Környezetkímélő tüzeléstechnika: a CARBOROBOT kazánok

CARBOROBOT integrated fuel screw

Győr
2009 október 29.

ELŐADÓ:

•Bíró Ernő
CARBOROBOT Kft

Bevezető

A CARBOROBOT rendszerű kazánok közel 30 éve jelen vannak a magyar lakossági energiaellátásban

A családi ház fűtéstől, a kisebb kommunális épületeken át(üzletek, éttermek) a többszáz kW hőigényű iskolák, kertészetek, üzemek fűtésre használják sok éve.

CARBOROBOT fejlesztési iránya

A CARBOROBOT a szilárd anyagok égetésben szerzett több évtizedes tapasztalatot. Sok éven át csak a szén volt az elérhető szilárd fűtőanyag.

A **CARBOROBOT** ma is a legjobb tüzeléstechnikai paraméterekkel működő kazánok közé tartozik Európában, sok országba exportáljuk.

Az utóbbi években megnőtt az igény a melléktermékek és hulladékok energetikai hasznosítása iránt.

Emiatt az elmúlt 8 évben intenzív fejlesztések történtek a CARBOROBOT kazánok biomassza égetési képességeinek kihasználására.

Eredményül ma már olyan CARBOROBOT berendezések vannak szériagyártásban, melyek széles fűtőanyag spektrumban használhatók, az agráripari melléktermékektől, az agri-pelleteken át a szénig.

www.carborobot.com

Néhány szó a szilárd tüzelőanyagokról

Korábban csak a szénre használták ezt a jelzőt.

Ma a szénen kívül a biomasszából készített anyagokra is alkalmazzák.

A szén foszilis – régi erdők elszenesedett maradványa

A biomassza – megújuló, napjainkban nőtt növényekből áll

A szén olaj, gáz égetésekor a régen lekötött szén felszabadul és a levegőbe kerülve növeli a CO2 mennyiségét és a felmelegedést

A biomassza keletkezésekor először a levegő széntartalma a növényekben megkötődik, és elégetéskor ez kerül vissza a levegőbe – nem nő légkör CO2 tartalma – körfolyamat.

Néhány szó a szénről …

- A CARBOROBOT szénfajtái
  - Barna és fekete szenek (daraszén, 5-25 mm)
  - Lignitek (45% nedvességig)
  - Száraz tőzeg és ebből készült brikettek

ELŐNY

- Magas fűtőérték
- Jól tárolható
- Stabil világpiaci ár és beszerezhetőség

HÁTRÁNY

- Magas salak tartalom
- Változó, ill. magas kéntartalom (0,5-5%)
- Fosszilis, vagyis nem megújuló

Néhány szó a pelletekről

- Pelletek általában
  - Megújuló
  - Érzékeny a nedvességre, igényesen kell tárolni
  - Lágyszárúak pelletei(agripellet)
    - Szalma, energiafű, kukorica-napraforgó-repceszár
      - Közepes-jó fűtőérték, hazai nyersanyagbázis
      - Magas salaktartalom, ,(2-10%) költséges gyártás
  - Magokból préseltek(napraforgó, repce, szója len)
      - Magas fűtőérték, hazai nyersanyagbázis
      - Préselési melléktermék(olcsóbb lehet)
      - Magas salaktartalom,(2-10%) olajszag
  - Fából készült pelletek
      - Jó fűtőérték, kevés hamu (1%)
      - Drága, az alapanyag kevés
      - Nagyobb mennyiségeknél importálni kell

Fapellet – agripellet

Fapellet a fa belső tiszta részéből kikerülő fűrészpor, forgács az alapanyaga.

Agripellet lágyszárú növényekből (szalma, kukoricaszár, energiafű) vagy egyéb mezőgazdasági hulladékból készül.

- A két pelletfajtát elsősorban a hamutartalmuk különbözteti meg egymástól. A fapelletben **1%** , az agripelletben **2-10%** hamu van.
- A fapellet drágább fűtőanyag, mivel a világ faállománya fogy és ezért egyre távolabbról szállítják. Az agripellet olcsóbb, mert helyben megtermő mezőgazdasági terményekből, hulladékokból gyártható.

A pelletálás

A pelletálás egy préselési technika, maga a pellet lehet szinte bármiből.

Leginkább görgős préseket használnak, lehetnek síkmatricás, vagy gyűrűmatricás gépek.

A pelletálás energiaigényes technológia, és az anyagok változatosságai miatt nincsen egy állandó recept, minden anyagra más eljárást kell alkalmazni.

Az ipari 1-3 t/óra méretű üzemek ára 80-150 mft, a kicsik, 50-200kg/óra teljesítményűek 5-15mft-ba kerülnek. A kicsik 2-3 kisebb kazánt tudnak ellátni.

A pelletek jól használható, automatikusan égethető anyagok, áruk alapján a szénnél drágábbak, a gáznál olcsóbbak.

A faapríték

- A faapríték a fák törzséből, vastagabb ágaiból aprítógépel előállított anyag.

Minősége erősen függ az alapanyagtól és az aprítógép minőségétől

A nedvességtartalom fontos hogy alacsony legyen (szárítás)

A mérete 1-5cm között ideális, a hoszabb darabok, vékony szálak erősen rontják a használhatóságot (rosta használata!)

G50 minőség

A faapríték problémái

Typical volume of fuel required per year for various examples	Heating Oil	Wood Pellets	Wood Chips
4 bedroom house	2,000 litres	6,000 litres	20m^3
Medium-sized public building	5,000 litres	15 m^3	50m^3
Large Secondary School	20,000 litres	60 m^3	200m^3

