

© 2001 The New Yorker Collection from cartoonbank.com. All Rights Reserved.



**„Csak azt mondom, hogy *MOST* van itt az ideje,
hogy valamit tegyünk az aszteroida ellen...”**

Az épített környezet szerepe az éghajlatváltozás mérséklésében

CENTER FOR CLIMATE CHANGE
AND SUSTAINABLE ENERGY POLICY



CENTRAL EUROPEAN UNIVERSITY

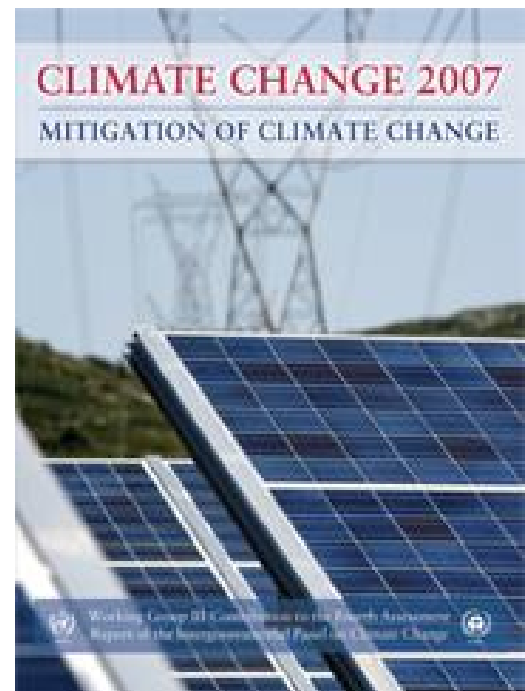
Ürge-Vorsatz Diana

Igazgató,

Éghajlat- és Fenntartható Energiapolitikai
Kutatóközpont

Tartalom

- ❖ Éghajlatváltozásról dióhéjban
- ❖ Az épületek szerepe az éghajlatváltozás mérséklésében
 - globálisan
 - Magyarországon
 - Helyi szinten



Az éghajlatváltozásról dióhéjban

CENTER FOR CLIMATE CHANGE
AND SUSTAINABLE ENERGY POLICY



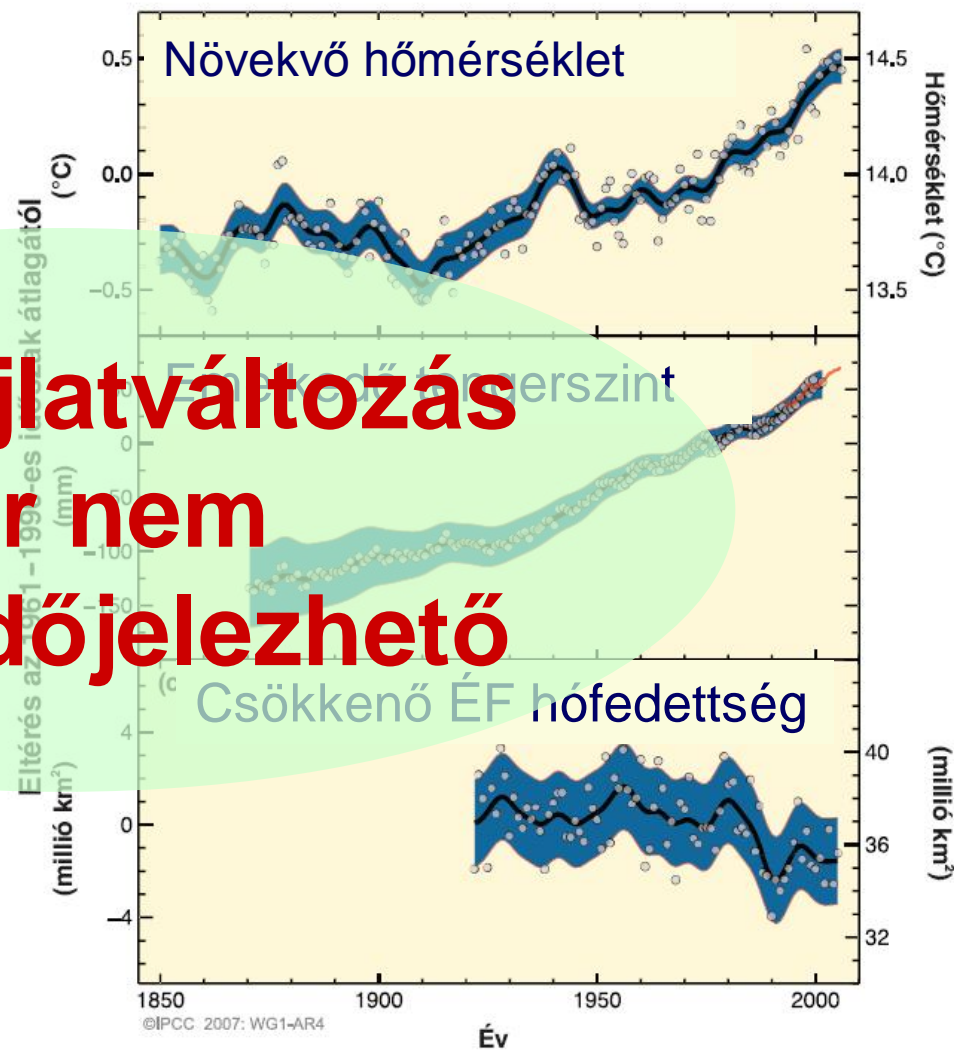
CENTRAL EUROPEAN UNIVERSITY

Sok változás jelzi a globális felmelegedést

- A légköri vízgőz növekedése
- A gleccserek visszavonulása
- Az Északi Jégész-tenger jégtakarójának zsugorodása
- A szélsőséges hőmérsékletek gyakrabbi előfordulása

