



Energie-efficiëntie Classificatie.

Luchtbehandelingskasten met energie-efficiëntie label volgens RLT-01 richtlijnen opgesteld door de vereniging van Duitse fabrikanten van luchtbehandelingskasten of volgens de EUROVENT richtlijn.

Energie-efficiëntie: Altijd actueel met robatherm.

robatherm heeft de mogelijkheid om de energie-efficiëntie classificatie zowel volgens de richtlijn RLT 01 van de vereniging van Duitse fabrikanten van luchtbehandelingskasten aan te bieden of volgens de energie-efficiëntie classificatie van EUROVENT.

Energie-efficiëntie klassen voor luchtbehandelingskasten zorgen voor een betrouwbare wegwijzer. Zoals al jaren gebruikelijk is bij elektrisch huishoudelijk apparaat (koelkasten, wasmachines), waarbij de energie-efficiëntie door middel van overzichtelijke labels wordt weergegeven.

SFP-Waarde ongeschikt voor de beoordeling van Luchtbehandelingskasten

Het specifieke ventilator vermogen – De SFP-Waarde (Specific Fan Power) volgens DIN EN 13779 – geeft in het beste geval een rudimentaire beoordeling van de prestatie van een luchtbehandelingsinstallatie weer.

Met de energie-efficiëntie van de LB-kasten wordt slechts indirect rekening gehouden. De SFP-Waarde wordt grotendeels bepaald door de externe drukval, die niet beïnvloedbaar is door de fabrikant en van de kwaliteit van de LB-kast afhankelijk is.

Specifieke Ventilatorvermogen $SFP_E^{1,2}$ volgens DIN EN 13779

Klasse [-]	$P_{SFP} = P_M / q_v = \Delta p_{stat} / \eta_{stat}$ [Ws/m ³]
SFP 1	< 500
SFP 2	500 bis 750
SFP 3	750 bis 1.250
SFP 4 ¹³	1.250 bis 2.000
SFP 5	2.000 bis 3.000
SFP 6	3.000 bis 4.500
SFP 7	> 4.500

¹¹ bepaald bij schone filters en droge componenten
¹² inclusief toeslagen voor componenten volgens DIN EN 13779
¹³ Minimum eisen volgens EnEV 2014

Toeslagen voor componenten volgens DIN EN 13779

Componenten [-]	Toeslag [Ws/m ³]
Alle filtermateriaal	+ 300
Absoluut filter (HEPA E10 bis H13)	+ 1000
Aktief koolfilter (Gasfilter)	+ 300
WTW Klasse H1 of H2 (volgens DIN EN 13053)	+ 300
Koeler met luchtzijdige weerstand $\Delta p > 200$ Pa	+ 300

Aanbevolen SFP-Klasse voor LB-kasten volgens DIN EN 13779

Installatie [-]	SFP-Klasse [-]
Afvoerlucht-systeem basis (zonder WTW)	SFP 2
Afvoerlucht-systeem complex (met WTW)	SFP 3
Toevoerlucht-systeem basis (zonder WTW)	SFP 3
Toevoerlucht-systeem complex (met WTW)	SFP 4

Energie-efficiëntie klassen volgens de RLT-Richtlijn 01

De energie-efficiëntieklassen volgens de vereniging van toonaangevende Duitse fabrikanten van luchtbehandelingsapparatuur geven op een eenvoudige, begrijpelijke en controleerbare wijze de significante invloed van factoren op de energie-efficiëntie weer.

Adviseurs, installateurs en eindgebruikers kunnen zo snel en betrouwbaar uit een overzicht halen of een luchtbehandelingskast voldoet aan een optimale energie-efficiëntie klasse.

De RLT-Richtlijnen 01 van augustus 2011 geeft de eisen aan waaraan de luchtbehandelingskasten moeten voldoen. Met name de eisen voor warmteterugwinning zijn verhoogd. Alle klasse voor een verplicht energie-efficiëntie klasse moeten hieraan voldoen.

De prestatieklassen in de RLT-Richtlijnen 01 zijn volgens de herziene Europese norm DIN EN 13053e ingedeeld. De criteria zijn specifiekier dan voorheen.

Deze criteria zijn, sinds 1 oktober 2011, bindend voor het verkrijgen van een energie-efficiëntie label. Deze methode is gevalideerd door TÜV Süd. Alleen fabrikanten die lid zijn mogen het energie-efficiëntie label gebruiken.

