

# I. RÉSZ

## ÉPÜLETEKRE VONATKOZÓ ENERGIAHATÉKONYSÁGI INTÉZKEDÉSEK

### 2. Épülettechnikai rendszerek korszerűsítése

#### 2.11. Légkezelő rendszerek ventilátorcseréje, üzemeltetési paraméterek optimalizálása

##### 2.11.1. Az intézkedés leírása, általános feltételek

Energiahatékonyt növelő intézkedésként elismerhető a légkezelő rendszerek meglévő állandó fordulatszámú ventilátor cseréje korszerű, elektronikus szabályozású ventilátorra, továbbá az üzemeltetési paraméterek (fajlagos légmennyiségszállítás és üzemidő) beszabályozása, optimalizálása.

Az intézkedés végrehajtható szállodákban, oktatási épületekben, egészségügyi épületekben, ipari épületekben.

##### 2.11.2. A kiindulási állapot és az intézkedést követő állapot rögzítése

A korszerűsítéssel érintett régi és az új, beépített ventilátor műszaki jellemzőit a 2.11.2. táblázat szerint szükséges dokumentálni.

2.11.2. táblázat  
Az intézkedéssel érintett ventilátorok műszaki paraméterei

A	B	C	D
Sorok száma	Műszaki adat	Régi ventilátor	Új ventilátor
1	Gyártó		
2	Típus		
3	A régi ventilátor első üzembe helyezésének dátuma	csak korai csere esetén	-
4	$V_{LT, régi}$ = fajlagos légmennyiségszállítás a régi rendszer üzemidejében [ $m^3/h$ ]		
5	$V_{LT, új}$ = fajlagos légmennyiségszállítás az új rendszer üzemidejében [ $m^3/h$ ]		
6	$\Delta p_{LT}$ = a rendszer ellenállás értéke [ $Pa$ ], Kizárólag a jelmagyarázat szerinti érték lehet.		
7	$Z_{a, LT, régi}$ = a régi légtechnikai rendszer éves működési idejének ezred része [ $kh/a$ ]		
8	$Z_{a, LT, új}$ = az új légtechnikai rendszer éves működési idejének ezred része [ $kh/a$ ]		
9	$\eta$ = ventilátoroknak a motor és a meghajtószerkezet hatásfokát is magában foglaló statikus hatásfoka szállított légáram és nyomásesés mellett	csak korai csere esetén	

##### 2.11.3. Az intézkedés élettartama

Az intézkedés várható élettartama 10 év. A régi ventilátor várható élettartama 10 év.

#### 2.11.4. Az intézkedés hatásának csökkenése évente – avulás mértéke

Az intézkedés éves avulása 0,5 [%/év].

#### 2.11.5. Az intézkedés által elért energiamegtakarítás számítási elve

A ventilátor cseréje által elért végsőenergia-megtakarítás számításánál figyelembe kell venni a régi ventilátor élettartamát.

a) Amennyiben a régi, lecserélendő ventilátor még nem érte el a várható átlagos élettartamának végét, az energiahatékonyságról szóló törvény végrehajtásáról szóló 122/2015. (V. 26.) Korm. rendelet 7. melléklet 2.6. pontja szerint az intézkedés korai cserének minősül.

b) Ha a régi ventilátor élettartama meghaladja a 10 évet, az új berendezés energiafogyasztását az adott berendezés környezetbarát tervezésre vonatkozó bizottsági rendeletben előírt minimum követelményekhez kell viszonyítani. A többlet energiamegtakarítás az az érték, amennyivel az új berendezés energiafelhasználása kevesebb a környezetbarát tervezésre vonatkozó minimumkövetelményeket teljesítő referencia felhasználásnál.

#### 2.11.6. A minimális energiahatékonysági követelménynek megfelelő referencia értékek

Ventilátorok minimális hatásfoka ( $\eta_{vu}$ ) az 1253/2014/EU rendelet alapján:

a) 30 kW és ennél nagyobb villamos teljesítménynél  $\eta_{vu} = 63,1\%$ ,

b) 30 kW alatti villamos teljesítménynél az alábbi táblázat tartalmazza:

2.11.6. táblázat  
A ventilátor minimális referencia hatásfoka 30 kW alatti villamos teljesítménynél

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1.	Villamos teljesítmény	1,5	2,2	3,0	3,5	5	10	15	20	25	30
2.	Min.hatásfok	44,5	46,9	48,8	49,8	52	56,3	58,8	60,6	62	63,1

ahol a névleges felvett elektromos teljesítmény, a ventilátormeghajtók – ideértve bármely motorszabályzó tartozékot – tényleges villamosenergia-felvétele.

