

Atomenergia és energiabiztonság

**Energiabiztonság – 2009
Konferencia**

2009. május 11., Budapest

Cserhádi András
műszaki főtanácsadó





Atomenergia és energiabiztonság

Cseh uniós elnökség diplomata szakértőinek
2009. május 13., Paks

Süli János
vezérigazgató



**Gazdaságos,
elérhető árú**



**Az ellátás biztonságos,
társadalom befogadja**

**Környezetkímélő,
klímavédő**

Gazdasági

- **Versenyképes**
- **Megfizethető**
 - minél olcsóbb,
 - kiszámítható.
- **Valós költségalapú**
 - externáliák,
 - állami támogatás.
- **Távlatokban is megfelelő**

Társadalmi

- **Elfogadás**
 - termelés módja szerint,
 - biztonságos.
- **Ellátásbiztonság**
 - fizikailag elérhető,
 - folyamatos,
 - igényhez igazodó,
 - fejlődést biztosító,
 - független.

Környezeti

- **Tisztán előállított**
 - lokálisan,
 - globálisan.
- **Előállítási hulladék**
 - minimalizált,
 - kontrollált,
 - gyűjtött.

- **Miért kell meghatározni?**
 - cél, kiindulás megfogalmazása,
 - mérce felállítása a döntéshozók értékelő tevékenységéhez,
 - politikai döntések alapja,
 - a döntések hatékonyságának követhetősége.
- **A nemzetgazdaság sebezhetősége**
 - másik megközelítés
- **Kerülni az energiainport instabilitását**
 - a behozandó energiahordozó
 - = mennyiségében,
 - = árban.

- **Energiafüggőségi mutatók**
 - energiahordozó szerkezet,
 - hazai hányad felhasznált energiahordozóként,
 - egyes beszállítók részaránya a teljes igényből,
 - szállítási útvonalak száma,
 - a szállító és a szállítási útvonal menti országok geopolitikai kockázata,
 - fizikai tárolókapacitás,
 - stratégiai készletek nagysága,
 - betárolt készletek kinyerésének sebessége.
- **Még nincs általánosan elfogadott kvantitatív biztonsági indikátor készlet**
 - általánosan jellemző a csokorba gyűjtött minőségi megközelítések használata

- **Állami intézkedések**

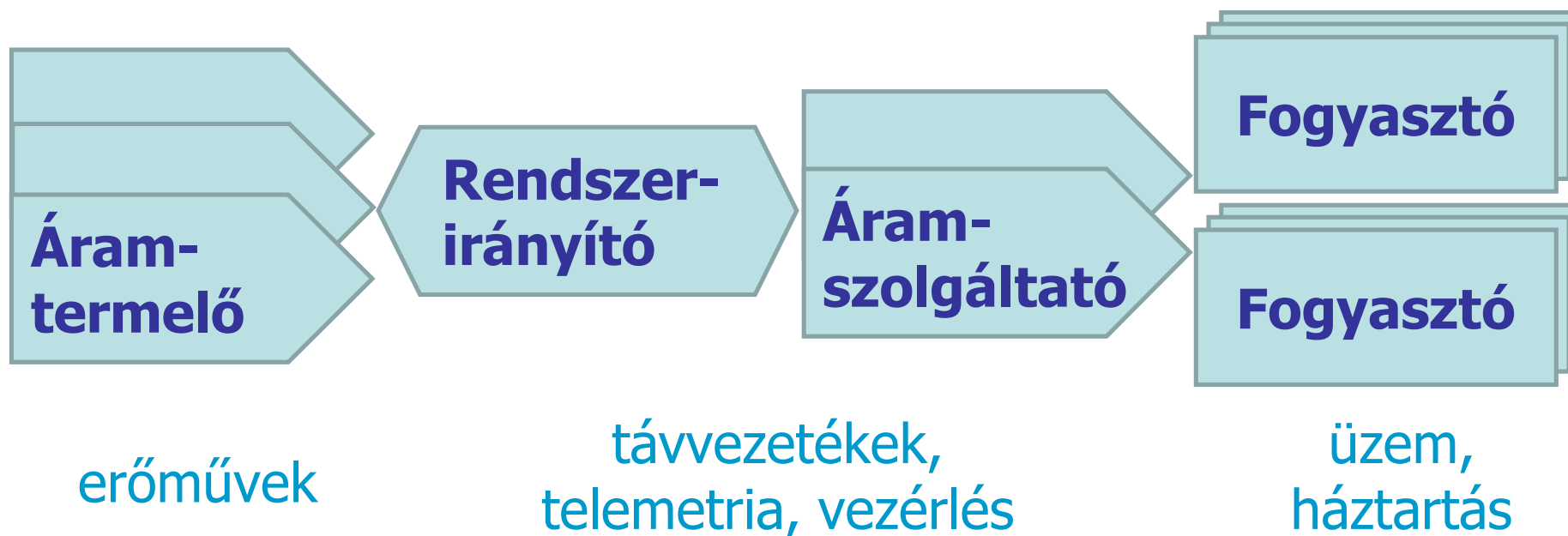
- célok kijelölése, energiapolitika,
- folyamatos értékelő, monitorozó tevékenység,
- intézkedési, döntési helyzetek szükségességének feltárása,
- inkább közvetett, mint közvetlen cselekvés,
- jogi, gazdasági és kommunikációs környezet alakítása
 - = normák, szabályok, rendeletek,
 - = támogatás- és adópolitika,
 - = tájékoztató kampányok.
- energiahatékonyság előmozdítása, fenntartása

