

Autonóm település

An aerial photograph of a desert landscape. The top half shows large, smooth sand dunes in shades of orange and yellow. Below the dunes, a vast expanse of reddish-brown desert floor is populated with numerous small, young palm trees planted in neat, parallel rows. In the foreground, a large area of vibrant green fields is visible, divided into rectangular plots by thin, light-colored lines. The overall scene suggests a planned, self-sufficient settlement in an arid environment.

Ertsey Attila DLA

KÖR Építész Stúdió kft.

Előhang

Az autonóm település gondolatát először 1999-ben publikáltuk (Autonóm kistérség, Független Ökológiai Központ), majd 2004-ben Autonóm város címen egy budapesti adaptációt mint módszert illetve útmutatót, mely mentén egy település-kistérség-város, vagy akár egy nagyvárosi lakótömb lehetőségeit felmérve végighaladhat egy fejlesztési stratégián, aminek eredményeképpen megközelíthet vagy akár teljesen megvalósíthat egy önfenntartó működést.

Akkor házáltunk vele az Orbán-kormány nál, eredménytelenül.

A módszertant a megjelenése óta eltelt 20 évben közel nulla érdeklődés övezte. Néhány település elkezdte helyi energiarendszer kiépítését, de ezek inkább kivételek voltak és nem alkottak egy komplex, átfogó stratégiát.

A 2022-es energiaválság sem adott lendületet egy saját stratégia indításához. Fura módon Ausztriában a '90-es évek óta zajlanak hasonló helyi törekvések, de Dél-Németországban is, például a Bodeni tó térségfejlesztésében.

Vajon mikor lépnek ki településeink a központi költségvetés forrásaira való ácsingózásból és a pályázatok valóságot megerősítő kényszerpályáiból?

A paradigmaváltás megkezdődött, ideje lenne észrevenni.

- A módszer több konkrét helyszínen alapos vizsgálata és esettanulmánya alapján készült, azok tapasztalatait leszűrve, osztrák szakértőket is bevonva. Amennyiben egy település elindul egy ilyen úton, már pár év alatt látványos eredményeket mutathat fel, és mintegy 20 év alatt a teljeskörű megvalósulás is elérhető.

Mit jelent ez?

- A terület felszíni és felszín alatti vízháztartásának egyensúlyát, a mikro- és mezoklíma egyensúlyát, egy fenntartható tájhasználaton alapuló étel- és ital-önrendelkezést, egy energetikai autonómiát.
- Az autonómia csak fenntartható módon értelmezhető, de a fenntarthatóságot újra kell értelmezni, mert azt meghamisították. A fenntarthatóság az erőforrások használatára vonatkozik. A megújuló forrásokat olyan mértékben lehet csak használni, hogy azok újraképeződhessenek, egy környezeti egyensúly fenntartása mellett. A nem megújuló forrásokat pedig mértékletesen és az újrahasznosítás lehetőségét maximálisan kihasználva lehet felhasználni.

- Ehhez a természet analógiájára élelciklusokban kell gondolkodni.
A fenntartható fejlődés jelszava a növekedést akarta a fenntarthatóság álcájába csomagolni, de ez ma már tarthatatlan. Ezért a fogalmak is változtak, megjelent a fenntartható visszavonulás, abból a felismerésből, hogy a természet mértékletes használata már elégtelen. A természet már nem képes önmaga regenerálódni, a Föld haldoklik. Az ember aktív gyógyító tevékenységére van szükség.
- Az energetika tekintetében mára kiderült, hogy a klímapánik megalapozatlan, a felmelegedést nem a CO₂-emisszió okozza, tehát a fosszilis energiahordozók mértékletes használata lehetséges - most tekintsünk el attól, hogy a hivatalos narratíva még nem változott. Mindazonáltal a fenntarthatóság a helyi erőforrások használatát preferálja, és azok elvileg képesek kiváltani a külső forrásból beszerezhető fosszilis energiahordozókat és az azokkal járó függőséget megakadályozni.

- Az energetika két fő pilléren nyugszik: az energiahatékonyságon, amit az EU szabályozás csúcsra járatott, azt tovább fokozni nem érdemes, és ez jó alapot ad az autonómiára. Ha az épületállomány tekintetében a Közel nullás követelményeket tartjuk érvényben, és a meglévő épületállomány szisztematikus energiahatékonysági fejlesztését folytatjuk, ezek energiaigénye az adott területen – helyben - előállítható.
- A másik pillér az energiaforrás kérdése. Ott egy több lábon álló energiamix a megoldás. Nem annak túlhajtott változata, az értékes termőföldet elfoglaló naperőművek, vagy biomassza-ültvények, hanem a kis, decentralizált termelőkapacitások.

A metodikát röviden tekintsük át:

- egy átállási projekt a **meglévő állapot** vizsgálatával kezdődik. Ez kiterjed a tájhasználatra és az összes helyi erőforrás potenciáljának meghatározására.
- ezt követi a javaslat a fenntartható tájhasználatra való **átállásra**. Ez fenntartható mező- és erdőgazdálkodást jelent, például az iparosított monokultúras mezőgazdaság, a tagosított földek helyett a sokszínűség, a mezsgyék, erdősávok visszaállítása, és a talajmegújításhoz szükséges megfelelő számú szarvasmarha-állomány biztosítása.
- erre az új tájhasználatra épülnek az egyes területeken megfogalmazott célok, projekt-ötletek.

Nota bene, a jelenlegi EU agrárpolitika ezzel szembemegy.

- A **vízháztartás** helyreállításának része a vízbázis kiaknázásának mértékletessége, az újrahasznosítás, helyben való tisztítás-visszaforgatás, a **vízviasszatartás**, az ártéri gazdálkodás rehabilitációja, a településtervezésben való megjelenése.
E stratégia hiányát tragikus módon illusztrálja a jelenlegi aszály.
- - Az energetikában a helyi megújuló potenciálok ismeretében helyi energiamodellek, kistérségi kooperatív energiarendszerek állíthatók fel (Mikrovirka).
- Az élelmiszer-önrendelkezés alapja, hogy legyen helyi termelés és feldolgozás. Ha ez van, létre kell hozni a helyi piacot, vagy inkább ennek legkorszerűbb formáját, a kosárközösséget. Ez már egy új paradigma alapját jelenti, és ez a helyi társulások gazdaság.
- "Autonóm házhoz autonóm ember kell." (Takács László, Kacorlak polgármestere)
- Az autonóm településhez autonóm emberekből álló közösség kell. Ez lehet alapja a helyi gazdaság kialakulásának. Ha ez létre tud jönni, a 2024 őszén debütáló új pénzt a helyi közösség elkezdheti használni és ez már egy alulról építkező új paradigma része.

Előzmények

- 1999 Autonóm Kistérségi fenntarthatósági tanulmány, Dörögdi medence, 2000 fős kistérség
- 2002-3 MTA, NFT konferencia, pályázat kistérségeknek
- 2003 Kistérségi műhelymunka 4 helyszínen
- 2004 Autonóm Város tanulmány
- 2005-6 Répceszemere, Phare CBC támogatással, Alpokalja Autonóm Kistérség tanulmány
- 2011 Ercsi és kistérsége fenntartható stratégia
- 2012 Vidékstratégia Ángyán Józseffel

Válságjelenségek – 2022-24

- tőzsdekrach, valutaválság, CBDC
- energiaválság, energiaszegénység
- migráns-özön
- műpandémia, orosz-ukrán háború, szankciók
- horror-forgatókönyvek: globális krízis 2030

Hazai (állami) megoldási javaslatok

- atom + napenergia + olaj és gáz diverz forrásokból
- Nemzeti Épületenergetikai Stratégia
- rezsicsökkentés – árszabályozás - áreltérítés

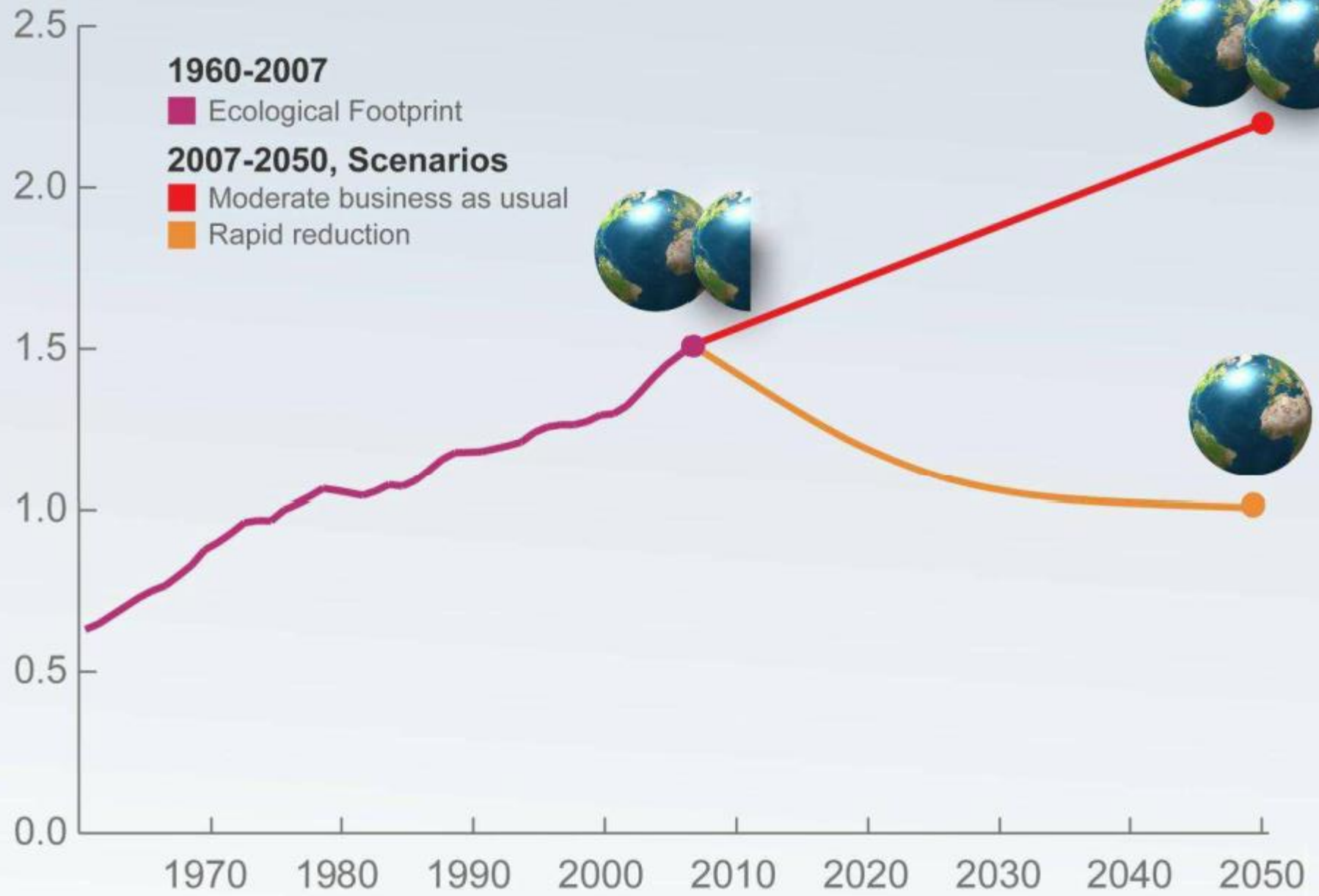
Fenntartható megoldási javaslatok

High Tech, digitalizáció, Smart Grid – Grid Edge – 15 perces városok

Low Tech - Reziliencia

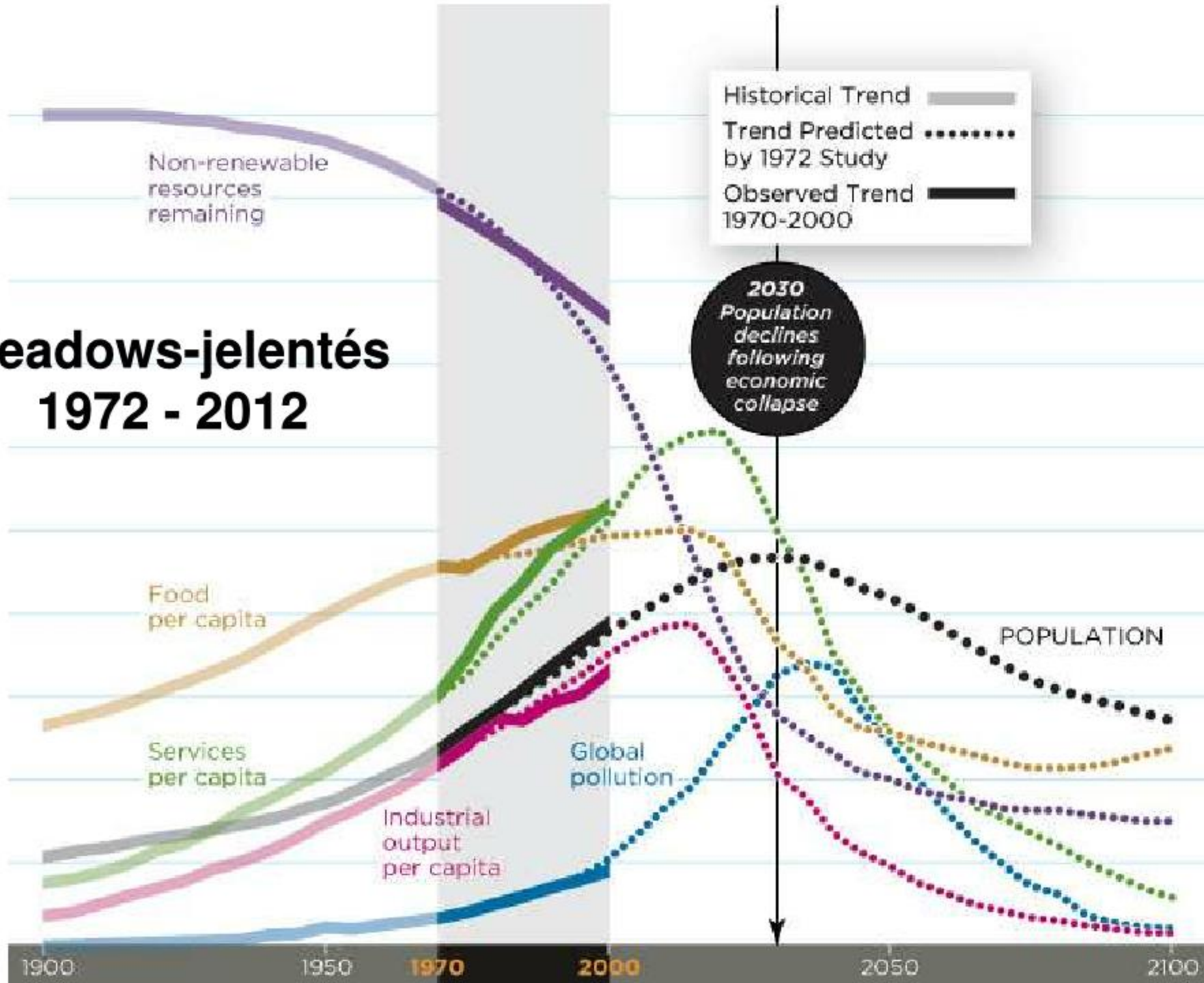
Decentralizált energiarendszerek, autonómia

Energiahatékonyság



y-axis: number of planet earths, x-axis: years

Meadows-jelentés 1972 - 2012



Globális erőforrás-háború

• Ivóvíz:

- USA a Rio+-on: ivóvízbázisok egy kézbe vétele
- EU: privatizáljuk a vízbázisokat

• Energia

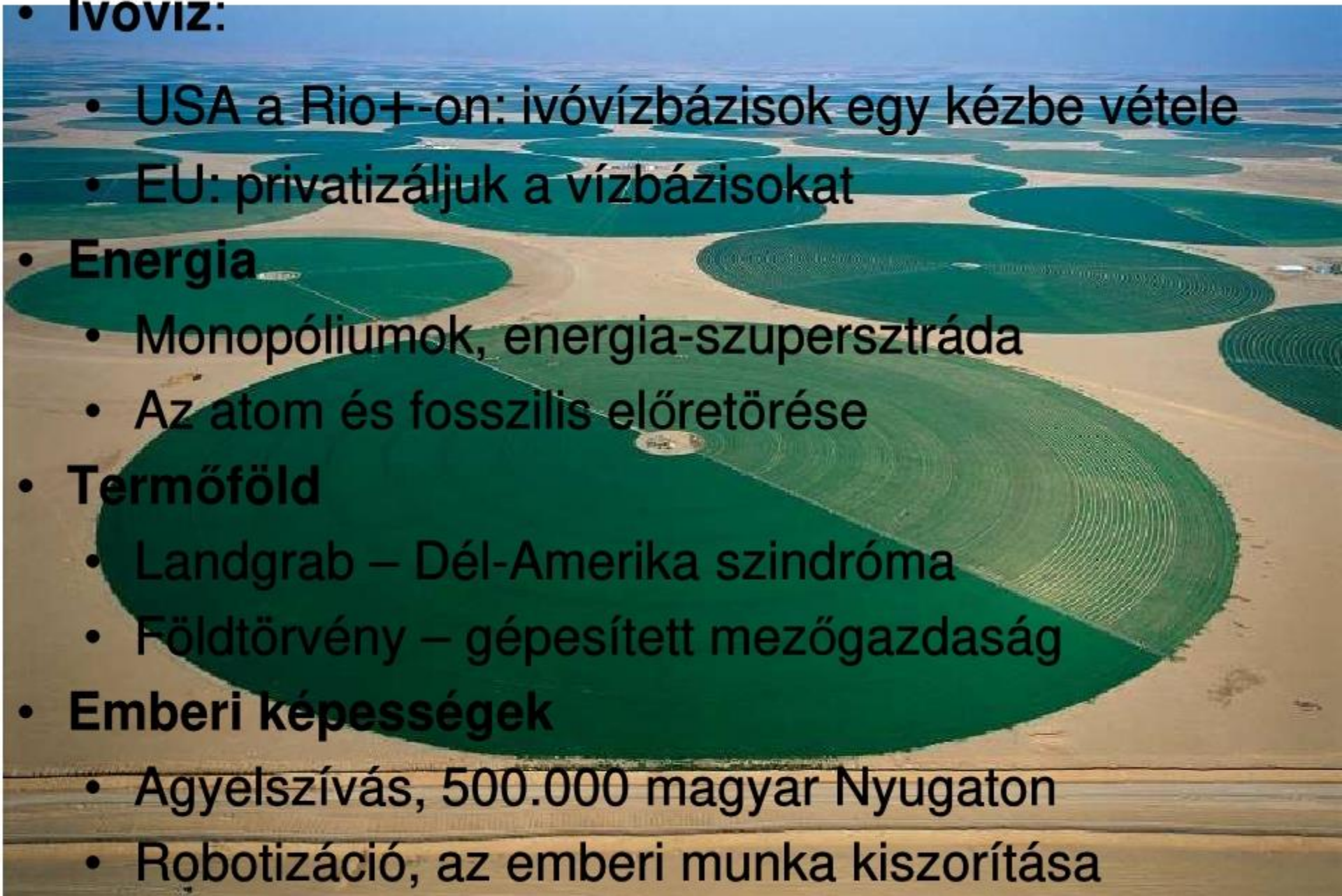
- Monopóliumok, energia-szupersztráda
- Az atom és fosszilis előretörése

