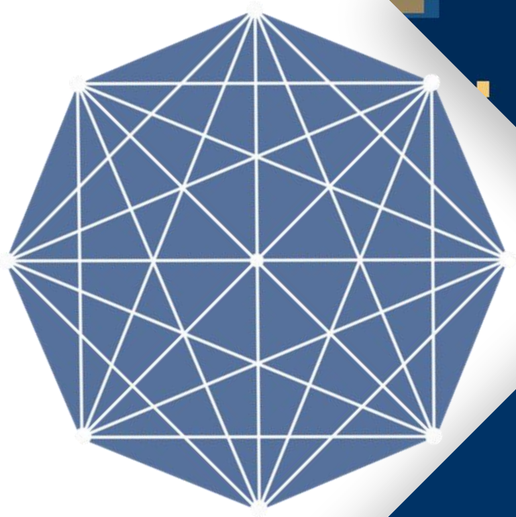
A városi lét jövője a polikrízis korában

Szalóczy Zsolt
fizikus, kutató, vállalkozó
Cassandra Program
Pannon Egyetem



Városi Életminőség és Közlekedés konferencia,
2026. november 4.

Figyelmeztető adatok

40 °C

Budakalász, június 27. – új napi melegrekord

+50 391

Hőség okozta többlethalálozás 854 európai városban, 2026 nyarán

≈606 m³/s

a Duna vízhozama Paksnál október 14-én: az átlagnak alig a negyede

230 MW

Paks rendelkezésre álló kapacitása augusztus 7-én (névlegesen ≈2000 MW)

Szada

június 29.: az első magyar település, ahol megszűnt a vízszolgáltatás

25 + 5

Vasút- és HÉV vonalon hőség miatti sebességkorlátozás (augusztus 7.)

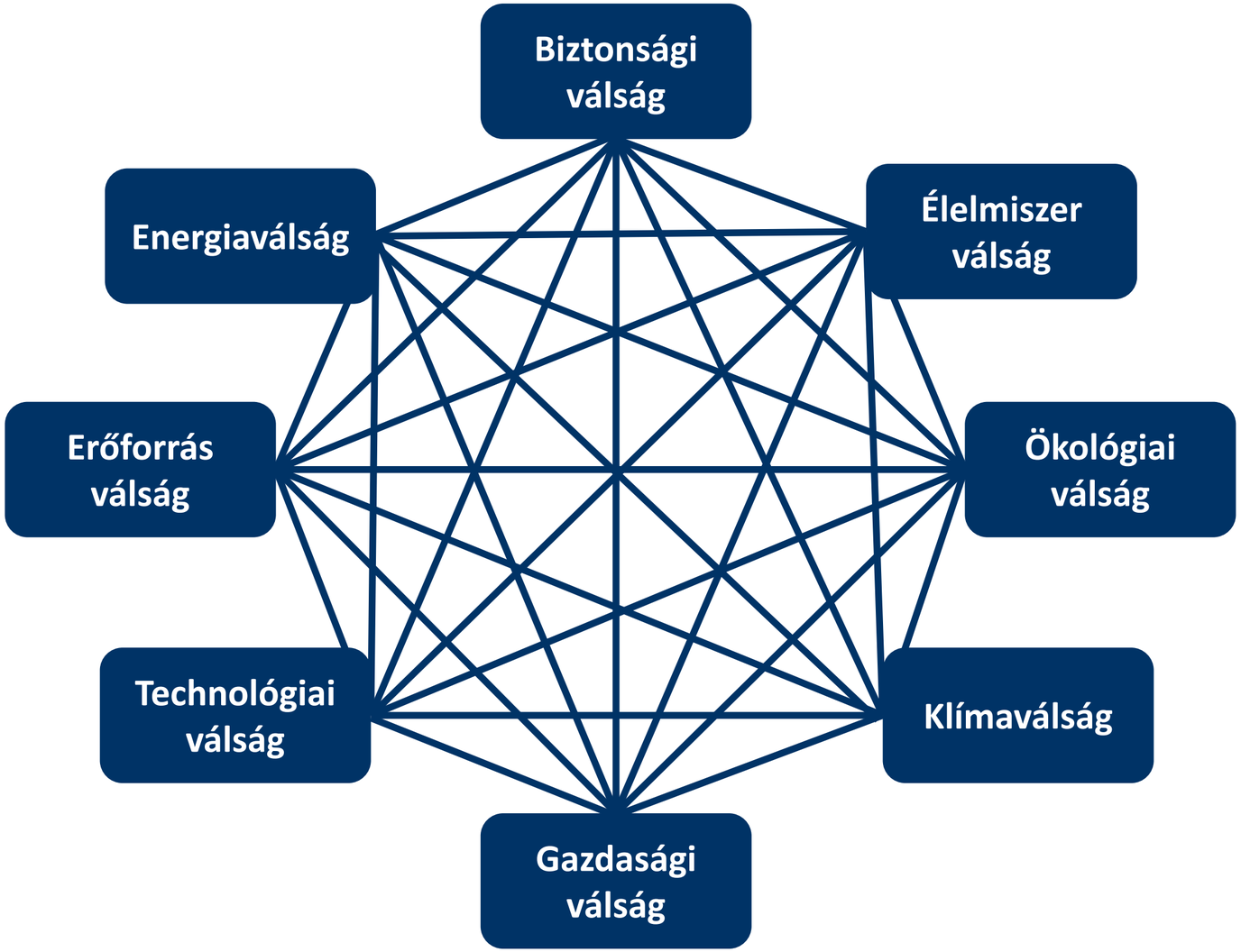
Ezek nem különálló esetek – egyetlen összekapcsolt rendszer tünetei

