

SIMONYI KÁROLY MŰSZAKI, FAANYAGTUDOMÁNYI ÉS MŰVÉSZETI KAR

SOPRON

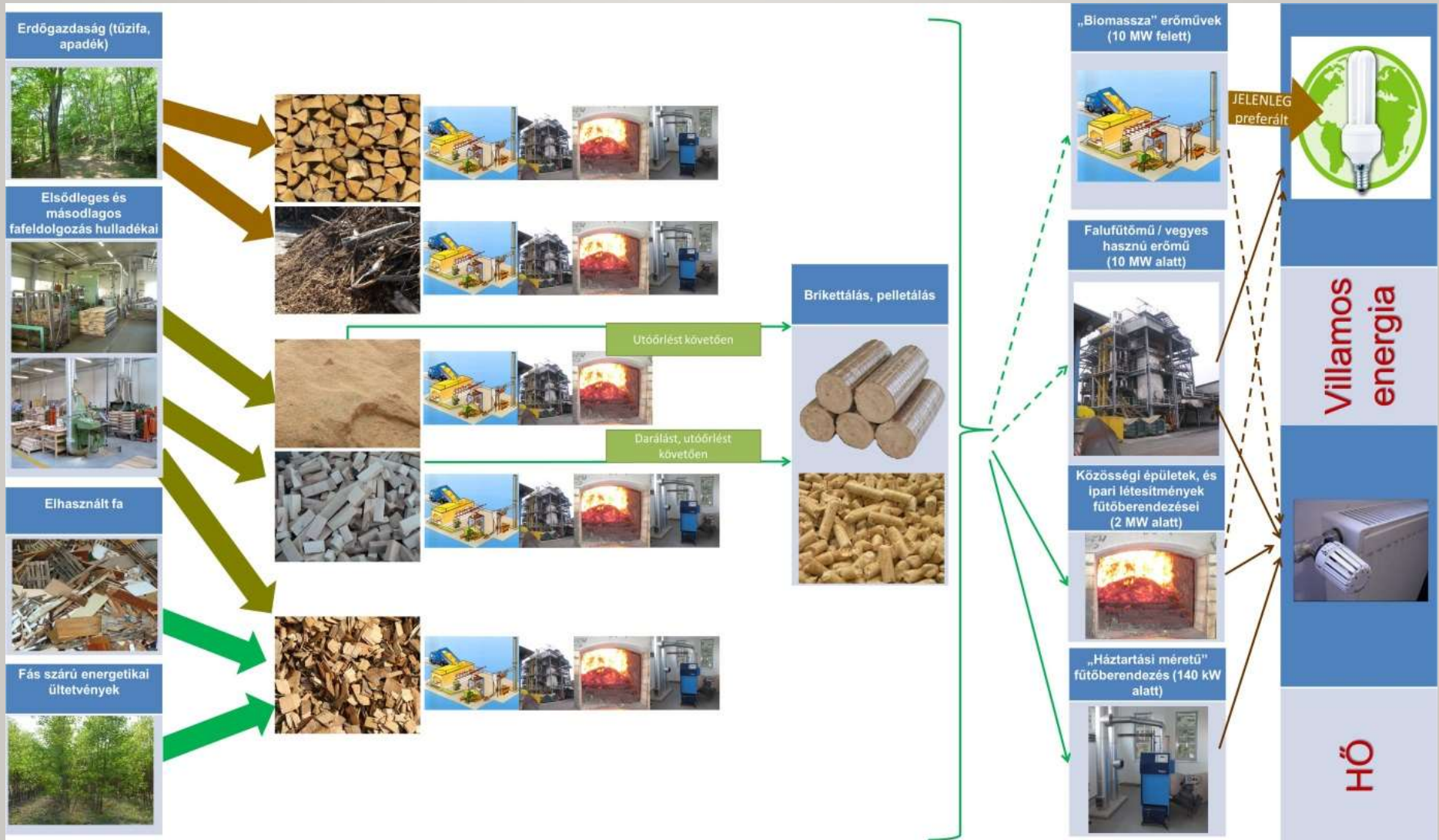
Faalapú melléktermékeken alapuló energiatermelési
lehetőségek a fenntarthatóság figyelembevételével