• Termőföld

- Landgrab – Dél-Amerika szindróma
- Földtörvény – gépesített mezőgazdaság

• Emberi képességek

- Agyelszívás, 500.000 magyar Nyugaton
- Robotizáció, az emberi munka kiszorítása

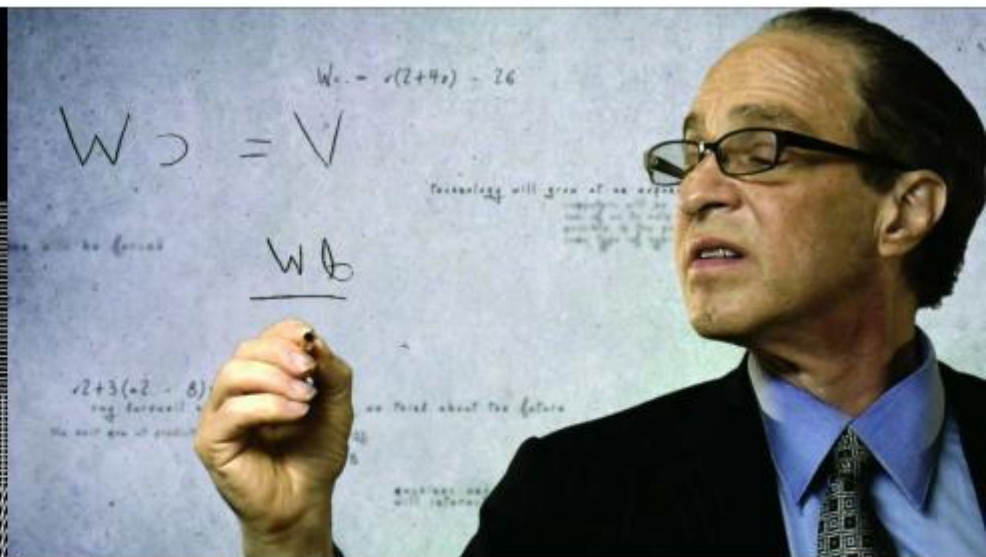


WHEN HUMANS TRANSCEND BIOLOGY

THE SINGULARITY IS NEAR

**RAY
KURZWEIL**

AUTHOR OF *THE AGE OF SPIRITUAL MACHINES*



A gépesítés technológiai perspektívája Ray Kurzweil (1948): A szingularitás küszöbén (2005)

- transzhumanizmus (szubhumanizmus?),
- 2045 az ember legyőzi a biológiai organizmus korlátait. Technológiai szingularitásként ismert forradalom.
- az intelligencia felváltja a kozmológiát, végül a kozmosz és az ember gépekre redukálódik. minden emberi szerv nanorobotok és szintetikus anyagok által helyettesítve lesz, a szív és az agy mint hibás konstrukció frissítést (upgrade) kíván, mert biológiai programja elavult.



Sophia, android, online,
felhőalapú memória

SOPHIA
HANSON ROBOTICS



Elon Musk: emberi és gépi
intelligencia közti
szimbiózis 2017 április

Pilóta nélküli traktor,
2016 szeptember 2,
Agrártrend magazin



Megoldások

- Új energetikai szabályozás 2020-tól
 - „Nearly Zero” épületek, A+++
 - „Közel Nullás” épület megvalósítható:
 - passzívházból: 15 kWh/m²év, A++
 - Alacsony Energiaigényű Házból: 40-80 kWh/m²év, A+,
 - meglévő épület esetén 100 kWh/m²év

A+++ közel nullás

A++ passzívház

A+	>55%	Fokozottan energiatakarékos
A	56-75%	Energiatakarékos
B	76-95%	Követelménynél jobb
C	96-100%	Követelménynek megfelelő
D	101-120%	Követelményt megközelítő
E	121-150%	Átlagnál jobb
F	151-190%	Átlagos
G	191-250%	Átlagot megközelítő
H	251-340%	Gyenge
I	341<%	Roszs

• Új, szelíd energiastratégia

- Önmérséklet az ökológiai lábnyomig
- Decentralizált, demokratikus energiarendszer
- Az elektromosság visszaszorítása, mechanikus gépek reneszánsza
- Autonóm, passzív, reziliens épületek
- Állati és emberi erő
- Sűrített levegős és elektromos autók

Kettéválik a fejlődés:

Low tech – reziliencia

versus

High Tech - Smart City

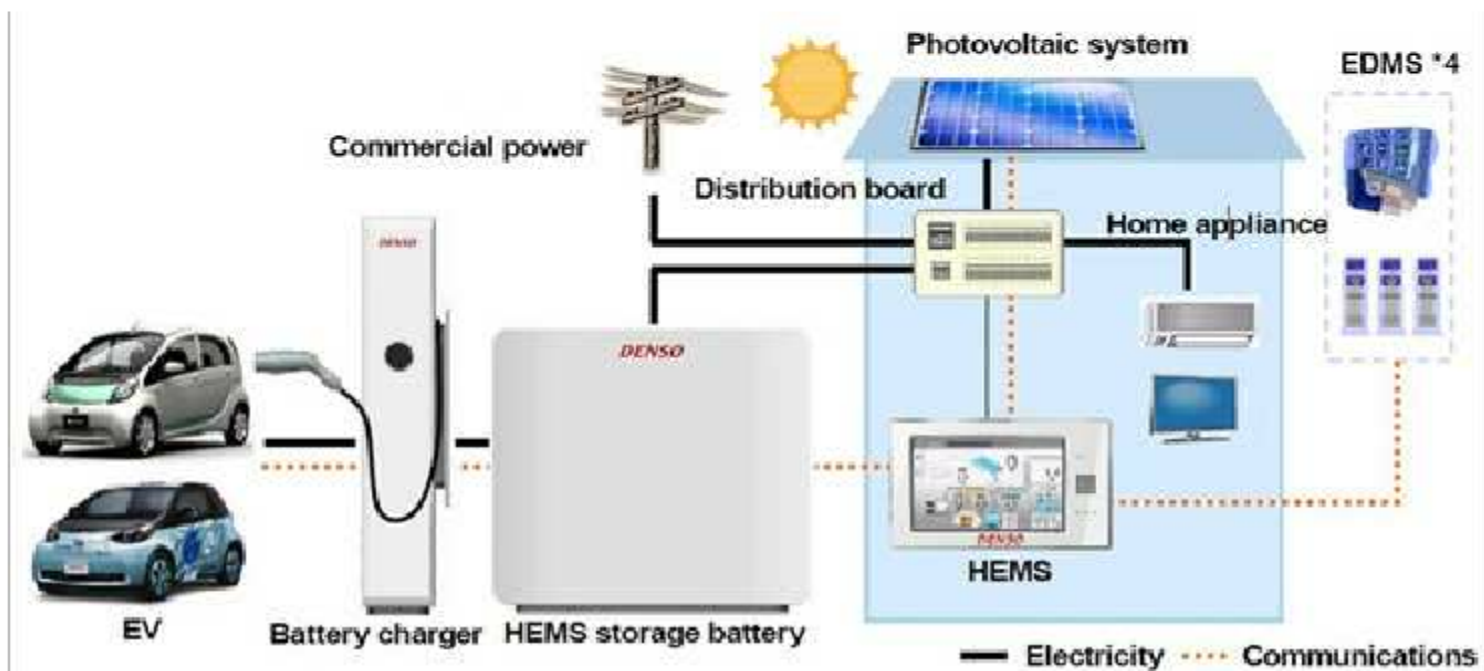
Smart Grid – Grid edge - Okosház

Grid edge autonóm házak és az elektromos autók

„Now, the grid is undergoing a radical transformation in which energy production, monitoring and control is moving away from the generation and transmission center to the distribution edges.”

- smart grid + közlekedés elektrifikációja
- Vehicle to Grid (V2G) rendszer: csúcserőmű helyett a parkoló elektromos autók akkumulátorából levett energia

V2G rendszer
V2H rendszer





Berlin, Effizienzhaus Plus demonstrációs épület
Energetikailag autonóm lakóház, e-mobilitással



Napelem-felület
a tetőn és a homlokzaton

Photovoltaik

Akku

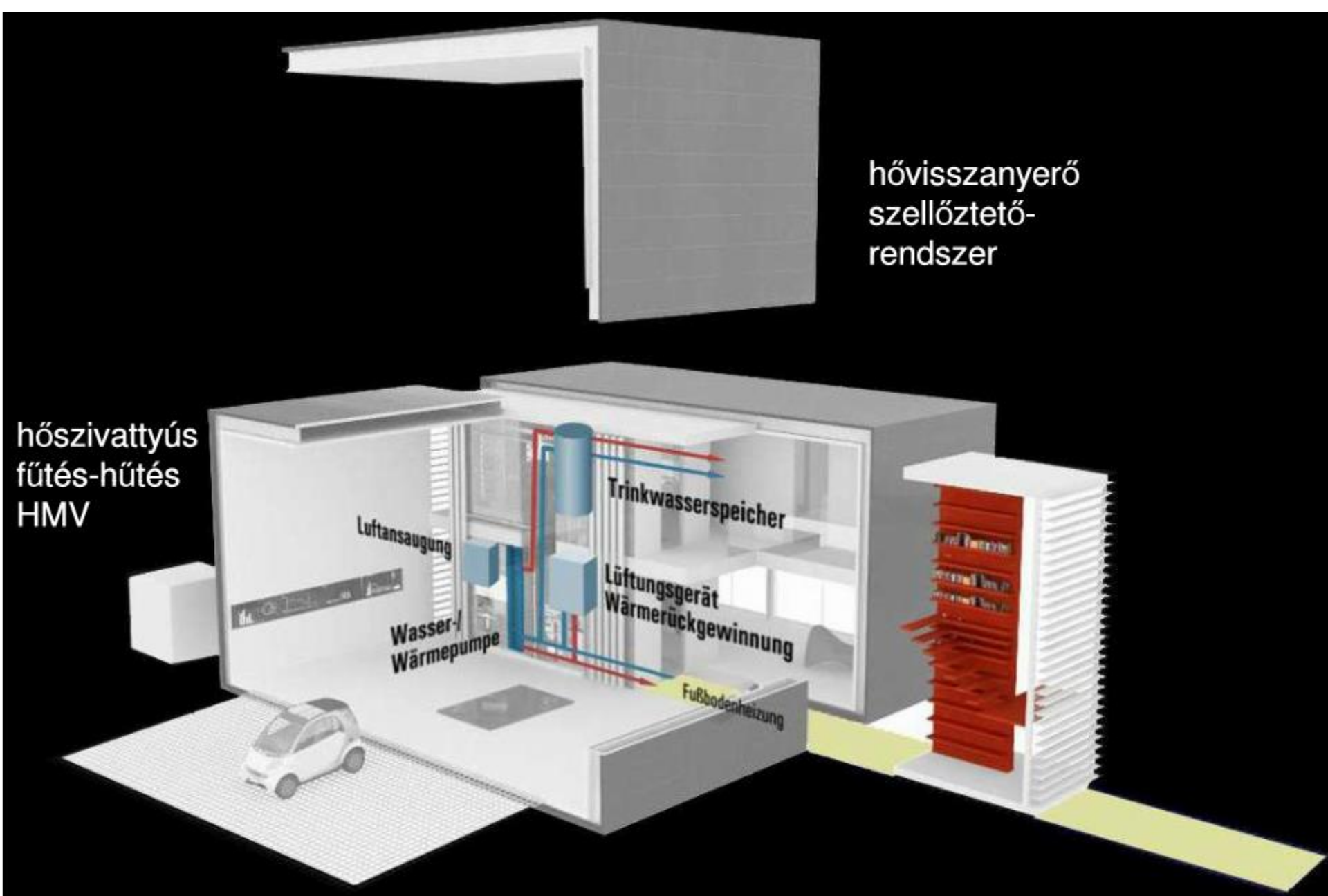
Batterie

Induktives
Ladesystem

Schaltschrank

Indukciós autótöltő

Elektromos rendszer



hővisszanyerő
szellőztető-
rendszer

hőszivattyús
fűtés-hűtés
HMV

Luftansaugung

Wasser-/
Wärmepumpe

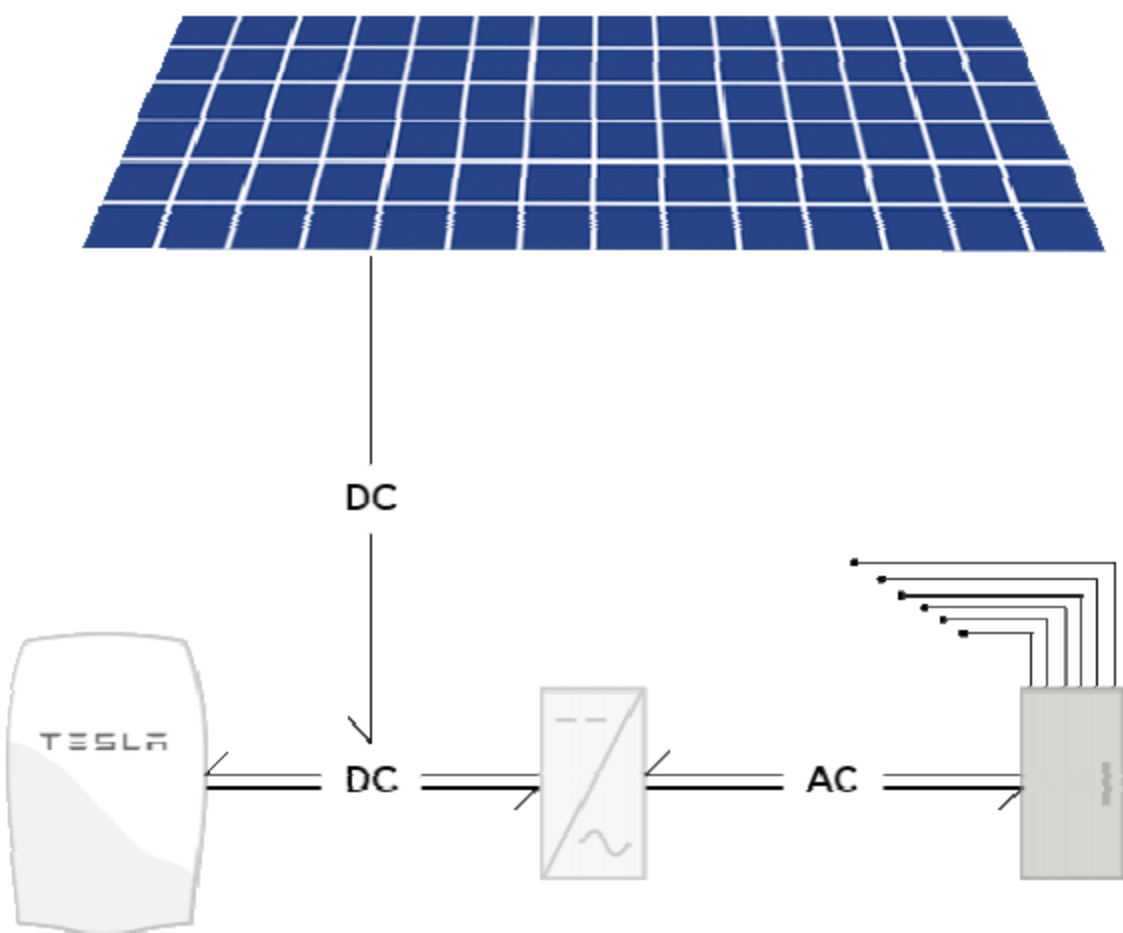
Trinkwasserspeicher

Lüftungsgerät
Wärmerückgewinnung

Fußbodenheizung



Tesla gyorsító



Tesla Powerwall
 7 kWh (3000\$), vagy
 10kWh (3500\$),
 összerakhatók, így akár
 9 db is kerülhet egy
 háztartásba.
 2 kW folyamatos és
 3,3 kW maximális
 teljesítmény leadására
 képes, a hatásfoka 92%
 feletti. Méretei: 1300 x
 860 x 180 mm, 100 kg.
 Invertert nem tartalmaz.

Mire elég egy Tesla Powerwall?

