli 2024.

Denne forordning er bindende i alle enkeltheder og gælder umiddelbart i enhver medlemsstat.

Udfærdiget i Bruxelles, den 3. juli 2024.

På Kommissionens vegne
Ursula VON DER LEYEN
Formand

BILAG I

DEFINITIONER TIL BRUG I FORBINDELSE MED BILAGENE

(1) »målekategori«: en prøve-, måle- eller brugsopstilling, som fastlægger ind- og udløbsforholdene under prøvningen af ventilatoren

(2) »målekategori A«: en opstilling, hvor ventilatoren måles med frit indløb og udløb og med en adskillelse mellem indløbs- og udløbszone

(3) »målekategori B«: en opstilling, hvor ventilatoren måles med frit indløb, med et rør tilsluttet udløbet og med en adskillelse mellem indløbs- og udløbszone

(4) »målekategori C«: en opstilling, hvor ventilatoren måles med et rør tilsluttet indløbet, med frit udløb og med en adskillelse mellem indløbs- og udløbszone

(5) »målekategori D«: en opstilling hvor ventilatoren måles med et rør tilsluttet indløb og udløb og med en adskillelse mellem indløbs- og udløbszone

(6) »målekategori E«: en opstilling, hvor ventilatoren måles med frit indløb og udløb og uden en adskillelse mellem indløbs- og udløbszone

(7) »type virkningsgrad«: ventilatorudgangsgassens energiform, som anvendes til at bestemme ventilatorvirkningsgraden, hvor der for alle ventilatorer, bortset fra impulsventilatorer, skelnes mellem »statisk« og »samlet« virkningsgrad, afhængigt af om ventilatorens gaseffekt er bestemt med henholdsvis ventilatorens statiske tryk eller ventilatortrykket

(8) »ventilatorvirkningsgrad« (η): forholdet mellem ventilatorens udgangsgaseffekt P_u og den elektriske indgangseffekt P_e, begge udtrykt i W og bestemt ved BEP, ganget med korrektionsfaktorer for effektomformning $C_{p,}$ udligning for dellast C_c og udligning for skærm C_{guard}, med en skelnen mellem »statisk« eller »samlet« virkningsgrad, afhængigt af hvorvidt ventilatorens gaseffekt P_u er bestemt med henholdsvis ventilatorens statiske tryk eller ventilatortrykket, i overensstemmelse med punkt 6.1 i bilag III

(9) »ventilatorens gaseffekt« (P_u), i W: produktet af volumenstrømmen q_v, i m^3/s, og den gældende trykforskel mellem ventilatorens indløb og udløb Δp (ventilatortrykket eller ventilatorens statiske tryk), i Pa, begge bestemt ved BEP, med en skelnen mellem ventilatorens »statiske« eller »samlede« gaseffekt, afhængigt af hvorvidt ventilatorens gaseffekt er bestemt med henholdsvis ventilatorens statiske tryk eller ventilatortrykket

(10) »elektrisk indgangseffekt« (P_e), i W: den elektriske indgangseffekt ved BEP eller T_m målt ved motorens eltilslutningspunkt eller, hvis der er en VSD, ved VSD'ens eltilslutningspunkt

(11) »korrektion for effektomformning« (C_p): en korrektionsfaktor for effekttab ved effektomformning som bestemt i henhold til punkt 6 i bilag III

(12) »udligning for dellast« (C_c): en korrektionsfaktor for dellast som bestemt i henhold til punkt 6 i bilag III

(13) »udligning for skærm« (C_{guard}): en korrektionsfaktor som bestemt i henhold til punkt 6 i bilag III, som kan anvendes, hvis ventilatorvirkningsgraden beregnes for en ventilator, som er udstyret med permanente beskyttelsesskærme, som ikke kan fjernes, uden at ventilatoren bliver ubrugelig

(14) »volumenstrøm« (q_v), i m^3/s: det gasvolumen, som ventilatoren flytter pr. tidsenhed, og som udledes af massestrømmen, typisk med standardluft med en standardmassefylde ρ på 1 200 kg/m^3

(15) »samlet tryk« (p_{tot}), i Pa: det tryk, der beregnes ud fra det absolutte tryk og det dynamiske tryk

(16) »absolut tryk« (p), i Pa: trykket målt i forhold til absolut nultryk

(17) »dynamisk tryk« (p_{tot}), i Pa: det tryk, der beregnes ud fra hastighed og massefylde

(18) »ventilatorens statiske tryk« (p_{fs}), i Pa: forskellen mellem det statiske tryk ved ventilatorens udløb og stagnationstrykket ved ventilatorens indløb eller, hvis kompressibilitetsfænomenet ikke er en faktor, forskellen mellem det statiske tryk ved ventilatorens udløb og det samlede tryk ved ventilatorens indløb. Det er den kraft i alle retninger pr. overfladearealenhed, der udøves ved ventilatorens udløb, og som typisk vurderes ved at måle stagnationstrykket i et (cylindrisk) hul med passende geometri og dimensioner i rørvæggen eller et passende måleinstrument vinkelret på gasstrømmens retning

(19) »ventilatortryk« (p_f), i Pa: forskellen mellem stagnationstrykket ved ventilatorens udløb og indløb eller, hvis kompressibilitetsfænomenet ikke er en faktor, forskellen mellem det samlede tryk ved ventilatorens udløb og indløb. Det er den kraft pr. overfladearealenhed, der udøves ved ventilatorens udløb, og som typisk vurderes ved at måle stagnationstrykket i et (cylindrisk) hul med passende geometri og dimensioner mod gasstrømmens retning

(20) »stagnationstryk« (p_{sg}), i Pa: trykket målt i et punkt i en strømmende gas, hvis den blev bragt til standsning via en proces, hvor der ikke sker nogen overførsel af varme eller stof

(21) »virkningsgradklasse«: en parameter i beregningen af den mindste ventilatorvirkningsgrad med en specifik elektrisk indgangseffekt ved BEP eller ved T_m (udtrykt som parameter »N« i beregningen af ventilatorvirkningsgraden)

(22) »mindste ventilatorvirkningsgrad« (η_{min}): den ventilatorvirkningsgrad, der skal opnås for at opfylde kravene, beregnet som resultatet af den relevante formel i bilag II ved brug af det relevante heltal *N* for virkningsgradklassen og den elektriske indgangseffekt P_e for ventilatoren udtrykt i kW ved dens BEP

(23) »mindste impulsventilatorvirkningsgrad« ($\eta_{r,min}$): den ventilatorvirkningsgrad, der skal opnås for at opfylde kravene, beregnet som resultatet af den relevante formel i bilag II ved brug af det relevante heltal N for virkningsgradklassen og den elektriske indgangseffekt P_e for ventilatoren udtrykt i kW ved dens målte trykkraft

(24) »målt trykkraft« (T_m): den målte impulsventilatortrykkraft, i N, vurderet i overensstemmelse med målekategori E og omregnet til massefylden 1,2

(25) »impulsventilatorvirkningsgrad« $\eta_r(T)$: ventilatorens udgangsgaseffekt udledt fra impulsventilatorens målte trykkraft divideret med den elektriske indgangseffekt P_e, ganget med korrektionsfaktorerne for effektomformning C_p, udligning for dellast C_c og udligning for skærm C_{guard}, i overensstemmelse med punkt 6.2 i bilag III

(26) »specifik hastighed« (σ_{BEP}): forholdet mellem volumenstrøm og ventilatortryk som dimensionsløst karakteristisk tal bestemt ved BEP, i overensstemmelse med punkt 8 i bilag III

(27) »støjsvag ventilator«: en aksialventilator med en elektrisk indgangseffekt på mindst 10 kW med en maksimal karakteristisk støjemissionsværdi L ≤ 32 dB(A) ved BEP

(28) »ventilator med dobbelt anvendelse«: en ventilator, der er konstrueret til både ventilation under normale forhold og til anvendelse i nødsituationer som fastsat i artikel 1, stk. 3, litra b)

(29) »reversibel ventilator«: en ventilator, der er i stand til at nå op på mindst 80 % af den nominelle fremadrettede volumenstrøm i den modsatte retning