Criteria [-]	A+ [-]	A [-]	B [-]
Luchtnelheidsklasse			
- zonder thermodynamische Luchtbehandeling	V5	V6	V7
- met luchtverwarming	V4	V5	V6
- met meerdere functie (incl. WTW)	V2	V3	V5
Warmteterugwin klasse	H1	H2	H3
Opgenomen Elektrisch vermogen, Klasse	P2	P3	P4

De belangrijkste wijzigingen bij toekenning energie-efficiëntie klassen

Thermische rendement

De berekening is gebaseerd op gelijke massastromen en gestandaardiseerde temperaturen volgens EN 308 (ODA: +5 °C, 0 % r. F.; ETA: +25 °C, 0 % r. F.).

Hulpenergie voor de WTW

Om de interne weerstanden van de WTW en de eventueel benodigde aandrijving voor b.v. V-snaargedreven ventilatoren is energie voor nodig.

COP van de WTW

De verhouding tussen het thermisch rendement van de WTW en de benodigde energie om de WTW te laten functioneren.

Energie-efficiëntie van de WTW

Is een gecombineerde waarde van het thermische rendement en de prestatiecoëfficiënt ter beoordeling van de energie-efficiëntie van de warmteterugwinning.

Deellast factor van de Elektromotoren

Componenttoleranties en motor bedrijfspunt moet worden onderzocht, zodat het werkelijke opgenomen vermogen van de ventilatormotor beter te bepalen is.

Luchtsnelheid klassen¹⁴ volgens DIN EN 13053

Klasse [-]	Luchtsnelheid in netto doorlaat [m/s]
V 1	$v \leq 1,6$
V 2	$1,6 < v \leq 1,8$
V 3	$1,8 < v \leq 2,0$
V 4	$2,0 < v \leq 2,2$
V 5	$2,2 < v \leq 2,5$
V 6	$2,5 < v \leq 2,8$
V 7	$2,8 < v \leq 3,2$
V 8	$3,2 < v \leq 3,6$
V 9	$v > 3,6$

¹⁴ De luchtsnelheid is gebaseerd op de vrije doorlaat van een filter in de LBK.

Warmteterugwin klassen¹⁵ volgens DIN EN 13053

Klasse [-]	Energie-efficiëntie ¹⁶ [%]	Herleiding Energie-efficiëntiewaard			
		η_t	Δp_{WRG}	ε	η_e
H1	$\eta_e \geq 71$	0,75	2x 280 Pa	19,5	0,71
H2	$71 > \eta_e \geq 64$	0,67	2x 230 Pa	21,2	0,64
H3	$64 > \eta_e \geq 55$	0,57	2x 170 Pa	24,2	0,55
H4	$55 > \eta_e \geq 45$	0,47	2x 125 Pa	27,3	0,45
H5	$45 > \eta_e \geq 36$	0,37	2x 100 Pa	26,9	0,36
H6	$\eta_e < 36$				

Berekening warmteterugwin energie-efficiëntie (η_e):

Thermische rendement WTW ¹⁷ :	$\eta_t = (t_{SUP} - t_{ODA}) / (t_{ETA} - t_{ODA})$	[%]
Drukverlies WTW:	$\Delta p_{WTW} = \Delta p_{WTW_SUP} + \Delta p_{WTW_ETA}$	[Pa]
Elektrische Hulpenergie WTW ¹⁸ :	$P_{el_WTW} = q_v \times \Delta p_{WTW} \times 1/0,6 + P_{el_Aux}$	[W]
COP WTW:	$\varepsilon = Q_{WTW} / P_{el_WTW}$	[-]
Energie efficiëntie WTW:	$\eta_e = \eta_t \times (1 - 1 / \varepsilon)$	[%]

¹⁵ De Klasse definiëren de kwaliteit van de WTW onafhankelijk of het een WTW-systeem is met gelijke massastromen (1:1). Het exclusieve gebruik van WTW is niet meer toegestaan.

¹⁶ De Cijfers zijn gebaseerd op bovenstaande tabel. Rechts de waarde volgens DIN EN 13053/A1

¹⁷ met thermisch rendement (droog) η_t [%] volgens EN 308 (bij Massastroom 1:1)

¹⁸ met Volumestroom: q_v [m³/s]; Aandrijfenergie WTW: P_{el_Aux} [W]

Klasse van opgenomen vermogen volgens DIN EN 13053

Maximal zulässige Leistungsaufnahme P_{m_ref} ¹⁹ [kW]	
$P_{m_ref} = (\Delta p_{stat}/450)^{0,925} \times [q_v + 0,08]^{0,95}$	
Klasse [-]	Aufgenommene elektrische Leistung [kW]
P 1	$\leq 0,85 \times P_{m_ref}$
P 2	$\leq 0,90 \times P_{m_ref}$
P 3	$\leq 0,95 \times P_{m_ref}$
P 4	$\leq 1,00 \times P_{m_ref}$
P 5	$\leq 1,06 \times P_{m_ref}$
P 6	$\leq 1,12 \times P_{m_ref}$
P 7	$> 1,12 \times P_{m_ref}$