Az éghajlatváltozás már nem megkérdőjelezhető

A hőmérséklet, a tengerszint és az északi félteke hótakarójának változásai



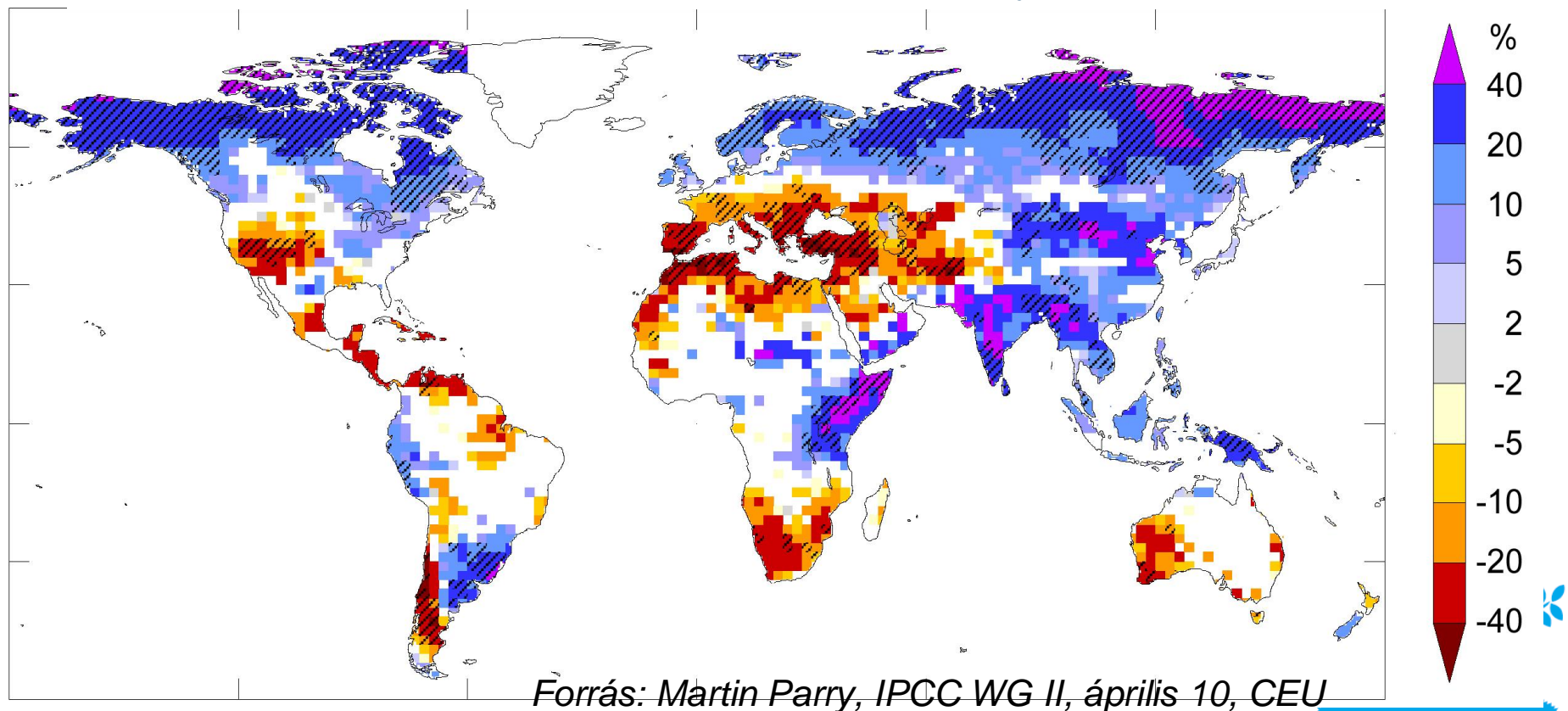
Forrás: Susan Solomon, április 10, CEU



Az éghajlatváltozás következményei

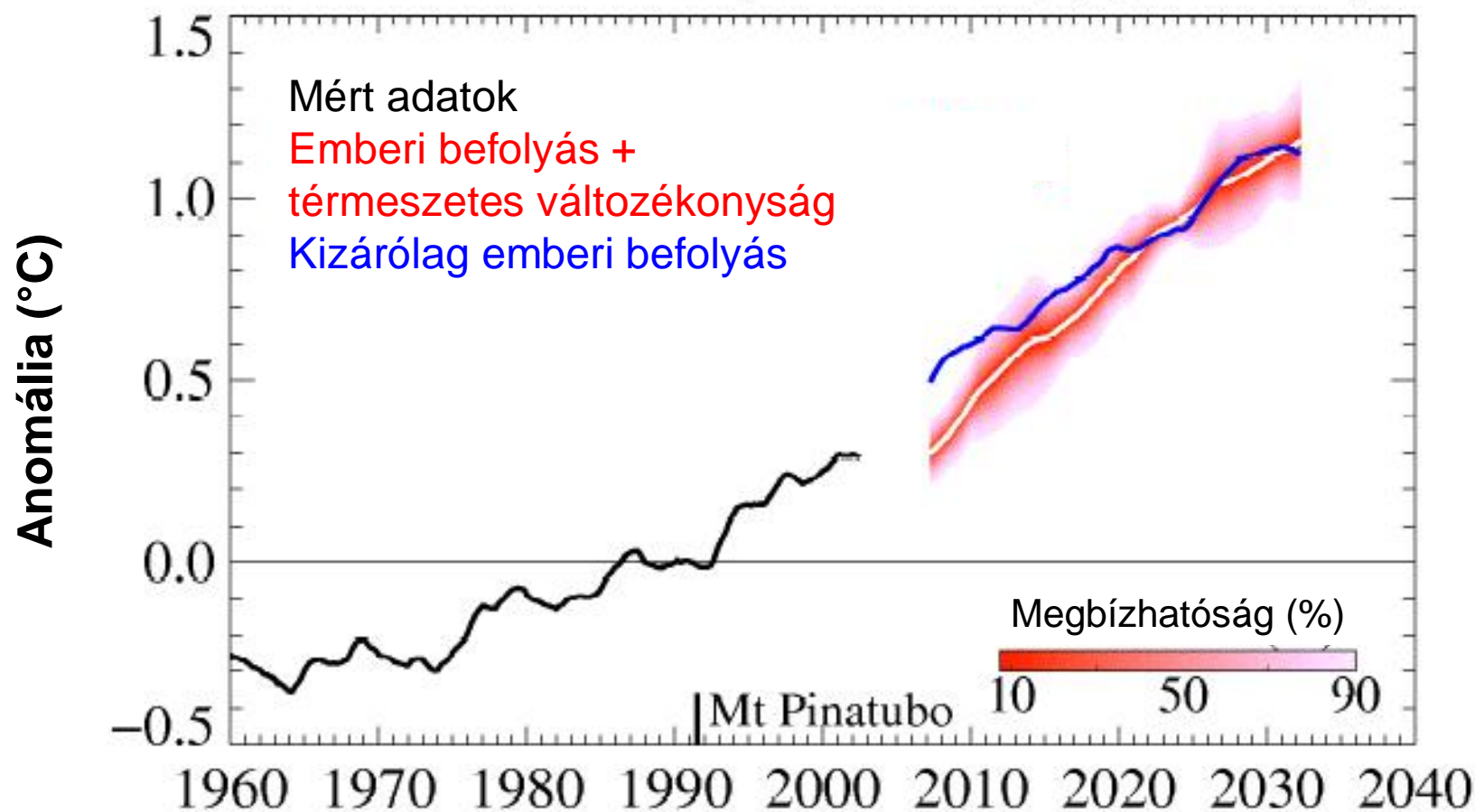
- ❖ A trendek minden földrészen megfigyelhetőek, tehát globálisak
- ❖ **A legtöbb főhatás a csökkenő vízellátottságból adódik**

Ábra 3.4.WG II: Évi esővíztöbblet változása 2041-60-ig 1900-70-hez képest (a SRES A1B kibocsátás-szenárió szerint, 12 modell alapján)