Note: 1m^3 = 1,000 litres

Nagy a térfogata

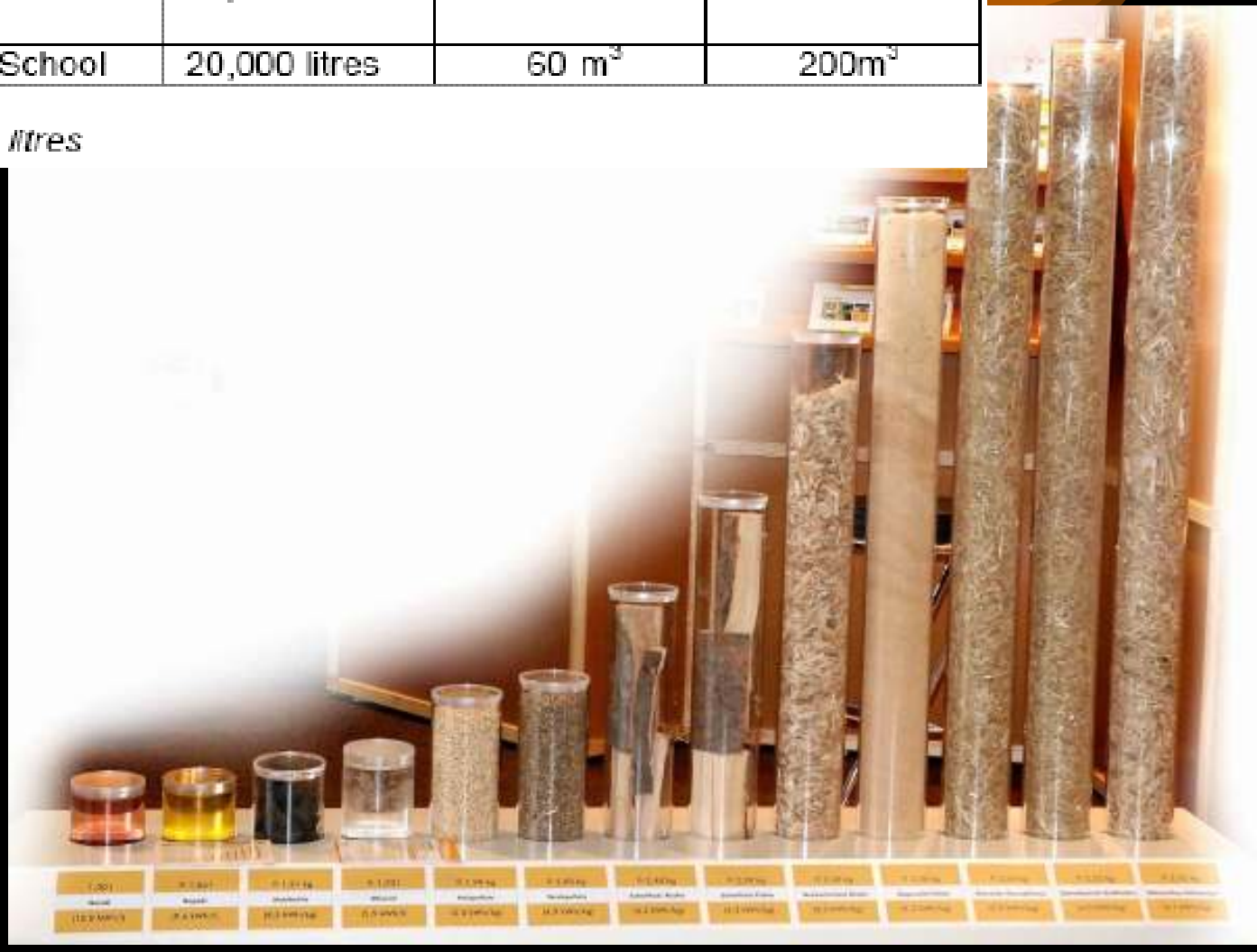
150-250 kg\m3

Ez hat-nyolcszorosa a szénnek, helyigényes

Sok a mozgatási munka, teherautó mozgásához hely kell

Csak közelről érdemes beszerezni

Száritani kell, lehetőleg 20% nedvességig



A faapríték szabványai

CEN Wood Chip Stand

Méretosztályok

Apríték osztály	Fő rész megengedett méretei				Megengedett szélsőértékek max.	
	max 4%	max 20%	60-100%	max. 20%		
	Apríték méret mm				Kersztmetszet cm2	Hossz cm
G30	<1,0	1-2,8	2,8-16	>16,0	3,0	8,5
G50	<1,0	1-5,6	5,6-31,5	>31,5	5,0	12,0
G100	<1,0	1-11,2	11,2-63	>63,5	10,0	25,0

ÖNORM M7133

Teljes tömeg 100%		G30 finom	G50 közepes	G100 darabos
Durva rész max 20%	Kersztmetszet max cm2	3	5	10
	Hossz max. cm	8,5	12	25
	Durva rosta névleges lyukmérete mm	16	31,5	63
Fő rész 60%-tól 100%	Közepes rosta névleges lyukmérete mm	2,8	5,6	11,2
Finom rész max.20%	Finom rosta névleges lyukmérete mm	1	1	1

ÖNORM M7133

	Main Fraction > 80% of weight	Fine fraction < 5%	Coarse fraction Max. length of particle
P 16	3.15 mm ≤ P ≤ 16 mm	< 1mm	Max 1% > 45mm, < All 85 mm
P 45	3.15 mm ≤ P ≤ 45 mm	< 1mm	Max 1% > 63 mm
P 63	3.15 mm ≤ P ≤ 63 mm	< 1mm	Max 1% > 200mm
P 100	3.15 mm ≤ P ≤ 100mm	< 1mm	Max 1% > 200mm

Nedvességosztályok

Apríték osztály	Osztályhatár nedvességtartalom %	
W20	<20	légszáraz
W30	20-tól <30	tárolható
W35	30-tól <35	korlátozottan tárolható
W40	35-től <40	nedves
W50	40-től <50	frissenvágott

Halomsűrűség	kg/m3	
S160	<160	csekély
S200	160-250	közepes
S250	>250	nagy

Hamu osztály	Hamu %	
A1	<1	csekély
A2	1-5,0	magas

A biomassza keverékek

A bio keverékek a legfontosabb irányzatot képviselik a **CARBOROBOT** kazánok különleges tulajdonságainak kihasználásban

Sok anyag önmagában használva nehezen szabályozható, vagy rosszul égő. Magas a nedvességtartalma, kicsi az illótartalam, vagy ellenkezőleg, sok és nehezen égő gáz szabadul fel égetéskor.

Ha a rendelkezésre álló anyagokat keverjük, egymás rossz tulajdonságát csökkentik és jobb kezelhetőséget kapunk.

Co-firing –együtt égetés

A szén nagyon kedvező keverőanyag a gyengébb minőségű, vagy nedves biomassza égetéséhez. Az együtt égetés jelentősen csökkenti a szénnek felrótt szennyező tulajdonságokat és lehetővé teszi a hígabb, kicsi fűtőértékű biomassza(apríték, poros ocsúk, korpa, gabonák) kényelmes használatát.

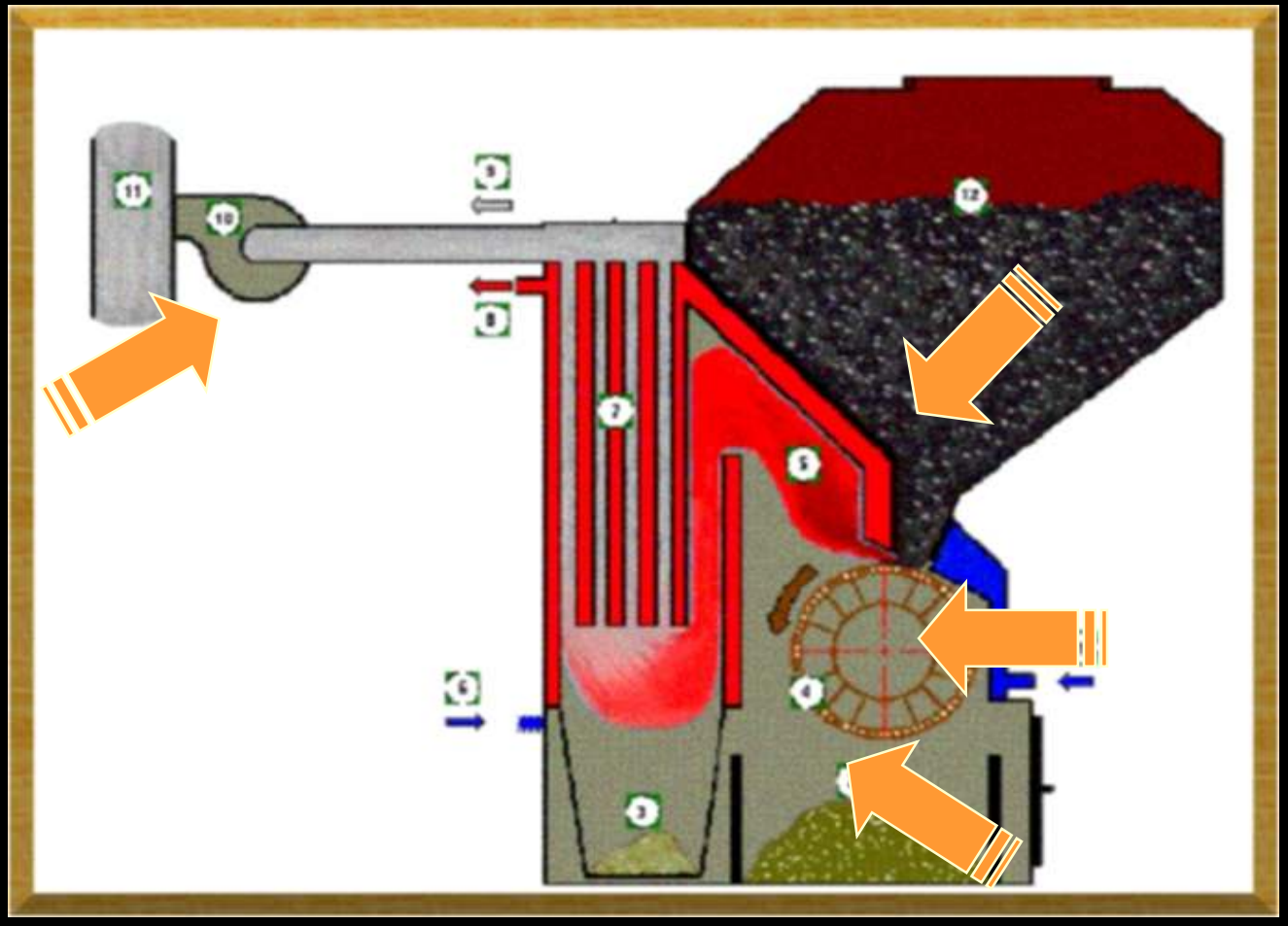
Nagyon nehéz, egy-két év alatt átállni a tiszta biomasza használatra.