- **Állami intézkedések**

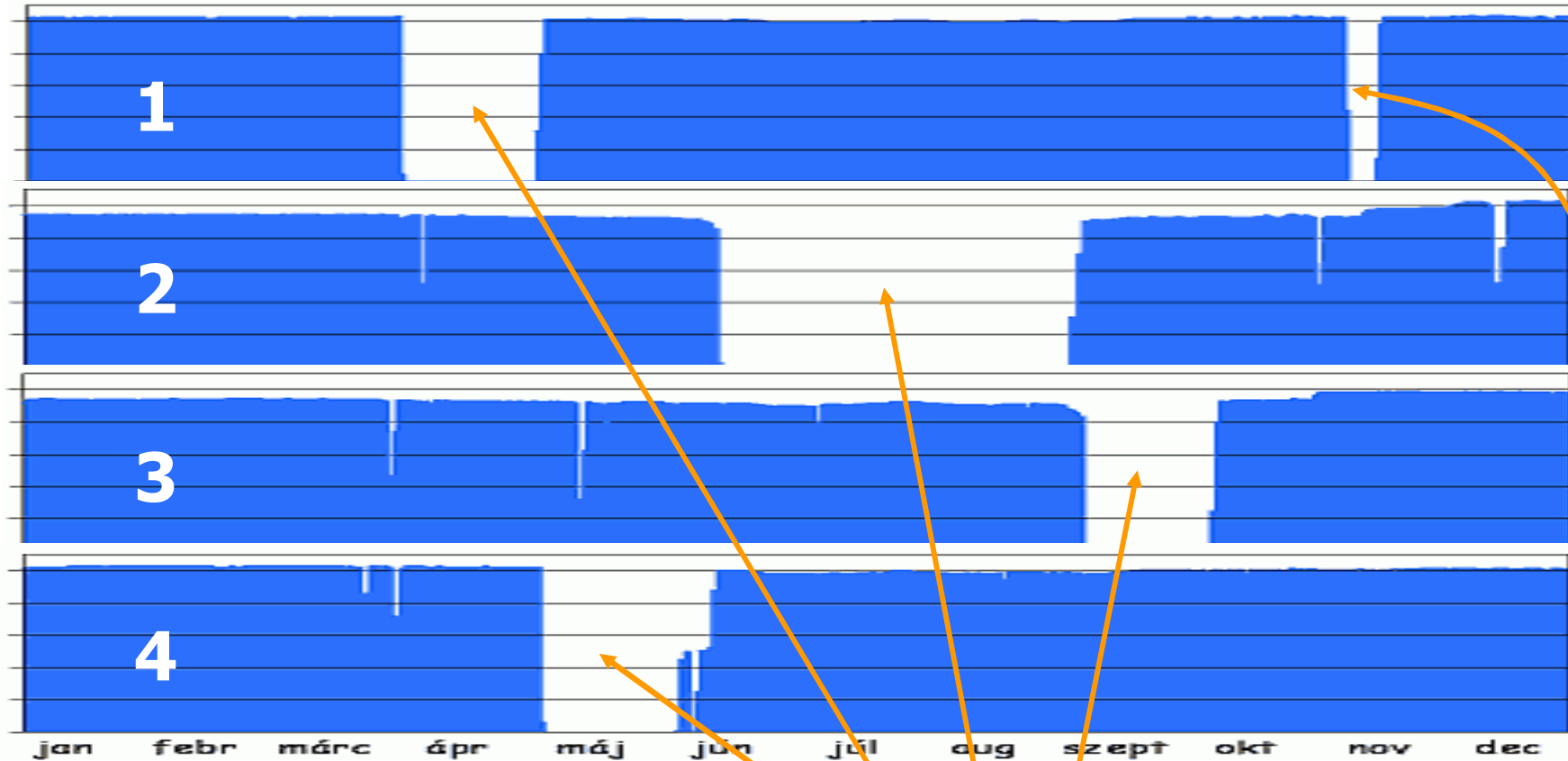
- „megbízható” és hazai energiaforrásokra
 - = támogatás,
 - = termelési kapacitás bővülésének szorgalmazása,
 - = hányad növelése,
- „bizonytalan” vagy környezetet terhelő energiaforrásokra
 - = megadóztatás,
- energiatárolási lehetőségek elősegítése

