

Ventilatorland is al een tijdje in beweging. Leveranciers claimen dat hun ventilator beter is dan die van de concurrent. Claims van fors lagere stroomopname, stroomverbruik en hoger rendement gaan over tafel.

Maar wat is waar?

Veel lucht voor weinig



Basiseis bij een nieuwe ventilator is dat die de gewenste hoeveelheid lucht levert bij een bepaalde tegendruk. Pas als dat klopt, kun je een ventilator beoordelen op energieverbruik. Overigens speelt energie bij buitenluchtventilatie maar een kleine rol in de jaarkosten. Bij een opslag van 850 ton en 400 draaiuren gaat het op jaarbasis om 300 euro aan variabele energiekosten. De verbruiksverschillen tussen de merken bedraagt volgens DLV advies maximaal 5 tot 15 procent.

Toch leidt het rendement van ventilatoren tot veel discussie. Dat komt doordat motorvermogen, opgenomen vermogen, stroomverbruik en dergelijke door elkaar worden gebruikt. Motorvermogen zegt bijvoorbeeld weinig. Een ventilator met een motorvermogen van 3,0 kW verbruikt bij een zwaardere belasting (300 in plaats van 100 Pa) namelijk bijvoorbeeld 3,3 kW. Voor de ventilator is dat niet schadelijk, omdat een ventilator relatief weinig draaiuren maakt. Dit opgenomen vermogen staat meestal niet in offertes, terwijl dat juist wel het rendement en de energiekosten bepaalt.

Het opgenomen vermogen (P) in een driefasennet is de stroom (A) maal de spanning (V) maarl $\sqrt{3}$. De benodigde hoeveelheid stroom die in theorie nodig is er voor 3,3 kW bij 380 volt is dus $3.300 \text{ W} / (380 \text{ V} \times \sqrt{3})$, ofwel 5,01 ampère. Niet alle stroom worden echter door de motor gebruikt. Er is ook sprake van blindstroom bij een AC-motor. Deze blindstroom wordt via de nul weer teruggevoerd naar het net en hoeft je niet te betalen. De AC-motor verbruikt dus 12 tot 15 procent meer stroom (circa 5,75 ampère) dan een EC-motor (5,01 ampère). Maar je wordt afgerekend op het verbruikt vermogen in kWh. Kortom wil je het rendement van een ventilator beoordelen, dan moet de leverancier het opgenomen vermogen bij de specifieke omstandigheden vermelden. Motorvermogen en stroomverbruik zeggen niets over het rendement.

Met het opgenomen vermogen kun je het specifieke vermogen per 1.000 m³/h lucht bepalen. Als een voorbeeldventilator 3,3 kW nodig heeft om bij een druk van 300 Pa 20.000 m³ te verplaatsen, is het specifieke vermogen 165 watt (3.300 watt/20 m³). Om te bepalen of dit hoog of laag is, kun je kijken naar het rendement. Dat is te berekenen door: $\text{luchtopbrengst (m}^3/\text{s)} \times \text{totale druk (Pa)} / \text{opgenomen vermogen (W)}$. De totale druk is bij 300 Pa statische druk circa 375 Pa. De voorbeeldventilator heeft dan een rendement van $[(20.000/3.600) \text{ m}^3/\text{s} \times 375 \text{ Pa}] / 3.300 \text{ watt} = 63 \text{ procent}$. Het rendement bij 150

Pa tegendruk ligt dan ongeveer op 70 procent. Dat is een prima prestatie.

Het ventilatorrendement is het product van een aantal onderdelen: de motor, de waaijer en de overbrenging. Voor het rendement van de motor is er een Europese richtlijn. Deze classificeert het rendement van elektromotoren in vier klassen: IE1 (inefficiënt), IE2 (standaard), IE3 (hoog) en IE4 (premium). Vanaf 1 januari 2017 moeten kleinere motoren (0,75-7,5 kW) voldoen aan klasse IE3. Motoren die worden aangestuurd met een frequentie-omvormer moeten voldoen aan IE2. Op dit moment zit de motor van een AC-ventilator vaak in klasse IE2 en soms in IE3. EC-motoren zitten vaak in klasse IE4.

Zuiniger

Het vervangen van een IE2-motor met een rendement van 84 procent door een IE3-motor met een rendement van 86,5 procent leidt tot circa 2,5 procent beter motorrendement. Het ventilatorrendement stijgt dan met 1,9 procent, waardoor het stroomverbruik met 1,9 procent

Je wordt afgerekend op verbruikt vermogen

daalt. Met een IE4-motor stijgt dit rendement met nog eens 2,5 procent. De claim dat een EC-motor 5 procent zuiniger is dan een gemiddelde AC-motor klopt dus. Maar financieel is de winst gering. Een 5 procent hoger rendement ten opzichte van een IE2-motor leidt tot een daling van het totale stroomverbruik met 3,5 procent. Voor een bewaring van 850 ton betekent dit een besparing van 10 euro per jaar.

Naast het motorrendement is het ventilatorrendement van belang. Bij gangbare axiaalventilatoren ligt dat tussen 65 en 85 procent. Als het motorrendement van de voorbeeldventilator 84 procent is, ligt bij 300 Pa het ventilatorrendement op 75 procent. Bij 150 Pa is het ventilatorrendement 83 procent. Hieruit

Minimaal motorrendement volgens IE-richtlijn

	IE1	IE2	IE3	IE4
0,75 kW	72,1%	79,6%	82,5%	85,7%
7,5 kW	86,0%	88,7%	90,4%	92,6%



Luchtopbrengst
Bovenaan staat dat de ventilator de juiste luchtopbrengst moet leveren.



Motorrendement
Vanaf 1 januari 2017 zal deze motor een IE3-motor moeten zijn.

blijkt dat de tegendruk dit rendement voor de helft bepaalt.

Maar ook het soort schoepen, de stand ervan en het aantal spelen een rol. Uit de ventilator-karakteristieken blijkt dat een ventilator met weinig schoepen vooral bij lagere tegendrukken een hoger rendement haalt. Bij een hogere tegendruk valt dit voordeel weg. Van sommige ventilatoren met een beperkt vermogen zakt het rendement enorm bij een hoge tegendruk (300 tot 350 Pa). Veel hangt echter af van het ontwerp en een duidelijke hoofdlijn is er niet uit te halen. Wel is duidelijk dat de juiste selectie bij de juiste gewenste tegendruk belangrijk is. Uien en aardappelen horen dus eigenlijk een ander type ventilatoren te hebben. En die energiezuinige motor, daar zorgt de wetgever binnenkort voor. ◀