Dr. Németh Gábor
egyetemi docens



Fenntarthatóság, hulladékgazdálkodás és
környezetmenedzsment a faiparban

DENDROMASSZA ALAPÚ ENERGIATERMELÉS



DENDROMASSZA ALAPÚ ENERGIATERMELÉSEK MAGYARORSZÁGON

10-150 MW_{th} (1-50 MW_{el}) együttégetésnél magasabbra is lehet példa

Jellemző teljesítmények

„Biomassza” alapú erőművek (elsősorban villamos energia termelés)

Esetlegesen kapcsolt energiatermelés

„Biomassza” fűtőművek (elsősorban hőtermelés)

2-10 (18) MW_{th}

<1-2(5) MW_{th}

Kisebb közösségi, vállalati fűtőművek

8 - 140 kW_{th}

„Háztáji” fűtőrendszerek

DENDROMASSZA ALAPÚ DECENTRALIZÁLT TÁVHŐ RENDSZEREK

A tervezés főbb lépései

- **Hőteljesítmény meghatározása** (bevonható lakóépületek felkutatása, majd az éves szükséges hőmennyiség alapján a szükséges beépített „kazánméret” meghatározása)
- **A szükséges alapanyag mennyiségének és rendelkezésre állásának vizsgálata** (Milyen távolságról tudunk alapanyagot beszerezni?)
- **Tüzelőanyag szállítási útvonalának megtervezése** (Lakosságot hogyan érintik a folyamatosan érkező kamionok?)
- **Előzetes tervek** (Kazán helyének meghatározása, környezetvédelmi szempontok figyelembevételével)
- **„Megegyezés” a lakossággal és a lakosság teljes körű tájékoztatása** (A „miért jobb ez mint az egyedi fatüzelés?” kérdésre válaszolni az emissziók oldaláról megközelítve)
- **Végző tervek** (pl: tüzelőberendezés(ek) kiválasztása; leválasztási technológiák; távhő hálózattal megtervezése; tüzelőanyag tárolásának tervezése)
- **Tüzelőanyag szállítókkal akár 10 évre előre szerződéskötés** (inflációkövető ár!)
- Hamu elhelyezésének és/vagy felhasználásának megoldása
- **Engedélyek beszerzése**
- **Kivitelezés...próbaüzem (emissziós mérésekkel) ... beállítások ... végző üzembe helyezés**

A FAALAPÚ ENERGIATERMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI

Légköri hatások

„felkapott tényezők”: CO₂-semlegesség(?); Szállópor (PM10) (Por, légszennyezés tényező befolyása...)

Talajtani hatások (hamuelemek környezetbarát anyagok?!)

Hatása vízre: nem jellemző

Épített környezetre gyakorolt hatás (főként a légköri dolgokkal függ össze, de ne feledjük pl.: szállításból erdő problémákat; pl: zaj, rezgés)

ENERGETIKAI LÉGSZENNYEZÉSEK

***Az utóbbi időben egyre többen térnek vissza a fatüzelésre!
(Tudjuk biztosan, hogy EZ MILYEN KÖRNYEZETTERHELÉST
JELENT?)***

A füstgáz paramétereiket, de egyáltalán a kibocsátások volumenét befolyásolja többek közt:

- A tüzelőberendezés mérete, fajtája, leválasztási lehetőség nagymértékben befolyásolja;
- az eltüzelt alapanyag minősége, fajtája, összetétele;
- automatikus adagolása vagy kézi;
- a kazánok névleges teljesítményének kihasználtsága (általában max. 50%-ig redukálható a kihasználtság a hatásfok csökkenése, a karosanyag nagymértékű növekedése nélkül)

