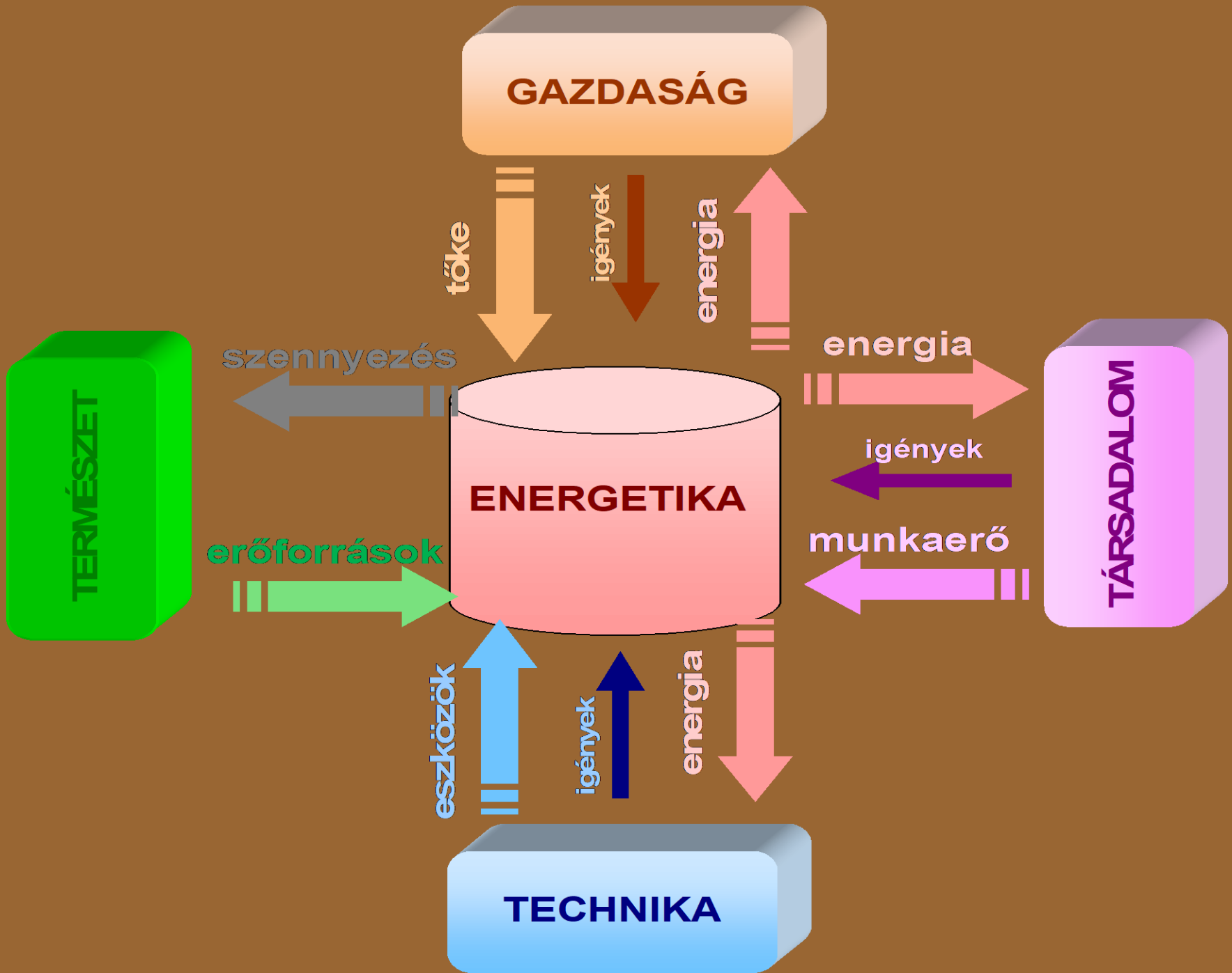


Megújuló energiaforrások I.

**Energia és gazdaság
Energiatervezés**

**Dr. Ivelics Ramón PhD.
egyetemi adjunktus
ivelics.ramon@mik.pte.hu**

**PTE MIK Mérnöki és Smart Technológiák Intézet
Környezetmérnöki Tanszék**



White törvénye

A szocio-kulturális (társadalmi) fejlődés a felhasznált energia mennyiségétől és minőségétől függ az alábbi egyenlet szerint:

$$C = k \cdot E \cdot T,$$

ahol

k skálázási (hatékonysági) együttható,

E felhasznált energia,

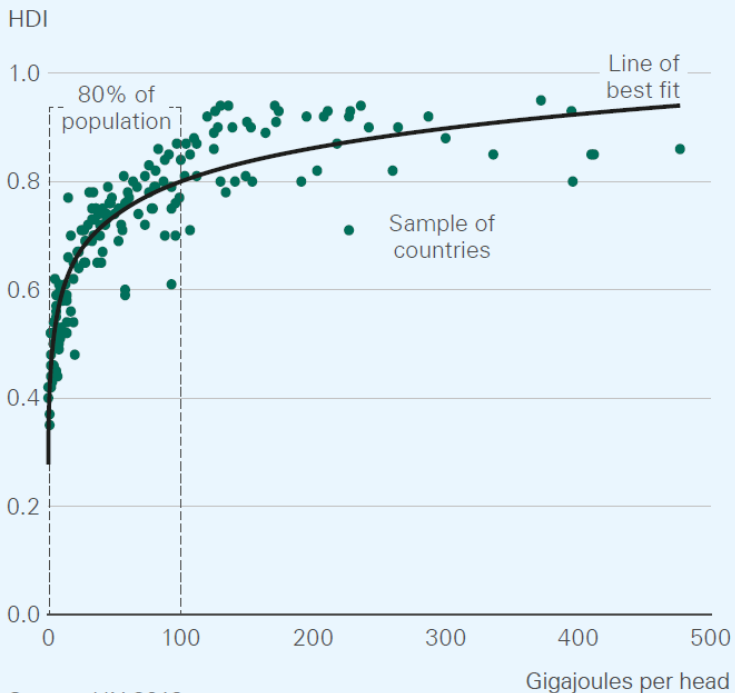
T technológiai fejlettség.

Leslie White, 1973

A technológiai alrendszer fontossága:

- Túlélési problémák megoldása → létfeltételek.
- Igények kielégítése ← „energiás” szolgáltatások.
- Több energia + nagyobb hatékonyság → kulturális fölény.
- Több energia + nagyobb hatékonyság → gyorsabb társadalmi evolúció, nagyobb jólét és fejlettség.

Human development index and energy consumption per head, 2017



HDI és a fajlagos kapcsolat, energiafelhasználás 2017.

