

3. Előadás: Az ember tevékenységeinek „energia igénye”.

3.1. Az emberi tevékenységek és azok energiában mérve.

3.2. Az elérhető energiaforrások megoszlása, felhasználásuk szerkezete

3.1. Az emberi tevékenységek és azok energia igénye

Energiatárolás fizikai, kémiai alapjai. Hol, ill. hogyan tárolódik az energia?

- Kémiai kötésekben. Belső energia formában
- Nukleáris kötésekben. Belső energia formában
- Mechanikai helyzeti és mozgási energia formában,
- Mechanikai belső energia (nagy nyomású vízgőz, gáz) formában

Energia igényünk területei

| Mihez kell hőenergia, elektromos energia? | Mihez kell Elektromágneses energia? |
|--|--|
| - Étkezésre (ivóvíz, élelmiszer feldolgozás) | - vízmelegítés (????), hűtés (????) |
| - Építkezésre (építőanyag előállítás) | - villanymotor (forgó alkatrészes) mozgatásra, |
| - Fűtésre, hűtésre (energia transzformer: víz) | - jel továbbítás (kommunikáció) |
| - Termékek előállítására, átalakítására | - kémiai anyag átalakítás (alumínium-, |
| - Csomagolásra (papír, üveg, műanyag) | vasgyártás, vízbontás,..) |
| - Közlekedésre, szállításra | - lineáris elektromágneses hajtás, |
| - Kommunikációra | |

Hő és mechanikai energia előállítás, felhasználás, energia-, anyag transzport

- Fűtés, vízmelegítés, gőzfejlesztés (eddig eszközei: fosszilis üzemanyagú kazánok, atomreaktorok), (biomassza alapú kazánok, napkollektorok, hőszivattyúk,).
- Hűtés. (eddig eszközei: kompresszoros hűtő), (adszorpciós hűtő).
- Közlekedés, szállítás. (kerekes szállítóeszközökkel) (dugattyús motorok, turbinák).
- Elektromos energiatermelés. (szükséges hozzá forgási energia). Előállításának eszközei: belsőégésű motor, gőzdugattyús motor, gőzturbina, gázturbina, víz”turbina”, szél”turbina”).

Elektromos energia előállítása (hő-, mechanikai-, kémiai- energia transzformáció)

- Elektromos energia előállítása „mechanikai energiából” Faraday indukciós törvénye „szerint” (generátorok).
- Elektromos energia előállítása „kémiai energiából” (elemek, akkumulátorok)
- Elektromos energia előállítása belső fotoeffektus alapján (félvezető napelem)

Dr. Farkasné Dr. Mayr Klára) A XXI. század energetikai kihívásai (ME, MŰSZAKI ANYAGTUDOMÁNYI KAR, Energia és Minőségügyi Intézet, Tüzeléstani és Hőenergia Intézeti Tanszék, 46-565-108); (<http://www.energiamedia.hu/upmenu/tud/tud016.html>)
Energia gazdálkodás 2004/1 szerint:

Magyarországi végső energiafelhasználás szektoronként 2003-ban

| Szektor (Magyar.) | % |
|-------------------|----|
| lakosság | 38 |
| ipar | 35 |
| kommunális | 18 |
| egyéb | 9 |

A fogyasztók energiaigényét az energiahasznosítással nyert szolgáltatások szabják meg. **A felhasználás legnagyobb hányada a hőfejlesztésre**, ezen belül is **elsősorban a térfűtésre** fordítódik (ennek arányát a klimatikus viszonyok szabják meg). Ehhez párosul az **életkörülmények kielégítésének hőigénye**, mint pl. a melegvíz készítésre, a tisztálkodásra, az ételkészítésre, a ruházatunk karbantartására stb. fordított hőigény.