A benzin és a gázolaj esetében is a bekeverés technikáját alkalmazzák

A salakok összesülése

- Mivel a CARBOROBOT a szénfajták változatossága miatt fel van készítve az olvadós, ragadós salakokkal való működésre, így ismerős a biomassza salakolvadása (pl a szalma, vagy az energiafű esetében). A tűztér geometriája és a rostélyszerkezet vezérlése fennakadás nélkül távolítja el a tűztérből a nagymennyiségű, akár összetapadt salakot is.

A CARBOROBOT elvi működése



- Tartályból gravitációsan, vagy csigán keresztül történő adagolás
- Szabályozottan forgó rostély
- Salak „kihordás”
- Kalibrált füstgáz ventillátorral történő füstgázelszívás

A szabályozás

Kis mennyiségű égő tüzelőanyag egy időben

Jó szabályozhatóság

Gyorsan csökkenthető vagy növelhető teljesítmény

A CARBOROBOT alaptípusai

CARBOROBOT Classic és Bio 30-40-80-120-180-300 kW
CARBOROBOT Automata 120-180-300 kW Feedlan
CARBOROBOT Farmer 40-60 kW
CARBOROBOT Steam 40-80 kW

CARBOROBOT Classic

- Fűtőanyagok
  - Szén
  - Szén + bio keverékek

CARBOROBOT Bio

- Fűtőanyagok
  - Agripellet
  - Agripellet - termény keverék
  - Faapríték
  - Szén + bio keverék
  - Szén

CARBOROBOT Automata

FEEDLAN Basic / Smart

- Fűtőanyagok
  - Agripellet
  - Agripellet - termény keverék
  - Faapríték
  - Szén + bio keverék
  - Szén

- Több napig működik kezelő nélkül
- Távfelügyelettel is használhatók (SMS)

CARBOROBOT Farmer

Telepítési példák

30kW-tól az 1,8 MW rendszerekig

Bóly ZRT 300kW

- 2005 decembere óta üzemelő 300kW-os CARBOROBOT Classic Bio kazán, energiafű pellettel, bolygatott tartállyal.
- A kazán automatikusan működve látja el az RT központi épületét, irodáit
- Az üzemi tapasztalatok alapján egy helyhez szabott töltőrendszert kapott, hogy a 6-8 órás töltési ciklust hosszabbra lehessen növelni.
- Fogyasztása 1-2 tonna naponta.

Tisza-Balneum hotel 900kW

- 2007 októbere óta üzemelő 3db 300kW-os CARBOROBOT Bio kazán, repceszár és energiafű pellettel, bolygatott tartállyal.
- A kazán automatikusan működve látja el a wellness szálloda épületét, fűti a medencéket
- Később fűzfa aprítékkal is szeretnék használni.
- Fogyasztása 2-3 tonna naponta.
- Emisszió és hatásfok mérést az MGI Gödöllő végezte.
- CO emisszió 250mg\m3 alatti, hatásfok 89-90%.

www.carborobot.com

MARONI Csepel Automata 120kW Feedlan Smart (A120FS)

- 2009-ben telepített 1db 120kW-os CARBOROBOT A120FS Bio kazán, gesztenyehéj és szén keverékkel.
- A kazán automatikusan működve látja el az édességüzem fűtését
- SMS modullal távfelügyelettel van kezelve.
- Fogyasztása 4-600 kg naponta. 2-3 naponta kell feltölteni és salakolni.

Csehország Litvínov faapríték 1MW

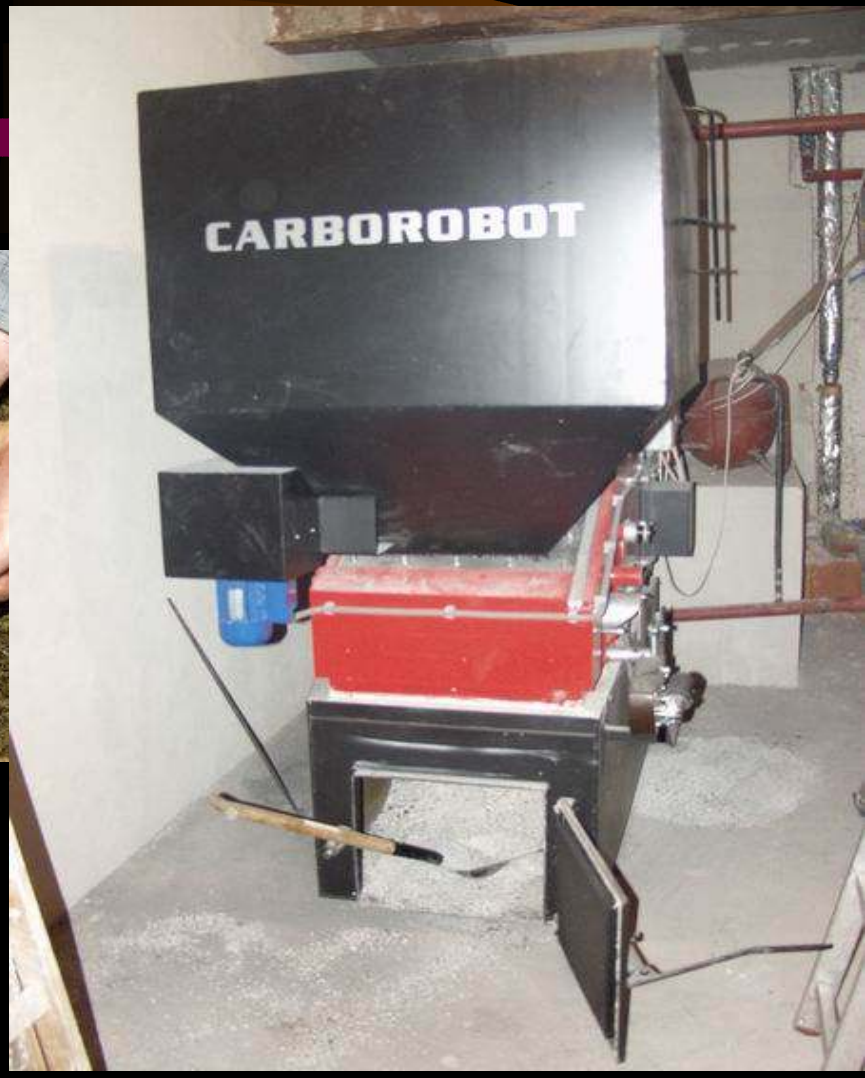
- 2001-ben Csehországban megvalósított fűtőmű szén+faapríték tüzelésre.
- A 400 kW és 600 kW CARBOROBOT és a töltőrendszer egyedi gyártású
- A töltés csigás, közös zárt tartályból.
- Valódi co-firing üzemelés