mutató

HDI

dimenziók

egészség

oktatás

életminőség

indikátorok

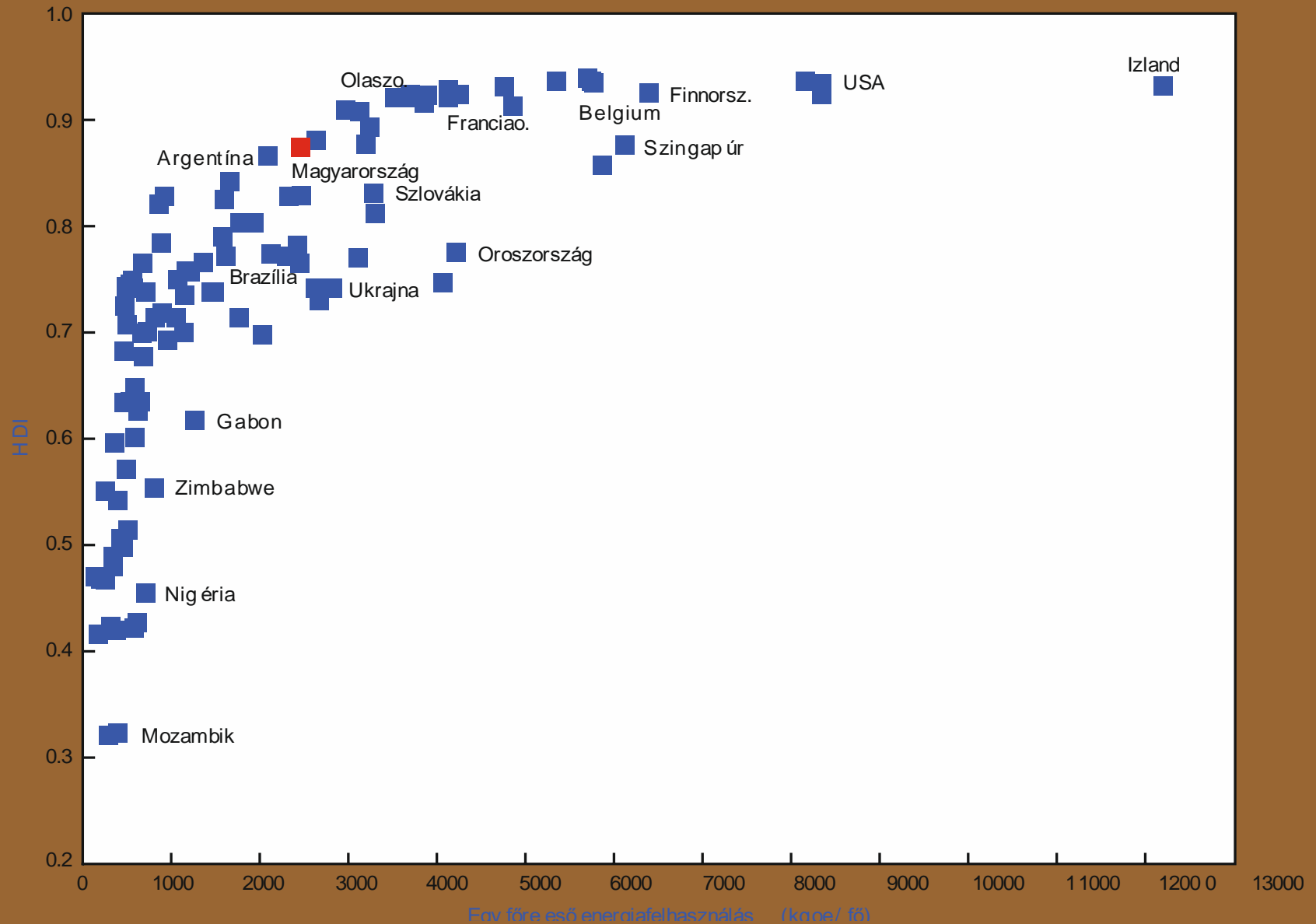
várható
élettartam

átl. okt. idő

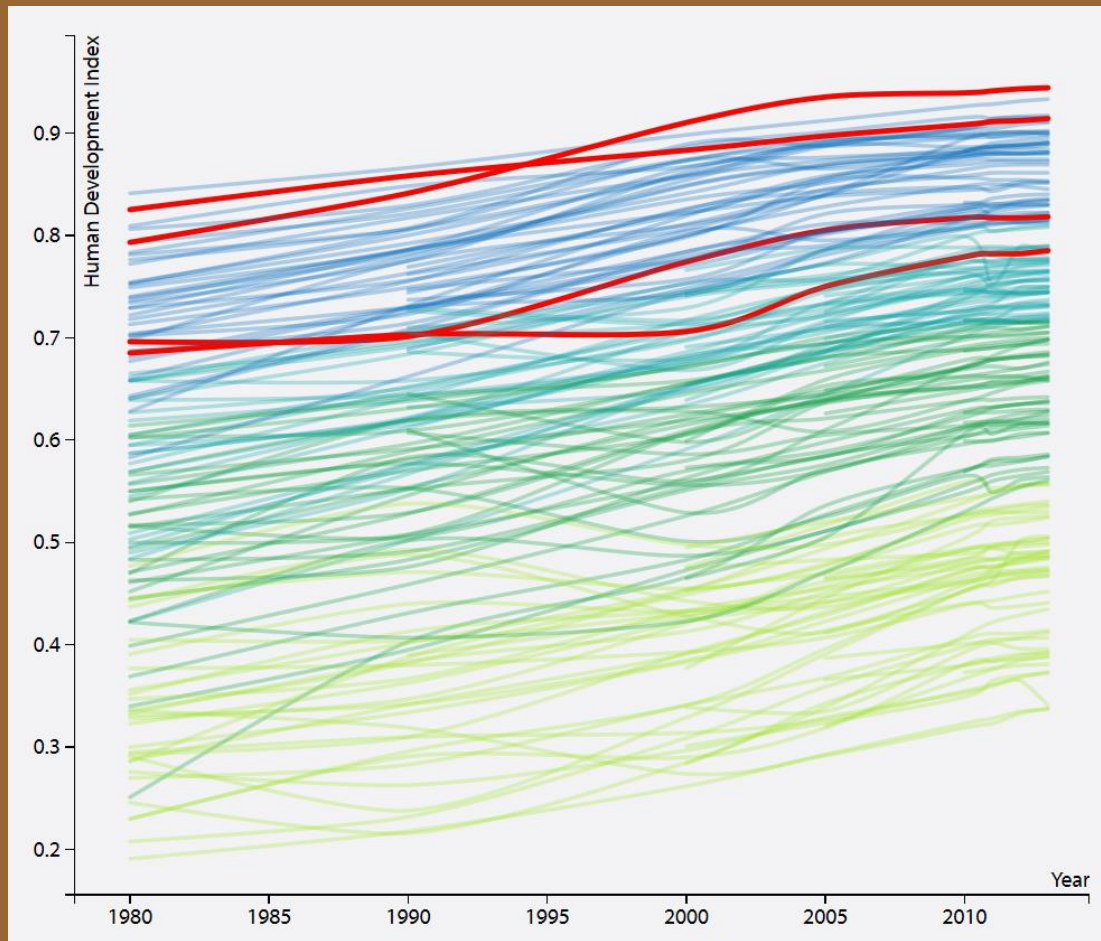
elvárt okt.
idő

GNI/fő

HDI és az energia felhasználás kapcsolata

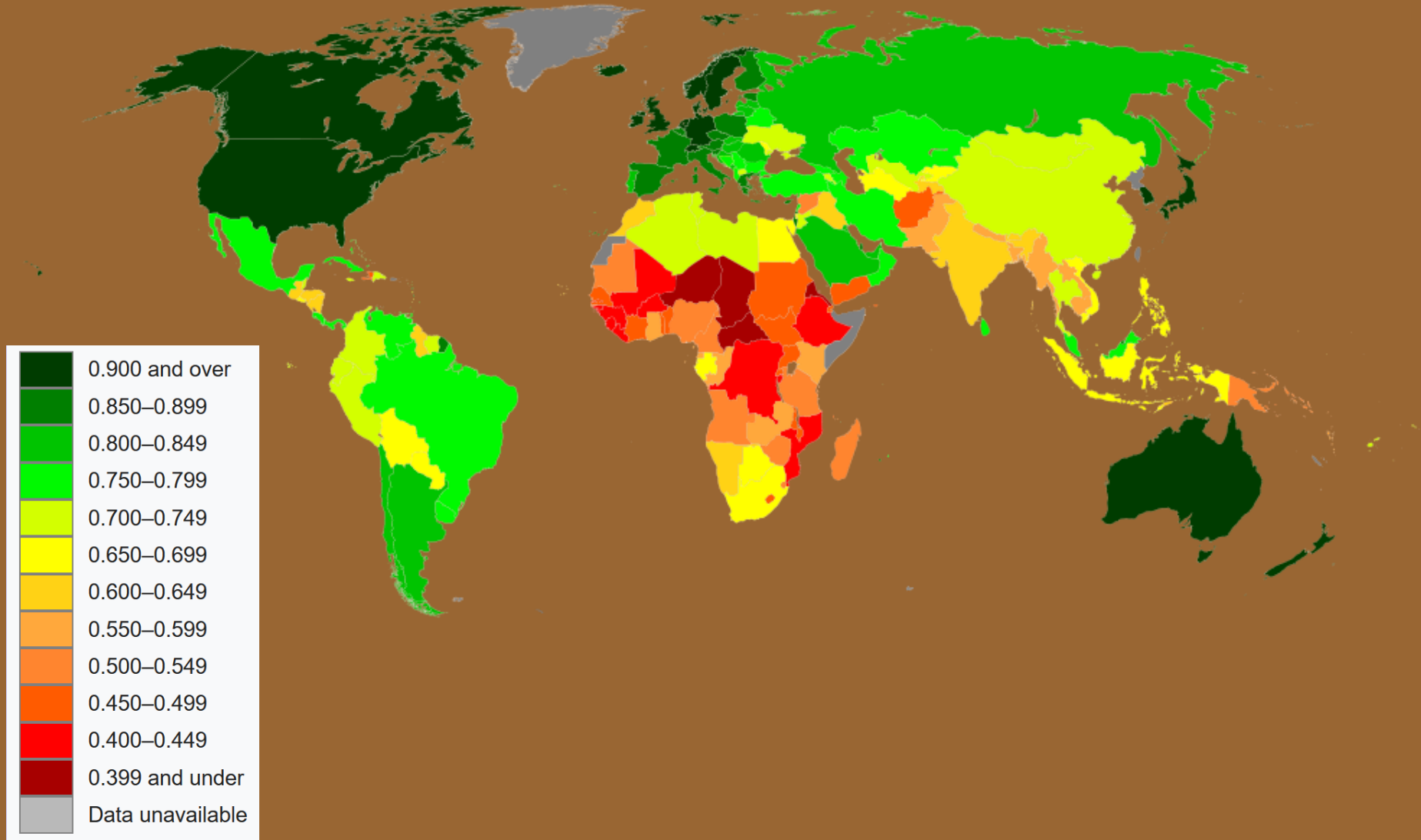


HDI a különböző országokban az idő függvényében

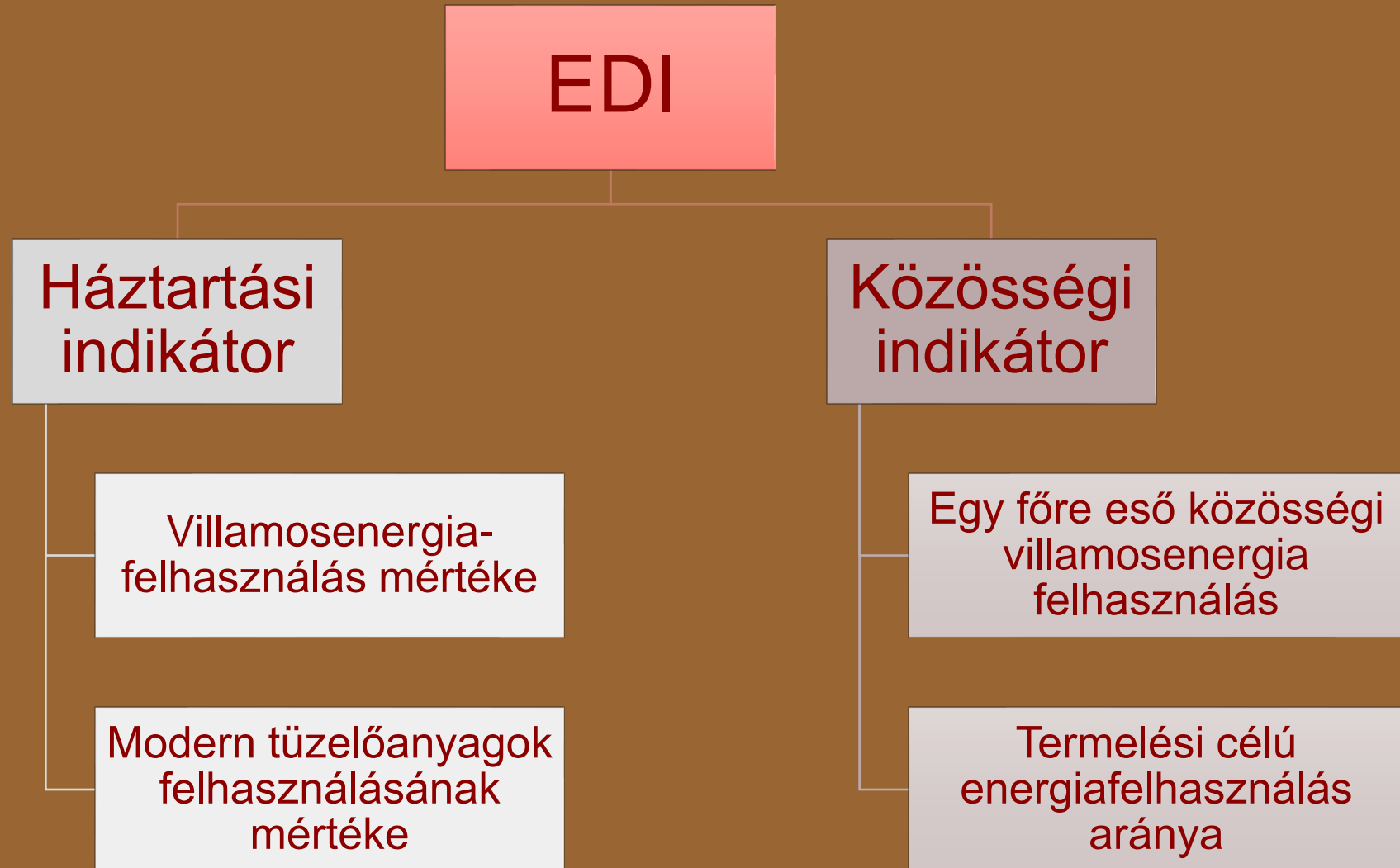


1. Norvégia: 0,944 (1.)
 2. Ausztrália: 0,935
 3. Svájc: 0,930
 8. USA: 0,915 (4.)
 25. Szlovénia: 0,88
 28. Csehország: 0,87
 35. Szlovákia: 0,844
 36. Lengyelo.: 0,843
 44. Magyaro.: 0,828
(2011-ben: 38.)
 52. Románia: 0,793
- Utolsó
188. Niger: 0,348

HDI a különböző országokban

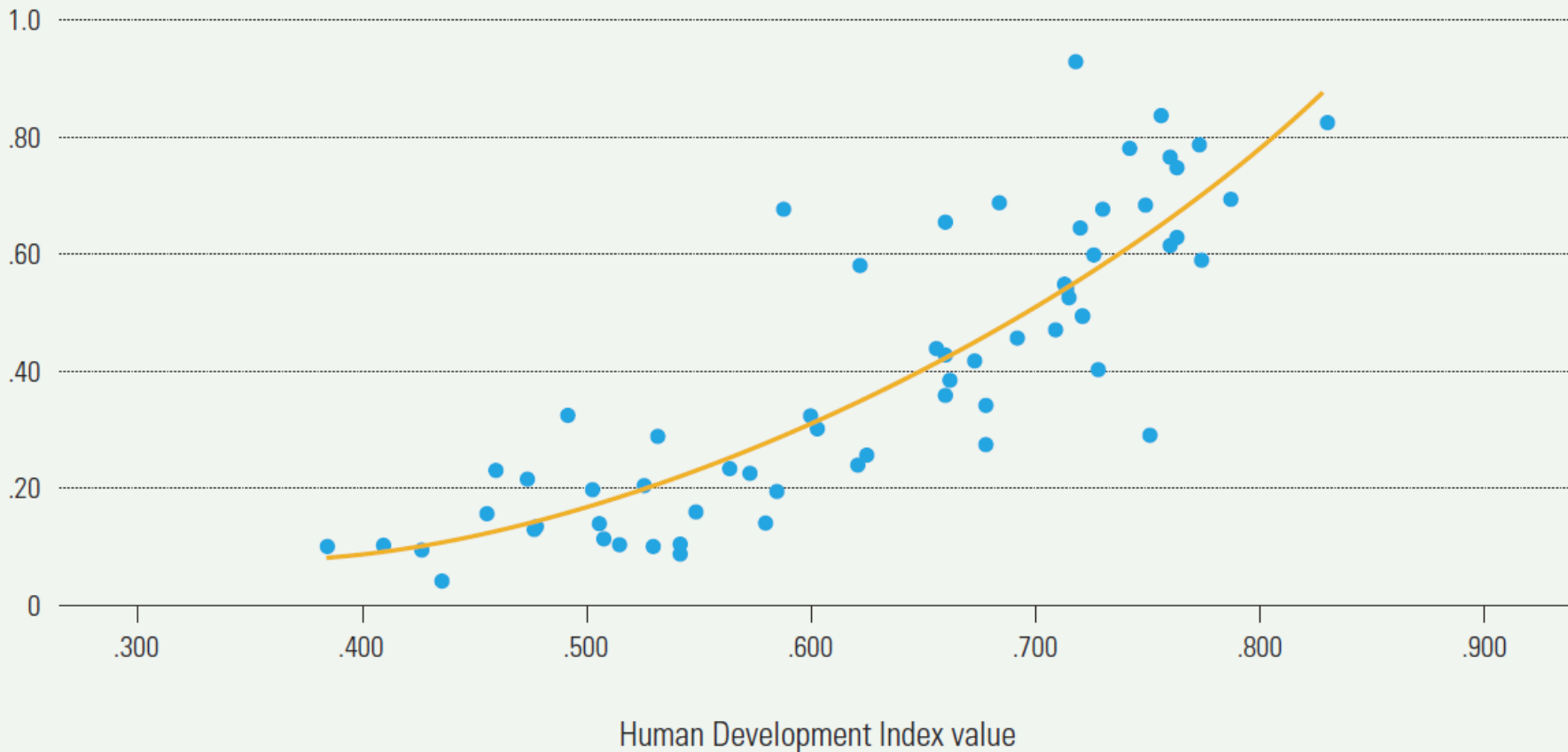


Energetikai fejlettségi mutató – Energy Development Index (EDI)