#### 2.11.7. Az energiamegtakarítás számítása

##### 2.11.7.1. A régi berendezés várható élettartamáig számított éves energiamegtakarítás

A régi ventilátor és az új ventilátor energiaigényének különbségéből számítható éves energiamegtakarítás ( $\Delta E_{\text{korai/év}}$ ):

$$E_{\text{régi}} = \frac{1}{\eta_{\text{régi}}} \cdot \frac{V_{\text{LT,régi}} \cdot \Delta p_{\text{LT}}}{3600} \cdot Z_{\text{a,LT}} \cdot f_{\text{aktív,állandó}} \cdot 3,6 / 1000 \quad [\text{GJ/év}] \quad (2.11.7.1.1.)$$

$$E_{\text{új}} = \frac{1}{\eta_{\text{új}}} \cdot \frac{V_{\text{LT,új}} \cdot \Delta p_{\text{LT}}}{3600} \cdot Z_{\text{a,LT,új}} \cdot f_{\text{aktív,szab}} \cdot 3,6 / 1000 \quad [\text{GJ/év}] \quad (2.11.7.1.2.)$$

$$\Delta E_{\text{korai/év}} = E_{\text{régi}} - E_{\text{új}} \quad [\text{GJ/év}] \quad (2.11.7.1.3.)$$

ahol:

$\Delta E_{\text{korai/év}}$  Teljes energiamegtakarítás a régi rendszerhez képest, az üzemeltetési paraméterek optimalizálásának figyelembevételével [GJ/év]

$V_{LT,régi}$	Szállított fajlagos légmennyiség a régi rendszer üzemidejében [ $m^3/h$ ]
$V_{LT,új}$	Szállított fajlagos légmennyiség az új rendszer üzemidejében [ $m^3/h$ ]
$\Delta p_{LT}$	Rendszer áramlási ellenállási értéke [ $Pa$ ] (paraméterezve) Ha a térfogatáram egyenlő vagy nagyobb, mint 7200 [ $m^3/h$ ] hővisszanyerős légkezelőknél: 1200 [ $Pa$ ] nem légkezelős egységeknél: 400 [ $Pa$ ] (csőhálózatba telepített ventilátor) Ha a térfogatáram kisebb, mint 7200 [ $m^3/h$ ] hővisszanyerős légkezelőknél: 1500 [ $Pa$ ] nem légkezelős egységeknél: 500 [ $Pa$ ] (csőhálózatba telepített ventilátor)
$Z_{a,LT,régi}$	A régi szellőztető éves működési idő ezredrésze [ $kh/a$ ]
$Z_{a,LT,új}$	Az új szellőztető éves működési idő ezredrésze [ $kh/a$ ]
$\eta_{régi}$	A régi ventilátor - motor és a meghajtószerkezet hatásfokát is magában foglaló - statikus hatásfoka szállított légáram és nyomásesés mellett [-]. Abban az esetben, ha nincsen adat, akkor 1000 [ $m^3/h$ ] alatt: $\eta_{régi} = 40\%$ 1001-10.000 [ $m^3/h$ ] között: $\eta_{régi} = 45\%$ 10.000 [ $m^3/h$ ] felett: $\eta_{régi} = 50\%$
$\eta_{új}$	Az új ventilátor - motor és a meghajtószerkezet hatásfokát is magában foglaló - statikus hatásfoka szállított légáram és nyomásesés mellett az 1253/2014/EU rendelet szerint [-]
$f_{aktív}$	A ventilátor aktív fordulatszám-szabályozása a ventilátor üzemidejében állandó fordulatszám esetén: $f_{aktív,állandó} = 1,0$ [-] szabályozójelről történő vezérlésnél: $f_{aktív,szab.} = 0,875$ [-]