Kisalföld Rt
Nagyszentjános

- 2006 óta saját gyártású agripelletel és szénnel használják. Az Rt irodáit, üzemeit és a biogáz reaktort fűtik.
- 2db Bio 140kW,
- 2db Bio 40kW
- 2db Bio 80kW
- A gazdaság istállóiban és üzemében az olajfűtést váltották fel velük.

Pfneiszl pincészet repce 140kW

- 2006 januárjában lett telepítve Deutschkreutz-ba egy 140kW CARBOROBOT Classic Bio 140kW
- Repceolaj préseléskor keletkezett pellettel fűti a 250m2 lakóházat és az 1500m2 pincészetet.
- Egy tartály repcepellet 2 napi automatikus működéshez elég.
- A bolygatott tartály csigával van töltve.



T&T technik Steam 80 kW

- Folyamatosan üzemelő CARBOROBOT Steam 80kW
- Pelletáláshoz adja a technológiai gőzt.
- Csak agripellettel és gyártási pellethulladékkal használják.
- Szlovákiában is használják, szintén pelletáló üzemben.
- Lekvár főzéshez Ócsán, pálinkafőzéshez Miskolcon

Hárskúti megújuló energia központ

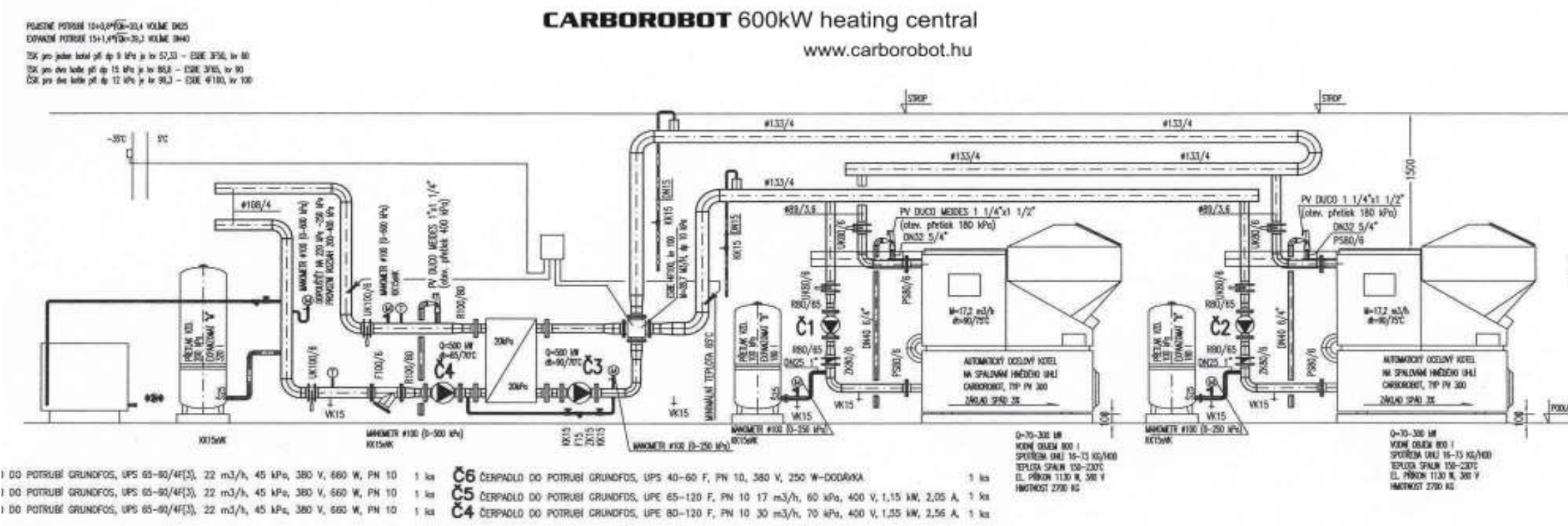
- Folyamatosan üzemelő CARBOROBOT Farmer 40kW
- A központ irodáit jelenleg is ez fűti.
- Jellemzően faaprítékkal üzemeltetve, bolygatott tartályos kazán kialakítással
- A Farmer 40 típusból Hollandiában 8,

  Belgiumban 2, Angliában 8 üzemel.

Telepítés

- Fűtőanyag fajták
- Helyigény
- Anyagmozgatás
- Kémény

- Radiátoros, levegő, padló fűtés
- Zárt vagy nyitott rendszer
- Hőcserélő ?
- Használati melegvíz