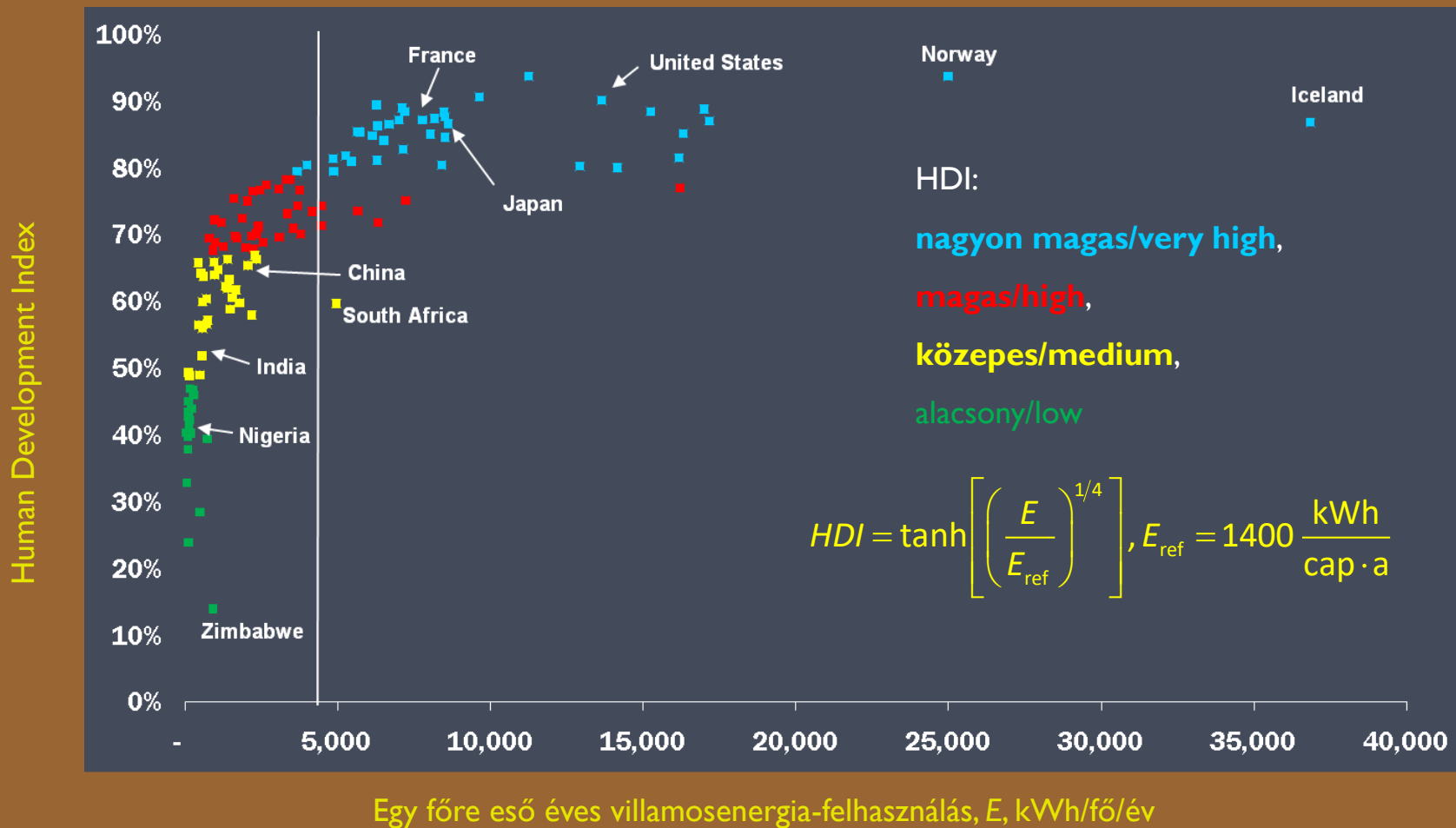


EDI és HDI kapcsolata

Energy development index value



HDI és a fajlagos villamosenergia felhasználás kapcsolata



Forrás: Human Development Index – 2010 data United Nations; Annual Per Capita Electricity Consumption (kWh) - 2007 data World Bank

Updated: 4/11

HDI és az ökológiai lábnyom kapcsolata



Ökológiai lábnyom:

adott technológiai fejlettség mellett egy emberi társadalomnak milyen mennyiségű földre és vízre van szüksége önmaga fenntartásához és a megtermelt hulladék elnyeléséhez

Gazdasági jellemzők

GDP (Gross Domestic Product)

- $\text{GDP} = \text{fogyasztás} + \text{beruházás} + \text{export} - \text{import}$

vagy

- $\text{GDP} = \text{háztartások fogyasztása} + \text{kormányzati fogyasztás} + \text{beruházás} + \text{nettó export}$

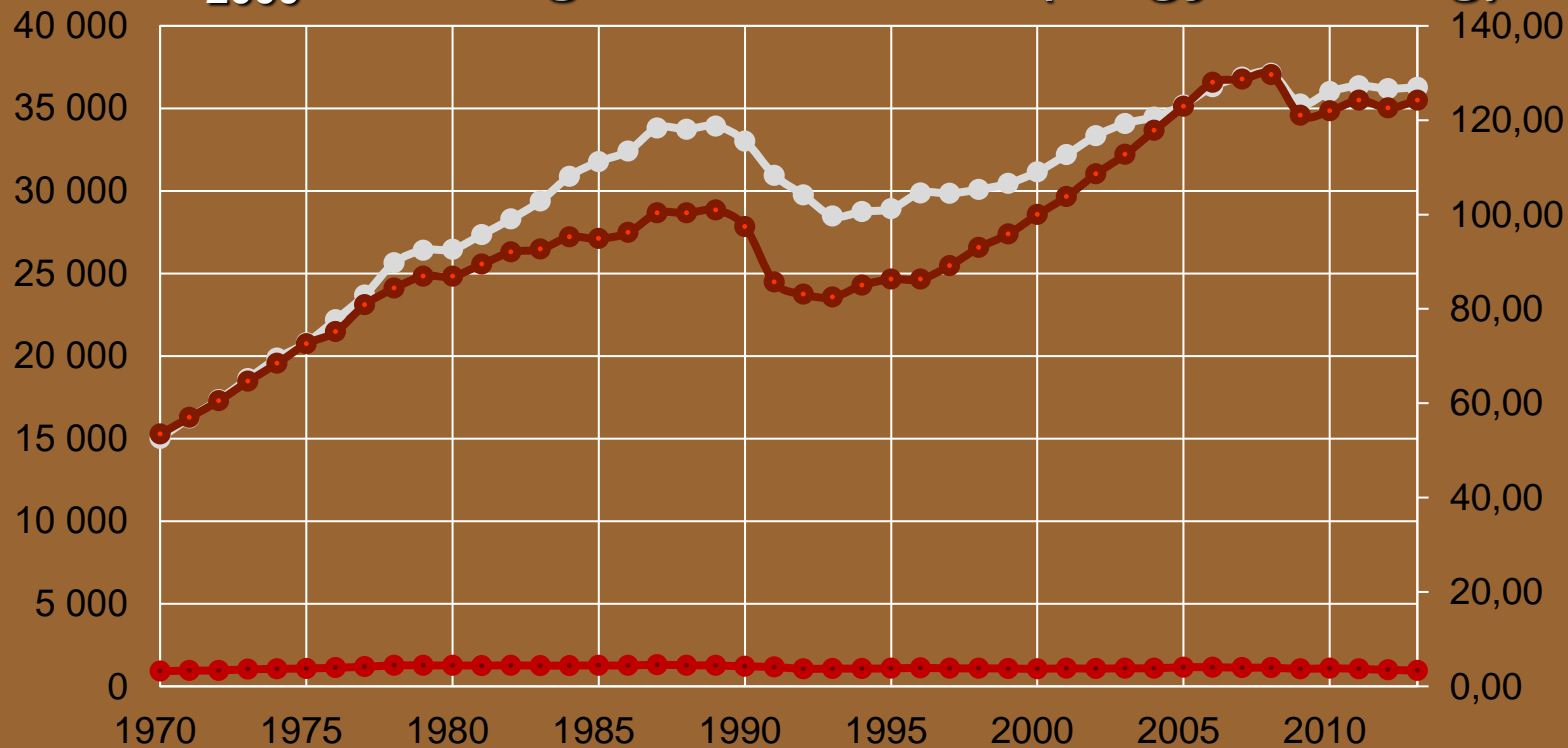
GDP volumenindex = láncindex összehasonlító áron

nominál GDP: folyó áron számolt érték

reál GDP: összehasonlító áron számolt érték

Energetika és gazdaság

GDP₂₀₀₀ és energiateljesítmény (Magyarország)



- Belföldi energiafelhasználás (PJ)
- Országos nettó villamosenergia fogyasztás (GWh)
- GDP 2000. évi áron

Energiafelhasználás, villamosenergia fogyasztás

GDP, Mrd Ft 2000. évi összehasonlító áron

Társadalmi fejlettség...

Hogyan mérhető a még a társadalmi fejlettség?

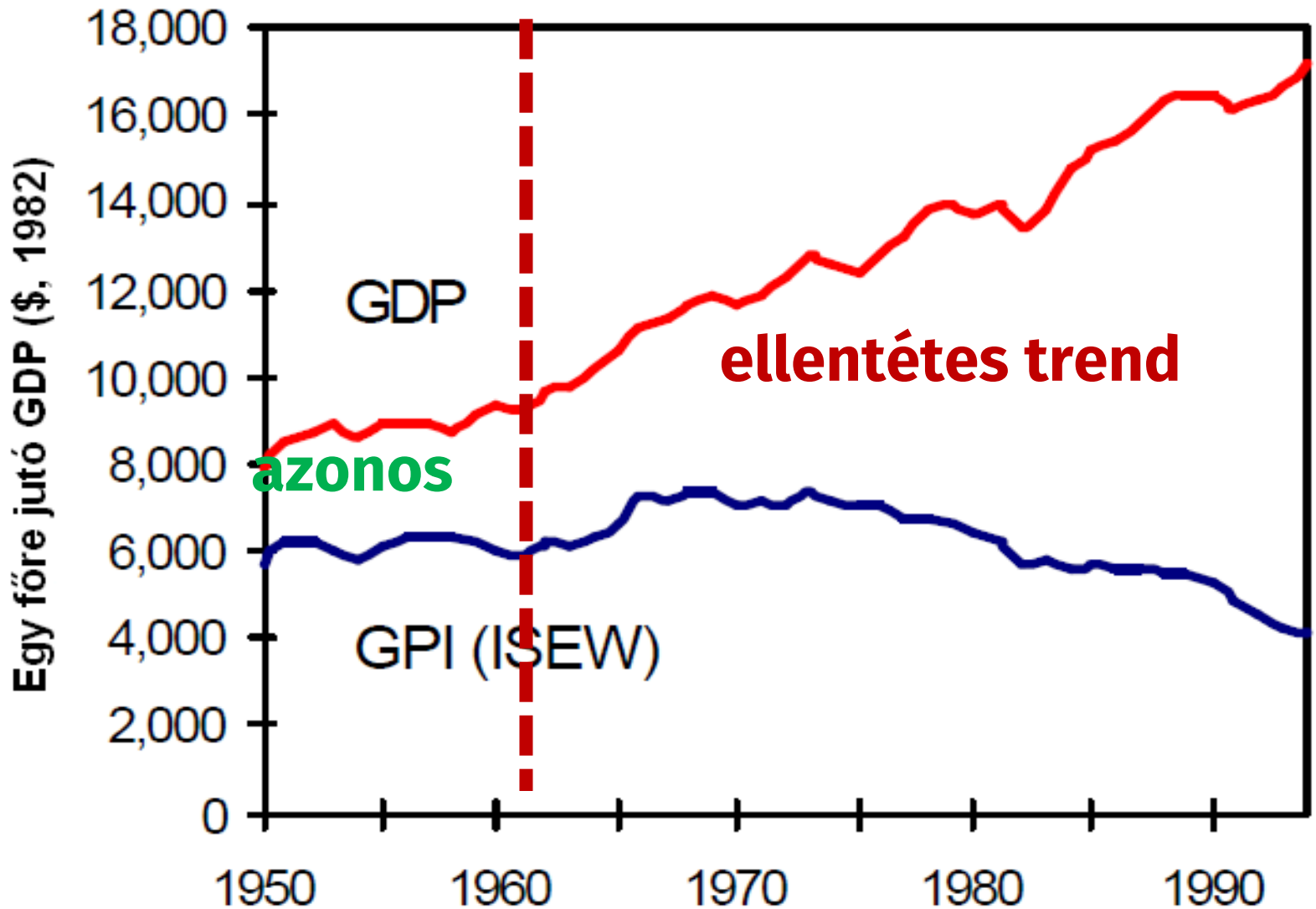
- **NEW** = Net Economic Welfare (Nettó Gazdasági Jólét)
- **ISEW** = Index of Sustainable Economic Welfare (Fenntartható Gazdasági Jólét Indexe)
- **GPI** = Genuine Progress Indicator (Valódi Fejlődés Mutatószáma)

Genuine Progress Indicator

GPI (Genuine Progress Indicator, 1995)

- Az ISEW átdolgozott változata
- Az ISEW-hez képes ötten több társadalmi, és kettővel több környezeti tételt tartalmaz
- Nagyon nagy a statisztikai információ igénye

GDP vs GPI az USA esetében



Energetika és gazdaság

Nemzetgazdasági szintű mutatószámok

Energiaigényesség (energy intensity): $\varepsilon = \frac{E}{V}$

E : energia, J; V termelési érték

Egységnyi termék előállításához szükséges energia.

Nemzetgazdasági szinten: $\varepsilon_N = \frac{E_N}{GDP}$

Nemzetgazdasági szinten, ágazatonként összesítve:

$$\varepsilon_N = \sum s_j \cdot \varepsilon_j$$

Ágazati súlyfaktor (gazdasági arány): $s_j = \frac{V_j}{GDP}$

Energetika és gazdaság

Energetikai mutatószámok (folyt.)

Energetikai hatékonyság (energy efficiency): $h = \frac{1}{\varepsilon} = \frac{V}{E}$

Egységnyi energia felhasználásával előállítható termék.