Háztartási készülékek átlagos fogyasztása

TV	Laptop	Hűtő	Mosógép
0.1 kWh /óra	0.05 kWh /óra	4.8 kWh /nap	2.3 kWh/alk



Mai kertvárosi osztrák passzívház alaptípus

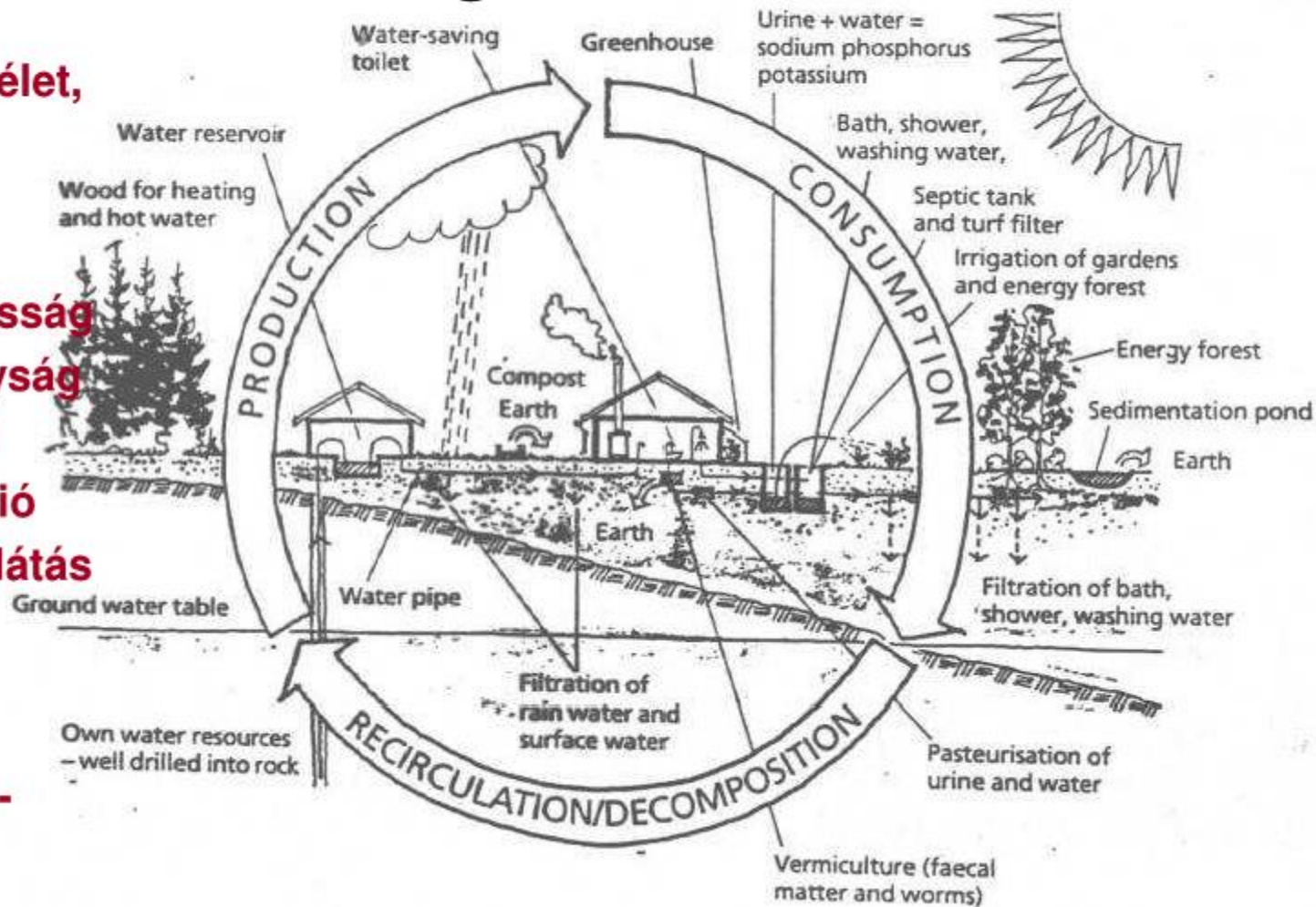
- F + 1, extenzív zöldtetővel
- energetikai önellátás, hőszivattyús fűtés és melegvíz
- tornácszerű árnyékolás, kis hőtároló tömeg, hűtési igény
- lemezalap, könnyűszerkezet, alacsony reziliencia



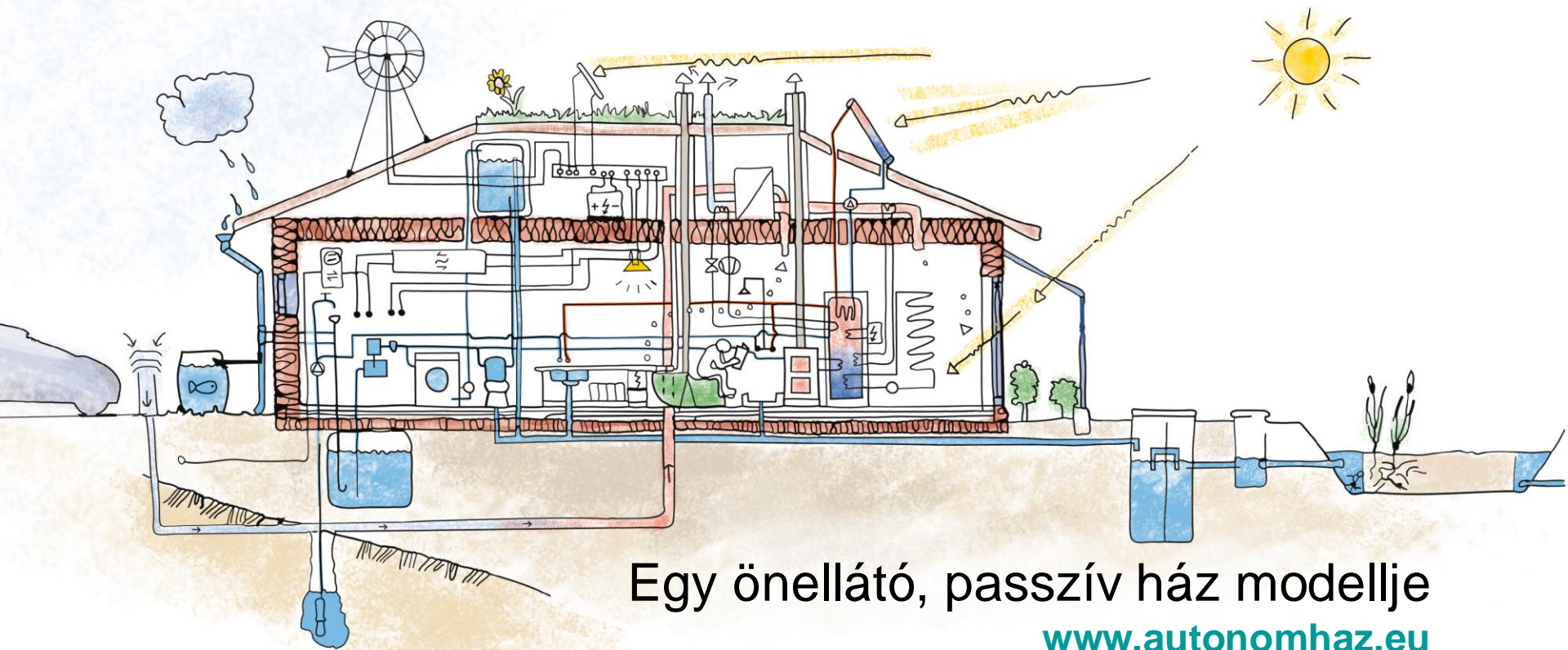
Velux Aktívház, Pressbaum, Ausztria

Fenntarthatóság és autonómia

- **Életciklus-szemlélet, LCA, LCCA**
- **Körfolyamatok, egyensúly**
- **Energiatakarékosság**
- **Energiahatékonyság**
- **100 % megújuló**
- **Zéró CO₂ emisszió**
- **Energetikai önellátás**
- **Fenntartható vízhasználat**
- **Klimatikus fenntarthatóság - zöldfelületek**



Autonóm Ház



Egy önellátó, passzív ház modellje

www.autonomhaz.eu

Millenáris Park 2009 szept. 16 - december 20.

Comfort Budapest, 2010 február 10-12

Construma 2010 április 14-18.

Ökotech 2010 május 4-7

BNV 2010 szeptember MOGY 2019

Ajánlott tervcsomag, készült az Öko-logikus konferenciára, 2013

Aktívház



„Energiakulcs” magyar szabadalom: energetikai önellátás,
hőszivattyús fűtés, hűtés és melegvíz, PV árammal

4-6 fős család részére, földszint + tetőtér, 130 m²

Ajánlott tervcsomag, készült az Öko-logikus konferenciára, 2013

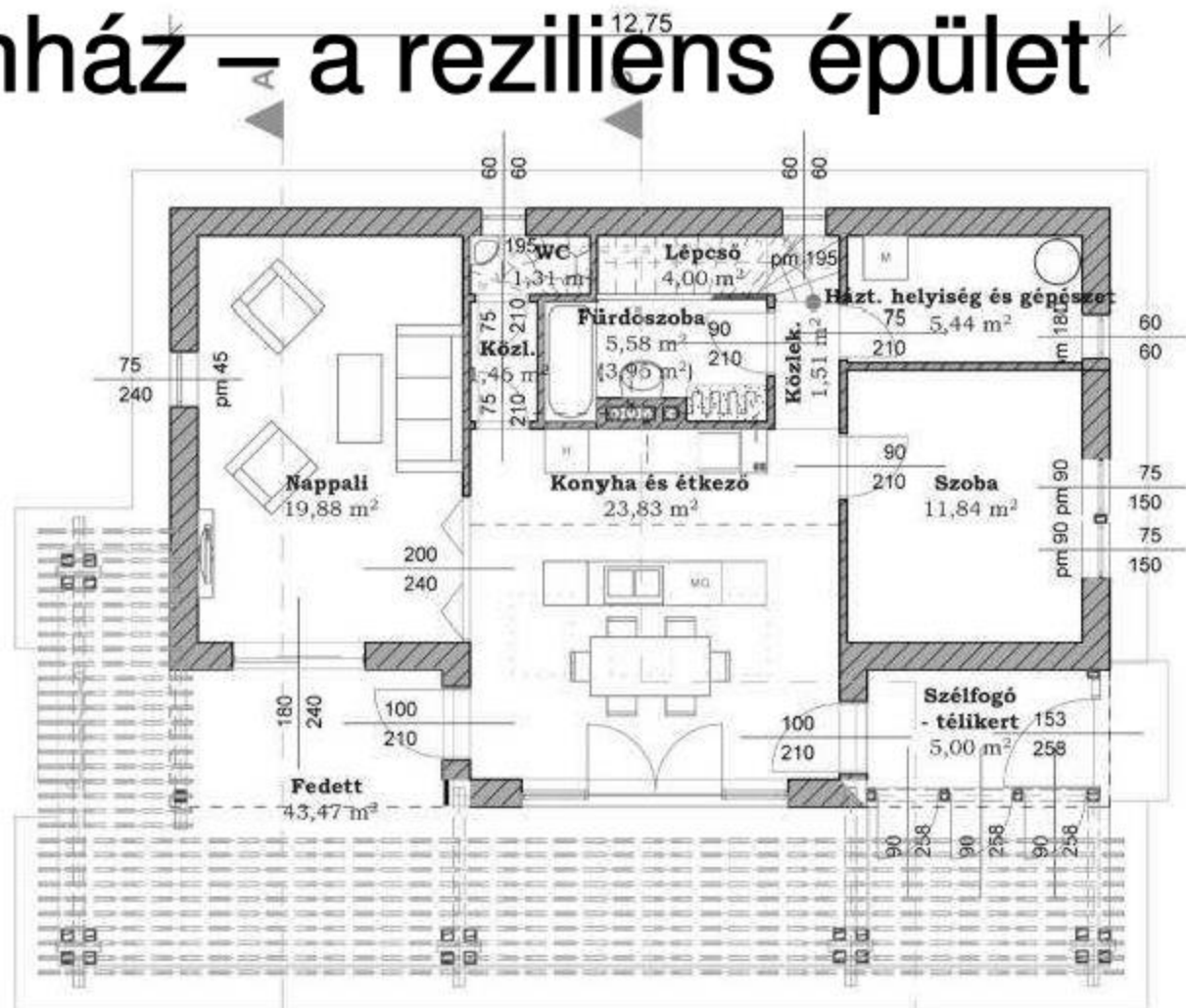
Autonómház – a reziliens épület



4-6 fős család részére, földszint + tetőtér, 130 m²

Autonómház – a reziliens épület

A szimuláció szerint 6 kW-os Wamsler tűzhellyel kifűtve 18,5 C-t biztosít a szobákban, 20 C-t a központi lakótérben, 22 C a fürdőben, de félteljesítményre, 3 kW-ra állítva is elegendő lehet. (Reith A.)



A ház alapműködését áram nélkül is ellátja

- központi fűtés nélkül, vagy gravitációs fűtéssel, fatüzelés
- gravitációs napkollektor, passzív szellőzés
- ivóvíz és használativíz esővízből
- száraztoalett és növényi tisztító

Földszinti hasznos alapterület:
83,45 nm
Összes hasznos alapterület:
128,84 nm

Az autonóm település

Fenntarthatósági vizsgálat

Lehatárolás

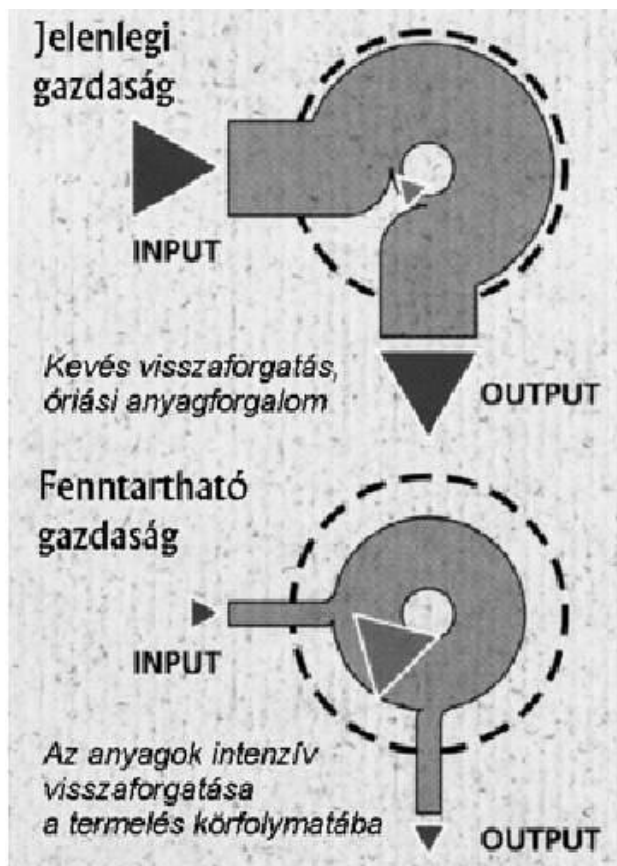
- a vizsgálandó terület ökológiai lehatárolása - a „fenntarthatóság szigete” (Island of Sustainability);
- a mintaterületen belül vizsgálandó a fenntarthatóság állapota, a területet körülvevő tágabb környezettel való kölcsönhatások.

Vizsgálat és részvétel

„helyi részvételi folyamat” a Local Agenda 21 szerint:

1. lépés: nyers elemzés,
2. lépés: közös jövőkép, illetve identitás megragadása,
3. lépés: részletes elemzés,
4. lépés: az első lépések (első projektötletek) meghatározása,
5. lépés: a megvalósítás programjának meghatározása,
6. lépés: projektmenedzselő szervezet felállítása a folyamat folytatására és gondozására.

Autonóm kistérség



1. Nyers elemzés:

- saját képességek, adottságok, potenciálok vizsgálata: földhasználat, energiapotenciál, vízbázis, zöldterület, kulturális és gazdasági képességek
- Input - Output vizsgálat I.



Autonóm Kistérség

2. Jövőkép-készítés

Forgatókönyvek

Energiaönállóság

Vízháztartás egyensúlya

Decentralizált ipari termelés lehetősége

Fenntartható mezőgazdaság

Élelmiszer-önrendelkezés

Decentralizált kereskedelem : helyi piac,

Közösségi Támogatású Mezőgazdaság

(C.S.A.)

Fenntartható, kőolajmentes szállítás,
közlekedés

Város és városellátó övezet kooperációja

3. Részletes elemzés

Energiapotenciál felmérése, stb.