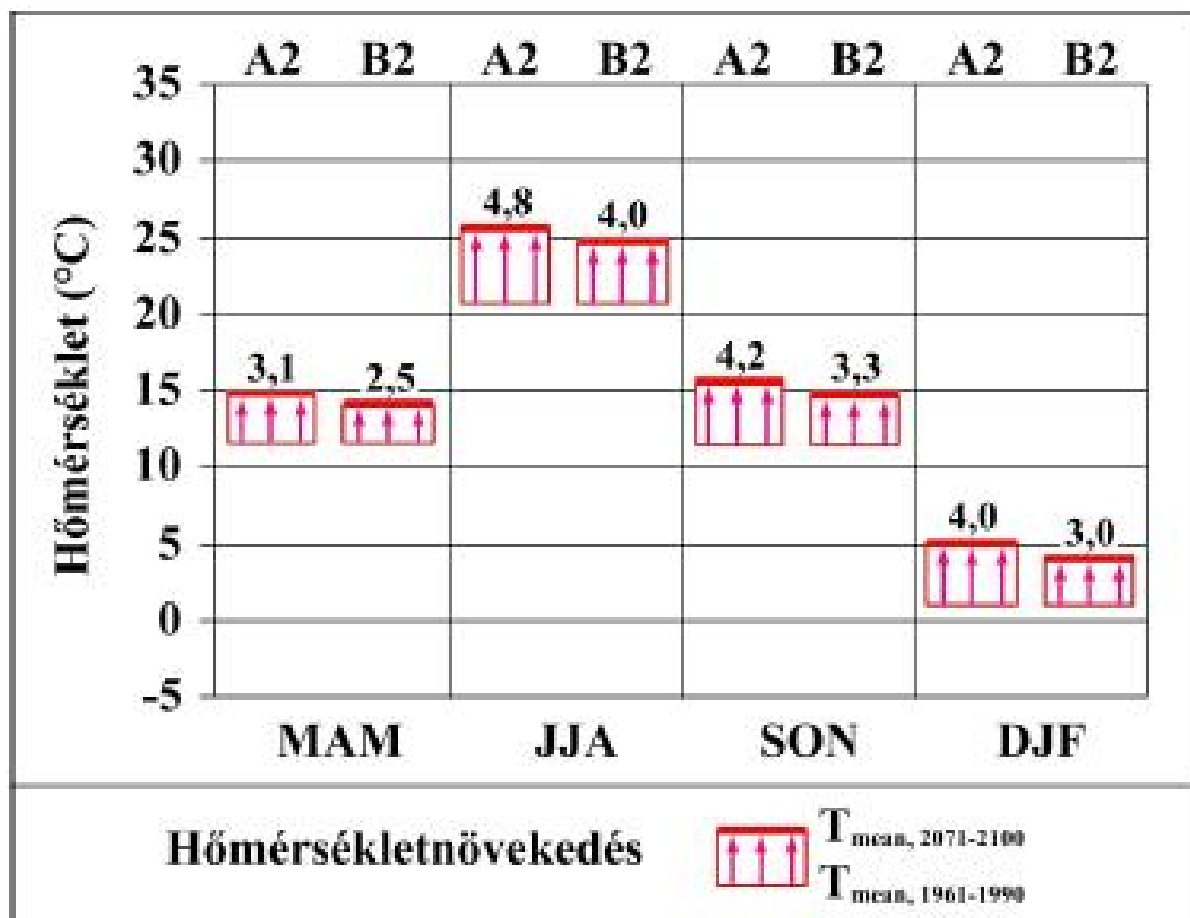
30 éves előrejelzés 2007. márciustól

Globális átlagos felszíni hőmérséklet anomáliája (5 éves átlagok)



A 21. század végére Magyarországra várható átlaghőmérséklet-változás évszakos értékei

(az 1961-1990 közötti referencia-időszak hőmérsékletei a Budapesten
mért értékeket jelzik)



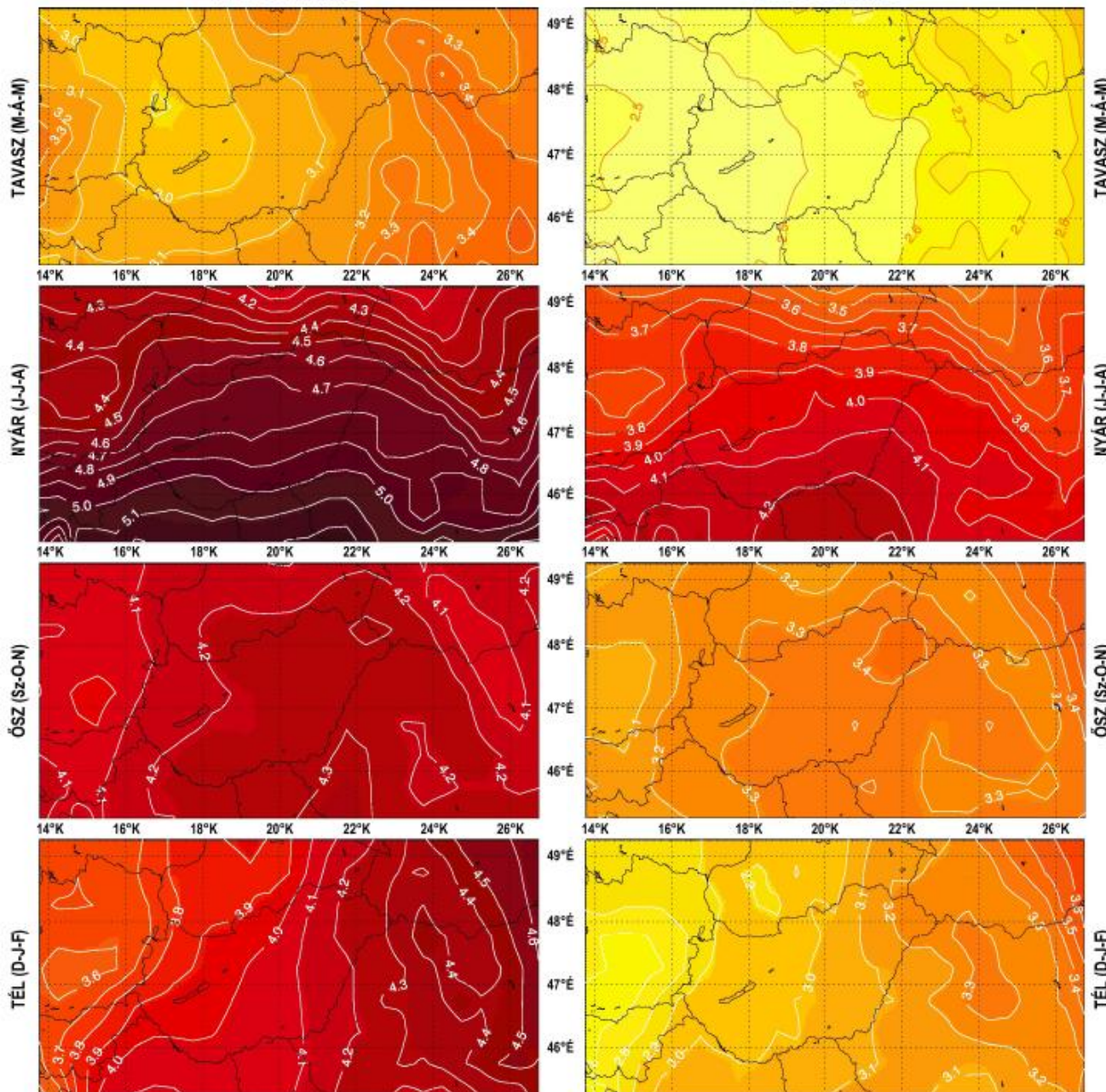
Forrás: Bartholy Judit: ÉGHAJLATVÁLTOZÁSI FORGATÓKÖNYVEK HAZÁNK TÉRSÉGÉRE

