



# A környezetbarát fatüzelés módja: száraz tűzifa, tüzelőberendezések, begyűjtás



**Sápy László István**  
**keramikus, kályhászmester**

Magyarországi Cserépkályhások, Kandallóépítők és –gyártók  
Országos Ipartestülete alelnök

# Ipartestületünkről

- 2004-ben megalapított ipartestület
- több mint 100 tag
- évente két konferencia és országszerte szakmai napok, képzések szervezése
- évi három újság megjelenítése
- mesterképzés és vizsgáztatás
- eseti szakértői tevékenység

# Háztartási fatüzelés

4,6 millió ingatlan van hazánkban, ezek jelentős része rendelkezik kéménnyel, melyek kisebb része jó állapotú, vannak felújítottak, valamint nagyobb hányaduk felújítandó vagy használaton kívüli.

- kb. negyede alkalmas „vegyes tüzelés”-ű berendezés fogadására

Sajnos ezt a fogalmat szakmánk törölné a köztudatból, mivel honfitársaink nagy része szerint a vegyesbe beletartoznak különböző háztartási és ipari hulladékok, mint műanyag és gumi tartalmú anyagok, ruhaneműk, festett papírok (melyek kevesebb cellulózt tartalmaznak mint helyettesítő anyagot), használt pelenkák, festett faanyagok, stb.

# Tüzelőberendezések és PM10

Szilárdtüzelési tevékenység	Működés hányad %	Szálló por hányad %	A táblázatban szereplő adatok becsült értékek
<b><i>Kerti hulladék égetése</i></b>	<b><i>szabadtér</i></b>	<b><i>6 - 12 ?</i></b>	
<b><i>Intézményi fűtés</i></b>	<b><i>7 - 15 ?</i></b>	<b><i>5 - 10 ?</i></b>	
<b><i>Háztartási fűtés (szemétégetéssel):</i></b>	<b><i>85 - 93</i></b>	<b><i>78 - 89</i></b>	
Vaskályha, takaréktűzhely	15	25	
Cserépkályha	10	5	
Téglakályha	5	4	
Nyitott tűzterű kandalló	nj	1	
Fémbetétes kandalló	15	12	
Hőszigetelővel bélelt kandalló	10	6	
Vegyes tüzelésű kazán	33	35	
Pellet kazán	4	1	nj- nem jellemző
Faelgázosító kazán	1	né	né- nem értékelhető
Szénelgázosító kazán	nj	an	an- adat nélkül



# A fatüzelés előnyei

- megújuló energiaforrás tartamos erdőgazdálkodás esetén,
- a fa szállítása rövid szakaszon történik, regionális szinten megoldható,
- szén-dioxid semleges
- más szolgáltatótól, energiahálózattól független
- gazdaságos
- cserépkályha esetén egyedülálló a sugárzó hőleadó képessége

# A fatüzelés elkerülhetetlen kellékei

- tűzifa
- fűtőberendezés
- kémény (ma már csak rendszerkémények telepíthetőek)
- égéslevegő biztosítása: falba vagy ablakkeretbe szerelhető szelepeken külön csatornán keresztül



égéskör

# Fűtőberendezések

- vaskályha, vegyes tüzelésű kazán, kandalló (többszöri rárakást igényel, konvekciós hőleadás, kandalló esetén az esztétikum)
- cserépkályha ( egyszeri megrakás, nyújtott és sugárzó hőleadás, esztétikum)
- pellet kályhák ( optimalizált energiatakarékos, környezetbarát de nem szolgáltató független berendezés)
- faelgázosító kazán ( szintén magas hatásfok, tüzelőanyag érzékeny és ehhez is áramellátás szükséges).