Az emisszió kérdése

(MSZ)-EN 303-5 3.kat. automatikus biomassza kazán

50kW-ig 3000mg/m3

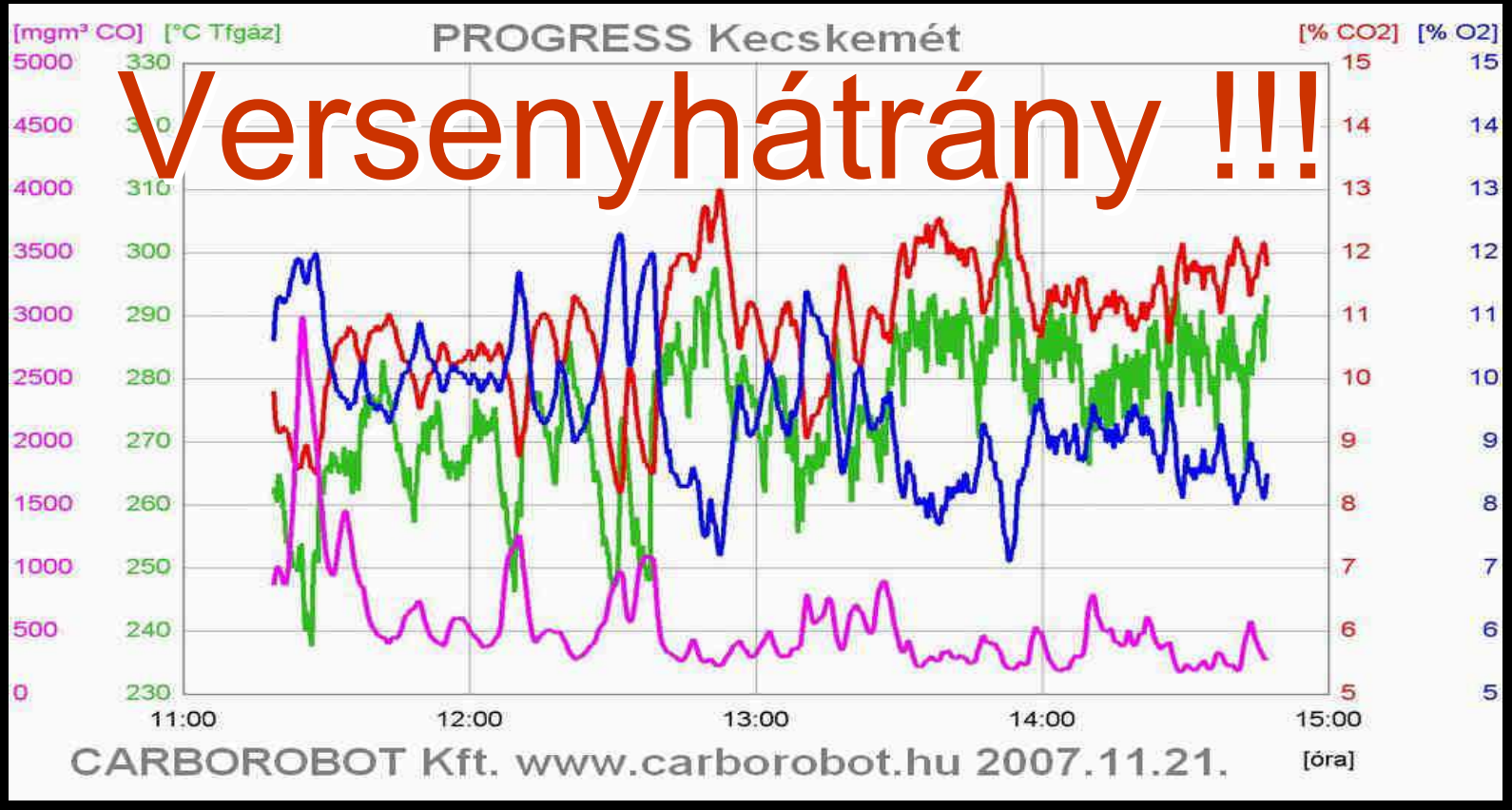
50-150kW-ig 1500mg/m3

150-300kW-ig 1000mg/m3

KÖM 23/2001

140kW-**50MW**-ig

250mg/m3



Melegvíz-napkollektor

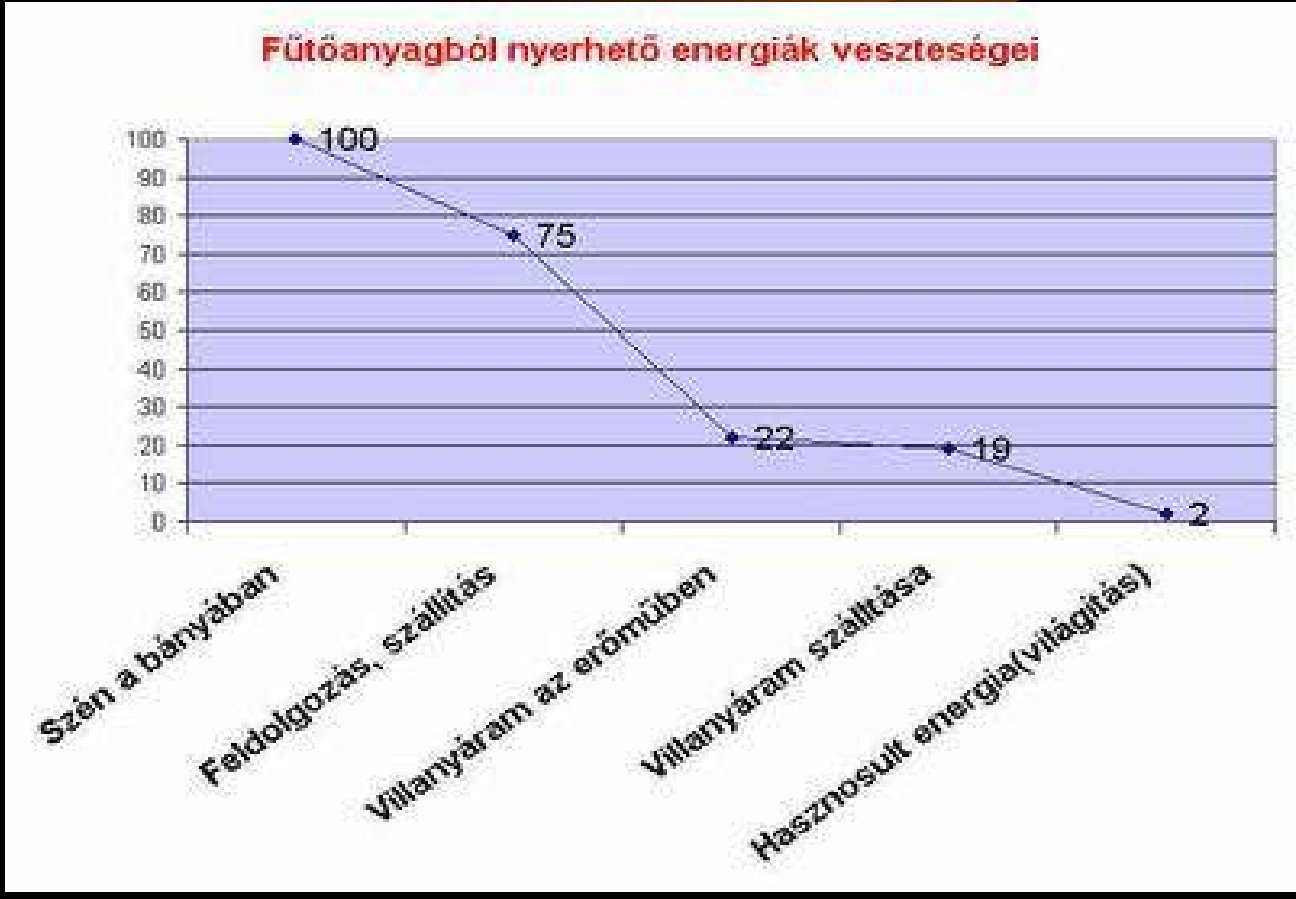
- A biomassza leginkább helyi fűtésre és melegvíz előállításra való.
- A villanybojlerek valódi hatásfoka 10% körül van
- Utólag is beépíthető hőcserélővel megoldható a villany és gáz kiváltása.
- Jól illeszkednek a napkollektoros rendszerekhez a CARBOROBOT kazánok.