Egy főre eső GDP (GDP per capita): $g = \frac{GDP}{POP}$

Egy főre eső energia (energy per capita): $e = \frac{E_N}{POP}$

Az energiafelhasználás és a jövedelem közötti kapcsolat:

$$\ln e = a + b \ln g$$

$$\ln E = c + d \ln GDP$$

Energetika és gazdaság

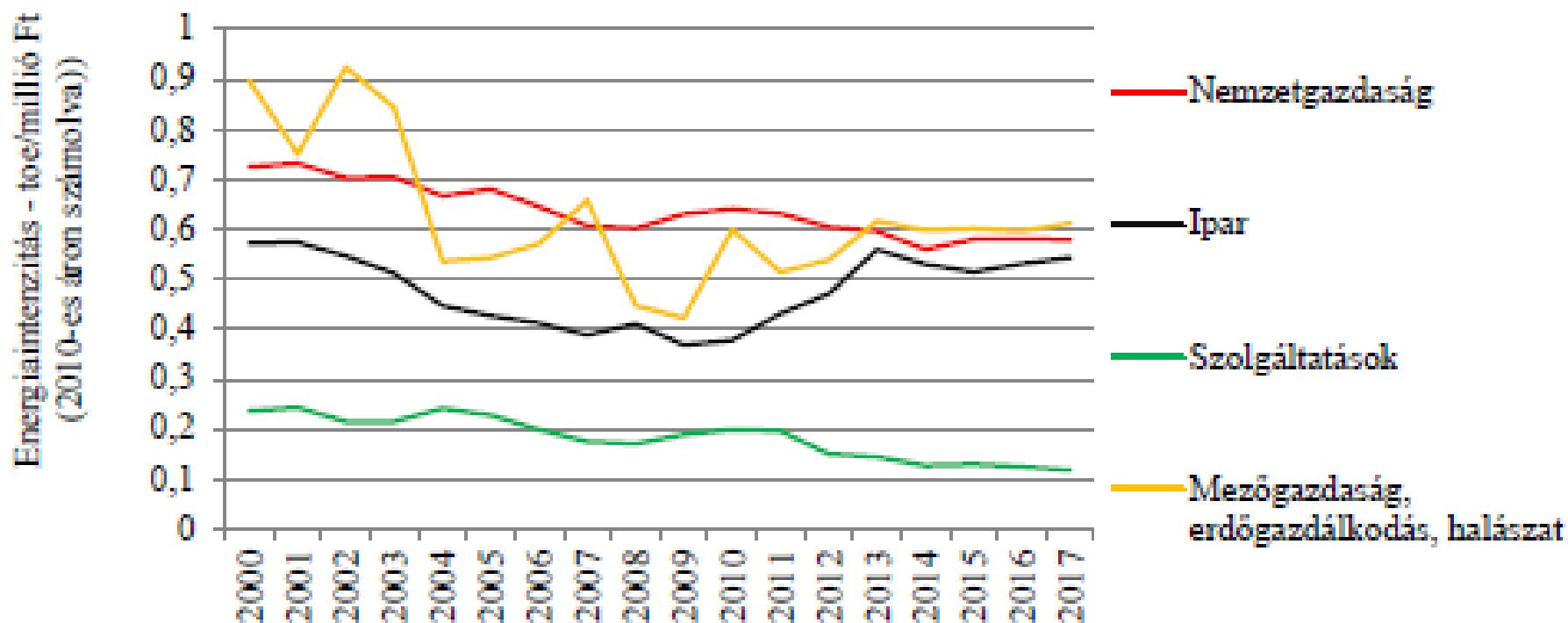
Energetikai mutatószámok (folyt.)

energetikai rugalmasság (energy elasticity)
a jövedelem relatív változása mekkora relatív
energiaigény-változást eredményez

$$d = \frac{\frac{\Delta E}{E}}{\frac{\Delta GDP}{GDP}}$$

javul a hatékonyság (csökken az energiaigényesség)
romlik a hatékonyság (nő az energiaigényesség)

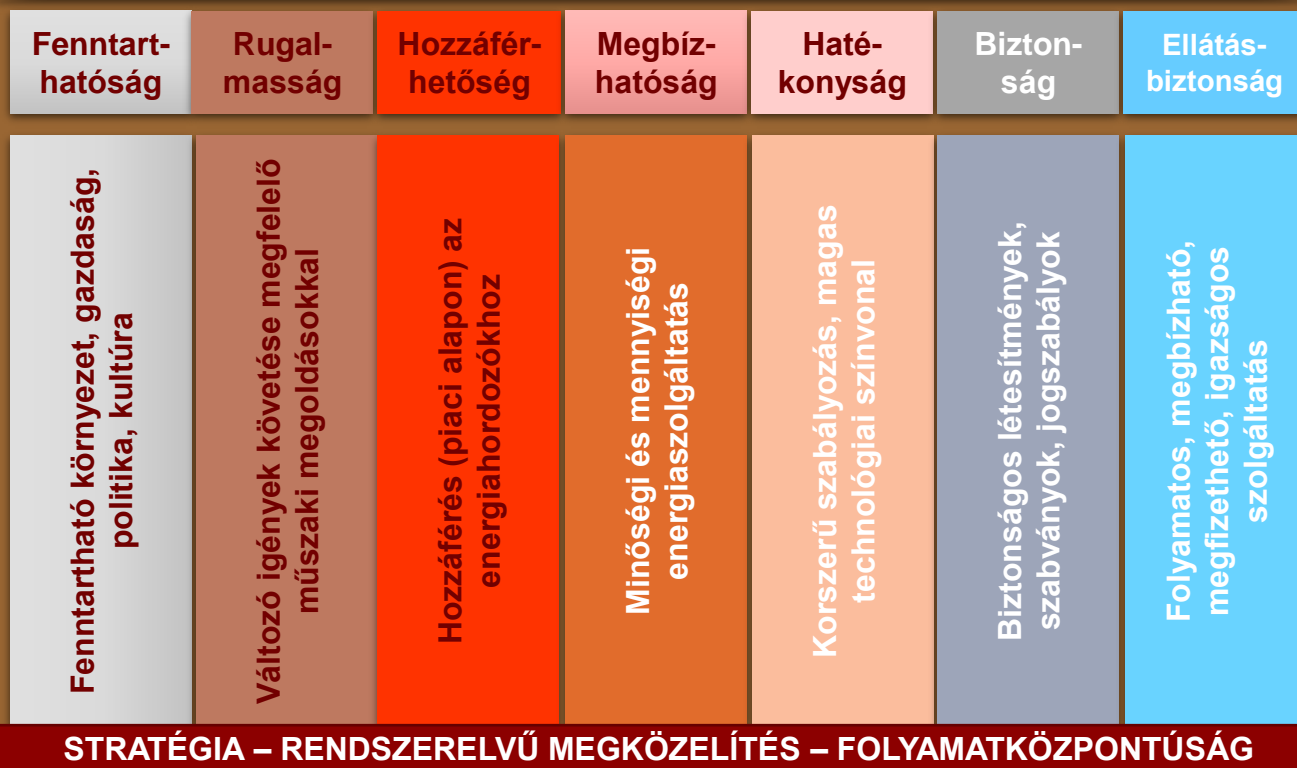
Energiaintenzitás, energiaigényesség Magyarországon (toe/millió Ft; 2010-es áron számolva)



Energetika, kapcsolódó tématerületek

- Energiapolitika → irányok, szabályok
- Energiatervezés → igények és források
- Energiagazdálkodás → hatékonyság
- Energetikai technológiák → átalakítás
- Energia és környezet → szennyezés
- Erőforrások gazdaságtana → gazdaságosság
- Energiamenedzsment, audit → folyamatos ellenőrzés és tervezés, hatékonyság növelés

Energiatervezés – Hét pillér



Energiatervezés

Globális, regionális, országos → hosszú távú tervezés

■ Célok:

- Igények, technológiai lehetőségek és források harmonizálása
- Környezet- és éghajlatvédelem
- Ellátásbiztonság
- Gazdaságosság és versenyképesség

■ Módszerek:

- Elemzések és előrejelzések (statisztikai, ökonometriai)
- Dinamikus rendszermodellek

Energiatervezés

Termelés tervezés → rövid távú tervezés

■ Célok:

- Berendezések optimális üzeme
- Profitmaximalizálás
- Környezetvédelmi kibocsátások csökkentése

■ Módszerek:

- Elemzések (statisztikai, ökonometriai)
- Dinamikus rendszermodellek
- Heurisztikus algoritmusok

Az Energetika szintjei



Energiatervezés

Okok:

- *energiahordozó-szerkezet strukturális változásai;*
- *technológiai fejlődés;*
- *gazdasági átalakulások;*
- *társadalmi elvárások;*
- *környezetvédelmi célkitűzések.*

Energiatervezés

Szemponatok:

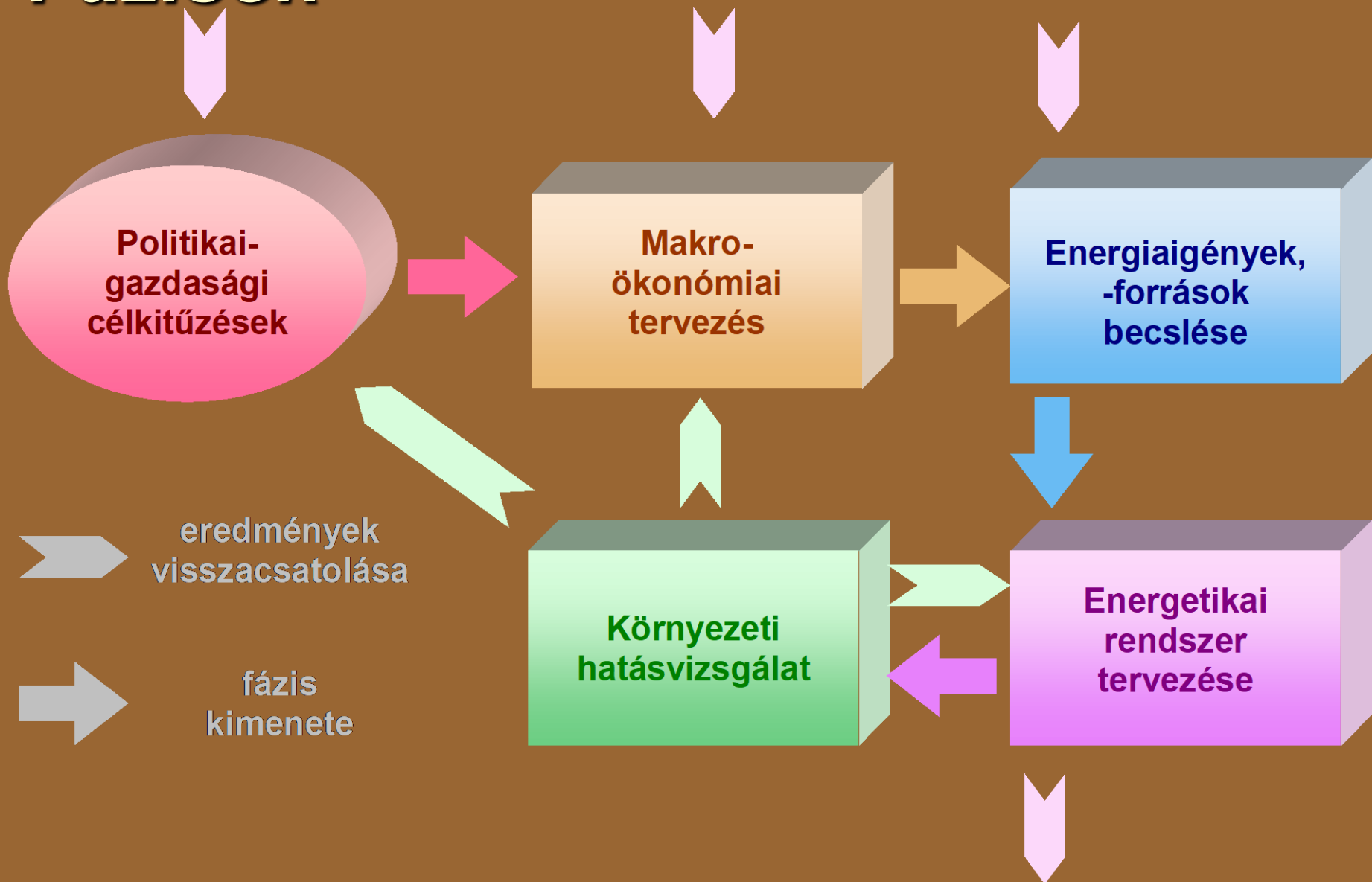
- energiahordozókhoz való hozzáférhetőség;
- a biztonságos energiaellátás: készletezési lehetőségek;
- gazdasági hatások;
- technikai-technológiai lehetőségek;
- társadalmi elvárások;
- igény oldali befolyásolás lehetőségei;
- környezeti hatások;
- „legkisebb társadalmi költség” elvének érvényesítése.

Energiatervezés

Legfontosabb befolyásoló tényezők:

1. gazdasági növekedés;
2. társadalmi lehetőségek;
3. energiatakarékosság és -
hatékonyság;
4. az energetika tőkeigényessége;
5. energiahordozók árstabilitása;
6. környezeti hatások;
7. regionális fejlődés.

