

Denne tekst tjener udelukkende som dokumentationsværktøj og har ingen retsvirkning. EU's institutioner påtager sig intet ansvar for dens indhold. De autentiske udgaver af de relevante retsakter, inklusive deres betragtninger, er offentliggjort i den Europæiske Unions Tidende og kan findes i EUR-Lex. Disse officielle tekster er tilgængelige direkte via linkene i dette dokument

► **B** **KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) Nr. 1253/2014**  
**af 7. juli 2014**  
**om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/125/EF for så vidt angår krav**  
**til miljøvenligt design for ventilationsaggregater**  
(EØS-relevant tekst)  
(EUT L 337 af 25.11.2014, s. 8)

Ændret ved:

		Tidende		
		nr.	side	dato
► <b><u>M1</u></b>	Kommissionens forordning (EU) 2016/2282 af 30. november 2016	L 346	51	20.12.2016

**KOMMISSIONENS FORORDNING (EU) Nr. 1253/2014**

af 7. juli 2014

**om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/125/EF for så vidt angår krav til miljøvenligt design for ventilationsaggregater**

(EØS-relevant tekst)

*Artikel 1***Genstand og anvendelsesområde**

1. Denne forordning finder anvendelse på ventilationsaggregater og fastsætter krav til miljøvenligt design i forbindelse med deres markedsføring eller ibrugtagning.
2. Denne forordning finder ikke anvendelse på ventilationsaggregater, som:
  - a) er envejsventilationsaggregater (udsugning eller indblæsning) med en tilført elektrisk effekt på mindre end 30 W, dog skal de opfylde informationskravene
  - b) er tovejsventilationsaggregater med en tilført elektrisk effekt til ventilatorerne på mindre end 30 W pr. luftstrøm, dog skal de opfylde informationskravene
  - c) er aksial- eller centrifugalventilatorer kun udstyret med et ventilatorhus, jf. forordning (EU) nr. 327/2011
  - d) udelukkende er udformet til drift i en potentielt eksplosiv atmosfære, jf. Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/9/EF <sup>(1)</sup>
  - e) udelukkende er udformet til drift i nødsituationer, til korttidsdrift, og som overholder de grundlæggende krav til bygværker for så vidt angår brandsikkerhed, jf. Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 305/2011 <sup>(2)</sup>
  - f) udelukkende er udformet til drift:
    - i) hvor driftstemperaturen på den transporterede luft overstiger 100 °C
    - ii) hvor den omgivende driftstemperatur for den motor, der driver ventilatoren — hvis motoren er placeret uden for luftstrømmen — overstiger 65 °C

<sup>(1)</sup> Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 94/9/EF af 23. marts 1994 om indbyrdes tilnærmelse af medlemsstaternes lovgivning om materiel og sikringssystemer til anvendelse i eksplosiv atmosfære (EFT L 100 af 19.4.1994, s. 1).

<sup>(2)</sup> 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).

**▼B**

- iii) hvor temperaturen af den transporterede luftart eller den omgivende driftstemperatur for motoren — hvis motoren er placeret uden for luftstrømmen — er lavere end  $-40\text{ °C}$
- iv) hvor forsyningsspændingen overstiger 1 000 V AC eller 1 500 V DC
- v) i giftige, stærkt korroderende eller brændbare miljøer eller miljøer med abrasive stoffer
- g) har en varmeveksler og en varmepumpe til varmegenvinding eller giver mulighed for varmeoverførsel eller udsugning ud over det, der sker med varmegenvindingssystemet, dog ikke varmeoverførsel i forbindelse med frostsikring eller afisning
- h) er klassificeret som køkkenemhætter, der er omfattet af Kommissionens forordning (EU) nr. 66/2014 om køkkenudstyr <sup>(1)</sup>.

*Artikel 2***Definitioner**

I denne forordning forstås ved:

- 1) »ventilationsaggregat«: et eldrevet apparat med mindst ét ventilatorhjul, én motor og et ydre kabinet, som har til formål at udskifte indeluft med udeluft i en bygning eller en del af en bygning
- 2) »ventilationsaggregat til boliger«: et ventilationsaggregat, hvor
  - a) den maksimale volumenstrøm ikke overstiger  $250\text{ m}^3/\text{h}$
  - b) den maksimale volumenstrøm ligger mellem  $250\text{ m}^3/\text{h}$  og  $1\,000\text{ m}^3/\text{h}$ , og for hvilket producenten har angivet, at det udelukkende er bestemt til ventilationsformål i boliger
- 3) »ventilationsaggregat til andet end boliger«: et ventilationsaggregat, hvor den maksimale volumenstrøm overstiger  $250\text{ m}^3/\text{h}$ , og for hvilket producenten, hvis den maksimale volumenstrøm ligger mellem  $250\text{ m}^3/\text{h}$  og  $1\,000\text{ m}^3/\text{h}$ , ikke har angivet, at det udelukkende er bestemt til ventilationsformål i boliger
- 4) »maksimal volumenstrøm«: den oplyste maksimale volumenstrøm for et ventilationsaggregat, der kan opnås med integreret eller separat medleveret styreenhed ved standardluftbetingelser ( $20\text{ °C}$ ) og  $101\,325\text{ Pa}$ , når aggregatet er fuldt installeret (f.eks. med rene

<sup>(1)</sup> Kommissionens forordning (EU) nr. 66/2014 af 14. januar 2014 om gennemførelse af Europa-Parlamentets og Rådets direktiv 2009/125/EF for så vidt angår krav til miljøvenligt design af ovne, kogeplader og emhætter til husholdningsbrug (EUT L 29 af 31.1.2014, s. 33).

**▼B**

filtre) i henhold til producentens anvisninger; for ventilationsaggregater til boliger med kanaler er den maksimale volumenstrøm relateret til en luftstrøm ved 100 Pa ekstern statisk trykforskel, og for ventilationsaggregater til boliger uden kanaler er den relateret til luftstrømmen ved den lavest mulige totaltrykforskel, der vælges blandt et sæt værdier på 10 (minimum)-20-50-100-150-200-250 Pa, idet der vælges en værdi, som er lig med eller ligger lige under værdien af den målte trykforskel

- 5) »vensejventilationsaggregat«: et ventilationsaggregat, som kun producerer en luftstrøm i én retning, enten fra inde til ude (udblæsning) eller fra ude til inde (indblæsning), og hvor den mekanisk producerede luftstrøm balanceres med naturligt luftindtag eller -aftræk
- 6) »tovejsventilationsaggregat«: et ventilationsaggregat, som producerer en luftstrøm mellem inde og ude, og som har både udsugnings- og indblæsningsventilatorer
- 7) »ækvivalent ventilationsaggregatmodel«: et ventilationsaggregat med de samme tekniske egenskaber i henhold til de gældende produktinformationskrav, men som markedsføres som en anden ventilationsaggregatmodel af den samme producent, autoriserede repræsentant eller importør.

Til brug i forbindelse med bilag II-IX er der anført yderligere definitioner i bilag I.