Realitások 1…

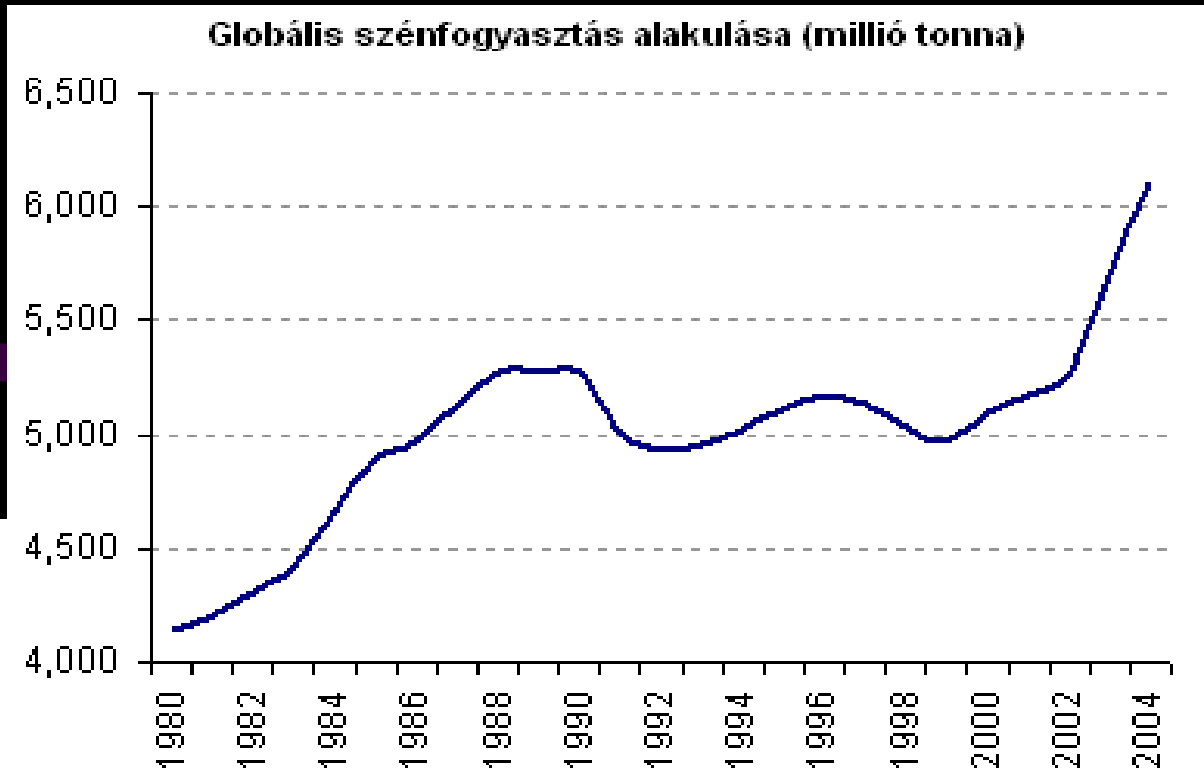
…pillanatnyilag az országok többsége egymást bíztatja a biomasszával kapcsolatban, de azonnal a szénhez nyúlnak, ha komoly igény támad stabil árú olcsóbb energiára. Emiatt Kelet és Közép Európában a biomassza alapú rendszerek elterjedése elsősorban a biomassza szénhez viszonyított árától függ. Ráadásul a gázár megjósolható növekedése egyre inkább a szén-bioamassza párost teszi versenytársakká. A helyzetet persze bonyolítják a környezetvédelmi megfontolások. Nagyon egyszerűen lehet megfogalmazni a kérdést Magyarországon, Kelet és Közép Európában. Sikerül-e a **szénnél** olcsóbb, vagy legalábbis azonos áron agripelletet értékesíteni?

Realitások 2…

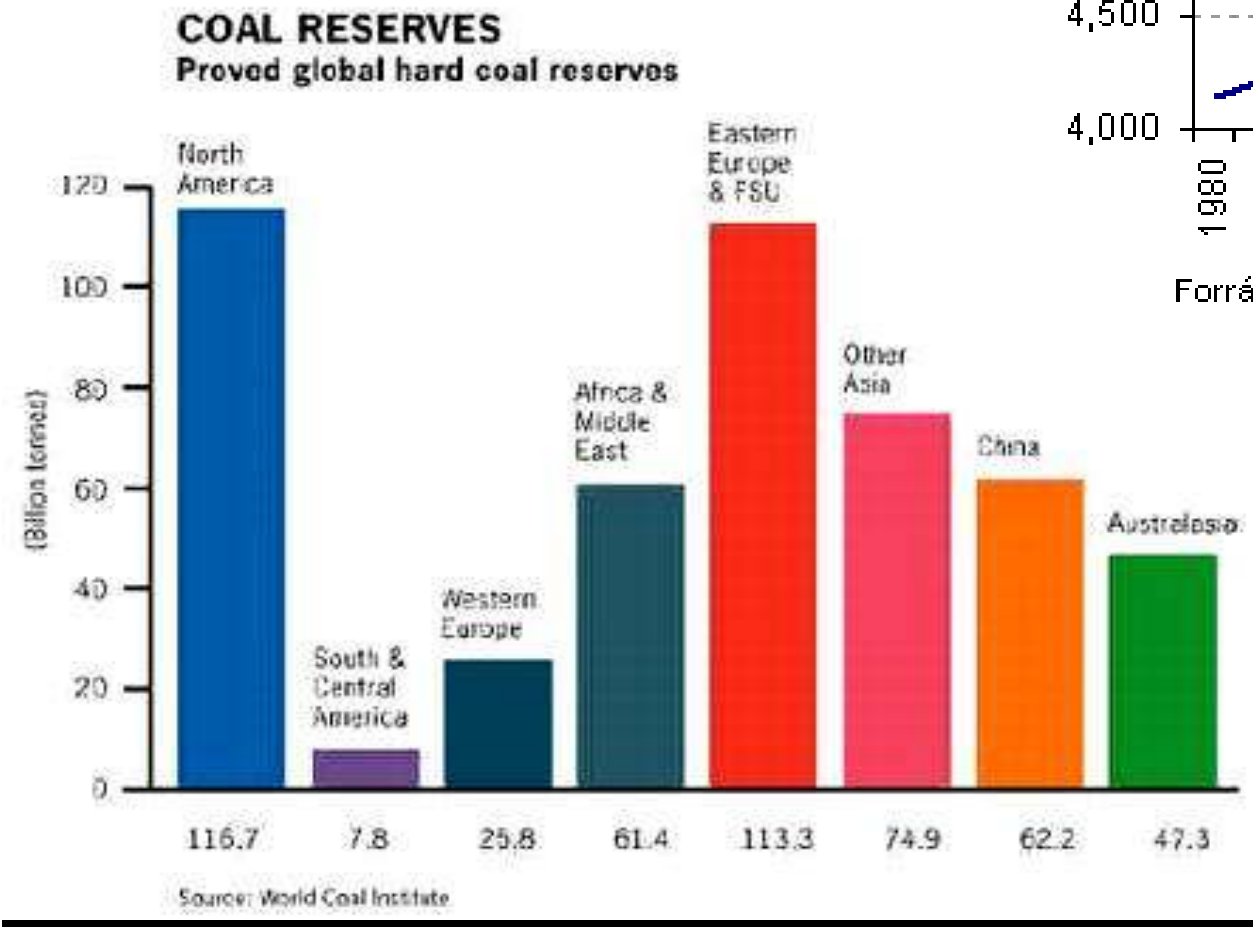
…megnyugtatásul azoknak, akik úgy érzik, a szén felhasználásával nagyon gazdaságtalan és környeztet túlterhelő dolgot művelnek. A grafikon elektromos áram termelésének iszonyúan rossz hatásfokát mutatja. Az erőműben betáplált szén és biomassza energiájának töredéke jut el elektromosság formájában a fogyasztóhoz. Ha evvel a villannyal melegvizet készítünk, fűtünk akkor valójában a leginkább környezetszennyező módon járunk el.