3CSEP



A2 SZCENÁRIÓ

B2 SZCENÁRIÓ



Évszakos hőmérséklet-változás (°C) a Kárpát-medence térségére a 2071-2100 időszakra, A2 (bal oldalon) illetve B2 (jobb oldalon) scenárió esetére

Forrás: Bartholy Judit: ÉGHAJLATVÁLTOZÁSI FORGATÓKÖNYVEK HAZÁNK TÉRSÉGÉRE

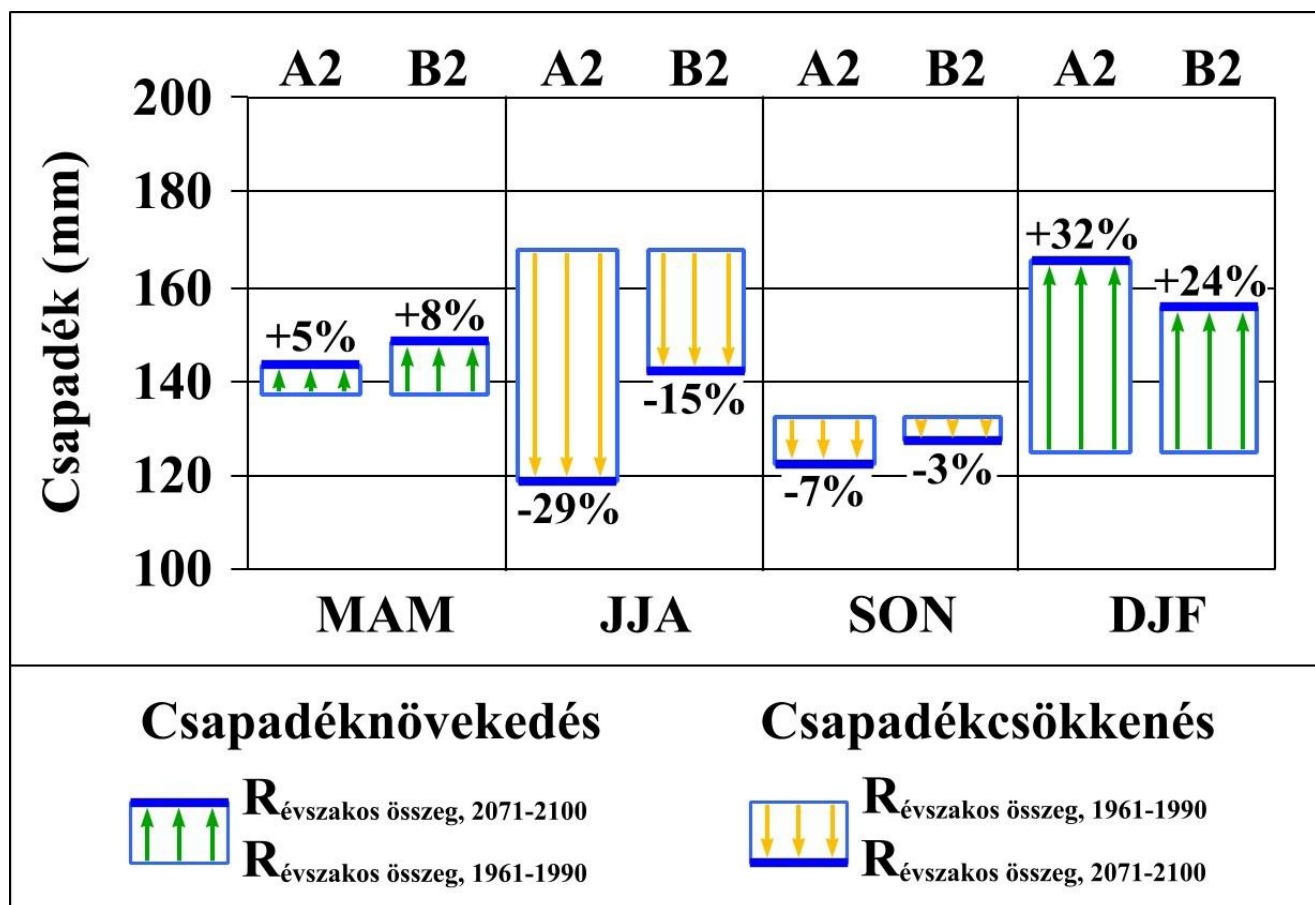


3CSEP



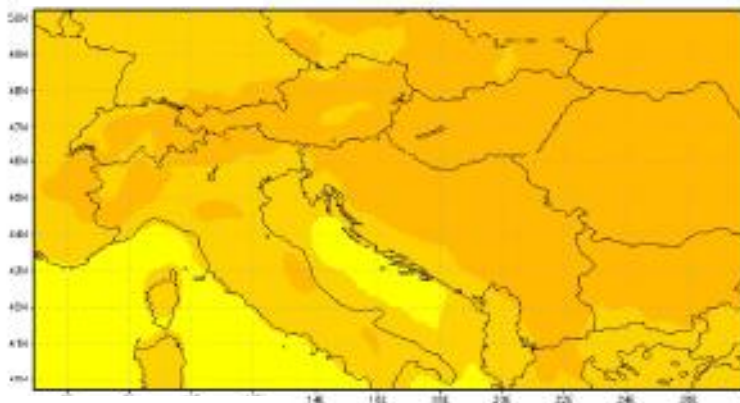
A 21. század végére Magyarországra várható csapadékváltozás évszakos értékei

(az 1961–1990 közötti referencia-időszak értékei a Budapesten mért csapadékösszegeket jelzik)

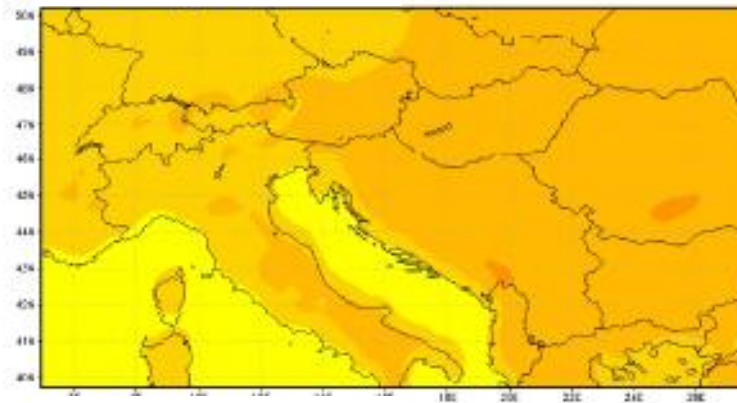


Egyes modellek nagyobb változásokat jeleznek: PRECIS forgatókönyv 2071–2100

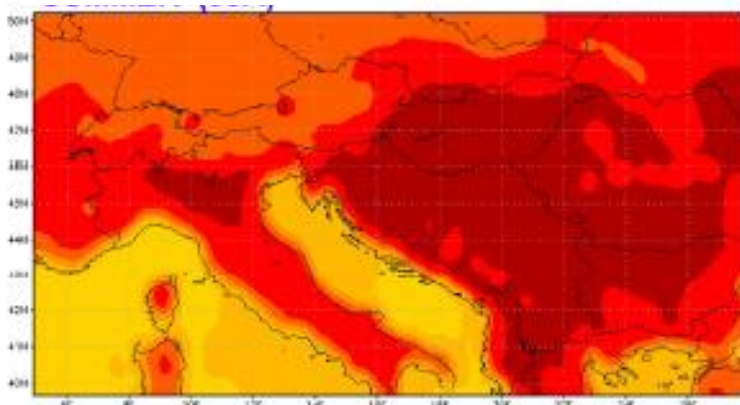
TÉL (D-J-F)