Fázisok



Energiatervezési alapelvek

(globális hosszú távú tervezés)

- igények kielégítésének korlátai;
- növekedés korlátai;
- hiányos információk;
- visszajelzések;
- a trendek folytatása nem a jövő;
- a jövő nem előre determinált;
- folyamatok tehetetlensége;
- komplex szemléletmód;
- növekvő kölcsönös függőség (globalizáció);
- egyedi és közösségi érdekek ütközése;
- verseny helyett együttműködés.

Hol használjuk?

Adatelemzések területe 1. - üzemvitel

üzemvitel (műszaki jellegű adatok)

üzemviteli stratégia → hatékonyság

karbantartás tervezés → megbízhatóság

gépek, folyamatok „viselkedése” → leírás

kibővített üzemvitel (műszaki & gazdasági)

gazdasági eredményesség → nyereség

fogyasztói viselkedés → mennyit kell termelni?

Hol használjuk?

Adatelemzések 2. - Stratégiai tervezés

rövid és közép piaci folyamatok

nyersanyag tőzsde (olaj, szén, gáz)

energiatőzsde (villany)

hosszú távú makrofolyamatok

igények alakulása (gazdaság, társadalom)

források (energiahordozók)

technológiai változások

Eszközök

Egyszerű elemzések, trendek

egyváltozó leíró statisztika

egyváltozós következtetési statisztika

Összetett (statikus) elemzések

többváltozós statisztika

ökonometria

Szimulációk, „mi lenne ha” vizsgálatok

dinamikus rendszerek elmélete

dinamikus (időfüggő) modellek

Energiamodellek

Az energiatervezés eszközei

Tervezési/Modellezési szintek

GLOBÁLIS

WORLD3

**REGIONÁLIS-
LOKÁLIS**

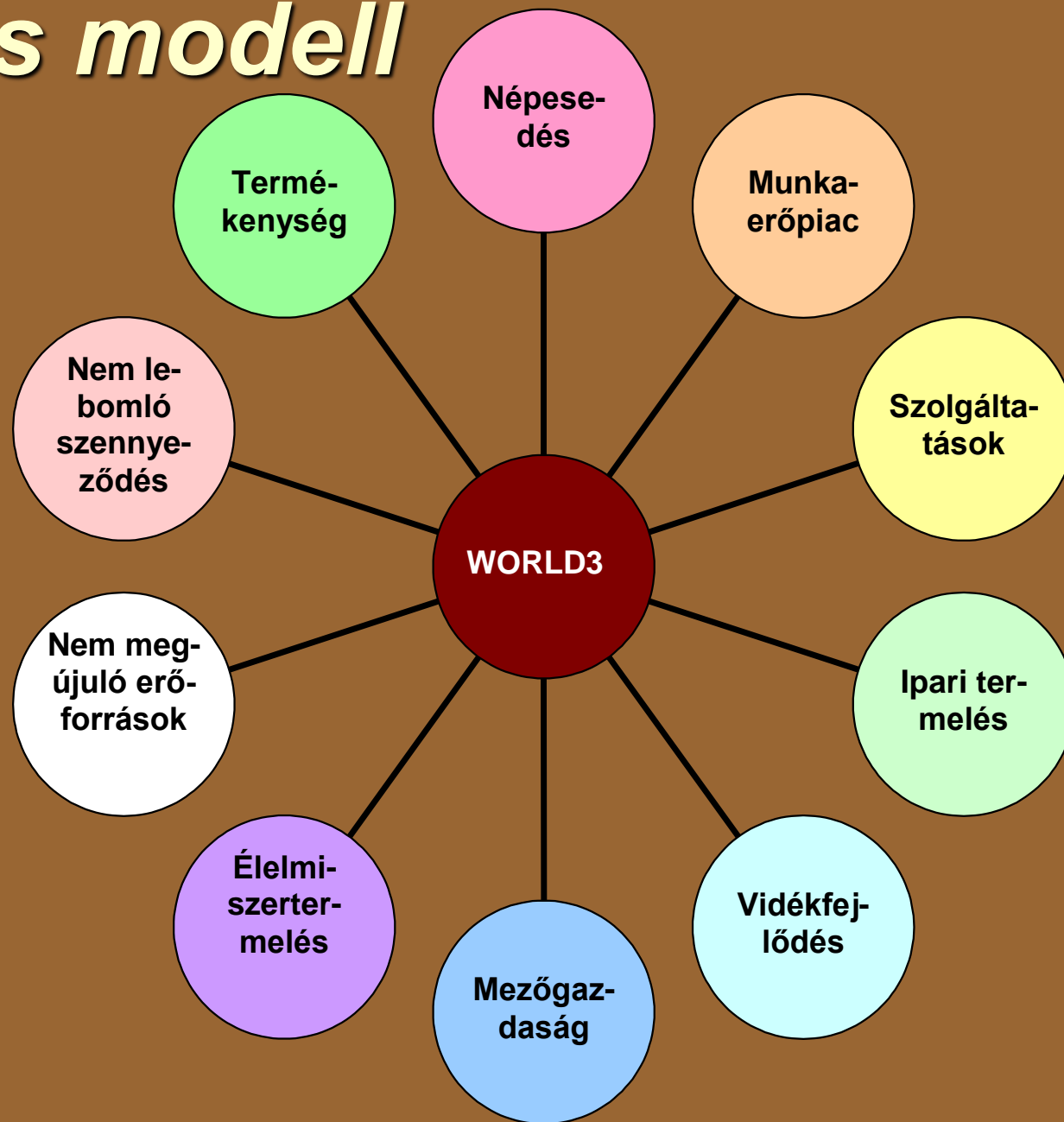
MARKAL

ORSZÁGOS

**VER
BŐVÍTÉS**

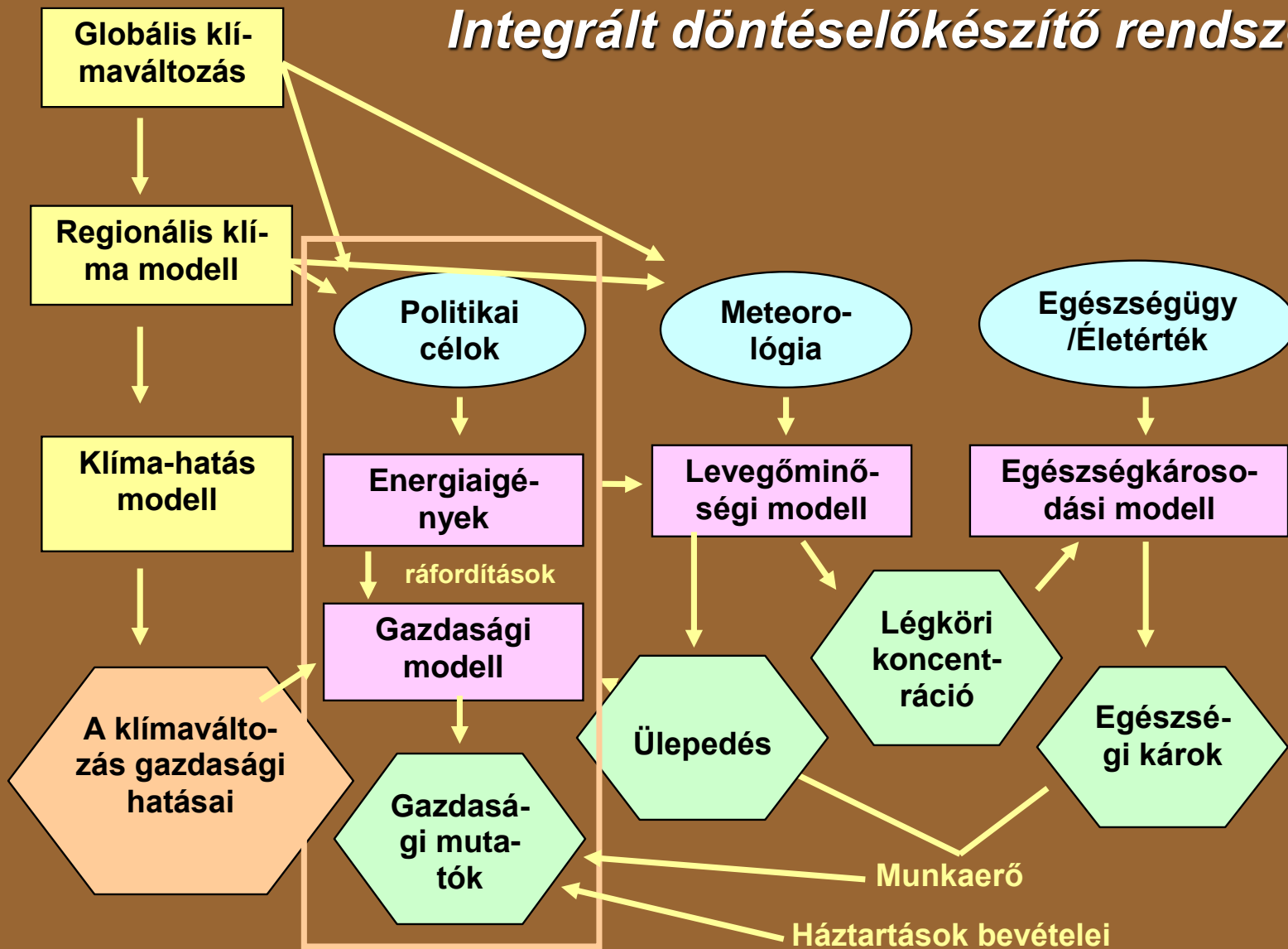
Globális modell

WORLD3

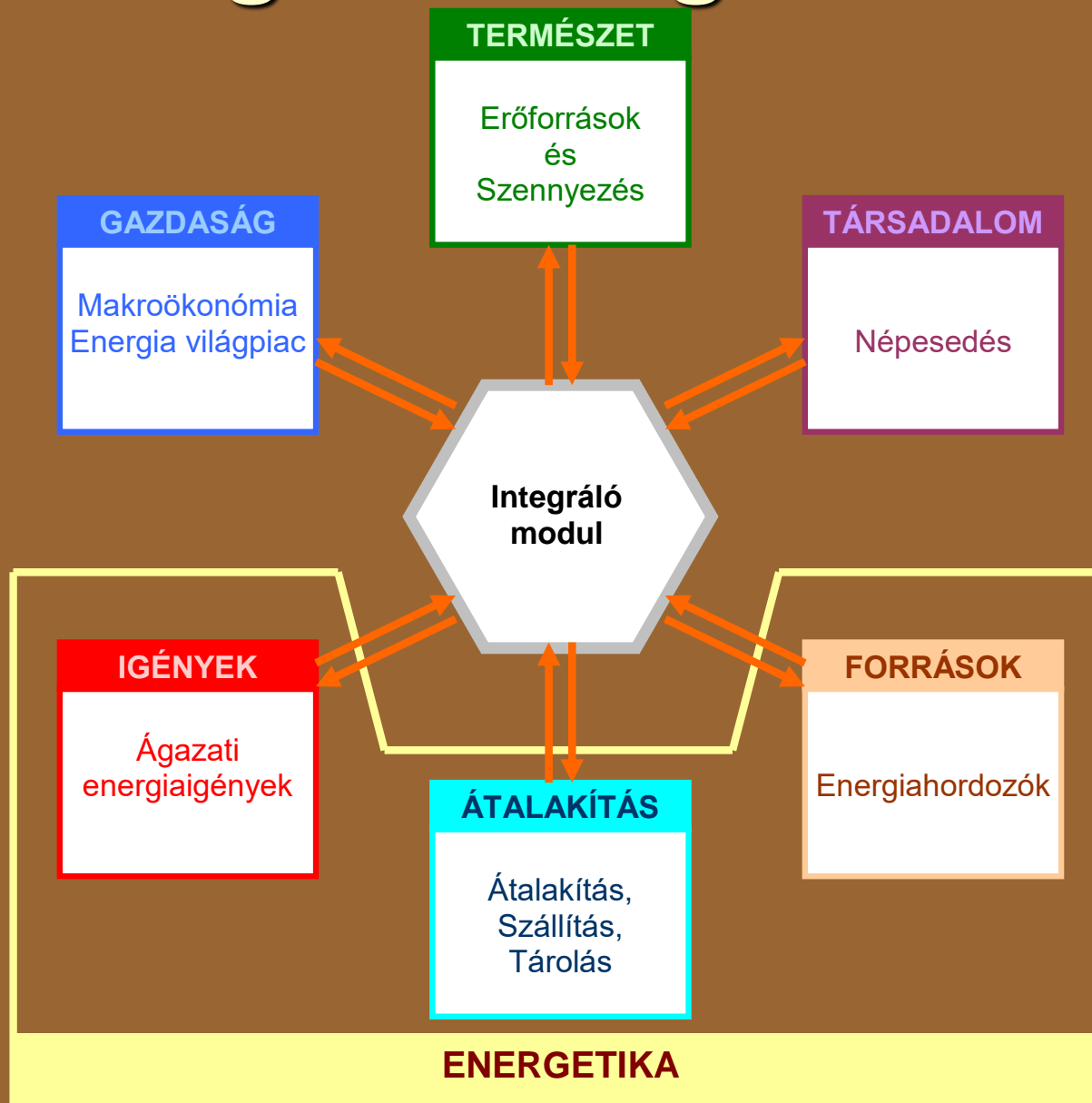


MARKAL

Integrált döntéselőkészítő rendszer



Országos energiamodell

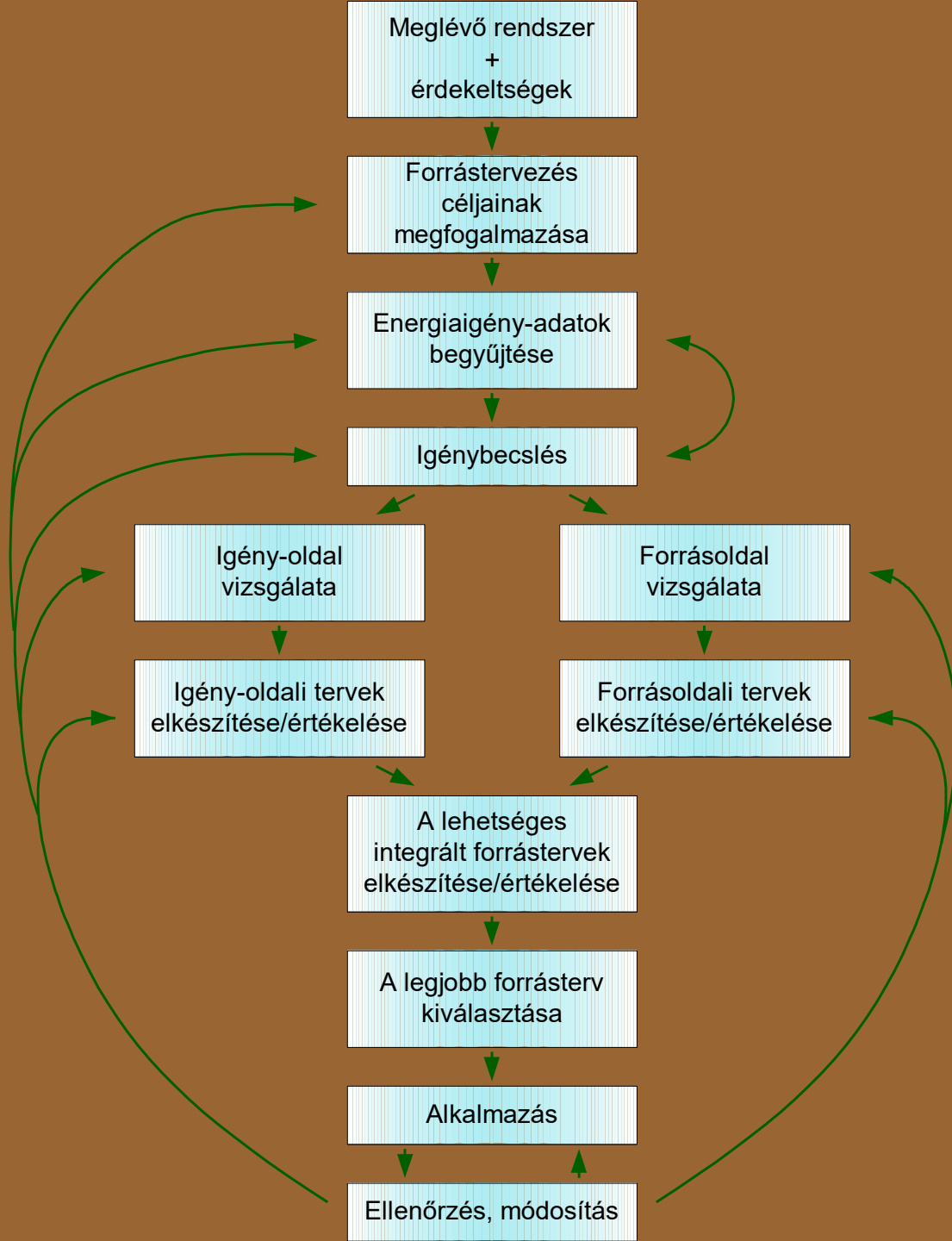


Integrált forrástervezés

Integrated Resource Planning

Optimális forrás-felhasználási szempontok:

- összhang a nemzeti, regionális és helyi érdekekkel;
- a villanyhoz való hozzáférés biztosítása minden fogyasztó számára;
- az ellátásbiztonság fenntartása, növelése;
- a rövid és hosszú távú költségek minimalizálása;
- az energiaellátás környezeti kockázatának minimalizálása;
- az ellátásbiztonság érdekében a külső függés lehetséges minimalizálása;
- helyi gazdasági előnyök biztosítása.



Integrált forrástervezés

Célkitűzések

- Ellátásbiztonság
- Villamosítás
- Környezeti hatások minimalizálása
- Belső energiabiztonság
- Helyi erőforrások használata