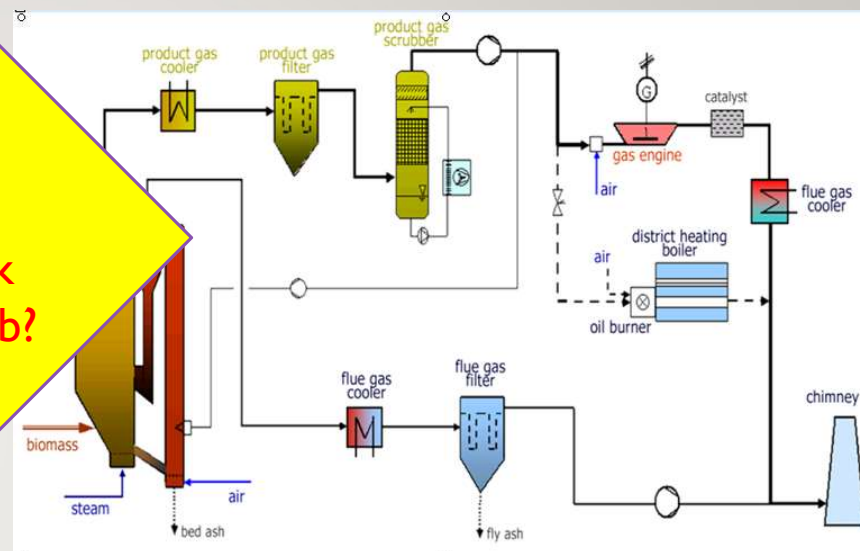
**Emissziós határértékek mások (lehetnek) itthon és külföldön!
De nem határértékeknek kell megfelelni, hanem a JÖVŐNEK!**

Természetesen nem az otthoni dendromassza tüzelés „környezetromboló” hatására szeretném a figyelmet felhívni, hanem a racionális, jó hatásfokú és környezetkímélő megoldásokra

A „HÁZTARTÁSI MÉRETŰ” KAZÁNOK ÉS AZ ERŐMŰVI RENDSZEREK KÖRNYEZETI TERHELÉSÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÁSA



Tudjuk-e, hogy
össességében
(fajlagosan) melyik
környezetterhelőbb?



A kisteljesítményű kazánok ($140 \text{ kW}_{\text{th}}$ alatt) telepítése és működtetése gyakorlatilag mindenféle engedély nélkül egyszerűen elvégezhető.

Károsanyag kibocsátási határértékeket üzembe helyezés után nem vizsgálják. MSZ EN 303-5:2013 alapján kazánok osztályba sorolása történik

ÖSSZEHASONLÍTÓ ÉRTÉKEK

Szennyező anyag	Egy házra vetített átlagos emisszió távhő esetén [kg/h]	Saját mérések alapján megadott emisszió egy családi ház méretű automatikus adagolású, vezérlésű pelletkazán esetén [kg/h]	Irodalmi értékek egy családi ház méretű nem automatikus 80'-90'-es évekbeli kazán emissziójára* [kg/h]
Szén-dioxid	3,01	18,85	n.a.
Szén-monoxid	0,0028	0,0057	0,09-0,45
Nitrogén-oxidok	0,0034	0,0218	0,018-0,027
Kén-dioxid	0,00007	0,00052 (maximális érték, alsó mérési határ figyelembevételével)	n.a. (Kezeletlen fa tüzelése esetén az irodalmak nem mindig veszik figyelembe)
Szerves anyag	0,00006	n.a.	0,009-0,054
Szilárd anyag	0,00015	0,0065	0,009-0,045
Érdekességként a légfelesleg tényező értéke	~1,7	~1,6	2-4!

Kb. 500 közepesen
szigetelt 100 m²-es
családi házat ellátó
távhő

EGY 3 MW-OS ÁLTALÁNOS DENDROMASSZA ALAPÚ FŰTŐMŰ, ÉS EGY HÁZTARTÁSI MÉRETŰ KAZÁN ÉVES EMISSZIÓS ÉRTÉKEI

Szennyező anyag	Egy házra vetített éves emisszió távhő esetén (üzemidő: 4320 óra, nyári melegvíz ellátással együtt)	Saját mérések alapján megadott emisszió egy családi ház méretű kazán esetén (üzemidő 2160 óra nyári melegvíz ellátás nélkül)
	[kg/év]	[kg/év]
Szén-dioxid	13003	40716
Szén-monoxid	12,096	12,312
Nitrogén-oxidok	14,688	47,088
Kén-dioxid	0,302	1,123 (maximális érték, alsó mérési határ figyelembevételével)
Szerves anyag	0,242	n.a.
Szilárd anyag	0,631	14,040

Egy régi berendezésnél akár 50-100 kg/év is lehet!!!

FATÜZELÉSSEL ÖSSZEFÜGGŐ EMISSZIÓS ÉRDEKESSÉGEK...