(30) »specialfremstillet ventilator«: en ventilator, der er konstrueret til en specifik kunde og/eller kontrakt med hensyn til en eller flere af de væsentlige komponenter og med et driftspunkt eller -område, der er specificeret af kunden/kontrakten. Disse ventilatorer leveres kun til den pågældende kunde/kontrakt. Der findes ikke oplysninger om dem i kataloger, på onlinemedier eller i generelle udvælgelsesværktøjer. Detaljerne om ventilatorens ydeevne er specifikke for anvendelsen og kunden/kontrakten

(31) »sikkerhedskritisk ventilator«: en ventilator, der er konstrueret, verificeret, certificeret og fremstillet i henhold til enten forordning (EU) nr. 305/2011 eller direktiv 2014/34/EU om materiel og sikringssystemer til anvendelse i eksplosionsfarlig atmosfære

(32) »professionel reparatør«: en operatør eller virksomhed, der yder reparationstjenester og professionel vedligeholdelse af ventilatorer

(33) »producentautoriseret professionel reparatør«: en professionel reparatør, der er autoriseret af producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant til at reparere sikkerhedskritiske ventilatorer, som de bringer i omsætning

(34) »sliddele (sikringskomponenter)«: dele, der bevidst er konstrueret til at blive slidt, så ventilatoren kan opfylde kravene til dens påtænkte anvendelse. For eksempel, kan en ventilator hurtigt blive beskadiget af slitagen, hvis den anvendes i et nedbrydende miljø. Nogle dele er konstrueret som sikringskomponenter for at beskytte andre kritiske områder, og de er lavet til at blive udskiftet hyppigere

(35) »proprietært værktøj«: et værktøj, der ikke er almindeligt tilgængeligt, og som er specifikt konstrueret til en funktion, der ikke kan udføres sikkert og/eller pålideligt ved hjælp af et almindeligt tilgængeligt værktøj

(36) »nominel hastighed«: ventilatorens omdrejningshastighed, når ventilatoren anvendes ved motorens nominelle forsyningsværdier eller mærkeforsyningsværdier

(37) »garanti«: enhver forpligtelse, som producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant har påtaget sig over for forbrugeren til at: a) refundere købesummen eller b) omlevere, reparere eller afhjælpe mangler ved ventilatorer, hvis de ikke svarer til de specifikationer, der fremgår af garantierklæringen eller af de relevante reklamer

38) »reservedel«: en særskilt del, der kan erstatte en del med samme eller lignende funktion i en ventilator

39) »reservedelsventilator«: en ventilator, der skal erstatte en tilsvarende eksisterende ventilator, som er integreret i et produkt.

BILAG II

KRAV TIL MILJØVENLIGT DESIGN AF VENTILATORER

Ventilatorer skal opfylde de krav til miljøvenligt design, der er fastsat i punkt 1-5 i dette bilag, bortset fra ventilatorer, der opfylder alle følgende kriterier:

a) er integreret i eller bragt i omsætning udelukkende med henblik på at blive integreret i andre produkter

b) er bragt i omsætning inden for det første år efter datoen for denne forordnings anvendelse

c) opfylder kravene i bilag I til forordning (EU) nr. 327/2011, når beregningsmetoderne i bilag II til nævnte forordning anvendes, og kan verificeres af markedsovervågningsmyndighederne i overensstemmelse med bilag III til nævnte forordning, jf. ventilatorens overensstemmelseserklæring

d) den første enhed af den pågældende model bringes i omsætning før 24. juli 2026.

Dog er reservedelsventilatorer undtaget fra kravene i punkt 1-5 indtil 24. juli 2037, hvis de erstatter ventilatorer, der er bragt i omsætning inden den 24. juli 2026, eller indtil datoen for, hvornår den sidste enhed af modellen for ventilatorer, der opfylder kriterierne a) — d) ovenfor, og som er integreret i et produkt, bringes i omsætning, forudsat at:

a) der i rækken af produkter, der tilbydes af producenten/importøren/den bemyndigede repræsentant, ikke findes reservedelsventilatorer, der kan integreres i det pågældende produkt, og som er i overensstemmelse med denne forordning

b) de opfylder oplysningskravene i punkt 6

c) de opfylder de krav i punkt 2 i bilag I til forordning (EU) nr. 327/2011, som var gældende på den dato, hvor den ventilator, den skal erstatte, blev bragt i omsætning, når beregningsmetoderne i bilag II til nævnte forordning anvendes, og de verificeres af markedsovervågningsmyndighederne i overensstemmelse med bilag III til nævnte forordning.

1. Krav til mindste ventilatorvirkningsgrad

Med virkning fra 24. juli 2026 finder følgende regler anvendelse:

1. Ventilatorer, bortset fra impulsventilatorer, tangentialventilatorer og ventilatorer omhandlet i punkt 7, skal have en ventilatorvirkningsgrad (η), som er lig med eller større end den mindste ventilatorvirkningsgrad (η_{min}), som er en funktion af den elektriske indgangseffekt P_e (i kW) og den mindste virkningsgradklasse N ud fra følgende formler:

   — for ventilatorer med $P_e < 10$ kW: $\eta_{min} = 4{,}56 \ln(P_e) - 10{,}5 + N$ *[%]*

   — for ventilatorer med $P_e \geq 10$ kW: $\eta_{min} = 1{,}1 \ln(P_e) - 2{,}6 + N$ *[%]*.

2. Impulsventilatorer skal have en ventilatorvirkningsgrad (η_r), som er lig med eller større end den mindste impulsventilatorvirkningsgrad ($\eta_{r,min}$), som er en funktion af den elektriske indgangseffekt P_e (i kW) og den mindste virkningsgradklasse N ud fra følgende formler:

   — for impulsventilatorer med $P_e \geq 750$ W og < 10 kW: $\eta_{r,min} = 7{,}32 \ln(P_e) - 21{,}25 + N$ *[%]*

   — for impulsventilatorer med $P_e \geq 10$ kW: $\eta_{r,min} = 1{,}73 \ln(P_e) - 8{,}35 + N$ *[%]*.

3. Tangentialventilatorer skal have en mindste samlet ventilatorvirkningsgrad (B,D) på mindst 0,21 (21 %) over hele effektniveauet.

4. Ventilatorvirkningsgraden fastslås i overensstemmelse med måle- og beregningsmetoderne i bilag III.

Bortset fra tangentialventilatorer er værdierne for mindste virkningsgradklasse N angivet i tabel 1 pr. ventilatortype, type virkningsgrad (statisk eller samlet) og målekategori (A-E), alt efter hvad der er relevant.

Tabel 1

Mindste virkningsgradklasse

Ventilatortype	Målekategori	Type virkningsgrad (tryk)	Mindste virkningsgradklasse (N)
Aksialventilatorer	A, C	statisk	50
	B, D	samlet	64
Fremadkrummede < 5 kW og bagudhældede centrifugalventilatorer	A, C	statisk	52
	B, D	samlet	57
Andre centrifugalventilatorer	A, C	statisk	64
	B, D	samlet	67
Halvaksialventilatorer	A, C	statisk	$57 + 7 \bullet (\alpha - 45) / 25$
	B, D	samlet	67
Impulsventilatorer ≥ 750 W	E		50

5. Beregningen af den mindste virkningsgradklasse N for halvaksialventilatorer omfatter ventilatorstrømningsvinklen α i grader afrundet til nærmeste heltal og fastslået i overensstemmelse med punkt 4 i bilag III.

6. For ventilatorer med følgende karakteristika multipliceres værdierne for mindste virkningsgradklasse N i tabel 1 med de(n) tilsvarende faktor(er), alt efter hvad der er relevant:

Ventilatorernes karakteristika	Faktorværdi
ventilatorer med dobbelt anvendelse, der er konstrueret til både ventilation under normale forhold og til anvendelse i nødsituationer som fastsat i artikel 1, stk. 3, litra b)	0,9
Reversible ventilatorer	0,85
Støjsvage ventilatorer	0,9

7. For centrifugalventilatorer med specifik hastighed $\sigma_{BEP} < 0{,}12$, elektrisk indgangseffekt $P_e < 10$ kW, målekategori B eller D og type virkningsgrad »samlet« er den mindste ventilatorvirkningsgrad (η_{min}) en funktion af σ_{BEP} som følger: $\eta_{mIn} = 2{,}95 * \sigma_{BEP} + 0{,}2$.