- **Áramfogyasztónak a legfontosabb:**
 - az **ellátás biztonsága** (folyamatos ellátás),
 - a kevés üzemzavar (áramkimaradás, -ingadozás),
 - a gyors elhárítás.

MEH-Teleszkóp Kft. fogyasztói elégedettségi felmérése, 2008. december



A paksi négy blokk termelése 2008-ban:



kihasználás
84-86%

a leállások **főjavításokra**,

nagyon ritkán: **más okból**

- **Uránium lelőhelyek**
 - az urán földrajzilag elterjedt
- **Kitermelő és feldolgozó országok**
 - relatíve kicsi geopolitikai kockázatú térségek
- **Transzport útvonalak**
 - friss nukleáris üzemanyagnál alig van jelentősége
- **A nukleáris üzemanyag**
 - viszonylag kis hányadot képez a termelési költségekben,
 - energiasűrűsége nagy,
 - könnyen szállítható,
 - könnyen raktározható.

- **Feltárt uránforrások eloszlása a világban**



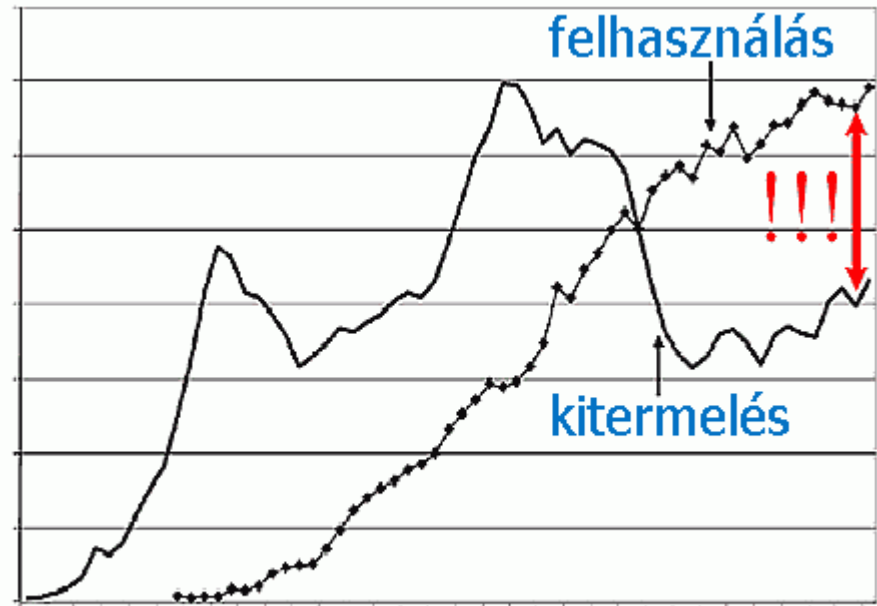
kitermelési költség < 130 USD/kg



Van-e, lesz-e elég urán?