4. Projekt-ötletek - modellek



Vizsgálat, állapotfelvétel

Alpokalja Kistérség példája

- Tájhasználat
 - művelésmódok
 - védett területek
 - javasolt területhasználatok
- Teljes termőterület: 23.622 ha
- Korlátozásokkal nem érintett termőterület: 10.665 ha

Energiaellátás

Forrásoldal és fogyasztói oldal felmérése és összevetése

Potenciálfelmérés (forrásoldal)

- - **napenergia:** jól tájolt háztetők felülete, napsütéses órák száma (térkép)
- - **szélenergia:** magasság, szélesebesség szerint, térkép, ill. mérés alapján
- - **biomassza-mennyiség:** a jövőkép tájhasználatára szerinti mennyiségek meghatározása, az alábbi összetevőkkel:
- - **szilárd:** tűzifa (erdő, energiaerdő); mezőgazdasági hulladék (szalma, stb.); ipari hulladék; szelektált szemét
- - **folyékony:** hígtrágya, növényi olaj (repce, stb.), ipari szennyvíz (vágóhíd, stb.)
- - **vízienergia:** vízhozam, esésviszonyok, duzzasztás
- - **geotermikus energia**

Hatékonyságnövelés (fogyasztói oldal)

- - energiatakarékosság: hőszigetelés, takarékos fogyasztók alkalmazása
- - hőszivattyú alkalmazása: földhő, levegő, nap, víz, hulladékhő
- - kapcsolt energiatermelés: CHP, blokkfűtőmű, ko- és trigeneráció
- **Tényleges fogyasztás:** hatékonysággal csökkentett fogyasztási igény

Felhasználás energiatípusok szerint

- **Napenergia:** használati melegvíztermelés (HMV); fűtés: Biosolar (fafűtés + napkollektor);
- áramtermelés: napelem (photovoltaikus cellák); terményszárítás
- **Szélenergia:** áramtermelés (szélgenerátorok); vízemelés (szélkerekek)
- **Vízenergia:** áramtermelés (turbinák, lapátos kerekek); egyéb: pl. malom, fűrészmalom
- **Biomassza:** hőenergia-termelés (kazánok, faapríték-fűtés, stb.)
- áramtermelés (kétfázisú égetőmű + gázmotor)
- talajerő-utánpótlás
- üzemanyag, biodízel (ARD; RME)
- **Geotermikus:** fűtés, HMV (hőcserélő, hőszivattyú); áramtermelés: turbina
- **Energiamodellek**
 - Hagyományos energiaellátás modellje
 - Megújuló energiaellátás modellje
 - Kombinált energiaellátás modellje
 - Központi energiaellátás modellje
 - Nem központi energiaellátás modellje
 - Napenergia: egyedi HMV-ellátás; közösségi Biosolar távhőellátás
 - Szélenergia: szélgenerátor méretezés
pl.: 1 db generátor 300/86 kW (csúcs/átl.); 1 háztartás: ~ 1500 kWh/év;
1 generátor ellát ~ 520 háztartást
 - Meglévő távhőmű átalakítása Biosolar fűtőművé
- **Értékelés, megtérülés**
 - Mit érdemes használni?
Fenntartható kistérség -
Vidékstratégia 2012

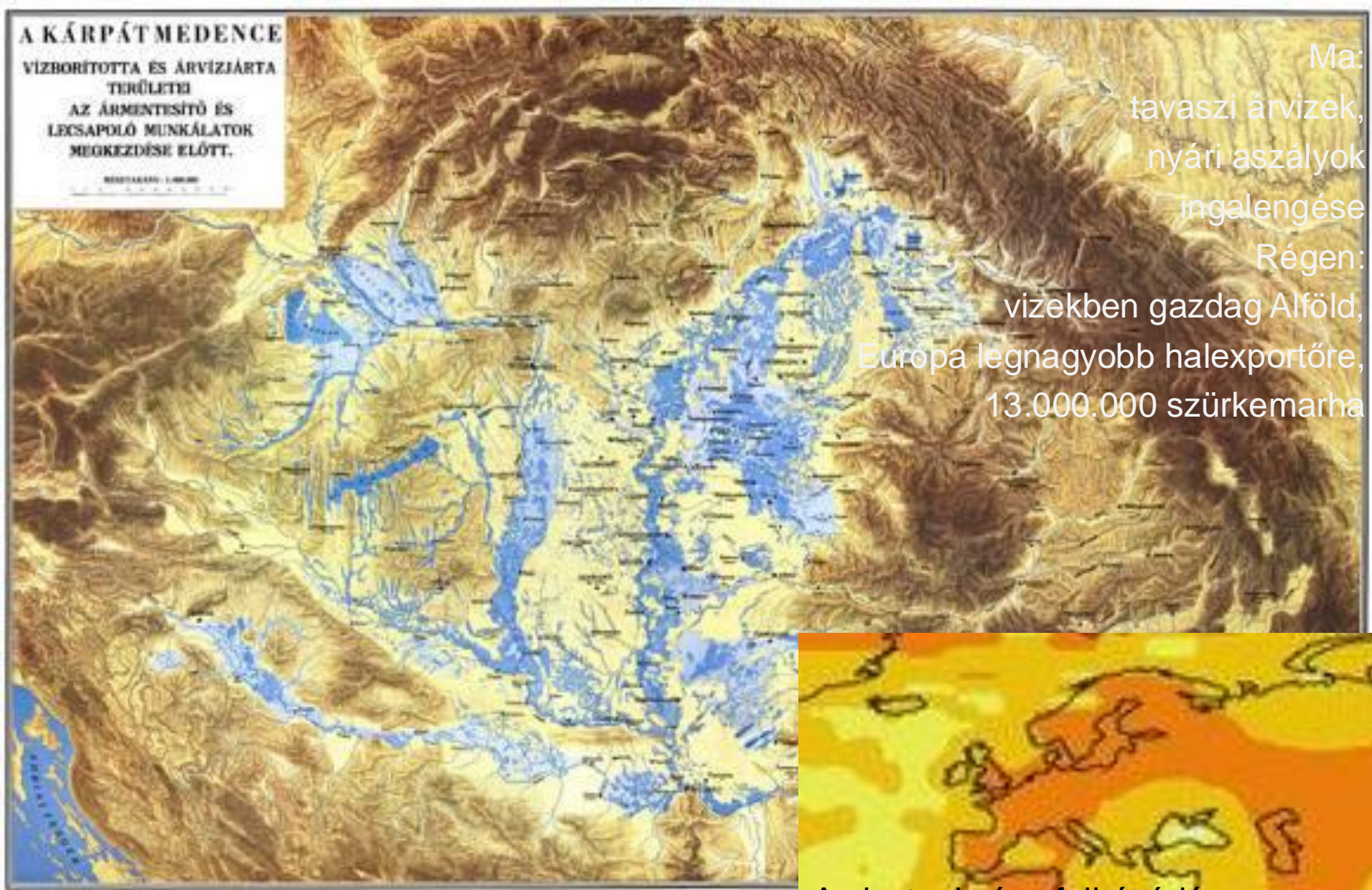
Ökológikus vízgazdálkodás

- Ma uralkodó szemlélet: a vizek (csapadék, árvíz, szennyvíz, stb.) gyors elvezetése, műszaki megoldásokkal
- A víz értékének növekedése és a vízbázisok korlátozott volta új szemléletet igényel:
- Ökológikus vízhasználat: a teljes vízkörforgás elősegítése, vízmegfogás, kezelés utáni újrahasznosítás, visszaforgatás
- Ez az **integrált vízgazdálkodás**.
- **Ivóvíz**
- víztakarékosság, a vízbázis terhelhetősége
- ivóvíz használata csak a megfelelő célra (emberi fogyasztás, tisztálkodás, stb.)
- **Használati víz**
- esővízből: mechanikai szűrés után mosásra, WC-öblítésre, stb.
- talajvízből (vízminőség függvényében): mosás, tisztálkodás, stb.
- szürkevíz újrahasznosításából (higiéniai feltételek biztosításával): használt mosóvíz WC-öblítésre, öntözésre, autómosásra,
- **Tisztított szennyvíz újrahasznosítása (egyedi és kommunális)**
- öntözés; felszíni vízkészlet növelése: természetes v. mesterséges tó, tározó; talajvíz visszapótlás
- **Vízrendezés**
- Vízkárelhárítás: csapadékvíz elöntések, erózió, feliszapolódások, árvíz, belvíz, magas talajvíz
- Vízkárok okai (emberi tevékenységek):
- nem ökológikus folyamszabályozások
- nem ökológikus erdőművelés (tarvágás)
- nem ökológikus mezőgazdaság (rossz szántásirányok, intenzív legeltetés)
- természetes vízjárások megváltoztatása (útépítés, mélyépítés, stb.)
- Vízkárok elleni védekezés:
- ökológikus erdőművelés és mezőgazdaság
- vízmegfogás, szétterítés, tározás
- mezsgyék létesítése, erdőtelepítés
- csapadékvíz elvezetés, lefolyásszabályozás, vízrendezés, talajvízszint-csökkentés, árvízvédelem

Ártéri gazdálkodás (fokgazdálkodás)

Fenntartható kistérség -
Vidékstratégia 2012

A KÁRPÁT MEDENCE
VIZBORÍTOTTA ÉS ÁRVIZIÁRTA
TERÜLETI
AZ ÁRMENTESÍTŐ ÉS
LECSAPOLÓ MUNKÁLATOK
MEGKEZDÉSE ELŐTT.



Ma:
tavaszi árvizek,
nyári aszályok
ingalengése

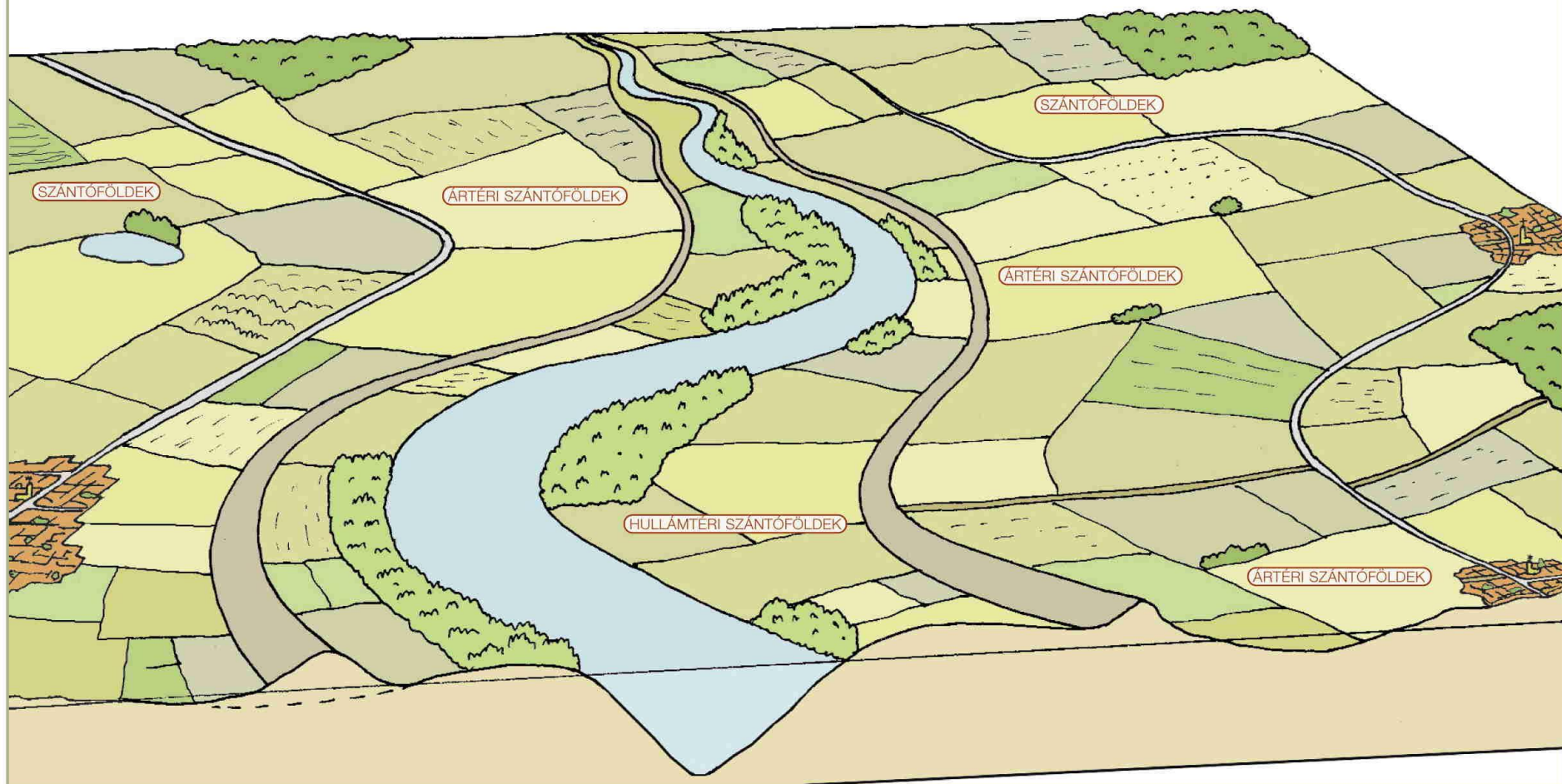
Régen:
vizekben gazdag Alföld,
Európa legnagyobb halexportőre,
13.000.000 szürkemarha



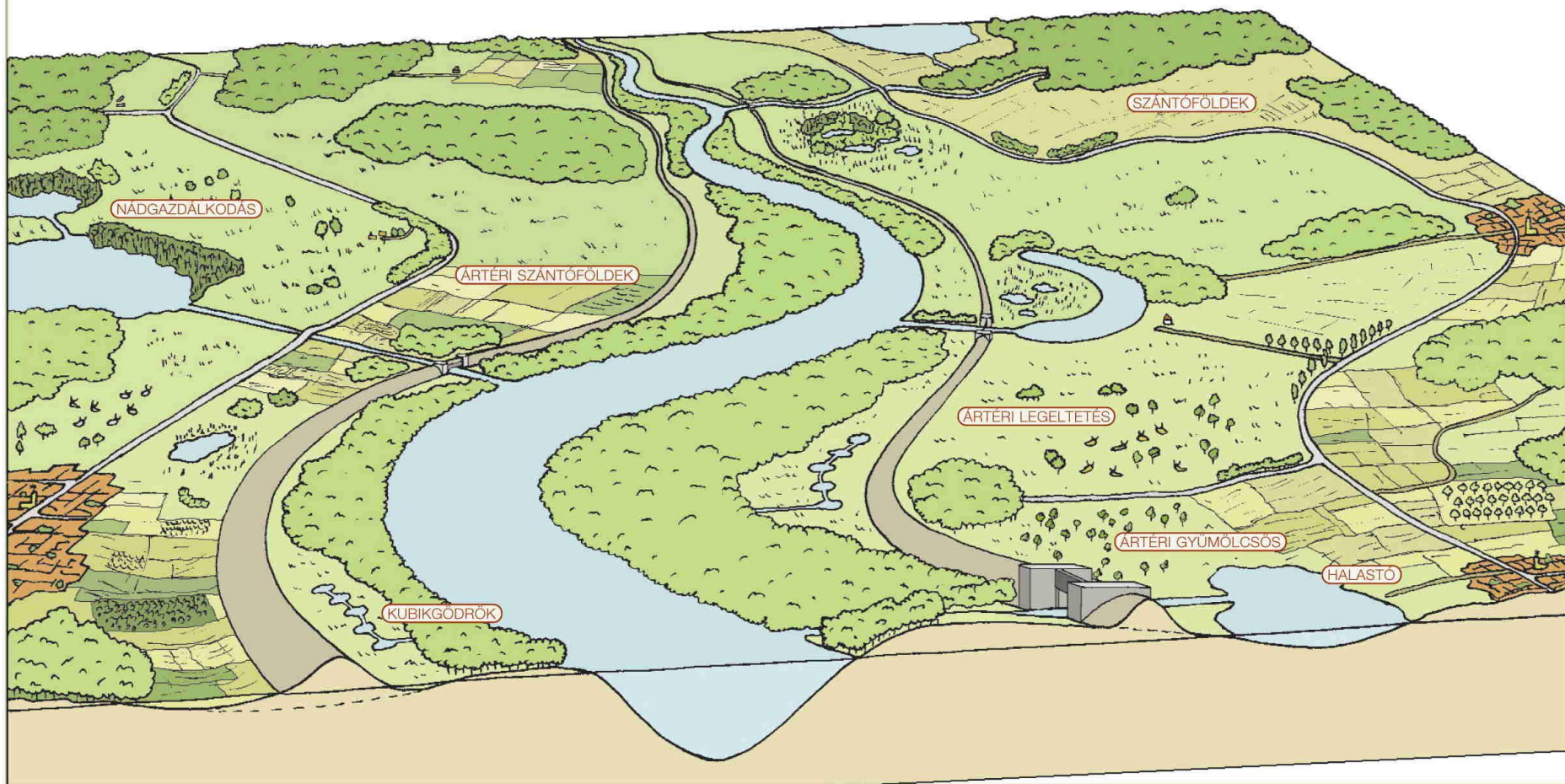
A sivatagi zóna felhúzódása
Dél-Európa felől