2. **Krav til produktoplysninger om ventilatorer**

1. Med virkning fra 24. juli 2026 skal oplysningerne om ventilatorer som fastsat i punkt 2, litra a) — o), tydeligt fremgå af:

   a) det tekniske datablad eller den brugermanual, der leveres med ventilatoren, medmindre der med ventilatoren følger et internetlink eller en QR-kode, der fører til det websted med fri adgang, som er nævnt i litra c). Et piktogram som i ISO 7000:2019 referencenr. 1641 skal vises ved siden af linket eller QR-koden

   b) den tekniske dokumentation med henblik på overensstemmelsesvurdering, jf. artikel 4, i den rækkefølge, der er anført i punkt 2, litra a) — q); det er dog ikke nødvendigt at gengive den præcise ordlyd, og oplysningerne kan vises ved hjælp af grafer, figurer eller symboler i stedet for tekst

   c) ventilatorproducenternes, deres bemyndigede repræsentanters eller importørernes websteder med fri adgang i en periode på mindst 20 år efter den sidste enhed af den pågældende model er bragt i omsætning.

2. Følgende oplysninger skal vises:

a) ventilatortype: vælg en af følgende typer: aksialventilator, fremadkrummet centrifugalventilator, bagudkrummet centrifugalventilator, bagudhældet centrifugalventilator, tangentialventilator, halvaksialventilator, impulsventilator

b) ventilatorvirkningsgrad (η *eller* η_r), enten som et tal afrundet til nærmeste tre decimaler eller i procent (med symbolet »%«), afrundet til nærmeste decimal

c) hvorvidt beregningen af ventilatorens virkningsgrad forudsætter brug af en VSD og i givet fald, om VSD'en er indbygget i ventilatoren, eller om VSD'en skal monteres sammen med ventilatoren

d) den målekategori, der er anvendt ved bestemmelse af ventilatorvirkningsgraden (A-E)

e) type virkningsgrad (statisk eller samlet), undtagen for impulsventilatorer

f) virkningsgradklasse *N* ved BEP eller T_m, undtagen for tangentialventilatorer

g) den elektriske indgangseffekt P_e (i kW, afrundet til nærmeste tredje decimal), volumenstrøm q_v (i m^3/h afrundet til nærmeste heltal, eller alternativt, hvis volumenstrømmen er ≥ 0,50 m^3/s i m^3/s afrundet til nærmeste anden decimal), og den relevante trykforskel Δp (i Pa, afrundet til nærmeste heltal) ved BEP eller T_m

h) særlige karakteristika: vælg en eller flere af følgende: ventilatorer med dobbelt anvendelse, reversible ventilatorer, støjsvage ventilatorer.

i) jævnstrømsspænding lavere end 100 V, med svaret »ja« eller »nej«

j) liste over alle væsentlige komponenter, der leveres med ventilatoren

k) specifik hastighed σ_{BEP}, kun for centrifugalventilatorer med specifik hastighed $\sigma_{BEP} < 0{,}12$, elektrisk indgangseffekt $P_e < 10$ kW, målekategori B eller D og type virkningsgrad »samlet«

l) ventilatorens hastighed i omdrejninger pr. minut (i rpm, afrundet til nærmeste heltal) ved BEP eller T_m

m) det specifikke trykforhold, afrundet til nærmeste to decimaler

n) producentens navn, registreret firmabetegnelse eller registreret varemærke og producentens kontaktadresse

o) modelidentifikationen og, hvor det er relevant, andre koder og mærker, der er tilstrækkelige til, at produktet entydigt og let kan identificeres

p) oplysninger med relevans for demontering, genanvendelse eller bortskaffelse, når produkterne er udtjente

q) oplysninger, som er relevante i forbindelse med at mindske miljøvirkningen og sikre en optimal forventet levetid for så vidt angår montering, brug og vedligehold.

For specialfremstillede ventilatorer skal oplysningerne i litra a) — q) indgå i de kommercielle tilbud, der gives til kunderne, i stedet for at ligge på webstederne med fri adgang.

Oplysningerne i punkt 2, litra a) — f), samt fremstillingsår skal være uudsletteligt anført på eller nær ventilatorens mærkeplade, hvor der i forbindelse med punkt 2, litra c), alt efter omstændighederne, skal anføres en af de to følgende formuleringer:

— »Der skal monteres en frekvensomformer sammen med denne ventilator«

— »Denne ventilator har en indbygget frekvensomformer«.

Producenterne skal i brugermanualen oplyse om alle de specifikke forholdsregler, der skal træffes, når ventilatorer samles, monteres eller vedligeholdes, herunder rengøring.

3. **Krav til oplysninger for dellast eller ved nærmere angivet drift**

Med virkning fra 24. juli 2027 finder følgende krav anvendelse:

1. For alle ventilatorer, bortset fra specialfremstillede ventilatorer, impulsventilatorer og ventilatorer med flerhastighedsmotorer:

Ventilatorens ydeevne ved drift ved dellast skal oplyses for ventilatorer, bortset fra specialfremstillede ventilatorer, impulsventilatorer og ventilatorer med flerhastighedsmotorer. Dette skal beskrives ved mindst tre ydeevnekurver ved forskellige hastigheder: en ved den angivne nominelle hastighed, en ved en lavere hastighed på mellem 40 % og 50 % af den nominelle hastighed og en ekstra i midten (± 10 procentpoint) af de to andre. Der kan anføres mere end tre kurver, ved en hvilken som helst hastighed, herunder hastigheder på under 40 %.

Ydeevnekurverne skal omfatte et tilstrækkeligt antal prøvningspunkter for at gøre det muligt at indtegne den karakteristiske kurve over det normale driftsområde.

Oplysningerne om kurverne kan være i digitalt format såsom udvælgelsessoftware eller onlinekataloger. Værdierne for volumenstrøm, tryk, elektrisk effekt, ventilatorens omdrejningshastighed og virkningsgrad skal angives for de enkelte prøvningspunkter.

Disse oplysninger stilles til rådighed i:

a) det tekniske datablad eller den brugermanual, der leveres med ventilatoren, medmindre der med ventilatoren følger et internetlink eller en QR-kode til disse oplysninger. Et piktogram som i ISO 7000:2019 reference nr.1641 skal vises ved siden af linket eller QR-koden

b) den tekniske dokumentation med henblik på overensstemmelsesvurdering, jf. artikel 4

c) ventilatorproducentens, dennes bemyndigede repræsentant eller importørens websteder med fri adgang.

2. For specialfremstillede ventilatorer, bortset fra impulsventilatorer:

Ydeevnen eller ydeevnekurven for specialfremstillede ventilatorer ved det/de angivne driftspunkt(er) eller driftsområde(r) skal oplyses. Ydeevnekurven skal omfatte et tilstrækkeligt antal prøvningspunkter for at gøre det muligt at indtegne den karakteristiske kurve over det normale driftsområde. Værdierne for volumenstrøm, tryk, elektrisk effekt og virkningsgrad skal angives for de enkelte prøvningspunkter.

Disse oplysninger stilles til rådighed i:

a) de kommercielle tilbud, der gives til kunden, eller det tekniske datablad eller den brugermanual, der leveres med ventilatoren, medmindre der med produktet følger et internetlink eller en QR-kode til disse oplysninger. Et piktogram som i ISO 7000:2019 reference nr.1641 skal vises ved siden af linket eller QR-koden

b) den tekniske dokumentation med henblik på overensstemmelsesvurdering, jf. artikel 4.