- Diverzifikáció
- Hatékonyság növelése
- Költségek minimalizálása
- Társadalmi jólét elősegítése
- Helyi foglalkoztatottság növelése
- Technológia és szakértelem megszerzése
- Rugalmasság megtartása

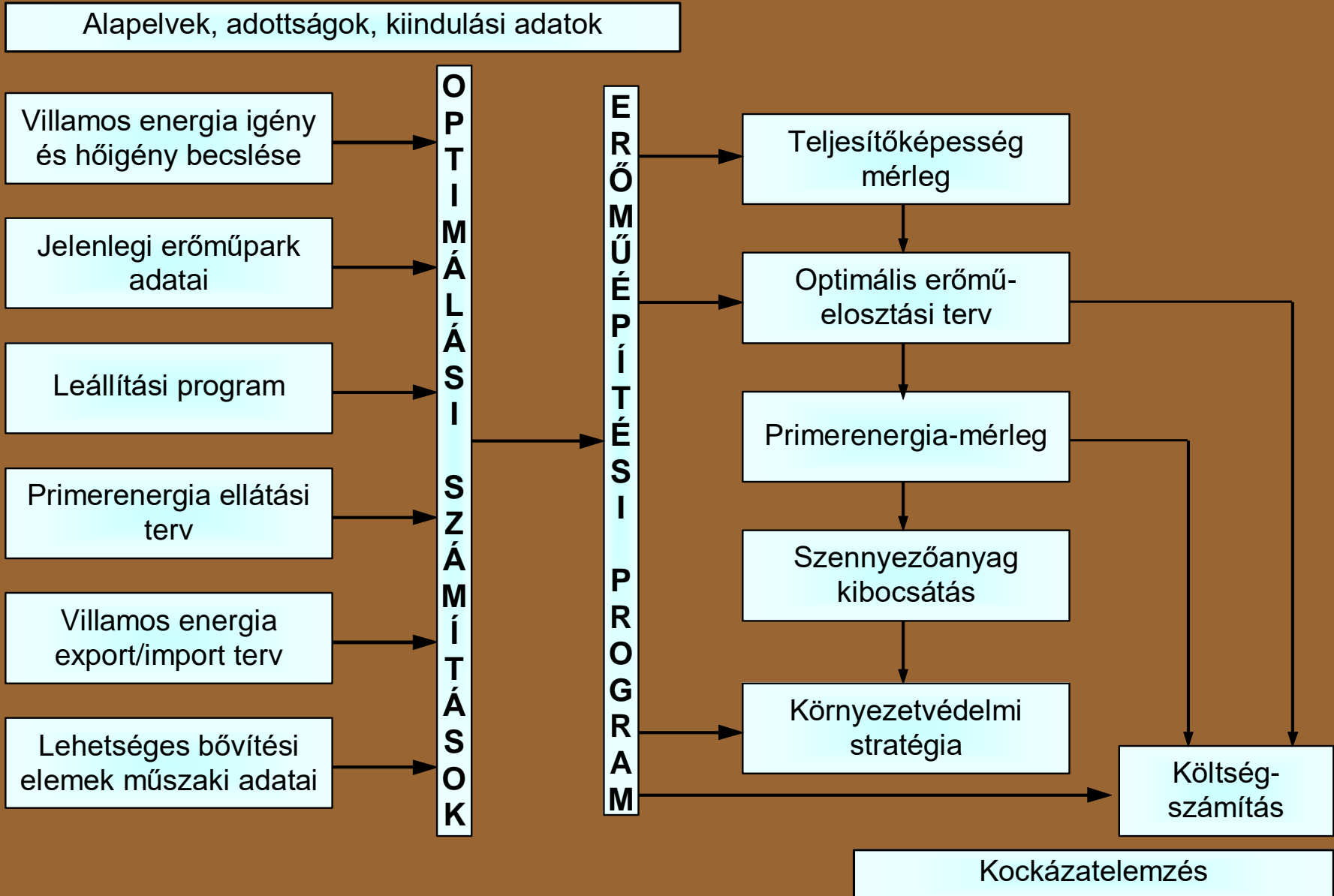
Integrált forrástervezés

Igény oldali (fogyasztói) befolyásolás

Demand Side Management

- energiatudatos gondolkodásmódra oktatás, ösztönzés;
- jobb hatásfokú fogyasztók alkalmazása;
- energiahordozó-helyettesítés;
- terhelés időzítése.

Villamosenergia-rendszerbővítés



Energiastratégia célja

nem egy kívánatos energiamix megvalósítása, hanem

Magyarország mindenkori biztonságos energiaellátásának garantálása

a gazdaság versenyképességének,

a környezeti fenntarthatóságnak,

és a fogyasztók teherbíró-képességének

a figyelembevételével.

Nemzeti energiasztratégiai célkitűzések, alapelvek

A közelgő energiasztruktúra-váltással kapcsolatos kihívásokat hazánk javára fordíthatjuk, de ehhez az energetikai fejlesztésekben rejlő foglalkoztatási és gazdasági növekedést elősegítő lehetőségeket ki kell aknázni. Az energetikai sztruktúraváltás során meg kell valósítani:

- (I) a teljes ellátási és fogyasztási láncot átfogó energiahatékonysági intézkedéseket;
- (II) az alacsony CO₂-intenzitású – elsődlegesen megújuló energiaforrásokra épülő – villamosenergia-termelés arányának növelését;
- (III) a megújuló és alternatív hőtermelés elterjesztését;
- (IV) az alacsony CO₂-kibocsátású közlekedési módok részesedésének növelését.

Energiagazdálkodás

Rövid tartalom

- Intézményi energiagazdálkodás stratégiai megközelítésben
- Fogyasztó oldali befolyásolás
- Az állam szerepe és lehetőségei az energetikában

Intézményi energiagazdálkodás

Az intézményi energiagazdálkodás szükségességét indokolja a(z)

- teljesítmény javítása, az energiaköltségek csökkentése;
- hatékony környezetgazdálkodás;
- eredményesség és előmenetel.

Intézményi energiagazdálkodás

Célkitűzések

Vezetői szinten

- erőforrások megtakarítása;
- hatékonyság és termelékenység javítása;
- előmenetel.

Energetikus szinten

- fogyasztás nyomonkövetése;
- fogyasztási célkitűzések megfogalmazása;
- az alkalmazottak ösztönzése;
- intézkedések megvalósítása.

Intézményi energiagazdálkodás

Energiagazdálkodási mátrix

A mátrix céljai:

- a pillanatnyi helyzetkép felmérése;
- energiagazdálkodási prioritások azonosítása;
- hiányosságok és új lehetőségek feltárása.