Fenntartható kistérségek
Vidékstratégia 2012

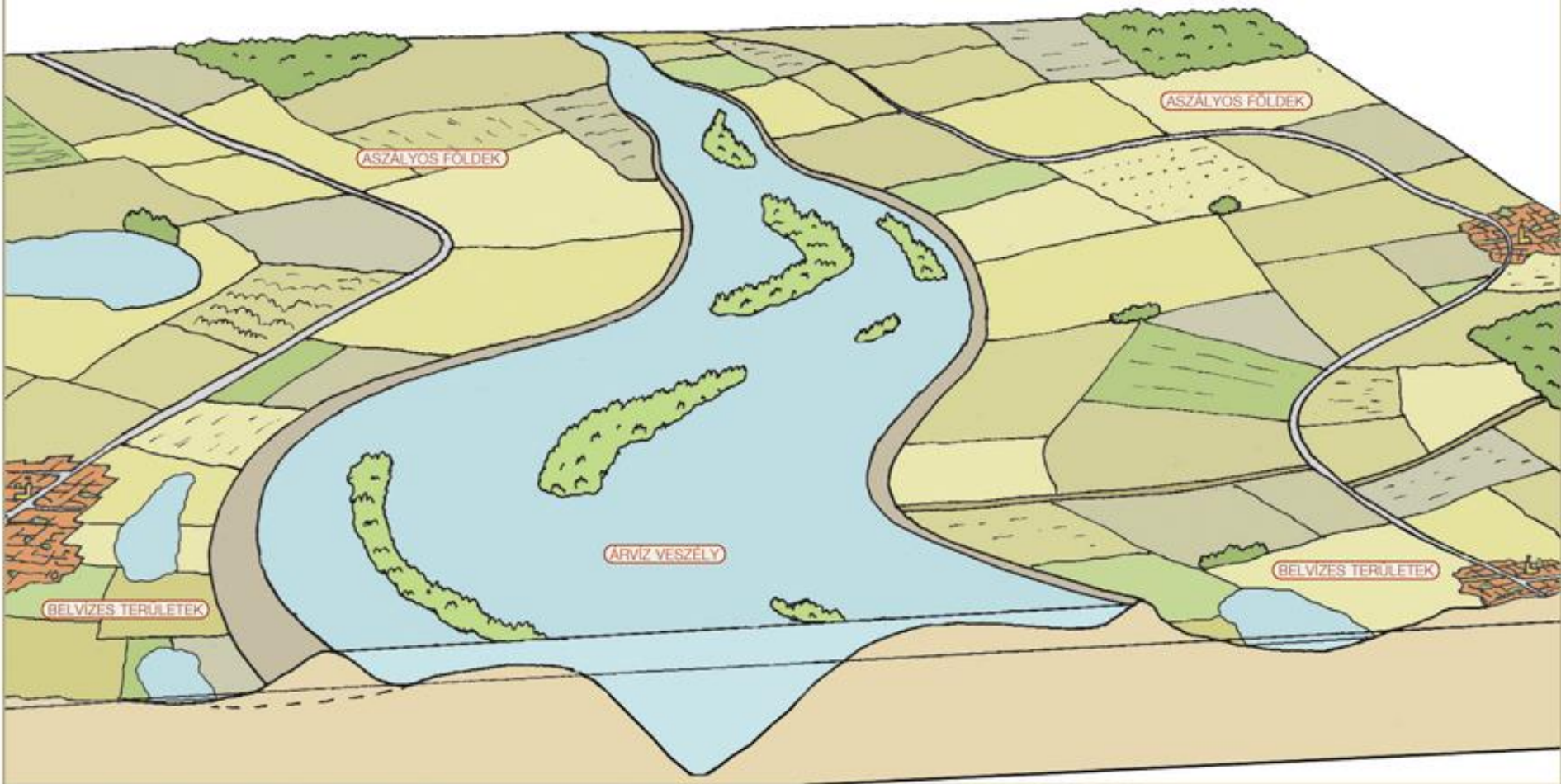
A MAI TÁJHASZNÁLAT MODELLE KISVÍZ IDEJÉN



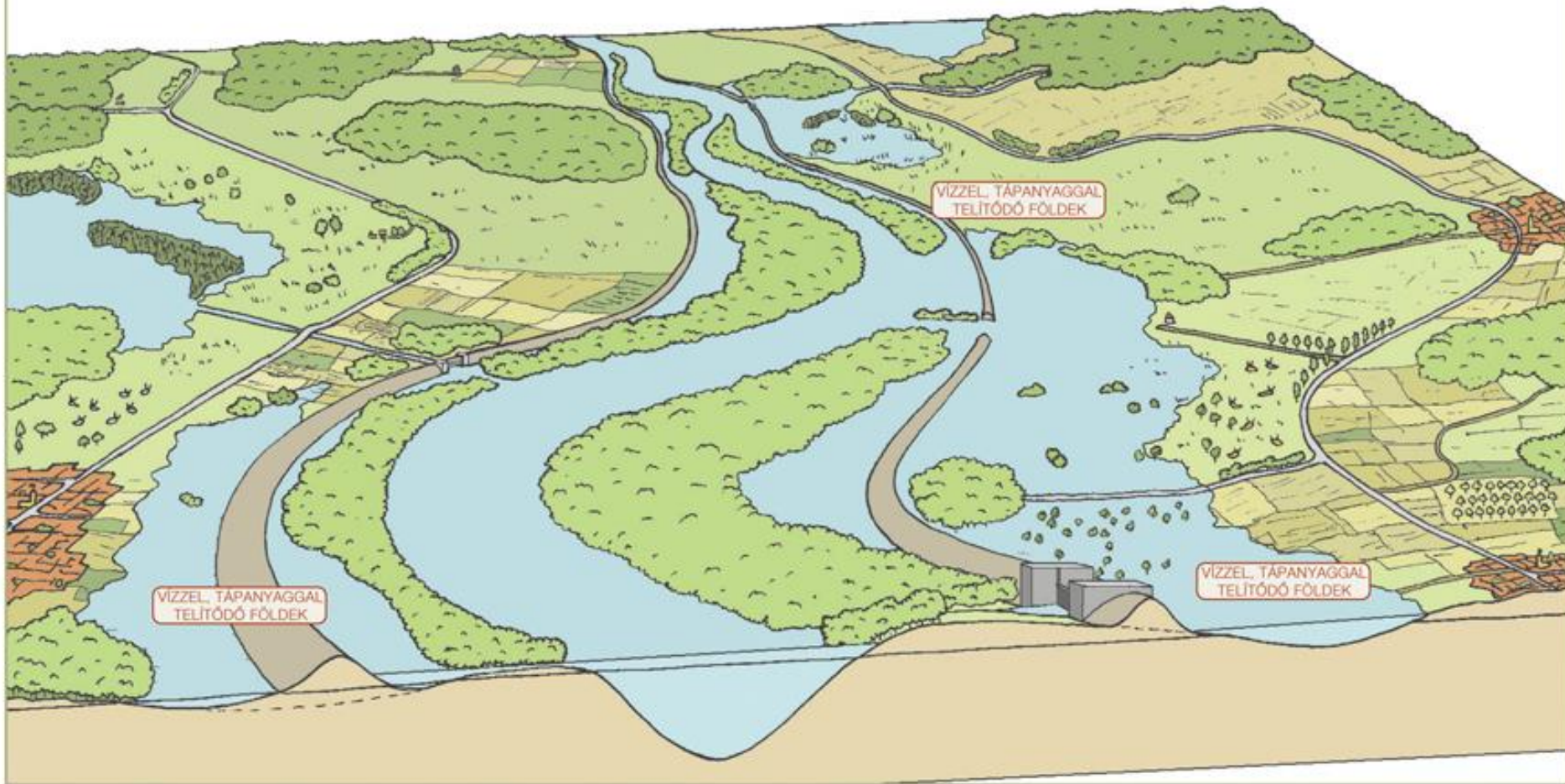
AZ ÁRTÉRI TÁJGAZDÁLKODÁS MODELLJE KISVÍZ IDEJÉN



A MAI TÁJHASZNÁLAT MODELLJE NAGYVÍZ IDEJÉN



AZ ÁRTÉRI TÁJGAZDÁLKODÁS MODELLJE NAGYVÍZ IDEJÉN



Energiaigény

Alpokalja Kistérség példája

Hőigény				
Háztartások száma	Személyek száma	Éves fűtési energiaigény	Éves HMV energiaigény	Éves hőigény összesen
db	fő	GWh/év	GWh/év	GWh/év
3.796	9.802	132,86	9,31	142,17
Elektromos energiaigény				
Háztartások	Települések	Összesen		
MWh/év	MWh/év	GWh/év		
8.427,12	11.130	19,557		

Összes energiaigény(hő+áram): 153,3 GWh

Energiaigény területben

Alpokalja Kistérség példája

- **Hő+áram biomasszából, új ültetvényről: 6093 ha.**
- Ez a korlátozás nélküli terület 57%-a, a teljes termőterület 26 %-a
- **Hő+áram biomasszából, meglévő + új ültetvény: 2924 ha.**
- Ez a korlátozás nélküli terület 27 %-a, a teljes termőterület 12 %-a.
- **Hő biomasszából, meglévő + új ültetvény, áram szél-, víz-, napenergiából termelve: 1096 ha**
- Ez a korlátozás nélküli terület 10,2 %-a, a teljes termőterület 5 %-a.
- **A hőigény kiváltása napenergiával: 170 ha.**
- HMV-re 4%; fűtésre 26%, összesen 30 %. Ez a korl.n.ter. 1,5 %-a, a teljes termőterület 0,7 %-a .
- **A hőigény csökkentése energiatakarékossággal: 0 ha.**
Feleslegpotenciál: 42 GWh, exportálható. A teljes termőterület – a meglévő erdők kivételével – élelmiszer-termelésre használható.
- **Az áramigény csökkentése energiatakarékossággal. A fogyasztás cca. 60-80 %-kal, 19,5-ről cca. 7,5 GWh-ra csökkenthető. A feleslegpotenciál exportálható**

Tájpotenciál

Alpokalja Kistérség példája

Energiaigény: Hő: 142,17; Áram: 19,55

Összes 153,3 GWh/év

- **Energiahatékonyság: > 64 GWh/év**
- **Biomassza: 115,5 GWh/év, tartalék: 319.9 GWh/év**
- **Szélenergia: > 40 GWh/év**
- **Vízienergia: > 1 GWh/év**
- **Geotermia: > 150 GWh/év**
- **Nap (hő): > 42 GWh/év**
- **Nap (áram): > 20 GWh/év**
- **Összes potenciál: > 752 GWh (500 %)**

Energiahatékonyság



**Hő: épületek 400 kWh/m²a-ról 220-ra, 45%, 64 GWh/év
(Közel Nulla energiás épületek 2020-tól: > 60 (100) kWh/m²év)
Elektromosság: 60-80%, 12 GWh/év
Hőszivattyú: zöldárammal akár 100 %, nullenergiás házak**

Biomassza



115,5 GWh/év, tartalék: 319.9 GWh/év,

Szélenergia



**1db 2 MW-os erőmű: 5,55 GWh/év,
2008-ban Répceszemerén 8 épül, ez 200%.**

Vízienergia

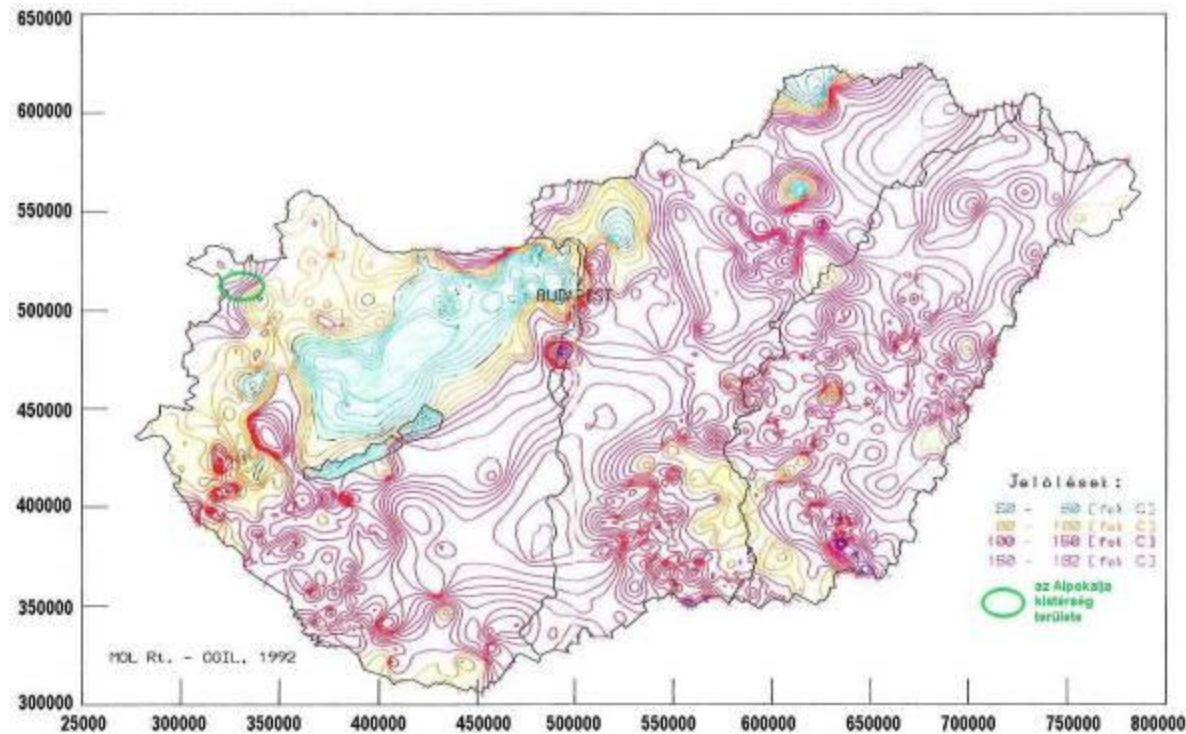


kiserőművekkel: max. 1 GWh/év

Fenntartható kistérség -
Vidékstratégia 2012



Geotermia



100% felett

Fenntartható kistérség -
Vidékstratégia 2012

Nap (hő)



30%; 42 GWh/év, növelhető



Nap (áram)

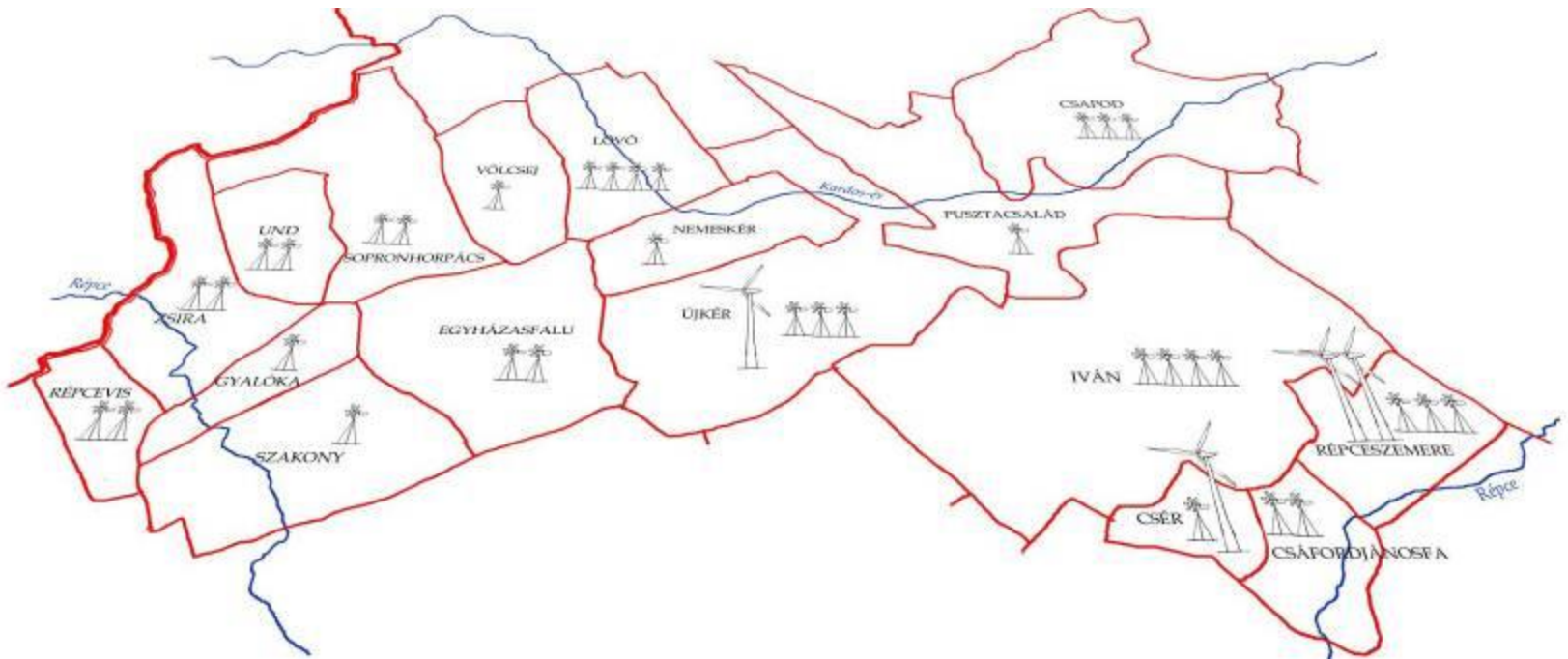
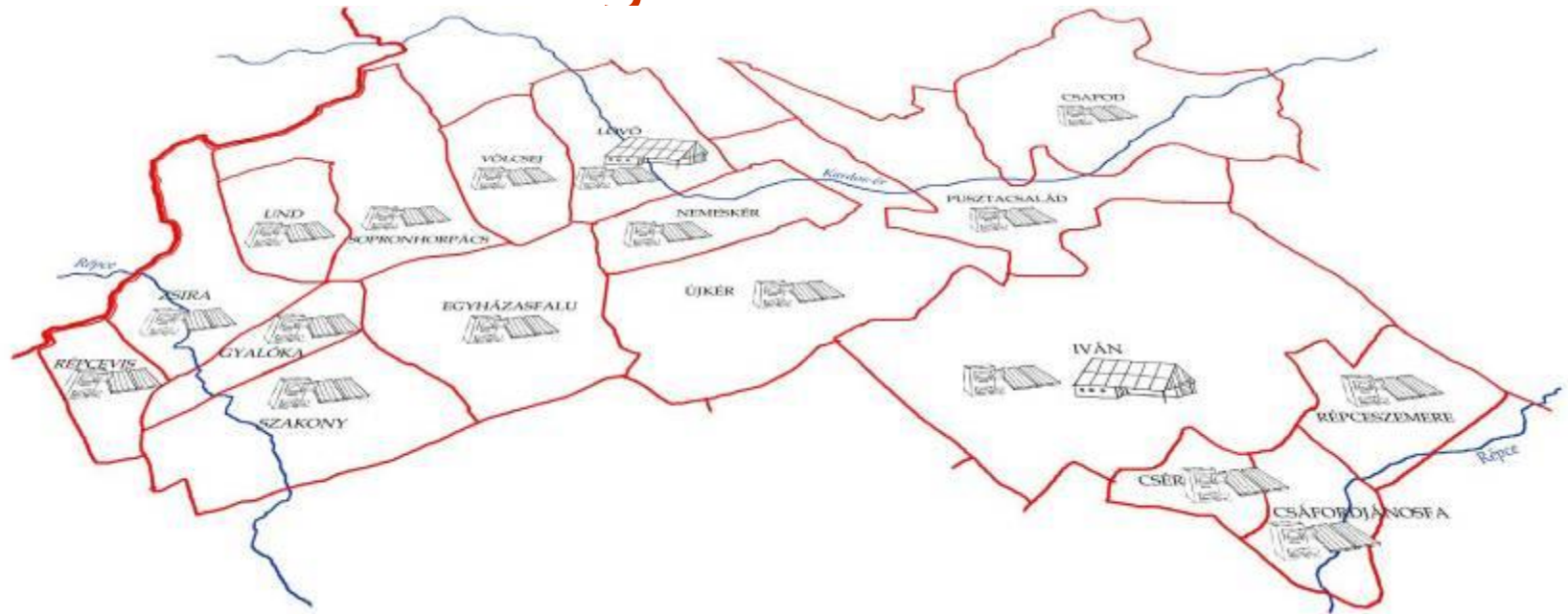