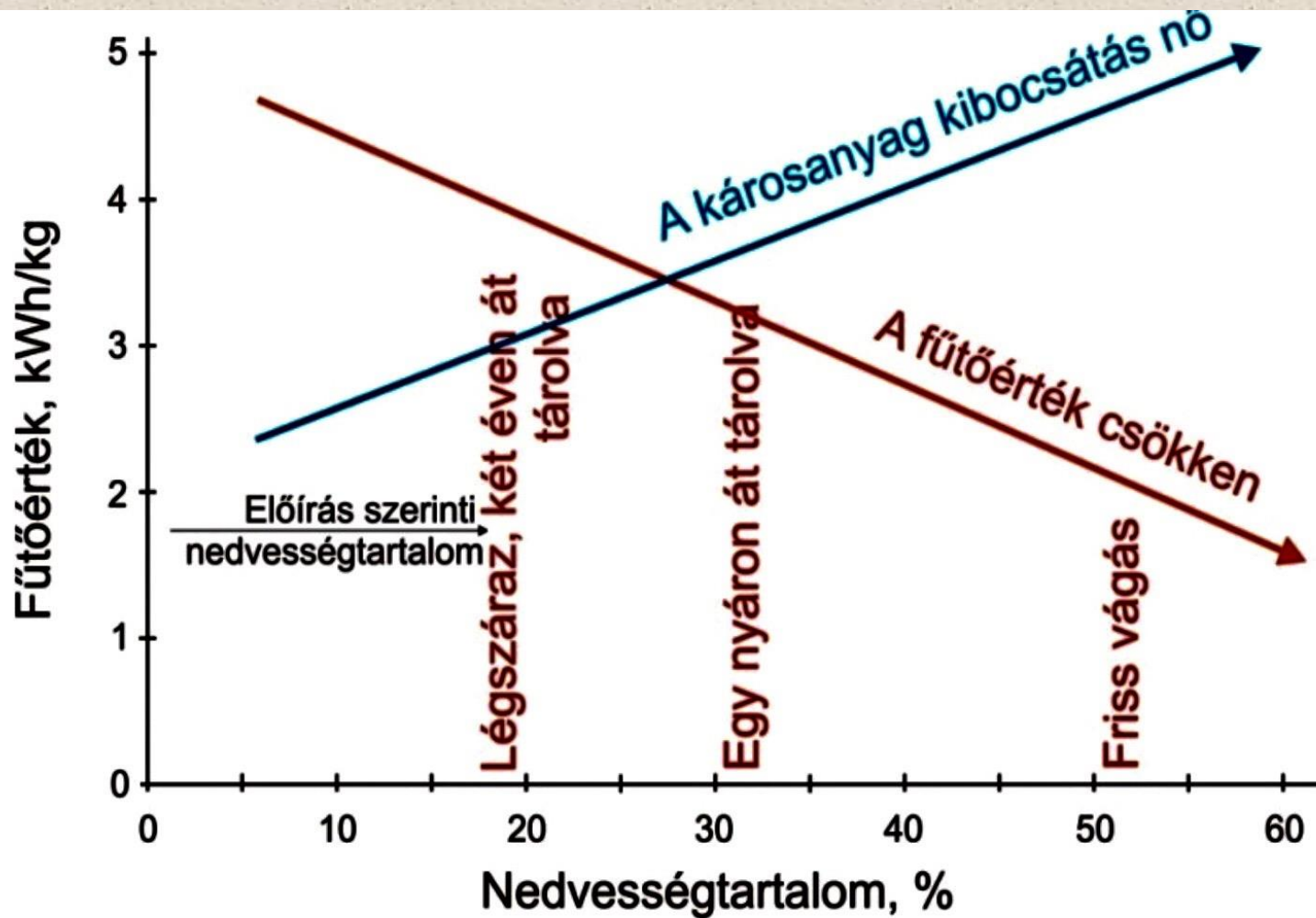
# Tűzifa

20%-os vagy magasabb nedvességtartalom esetén hosszabb és károsabb égési idő. A berendezésre nézve rövidebb élelciklus, sűrűbb karbantartási igény, valamint környezetszennyező és nagyon gazdaságtalan.

	<b>40% fölötti víztart.</b>	<b>20% víztart.</b>
<b>CO</b>	430.000 mg	215.000 mg
<b>C (korom)</b>	26.500 mg	12.500 mg
<b>Fűtőérték</b>	1,8 kWh/kg	4,2 kWh/kg

Két nyarat általunk szárított tűzifa 18% nedvességtartalom alá csökken. Használat előtt egy év kihagyással számoljunk.





# Levegő

A korábban épült házak meggondolatlan szigetelése, műanyagba csomagolása miatt légszomjas közegben éljük a mindennapjainkat.