*Artikel 3***Krav til miljøvenligt design**

1. Fra den 1. januar 2016 skal ventilationsaggregater til boliger opfylde de specifikke krav til miljøvenligt design i bilag II, punkt 1.
2. Fra den 1. januar 2016 skal ventilationsaggregater til andet end boliger opfylde de specifikke krav til miljøvenligt design i bilag III, punkt 1.
3. Fra den 1. januar 2018 skal ventilationsaggregater til boliger opfylde de specifikke krav til miljøvenligt design i bilag II, punkt 2.
4. Fra den 1. januar 2018 skal ventilationsaggregater til andet end boliger opfylde de specifikke krav til miljøvenligt design i bilag III, punkt 2.

*Artikel 4***Informationskrav**

1. Fra den 1. januar 2016 skal producenter af ventilationsaggregater til boliger, deres autoriserede repræsentanter og importører overholde informationskravene i bilag IV.

**▼B**

2. Fra den 1. januar 2016 skal producenter af ventilationsaggregater til andet end boliger, deres autoriserede repræsentanter og importører overholde informationskravene i bilag V.

*Artikel 5***Overensstemmelsesvurdering**

1. Producenter af ventilationsaggregater skal foretage den overensstemmelsesvurdering, der er fastlagt i artikel 8 i direktiv 2009/125/EF, under anvendelse af den interne designkontrol, der er fastlagt i samme direktivs bilag IV, eller det forvaltningssystem, der er fastlagt i samme direktivs bilag V.

I forbindelse med overensstemmelsesvurderingen for ventilationsaggregater til boliger foretages beregningen af kravet til det specifikke energiforbrug i henhold til bilag VIII til denne forordning.

I forbindelse med overensstemmelsesvurderingen for ventilationsaggregater til andet end boliger foretages beregningen af kravet til det specifikke energiforbrug i henhold til bilag IX til denne forordning.

2. Det tekniske dokumentationsmateriale, der sammenstilles i henhold til bilag IV til direktiv 2009/125/EF, skal omfatte en kopi af de produktoplysninger, der er anført i bilag IV og V til denne forordning.

Når oplysningerne i det tekniske dokumentationsmateriale om en bestemt ventilationsaggregatmodel er beregnet ud fra konstruktionen og/eller ekstrapoleret fra andre ventilationsaggregater, bør det tekniske dokumentationsmateriale indeholde følgende oplysninger:

- a) nærmere oplysninger om disse beregninger eller ekstrapolationer eller begge dele
- b) nærmere oplysninger om prøvninger, som er foretaget for at verificere nøjagtigheden af beregningerne og ekstrapolationerne
- c) en liste over alle andre ventilationsaggregatmodeller, hvor oplysningerne i det tekniske dokumentationsmateriale er fremkommet på samme grundlag
- d) en liste over ækvivalente ventilationsaggregatmodeller.

*Artikel 6***Verifikationsprocedure i forbindelse med markedstilsyn**

Medlemsstaternes myndigheder anvender verifikationsproceduren i bilag VI, når de udfører de i artikel 3, stk. 2, i direktiv 2009/125/EF omhandlede markedstilsyn, for at sikre, at der er overensstemmelse med de krav, der er fastsat for ventilationsaggregater til boliger i bilag II til denne forordning og for ventilationsaggregater til andet end boliger i bilag III til denne forordning.

**▼B***Artikel 7***Referenceværdier (benchmarks)**

Referenceværdierne omhandlet i direktiv 2009/125/EF, bilag I, del 3, punkt 2, som skal finde anvendelse på ventilationsaggregater, er anført i bilag VII til denne forordning.

*Artikel 8***Revision**

Kommissionen vurderer behovet for at fastsætte krav vedrørende lækage i lyset af den teknologiske udvikling og forelægger resultaterne af denne vurdering for konsultationsforummet senest den 1. januar 2017.

Kommissionen reviderer denne forordning i lyset af den teknologiske udvikling og forelægger konsultationsforummet resultaterne af revisionen senest den 1. januar 2020.

Revisionen skal omfatte en vurdering af følgende:

- a) en eventuel udvidelse af anvendelsesområdet for denne forordning til at omfatte envejsventilationsaggregater med en elektrisk indgangseffekt på mindre end 30 W samt tovejsventilationsaggregater med en samlet elektrisk indgangseffekt for ventilatorerne på mindre end 30 W pr. luftstrøm
- b) verifikationstolerancerne i bilag VI
- c) om det er hensigtsmæssigt at tage hensyn til virkningerne af filtre med lavt energiforbrug på energieffektiviteten
- d) behovet for at indføre et yderligere niveau med strengere krav til miljøvenligt design.

*Artikel 9***Ikrafttræden**

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

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

**▼B***BILAG I***Definitioner**

Definitioner, der gælder for bilag II-IX:

**1. Definitioner for ventilationsaggregater til boliger:**

- 1) »specifikt energiforbrug (SEC)«: (udtrykt i kWh/(m<sup>2</sup>.a)) en koefficient for den energi, der forbruges til ventilation pr. m<sup>2</sup> opvarmet gulvareal i en bolig eller bygning, beregnet for ventilationsaggregater til boliger i overensstemmelse med bilag VIII
- 2) »lydeffektniveau (L<sub>WA</sub>)«: det A-vægtede lydeffektniveau, udtrykt i decibel (dB), der udstråles fra ventilationsaggregatets kabinet, i forhold til referenceniveauet 1 picowatt (1 pW), og overføres via luften ved referencevolumenstrømmen
- 3) »flertrinsdrev«: ventilatormotor, som har tre eller flere fast indstillede driftshastigheder plus nul (»slukket«)
- 4) »trinløs regulering (VSD)«: elektronisk motorcontroller, som er indbygget i, fungerer som et samlet system med eller leveres separat til motoren og ventilatoren, og som kontinuerligt tilpasser den tilførte effekt med henblik på at styre volumenstrømmen
- 5) »varmegenvindingssystem«: den del af et tovejsventilationsaggregat, som er udstyret med en varmeveksler, som er beregnet til at overføre varmen indeholdt i den (forurenede) fraluft til den (friske) tilluft
- 6) »temperaturvirkningsgrad for et varmegenvindingssystem til boliger (η<sub>t</sub>)«: forholdet mellem tilluftens temperaturstigning og fraluftens temperaturfald, begge i forhold til udetemperaturen, målt under tørre forhold for varmegenvindingssystemet, og ved standardluftbetingelser, med en balanceret massestrøm, ved referencevolumenstrømmen, en forskel i inde/udetemperatur på 13 K og ingen korrektion for termisk varmetilførsel fra ventilatormotorerne
- 7) »intern lækage«: den andel af fraluft, der findes i tilluften i ventilationsaggregater med varmegenvindingssystem som følge af lækage mellem udsugnings- og tilluft inden for ventilatoraggregatets kabinet, når aggregatet drives ved referencevolumenstrømmen, målt ved kanalerne; prøvning foretages ved 100 Pa for ventilationsaggregater til boliger og ved 250 Pa for ventilationsaggregater til andet end boliger
- 8) »returluft«: andelen af fraluft, som returneres og blandes med tilluften i en regenerativ varmeveksler afhængigt af referencevolumenstrømmen
- 9) »ekstern lækage«: andelen af referencevolumenstrømmen til eller fra det indre af ventilationsaggregatets kabinet, som siver til eller fra den omgivende luft, når det udsættes for en trykprøvning; prøvning foretages ved 250 Pa for ventilationsaggregater til boliger og ved 400 Pa for ventilationsaggregater til andet end boliger, for både over- og undertryk
- 10) »blanding«: den umiddelbare recirkulation eller kortslutning af luftstrømme mellem luftindtag og -afkast ved både indvendige og udvendige armaturer, og som dermed ikke bidrager til en effektiv ventilation af en bygning, når aggregatet fungerer ved referencevolumenstrømmen