Források: Barnes, C. et al. (2026): Heat-related urban mortality attributable to human-induced climate change in Europe in summer 2026 (Imperial College London – LSHTM); HungaroMet; OVF, Paks [549] vízmérce; kormany.hu hőségriasztási gyorsjelentés (aug. 7.); Városi Közlekedés 2026/3 (Lelkes M.)

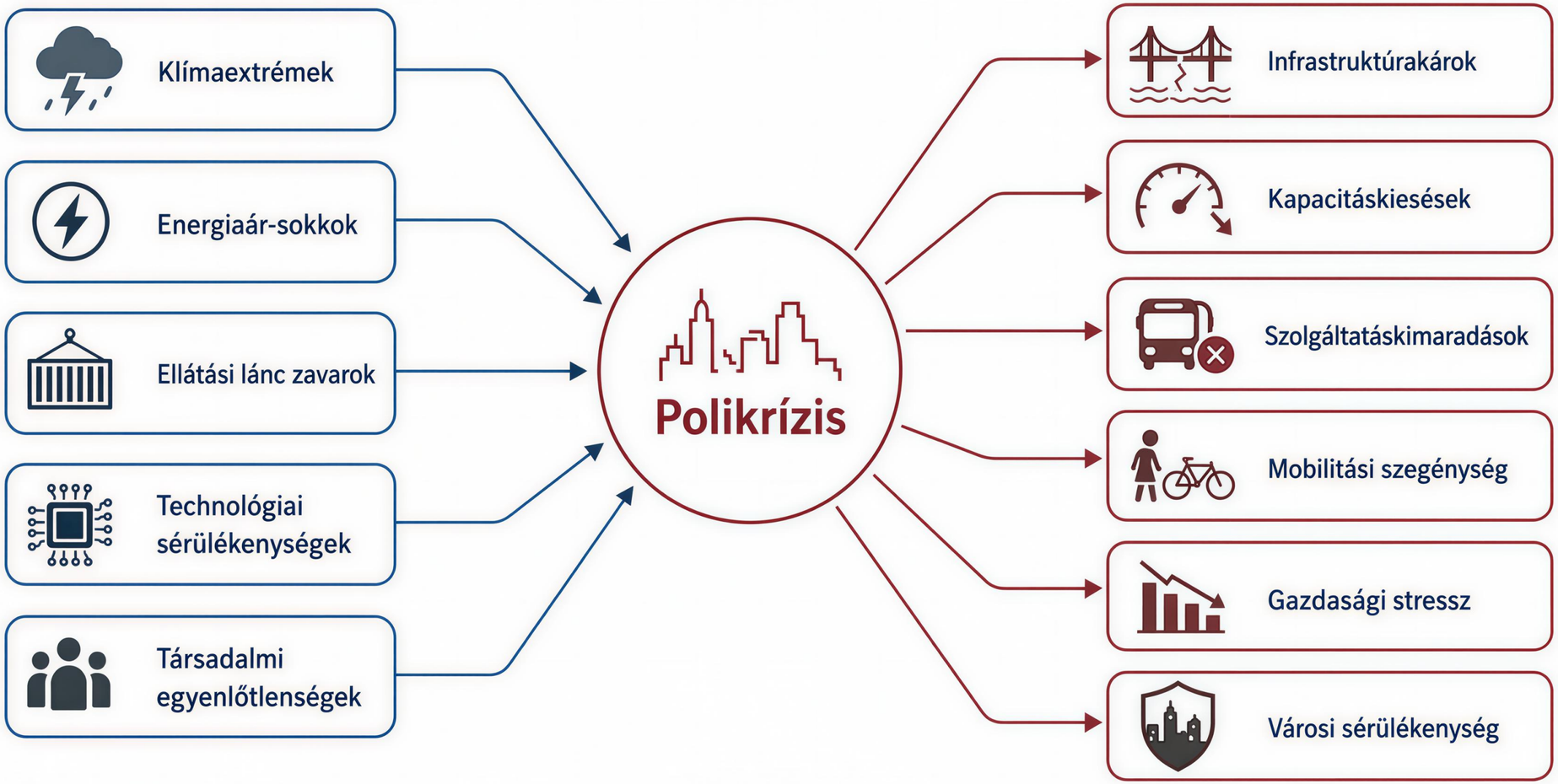
Válságok kora

- Energiaválság
- Biztonsági válság
- Élelmiszer válság
- Erőforrás válság
- Ökológiai válság
- Technológiai válság
- Klímaválság
- Gazdasági válság

Polikrízis


Biztonsági válság
Élelmiszer válság
Ökológiai válság
Klímaválság
Gazdasági válság
Technológiai válság
Erőforrás válság
Energiaválság