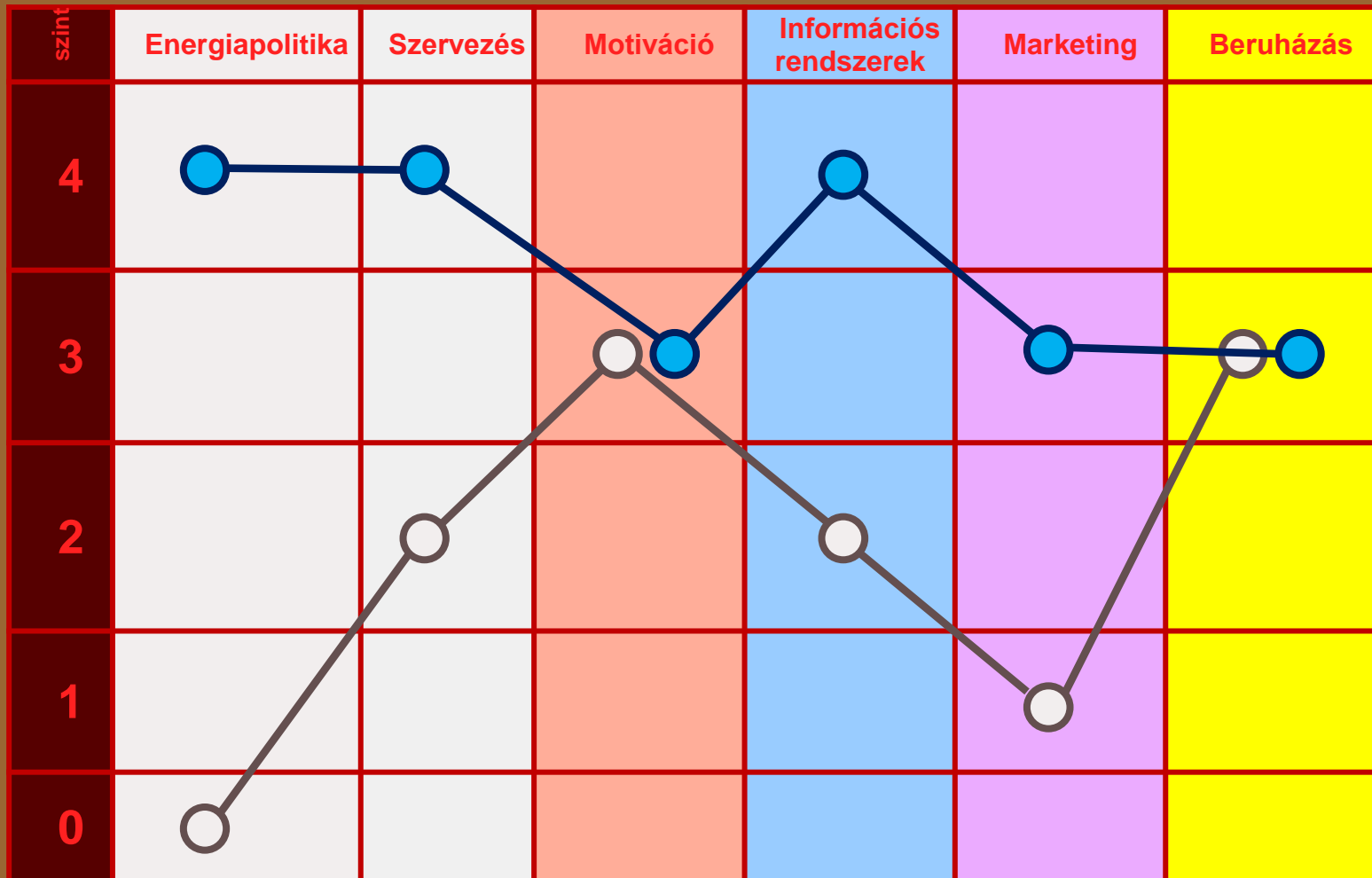
Energiagazdálkodási mátrix

szint	Energiapolitika	Szervezés	Motiváció	Információs rendszerek	Marketing	Beruházás
4	Az energiapolitika, az akcióterv, valamint a rendszeres ellenőrzés a felső vezetés elkötelezettségét élvezzi a környezeti stratégia részeként	Az energia-gazdálkodás teljesen beépült a vezetési struktúrába. Az energiafogyasztással kapcsolatos felelősség világosan kiosztásra került.	A főenergetikus és beosztottai minden szinten rendszeresen kihasználják a formális és informális csatornákat	Átfogó rendszer tüzi ki a célokat, követi nyomon a fogyasztást, állapítja meg a hibákat, számszerűsíti a megtakarításokat és meghatározza meg annak a költségvetésre gyakorolt hatását.	Közvéteszik az energiahatékonyság mértékét és az energiagazdálkodás eredményeit mind a vállalaton belül, mind pedig azon kívül.	Pozitív diszkriminációt alkalmaznak a „zöld” projektek javára, részletes beruházás-felmérést készítenek az összes új építési és felújítási lehetőségekről.
3	Formális energiapolitika létezik, de nem élvezi a felső vezetés aktív elkötelezettségét.	A főenergetikus elszámolással tartozik az összes felhasználót képviselő energiabizottságnak, melynek elnöke tagja a felső vezetésnek.	Az energiabizottságot főcsatornánaként használják és közvetlen kapcsolatot alakítottak ki a fő felhasználókkal.	Nyomonkövetési és célkitűzési jelentéseket készítenek az egyes telephelyekről almérőórák segítségével, de a megtakarításokról nem tájékoztatják hatékonyan a felhasználókat.	Tudatosságnövelő programokat indítanak a dolgozók számára és rendszeresen reklámkampányokat rendeznek.	Bizonyos, más beruházásoknál alkalmazott megtérülési kritériumokat használnak.
2	A főenergetikus vagy főosztályvezető által kidolgozott energia-politika még nem került elfogadásra.	Létezik főenergetikusi munkakör, jelentéssel ad hoc bizottságnak tartozik, de a beosztottak és felelősségük kérdése tisztázatlan.	Kapcsolattartás a fő felhasználókkal ad hoc bizottságon keresztül történik, amelynek elnöke a főosztályvezető.	Nyomonkövetési és célkitűzési jelentéseket készítenek a betápláló mérőórák adatai alapján. Minden egység ad hoc módon vesz részt a költségvetés kialakításában.	Ad hoc módon indítanak bizonyos tudatosságnövelő képzési programokat a dolgozók számára.	Csak rövid megtérülési deű beruházásokat valósítanak meg.
1	A vezérvonalak nincsenek írásba foglalva.	Az energiagazdálkodás polyasvalaki részmunkaidős felelőssége, aki korlátozott hatáskörrel vagy befolyással rendelkezik.	Informális kapcsolat létezik a dolgozók és néhány felhasználó között.	A költségjelentés a számlák adatai szerint történik. A dolgozók állítják össze a jelentéseket a műszaki osztály belső használatára.	Az informális kapcsolatokat az energiahatékonyság növelése érdekében működtetik.	Kizárólag alacsony költségvonzatú intézkedéseket fogyanatosítanak.
0	Nincs kidolgozott energiapolitika.	Nincs energiagazdálkodás, az energiafogyasztásért való felelősséget formálisan senkire nem osztják le.	Nincs kapcsolat a felhasználókkal.	Nincs információs rendszer. Az energiafogyasztásért senkit nem számoltatnak el.	Nincs az energiahatékonyság növelését propagáló reklám.	A telephelyeken nem valósítanak meg energiahatékonyság növelését célzó beruházást.

Energiagazdálkodási mátrix

Átvilágítás eredménye: „lázgörbe” ●

Cél: kiegyenlített intézményi profil ●



Intézményi energiagazdálkodás

Energiagazdálkodási mátrix

Célok:

- a kiegyensúlyozott intézményi energiagazdálkodási profil kialakítása;
- a felső vezetés támogatásának megszerzése;
- az energiagazdálkodás integrálása az intézményi szervezetbe;
- információs csatornák kialakítása és hatékony működtetése;
- motivációs rendszerek kialakítása.

Intézményi energiagazdálkodás

Stratégiai megközelítés

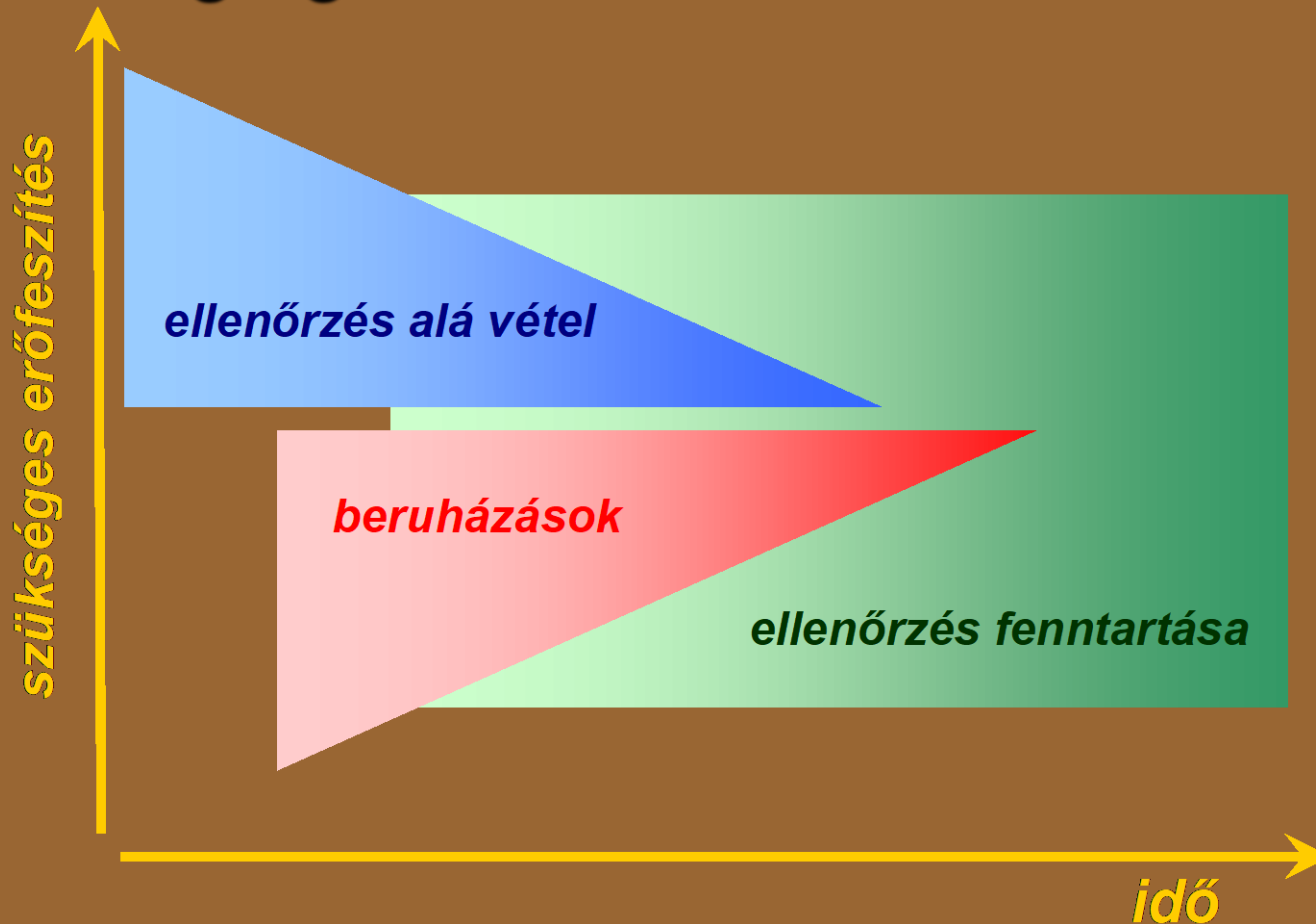
Az energiagazdálkodási folyamat fázisokra bontása:

1. a fogyasztás ellenőrzés alá vétele;
2. beruházások megvalósítása;
3. az ellenőrzés folyamatos fenntartása.

Intézményi energiagazdálkodás

Stratégiai megközelítés

Az energiagazdálkodási fázisok időbelisége



Intézményi energiagazdálkodás

Stratégiai megközelítés

Ellenőrzés alá vétel

- beszerzési stratégiák áttekintése;
- üzemeltetés elemzése;
- motivációs és képzési lehetőségek vizsgálata.

Intézményi energiagazdálkodás

Stratégiai megközelítés

Beruházások

- szükséges beruházások felmérése és rangsorolása;
- beruházási munkaprogram készítése;
- nyitottság az új technológiák felé.

Intézményi energiagazdálkodás

Stratégiai megközelítés

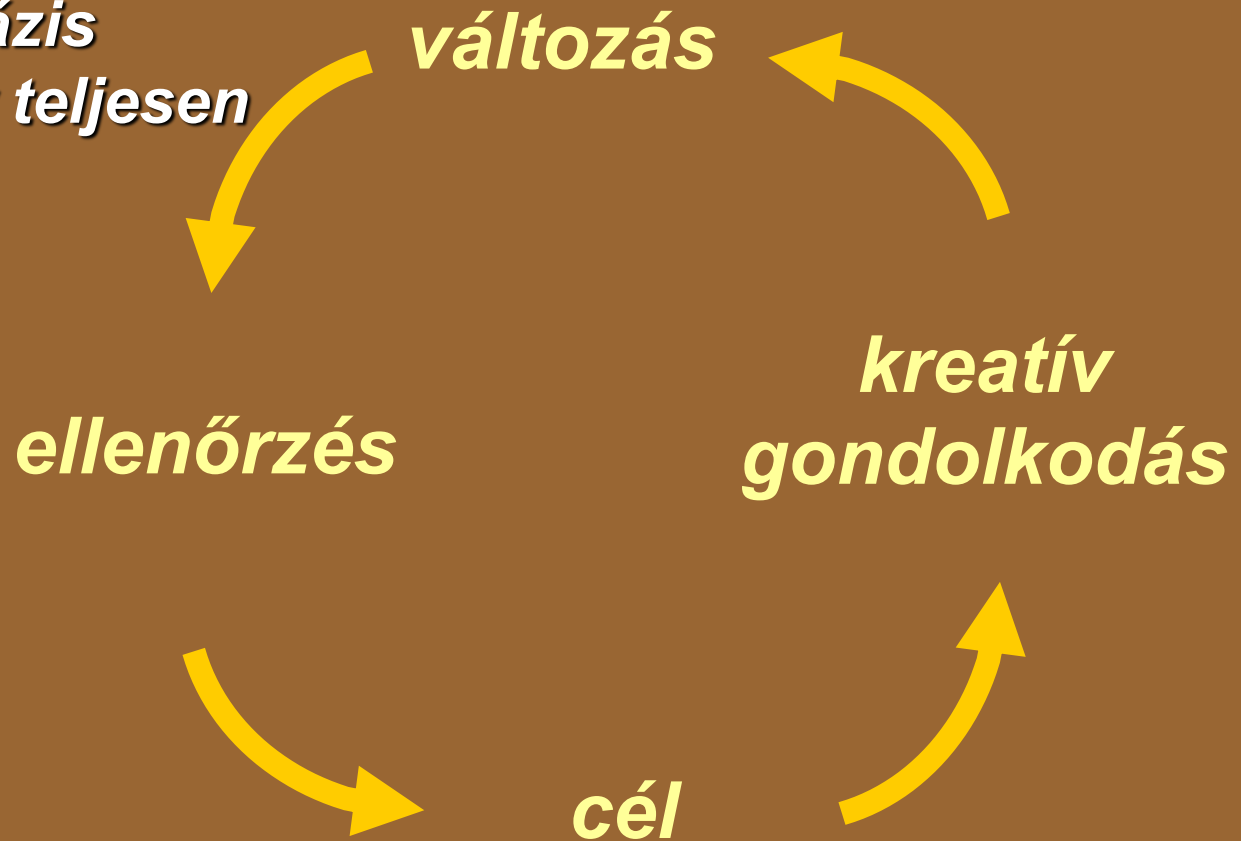
Folyamatos ellenőrzés

- információs (adatgyűjtő és elemző) rendszer kialakítása;
- a fogyasztás ellenőrzésének fenntartása;
- energiamegtakarítások megőrzése;
- beruházások védelme.