**▼B**

- 11) »blandingsforhold«: den andel af fraluften, som del af den samlede referencevolumenstrøm, som recirkulerer mellem luftindtag og -afkast både ved indvendige og udvendige armaturer, og som dermed ikke bidrager til en effektiv ventilation af en bygning, når aggregatet fungerer ved referencevolumenstrømmen (målt i 1 m afstand fra den indvendige tilførselskanal), minus den interne lækage
- 12) »faktisk effektoptag«: (udtrykt i W), den tilførte elektriske effekt ved referencevolumenstrømmen og den modsvarende eksterne totaltrykforskel, som også omfatter den krævede effekt til ventilatorer, reguleringsanordninger (herunder fjernbetjening) og varmepumpe (hvis indbygget)
- 13) »specifikt effektoptag (SEL)«: (udtrykt i W/(m<sup>3</sup>/h)) forholdet mellem det faktiske effektoptag (i W) og referencevolumenstrømmen (i m<sup>3</sup>/h)
- 14) »volumenstrøm/tryk-diagram«: et sæt kurver over volumenstrømmen (horisontal akse) og trykforskellen for et envejsventilationsaggregat til boliger eller for tilførselsiden af et tovejsventilationsaggregat til boliger, hvor hver kurve repræsenterer én ventilatorhastighed med mindst otte ækvidistante testpunkter, og antallet af kurver er lig antallet af diskrete ventilatorhastighedsoptioner (én, to eller tre), eller, hvis der er tale om et aggregat med trinløs regulering (VSD), mindst en minimumskurve, en maksimumskurve og en passende mellemliggende kurve tæt på referenceluftmængden og -trykforskellen i forbindelse med SEL-prøvning
- 15) »referencevolumenstrøm«: (udtrykt i m<sup>3</sup>/s), abscisseværdien til et punkt på en kurve i volumenstrøm/tryk-diagrammet, som er i eller tættest på et referencepunkt ved mindst 70 % af den maksimale volumenstrøm og 50 Pa for aggregater med kanaler og ved et minimumstryk for aggregater uden kanaler. For tovejsventilationsaggregater gælder referencevolumenstrømmen for indblæsningsarmaturet
- 16) »reguleringsfaktor«: en korrektionsfaktor til beregning af det specifikke energiforbrug, som afhænger af den type regulering, der udgør en del af ventilationsaggregatet, jf. beskrivelsen i bilag VIII, tabel 1
- 17) »reguleringsparameter«: en målelig parameter eller et sæt målelige parametre, som antages at være repræsentative for ventilationsbehovet, f.eks. den relative luftfugtighed, indholdet af kuldioxid (CO<sub>2</sub>), flygtige organiske forbindelser eller andre gasser, detektering af tilstedeværelse, bevægelse eller benyttelse på grundlag af infrarød kropsvarme, tilbagekastning af ultralyd eller elektriske signaler fra personers betjening af lyskontakter eller udstyr
- 18) »manuel regulering«: enhver type regulering, som ikke er behovsstyret regulering
- 19) »behovsstyret regulering«: en anordning eller et sæt anordninger, som kan være integreret eller leveres separat, og som måler en reguleringsparameter og på grundlag af resultatet foretager en automatisk regulering af aggregatets og/eller kanalernes volumenstrøm
- 20) »urstyret regulering«: en brugergrænseflade (med døgnregulering), som giver mulighed forurstyring af ventilationsaggregatets ventilatorhastighed/volumenstrøm, og med mindst syv ugedages manuel indstilling af den justerbare volumenstrøm for mindst to temperatursænkingsperioder, dvs. perioder med nedsat eller ingen volumenstrøm
- 21) »behovsstyret ventilation«: et ventilationsaggregat, som anvender behovsstyret regulering



**▼B**

- 22) »aggregat med kanaler«: et ventilationsaggregat, som er beregnet til at ventilere ét eller flere værelser eller lukkede rum i en bygning ved hjælp af ventilationskanaler, og som er beregnet til at få tilsluttet kanaler
- 23) »aggregat uden kanaler«: et enkelt rumventilationsaggregat, som er beregnet til at ventilere et enkelt værelse eller lukket rum i en bygning, og som ikke er beregnet til at få tilsluttet kanaler
- 24) »centralt behovsstyret regulering«: behovsstyret regulering af et ventilationsaggregat med kanaler, som fra centralt hold kontinuerligt regulerer ventilatorhastighed(er) og volumenstrøm for hele den ventilerede bygning eller dele heraf på grundlag af én føler
- 25) »lokal behovsstyret regulering«: behovsstyret regulering af et ventilationsaggregat med kanaler, som kontinuerligt regulerer ventilatorhastighed(er) og volumenstrømme på grundlag af flere end én føler for ventilationsaggregater med kanaler, og på grundlag af én føler for et ventilationsaggregat uden kanaler
- 26) »statisk tryk ( $p_{st}$ )«: det totale tryk minus ventilatorens dynamiske tryk
- 27) »totaltryk ( $p_t$ )«: forskellen mellem stagnationstrykket ved ventilatorens udløb og stagnationstrykket ved ventilatorens indløb
- 28) »stagnationstryk«: trykket målt i et punkt i en gas i bevægelse, hvis denne gas blev sat i bero ved hjælp af en isentropisk proces
- 29) »dynamisk tryk«: det tryk, der beregnes ud fra masse gennemstrømningen og gassens gennemsnitlige densitet ved udløbet og ventilatoraggregatets udløbsareal
- 30) »rekuperativ varmeveksler«: en varmeveksler beregnet til at overføre termisk energi fra én luftstrøm til en anden uden bevægelige dele, f.eks. en plade- eller rørvarmeveksler med medstrøm, tværstrøm eller modstrøm, eller en kombination heraf, eller en plade- eller rørvarmeveksler med dampdiffusion
- 31) »regenerativ varmeveksler«: en roterende varmeveksler, som har et roterende hjul til overførsel af termisk energi fra én luftstrøm til en anden, herunder også hjul af materiale, der giver mulighed for overførsel af latent varme, en drivmekanisme, en indeslutning eller ramme og pakninger til at mindske bypass og lækage af luft fra den ene eller den anden strøm; sådanne varmeveksleres fugtighedsgenvinding er forskellig, alt efter det anvendte materiale
- 32) »luftstrømmens følsomhed over for trykvariationer«: for et ventilationsaggregat til boliger uden kanaler er det forholdet mellem den største afvigelse fra den maksimale volumenstrøm for ventilationsaggregater til boliger ved henholdsvis + 20 PA og - 20 Pa ekstern totaltrykforskel
- 33) »lufttæthed inde/ude«: for et ventilationsaggregat til boliger uden kanaler er det luftstrømmen (udtrykt i  $m^3/h$ ) mellem inde og ude, når ventilatoren(-erne) er slukket.
- 34) »aggregat til dobbelt anvendelse«: et ventilationsaggregat, som både er udformet til ventilationsformål og til udsugning i tilfælde af brand og røg, og som opfylder de grundlæggende krav til bygningsværker for så vidt angår brandsikkerhed, jf. forordning (EU) nr. 305/2011

**▼B**

- 35) »bypass«: enhver løsning, som giver mulighed for at omgå varmeveksleren eller for automatisk eller manuel styring af varmegenvindingen, uden at dette nødvendigvis betinger en fysisk omdirigering af luftstrømmen (f.eks. en sommerboks, styring af rotorhastighed, regulering af volumenstrøm).