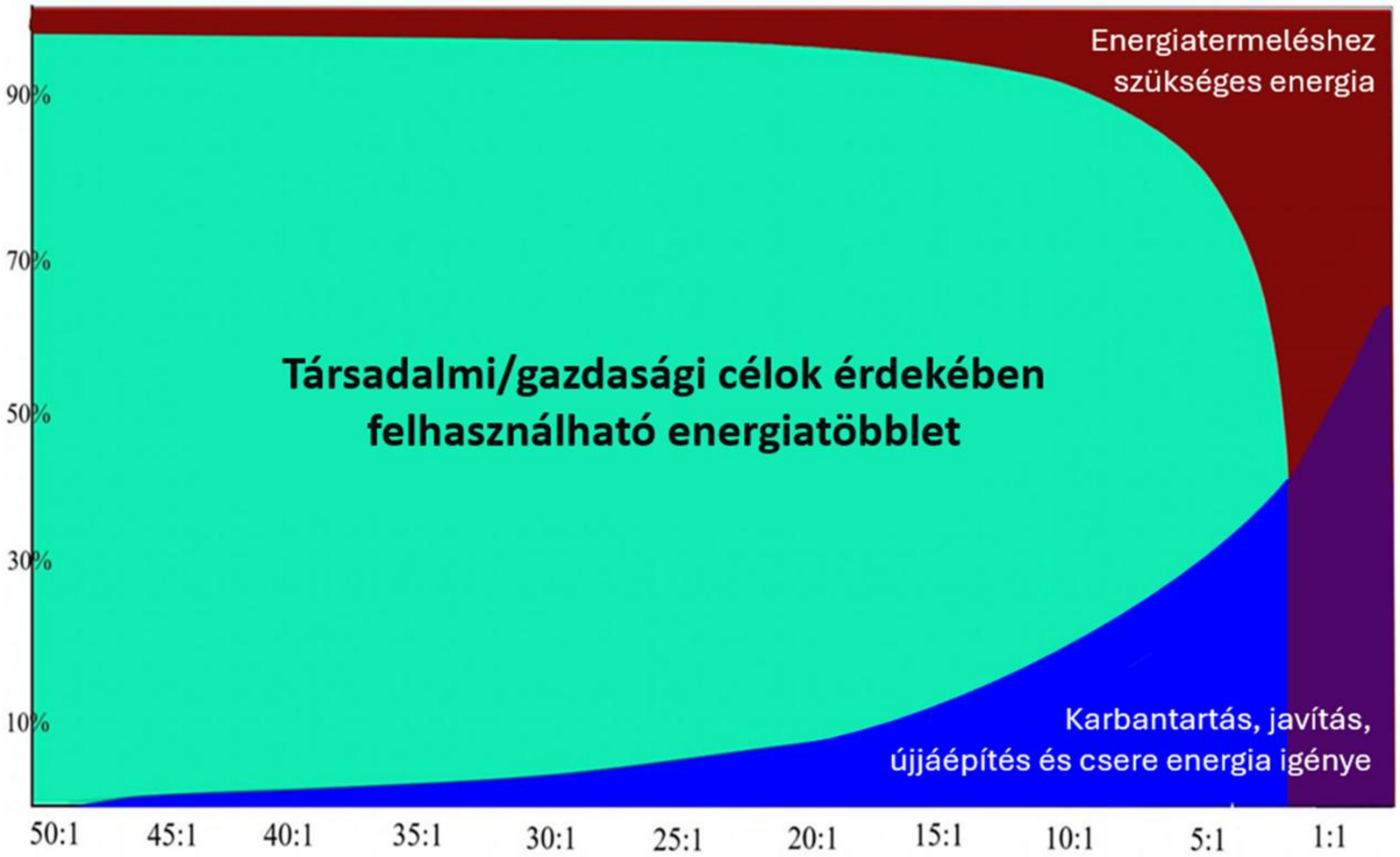
Polikrízis: kaszkádhatások a városban



A város: fenntartandó rendezettség

- Entrópia: minden spontán folyamat megbontja a rendezett állapotot;
- A város az ember legrendezettebb, legalacsonyabb entrópiájú alkotása;
- Az út magától kátyúsodik, a sín vetemedik, a vezeték öregszik;
- Metró, villamos, töltőhálózat: energiabetáplálás nélkül megállnak;
- Csökkenő EROI mellett a fenntartás is egyre nehezebb (drágább);
- Ha csak megőrizni akarjuk a városainkat, ahhoz is energia és anyag kell!