Részletesebb adatok:

- A mérsékelt égövi országokban az évi energiafelhasználás **60~70%-át hőfejlesztésre használják**, a klimatikus viszonyoktól és az iparszerkezettől függően.
- Hazánkban térfűtésre az összes évi energiaigény **50%-át használjuk fel**. Ennek lakásfűtésre **63%-a kerül**, a kommunális szektorban fűtésre **27%-ot** fordítanak, a termelő munkahelyek, a járművek stb. további 10%-ot használnak fel. A fűtés magában foglalja a melegvíz készítés, a tisztálkodás, az ételkészítés, a ruházatunk karbantartásának hőigényét is.
- Az évi hőhasznosításunk **másik fele technológiai célokat szolgál**, fő fogyasztója az ipar (pl. a kohászat, a vegyipar, az építőipar, a könnyűipar, az élelmiszeripar stb., de **jelentős a mezőgazdaság hőfogyasztása is** (szárítók, üvegházak, keltető üzemek stb.).
- **Mechanikai munkára** az energiahasznosítás **20–30%-a fordítódik**. Pl. hazánkban a közlekedés jellege és mértéke, a személy- és az áruforgalom, az emberi munkát helyettesítő gépek, az energiahasznosítás 14,5%-át emésztik fel.

A háztartások energiaszerkezete Magyarországon 2003-ban

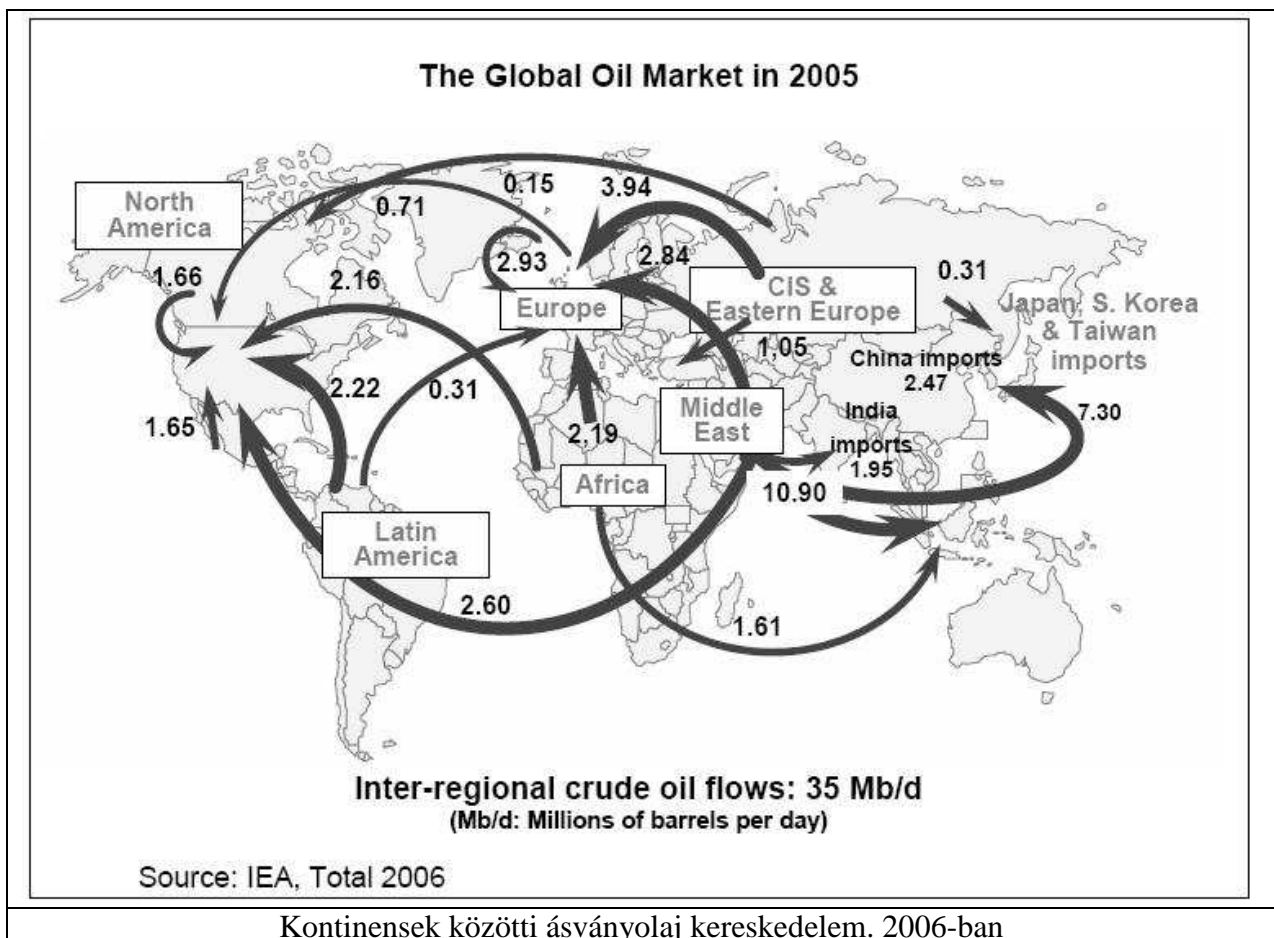
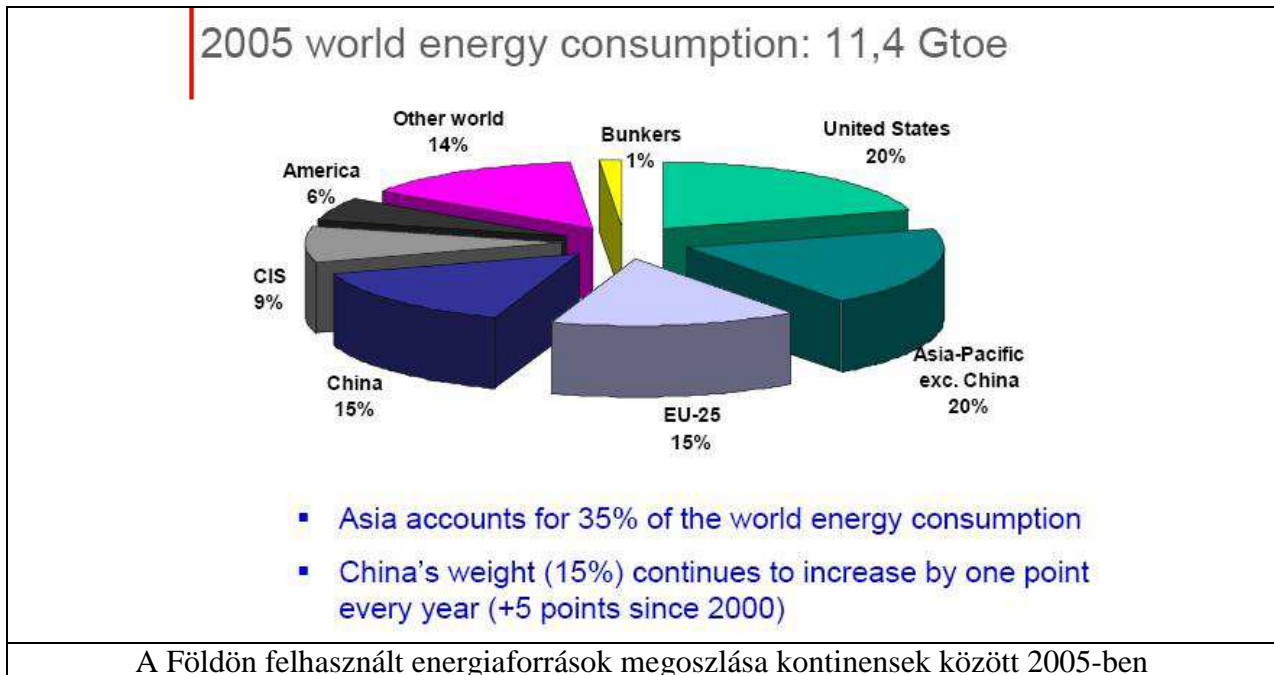
| Háztartás (Magyar.) | % |
|---------------------|----|
| térfűtés | 54 |
| használati melegvíz | 11 |
| ételkészítés | 6 |
| háztartási gépek | 2 |
| világítás | 1 |
| közlekedés | 26 |