Intézményi energiagazdálkodás

Stratégiai megközelítés

Állandó folyamat, mert az 1. és 2. fázis sohasem ér teljesen véget.



Intézményi energiagazdálkodás

Stratégiai megközelítés

Állandó folyamat (ciklikusság)

- a hatékonyság javítása cselekvésre sarkall;
- a bizonytalanság kreatív gondolatokat szül;
- a probléma átgondolása segíti a változást;
- az ellenőrzés jobb (hatékonyabb) gyakorlathoz vezet.

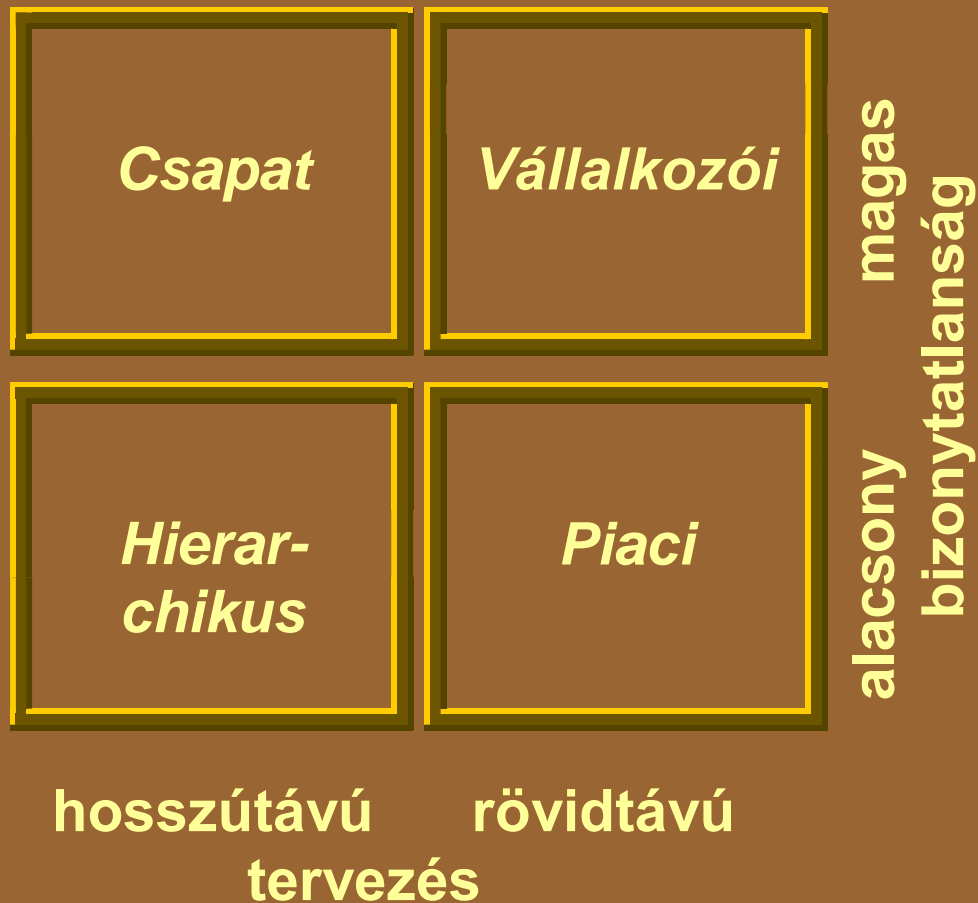
Mit tehetünk Környezetmérnökként, energetikusként?

- milyen mértékben tudjuk kihasználni a vállalat jelenlegi kultúráját?
- van mód arra, hogy megszabaduljunk a vállalat fejlődését gátló korlátoktól?
- kell-e, és ha igen, tudunk-e változtatni a vállalatunkon?
- mennyire vagyunk mi magunk képesek arra, hogy megváltoztassuk vagy jobb irányba tereljük a vállalat működését?

Intézményi energiagazdálkodás

Stratégiai megközelítés

Vállalati kultúra



Intézményi energiagazdálkodás

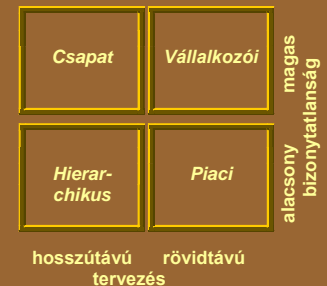
Stratégiai megközelítés

Vállalkozói kultúratípus

Jellemzői: innováció és növekedés, rugalmasság, kockázatvállalás.

Optimális energiagazdálkodási stratégia:

- vezetői támogatás megszerzése;
- gyorsan megtérülő beruházási program.



Intézményi energiagazdálkodás

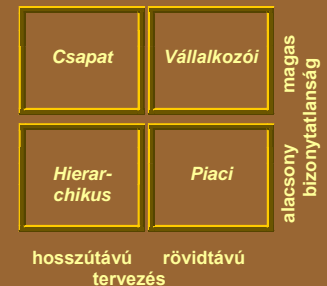
Stratégiai megközelítés

Csapat kultúratípus

Jellemzői: belső együttműködés, hosszú távú tervezés, „támogató” vezetés.

Optimális energiagazdálkodási stratégia:

- demokratikus döntéshozatal;
- energiaügyi képviselők kinevezése.



Intézményi energiagazdálkodás

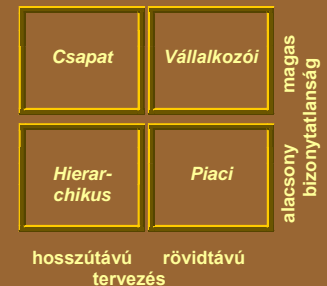
Stratégiai megközelítés

Hierarchikus kultúratípus

Jellemzői: szabályozottság, tervezhetőség és biztonság.

Optimális energiagazdálkodási stratégia:

- rendszer és szabályzat kidolgozása;
- ellenőrző- és információs rendszer működtetése.



Intézményi energiagazdálkodás

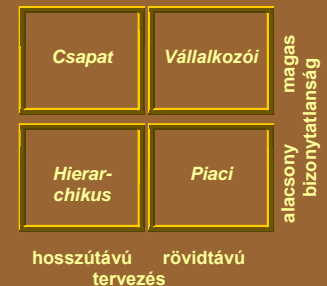
Stratégiai megközelítés

Piaci kultúratípus

Jellemzői: teljesítmény és termelékenység szemlélet, rövid távú tervezés és biztonság.

Optimális energiagazdálkodási stratégia:

- költségközpontok kialakítása;
- rutineljárások kidolgozása.



Intézményi energiagazdálkodás

Energiapolitika

Szükségesség

Energiapolitika nélkül veszélybe kerülhet az intézményi energiagazdálkodás, ha

- személyi
- vállalati célokat érintő

változások következnek be.

Intézményi energiagazdálkodás

Energiapolitika

Célkitűzések

A formális (írásba foglalt) energiapolitika

- kifejezi az elkötelezettséget,
- keretet ad az irányításhoz,
- garantálja a folytonosságot.

Intézményi energiagazdálkodás

Energiapolitika

Előnyök

- célok világos megfogalmazása,
- összehasonlítási és értékelési lehetőségek,
- rögzített hatáskör,
- elfogadás és támogatás.

Intézményi energiagazdálkodás

Energiapolitika

Az energiapolitikai dokumentum felépítése

1. Az elkötelezettség deklarációja.
2. A politika általános megfogalmazása.
3. Célkitűzések rövid és hosszú távon.
4. Cselekvési program.
5. Forrásszükségletek (beruházások, humán erőforrások).

Intézményi energiagazdálkodás

Energiapolitika

Az energiapolitikai dokumentum felépítése (folytatás)

6. Felelősök és tevékenységek összerendelése.
7. Információs mechanizmusok leírása.
8. Ellenőrzési és értékelési folyamat ismertetése.

Intézményi energiagazdálkodás

Energiapolitika

Az energiapolitika elkészítésének elvei

- széles körű egyeztetés, mely meggyorsítja az elfogadást,
- formális ratifikáció a vezetés részéről.

Intézményi energiagazdálkodás

Energiagazdálkodási szervezet

Lehetőségek

- műszaki osztály,
- humánpolitikai osztály,
- pénzügyi osztály,
- (vezér)igazgatói iroda,
- külső tanácsadó.

Komplex egység vagy elosztott szervezet?

Intézményi energiagazdálkodás

Energiagazdálkodási szervezet

A szervezeti elhelyezés alapja

Az energiaügy az egész szervezetet átfogó vezetési kérdés és nem műszaki specifikum, mivel a feladat az, hogy

- az energiafogyasztást ellenőrzés alatt tartsuk,
- motiváljuk a vezető beosztásúakat.

Intézményi energiagazdálkodás

Energiagazdálkodási szervezet



Intézményi energiagazdálkodás

Energiagazdálkodási szervezet

Az energiagazdálkodási szervezet nagysága függ

- az energiafogyasztás mértékétől,
- az energiapolitikai célkitűzésektől,
- az energiagazdálkodási program fázisától,
- a telephelyek nagyságától és számától,
- a dolgozók energiatudatosságától,
- az információs rendszertől és
- a költségvetés nagyságától.

Intézményi energiagazdálkodás

Információs rendszerek

Az információ legyen

- pontos,
- időszerű és
- releváns (elegendő és megfelelő az adott döntéshez).

Intézményi energiagazdálkodás

Információs rendszerek

Az információs rendszer működtetésének buktatói

- műszaki jelleg miatt háttérbe szorul,
- alsószintű vezetés nem megfelelő,
- felső vezetés nem érdeklődő,
- középvezetők nem kellően motiváltak,
- pontos adatok beszerzése nehézkes,
- összhang hiánya a számvittel,
- nehezen érthető/értelmezhető adatok.

Intézményi energiagazdálkodás

Információs rendszerek

Felső vezetés

- energiaköltségek,
- beruházási célkitűzések és költségek,
- megtérülés és gazdaságosság.

Középvezetés

- tartható-e a költségvetés,
- milyen volt az intézkedések eredményessége,
- voltak-e megalapozatlan intézkedések

Intézményi energiagazdálkodás

Információs rendszerek

Energetikusok

- szükséges további intézkedések,
- eddigi intézkedések gazdasági hatásai,
- új technikai lehetőségek.

Dolgozók

- javult vagy romlott az energiahelyzet

Állami szerepvállalás

Beavatkozás és szabályozás

A piacnyitás és liberalizáció térhódításával egyidőben az állami szerepvállalás egyre nő.

Lehetőségek:

- jogalkotás
- közvetlen és közvetett támogatások (elsősorban fogyasztóknak)
- pályázatok.

Beavatkozás és szabályozás

Magyar Energia és Közmű Szabályozási Hivatal

- engedélyezés, hatósági ellenőrzés és felügyelet;
- árszabályozás;
- fogyasztóvédelem.

Beavatkozás és szabályozás

Jogszabályi előírások

- Kapcsoltan és megújuló forrásból származó villamos energia kötelező átvétele. (KÁT: kötelező átvételi támogatás, METÁR: megújuló energiaforrásokból származó hő- és villamosenergia-átvételi támogatási rendszer)
- EKR, stb.
- Környezetbarát technológiák ösztönzése.

Beavatkozás és szabályozás

Fogyasztó oldali befolyásolás = Demand Side Management (DSM): árképzés, tarifapolitika és kompenzáció; szolgáltató általi direkt beavatkozás.

A fogyasztói befolyásolás számos célra használható:

- a fogyasztó görbe kisimítására, csúcslevágásra, völgyfeltöltésre erőművek üzeme miatt,
- a kiefeszültségű hálózat veszteségének csökkentésére,
- csúcslevágásra különböző beruházások elhalasztása vagy elkerülése céljából,
- a villamos energia beszerzési költségének csökkentésére,
- a mérlegköri kiegyenlítő energia csökkentésére,
- szabályozási – leginkább szekunder – tartalék felajánlásra,
- intermittens termelés kiegyenlítésére.

Beavatkozás és szabályozás

Az EU energiapolitikai prioritásai

- Növekvő energia hatékonyság
- Valamennyi polgár részére megfelelően működő belső piac megvalósítása a gáz- és a villamos- energia területén
- A megújuló energiák támogatása
- A nukleáris biztonság megerősítése
- Az európai ellátási rendszerek biztosítása és a külső energiapolitikai kapcsolatok továbbfejlesztése
- Az energia politikák és a környezetvédelmi, valamint a kutatási politikák közti kapcsolatok fejlesztése.

Változó energiapolitikai célgeometria

A hagyományos energia-politikai célháromszög



Paradigmaváltás energia-politikai célnégyszögre



Az EU új energiapolitikája

Energia Unió öt dimenziója