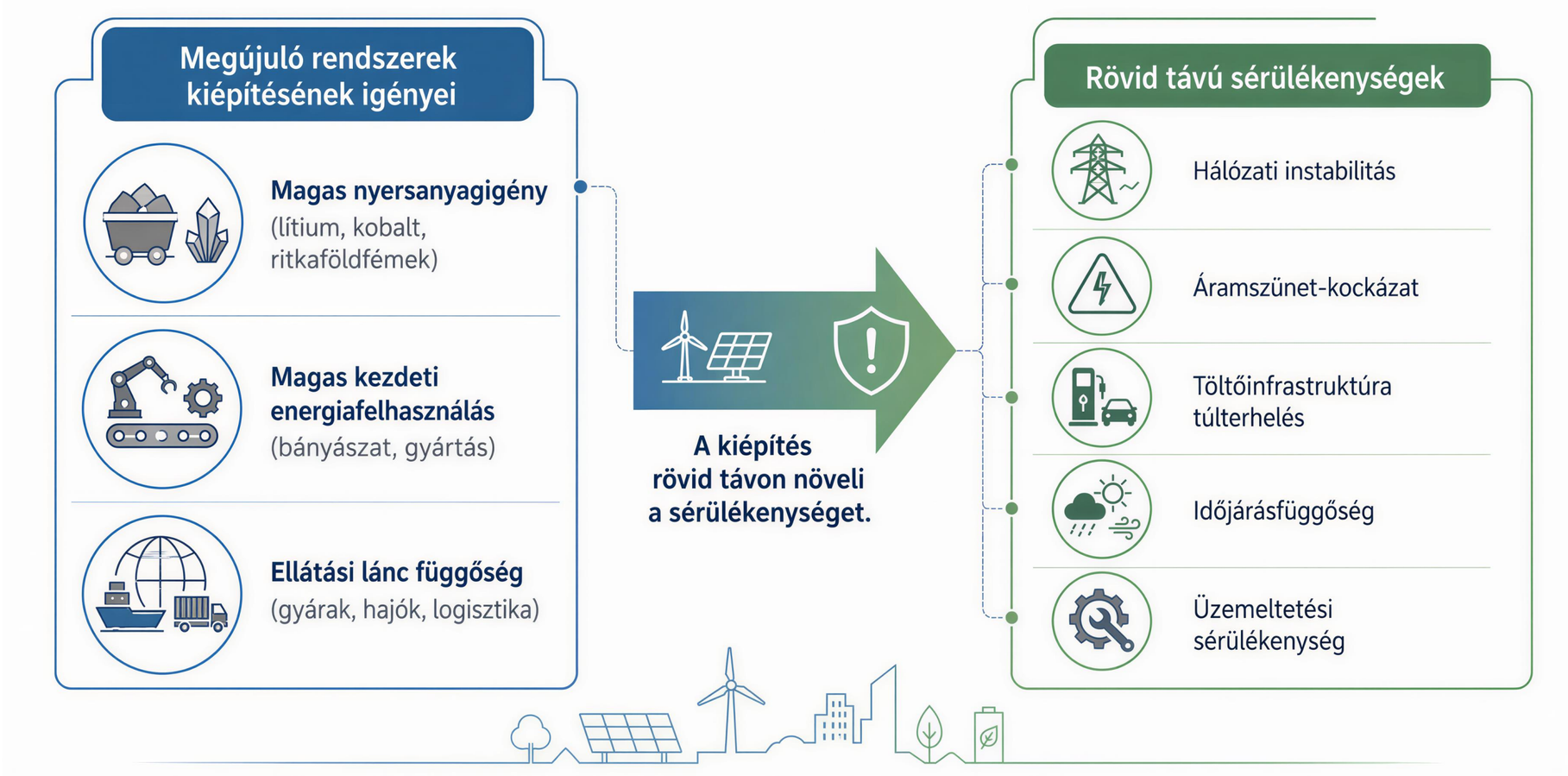
Csökkenő EROI – szűkülő mozgástér