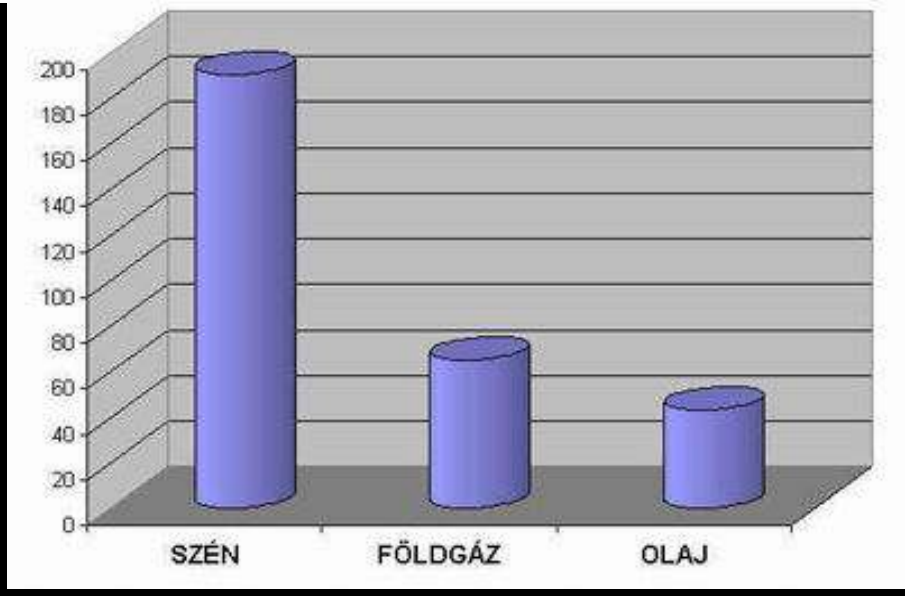


Realitások 3…



Forrás: EIA, portfolio.hu





Felmelegedés 1…

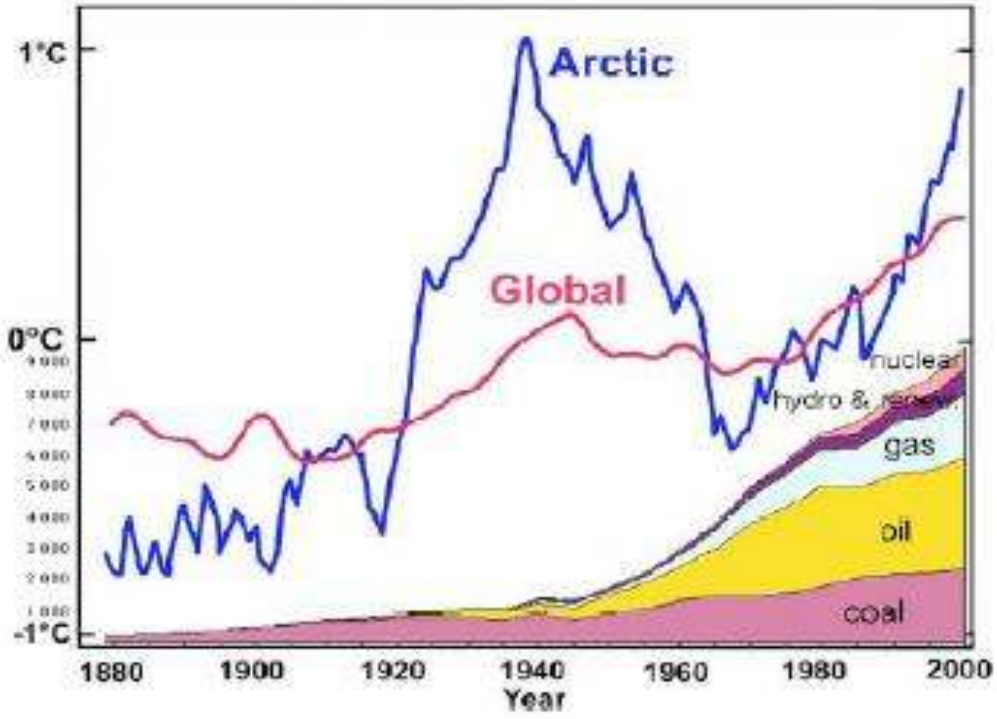
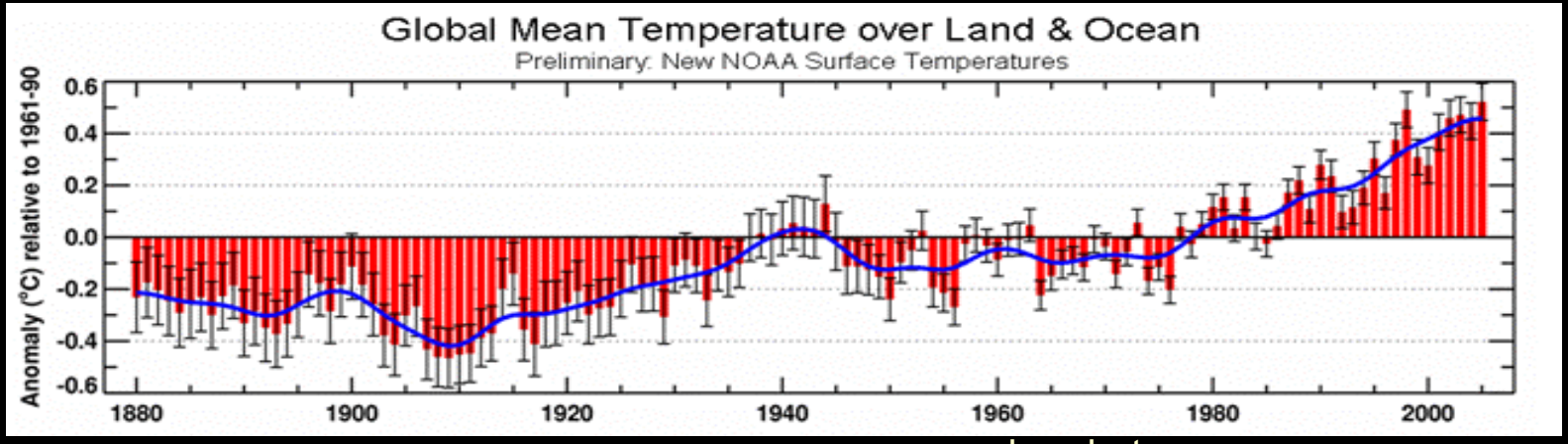
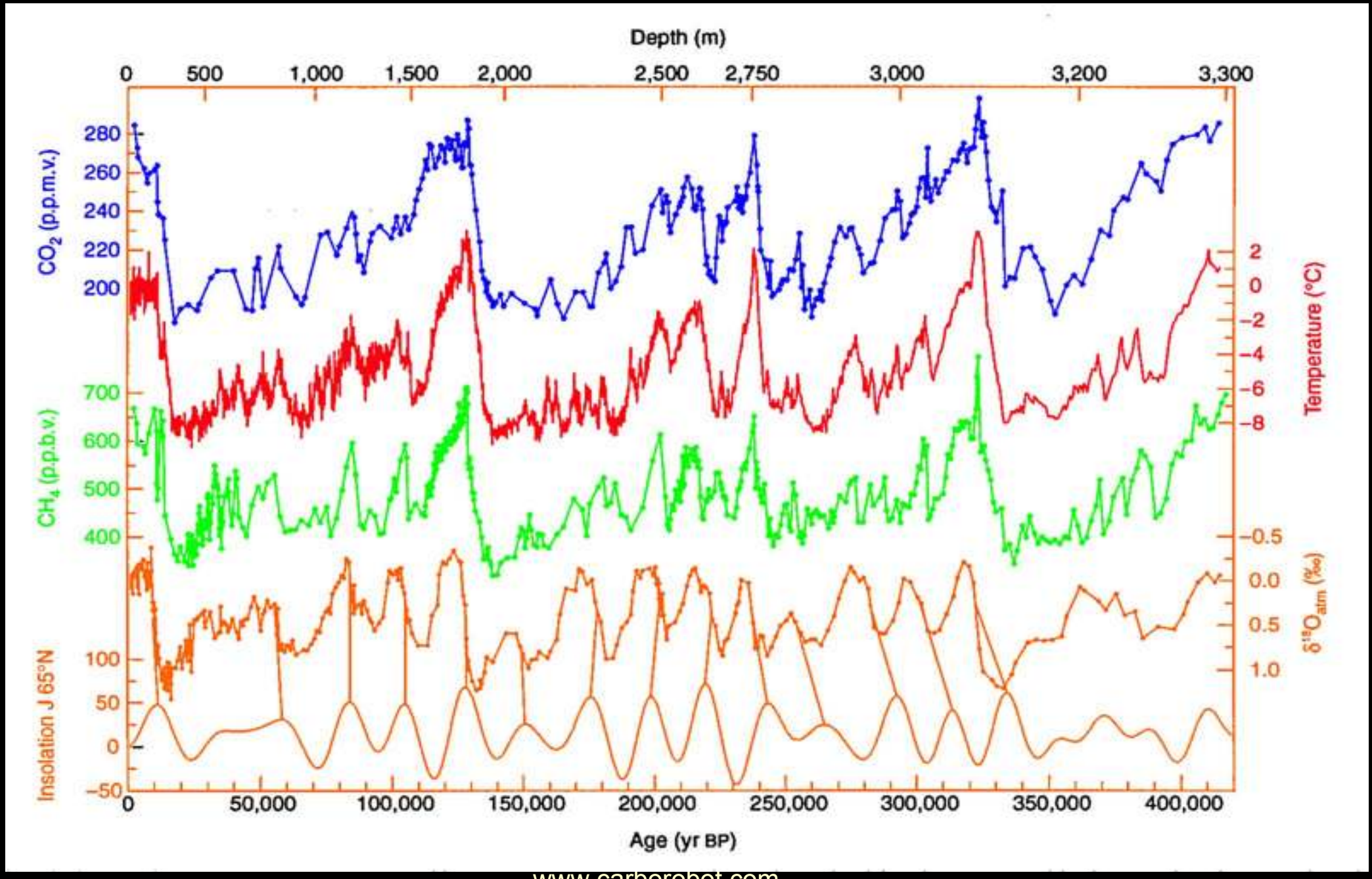