#### 2.11.7.2. A régi berendezés várható élettartamán túl számított éves energiamegtakarítás

Az EU-s követelményértéknek megfelelő referencia ventilátor és az új ventilátor energiaigényének különbségéből számítható éves energiamegtakarítás ( $\Delta E_{többlet/év}$ ):

$$E_{ref,régi paraméter} = \frac{1}{\eta_{ref}} \cdot \frac{V_{LT,régi} \cdot \Delta p_{LT}}{3600} \cdot Z_{a,LT,régi} \cdot f_{aktív,szab.} \cdot 3,6 / 1000 \quad [GJ/év] \quad (2.11.7.2.1.)$$

$$E_{új,új paraméter} = \frac{1}{\eta_{új}} \cdot \frac{V_{LT,új} \cdot \Delta p_{LT}}{3600} \cdot Z_{a,LT,új} \cdot f_{aktív,szab.} \cdot 3,6 / 1000 \quad [GJ/év] \quad (2.11.7.2.2.)$$

$$\Delta E_{többlet/év} = E_{ref, régi paraméter} - E_{új, új paraméter} \quad [GJ/év] \quad (2.11.7.2.3.)$$

ahol:

$\Delta E_{többlet/év}$	Többlet energiamegtakarítás ökodizájn minimum követelményhez képest, az üzemeltetési paraméterek optimalizálásának figyelembevételével [ $GJ/év$ ]
$V_{LT,régi}$	Szállított fajlagos légmennyiség a régi rendszer üzemidejében [ $m^3/h$ ]
$V_{LT,új}$	Szállított fajlagos légmennyiség az új rendszer üzemidejében [ $m^3/h$ ]

$\Delta p_{LT}$	Rendszer áramlási ellenállási értéke $[Pa]$ (paraméterezve) Ha a térfogatáram egyenlő vagy nagyobb, mint $7200 [m^3/h]$ hővisszanyerős légkezelőknél: $1200 [Pa]$ nem légkezelős egységeknél: $400 [Pa]$ (csőhálózatba telepített ventilátor) Ha a térfogatáram kisebb, mint $7200 [m^3/h]$ hővisszanyerős légkezelőknél: $1500 [Pa]$ nem légkezelős egységeknél: $500 [Pa]$ (csőhálózatba telepített ventilátor)
$Z_{a,LT,régi}$	A régi szellőztető éves működési idő ezredrésze $[kh/a]$
$Z_{a,LT,új}$	Az új szellőztető éves működési idő ezredrésze $[kh/a]$
$\eta_{ref}$	A ventilátor minimális referencia hatásfoka 2.11.6. fejezet szerint. A 30 kW alatti villamos teljesítményhez tartozó hatásfok a 2.11.6. táblázatban megadott értékek között lineáris regresszióval határozandó meg.
$\eta_{új}$	Az új ventilátor - motor és a meghajtószerkezet hatásfokát is magában foglaló - statikus hatásfoka szállított légáram és nyomásesés mellett az 1253/2014/EU rendelet szerint $[-]$
$f_{aktív,szab.}$	A ventilátor aktív fordulatszám-szabályozása a ventilátor üzemidejében szabályozójelről történő vezérlésnél: $f_{aktív,szab.} = 0,875 [-]$

#### 2.11.8. Az elszámolható végsőenergia-megtakarítás igazolásához szükséges dokumentumok

- A régi ventilátor névleges teljesítményét, hatásfokát  $\eta_{régi} [-]$  igazoló műszaki adatlap, vagy egyéb dokumentum (csak korai csere esetén).
- A régi ventilátor első üzembehelyezési dátumát igazoló dokumentum (csak korai csere esetén).
- A régi ventilátor által szállított fajlagos légmennyiséget, üzemelési időt alátámasztó egyéb dokumentum.
- Az új ventilátor névleges teljesítményét, és az új ventilátornak – a motor és a meghajtószerkezet hatásfokát is magában foglaló – statikus hatásfokát szállított légáram és nyomásesés mellett ( $\eta_{új}$ ) igazoló műszaki adatlap vagy egyéb dokumentum.
- Az új ventilátor által szállított fajlagos légmennyiséget, üzemelési időt alátámasztó egyéb dokumentum.
- Az új ventilátor üzembehelyezését igazoló dokumentum (így különösen üzembehelyezési jegyzőkönyv, műszaki átvételi-átadási jegyzőkönyv, kivitelezői, műszaki ellenőri, felelős műszaki vezetői nyilatkozat, építési napló).
- A számításokkal alátámasztott végsőenergia-megtakarítás  $[GJ/év]$ .

#### 2.11.9. Az intézkedés elszámolhatóságának kezdete

Az intézkedés elszámolhatóságának kezdete az új ventilátor üzembe helyezésének dátuma.