**2. Definitioner for ventilationsaggregater til andet end boliger, ud over de definitioner, der er anført i bilag I, del 1:**

- 1) »nominelt elektrisk effektoptag (P)«: (udtrykt i kW) ventilatormotorenes faktiske elektriske effektoptag, herunder alt motorreguleringsudstyr, ved nominelt eksternt tryk og nominel volumenstrøm
- 2) »ventilatorvirkningsgrad ( $\eta_{fan}$ )«: statisk virkningsgrad, herunder motor- og drevvirkningsgrad for de enkelte ventilatorer i ventilationsaggregatet (referencekonfiguration) bestemt ved nominel volumenstrøm og nominelt eksternt trykfald
- 3) »referencekonfiguration for ventilationsaggregat til boliger«: et produkt konfigureret med et kabinet, mindst to ventilatorer med flertrinsdrev eller trinløs regulering (VSD), et varmegenvindingssystem, et rent finfilter på tilluftsiden og et rent mellemfint filter på fraluftsiden
- 4) »referencekonfiguration for ventilationsaggregat til andet end boliger«: et produkt konfigureret med et kabinet, mindst én ventilator med flertrinsdrev eller trinløs regulering (VSD) og — hvis produktet er beregnet til montering af et filter på tilluftsiden — skal dette filter være et rent finfilter
- 5) »mindste ventilatorvirkningsgrad ( $\eta_{v,u}$ )«: det specifikke mindstekrav til virkningsgrad for ventilationsaggregater, der er omfattet af nærværende forordning
- 6) »nominel volumenstrøm ( $q_{nom}$ )«: (udtrykt i  $m^3/s$ ): den oplyste dimensionerende volumenstrøm for et ventilationsaggregat til andet end boliger ved standardluftbetingelser 20 °C og 101 325 Pa, når aggregatet er fuldstændigt installeret (f.eks. med filtre) og i henhold til producentens anvisninger
- 7) »nominelt eksternt tryk ( $\Delta p_{s, ext}$ )«: (udtrykt i Pa) den oplyste dimensionerende eksterne statiske trykforskel ved nominel volumenstrøm
- 8) »maksimal mærkehastighed for ventilatoren ( $v_{fan, rated}$ )«: (udtrykt i omdrejninger pr. minut — rpm) er ventilatorhastigheden ved nominel volumenstrøm og nominelt eksternt tryk
- 9) »internt tryktab over ventilationskomponenter ( $\Delta p_{s, int}$ )«: (udtrykt i Pa) summen af de statiske tryktab for en referencekonfiguration for ventilationsaggregat til boliger eller til andet end boliger ved nominel volumenstrøm
- 10) »internt tryktab over yderligere ikke-ventilationskomponenter ( $\Delta p_{s, add}$ )«: (udtrykt i Pa) resten af summen af alle interne statiske tryktab ved nominel volumenstrøm og nominelt eksternt tryk efter fratrækning af det interne tryktab over ventilationskomponenterne ( $\Delta p_{s, int}$ )

**▼B**

- 11) »temperaturvirkningsgrad for et varmegenvindingssystem til andet end boliger ( $\eta_{t, nrvu}$ )«: forholdet mellem tilførselsluftens temperaturstigning og fraluftens temperaturfald, begge i forhold til udetemperaturen, målt under tørre referenceforhold, med en balanceret massestrøm, en inde/ude temperaturforskel på 20 K, og uden termisk varmetilførsel fra ventilatormotorer og intern lækage
- 12) »intern specifik ventilatoreffekt af ventilationskomponenter ( $SFP_{int}$ )« (udtrykt i  $W/(m^3/s)$ ): forholdet mellem det interne tryktab over ventilationskomponenter og ventilatorens virkningsgrad, bestemt for referencekonfigurationen, der er beskrevet i bilag VI
- 13) »maksimal intern specifik ventilatoreffekt af ventilationskomponenter ( $SFP_{int, limit}$ )« (udtrykt i  $W/(m^3/s)$ ) det specifikke effektivitetskrav for  $SFP_{int}$  for ventilationsaggregater, som er omfattet af nærværende forordning
- 14) »væskekoblet varmegenvindingssystem«: et varmegenvindingssystem, hvor varmegenvindingsaggregatet på udsugningssiden og det aggregat, som leverer den genvundne varme til luftstrømmen på tilførselssiden af et ventileret rum, er forbundet via et varmeoverførselssystem, hvor de to sider af varmegenvindingssystemet frit kan placeres i forskellige dele af en bygning
- 15) »lufthastighed«: (udtrykt i m/s) er den største værdi af henholdsvis tilluftens hastighed eller fraluftens hastighed. Hastighederne er lufthastighederne i ventilationsaggregatet på grundlag af aggregatets indvendige areal til henholdsvis ventilationsaggregatets tilluftstrøm og fraluftstrøm. Hastigheden bygger på arealet af den pågældende aggregats filtertværsnit, eller hvis der ikke er installeret et filter, på ventilatortværsnittets areal
- 16) »effektivitetsbonus (E)«: en korrektionsfaktor, som tager højde for, at mere effektiv varmegenvinding giver et større trykfald, som kræver en større specifik ventilatoreffekt
- 17) »filterkorrektion (F)«: en korrektionsværdi, der anvendes, hvis et aggregat afviger fra et tovejsventilationsaggregats referencekonfiguration
- 18) »finfilter«: et filter, som opfylder betingelserne i bilag IX
- 19) »mellemfint filter«: et filter, som opfylder betingelserne i bilag IX
- 20) »filtereffektivitet«: det gennemsnitlige forhold mellem den andel af støv, der fanges i filteret, og mængden af støv, der sendes gennem filteret under de forhold, der er beskrevet for finfiltre og mellemfine filtre i bilag IX.

**▼B***BILAG II***Specifikke krav til miljøvenligt design for ventilationsaggregater til boliger, jf. artikel 3, stk. 1 og 3**

## 1. Fra den 1. januar 2016:

- må SEC, beregnet for gennemsnitligt klima, ikke være mere end 0 kWh/(m<sup>2</sup>.a)
- må aggregater uden kanaler, herunder også ventilationsaggregater, som er beregnet til at få én kanal tilsluttet på enten tilførsels- eller udsugnings-siden, have en maksimal L<sub>WA</sub> på 45 dB
- skal alle ventilationsaggregater, med undtagelse af aggregater til dobbelt anvendelse, være udstyret med et flertrinsdrev eller trinløs regulering (VSD)
- skal alle tovejsventilationsaggregater have en bypass.

## 2. Fra den 1. januar 2018:

- må SEC, beregnet for gennemsnitligt klima, ikke være mere end – 20 kWh/(m<sup>2</sup>.a)
- må aggregater uden kanaler, herunder også ventilationsaggregater, som er beregnet til at få én kanal tilsluttet på enten tilførsels- eller udsugnings-siden, have en maksimal L<sub>WA</sub> på 40 dB
- skal alle ventilationsaggregater, med undtagelse af aggregater til dobbelt anvendelse, være udstyret med et flertrinsdrev eller trinløs regulering (VSD).
- skal alle tovejsventilationsaggregater have en bypass
- skal ventilationsaggregater med et filter have et visuelt advarselssignal, som tændes, når filteret skal skiftes.