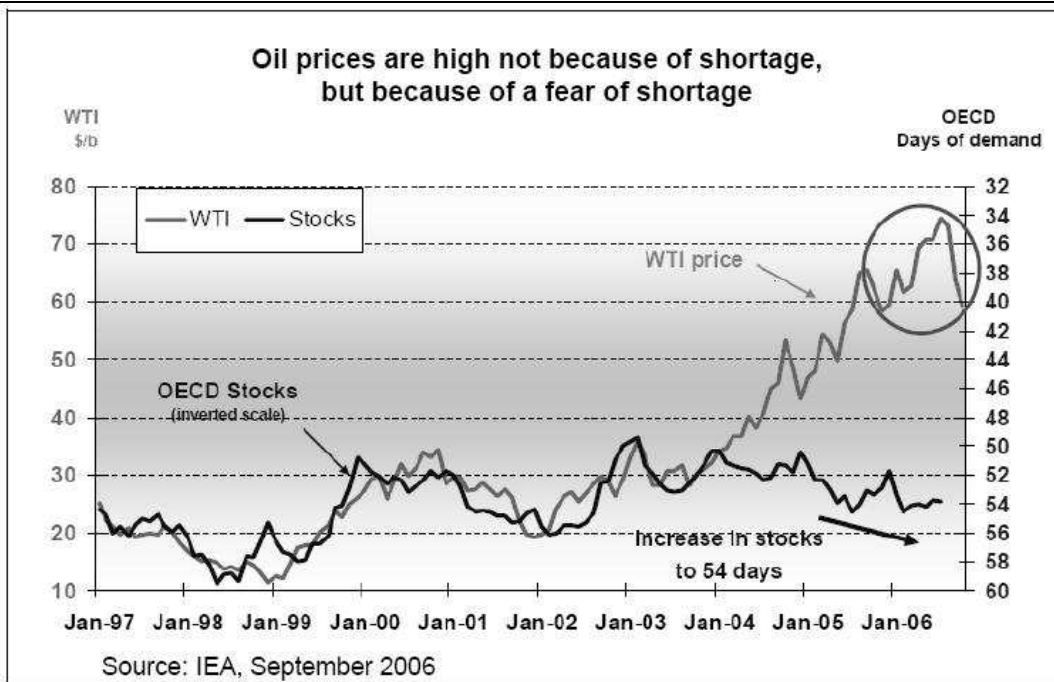
Hővé minden energiafajta átalakítható, de csak kevés megoldás terjedt el a gyakorlatban. **Legáltalánosabb megoldás** a fosszilis energiahordozók (földgáz, olaj, szén) **exoterm reakciójával, azaz elégetésével hőenergiát nyerni**, mint pl. **a magyar energia gazdaság 87%-a ezen alapszik**. Ehhez a tüzelőanyagokat kemencékben, kazánokban égetik el, s **a keletkező forró füstgázzal valamely hőhordozó anyagot (víz, levegő, gőz) hevítenek** és ezzel származtatják át a **hőáramot**. Végző soron a nukleáris energiát is így hasznosítják, amely nálunk az energiamérlegben 12 %-ban részesedik.

Becslés: Életünk, fogyasztási szokásaink (Étkezés, lakás, közlekedés, szállítás, termék előállítás..) energia struktúrájára, és annak átlag költségei 2007-ben. Egy magyar lakos összes energia felhasználása: **110 GJ/év/fő, 300 MJ/fő/nap. GDP: 24 000 milliárd HUF/év.**