- személyenkénti levegő szükséglet 25 m<sup>3</sup> / h
- tüzelőberendezések fogyasztása 35-150 m<sup>3</sup>/h, 1 kg fa elégetéséhez 12 m<sup>3</sup> levegő szükséges
- elszívók több száz m<sup>3</sup> /h vonnak el.

Elkerülhetetlen a levegő pótlása!

# Tüzelés

A tüzelés két fő kelléke és azok minél tökéletesebb keveréke tudatában leszögezhetjük, hogy a különböző szenek, lignitek elégetése a háztartási fűtőberendezésekben nem javasolt. Hatásfok és környezetszennyezési problémák merülnek fel.

A két fő alkotóelem természetesen: a tüzelőanyag és az égéslevegő.

A tűzifa energiatartalmának 80 %-át a fa 300°C alatti elbomlásakor keletkező fagázok égetése biztosítja, a többit a faszén elégetése.

Tehát a fatüzelés esetén jórészt gáztüzelésről kell beszélnünk.

A fagáz és a levegő tökéletesen keverhető.

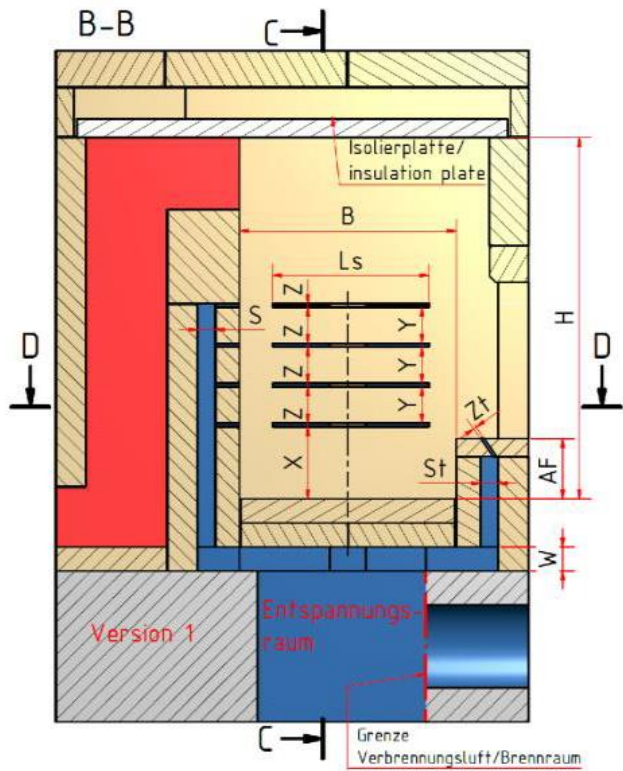
# Hogyan

Hazánkban és Európa nyugati országaiban elterjedt kályhaépítési mód ( az Osztrák Kályhás Szövetség által kifejlesztett „ Umwelt Plus” tüztér) kicsit eltérve a hagyományostól, a tüztér kialakításával biztosítja legoptimálisabban az égéslevegő bejutását. Tervezetten, méretezve építhető különböző kályhákba.

Három változtatás a magasabb tüztérhőmérséklet, ezáltal a tökéletesebb égés és alacsonyabb emisszióértékek eléréséhez:

- az égéslevegő osztott, irányított, előmelegített bevitele,
- a tüztérajtó dupla üvegezésű, ezáltal kevesebb a hőveszteség,
- a tüztér takarása hőszigetelő lappal történik.





Így akár 150°C-al magasabb, 900°C fölötti tüztérhőmérséklet érhető el egy hagyományosan épített kályhához képest. Nincs rostély, hamuajtó mely hűtené a tűzteret!!

A tüztér felső harmadában az el nem égett szénhidrogének újra lobbannak és ezáltal tökéletesebb az égés, minimálisra csökken a füst és a koromképződés, vagyis a környezetszennyezés és a kályha járatainak lerakódása.

Ezek után a járatrendszer kiépítése azonos módon történik.

Természetesen minden kályhát kályhás szakember és a MACSOI méretező programja által tervezni és méretezni kell, figyelembe véve a hőigényt, a kéményteljesítményt és az égéslevegő szükségletet.

Az Umwelt Plusz tűzterekkel épített kályhák környezetterhelési adatai alulmaradnak a 2022-es évtől érvénybe lépő szigorú előírásoknak.