## ▼B

## BILAG III

**Specifikke krav til miljøvenligt design for ventilationsaggregater til andet end boliger, jf. artikel 3, stk. 2 og 4**

## 1. Fra den 1. januar 2016:

- skal alle ventilationsaggregater, med undtagelse af aggregater til dobbelt anvendelse, være udstyret med et flertrinsdrev eller trinløs regulering (VSD)
- skal alle tovejsventilationsaggregater have et varmegenvindingssystem
- skal varmegenvindingssystemet have en bypass
- skal alle varmegenvindingssystemer, bortset fra væskekoblede varmegenvindingssystemer i tovejsventilationsaggregater, have en mindste temperaturvirkningsgrad  $\eta_{t\_nr\ddot{v}u}$  på 67 %, og effektivitetsbonussen  $E = (\eta_{t\_nr\ddot{v}u} - 0,67) * 3\,000$ , hvis temperaturvirkningsgraden  $\eta_{t\_nr\ddot{v}u}$  er mindst 67 %, ellers er  $E = 0$
- skal væskekoblede varmegenvindingssystemer i tovejsventilationsaggregater have en mindste temperaturvirkningsgrad  $\eta_{t\_nr\ddot{v}u}$  på 63 %, og effektivitetsbonussen  $E = (\eta_{t\_nr\ddot{v}u} - 0,63) * 3\,000$ , hvis temperaturvirkningsgraden  $\eta_{t\_nr\ddot{v}u}$  er mindst 63 %, ellers er  $E = 0$ .
- Mindste ventilatorvirkningsgrad for envejsventilationsaggregater ( $\eta_{v,u}$ ):
  - $6,2 \% * \ln(P) + 35,0 \%$ , hvis  $P \leq 30$  kW og
  - $56,1 \%$ , hvis  $P > 30$  kW.
- Maksimal intern specifik ventilatoreffekt af ventilationskomponenter ( $SFP_{int\_limit}$ ) i  $W/(m^3/s)$ :
  - for et tovejsventilationsaggregat med væskekoblet varmegenvindingssystem
    - $1\,700 + E - 300 * q_{nom}/2 - F$ , hvis  $q_{nom} < 2$  m<sup>3</sup>/s og
    - $1\,400 + E - F$ , hvis  $q_{nom} \geq 2$  m<sup>3</sup>/s
  - for et tovejsventilationsaggregat med andet varmegenvindingssystem
    - $1\,200 + E - 300 * q_{nom}/2 - F$ , hvis  $q_{nom} < 2$  m<sup>3</sup>/s og
    - $900 + E - F$ , hvis  $q_{nom} \geq 2$  m<sup>3</sup>/s
  - 250 for et envejsventilationsaggregat, som er beregnet til anvendelse med et filter.

## 2. Fra den 1. januar 2018:

- skal alle ventilationsaggregater, med undtagelse af aggregater til dobbelt anvendelse, være udstyret med et flertrinsdrev eller trinløs regulering (VSD)
- skal alle tovejsventilationsaggregater have et varmegenvindingssystem
- skal varmegenvindingssystemet have en bypass
- skal alle varmegenvindingssystemer, bortset fra væskekoblede varmegenvindingssystemer i tovejsventilationsaggregater, have en mindste temperaturvirkningsgrad  $\eta_{t\_nr\ddot{v}u}$  på 73 %, og effektivitetsbonussen  $E = (\eta_{t\_nr\ddot{v}u} - 0,73) * 3\,000$ , hvis temperaturvirkningsgraden  $\eta_{t\_nr\ddot{v}u}$  er mindst 73 %, ellers er  $E = 0$
- skal væskekoblede varmegenvindingssystemer i tovejsventilationsaggregater have en mindste temperaturvirkningsgrad  $\eta_{t\_nr\ddot{v}u}$  på 68 %, og effektivitetsbonussen  $E = (\eta_{t\_nr\ddot{v}u} - 0,68) * 3\,000$ , hvis temperaturvirkningsgraden  $\eta_{t\_nr\ddot{v}u}$  er mindst 68 %, ellers er  $E = 0$ .

**▼ B**

- Mindste ventilatorvirkningsgrad for envejsventilationsaggregater ( $\eta_{v_u}$ ):
  - $6,2 \% * \ln(P) + 42,0 \%$ , hvis  $P \leq 30$  kW og
  - $63,1 \%$ , hvis  $P > 30$  kW.
- Maksimal intern specifik ventilatoreffekt af ventilationskomponenter ( $SFP_{int\_limit}$ ) i  $W/(m^3/s)$ :
  - for et tovejsventilationsaggregat med væskekoblet varmegenvindingssystem
    - $1\ 600 + E - 300 * q_{nom}/2 - F$ , hvis  $q_{nom} < 2$  m<sup>3</sup>/s og
    - $1\ 300 + E - F$ , hvis  $q_{nom} \geq 2$  m<sup>3</sup>/s
  - for et tovejsventilationsaggregat med andet varmegenvindingssystem
    - $1\ 100 + E - 300 * q_{nom}/2 - F$ , hvis  $q_{nom} < 2$  m<sup>3</sup>/s og
    - $800 + E - F$ , hvis  $q_{nom} \geq 2$  m<sup>3</sup>/s
  - 230 for et envejsventilationsaggregat, som er beregnet til anvendelse med et filter.
- Hvis en filterenhed er en del af konfigurationen, skal produktet være udstyret med et visuelt alarmsignal eller en alarm i kontrolsystemet, som aktiveres, hvis trykket i filteret falder til under det maksimalt tilladte endelige trykfald.