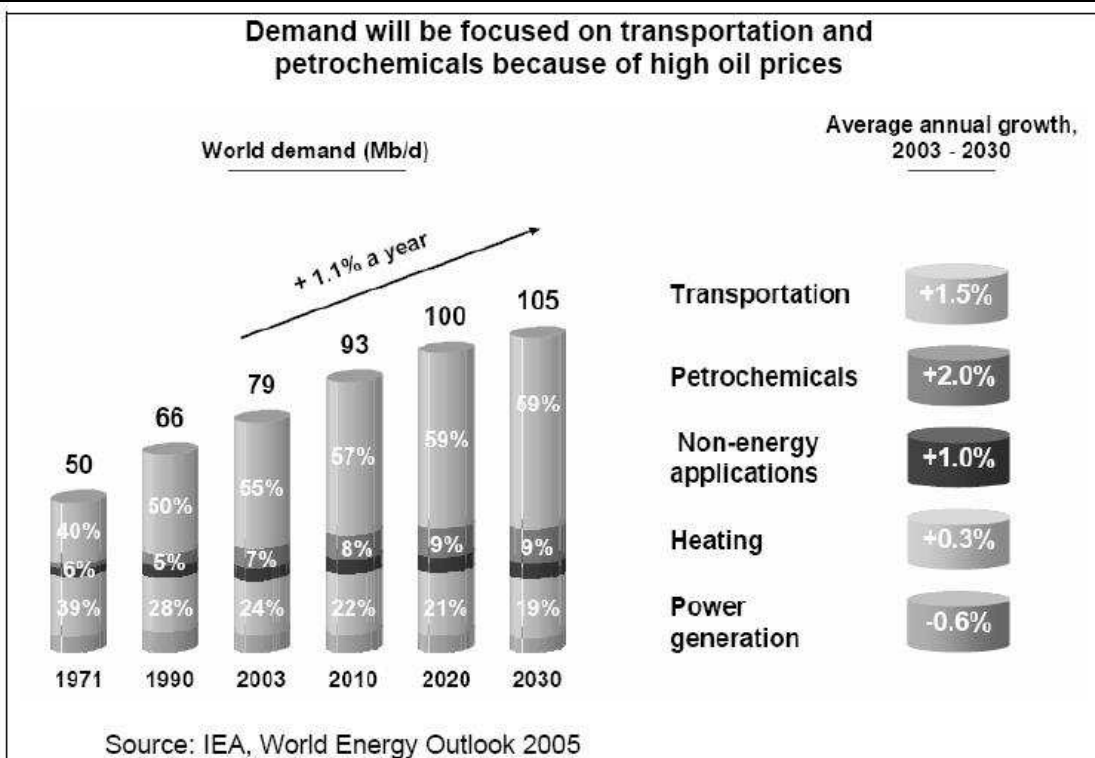
| Tevékenység | MJ/nap/fő | Ft/nap/fő |
|---------------------------------------|------------|-------------|
| Napi enni-, innivalónk | 8 | 1000-1500 |
| Világítás (365 nap): | 10 | 20-100 |
| Fűtés (150 napon keresztül): | 80 | 20-100 |
| Melegvíz (365 napon keresztül) | 4 | 6-20 |
| Utazás (300 napon keresztül): | 40 | 100-500 |
| Minden más: | 158 | 5400-4300 |
| Összesen | 300 | 6500 |