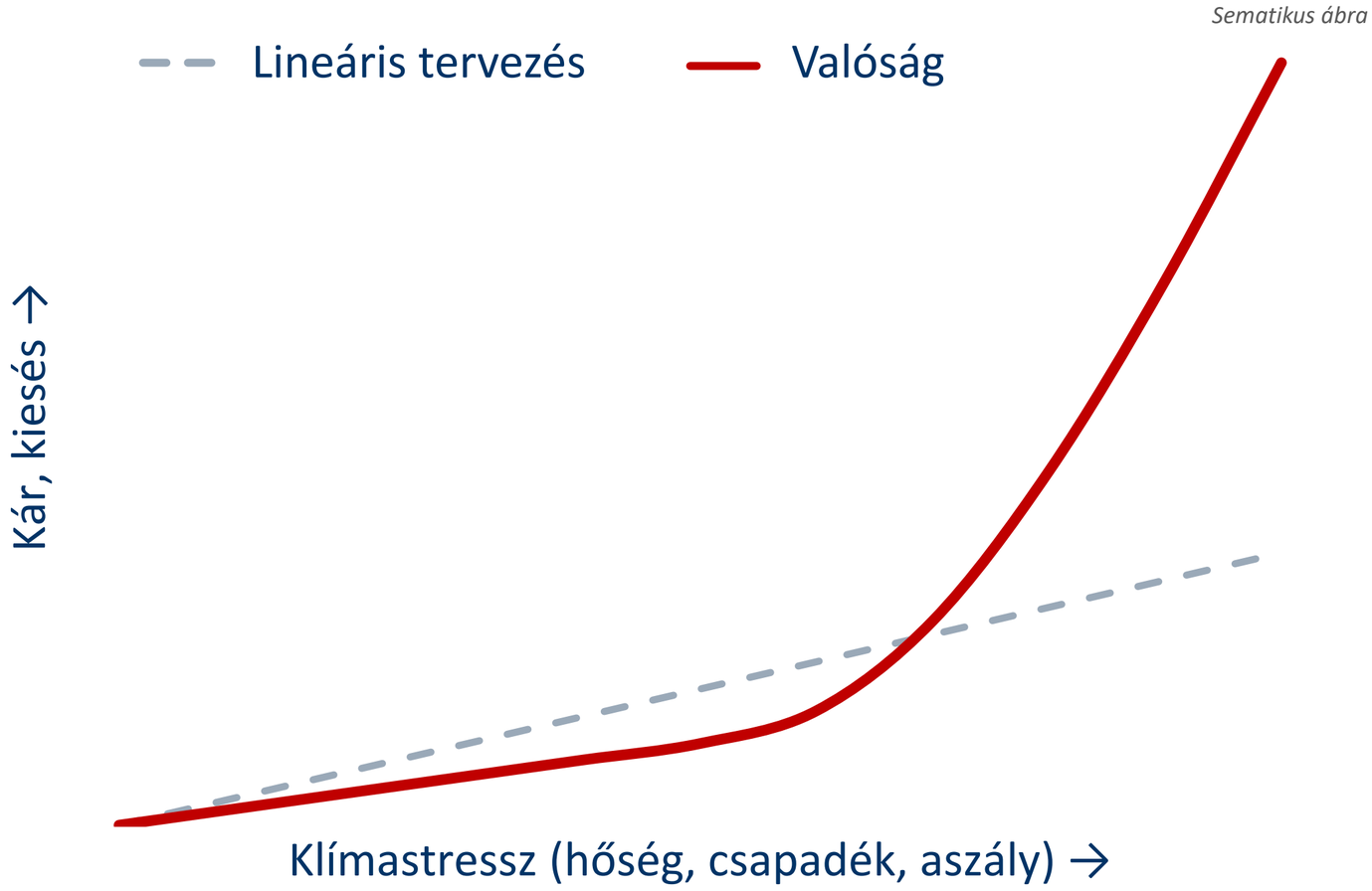
Egy kaszkád anatómiája: a lakhatási hurok