3. For impulsventilatorer:

Ventilatorens ydeevne ved drift ved dellast skal oplyses for impulsventilatorer:

a) for impulsventilatorer med én hastighed er der ingen drift ved dellast, og der kræves ingen oplysninger om dellast

b) for impulsventilatorer uden VSD'er, eller som ikke er beregnet til at blive anvendt med VSD'er, men som er udstyret med en flerhastighedsmotor med faste hastigheder, findes det ekstra driftspunkt ved de lavere hastighedsindstillinger

c) for impulsventilatorer med en VSD, eller som er beregnet til at blive anvendt med en VSD, skal de ekstra datapunkter findes ved 30 % og 50 % af den nominelle hastighed.

De offentliggjorte data skal for ethvert driftspunkt som minimum omfatte trykkraft, elektrisk indgangseffekt, omdrejningshastighed og virkningsgrad.

Disse oplysninger stilles til rådighed i:

a) det tekniske datablad eller den brugermanual, der leveres med ventilatoren, medmindre der med ventilatoren følger et internetlink eller en QR-kode til disse oplysninger. Et piktogram som i ISO 7000:2019 reference nr.1641 skal vises ved siden af linket eller QR-koden

b) den tekniske dokumentation med henblik på overensstemmelsesvurdering, jf. artikel 4

c) ventilatorproducentens, dennes bemyndigede repræsentant eller importørens websteder med fri adgang.

For specialfremstillede ventilatorer skal oplysningerne indgå i de kommercielle tilbud, der gives til kunderne, i stedet for at ligge på webstederne med fri adgang.

4. For ventilatorer med flerhastighedsmotorer, bortset fra impulsventilatorer, skal der anføres kurver for motorens nominelle og mindste hastighed, der er tilgængelig for kunden, under samme forhold som fastsat i punkt 1 og 2, afhængigt af om ventilatoren er en specialfremstillet ventilator eller ej.

4. **Krav til ressourceeffektivitet**

For ventilatorer, der er specifikt konstrueret og markedsført udelukkende med henblik på at blive integreret i specifikke energirelaterede produkter, der er omfattet af krav til miljøvenligt design med hensyn til tilgængeligheden af reservedele, gælder de særlige bestemmelser i den gennemførelsesforordning, der finder anvendelse på det pågældende produkt, i den periode, der er angivet deri, i stedet for kravene i nærværende punkt.

For specialfremstillede ventilatorer, for hvilke tilgængeligheden af reservedele er omhandlet i kontrakten, og som ikke er omfattet af det foregående stykke, gælder ingen særlige krav.

For andre ventilatorer finder følgende krav anvendelse fra 24. juli 2026:

1. Tilgængelighed af reservedele og softwareopdateringer:

a) For samtlige modeller, for hvilke der bringes enheder i omsætning fra 24. juli 2026, skal producenter, bemyndigede repræsentanter eller importører af ventilatorer, der ikke er sikkerhedskritiske ventilatorer, som minimum stille følgende reservedele til rådighed for producentautoriserede professionelle reparatører, hvis disse reservedele er en del af ventilatoren, som individuelle komponenter eller i en samlet enhed, hvis de oprindeligt blev leveret integreret:

(1) motorer med en mærkeeffekt på under 10 kW

(2) motorbørster

(3) ventilatorhjul

(4) statorkomponenter

(5) mekaniske drivkomponenter

(6) frekvensomformere (VSD)

(7) sensorer

(8) sliddele (sikringskomponenter)

(9) samlinger og beslag, der er nødvendige for at montere disse reservedele

(10) ventilatorlejer

(11) motorlejer, når ventilatoren er integreret med motoren over 1 kW.

b) For samtlige modeller, for hvilke der bringes enheder i omsætning fra 24. juli 2026, skal producenter, bemyndigede repræsentanter eller importører af sikkerhedskritiske ventilatorer som minimum stille følgende reservedele til rådighed for producentautoriserede professionelle reparatører, hvis disse reservedele er en del af ventilatoren, som individuelle komponenter eller i en samlet enhed, hvis de oprindeligt blev leveret integreret:

(1) motorer med en mærkeeffekt på under 10 kW

(2) motorbørster

(3) ventilatorhjul

(4) statorkomponenter

(5) mekaniske drivkomponenter

(6) frekvensomformere (VSD)

(7) sensorer

(8) sliddele (sikringskomponenter)

(9) samlinger og beslag, der er nødvendige for at montere disse reservedele

(10) ventilatorlejer

(11) motorlejer, når ventilatoren er integreret med motoren over 1 kW.

c) De reservedele, der er opført under litra a) og b), skal som minimum være tilgængelige i en periode, der begynder senest 24. juli 2028 eller to år efter, at den første enhed af modellen er bragt i omsætning, alt efter hvilken dato der er den seneste, og slutter tidligst 10 år efter, at den sidste enhed af den pågældende model er bragt i omsætning. Med henblik herpå skal listen over reservedele og proceduren for bestilling heraf være offentligt tilgængelige på producentens, importørens eller den bemyndigede repræsentants frit tilgængelige websted, som minimum i samme periode og fra samme dato som omhandlet i dette litra. For sikkerhedskritiske ventilatorer kan adgangen til webstedet med listen over reservedele og proceduren for at bestille dem og reparationsoplysningerne begrænses med brugernavn og kode til producentautoriserede professionelle reparatører.

d) Maksimal leveringstid for reservedele:

I den periode, der er nævnt i litra c), skal producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant sikre levering af reservedele inden for følgende tidsramme:

(1) som angivet i kontrakten, hvis der er indgået en kontrakt mellem producenten og ventilatorens slutbruger

(2) ellers som angivet i de produktoplysninger for ventilatoren, som er tilgængelige på websteder med fri adgang

(3) ellers så senest 6 uger efter at have modtaget ordren.

e) Producenter, importører og bemyndigede repræsentanter skal sikre, at de reservedele, der er nævnt i litra a) og b), kan udskiftes uden permanent skade på produktet.

f) Når ventilatorproducenter, -importører eller de bemyndigede repræsentanter stiller software- og firmwareopdateringer til rådighed, skal de forblive tilgængelige i mindst 10 år efter den sidste enhed af en model er bragt i omsætning, og disse software- og firmwareopdateringer skal tilbydes gratis.

2. Adgang til reparationsoplysninger:

a) I den periode, der er nævnt i punkt 1, litra c), skal producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant give professionelle reparatører adgang til reparationsoplysninger om ventilatoren.

På producentens, importørens eller den bemyndigede repræsentants websted skal det være angivet, hvordan professionelle reparatører kan anmode om adgang til oplysninger. For at acceptere en sådan anmodning kan producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant kun kræve, at den professionelle reparatør godtgør, at:

(1) den professionelle reparatør har den tekniske kompetence til at reparere ventilatorer og overholder de gældende regler for reparatører af elektrisk udstyr i den medlemsstat, hvor denne udøver sin virksomhed. En henvisning til et officielt registreringssystem for professionelle reparatører, hvis et sådant findes i de pågældende medlemsstater, skal accepteres som bevis for overholdelse af dette nr.

(2) den professionelle reparatør har en forsikring, som dækker ethvert ansvar i forbindelse med dennes virksomhed, uagtet at en sådan ikke er obligatorisk i medlemsstaten.

b) producenter, importører eller bemyndigede repræsentanter skal acceptere eller afvise den i litra a) omhandlede anmodning inden for 5 arbejdsdage

c) producenten, importører eller bemyndigede repræsentanter kan opkræve rimelige og forholdsmæssige gebyrer for adgang til reparationsoplysninger eller for udsendelse af regelmæssige opdateringer. Et gebyr er rimeligt, når det ikke afholder den professionelle reparatør fra at søge adgang, fordi gebyrets størrelse ikke modsvarer vedkommendes anvendelsesbehov

d) når anmodningen er accepteret, skal en professionel reparatør have adgang til de ønskede reparationsoplysninger inden for én arbejdsdag. Oplysningerne kan stilles til rådighed for ækvivalente modeller eller modeller af samme familie, hvis det er relevant

e) Reparationsoplysningerne skal omfatte:

(1) apparatets entydige identifikation

(2) et demonteringsdiagram eller en eksploderet tegning, som gør det muligt at visualisere i hvert fald de reservedele, der stilles til rådighed

(3) en teknisk manual med reparationsvejledning

(4) en liste over nødvendigt reparations- og prøvningsudstyr, herunder nærmere oplysninger om ethvert proprietært værktøj, der kræves til reparation

(5) komponent- og diagnoseoplysninger (f.eks. teoretiske minimal-/maksimalværdier for målinger)

(6) lednings- og forbindelsesdiagrammer

(7) diagnosefejlkoder (herunder eventuelt producentspecifikke koder)

(8) anvisninger på installation af den relevante software og firmware, herunder nulstillingssoftware

(9) oplysninger om, hvordan data om rapporterede fejl på produktet, der måtte være registreret, tilgås.