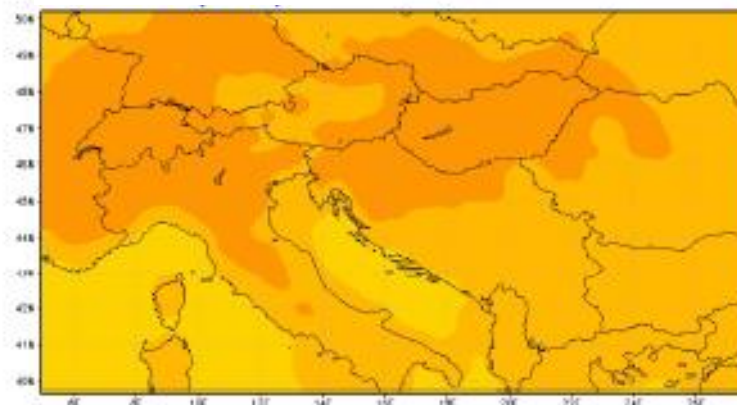
TAVASZ (M-Á-M)



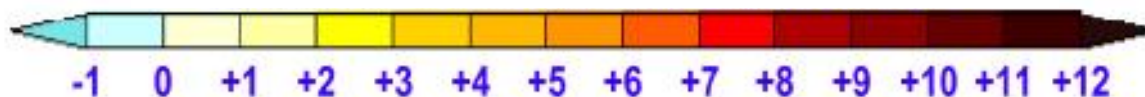
NYÁR (J-J-A)



ŐSZ (Sz-O-N)



VÁRHATÓ HŐMÉRSÉKLETVÁLTOZÁS (°C)



A várható éghajlatváltozás összefoglalása PRECIS, A2 forgatókönyv, 2071–2100

| VÁRHATÓ IDŐSZAKI VÁLTOZÁS | | | VÁRHATÓ HAVI VÁLTOZÁS | | |
|---------------------------|-----------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------|
| | Hőmérséklet-növekedés | Csapadék-változás | | Hőmérséklet-növekedés | Csapadék-változás |
| TÉL | 4–5 °C | (-10%) – (+50%) | December | 4–6 °C | (-10%) – (+70%) |
| | | | January | 4–5 °C | (+10%) – (+70%) |
| | | | February | 3–4 °C | (-10%) – (+30%) |
| TAVASZ | 4–5 °C | (-40%) – (-20%) | March | 3–4 °C | (-30%) – (+10%) |
| | | | April | 3–4 °C | (-40%) – (0%) |
| | | | May | 5–6 °C | (-50%) – (-30%) |
| NYÁR | 7–9 °C | (-40%) – (-20%) | June | 6–7 °C | (-30%) – (-10%) |
| | | | July | 9–10 °C | (-40%) – (-20%) |
| | | | August | 8–10 °C | (-70%) – (-40%) |
| ŐSZ | 5–6 °C | (-50%) – (-20%) | September | 6–8 °C | (-100%) – (-50%) |
| | | | October | 4–5 °C | (-40%) – (0%) |
| | | | November | 3–5 °C | (-10%) – (+50%) |

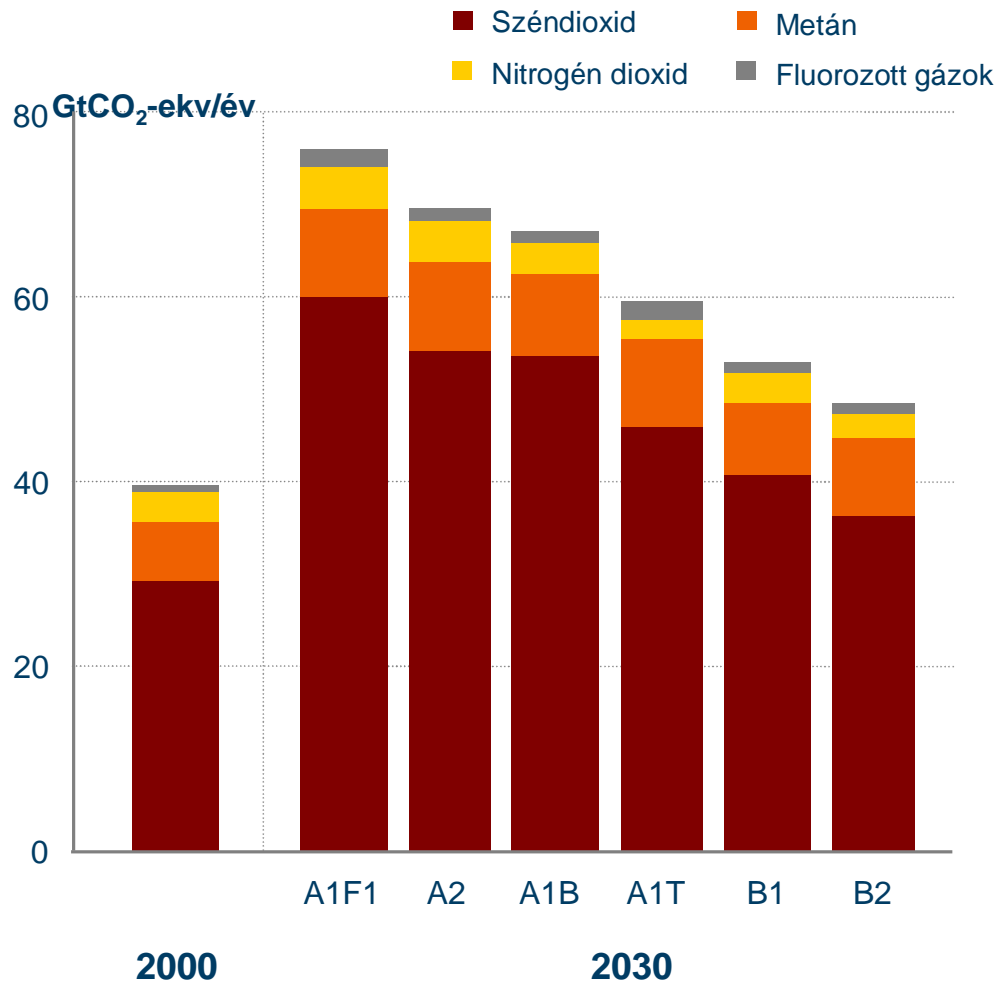
Forrás: Bartholy Judit: bemutató az IPCC rendezvényen, CEU 2008. március

3CSEP



A kihívás

SPM 4. Összes üvegházhatású gázkibocsátás



IPCC SRES forgatókönyvek

- ❖ A globális ÜHG kibocsátás 70%-kal növekedett 1970-től 2004-ig (SPM.2 WG III)
- ❖ 2030-ig 25-90%-kal magasabb kibocsátás 2000-hoz képest, ha nincsenek kiegészítő politikai intézkedések (SPM.3 WG III)