A megújuló energiaátmenet paradoxona



Nonlinearitás: gyorsulás, küszöbök és ugrások



- A közműveket stacionárius éghajlatra méretezték
- Hőhullám: sínvetemedés, felsővezeték-szakadás, puha aszfalt, túlmelegedő trafók
- Villámárvíz: elöntött aluljárók, metró, mélygarázsok

A méretezési határ fölött a kár nem nő – ugrik

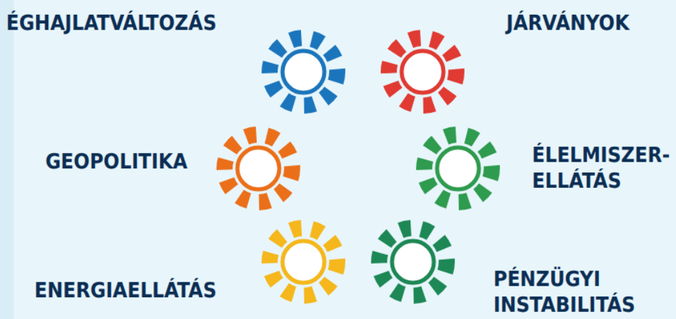
Melyik rendszer, melyik sokkra érzékeny?

	Metró	Villamos	Busz	Úthálózat	Töltő Infrastruktúra
Hőhullámok	Alacsony	Közepes	Magas	Közepes	Közepes
Árvizek	Magas	Magas	Közepes	Magas	Közepes
Energiaár sokkok	Magas	Közepes	Alacsony	Alacsony	Magas
Ellátási lánc zavarok	Közepes	Közepes	Közepes	Közepes	Magas
Kiber-fenyegetések	Magas	Közepes	Alacsony	Alacsony	Magas

Nincs mindenre robusztus közlekedési mód – a reziliencia a diverzifikált hálózatból fakad

TÖBBSZINTŰ ALKALMAZKODÁS: MIÉRT KELL MINDENKINEK CSELEKEDNIE?

POLIKRÍZIS HELYZET



'A VÁLSÁGOK MULTIPLIKÁLJÁK EGYMÁS HATÁSÁT'

EGYÉNI ÉS CSALÁDI SZINT

HIÁNYA NÖVELI A RENDSZERSZINTŰ TERHEKET, A VÁLSÁG UTÁNI HELYREÁLLÍTÁST



NEMZETKÖZI KOORDINÁCIÓ

- Globális megállapodások
- Korai figyelmeztetés
- Finanszírozás & technológia

Tartalékolás és több lábra állás

Visszacsatolás

Társadalmi igazságosság

'MINDENKINEK VAN TEENDŐJE'

POLITIKUSOK
Integrált terv

VÁLLALATI VEZETŐK
Több lábra állás
Terhelési próbák

KÖZÖSSÉGI VEZETŐK
Helyi résztervek
Önszerveződés

EGYÉNEK
Személyes terv
Készségek

'ÖNÁLLÓ LÉPÉSEK BÁRMELY SZINTEN KÉSÉS ESETÉN'

A TÖBBSZINTŰ ALKALMAZKODÁS BEFEKTETÉS!

Öt szint – a városi mobilitás védelmében

Egyetlen központi szint nem elég: összehangolt cselekvés kell mindenhol.