¹⁹ met statisch drukverlies Δp_{stat} [Pa] en volumestroom q_v [m³/s]

Energie-efficiëntie klasse volgens EUROVENT

Bij de energie-efficiëntie klasse volgens de EUROVENT-Methode zijn zes energie-efficiëntie klasse (A tot <E) mogelijk. Door een nauwkeuriger onderscheid tussen de klassen te maken blijft er weinig ruimte over het interpreteren van de uitgangspunten.

In tegenstelling volgens de methode van de RLT-richtlijnen geldt bij EUROVENT een compensatie methode. Deze methode beoordeelt het thermische en elektrische verbruik van energie op basis van de primaire energiebehoefte. Hierbij hoeft niet de individuele referentiewaarde voor de gewenste energie-efficiëntie klassen worden aangehouden. Zo kan bijvoorbeeld een lager thermisch rendement van de WTW gecompenseerd worden door een betere (lagere) opgenomen vermogen van de ventilatormotor.

De compensatie van de factoren, luchtsnelheid, drukverlies van de WTW en rendement WTW, worden weergegeven in een eenduidig drukverlies toeslag. Deze toeslag wordt bepaald op basis van de primaire energievraag.

De primaire energie factor van elektrische energie is een factor 2 groter dan de primaire energiefactor van de thermische energie.

De maatgevende waarden voor de energie-efficiëntie blijven de luchtsnelheid door de netto doorlaat, warmteterugwinrendement (droog), interne drukverlies warmteterugwinmodule en het opgenomen elektrisch vermogen van de ventilatormotor.

EUROVENT-Referentiewaarde¹¹⁰ volgens OM-5-2009

Energie-efficiëntieklasse	Luchtsnelheid in netto doorlaat ¹¹¹	Warmteterugwinning-factoren ¹¹²		Prestatie factor ¹¹³
[-]	v_{class} [m/s]	η_{class} [%]	Δp_{class} [Pa]	$f_{class-Pref}$ [-]
A / A \downarrow / A \uparrow	1,8	75	280	0,90
B / B \downarrow / B \uparrow	2,0	67	230	0,95
C / C \downarrow / C \uparrow	2,2	57	170	1,00
D / D \downarrow / D \uparrow	2,5	47	125	1,06
E / E \downarrow / E \uparrow	Geen eisen			
A tot E:	LBK met buitenluchttoevoer en ontwerp temperatuur $t_{winter} \leq 9^\circ C$			
A \downarrow tot E \downarrow :	LBK met recirculatielucht (100%) of LBK met ontwerp. temperatuur $> 9^\circ C$			
A \uparrow tot E \uparrow :	LBK met gereinigde afblaaslucht			

¹¹⁰ De referentiewaarden zijn de basis voor de berekening van de compensatie factoren, Vanwege de mogelijkheid dat de compensatie waarden van de luchtbehandelingskast lager zijn dan de referentiewaarde.

¹¹¹ Geldig voor alle luchtbehandelingskasten

¹¹² Geldig voor luchtbehandelingskasten met buitenluchtaanvoer en ontwerp temperatuur $t_{winter} \leq 9^\circ C$

¹¹³ Geldig voor alle luchtbehandelingskasten (vergelijk tussen opgenomen elektrisch vermogen en berekend elektrisch vermogen)

Voordat de luchtbehandelingskasten aan een energie-efficiëntie klasse voldoen dienen de leden jaarlijks een strenge certificatieprocedure te doorlopen.

Jaarlijks zal de ontwerp-software worden gecontroleerd en voorzien van actuele data. Vervolgens wordt er door middel van metingen op de luchtbehandelingskasten gecontroleerd of deze waarden ook in de praktijk kloppen.

Deze controles mogen alleen uitgevoerd worden door gecertificeerde testinstituten. (bijv. TÜV)

Met robatherm beschikt u een partner die altijd up to date is wat betreft techniek en betrouwbare gegevens.

Een direct vergelijk tussen de energie-efficiëntie klassen volgens EUROVENT en RLT-Richtlijnen is niet mogelijk.

robatherm GmbH + Co. KG
Industriestrasse 26
89331 Burgau, Germany

Phone +49 8222 999-0
Fax +49 8222 999-222
E-mail info@robatherm.com
Web www.robatherm.com