**OECD NEA
Red Book:
Uranium 2007:
Resources,
Production and
Demand**

80 e tU

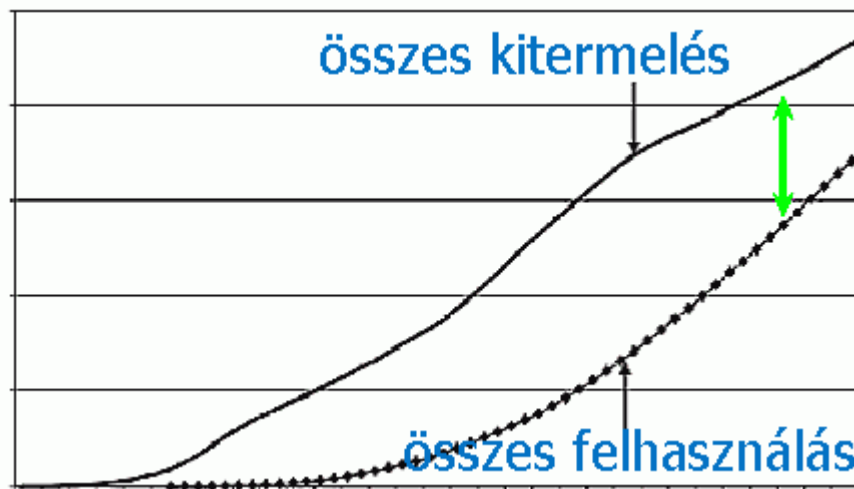


elfogy

1945

2007

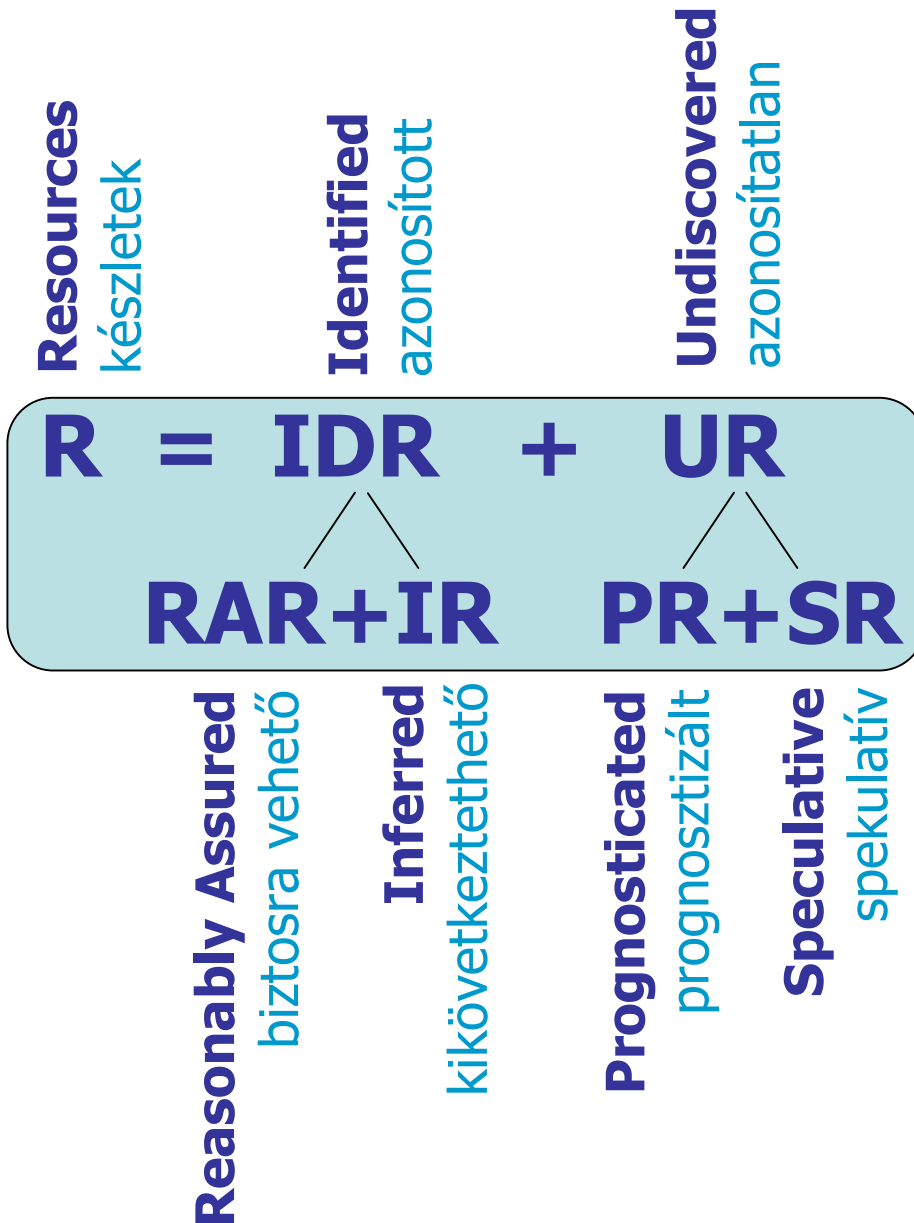
2,5 M tU