3.2. Az elérhető energiaforrások megoszlása





Olajár alakulás USD/hordó egységben



A kőolaj felhasználás szerkezetének alakulása 1971-és 2030 között

Source: Eurostat 2003

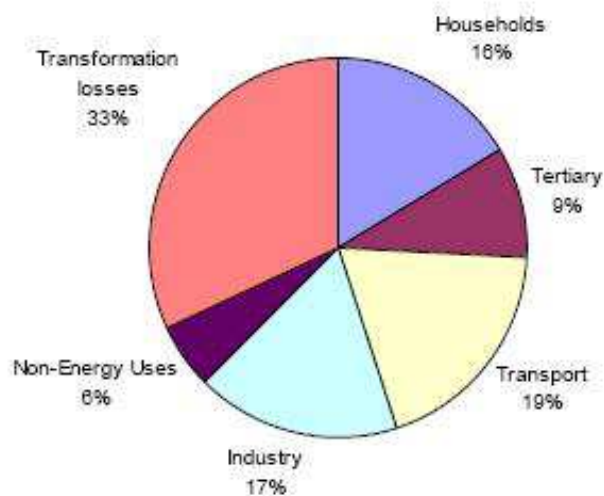
World Oil Producers and Importers

| WORLD OIL PRODUCERS 2005 | | | WORLD OIL IMPORTERS 2004 | | |
|--------------------------|------|---------------|--------------------------|------|---------------|
| | Mt | % world total | | Mt | % world total |
| Saudi Arabia | 519 | 13,20% | United States | 577 | 25,8% |
| Russia | 470 | 12,00% | Japan | 206 | 9,2% |
| United States | 307 | 7,80% | China | 123 | 5,5% |
| Iran | 205 | 5,20% | Korea | 114 | 5,1% |
| Mexico | 188 | 4,80% | Germany | 110 | 4,9% |
| China | 183 | 4,70% | India | 96 | 4,3% |
| Venezuela | 162 | 4,10% | Italy | 93 | 4,2% |
| Canada | 143 | 3,60% | France | 85 | 3,8% |
| Norway | 139 | 3,50% | UK | 63 | 2,8% |
| Nigeria | 133 | 3,40% | Netherlands | 60 | 2,7% |
| Rest of World | 1474 | 37,70% | Rest of World | 708 | 31,7% |
| World | 3923 | 100% | World | 2235 | 100,0% |

Source: IEA, Key World Energy Statistics 2006 Edition

A legnagyobb olaj kitermelő és importáló országok

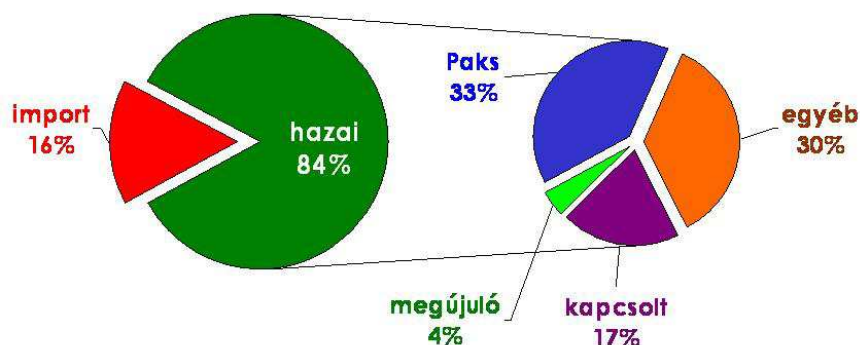
Primary energy consumption EU25 (1750 Mtoe) in 2005



Az energia felhasználás megoszlása fogyasztási szektorok között az EU25-ben 2005-ben

Magyarország elektromos energiatermelése és importja

| A magyarországi erőművek energiaforrások és funkciók szerint | (%) Össz. 84 | Telephelyek |
|--|-----------------|---------------------------|
| Paksi Atomerőmű | 33 | Paks |
| Kapcsolt termelés (CHP) | 17 | Kispest, Újpest |
| Egyéb, nem CHP | 30 | Mátravidéki, Tisza II,.. |
| „Megújuló” (faapríték) | 4 | Pécs, Ajka, Kazincbarcika |



Magyarország elektromos energia termelésének megoszlása 2005-ben

Az összes lehetséges forrás, amit a jövőbeli energiatermelés során figyelembe kell venni:

1. Nem megújuló (nem megújítható) energiaforrások (kémiai-, nukleáris reakciók eredménye)

1.1. Fosszilisek (szén, kőolaj, földgáz)

1.2. Hasadó anyagok (urán)

2. „Kimeríthetetlen” energiaforrások:

2.1. Nap (UV, VIS, IR elektromágneses) sugárzása

2.2. Földünk közethője

3. Nap által generált un. megújítható, és megújuló energiaforrások:

3.1. Biomassza (megújítható)

3.2. Szél (megújuló)

3.2. Folyók vize (megújuló)

4. Szerves hulladékok

4.1. Kommunális szerves hulladékok (háztartás)

4.2. Ipari szerves hulladékok (pl. gumiipar, műanyagipar,..)

5. Energia hatékony termelői és fogyasztói rendszerek (negajoule)

5.1. Nagyobb hatásfokú berendezések

5.2. Energiatudatos egyéni, kisközösségi életmód

A „megújuló energiaforrások” növelésének Európai Unió direktívái 2010-re

| EU Határozat: 2001/77/EK | EU célkitűzés | Magyar- ország | Magyarország vállalásai | | |
|--|------------------|-------------------|-------------------------|-------|-------|
| | | | 2005 | 2008 | 2010 |
| . | | | | | |
| Megújulók aránya az elektromos energiában | 22,1 % | 3,6 % | 4,5 % | 5,3 % | 6,2 % |
| Bio üzemanyagok aránya a motorhajtóanyagban | 5,75 % | 2,0 % | 0,5 % | 2,0 % | 4,0 % |
| A RES aránya a teljes energia termelésben | 12,0 % | 5,0 % | 4,0 % | 6,0 % | 7,9 % |

Hivatkozások:

| | |
|----------|--|
| KF-I-3.1 | Magyarország megújuló energiaforrás felhasználás növelésének stratégiája, 2007-20 http://www.gkm.gov.hu/data/cms1358659/megujulo_strategia_tars_egyeztetes.pdf |
| KF-I-3.2 | Farkas Ottóné: A XXI. század energetikai kihívásai; <i>Energiagazdálkodás 2004/1</i> http://www.energiamedia.hu/upmenu/tud/tud016.html |
| KF-I-3.3 | Összefoglaló: IEA – Európa és a világ energia kilátásai 2005 http://energiainfo.hu/?t=7&i=12591&m=10&s=169 |
| KF-I-3.4 | Az olajár növekedésének gazdasági hatásáról (2006/2247(INI)) http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2004_2009/documents/pa/637/637608/637608hu.pdf |

Kérdések:

- K-I-3.1. Nevezze meg az energiátárolás fizikai, kémiai alapjait! Hol, hogyan tárolódik az energia?
- K-I-3.2. Sorolja fel, mihez kell hőenergia, mihez kell elektromos energia?
- K-I-3.3. Sorolja fel vázlatosan, hogy milyen eszközök kellenek a fűtésre, hűtésre, a közlekedésre, elektromos energiatermelésre!
- K-I-3.4. Sorolja fel vázlatosan, hogy az elektromos energia előállítására milyen alapvető folyamatok szolgálnak!
- K-I-3.5. Adja meg a Magyarországi végső energiafelhasználás százalékos értékeit szektoronként 2003!
- K-I-3.6. Adja meg a háztartások energiaszerkezetét Magyarországon 2003-ban!
- K-I-3.7. Írja le, hogy Magyarországon a térfűtésre és a használati melegvíz előállításra milyen fűtőanyag és milyen megoldások a leggyakrabban alkalmazottak!
- K-I-3.8. Jellemezze saját napi tevékenységét, fogyasztási szokásainak (étkezés, lakás, közlekedés, szállítás, termék előállítás..) energia struktúráját, költségeit!
- K-I-3.9. Adja meg a Földön felhasznált energiaforrások megoszlását a kontinensek között 2005!
- K-I-3.10. Adja meg a kontinensek közötti ásványolaj kereskedelem útvonalait 2006-ban!
- K-I-3.11. Adja meg az olajár alakulását USD/hordó egységben 2000 és 2006 között!
- K-I-3.12. Jellemezze a kőolaj felhasználás szerkezetének alakulása 1971-és 2030 között!
- K-I-3.13. Nevezze meg a tíz legnagyobb olaj kitermelő és importáló országot!
- K-I-3.14. Adja meg az energia felhasználást fogyasztási szektorok között az EU25-ben, 2005!
- K-I-3.15. Milyen Magyarország elektromos energiatermelésének és importjának aránya? Milyen az elektromos energia termelésének energiaforrások és funkciók szerinti megoszlása 2005-ben?
- K-I-3.16. Adja meg az összes lehetséges energiaforrás öt csoportját, amelyeket a jövőbeli energiatermelés során figyelembe kell venni!
- K-I-3.17. Adja meg a „megújuló energiaforrások” növelésének Európai Unió direktívái 2010re!
- K-I-3.18. Adja meg a „megújuló energiaforrások” növelésének Magyarországra vonatkozó EU direktíváit!

.....

Pécs, 2012. február 20.
Dr. Német Béla