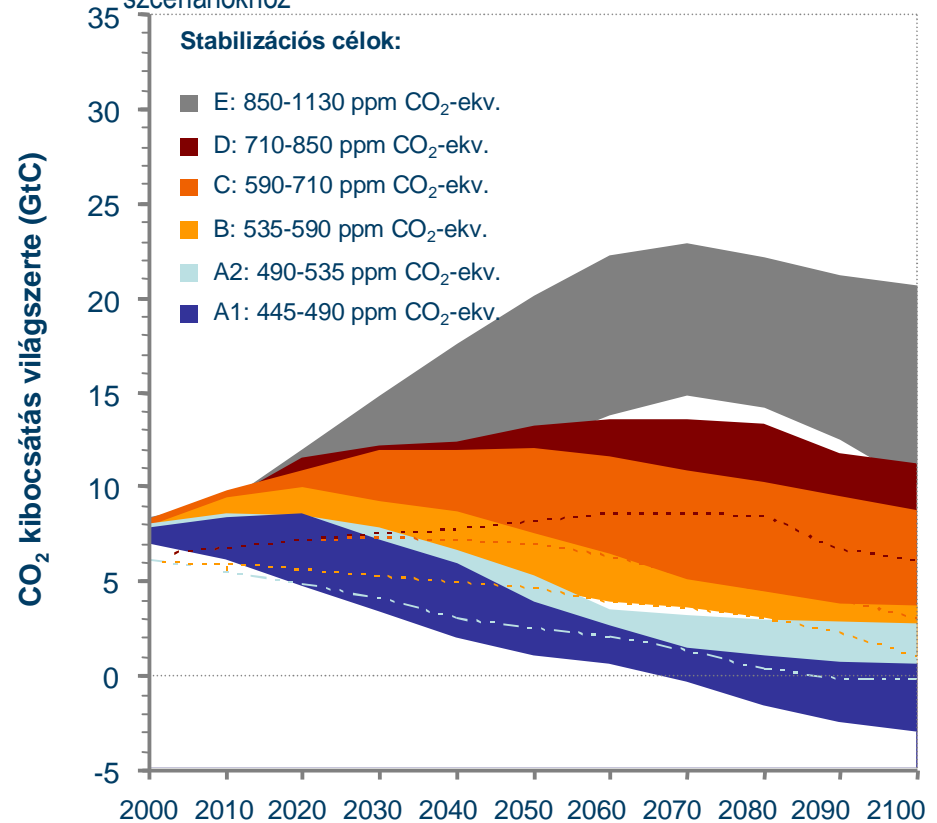
3CSEP



Az éghajlatváltozás mérséklése érdekében lényegesen csökkenteni kell az ÜHG kibocsátásokat

- A világ átlaghőmérsékletének stabilizálásához a légkörön belüli üvegházhatású gázok koncentrációjának stabilizációja szükséges -> a kibocsátásoknak tetőzniük kell és utána visszaesniük (SPM 18 WG III)
- Minél alacsonyabb a megcélzott stabilizációs szint, annál hamarabb kell tetőzniük a globális kibocsátásoknak
- A növekedés 3,2-4°C-n való korlátozásához a kibocsátásoknak 55 éven belül kell tetőzniük
- A növekedés 2,8-3,2°C-n való korlátozásához a kibocsátásoknak 25 éven belül kell tetőzniük
- A globális átlaghőmérséklet növekedésének az iparosítás előtti szinthez képest 2-2,4°C-n való korlátozásához a kibocsátásoknak 15 éven belül kell tetőzniük és aztán **2050-ig** a mai szint kb. **50-85%-ra csökkenteniük**

Az SPM 7, WG III alapján. Kibocsátási útvonalak a mérséklési szcenáriókhoz



Multigáz és csupa CO₂ tanulmányok összesítve

3CSEP



Az épületek szerepe az éghajlatváltozás mérséklésében, globálisan és Magyarországon

