

Írta: Orosz Imre

2013. március 21. csütörtök, 13:46 - Módosítás: 2013. március 21. csütörtök, 18:42

A fatüzelésről körültekintően:

Az energiatakarékosság, a megújuló energiaforrások minél szélesebb körű alkalmazása mindennapi életünk meghatározó részévé vált. Magyarország sajátos földrajzi adottságainak köszönhetően jó feltételekkel rendelkezik a biomassza energetikai célú hasznosításához. A biomassza energetikai hasznosításának legegyszerűbb módja a fa tüzelése. A fa a legrégebbi tüzelőanyag, ennek ellenére a fa újkori, célszerű használatához az eddigi tapasztalatok, ismeretek rendszerezésére, néha a korábbiaknál tudatosabb mérlegelésre van szükség. Nem engedhetjük meg, hogy a fát ne hatékonyan vagy a környezet követelményeit figyelmen kívül használjuk.

A fatüzelés alapösszefüggései:

A fa energetikai hasznosításánál a legfontosabb jellemző a fa égéshője. A fa égéshőjében meghatározó, hogy a fotoszintézis során létrejövő szerves anyag 40–45%-a karbon, és ennek megfelelően a fa égéshője 18 MJ/kg.

A különböző fafajokban a karbonon kívül még kismértékben található cellulóz (4,8 kWh/kg = 17,28 MJ/kg), lignin (7,5 kWh/kg = 27 MJ/kg), poliszacharidok (4,5 kWh/kg = 16,2 MJ/kg) és gyanták, viaszok (10 kWh/kg = 36 MJ/kg). A fa fűtőértékét az éghető komponenseken kívül a nedvességtartalom befolyásolja. Általában elmondható, hogy 10% felett minden 10% nedvességtartalom kb. 9% fűtőérték-csökkenést okoz. A légszáraz állapot kb. 15–20% nedvességtartalmat jelent.

A légszáraz állapotú fára jellemző fűtőértékek:

- keményfa 4,2 kWh/kg = 15,2 MJ/kg,
- fenyőfa 4,4 kWh/kg = 15,8 MJ/kg,
- kéreg 4,1 kWh/kg = 15 MJ/kg,
- búzaszalma 4,0 kWh/kg = 14,8 MJ/kg.

A légszáraz fa kis (0,5...0,7 Wh/kg) fajhőjének köszönhető, hogy már kevés hő közlése is elegendő a mintegy 230 °C gyulladási hőmérséklet túllépésére. A fa gyulladási hőmérséklete 500 °C. A fa különböző összetevőinek nemcsak a fűtőértéke eltér, égési tulajdonságaik is különböznek.

A fa égésénél a fűtőértékben a hasznosítható hőenergiát az égés során szükséges, illetve megvalósított légfelesleg határozza meg. A fa tüzeléséhez (természetesen a tüzelőanyag-formától és a tüzelőberendezéstől függően eltérően) a légfeleslegtényező:

- begyújtási fázisban 2,5–7,
- égési fázisban 1,5–2,5,
- leégés fázisban 2,5–5.

A nagy légfelesleg-tényező egyúttal azt is jelenti, hogy a hatásfok értéke kb. 65–85% körüli, és ezzel a hasznosítás főbb paraméterei is becsülhetők. Lakások fűtése esetén a tüzelőanyag mennyisége az előző adatok alapján számolható. A jobb érzékelhetőség érdekében fűtött alapterület egységre vonatkozó éves famennyiséget határozzuk meg.

A tüzelőanyag mennyiségét a fűtendő létesítmény éves hőszükséglete és a tüzelőanyag fűtőértéke alapján lehet meghatározni:

általánosságban a fatüzelésről

Írta: Orosz Imre

2013. március 21. csütörtök, 13:46 - Módosítás: 2013. március 21. csütörtök, 18:42

$$Q_{\text{évi}} = C_1 G_{\text{évi}} \frac{Q_{\text{kazán}}}{t_b - t_{\text{km}}} \quad \text{MJ/év}$$

ebből az éves tüzelőanyag-mennyiség:

$$m_{\text{évi}} = \frac{Q_{\text{évi}}}{H_a \cdot \eta_{\text{átl}}}$$

ahol:

H_a a tüzelőanyag fűtőértéke (kJ/kg),

$\eta_{\text{átl}}$: átlagos hatásfok.

Két hazai jellemző épülethőszigetelés-érték esetén a fontosabb tüzelőanyaggal kapcsolatos átlagos számadatok:

1. az épület fajlagos fűtési teljesítményigénye 80–150 W/m²

- éves fűtési energiaszükséglet: 60–80 kWh/m²,év,
- éves hozam energiaerdőknél: 5 m³/ha,év, 12,5–14 kWh/ha,
- éves famennyiség: 14–18 kg/m²,év,
- max. teljesítményhez tartozó tüzelőanyag:
0,02-0,03 kg/m²,h.

2. az épület fajlagos fűtési teljesítményigénye 150–180 W/m²

- átlagos hatásfok: 60–65%,
- éves fűtési energiaszükséglet: 120–150 kWh/m², év,
- éves szükséges famennyiség: 46–60 kg/m², év.

A számadatokból jól érzékelhető: nem mindegy, hogy milyen hőszigetelésű épületről/lakásról van szó. Egy jobb hőszigetelésű kb. 100 m² fűtött alapterületű háznál 14–18 q fa elegendő évente, míg egy rosszabb hőszigetelésű, azonos méretű háznál 46–60 q fára van szükség évente.