**▼B***BILAG IV***Informationskrav for ventilationsaggregater til boliger, jf. artikel 4, stk. 1**

1. Fra den 1. januar 2016 skal følgende produktoplysninger angives:
  - a) leverandørens navn eller varemærke
  - b) leverandørens modelidentifikation, der er den kode (oftest alfanumerisk), hvormed en specifik model ventilationsaggregat til boliger skelnes fra andre modeller med samme varemærke eller leverandørnavn
  - c) specifikt energiforbrug (SEC) i kWh/(m<sup>2</sup>.a) for hver relevant klimazone og SEC-klasse
  - d) den anførte typologi i henhold til denne forordnings artikel 2 (ventilationsaggregat til bolig, ventilationsaggregat til andet end bolig, envejsventilationsaggregat eller tovejsventilationsaggregat)
  - e) type drev, der er installeret eller beregnet til at blive installeret (flertrinsdrev eller trinløs regulering (VSD))
  - f) type varmegenvindingssystem (rekuperativ, regenerativ, ingen)
  - g) temperaturvirkningsgrad af varmegenvinding (i % eller »ikke relevant«, hvis produktet ikke har et varmegenvindingssystem)
  - h) maksimal volumenstrøm i m<sup>3</sup>/h
  - i) den tilførte elektriske effekt til ventilatordrevet, herunder alt motorreguleringsudstyr, ved maksimal volumenstrøm (W)
  - j) lydeffektniveau (L<sub>WA</sub>) afrundet til nærmeste hele tal
  - k) referencevolumenstrøm i m<sup>3</sup>/s
  - l) referencetrykforskel i Pa
  - m) SEL i W/(m<sup>3</sup>/h)
  - n) reguleringsfaktor og reguleringstypologi i henhold til de relevante definitioner og klassificeringen i bilag VIII, tabel 1
  - o) oplyst maksimal intern og ekstern lækage (%) for tovejsventilationsaggregater eller returluft (kun regenerative varmevekslere) og ekstern lækage (%) for envejsventilationsaggregater med kanaler
  - p) blandingsforhold for tovejsventilationsaggregater uden kanaler, som ikke er beregnet til at få monteret en forbundet kanal på enten tilførsels- eller udsugningssiden
  - q) placering og beskrivelse af det visuelle filteralarmsignal for ventilationsaggregater til boliger, der er beregnet til brug med filtre, herunder tekst, som gør opmærksom på, at det er vigtigt med regelmæssige filterskift af hensyn til aggregatets præstationer og energieffektivitet
  - r) i forbindelse med envejsventilationsaggregater: anvisninger om at installere regulerede tilførsels/udsugningsriste i bygningsfacaden med henblik på naturlig lufttilførsel/aftræk
  - s) internetadresse på anvisninger vedrørende demontage, jf. punkt 3

**▼B**

- t) kun i forbindelse med aggregater uden kanaler: luftstrømmens følsomhed over for trykvariationer ved + 20 Pa og – 20 Pa
  - u) kun i forbindelse med aggregater uden kanaler: lufttæthed inde/ude i m<sup>3</sup>/h.
2. Oplysningerne i punkt 1 skal være tilgængelige:
- i den tekniske dokumentation for ventilationsaggregater til boliger og
  - på producenternes, deres autoriserede repræsentanters og importørernes websteder med fri adgang.
3. På producentens websteder med fri adgang skal der være detaljerede anvisninger, som bl.a. angiver det krævede værktøj til manuel demontage af permanentmagnetiske motorer og elektroniske dele (printplader/printede kredsløbskort og skærme > 10 g eller > 10 cm<sup>2</sup>), batterier og større plastdele (> 100 g) med henblik på effektiv genbrug af materialer; dette gælder dog ikke modeller, som der produceres færre end 5 styk af om året.



**▼B***BILAG V***Informationskrav for ventilationsaggregater til andet end boliger, jf. artikel 4, stk. 2**

1. Fra den 1. januar 2016 skal følgende produktoplysninger angives:

- a) producentens navn eller varemærke
- b) producentens modelidentifikation, der er den kode (ofte alfamerisk), hvormed en specifik model ventilationsaggregat til andet end boliger skelnes fra andre modeller med samme varemærke eller leverandørnavn
- c) den anførte typologi i henhold til artikel 2 (ventilationsaggregat til bolig, ventilationsaggregat til andet end bolig, envejsventilationsaggregat eller tovejsventilationsaggregat)
- d) type drev, der er installeret eller beregnet til at blive installeret (flertrinsdrev eller trinløs regulering (VSD))
- e) type varmegenvindingssystem (væskekoblet, andet, ingen)
- f) temperaturvirkningsgrad af varmegenvinding (i % eller »ikke relevant«, hvis produktet ikke har et varmegenvindingssystem)
- g) referencevolumenstrømmen i m<sup>3</sup>/s for ventilationsaggregater til andet end boliger
- h) det faktiske elektriske effektoptag (kW)
- i) SFP<sub>int</sub> i W/(m<sup>3</sup>/s)
- j) lufthastighed i m/s ved dimensionerende volumenstrøm
- k) nominelt eksternt tryk ( $\Delta p_{s, ext}$ ) i Pa
- l) internt tryktab over ventilationskomponenter ( $\Delta p_{s, int}$ ) i Pa
- m) valgfrit: internt tryktab over ikke-ventilationskomponenter ( $\Delta p_{s, add}$ ) i Pa
- n) statisk virkningsgrad for ventilatorer anvendt i overensstemmelse med forordning (EU) nr. 327/2011
- o) oplyst maksimal ekstern lækage (%) for ventilationsaggregaters kabinet og oplyst maksimal intern lækage (%) for tovejsventilationsaggregater eller returluft (kun regenerative varmevekslere); begge måles eller beregnes i henhold til trykprøvningsmetoden eller sporgasmetoden ved det oplyste systemtryk
- p) energipræstation, helst energiklassificering, for filtrene (angivne oplysninger om det beregnede årlige energiforbrug)
- q) beskrivelse af det visuelle filteralarmsignal for ventilationsaggregater til andet end boliger, der er beregnet til brug med filtre, herunder tekst, som gør opmærksom på, at det er vigtigt med regelmæssige filterskift af hensyn til aggregatets præstationer og energieffektivitet
- r) for ventilationsaggregater til andet end boliger, som er angivet til indendørs brug, lydeffektniveauet ( $L_{WA}$ ) fra ventilationsaggregatets kabinet, afrundet til nærmeste hele tal
- s) internetadresse på anvisninger vedrørende demontage, jf. punkt 3

**▼B**

2. Oplysningerne i punkt 1, litra a)-s), skal være tilgængelige:
  - i den tekniske dokumentation for ventilationsaggregater til andet end boliger og
  - på producenternes, deres autoriserede repræsentanternes og importørernes websteder med fri adgang.
3. På producentens websteder med fri adgang skal der være detaljerede anvisninger, som bl.a. angiver det krævede værktøj til manuel forudgående samling/demontage af permanentmagnetiske motorer og elektroniske dele (printplader/printede kredsløbskort og skærme > 10 g eller > 10 cm<sup>2</sup>), batterier og større plastdele (> 100 g) med henblik på effektiv genbrug af materialer; dette gælder dog ikke modeller, som der produceres færre end 5 styk af om året.

**▼ M1***BILAG VI***Markedstilsynsmyndighedernes verifikation af produktets opfyldelse af kravene**

De i dette bilag anførte måletolerancer gælder kun for medlemsstaternes myndigheders verifikation af de målte parametre; producenten eller importøren må ikke benytte dem som en tilladt tolerance, når værdierne i den tekniske dokumentation fastsættes, eller til at fortolke disse værdier med henblik på at opnå overensstemmelse eller på nogen måde formidle en bedre præstation.