csak sokára fogyna el



a lámpa még jó darabig nem alszik ki



Uránbánya

- mélyművelésű, külszíni
- kioldás (in situ leaching)

Uránbánya meddőhányói

Urán mint melléktermék

- foszfát, aranyérc, rézérc feldolgozás
- szénbánya meddőből is
- tengervíz!

^{239}Pu a ^{238}U -ból (50x)

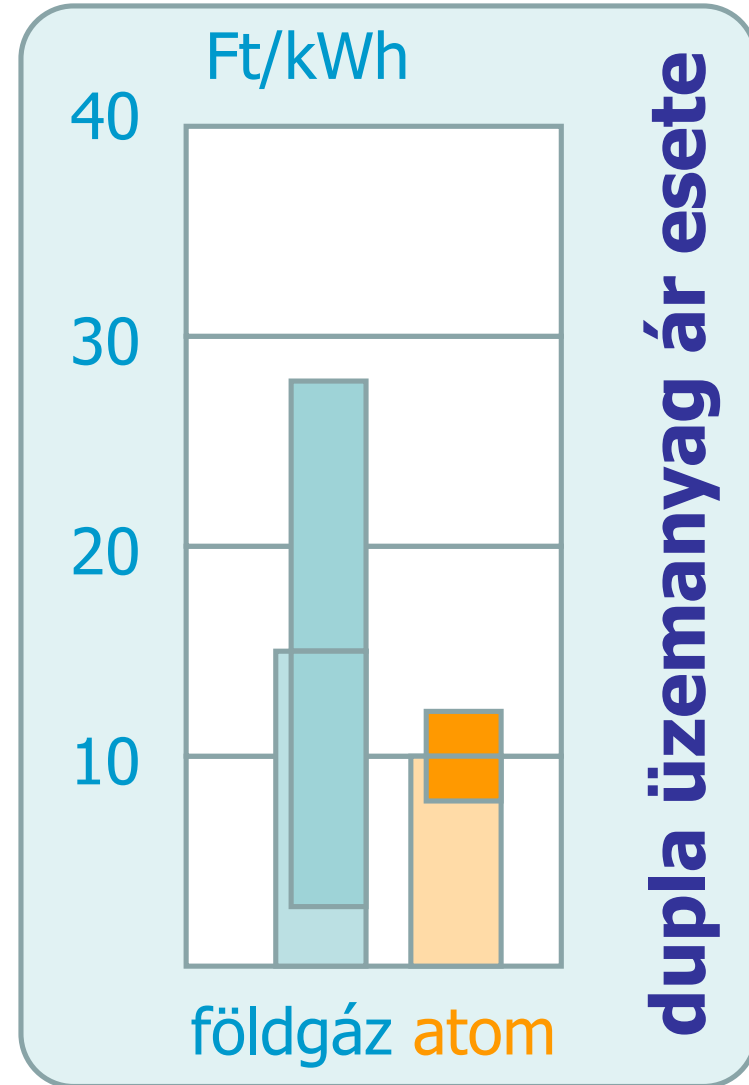
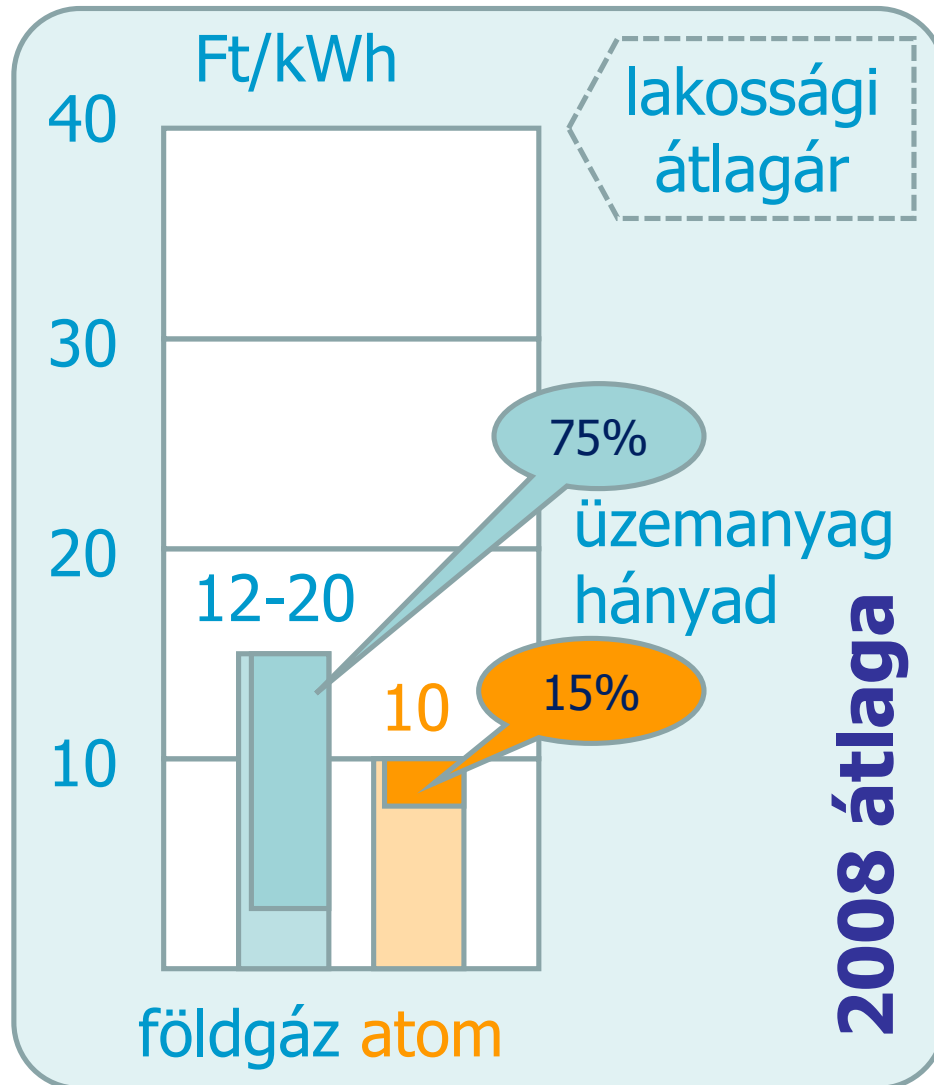
- üzemanyag ciklus zárása
- MOX, tenyésztő reaktor