3. Krav til demontering med henblik på materialenyttiggørelse og genanvendelse og samtidig forebyggelse af forurening:

a) producenter, importører eller bemyndigede repræsentanter skal sikre, at ventilatorer er konstrueret således, at de materialer og komponenter, der er omhandlet i bilag VII til Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2012/19/EU ([1]), kan fjernes ved brug af værktøj, der kan købes i almindelig handel

b) producenter, importører og bemyndigede repræsentanter skal opfylde forpligtelserne i artikel 15, stk. 1, i direktiv 2012/19/EU.

5. **Krav til produktoplysninger om materialeeffektivitet**

Bruger- og installationsvejledninger i form af en brugermanual skal som minimum være tilgængelige på producenternes, importørernes og de bemyndigede repræsentanters websteder med fri adgang i en periode, der begynder senest 24. juli 2028 eller to år efter, at den første enhed af modellen er bragt i omsætning, alt efter hvilken dato der er den seneste, og slutter tidligst 10 år efter, at den sidste enhed af den pågældende model er bragt i omsætning, og de skal omfatte følgende oplysninger:

a) hvordan professionelle reparationstjenester tilgås (websteder, adresser og kontaktoplysninger)

b) oplysninger, der er relevante for bestilling af de reservedele, der er tilgængelige for slutbrugerne, direkte fra producenten eller gennem andre kanaler

c) den periode, hvor disse reservedele som minimum er tilgængelige

d) mindstevarigheden af ventilatorens garanti i år

e) detaljer om ethvert proprietært værktøj, der kræves til reparation

f) vejledning om korrekt installation

([1]) Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2012/19/EU af 4. juli 2012 om affald af elektrisk og elektronisk udstyr (WEEE) (EUT L 197 af 24.7.2012, s. 38).

g) vedligeholdelsesvejledning

h) konstatering af fejl, fejlenes betydning og den påkrævede handling, herunder konstatering af fejl, der kræver professionel bistand

i) oplysninger om eventuelle konsekvenser af egen reparation eller ikkeprofessionel reparation for brugerens sikkerhed og for garantien.

6. **Krav til produktoplysninger for reservedelsventilatorer**

Fra 24. juli 2026 skal følgende oplysning fremgå klart og tydeligt af emballagen (eller selve produktet, hvis det ikke er emballeret), det tekniske datablad eller den brugermanual, der leveres med ventilatoren, og de produktoplysninger, der er tilgængelig online og i kataloger:

»Denne ventilator opfylder ikke ydeevnekravene i forordning (EU) 2024/1834 for så vidt angår krav til miljøvenligt design af motordrevne ventilatorer med en elektrisk indgangseffekt fra og med 125 W til og med 500 kW og kan kun anvendes til at erstatte en tilsvarende eksisterende ventilator, der er bragt i omsætning inden den 24. juli 2026, og som er integreret i et produkt, da ingen ventilator, der opfylder kravene, kan anvendes som erstatning«.

Det tekniske datablad eller den brugermanual, der leveres med reservedelsventilatoren, skal indeholde:

a) producentens navn, registreret firmabetegnelse eller registreret varemærke og producentens kontaktadresse

b) modelidentifikationen og, hvor det er relevant, andre koder og mærker, der er tilstrækkelige til, at produktet entydigt og let kan identificeres

c) oplysninger med relevans for demontering, genanvendelse eller bortskaffelse, når produkterne er udtjente

d) oplysninger, som er relevante i forbindelse med at mindske miljøvirkningen og sikre en optimal forventet levetid for så vidt angår montering, brug og vedligehold af ventilatoren

e) oplysninger om det eller de produkt(er), som reservedelsventilatoren skal integreres i.

BILAG III

MÅLINGER OG BEREGNINGER

1. Med henblik på overholdelse og verifikation af overholdelsen af kravene i denne forordning foretages der målinger og beregninger under anvendelse af harmoniserede standarder, hvis referencenumre med henblik herpå er offentliggjort i *Den Europæiske Unions Tidende*, eller andre pålidelige, nøjagtige og reproducerbare metoder, som bygger på de mest avancerede alment anerkendte metoder i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 2-8.

   I mangel af eksisterende relevante standarder og indtil offentliggørelsen af referencerne til de relevante harmoniserede standarder i *Den Europæiske Unions Tidende*, finder de foreløbige prøvningsmetoder i tabel 2, eller andre pålidelige, nøjagtige og reproducerbare metoder, som tager hensyn til de mest avancerede alment anerkendte metoder, anvendelse i overensstemmelse med bestemmelserne i punkt 2-8.

   Producenter, importører og bemyndigede repræsentanter skal anvende de oplyste værdier for de parametre, der er omhandlet i artikel 4, stk. 2, til beregningerne i dette bilag.

2. Med henblik på vurdering af overholdelse af kravene i denne forordning og forudsat, at der anvendes pålidelige, præcise og reproducerbare prøvnings- og beregningsmetoder, kan producenten:

   a) fjerne de komponenter, der ikke er væsentlige komponenter som defineret i artikel 2, nr. 2)

   b) udføre prøvningerne med den geometriske ækvivalent til statorens indvendige overflade

   c) udføre prøvningerne med en skalamodel af ventilatoren og beregne resultaterne for ventilatoren i faktisk størrelse, hvis ventilatoren har et ventilatorhjul med en diameter på over 1 m for impulsventilatorer eller 0,5 m for andre ventilatorer

   d) udføre prøvningerne hos kunden eller producenten, hvis ventilatorens ventilatorhjul har en diameter på over 1 m for impulsventilatorer eller 0,5 m for andre ventilatorer.

3. For ventilatorer med flerhastighedsmotorer bestemmes overholdelsen ved den effekt og hastighed, der svarer til den højeste hastighed, der stilles til rådighed for kunden.

   For ventilatorer, hvor vingevinklens hældning kan justeres for at opfylde kundens behov, bestemmes overholdelsen ved at anvende den mindst favorable hældningskonfiguration, der stilles til rådighed for kunden.

4. Ventilatorens strømningsvinkel

   Ventilatorstrømningsvinklen α beregnes som et gennemsnit af værdierne for vinklerne α_1 og α_2 ud fra formlen:

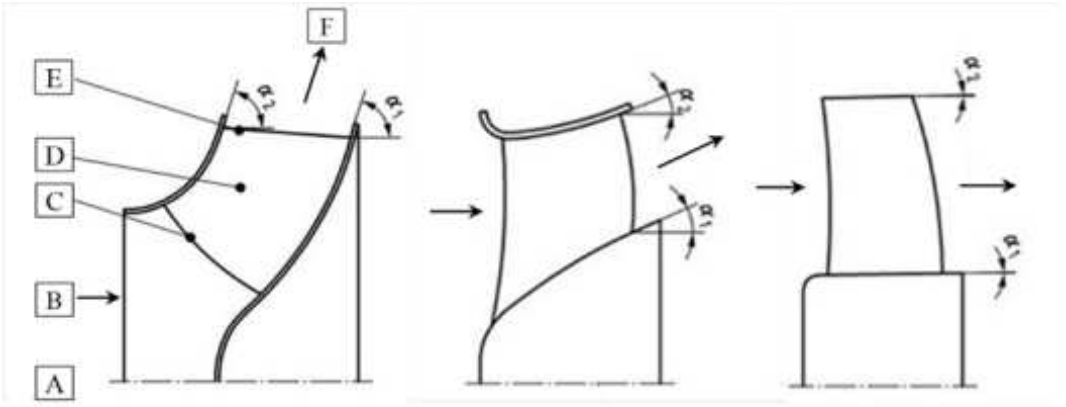
$$\alpha = \frac{\alpha_1 + \alpha_2}{2}$$

   hvor:

   α_1 er vinklen på retningen for tangentens rotationsakse ved navet i skæringspunktet mellem vingens bagkant og navet

   α_2 er vinklen på retningen for tangentens rotationsakse ved ventilatorringen eller ved vingens ydre diameter ved skæringspunktet mellem vingens bagkant og ventilatorringen eller med vingens ydre diameter, forudsat, hvis navet og/eller ventilatorringen ikke er aksesymmetriske, at vinklerne α_1 og α_2 er de gennemsnitlige værdier i rundtgående retning.