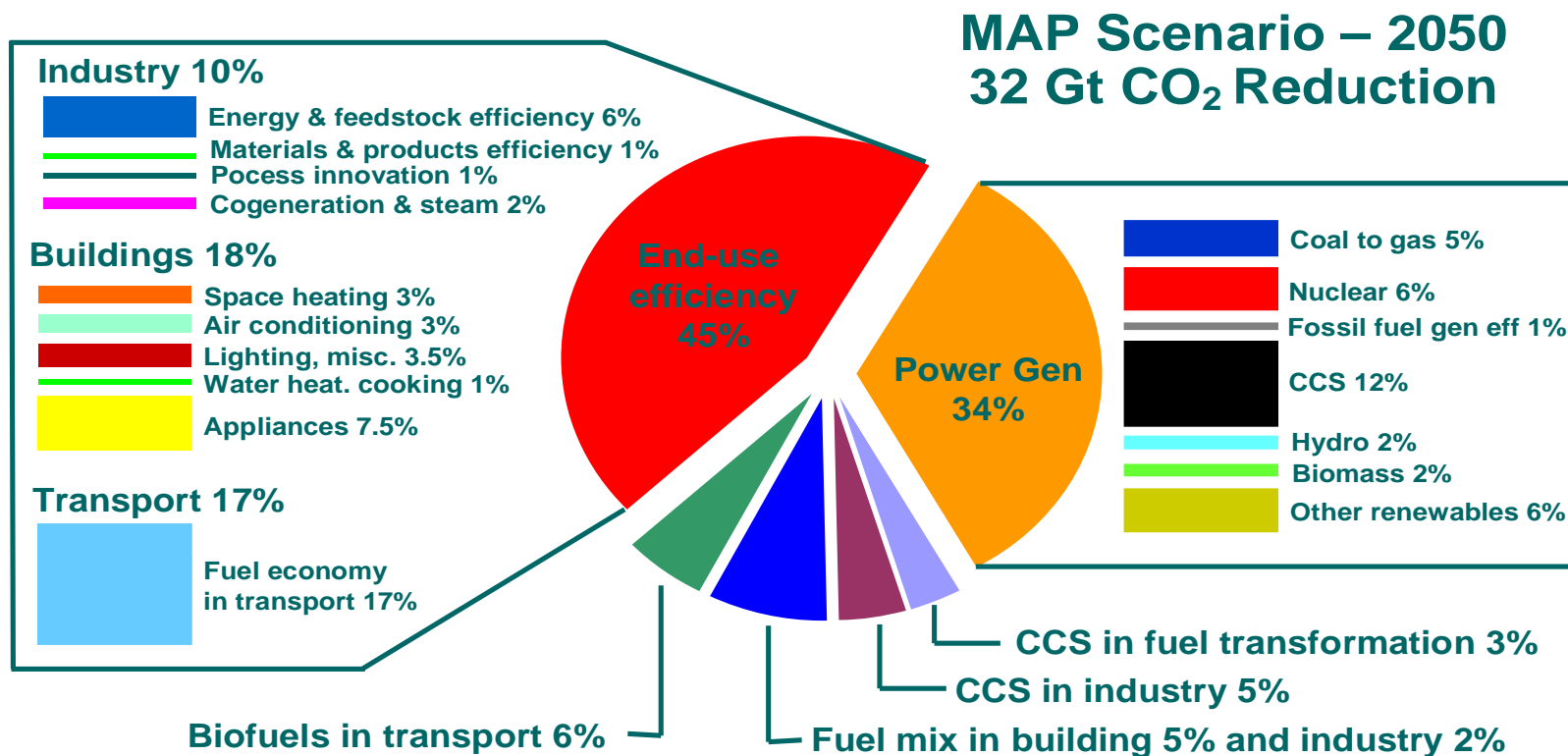
CENTER FOR CLIMATE CHANGE
AND SUSTAINABLE ENERGY POLICY



CENTRAL EUROPEAN UNIVERSITY

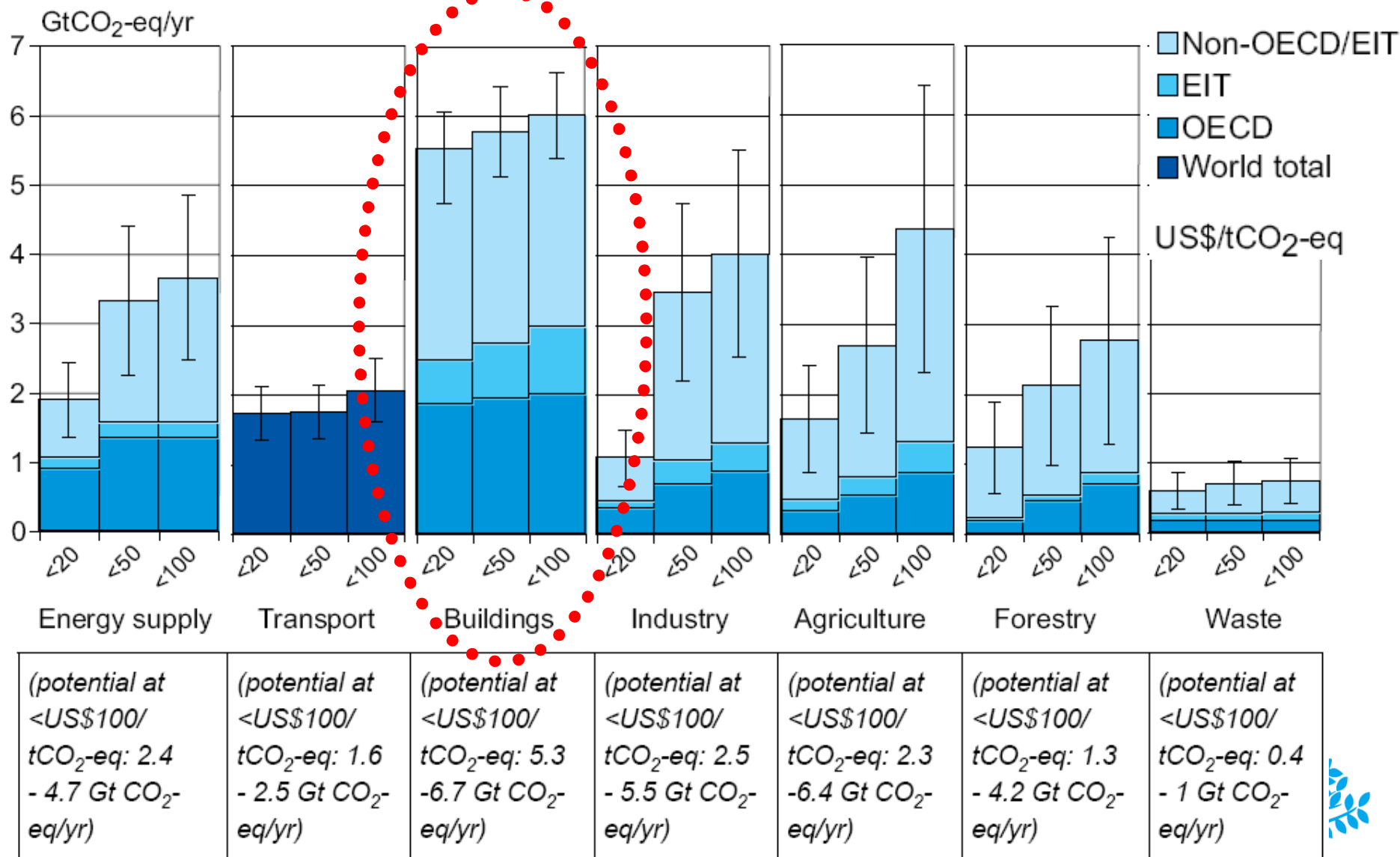


Kibocsátáscsökkentés technológiai terület szerint IEA ACT térképszcenáriója az ETP-ben