^{233}U a tóriumból (3x)

--- ha ez mind elfogyna (>1000 év)

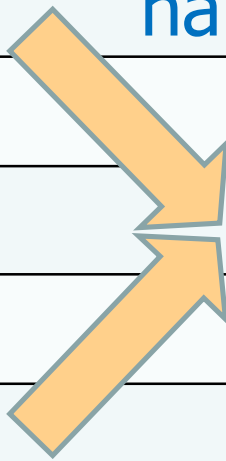
Magfúzió (kb. 50 év múlva)

Földgáz- és atomerőmű összevetése



- Egy 1000 MW teljesítményű erőmű blokk tüzelőanyag felhasználása [tonna/év]



szén	2 000 000	 <p>napi 5 vasúti szerelvény</p> <p>5 nagyságrend!</p> <p>évi 1-2 vagon</p>
lignit	7 600 000	
olaj	1 300 000	
földgáz	920 000	
atom	20	

- **Mint szállítás, igen egyszerű**
 - fizikai védelmet kell biztosítani,
 - rendészeti okból a részletek (útvonal, idő) titkosak,
 - tranzit engedélyek szükségesek.
- **Alapvetően vasúton**
- **Ha kell, akár repülőgépen vagy hajón is**
Örményország Bulgária



szállító konténer négy
fűtőelem köteghez,
vízben is szubkritikus
geometria

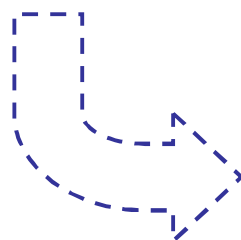


BNFL, ma Westinghouse
(alternatív beszállító)

finn reaktorban kipróbálva,
magyar hatóság engedélyezte

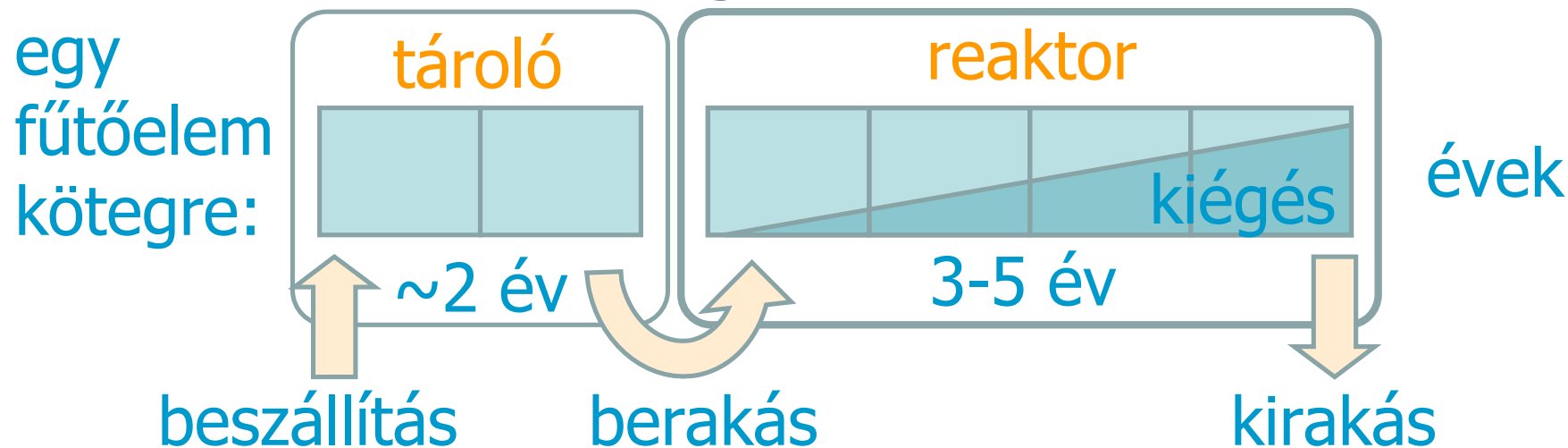



TVEL – Elektrostal
(alap beszállító)



blokkonként 2 évnyi üzemanyagkészlet tárolva!

- **44/2002. (XII. 28.) GKM rendelet**
≥50 MW teljesítményű erőművek energiahordozó-készletének mértékéről és a készletezés rendjéről
- **Normatív+biztonsági készlet**
 - szén, olaj: 8+8 nap, atom: 1+1 év
- **A készletezés valójában »2 év**