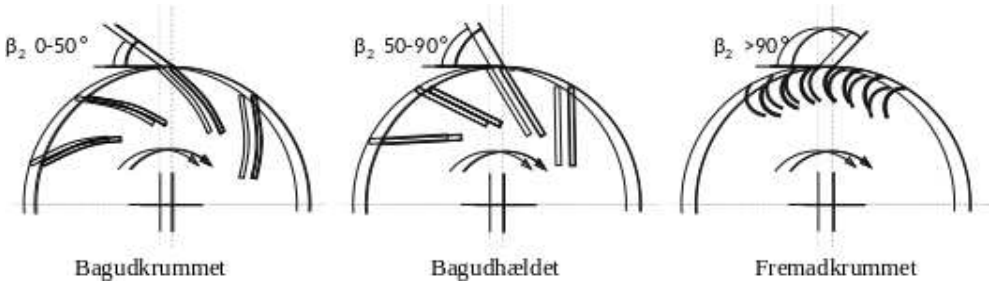
Et ventilatorhjul defineres som »aksialt«, hvis α < 20°, »halvaksialt«, hvis 20°≤ α < 70°, og »centrifugalt«, hvis α ≥ 70°.



Hvor:
A = rotationsakse; B = indstrømning; C = forkant; D = vinge; E = bagkant; F = udstrømning

5. Centrifugalvingevinkel

Centrifugalvingevinkel β_2 er vinklen mellem tangenten til den ydre cirkels ydre omkreds, som afgrænset af vingernes bagkant, og en linje, der gennemskærer vingens bagkant. For at tage hensyn til vingekonstruktioner, der har en hurtig ændring af vinklen ved bagkanten, er vinklen det aritmetiske gennemsnit langs 50 % af vingens bagkant. Vingens bagkant er kanten af vingens spids ved ventilatorhjulets udløb. Et centrifugalt ventilatorhjul defineres som »bagudkrummet«, hvis 0°< β_2 ≤ 50°, »bagudhældet«, hvis 50°< β_2 ≤ 90° og »fremadkrummet«, hvis β_2 > 90°.



6. Ventilatorvirkningsgrad

6.1. Ventilatorer, der ikke er impulsventilatorer

Ventilatorvirkningsgraden beregnes således:

$$\eta = C_p \bullet C_c \bullet C_{guard} \bullet P_u/P_e$$

hvor:

C_p er en korrektionsfaktor for effekttab ved effektomformning med en værdi på 0,9 for ventilatorer, der er udstyret med en jævnstrømsmotor med en mærkespænding på under 100 V, når den omformer, der konverterer vekselstrøm til jævnstrøm, ikke er en del af ventilatoren, og 1,0 i andre tilfælde

C_c er en korrektionsfaktor for udligning for dellast med en af følgende værdier:

— C_c = 1 for en ventilator uden en VSD

— C_c = 1,04 for en ventilator med en VSD og $P_e \geq 5$ kW, og hvor VSD'en er omfattet af overensstemmelsesvurderingen af ventilatoren

— $C_c = 1 + 0{,}0812\ (P_e)^{-0{,}5}$ for en ventilator med en VSD og $P_e < 5$ kW, og hvor VSD'en er omfattet af overensstemmelsesvurderingen af ventilatoren

C_{guard} er en korrektionsfaktor for udligning for skærm, og den kan anvendes i beregningen af ventilatorvirkningsgraden, hvis ventilatoren er udstyret med permanente beskyttelsesskærme, som ikke kan fjernes, uden at ventilatoren bliver ubrugelig. Værdien for C_{guard} er:

— 1 for en ventilator uden beskyttelsesskærm, med beskyttelsesskærm, der kan fjernes, eller med en beskyttelsesskærm med en åbning e > 30 mm

— 1 + (30-e) • 0,004 for en ventilator udstyret med en beskyttelsesskærm med en åbning på 20 < e ≤ 30 mm

— 1,04 + (20-e) • 0,0035 for en ventilator udstyret med en beskyttelsesskærm med en åbning på 10 < e ≤ 20 mm

— 1,075 + (10-e) • 0,0375 for en ventilator udstyret med en beskyttelsesskærm med en åbning på 8 < e ≤ 10 mm

— 1,15 for en ventilator udstyret med en beskyttelsesskærm med en åbning på e ≤ 8 mm

hvor »e« er åbningens dimension svarende til siden på en firkantet åbning, diameteren på en rund åbning eller den smalleste dimension af en sprækkeåbning som defineret i punkt 4.2.4.1 i standard EN ISO 13857:2019

P_u, i W, er produktet af volumenstrømmen q_v, i m^3/s, og den relevante trykforskel mellem ventilatorens indløb og udløb Δp, i Pa, begge bestemt ved BEP, ud fra følgende formel:

$$P_u = q_v \bullet \Delta p$$

hvor q_v, i m^3/s, er det gasvolumen, som ventilatoren flytter pr. tidsenhed, og som udledes af massestrømmen, typisk med standardluft med en standardmassefylde ρ på 1 200 kg/m^3

6.2. Impulsventilatorer

Impulsventilatorvirkningsgraden $\eta_r(T)$ beregnes som:

$$\eta_r(T) = Cp \bullet Cc \bullet Cguard \bullet q_v(T) \bullet \frac{\Delta p(T)}{P_e} = Cp \bullet Cc \bullet Cguard \bullet 0,5 \sqrt{\frac{T_m}{\rho \bullet A_2}} \bullet \frac{T_m}{P_e}$$

hvor:

$q_v(T)$ er volumenstrømmen ved trykkraft T, i m^3/s

$\Delta p(T)$ er trykforskellen ved trykkraft T, i Pa

P_e er den elektriske indgangseffekt, som ventilatoren forsynes med, i W

ρ er standardmassefylden for luft (1,2 kg/m^3)

A_2 er bruttoområdet for ventilatorens udløb i m^2

T_m er impulsventilatortrykkraften som defineret i bilag I, nr. 24

C_p, C_c og C_{guard} er korrektionsfaktorer som beskrevet i afsnit 6.1 ovenfor.

7. Karakteristisk støjemissionsværdi L

Den karakteristiske støjemissionsværdi dB(A) defineres som

$$L = PWL_{\text{impeller}} - 30 \log u_{tip} - 10 \log (0{,}001 \bullet q_v \bullet p_{fs}) + 5 \log D_{impeller}$$

hvor:

$PWL_{impeller}$ er ventilatorhjulets lydeffektniveau ved BEP, i dB(A)

u_{tip} er ventilatorhjulets spidshastighed ved BEP, i m/s

q_v er volumenstrømmen ved BEP, i m^3/s

p_{fs} er ventilatorens statiske tryk ved BEP, i Pa

$D_{impeller}$ er ventilatorhjulets diameter, i m.

8. Den specifikke hastighed σ_{BEP}

Den specifikke hastighed σ_{BEP} af centrifugalventilatorer med elektrisk indgangseffekt P_e < 10 kW, målekategori B eller D og type virkningsgrad »samlet« er defineret som:

$$\sigma_{BEP} = n \bullet \frac{2 \bullet \sqrt{\pi \bullet q_{v,BEP}}}{\left(2 \bullet \frac{p_{f,BEP}}{\rho}\right)^{0,75}}$$

hvor:

σ_{BEP} er den specifikke hastighed

n er ventilatorens hastighed i omdrejninger pr. sekund (rps)

ρ er massefylden for luft 1,2 kg/m^3

$q_{v,BEP}$ er volumenstrømmen ved BEP, i m^3/s

$p_{f,BEP}$ er ventilatortrykket ved BEP, i Pa

π er tallet pi (3,14…).