Potenciál: 100% felett

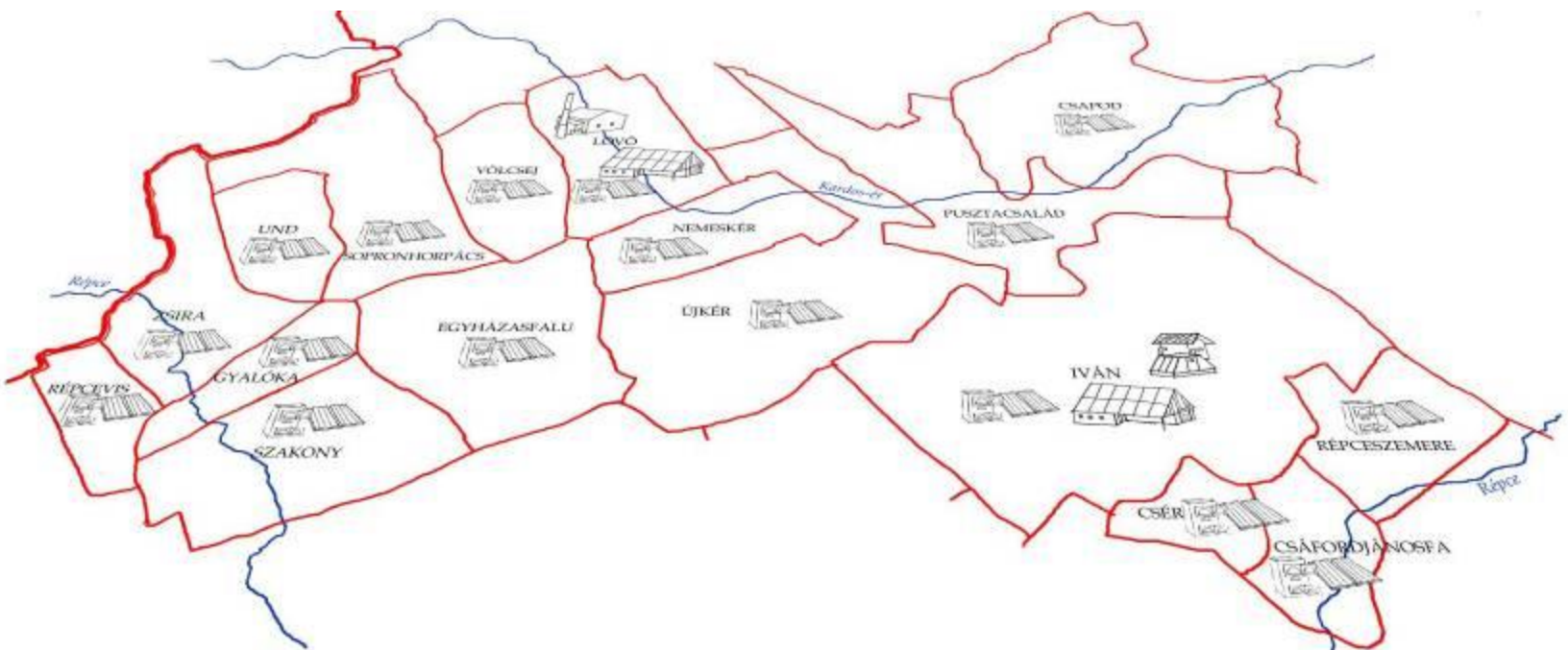
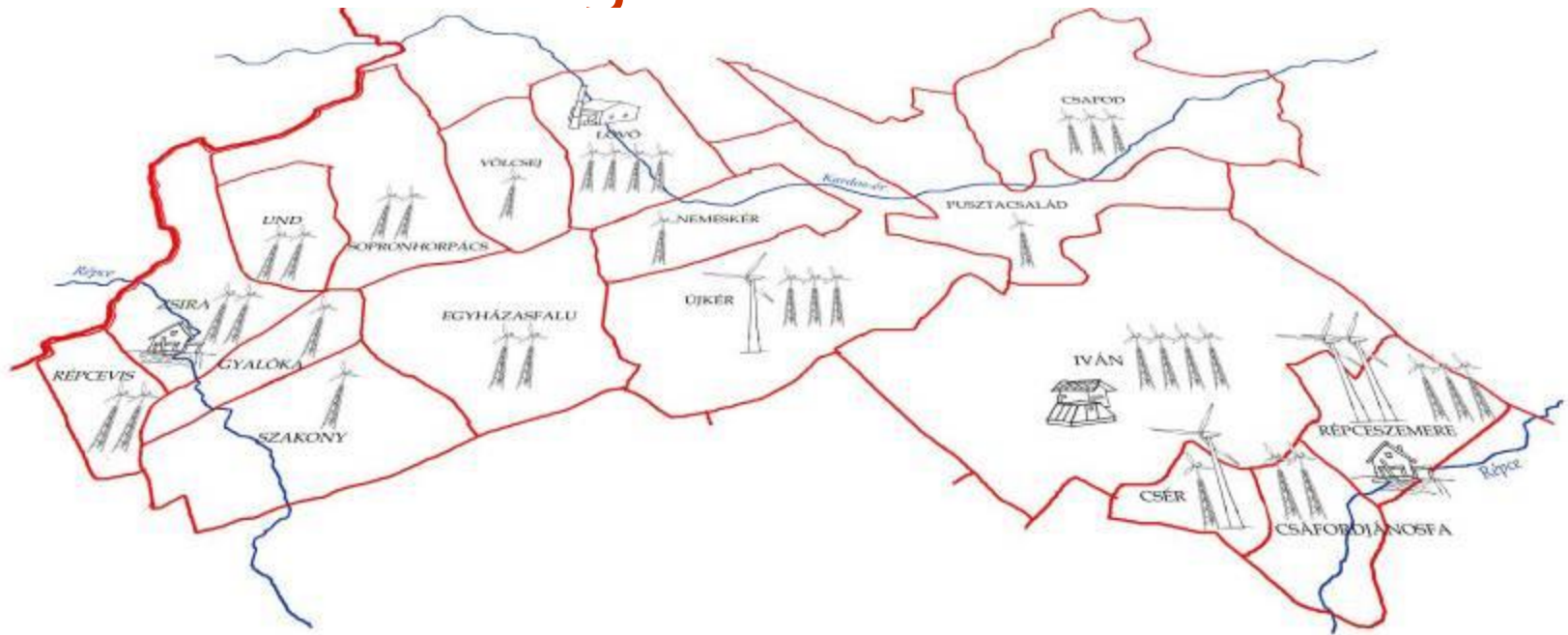
Példák:

**lakóházak teljes áramigénye fedezhető,
irodaházak: lásd Kormányzati Negyed**

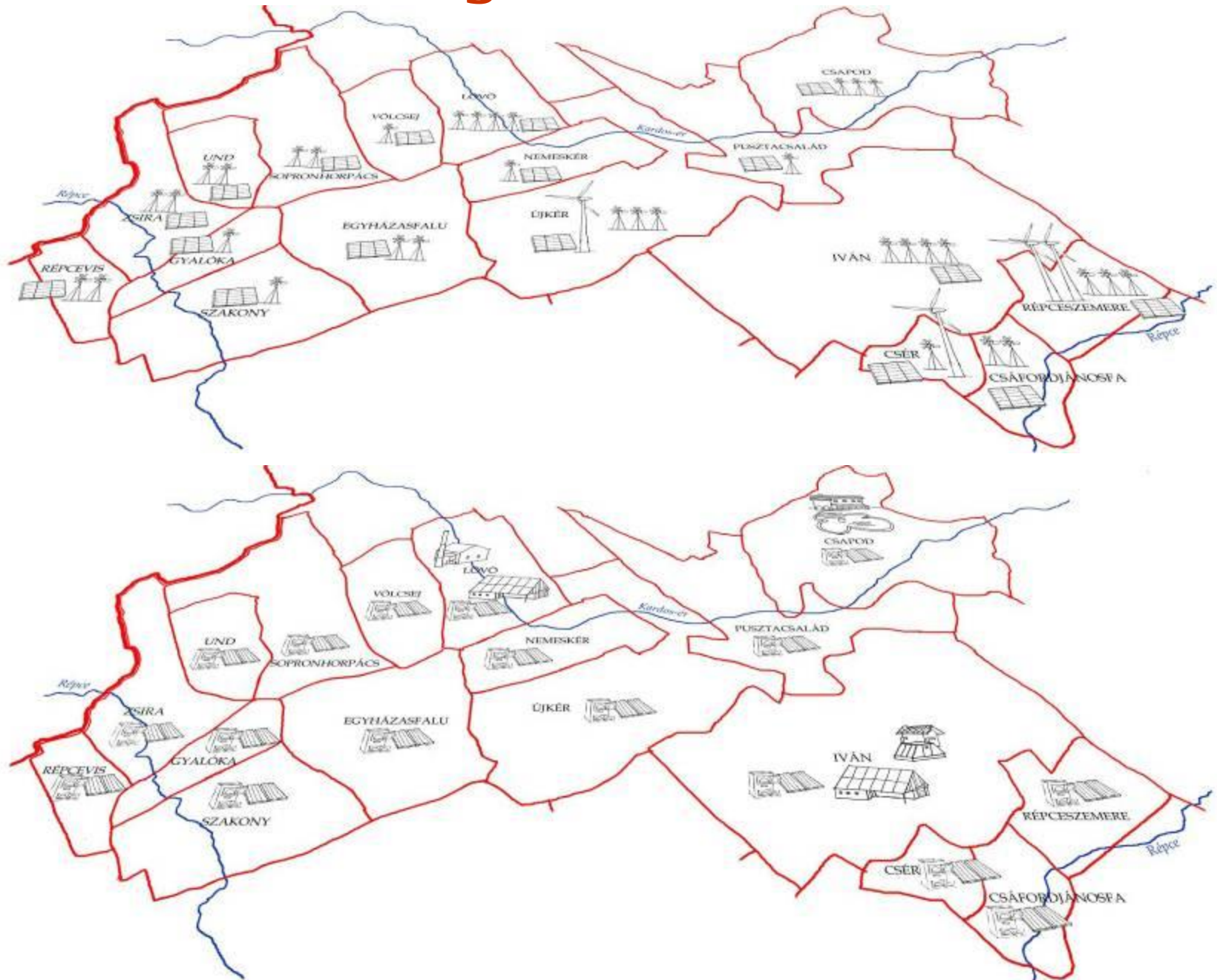
Energiamodellek I.



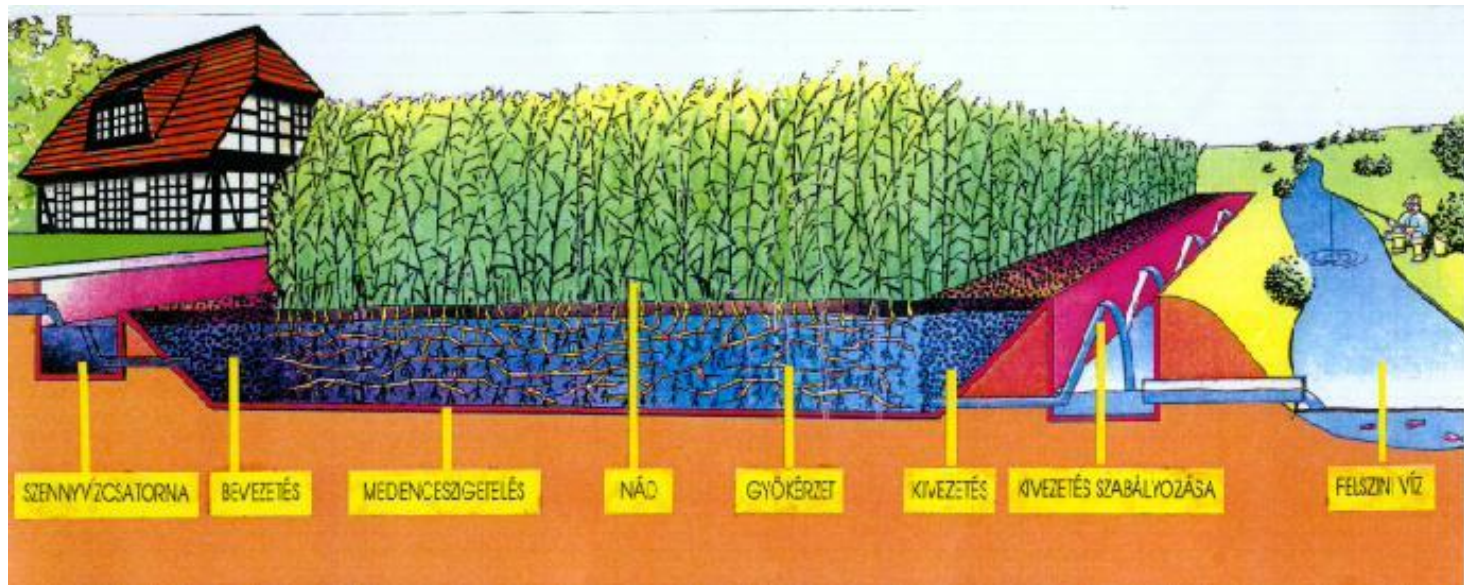
Energiamodellek II.



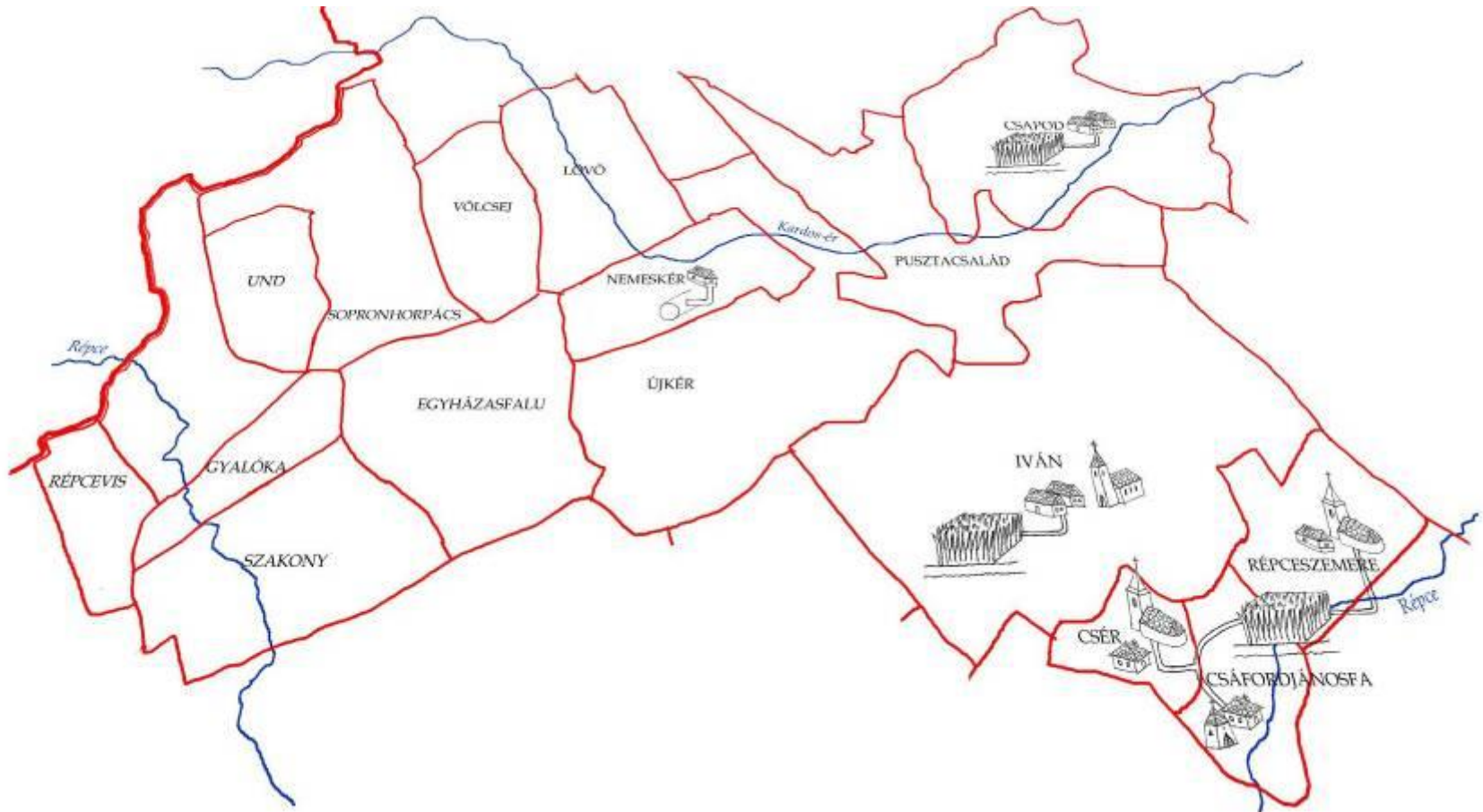
Energiamodellek III.