Når det skal kontrolleres, at en produktmodel opfylder kravene i denne forordning i henhold til artikel 3, stk. 2, i direktiv 2009/125/EF, skal medlemsstaternes myndigheder med hensyn til kravene i dette bilag anvende følgende procedure:

- 1) Medlemsstaternes myndigheder kontrollerer én enhed af modellen.
- 2) Modellen anses for at opfylde de relevante krav, hvis:
  - a) værdierne i den tekniske dokumentation i henhold til punkt 2 i bilag IV til direktiv 2009/125/EF (oplyste værdier) og, hvor det er relevant, de værdier, der anvendes til at beregne disse værdier, ikke er mere favorable for producenten eller importøren end resultaterne af de tilsvarende målinger, som udføres i henhold til samme punkts litra g), og
  - b) de oplyste værdier opfylder alle krav, der er fastsat i denne forordning, og alle krævede produktoplysninger, som offentliggøres af producenten eller importøren, ikke indeholder værdier, som er mere favorable for producenten eller importøren end de oplyste værdier, og
  - c) de fundne værdier (værdierne for de relevante parametre som målt under prøvning og de værdier, som beregnes ud fra disse målinger), når medlemsstaternes myndigheder tester én enhed af modellen, overholder de respektive måletolerancer, der er anført i tabel 1.
- 3) Hvis de resultater, der nævnes i punkt 2, litra a) eller b), ikke opnås, anses modellen og alle ækvivalente modeller af ventilationsaggregater, som er anført som ækvivalente modeller i producentens eller importørens tekniske dokumentation, for ikke at opfylde kravene i denne forordning.
- 4) Hvis resultatet i punkt 2, litra c), ikke nås:
  - a) anses modellen, hvis den pågældende model fremstilles i mængder på under fem eksemplarer årligt, for ikke at opfylde denne forordnings bestemmelser
  - b) for modeller, der fremstilles i mængder på fem eller flere eksemplarer årligt, skal medlemsstaternes myndigheder teste yderligere tre enheder af samme model. Alternativt kan de yderligere tre udvalgte enheder være af en eller flere andre modeller, som producenten eller importøren har med i fortegnelsen over ækvivalente modeller i sin tekniske dokumentation. Modellen anses for at opfylde de gældende krav, hvis den aritmetiske middelværdi af de fundne værdier for disse tre enheder overholder de respektive måletolerancer i tabel 1.
- 5) Hvis de resultater, der nævnes i punkt 4, litra b), ikke opnås, anses modellen og alle ækvivalente modeller af ventilationsaggregater, som er anført som tilsvarende modeller i producentens eller importørens tekniske dokumentation, for ikke at opfylde kravene i denne forordning.

▼ **M1**

- 6) Medlemsstaternes myndigheder fremsender straks alle relevante oplysninger til myndighederne i de andre medlemsstater og til Kommissionen, når der træffes beslutning om, at modellen ikke opfylder kravene i punkt 3, punkt 4, litra a), og punkt 5.

Medlemsstaternes myndigheder benytter måle- og beregningsmetoderne i bilag VIII og IX.

Medlemsstaternes myndigheder anvender kun de måletolerancer, som fremgår af tabel 1 og anvender kun proceduren i punkt 1-6 i forbindelse med de krav, der er omhandlet i nærværende bilag. Der anvendes ingen andre tolerancer såsom tolerancer i harmoniserede standarder eller i enhver anden målemetode.

*Tabel 1*

**Måletolerancer**

Parametre	Måletolerancer
SEL	Den fundne værdi må ikke overskride 1,07 gange den oplyste værdi.
Temperaturvirkningsgrad for ventilationsaggregater til boliger (RVU) og til andet end boliger (NRVU)	Den fundne værdi må ikke være mindre en 0,93 gange den oplyste værdi.
SFP <sub>int</sub>	Den fundne værdi må ikke overskride 1,07 gange den oplyste værdi.
Ventilatorvirkningsgrad for envejsventilationsaggregat (UVU) til andet end boliger	Den fundne værdi må ikke være mindre end 0,93 gange den oplyste værdi.
Lydeffektniveau for ventilationsaggregat til boliger (RVU)	Den fundne værdi må ikke være højere end den oplyste værdi plus 2 dB
Lydeffektniveau for ventilationsaggregat til andet end boliger (NRVU)	Den fundne værdi må ikke være højere end den oplyste værdi plus 5 dB

**▼B***BILAG VII***Referenceværdier (benchmarks)**

Ventilationsaggregater til boliger:

- a) SEC: – 42 kWh/(m<sup>2</sup>.a) for tovejsventilationsaggregater og – 27 kWh/(m<sup>2</sup>.a) for envejsventilationsaggregater.
- b) Varmegenvinding  $\eta_i$ : 90 % for tovejsventilationsaggregater.

Ventilationsaggregater til andet end boliger:

- a) SFP<sub>int</sub>: 150 W/(m<sup>3</sup>/s) under trin 2-grænseværdien for ventilationsaggregater til andet end boliger med volumenstrøm  $\geq 2$  m<sup>3</sup>/s, og 250 W/(m<sup>3</sup>/s) under trin 2-grænseværdien for ventilationsaggregater til andet end boliger med volumenstrøm  $< 2$  m<sup>3</sup>/s
- b) Varmegenvinding  $\eta_{L,nrvu}$ : 85 %, og for væskekoblede varmegenvindings-systemer 80 %.

▼ B

## BILAG VIII

## Beregning af kravet til specifikt energiforbrug

Det specifikke energiforbrug SEC beregnes således:

$$SEC = t_a \cdot p_{ef} \cdot q_{net} \cdot MISC \cdot CTRL^x \cdot SEL - t_h \cdot \Delta T_h \cdot \eta_h^{-1} \cdot c_{air} \cdot (q_{ref} - q_{net} \cdot CTRL \cdot MISC \cdot (1 - \eta_t)) + Q_{defr}$$

hvor

- $SEC$  er det specifikke energiforbrug til ventilation pr.  $m^2$  opvarmet gulvareal i en bolig eller bygning [ $kWh/(m^2 \cdot a)$ ]
- $t_a$  er det årlige antal driftstimer [ $h/\text{år}$ ]
- $p_{ef}$  er primærenergifaktoren for elproduktion og -distribution [-]
- $q_{net}$  er nettoventilationsbehovet pr.  $m^2$  opvarmet gulvareal [ $m^3/h \cdot m^2$ ]
- $MISC$  er en samlet generel typologifaktor, som både omfatter faktorer for ventilationseffektivitet, lækage fra kanaler og ekstra infiltration [-]
- $CTRL$  er ventilationsreguleringsfaktoren [-]
- $x$  er en eksponent, som tager højde for ulineariteten mellem termisk energi og elbesparelser, afhængigt af motorens og drevets egenskaber [-]
- $SEL$  er det specifikke effektoptag [ $kW/(m^3/h)$ ]
- $t_h$  er opvarmings sæsonens samlede antal timer [ $h$ ]
- $\Delta T_h$  er den gennemsnitlige forskel mellem indetemperatur ( $19\text{ °C}$ ) og udetemperaturen i løbet af en opvarmings sæson, minus  $3K$  korrektion for varmetilførsel fra solen og interne varmekilder [ $K$ ]
- $\eta_h$  er den gennemsnitlige virkningsgrad ved rumopvarmning [-]
- $c_{air}$  er luftens specifikke varmekapacitet ved konstant tryk og tæthed [ $kWh/(m^3 \cdot K)$ ]
- $q_{ref}$  er referencemængden af naturlig ventilation pr.  $m^2$  opvarmet gulvareal [ $m^3/h \cdot m^2$ ]
- $\eta_t$  er varmegenvindingssystemets temperaturvirkningsgrad [-]
- $Q_{defr}$  er den årlige opvarmingsenergi pr.  $m^2$  opvarmet gulvareal [ $kWh/m^2 \cdot a$ ] til af-isning med regulerbar elektrisk modstandsofvarmning.

$$Q_{defr} = t_{defr} \cdot \Delta T_{defr} \cdot c_{air} \cdot q_{net} \cdot p_{ef},$$

hvor

- $t_{defr}$  er længden af af-isningsperioden, dvs. når udetemperaturen er under  $-4\text{ °C}$  [ $h/\text{år}$ ], og
- $\Delta T_{defr}$  er den gennemsnitlige forskel i  $K$  mellem udetemperaturen og  $-4\text{ °C}$  i af-isningsperioden.