Tabel 2

Referencer til standarder for ventilatorer og kvalificerende bemærkninger hertil

(Kilden til alle referencer er CEN, medmindre andet er angivet)

Parameter	Reference/titel	Noter og kort beskrivelse
	FprEN 17166:2020 Ventilatorer — Procedurer og metoder til bestemmelse af energivirkningsgraden for det elektriske indgangseffektniveau fra 125 W op til 500 kW	
Målekategori	4.3 Identifikation af en passende målekategori.	Målekategorien er en prøve-, måle- eller brugsopstilling, som fastlægger ind- og udløbsforholdene under prøvningen for ventilatoren for at bestemme energivirkningsgraden. De omfattede kategorier er nummereret A til E i henhold til EN ISO 13349:2010 og EN ISO 5801:2017, punkt 6.2, 6.3, 6.4, 6.5 (kategori A til D), og EN ISO 13350:2015 (kategori E — impulsventilatorer).
Type virkningsgrad	3.15.1 og 3.15.3 Definitioner af ventilatortryk og ventilatorens statiske tryk.	Ventilatorudgangsgassens energiform anvendes til at bestemme ventilatorvirkningsgraden, der defineres af ventilatortrykket eller ventilatorens statiske tryk.

Virkningsgradklasse	6.1 og 6.2 Sammenligningsmetode mellem virkningsgradklasser.	Parameteren i beregningen af den mindste ventilatorvirkningsgrad betegnes i denne forordning som »N«. I FprEN 17166:2020 er den mindste påkrævede virkningsgradklasse betegnet som N_g.
Ventilatorvirkningsgrad	5.5.2.5 Prøvning af impulsventilatorer.	Den samlede virkningsgrad for impulsventilatorer beregnes ud fra EN ISO 13350:2015.
Volumenstrøm q_v	3.18 Volumenstrøm.	Volumenstrømmen q_{v1} er massestrømmen divideret med massefylden ved ventilatorens indløb: $q_{v1} = q_m/\rho_1$. EN ISO 5801:2017, punkt 11.2, og bilag A for måling og beregning af massestrøm, hvorved volumenstrømmen kan beregnes i henhold til punkt 15.1.8.
Den specifikke hastighed σ_{BEP}	3.15.1	Forholdet mellem volumenstrøm og ventilatortryk som dimensionsløst karakteristisk tal bestemt ved BEP, som kan beregnes i henhold til punkt 8 i bilag III. Det nødvendige ventilatortryk kan beregnes i henhold til FprEN 17166:2020, punkt 3.15.1.
	EN ISO 5801:2017 Ventilatorer — Ydelsesmåling ved anvendelse af standardiserede ventilationsind- og udløb	
Trykforskellen Δp (i Pa) ved BEP	12.8.9 Målemetode.	Beskriver, hvordan trykforskellen mellem ventilatorens indløb og udløb måles, hvilket ifølge forordningen skal måles ved BEP.
Ventilatorens hastighed (rpm)	7.2 og 12.3 Omdrejningshastighed.	
Det specifikke trykforhold	15.1.6 Ventilatortryk.	Stagnationstrykket målt ved ventilatorens udløb divideret med stagnationstrykket målt ved ventilatorens indløb ved nominel strøm. Det specifikke trykforhold kan beregnes ud fra EN ISO 5801:2017, punkt 3.35, hvor det defineres som ventilatorens trykforhold (r), hvor $r = p_{sg2}/p_{sg1}$.
	IEC/EN 60034-2-1:2014 Roterende elektriske maskiner — Del 2-1: Standardprøvningsmetoder til bestemmelse af tab og virkningsgrad (undtagen maskiner til traktionskøretøjer)	
Elektrisk indgangseffekt P_e (i kW)	6.1.2 Direkte måling af input (P_1) og output (P_2).	Den elektriske indgangseffekt ved BEP målt ved motorens eltilslutningspunkt eller, hvis der er en VSD, ved VSD'ens eltilslutningspunkt. EN IEC/60034-2-1:2014 for den elektriske indgangseffekt for elmotorer, der forsynes direkte fra nettet, EN IEC 61800-9-2:2017 for den elektriske indgangseffekt for elmotorer i kombination med og forsynet via en CDM).

BILAG IV

KONTROLPROCEDURE I FORBINDELSE MED MARKEDSTILSYN

1. De i bilaget anførte verifikationstolerancer gælder kun medlemsstaternes myndigheders verifikation af de oplyste værdier, og de må ikke benyttes af producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant som tilladt tolerance ved fastlæggelsen af værdierne i den tekniske dokumentation eller til fortolkning af disse på nogen måde, der tager sigte på at opnå overensstemmelse, eller på nogen vis give indtryk af bedre præstationer.

2. Hvis en model ikke opfylder kravene i artikel 6, anses modellen og alle ækvivalente modeller for ikke at opfylde kravene.

3. Som led i verifikationen af, om en produktmodel opfylder kravene i denne forordning i henhold til artikel 3, stk. 2, i direktiv 2009/125/EF, følger medlemsstaternes myndigheder følgende procedure:

   a) Medlemsstaternes myndigheder kontrollerer én enhed af modellen.

   b) Modellen og alle ækvivalente modeller anses for at opfylde kravene i denne forordning, hvis alle følgende betingelser er opfyldt:

      i) de oplyste værdier i den tekniske dokumentation i henhold til punkt 2 i bilag IV til direktiv 2009/125/EF og, hvor det er relevant, de værdier, der anvendes til at beregne disse værdier, er ikke mere favorable for producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant end resultaterne af de tilsvarende målinger, som udføres i henhold til samme punkts litra g)

      ii) de oplyste værdier opfylder alle krav, der er fastsat i denne forordning, og alle krævede produktoplysninger, som offentliggøres af producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant, ikke indeholder værdier, som er mere favorable for producenten, importøren eller den bemyndigede repræsentant end de oplyste værdier

      iii) modellen opfylder kravene til produktoplysninger i punkt 2, 3, 5 og 6 og kravene til ressourceeffektivitet i punkt 4 i bilag II, når medlemsstaternes myndigheder foretager prøvning af en enhed af modellen, alt efter hvad der er relevant

      iv) de fundne værdier (dvs. værdierne for de relevante parametre som målt under prøvning og de værdier, som beregnes ud fra disse målinger), når medlemsstaternes myndigheder foretager prøvning af en enhed af modellen, overholder de respektive verifikationstolerancer, jf. tabel 3

      v) ventilatortypen som bestemt efter anvendelse af punkt 8, litra a), b), eller c), er den samme som den oplyste ventilatortype.

4. Hvis de resultater, der nævnes i punkt 3, litra b), nr. i), ii) eller iii), ikke opnås, anses modellen og alle ækvivalente modeller for ikke at opfylde kravene i denne forordning.

5. Hvis resultatet nævnt i punkt 3, litra b), nr. iv) eller v), ikke opnås:

   a) for modeller, herunder ækvivalente modeller, der fremstilles i mængder på under 25 eksemplarer pr. kalenderår, anses modellen og alle ækvivalente modeller for ikke at opfylde kravene i denne forordning

   b) for modeller, herunder ækvivalente modeller, der fremstilles i mængder på 25 eller flere eksemplarer pr. kalenderår, skal medlemsstaternes myndigheder teste yderligere tre enheder af samme model. Alternativt kan de tre yderligere udvalgte enheder være en eller flere ækvivalente modeller.

6. Modellen anses for at opfylde de gældende krav, hvis det aritmetiske gennemsnit af de fundne værdier for de tre enheder, der nævnes i punkt 5, litra b), overholder de respektive verifikationstolerancer i tabel 3, og hvis ventilatortypen som bestemt efter anvendelse af punkt 8, litra a), b), eller c), er den samme som den oplyste ventilatortype, hvor den bestemte værdi for α og/eller β_2 er det aritmetiske gennemsnit af de fundne værdier for disse tre yderligere enheder.