Globális	Országos	Szervezeti	Közösségi	Egyéni
▶ Kiberbiztonsági protokollok	▶ Nemzeti Reziliencia Központ	▶ Folytonossági terv (BCP)	▶ Telekocsi-rendszerek	▶ Multimodális szokások
▶ Korai figyelmeztető rendszerek	▶ Kötelező közlekedési stressztesztek	▶ Redundáns járműpark	▶ Mikrologisztikai csomópontok	▶ Rugalmas útvonalválasztás
▶ Ellátásiláncgaranciák	▶ Katasztrófaalapok	▶ Helyi beszállítók	▶ Lakossági jelzőrendszer	▶ Családi mobilitási vészterv

Közös elvek: szinergia · redundancia · visszacsatolás · adaptivitás · társadalmi méltányosság

Paradigmaváltás kell!

A mesterséges környezet korlátlan extenzív bővítése fizikai akadályokba ütközik

Tegnap

- Statikus, többéves tervezési ciklusok
- Folyamatos új beruházás, extenzív bővítés
- Just-in-time, minimális tartalék
- Ágazatonként külön optimalizálva

Holnap

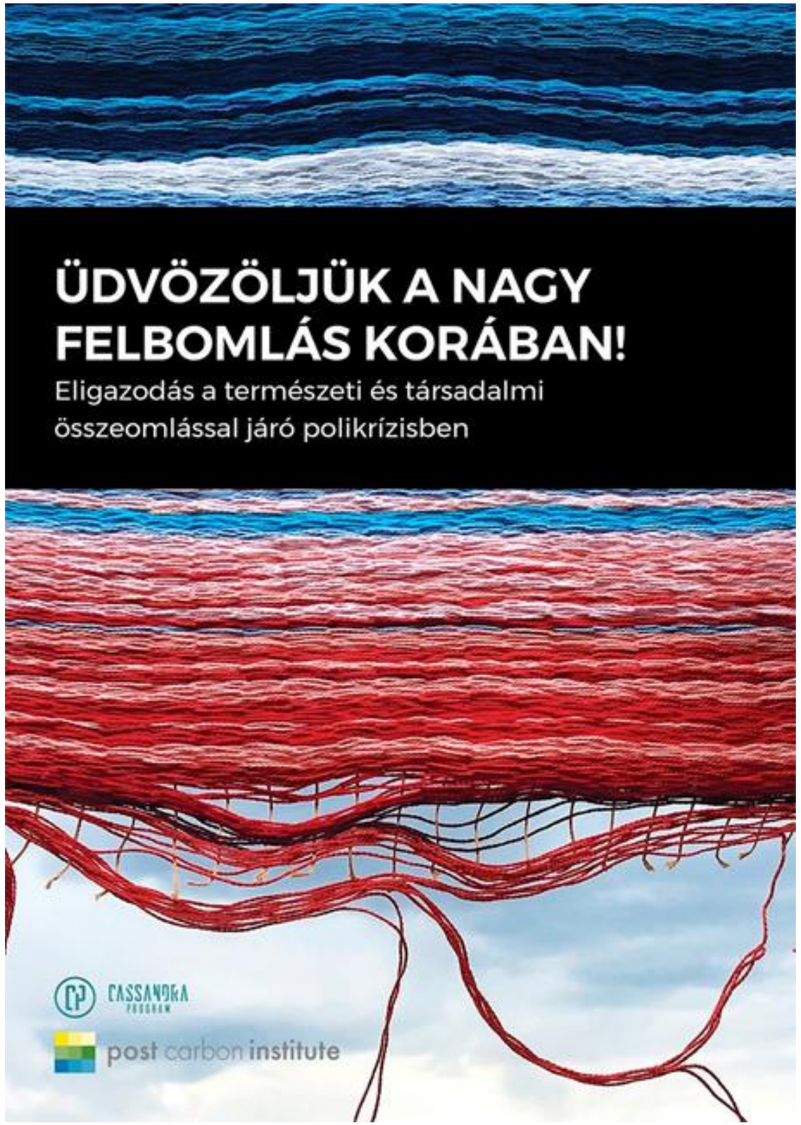
- Adatvezérelt, prediktív döntés (digitális iker)
- A meglévő állomány megtartása, regeneratív átalakítása
- Redundancia és helyi tartalékok
- Rendszerszintű, összehangolt cselekvés

A felkészülés nem jövőbeli feladat, hanem a jelen stratégiai befektetése!

Felkészült ország.
Összehangolt cselekvés.

A
Nemzeti Reziliencia Központ
tervezete

https://nrk.cassandraprogram.hu/



Köszönöm a figyelmet!

szaloczy.zsolt@cassandraprogram.eu