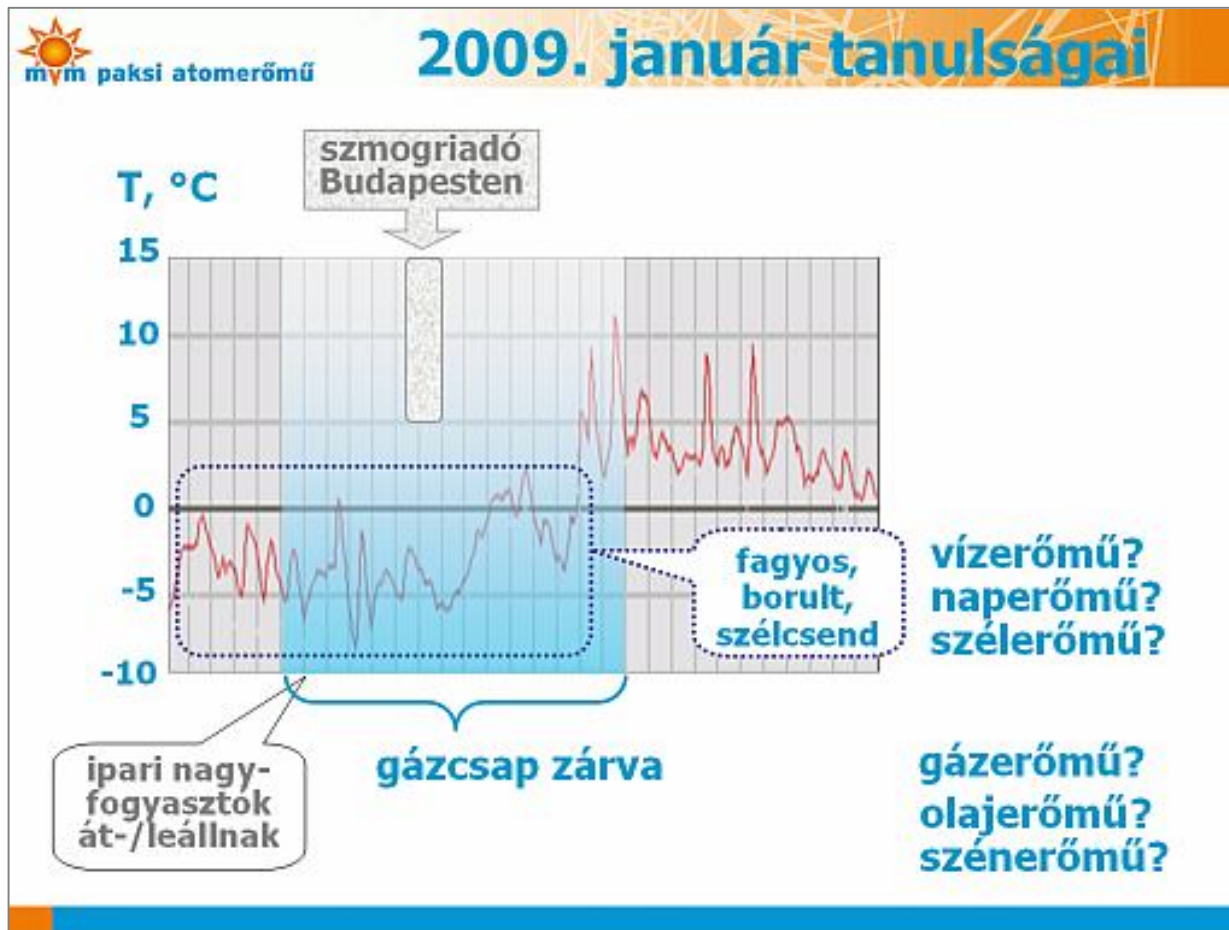


- **Szinte hazai energiaforrásnak tekinthető!**

- Az atomerőmű időjárás független
- Sajtóhír
- Az ideai gázkrízis

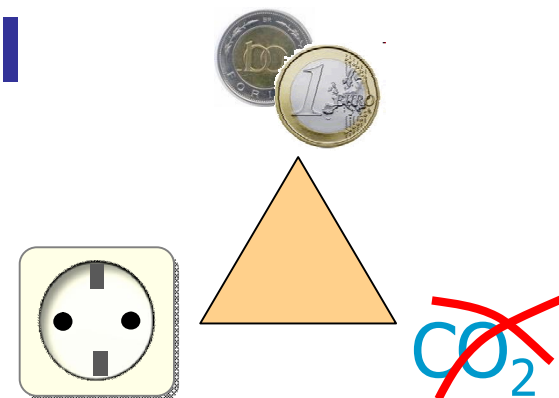
Robbantásokra volt szükség a Mátrai Hőerőműben, mert a villamos energia előállításához szükséges lignit a magas víztartalma miatt megfagyott.

2006. január



- **Energiapolitikának megfelel**

- gazdaságosság,
- ellátás-biztonság,
- környezetvédelem.

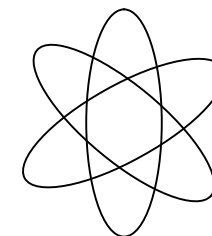


- **Nem igényel állami támogatást**

- **A létesítés, üzemeltetés intézményi és humán feltételei rendelkezésre állnak**

- **Társadalmi támogatottság van**

- **Az atomerőmű magas műszaki színvonalat képviselő technológia**



Köszönöm a figyelmet!