Figure 2: Red – global average change (IPCC Reports). Blue – data from stations along the coastline of the Arctic Ocean (Polyakov et al., 2002). The figure shows also the amount of various sources of energy used during the last century; gas, oil, and coal all release CO_2.



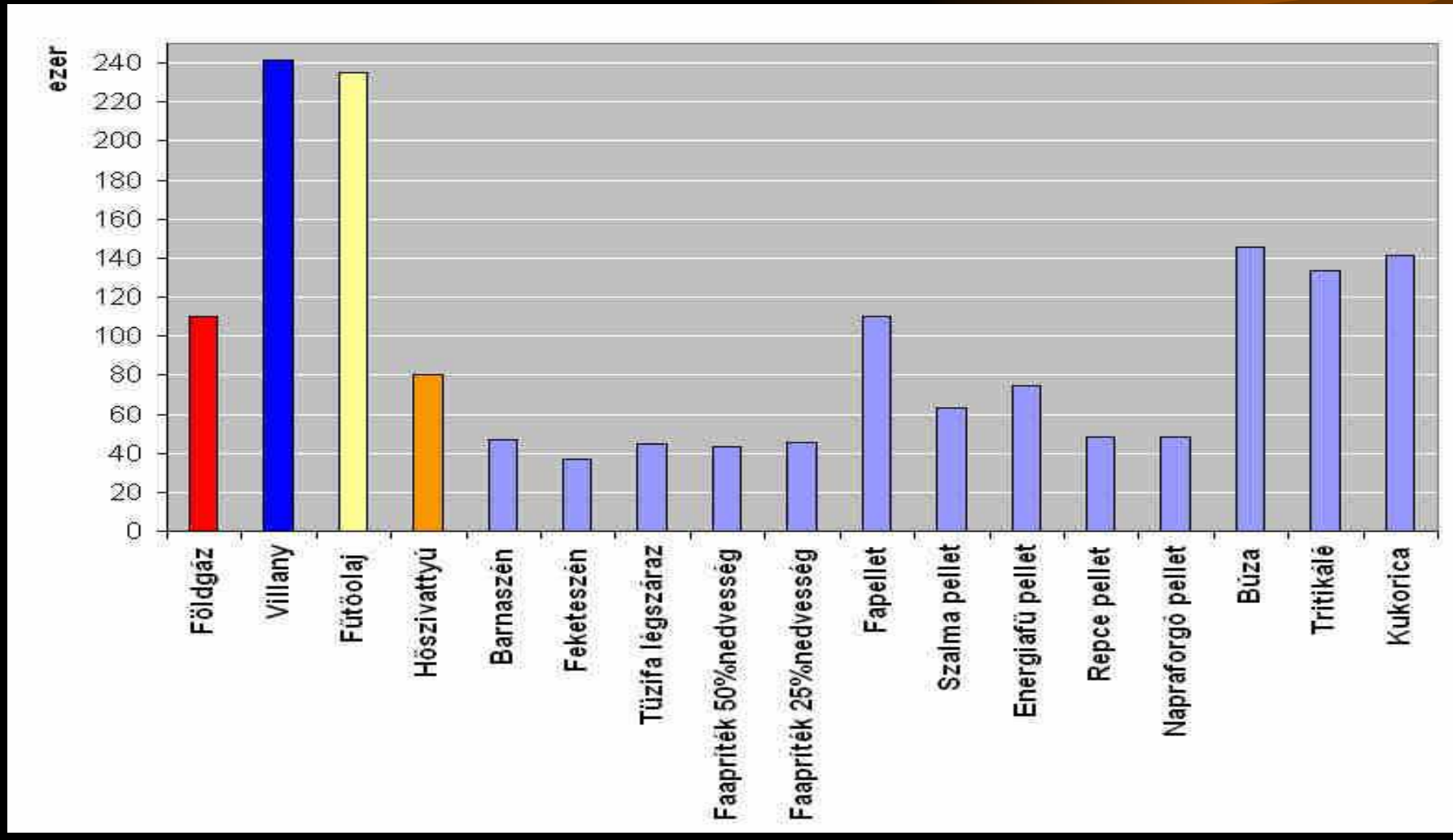
Felmelegedés 2…



Számok a közös gondolkodáshoz

1m3 gáz kb. 2kg jobb pellettel vagy 1.5kg jó minőségű barnaszénnel helyettesíthető

1000 m3 gáz helyettesítésének ára 2008 őszén



Mi evvel fűtünk!

Köszönöm a figyelmüket