7. Hvis det resultat, der nævnes i punkt 6, ikke opnås, anses modellen og alle ækvivalente modeller for ikke at opfylde kravene i denne forordning.

8. Når medlemsstaternes myndigheder verificerer sammenhængen mellem ventilatortype, centrifugalvingevinkel β_2 og/eller ventilatorstrømningsvinkel α og den mindste virkningsgradklasse (N) som anført i tabel 1, skal de med henblik på dette bilag:

   a) *for centrifugalventilatorer, der er angivet som bagudhældede ventilatorer, eller som fremadkrummede ventilatorer, og som drives af en motor med en indgangseffekt < 5 kW:* anvende ventilatortypen og N-værdien svarende til »anden centrifugalventilator«, hvis den fundne værdi for β_2 er mindre end 47°

   b) *for centrifugalventilatorer, der er angivet som bagudhældede ventilatorer, og som drives af en motor med en indgangseffekt Pe >= 5 kW*: anvende ventilatortypen og N-værdien svarende til »anden centrifugalventilator«, hvis den fundne værdi for β_2 er mere end 93°

   c) *for ventilatorer, der er angivet som aksialventilatorer, type virkningsgrad »samlet«:* anvende ventilatortypen og N-værdien svarende til »halvaksialventilatorer«, hvis den fundne værdi for α er mere end 23°

   d) *for ventilatorer, der er angivet som aksialventilatorer, type virkningsgrad »statisk«*: anvende den N-værdi, der følger direkte af den fundne værdi for α.

9. Medlemsstaternes myndigheder fremsender uden ophold alle relevante oplysninger til myndighederne i de andre medlemsstater og til Kommissionen via det informations- og kommunikationssystem, der er omhandlet i artikel 34 i Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2019/1020 ([1]), når der i overensstemmelse med punkt 2, 4, 5, litra a), 7 eller 11 træffes beslutning om, at modellen ikke opfylder kravene.

10. Medlemsstaternes myndigheder benytter måle- og beregningsmetoderne i bilag III.

11. Når medlemsstaternes myndigheder verificerer de ydeevnekurver, der er nævnt i punkt 3 i bilag II, skal der prøves mindst to af de oplyste prøvningspunkter for hver af de karakteristiske kurver i overensstemmelse med punkt 3-10 ovenfor, under hensyntagen til punkt 12-14 nedenfor. Hvis et af de oplyste prøvningspunkter ikke er i overensstemmelse med kravene, anses modellen og alle ækvivalente modeller for ikke at være i overensstemmelse med kravene i denne forordning.

12. Medlemsstaternes myndigheder kan beslutte at foretage verifikationen af ventilatorer med en diameter for ventilatorhjulet på over 1 m for impulsventilatorer eller på 0,5 m for andre ventilatorer hos producenterne, de bemyndigede repræsentanter eller importørerne, før produkterne tages i brug. Medlemsstaternes myndigheder kan foretage denne verifikation ved hjælp af deres eget prøvningsudstyr.

13. Hvis der for sådanne ventilatorer er planlagt afleveringsprøvning på fabrikken, hvor de parametre, der er fastsat i bilag II til denne forordning, vil blive prøvet, kan medlemsstaternes myndigheder beslutte at anvende bevidnet prøvning under en sådan afleveringsprøvning på fabrikken til at indsamle prøvningsresultater, der kan anvendes til at verificere, om den ventilator, der er genstand for undersøgelsen, opfylder kravene. Myndighederne kan anmode en producent, bemyndiget repræsentant eller importør om at videregive oplysninger om planlagt afleverings-prøvning på fabrikken, som er relevant for den bevidnede prøvning.

14. I de tilfælde, der er nævnt i punkt 12 og 13, behøver medlemsstaternes myndigheder kun at kontrollere en enkelt enhed af modellen. Hvis de resultater, der er nævnt i punkt 3, litra b), nr. iv) og v), ikke opnås, anses modellen og alle ækvivalente modeller for ikke at opfylde kravene i denne forordning.

15. Når ventilatorer prøves ved dellast, anvender medlemsstaternes myndigheder en VSD uden filtre med henblik på at minimere VSD'ens energitab.

([1]) Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2019/1020 af 20. juni 2019 om markedsovervågning og produktoverensstemmelse og om ændring af direktiv 2004/42/EF og forordning (EF) nr. 765/2008 og (EU) nr. 305/2011 (EUT L 169 af 25.6.2019, s. 1).

16. Medlemsstaternes myndigheder anvender kun de verifikationstolerancer, der fremgår af tabel 3, og anvender kun den procedure, der er beskrevet i dette bilag, i forbindelse med de krav, der er omhandlet i dette bilag. For så vidt angår parametrene i tabel 3 anvendes der ingen andre tolerancer såsom tolerancer i harmoniserede standarder eller i en hvilken som helst anden målemetode.

Tabel 3

Verifikationstolerancer

Parametre	Verifikationstolerancer
Ventilatorvirkningsgrad (η)	Den fundne værdi* må ikke være lavere end den værdi, der udgør 93 % af den tilsvarende oplyste værdi ved BEP eller T_m, og ikke lavere end den værdi, der udgør 85 % af den tilsvarende oplyste værdi ved dellast.
Elektrisk indgangseffekt (P_e)	Den fundne værdi* må ikke være højere end den værdi, der udgør 107 % af den tilsvarende oplyste værdi ved BEP eller T_m, og ikke højere end den værdi, der udgør 110 % af den tilsvarende oplyste værdi ved dellast.
Volumenstrøm (q_v)	Den fundne værdi* må ikke afvige med mere end 5 % fra den tilsvarende oplyste værdi ved BEP eller T_m, og ikke med mere end 10 % fra den tilsvarende oplyste værdi ved dellast.
Trykforskel (Δp), »ventilatorens statiske tryk« (p_{fs}) eller »ventilatortryk« (p_f)	Den fundne værdi* må ikke afvige med mere end 5 % fra den tilsvarende oplyste værdi ved BEP, og ikke med mere end 10 % fra den tilsvarende oplyste værdi ved dellast.
Ventilatorens hastighed (rpm)	Den fundne værdi* må ikke afvige med mere end 2 % fra den tilsvarende oplyste værdi.
Karakteristisk støjemissionsværdi (L)	For ventilatorer, der er angivet som støjsvage ventilatorer: Den fundne værdi* må ikke overstige den oplyste værdi på 32 dB med mere end 3 dB med hensyn til 1 pW.

* I tilfælde af, at tre yderligere enheder prøves som fastsat i punkt 5, litra b), er den fundne værdi det aritmetiske gennemsnit af de værdier, der er fundet for disse tre yderligere enheder.

BILAG V

VEJLEDENDE BENCHMARKS

Maksimumværdierne er forbundet med den opnåelige virkningsgradklasse *N* (formler for mindste virkningsgrad findes i bilag II) med ren luft og ingen plads- og/eller støjbegrænsninger. Mindsteværdierne gælder for forurenet luft (en vis støvbelastning) og rum-, støj- og/eller andre driftsrestriktioner ved grænsen for, hvad der stadig er omfattet af denne forordning, jf. undtagelserne i artikel 1.

Tabel 4

Vejledende benchmarks for ventilatorer

Ventilatortype	Målekategori	Tryk	*N* minimum	*N* maksimum
Aksialventilatorer	A, C	statisk	50	75
	B, D	samlet	64	85
Fremadkrummede < 5 kW og bagudhældede ventilatorer	A, C	statisk	52	65
	B, D	samlet	57	70
Fremadkrummede ≥ 5 kW og bagudkrummede ventilatorer	A, C	statisk	64	80
	B, D	samlet	67	85
Halvaksialventilatorer	A, C	statisk	$57 + 7 \bullet (\alpha - 45) / 25$	77
	B, D	samlet	67	85
Impulsventilatorer	E		50	60

Tangentialventilatorer: 21 % virkningsgrad.