Szennyvízkezelés



Szennyvízkezelés



Fenntartható kistérség -
Vidékstratégia 2012

Település és táj összefüggései

Falu és táj, autonóm kistérségek

- a fenntartható, organikus tájhasználat által a vidéki-falusi településforma fenntarthatóvá tehető és felesleg-potenciált biztosít a város számára.

Átmeneti területek - kertváros, kisváros, urbánus falu

**- fenntarthatóvá tehetőek, a szuburbanizációt fékezik:
decentralizált, fenntartható településfejlesztéssel**

Nagyváros

- nem tehető fenntarthatóvá és autonómmá, de javítható fenntartható rehabilitáció + városellátó övezet kialakítása, barnamezős fejlesztések révén

Tudatossá kell tenni a település és a táj összefüggését.

Mi a fenntarthatóság?

- környezeti egyensúly
- szociális környezet: önigazgatás, autonómia, önfenntartó képesség
- helyi részvételi folyamat, gazdasági fenntarthatóság, lokalitás
- helyi potenciálok, kistérségek, városellátó övezetek

Stratégia – Falu, kistérség

- Földtulajdon védelme, közbirtokosság helyreállítása
- Fenntartható tájhasználat és gazdálkodás, erdőművelés
- Közművek, vízbázisok közösségi tulajdonba vétele
- Az energia-önellátás lépései:
 - energiahatékonysági program, passzív házak,
 - helyi energiatermelés (hő, elektromosság, közlekedés)
 - törvénymódosítás: Stadtwerk, helyi fogyasztói közösség
- Vízgazdálkodás:
 - víztakarékosság, esővízgyűjtés, szürkevíz-visszaforgatás
 - szennyvíz helyben tisztítása és visszaforgatása növényi tisztítókkal,
 - erdősítés, ártéri gazdálkodás
- Élelmiszer-önrendelkezés
 - Helyi piac, közvetlen kereskedelem,
 - helyi pénz

Stratégia - Városok

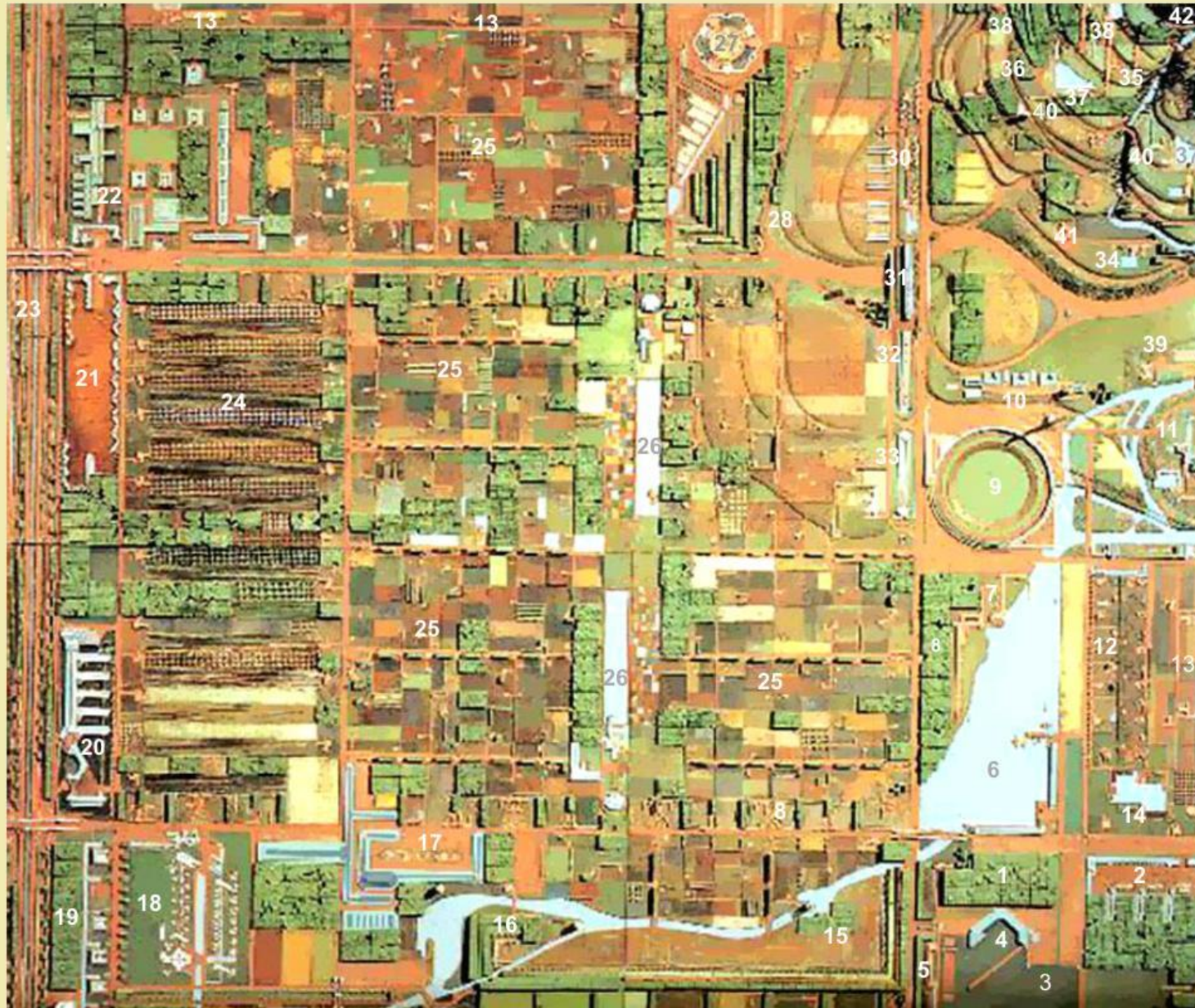
- Munka és lakhatás egy helyen
 - a közlekedési volumen csökkentése,
 - decentralizált ipar és mezőgazdaság
- Közművek, vízbázisok közösségi tulajdonba vétele
- Az energia-önellátás lépései:
 - energiahatékonysági program, passzív házak,
 - helyi energiatermelés (hő, elektromosság, közlekedés)
 - törvénymódosítás: Stadtwerk, helyi fogyasztói közösség
- Vízgazdálkodás:
 - víztakarékosság, esővízgyűjtés, szürkevíz-visszaforogatás
 - szennyvíz helyben tisztítása és visszaforogatása növényi tisztítókkal,
 - erdősítés, zöldépítészet
- Élelmiszer-önrendelkezés
 - városellátó övezet rehabilitálása, helyi tulajdonba vétele
 - helyi piac, közvetlen kereskedelem,
 - helyi pénz



Gyógyítási kísérletek

- **1930. Wright: Broadacre City – decentralizált településhálózat**
decentralizált ipari és mezőgazdasági termelés, munkahely-lakás-városi funkciók gyalogos elérhetősége, a földdel való kapcsolat
- **1945. Ebenezer Howard: Kertváros - városellátó övezet**
250.000 fős önfenntartó térségek; munkahely-lakás-szolgáltatás-zöldterület gyalog elérhető; a városellátó övezet (külső terület) legyen akkora, hogy ellássa a várost mező-, erdőgazdasági termékekkel és vízzel
- **'70-es évektől egyéni kísérletek:**
öko-házak, autonóm házak, passzív házak
- **'90-es évektől kollektív kísérletek:**
 - falufűtőművek, szélenergia, biogáz-kogeneráció, biodízel, növényi szennyvíztisztítók
- **Fenntarthatósági vizsgálatok:**
 - Ökológiai lábnyomszámítás
 - Emscher régió (változás növekedés nélkül, integrált regionális fejlesztés) 1989-99
 - Autonóm Kisregió 1999
 - vízgyűjtő-alapú tervezés (EU Vízügyi Keretirányelv 2000)
 - fenntartható országstratégiák: Dánia, Hollandia
 - a fenntartható város koncepciója: Autonóm Város 2004
 - Bodeni tó térsége fenntartható stratégia 2013

Wright: Broadacre City



1. MEGYEHÁZA
2. REPÜLŐTÉR
3. LOVASPÓLÓ
4. BASEBALL
5. KLUBOK
6. TÓ ÉS FOLYÓ
7. MŰHELYEK ÉS MEGYEIEPÍTÉS
8. MESTEREMBEREK
9. STADION
10. SZÁLLODA
11. SZANATÓRIUM
12. KISIPAR
13. HÁZTÁJI
14. GARZONOK
15. BELSŐ PARK
16. ZENEKERT
17. NAGYKER ELADÁS
18. AUTÓS VENDÉGLŐ
19. ÜZEMEK FELETTE LAKÁSOK
20. ÖSSZESZERELŐ ÜZEMEK
21. SZERVIZ
22. GYÁR
23. AUTÓPÁLIYA, VASÚT
24. SZŐLŐ, GYÜMÖLCSÖS
25. LAKÁSOK
26. ISKOLÁK
27. TEMPLOM, TEMETŐ
28. VENDÉGHÁZAK
29. -
30. TUDOMÁNYOS KUTATÁS
31. ARBORÉTUM
32. ÁLLATKERT
33. AKVÁRIUM
34. LUXUSHÁZAK
35. TALIESIN
36. LUXUSLAKÁSOK
37. VÍZTÁROZÓ
38. ERDEI HÁZIKÓK
39. COUNTRY CLUB
40. APARTMANOK
41. ÓVODA
42. AUTÓS KILÁTÓ

A fenntartható város pillérei

Integrált életmód

- munkahely és lakás közti közvetlen kapcsolat
- decentralizált ipari és mezőgazdasági termelés
- gépjárműközlekedés csak települések közt

Autonómia, decentralizáció

- autonóm közműhálózat, decentralizált energiaellátás és szennyvízkezelés
- önjagazgatás
- városellátó övezet

Fenntarthatóság

- környezetterhelés csökkentése: Input-Output
- önfenntartó képesség
- egyensúly

A fenntarthatóság indikátorai I.

Klimatikus fenntarthatóság:

- olyan beépítési sűrűség és építménymagasság, mely esetén a terület ligetes erdőként viselkedik (10-20%, 4 emelet)

Energetikai fenntarthatóság:

- fűtésre rendelkezésre álló biomassa-mennyiség (MTA adat) és meglévő lakásszám alapján számítva egy háztartás fenntartható hőenergiaigénye:

~ 40-55 kWh/m²év (meglévő lakásállomány értékei: 200-400)

- egy lakás fenntartható áramigénye: ~ 3 kW (meglévő átl.: 10).

A fenti értékek javítása: energiatakarékosság és megújuló energiaforrások alkalmazása révén lehetséges.

Fenntartható vízellátás:

- ivóvízigény minimum: víztakarékosság, visszaforgatás és esővízhasznosítás révén 60 l/fő (mai városi átlag: 150-200 l/fő)

- esővízigény minimum: 30 l/fő

- ez min. 34 m² telek/fő ill. min. 300 fő/ha laksűrűség mellett biztosítható

A fenntarthatóság indikátorai II.

Fenntartható szennyvízkezelés:

- emisszió minimum: 90 l/fő (mai városi átlag: 150-200 l/fő)
- kezelés, visszaforgatás: helyben, természetközeli technológiákkal, energiaigény nélkül
- helyigény: min. 3 m²/fő zöldterület
- tisztított szv. hasznosítás: párologtatás 30-100%, öntözés, stb.

Fenntartható közlekedés:

- a közlekedés volumene az integrált életmód alkalmazásával minimalizálható;
- a helyi közlekedés arányát növelni kell (kerékpár, gyalogos);
- a környezetterhelés megújuló energiákkal csökkenthető.

Fenntartható hulladékkezelés:

- emisszió minimalizálása, szelektív gyűjtés;
- összetétel környezetbaráttá és újrahasznosíthatóvá alakítása;
- visszaforgatás maximalizálása, a kibocsátás helyéhez közeli újrahasznosítás;
- lerakóra szállítandó mennyiség csökkentése, ill. felszámolása;
- veszélyes hulladékok kezelése, illetve kiváltása.

Fenntarthatósági deficit, növekedési kvóták

- **Fenntarthatósági deficit:**

ha a mintaterületen a vizsgált részterület szempontjából a fenntarthatóság nem, vagy csak részben biztosítható, a hiány számszerűsíthető. Az ökológiai lábnyom nyomán a deficit területben definiálható (m² illetve hektár). Ha ez a vizsgált területen nem áll rendelkezésre, a városellátó övezetben kell biztosítani, illetve többlettel rendelkező területről vásárolni.

- **Fenntarthatósági szufficit (többség):**

ha a mintaterületen a vizsgált részterület szempontjából a fenntarthatóság biztosítható, s ezen felül többlet áll rendelkezésre. Az ökológiai lábnyom nyomán a többletet is területben definiáltuk. A többlet hasznosítható, illetve deficittel rendelkező terület számára értékesíthető.

- **Szatellit-terület – városellátó övezet:**

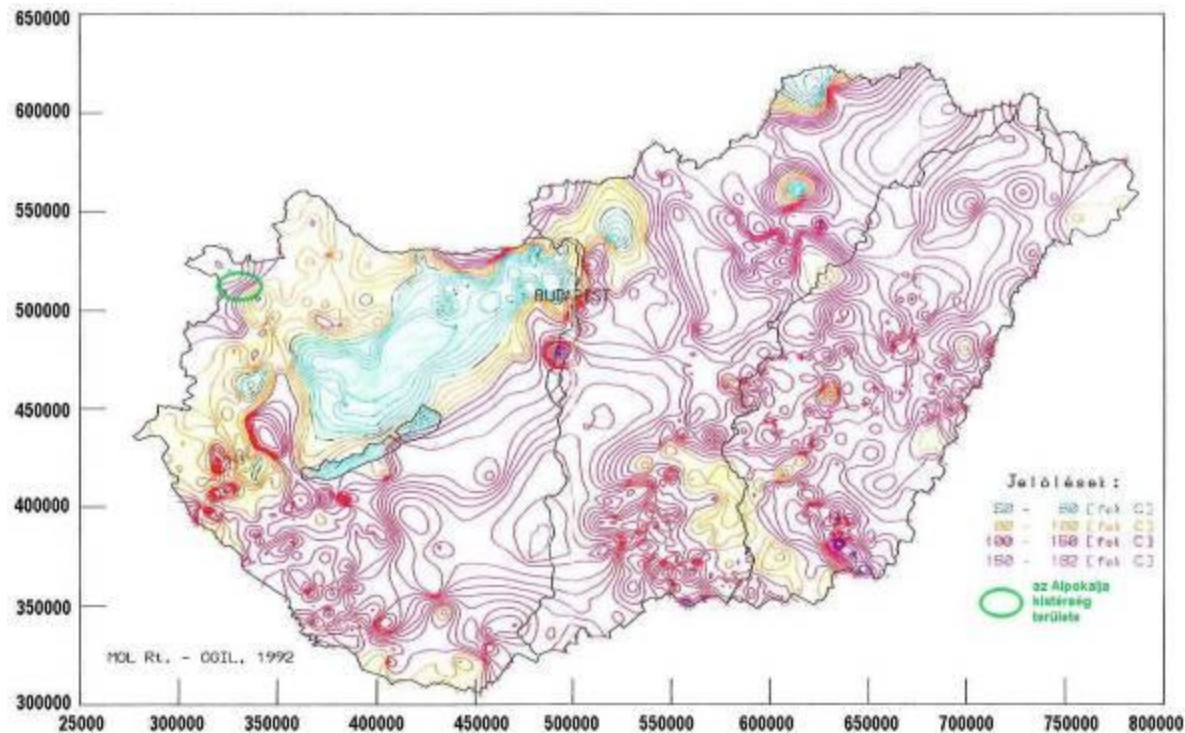
a fenntarthatósági deficitet a mintaterületen kívül, a városellátó övezetben lévő úgynevezett szatellit-területen lehet biztosítani (zöldfelület, biomassza-, szélenergia- vagy egyéb potenciált biztosító terület stb.).

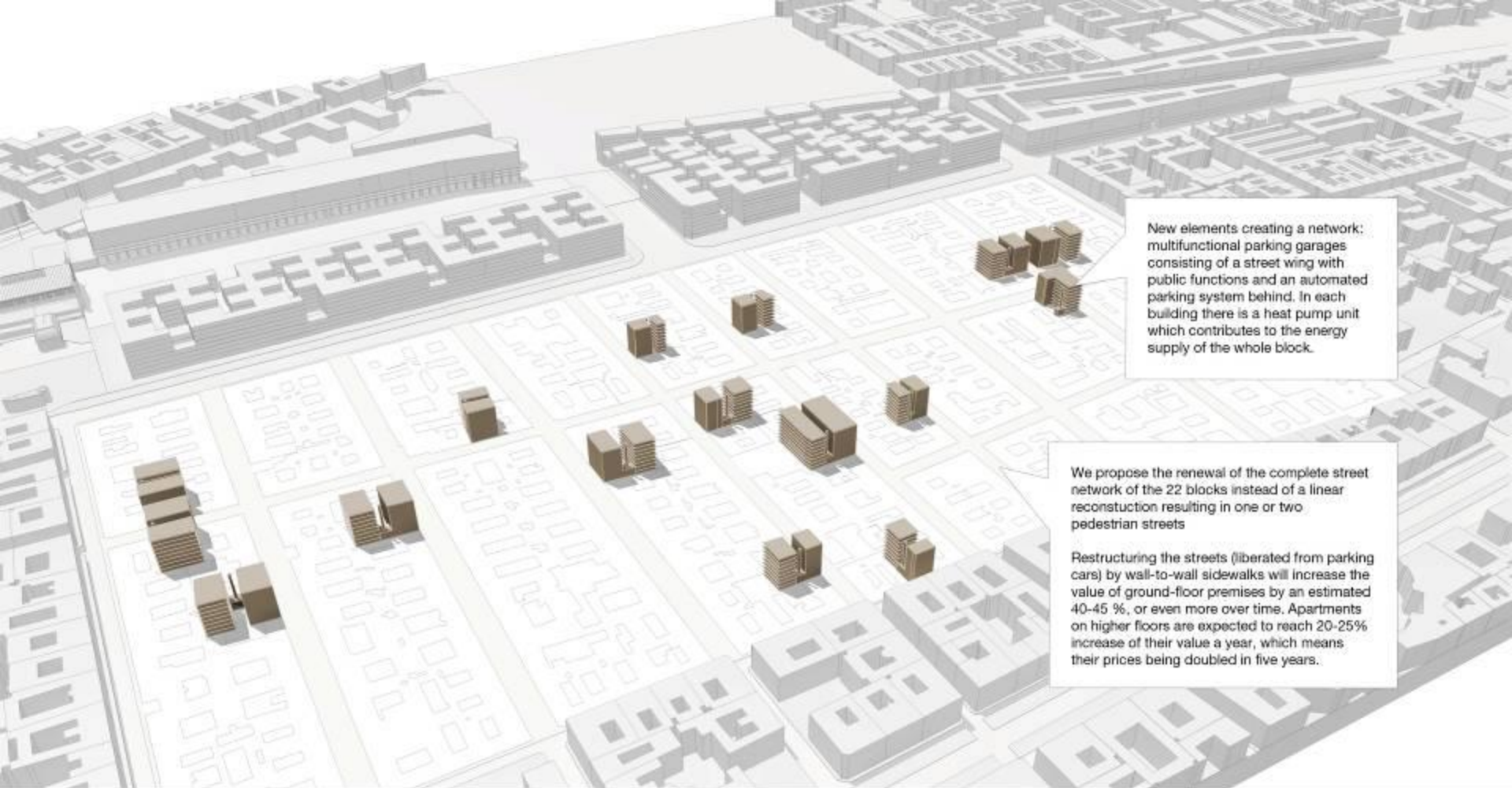
- **Növekedési kvóták:**

A megőrzendő szabad (zöld)területek településeinek növekedési kvótáit a sűrűn lakott térségek megvásárolják, ezzel kompenzálják a kieső (pl. ingatlanértékesítési) bevételeket.