$Q_{defr}$  finder kun anvendelse i forbindelse med tovejsventilationsaggregater med rekuperativ varmeveksler; for envejsventilationsaggregater eller aggregater med regenerativ varmeveksler er  $Q_{defr} = 0$ .

$SEL$  og  $\eta_t$  er værdier afledt af test- og beregningsmetoder.

Andre parametre og deres standardværdier er anført i tabel 1.

▼ **B**

*Tabel 1*  
**Parametre til beregning af SEC**

<i>Generel typologi</i>						<b>MISC</b>
Aggregat med kanaler						<b>1,1</b>
Aggregat uden kanaler						<b>1,21</b>
<i>Ventilationsregulering</i>						<b>CTRL</b>
Manuel regulering (ikke behovsst. regulering)						<b>1</b>
Urstyret regulering (ikke behovsst. regulering)						<b>0,95</b>
Centralt behovsstyret regulering						<b>0,85</b>
Lokal behovsstyret regulering						<b>0,65</b>
<i>Motor og drev</i>						<b>x-værdien</b>
Tændt/slukket, 1 hastigh.						<b>1</b>
2 hastigheder						<b>1,2</b>
Flertrinsdrev						<b>1,5</b>
Trinløs regulering (VSD)						<b>2</b>
<i>Klima</i>	$t_h$ i h	$\Delta T_h$ i K	$t_{defr}$ i h	$\Delta T_{defr}$ i K	$Q_{defr}$ (*) i kWh/a.m <sup>2</sup>	
Koldt	<b>6 552</b>	<b>14,5</b>	1 003	5,2	<b>5,82</b>	
Gennemsnitligt	<b>5 112</b>	<b>9,5</b>	168	2,4	<b>0,45</b>	
Varmt	<b>4 392</b>	<b>5</b>	—	—	—	
(*) Af-isning finder kun anvendelse på tovejsventilationsaggregater med rekuperativ varmeveksler og beregnes som $Q_{defr} = t_{defr} * \Delta T_{defr} * c_{air} * q_{net} * p_{ef}$ . For envejsventilationsaggregater eller aggregater med regenerativ varmeveksler er $Q_{defr} = 0$						
<i>Standardværdier</i>						<b>Værdi</b>
lufts specifikke varmekapacitet, $c_{air}$ i kWh/(m <sup>3</sup> K)						<b>0,000344</b>
nettoventilationsbehov pr. m <sup>2</sup> opvarmet gulvareal, $q_{net}$ i m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup>						<b>1,3</b>
Referencerate naturlig ventilation/m <sup>2</sup> opvarmet gulvareal, $q_{ref}$ i m <sup>3</sup> /h.m <sup>2</sup>						<b>2,2</b>
årligt antal driftstimer, $t_a$ i h						<b>8 760</b>
primærenergifaktor for elproduktion og -distribution, $p_{ef}$						<b>2,5</b>
virkningsgrad ved rumopvarmning, $\eta_h$						<b>75 %</b>

**▼ B***BILAG IX***Målinger og beregninger for ventilationsaggregater til andet end boliger**

Ventilationsaggregater til andet end boliger testes og beregnes under anvendelse af en »referencekonfiguration« af produktet.

Aggregater til dobbelt anvendelse testes og beregnes, medens de er ventilationstilstand.

### 1. TEMPERATURVIRKNINGSGRAD AF ET VARMEGENVINDINGS-SYSTEM TIL ANDET END BOLIGER

Temperaturvirkningsgraden af et varmegenvindingssystem til andet end boliger er defineret som:

$$\eta_{t,nrvu} = (t_2'' - t_2') / (t_1' - t_2')$$

hvor

- $\eta_t$  er varmegenvindingssystemets temperaturvirkningsgrad [-]
- $t_2''$  er temperaturen af tilførselsluften, der forlader varmegenvindingssystemet og indblæses i rummet [°C]
- $t_2'$  er udeluftens temperatur [°C]
- $t_1'$  er temperaturen af fraluften fra rummet, som går ind i varmegenvindingssystemet [°C].

### 2. KORREKTION FOR FILTRE

Hvis ét eller begge filtre mangler i forhold til referencekonfigurationen, anvendes følgende korrektion for filtre:

Fra den 1. januar 2016:

- F = 0, hvis referencekonfigurationen er fuldstændig
- F = 160, hvis mellemfint filter mangler
- F = 200, hvis finfilter mangler
- F = 360, hvis både mellemfint filter og finfilter mangler.

Fra den 1. januar 2018:

- F = 150, hvis mellemfint filter mangler
- F = 190, hvis finfilter mangler
- F = 340, hvis både mellemfint filter og finfilter mangler.

Finfilter er et filter, som opfylder kravene til filtereffektivitet i følgende test og beregningsmetoder, hvilket filterleverandøren skal afgive oplysninger om. Finfiltre testes ved en volumenstrøm på 0,944 m<sup>3</sup>/s og filterareal på 592 × 592 mm (ramme 610 × 610 mm) (lufthastighed 2,7 m/s). Efter korrekt forberedelse, kalibrering og kontrol af luftstrømmens ensartethed, måles den indledende filtereffektivitet og tryktabet over det rene filter. Filteret belastes lidt efter lidt med passende støv op til et endeligt filtertryktab på 450 Pa. Til at begynde med lades støvgeneratoren med 30 g, derefter skal der være mindst 4 ækvivalente støvladningstrin, før det endelige tryk nås. Støvet sendes gennem filteret i en koncentration på 70 mg/m<sup>3</sup>. Filterets effektivitet måles med dråber i størrelsesorden 0,2 til 3 µm af en test-aerosol (DEHS DiEthylHexylSebacate) ved en hastighed på ca. 0,39 dm<sup>3</sup>/s (1,4 m<sup>3</sup>/h). Der tælles partikler 13 gange, successivt før og efter filteret i mindst 20 sekunder under anvendelse af en optisk partikeltæller (OPC). Inkrementel filtereffektivitet og tryktabsværdier bestemmes. Den gennemsnitlige filtereffektivitet for



**▼B**

hele testforløbet for de forskellige klasser partikelstørrelse beregnes. Kravene til »finfilter« er opfyldt, hvis den gennemsnitlige effektivitet for partikelstørrelse 0,4 µm er over 80 %, og mindsteeffektiviteten er over 35 %. Mindsteeffektiviteten er den laveste effektivitet af henholdsvis afladt effektivitet, indledende effektivitet og den laveste effektivitet gennem hele belastningstesten. Testen af afladt effektivitet er stort set den samme som testen af den gennemsnitlige effektivitet i det foregående, bortset fra at et fladt ark af filtermediet aflades elektrostatisk med isopropanol før testen.

Mellemfint filter er et filter, som opfylder følgende krav til filtereffektivitet: Et »mellemfint« filter er et luftfilter til et ventilationsaggregat, hvis præstationer er testet og beregnet som for finfilteret, men som opfylder betingelsen om, at den gennemsnitlige effektivitet for partikelstørrelse 0,4 µm bør være mere end 40 %, hvilket filterleverandøren skal afgive en erklæring om.