A túlméretezett kályha se jó! (kevés tüzelőanyag, alacsony tüztérhőmérséklet)



# Begyújtás

A fa rakatot szellősen, rácsosan, egymásra merőlegesen fektetve, alulról fölfelé, figyelve a hasábméretekre, behelyezzük, majd felülről begyújtva indítjuk.

- kis láng előmelegíti a kéményt
- a füst nem hűl amíg átjut a rakaton
- a tűz fokozatosan terjed, nem sokkolja a kályha alsó harmadát, előmelegíti az égéslevegőt
- a fokozott tűz terjedés egyenletes levegőigényt is jelent.

Lezárni csak parázképződés után (nincs láng) szabad és kell!



Mivel ezek az építési megoldások kb. 20-30 %-kal növelik a bekerülési költséget, szükséges lenne pályázatok segítségével dotálni. Így tüzelőanyag megtakarítás és a károsanyag kibocsátás csökkenés érhető el.

Az alacsony jövedelmű csoportok számára kidolgoztunk két típuskályhát: kályhatervezéssel, anyagszükséglet számítással. Csak helyszínre kell adaptálni.



# Mitől gazdaságos?



## Kályhaméretezési Tanúsítvány

Magyarországi Cserépkályhások, Kandallóépítők és Gyártók Országos Ipartestülete  
1183 Budapest, Üllői út 526. Adószám: 18253629-1-43, tel: +36(70)342-9926

Sorszám: MT 2017/00063

Kiállítás dátuma: 2017.12.03.

A Magyarországi Cserépkályhások, Kandallóépítők és Gyártók Országos Ipartestülete (MACSOI) tanúsítja, hogy az alábbiak szerint méretezett kályha megfelel az egyedi kivitelezésű tégl- és cserépkályhák méretezéséről szóló MSZ EN 15544 számú Magyar Szabvány előírásainak.

### Azonosító adatok:

#### A Kivitelező adatai:

#### Az Építető adatai:

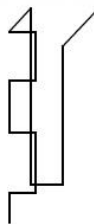
#### A kályha műszaki adatai:

Jellemző	Érték	Előírás
Névleges fűtési teljesítmény (kW)	2.2	-
Hőtárolási idő (h)	12	8 – 24
Belépő égési levegő hőmérséklet (°C)	20	-
Tengerszint feletti magasság (m)	113	-
Tüztér magassága (cm)	49	≥ 25, ≈ 48.3 (±5%)
Tüztér szélessége (cm)	29	-
Tüztér mélysége (cm)	29	-
Tüzelőanyag (fa) mennyisége (kg)	4.05 – 8.1	4.05 – 8.1
Biztonsági átégő keresztmetszete (cm <sup>2</sup> )	8.1	8.1
Égési sebesség (kg/h)	6.32	-
Füstgáz tömegáram max. (kg/s)	0.0284	-
Füstgáz tömegáram min. (kg/s)	0.0142	-
Kilépő füstgáz hőmérséklet (°C)	228	-
Égéslevegő térfogatáram (m <sup>3</sup> /s)	0.0226	-
Füstjárat hossza (m)	3.93	≥ 3.70
Kályha hatásfoka (%)	79.3	≥ 78.0

#### Áramlástechnikai adatok:

Jellemző	Érték
Összes nyugalmi nyomás (Pa)	-10.74
Összes alaki ellenállás (Pa)	12.11
Összes súrlódási ellenállás (Pa)	1.33
Huzatszükséglet (Pa)	2.70

#### Füstjáratok vázlata:



A kályha hatásfoka eléri az előírt 78%-ot,  
a szabványban meghatározott kibocsátási határértékeknek mindenben megfelel.

$$2,2 \text{ kW} \times 12 \text{ h} = 26,4 \text{ kWh}$$

$$8,1 \text{ kg fa} = 235 \text{ Ft}$$



# **„Induljunk a kályhától” - nemhiába a mondás**

- örök bútordarab
- biztonságérzet a szolgáltatóktól való függetlenség miatt
- az ingatlanok értékét növeli (reklámok)
- „A nap kisöccse”

Ha Önöknek nincs, hát legyen, ha van osszák meg előnyeit barátaikkal.

Minden alkotó eleme természetes anyagokból, sok manuális munka hozzáadásával történik.













**Köszönöm figyelmüket!**