Országos energiastratégia: nap + atom

- **Paks bővítése:** új 2,5 GW-os blokk, 2500 mrd Ft, 10 év, a magyar villamosenergia-igény 80 %-a Paksról, egy lábon álló, központosított energiarendszer,
- **geotermia**
 - felszínközeli hasznosítás: termálvíz, fűtés, kaszkád-rendszer
 - mélyfúrás (3 km): HDR technológia, nagyerőmű – alkalmas a fosszilis és nukleáris erőművek kiváltására, kimeríthetetlen energiaforrás, nincs hulladék
- **smart grid**
 - német energiapolitika: decentralizált energiarendszer, több ezer kiserőmű, intelligens hálózattal összekötve, néhány gyors indítású (gáz)erőművel
 - atomerőművek lassú kivezetése a rendszerből
- **Vehicle to Grid (V2G)** rendszer: csúcserőmű helyett a parkoló elektromos autók akkumulátorából levett energia

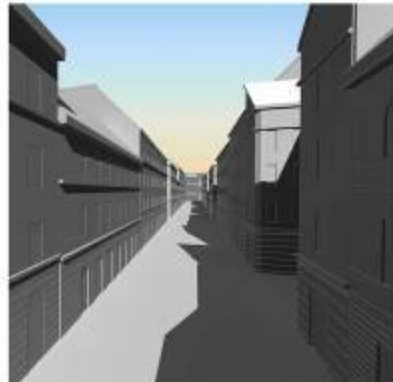




New elements creating a network:
multifunctional parking garages
consisting of a street wing with
public functions and an automated
parking system behind. In each
building there is a heat pump unit
which contributes to the energy
supply of the whole block.

We propose the renewal of the complete street
network of the 22 blocks instead of a linear
reconstruction resulting in one or two
pedestrian streets

Restructuring the streets (liberated from parking
cars) by wall-to-wall sidewalks will increase the
value of ground-floor premises by an estimated
40-45 %, or even more over time. Apartments
on higher floors are expected to reach 20-25%
increase of their value a year, which means
their prices being doubled in five years.



Zöld Pont – passzív irodaház



Áramellátás nap- és szélenergiával
Passzív hűtés-fűtés talajkollektorral 2009 február 5.
Hőellátás napenergiával és hőszivattyúval

Ertsey Attila

Jó tájolás

Kompakt tömeg: **A/V** tényező **0,278** m²/m³

Hő- és napvédelem



Klimatikusan fenntartható épület: **98 % zöldfelület**

Klímahomlokzat

Elérhető energetikai autonómia

MOGY 2019

Ertsey Attila

Ócsai szociális bérlakás-együttes

MÉK szakértői javaslat: egyedi, épületenkénti megoldás



- A+ energiasztályú (alacsony energiaigényű épületek, 40-80 kWh/m²év), max. fűtési hőigény 6 kW
- 110 m²-ig központi fűtés nélkül működtethető, egy fűtőberendezéssel
- tűzhelykazán (fűtés, főzés, HMV, külső levegőellátás, nyáron villanytűzhely)
- napkollektor (HMV)
- napelem (áramtermelés)
- melegvizes puffertartály (hőtárolás)
- inverter (megtermelt áram hálózati betáplálás)
- ciszterna
- helyi növényi tisztító
- elektromos töltőállomás és kisbusz
- 8 % többletköltségért „Nearly Zero”

SVT-Wamsler 100 % magyar tűzhelyek-tűzhelykazánok, passzívházhoz is illeszthető, 6/3 kW teljesítménnyel

Drezda 2010

- új passzív iskola
- 80 kW hőigény, ezt nappal a gyerekek fedezik
- 20 kW talajvízkutas hőszivattyú
- a tetőn elhelyezendő napelemekkel továbbfejleszthető autonómmá



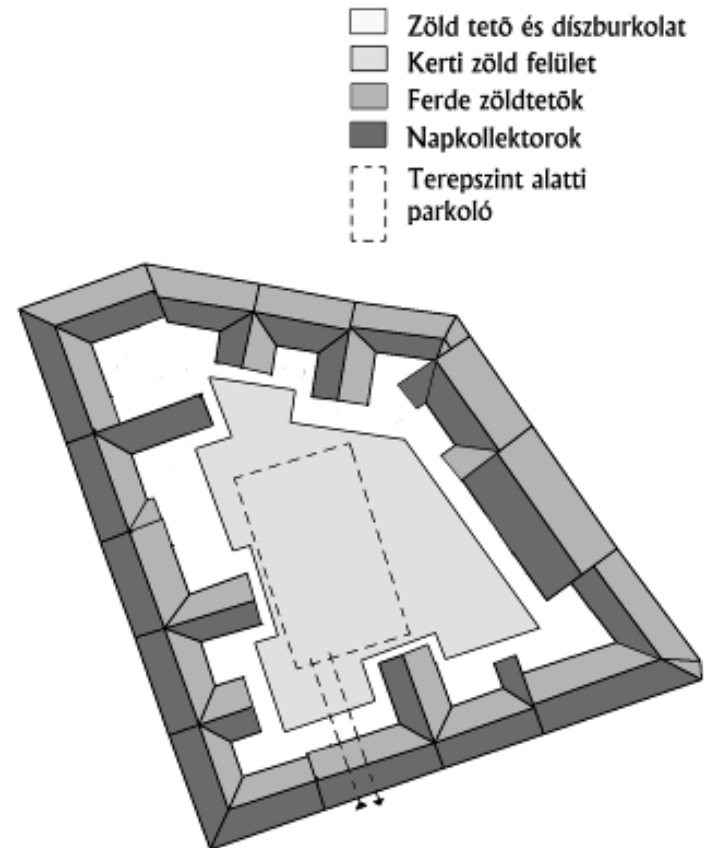
Autonóm Város – panelból és gangos házból

Fenntarthatósági vizsgálat Budapest két mintaterületén 2004

Egy fenntartható rehabilitáció során elérhető a 80 % energia-megtakarítás,
50% vízfogyasztás-csökkenés és a
zöldfelületek megnövelése 0%-ról akár 70%-ra

visszabontás, független terasz,
energetikai felújítás (Drezda)

Belvárosi tömb, tömbbelső bontás,
energetikai felújítás



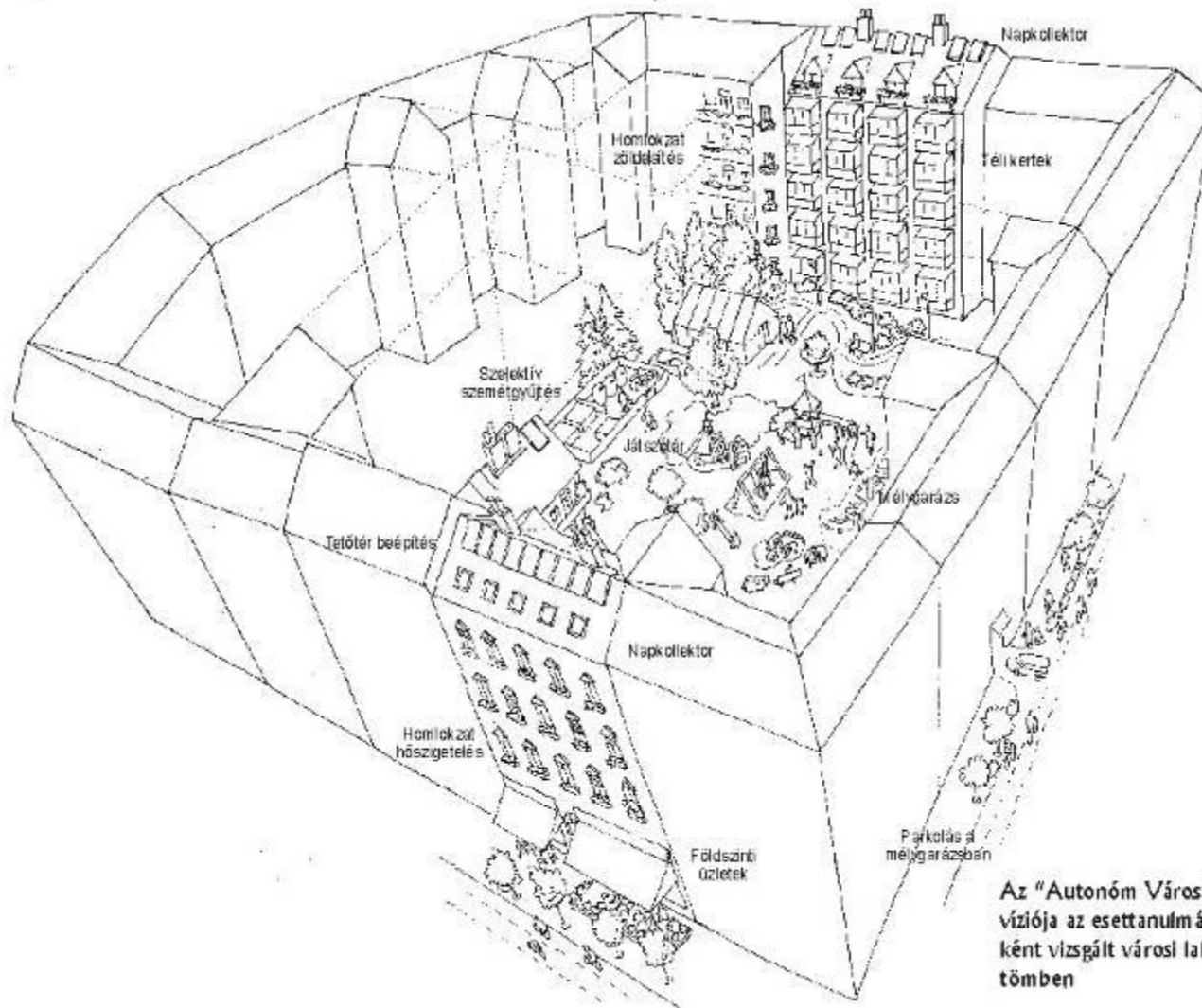
Solanova – Dunaújváros 2005

Energiahatékonysági projekt

- 85 % fűtési energia-megtakarítás
- 50% megtakarítás a HMV-termelésben napkollektorokkal
- 16 cm hőszigetelés, tripla üvegezés, hővisszanyerős szellőztetés,
- zöldtető
- kvázi-passzívház
- ~3,0 millió HUF (12.000 EUR)/lakás

Novák Ágnes
Osztroluczky Miklós

Belváros 2004



Panel 2004

- Kőbánya, pontházak, energetikai felújítás
- Zöldfelületek növelése
- Lepényépület építése: szolgáltatások, üzletek, szociális intézmények, parkolók, zöldtető parkkal

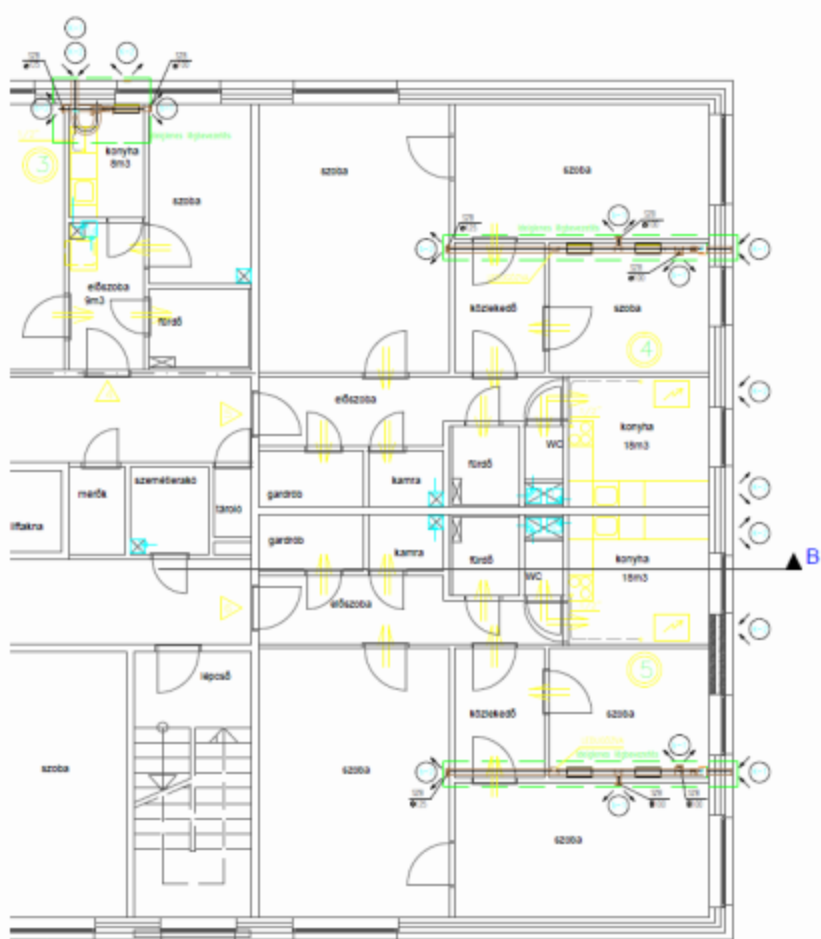


Az "Autonóm Város" vizója az esettanulmányként vizsgált városi lakótömbben

Újpalota 2011, panelfelújítás, tervező: Ertsey A.

- passzívházzá alakítás, cca. 90% fűtési energia megtakarítás
- hőszivattyúra való átállás lehetősége, leválás a távhőről
- napelembelületekkel a fűtés energiaigénye 100 %-ban megtermelhető
- megtérülés: 5 év!





Az épület energetikai méretezése a passzívházak tervezésére fejlesztett PHPP számítással készült az 1967-74 között alkalmazott paneltechnológiáról rendelkezésre álló adatok alapján.

Kiinduló állapot

228 kWh / m²a 100 %

I. ütem, homlokzatfelújítás

44 kWh / m²a - 80 %

16 cm ásványgyapot hőszigetelés
3 rtg. passzívház-ablakok
Ideiglenes szellőzés
(hővisszanyerős szellőzés nélkül)



- **II. ütem, gépészeti felújítás** - hővisszanyerős szellőzéssel,
17 kWh / m²a - 93 %
ami eléri az épület korszerűsítésekre meghatározott 25 kWh/m²a küszöbértéket és

kielégíti a A+ szintet.



Konklúzió

- megközelíthető a „Nearly Zero” épület
- az épület energianyerő felületei nem elegendőek az önellátásra
- újépítés esetén elérhető az önellátás
- kis beavatkozás – kis eredmény, a továbbfejlesztés lehetősége csökken

• III. ütem, PV felület + hőszivattyú

- 220 m² PV felület
- egyedi elektromos légfűtő egység lakásonként
- talajszondás hőszivattyú létesítése, leválás a távhőről
- a PV teljesítménye 18 °C alapfűtést ingyen teljesít
- 18 °C feletti hőmérséklet egyedi elszámolással
- a HMV-ért fizetni kell
- megtérülés ESCO finanszírozással 5 év, a fűtésszámla továbbfizetésével



A szalmaház

- 50 cm szalmafal U-értéke: $0,13 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Beépített energiatartalma: $24,7 \text{ kWh/m}^2$
(korszerű falazóblokk: 228 kWh/m^2)
- Bioépítőanyag
- Ára alacsony: helyi építőanyag, olcsó előállítás, saját erősség építés lehetősége
- Életciklusa végén a természetbe olvad

Egy szalmaház építése 2009







Tűzhelykazán ↑ ↓ fordított ozmózis szűrő



Mosógép 350 W ↑ ↓ 450 W PV panel










Y



ERTSEY ATTILA – MEDGYASSZAY PÉTER

FENNTARTHATÓ ÉPÍTÉSZEZET

TERC

Köszönöm a figyelmet!

<https://www.terc.hu/konyv/fenntarthato-epiteszet>

Eredeti ár: 6 800 Ft

Online ár: 5 440 Ft