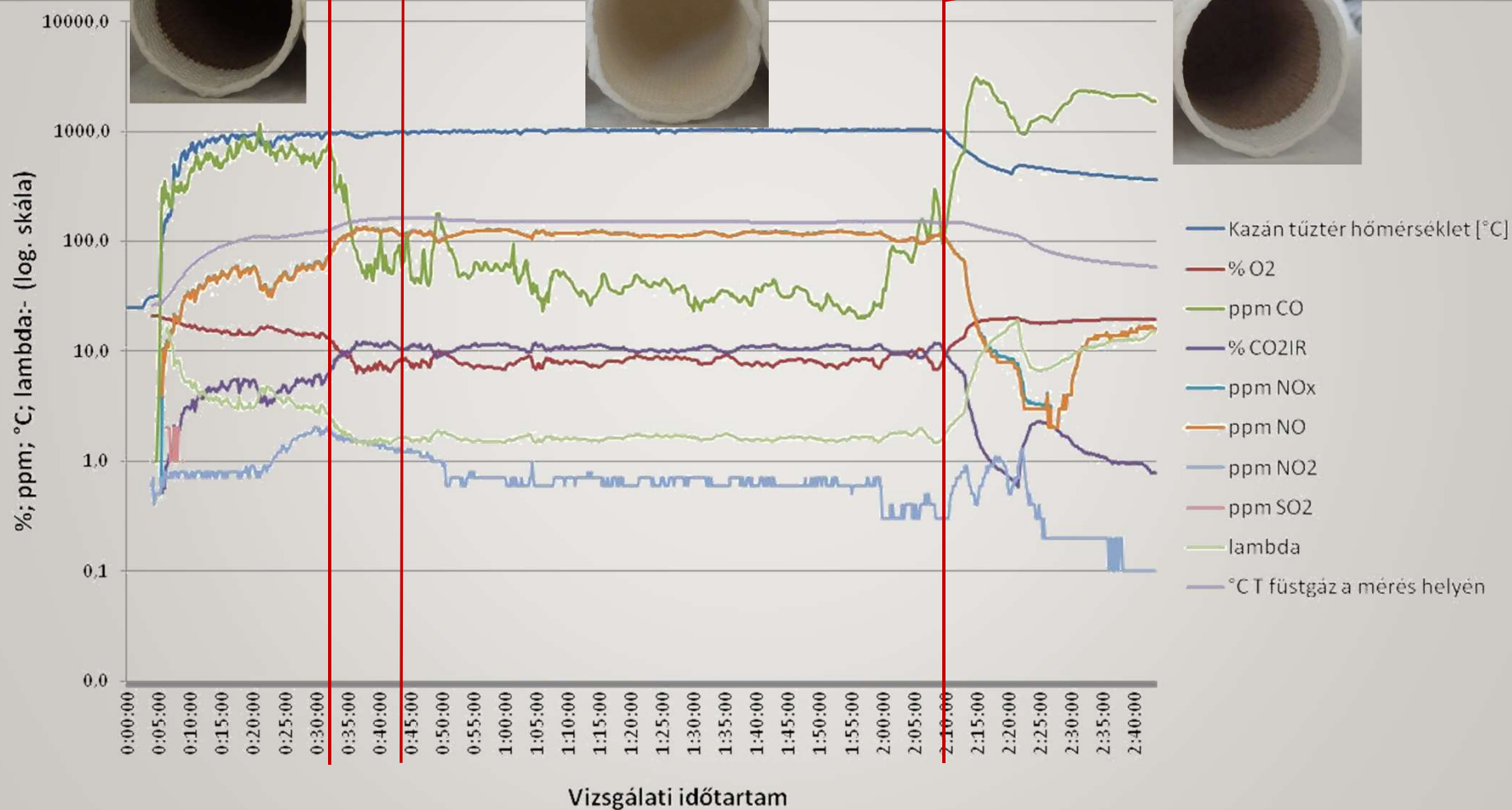
Önálló égés kezdete



Normál üzemre irányuló mérések kezdete



Normál üzemre irányuló mérések vége, kazán kikapcsolása



**KÖSZÖNÖM A
MEGTISZTELŐ FIGYELMET!**