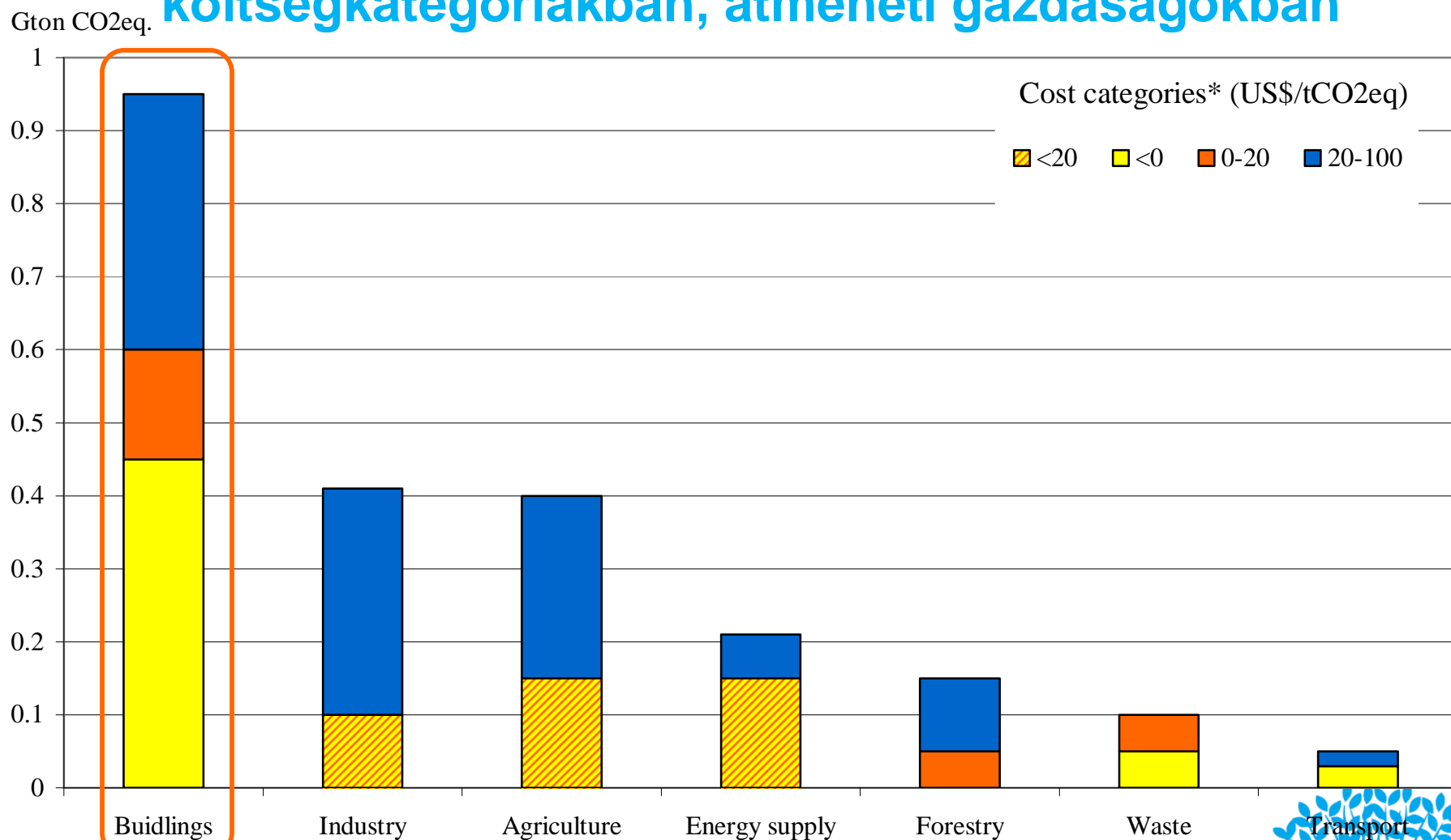


A fokozott energiahatékonyság a kibocsátáscsökkentés legfontosabb hozzájárulója, és az épületek a főszerep

A globális mérséklés gazdaságos potenciálja különböző szektorokban, a CO2 árának függvényében, 2030



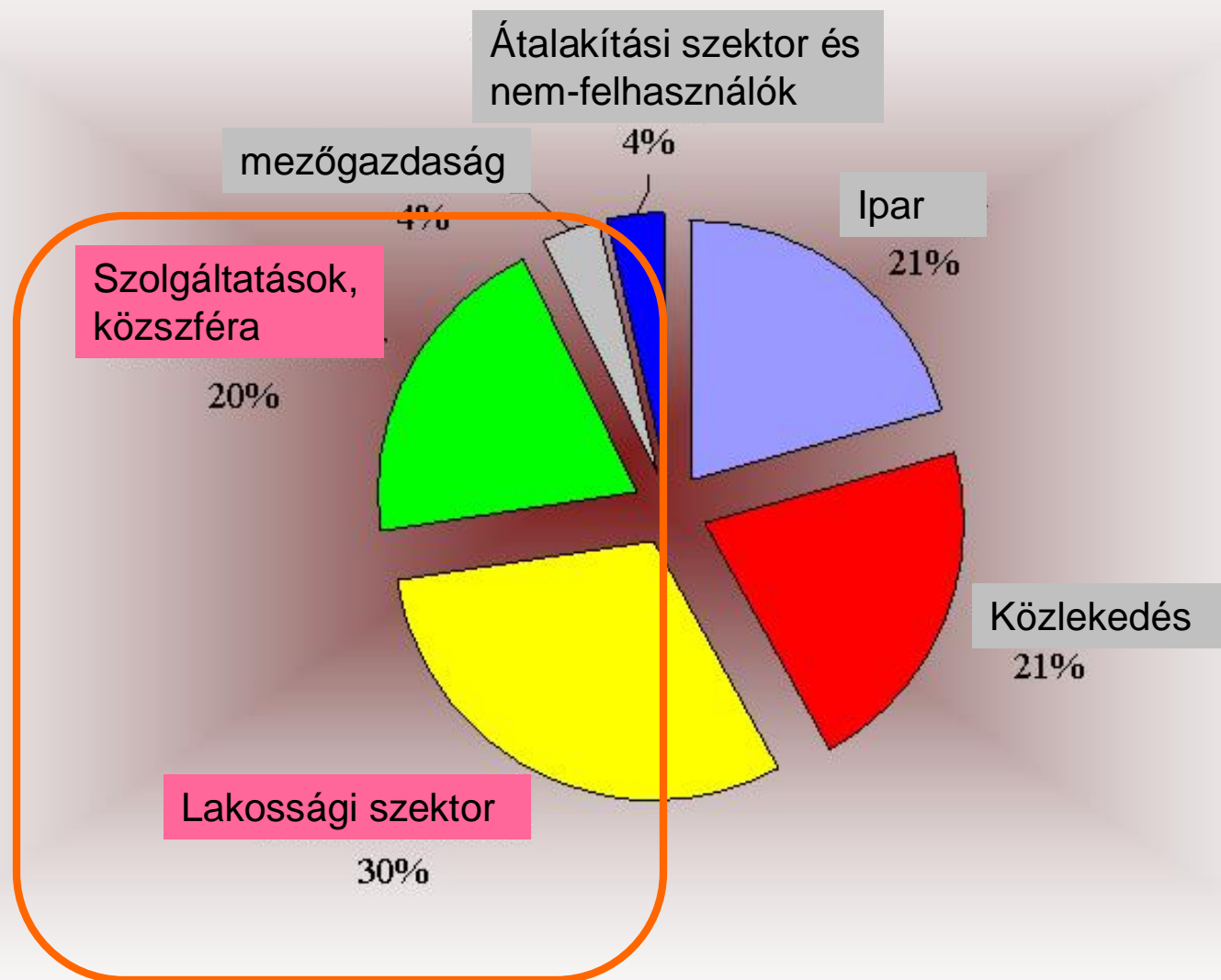
Az üvegházhatású gázok mérséklésének 2030-ra becsült szektoronkénti potenciálja különböző költségkategóriákban, átmeneti gazdaságokban



* For the buildings, forestry, waste and transport sectors, the potential is split into three cost categories: at net negative costs, at 0-20 US\$/tCO₂, and 20-100 US\$/tCO₂. For the industrial, forestry, and energy supply sectors, the potential is split into two categories: at costs below 20 US\$/tCO₂ and at 20-100 US\$/tCO₂.



CO₂ kibocsátás [*] Magyarországon, végfelhasználókra lebontva, 2004



[*] A szektorok által fogyasztott áramhoz kapcsolódó kibocsátásokkal együtt

Forrás: összeállítva az ODYSSEE NMS (2007) alapján, mint Aleksandra Novikova által idézett

Mérséklés az épületek területén: globális fontossága

- ❖ *Csak az épületekben rejlő gazdaságos lehetőségek* kihasználása kb. 38%-kal hozzájárulhat a 2030-ig szükséges összes mérsékléshez, hogy a felmelegedést 3°C-n korlátozó pályán maradjunk
- ❖ Új épületeknél érhetőek el a legnagyobb megtakarítások
 - ❑ Integrált tervezési elvekkel az átlagos új épületek működési költségének 80%-a is megtakarítható
 - ❑ Gyakran semmi vagy csak kevés pluszköltséggel



Passzív épületek



Forrás: Jan Barta, Center for Passive Buildings, www.pasivnidomy.cz

Mérséklés az épületek területén: globális fontossága

- ❖ *Csak az épületekben rejlő gazdaságos lehetőségek* kihasználása kb. 38%-kal hozzájárulhat a 2030-ig szükséges összes mérsékléshez, hogy a felmelegedést 3°C-ra meghatározó pályán maradjunk
- ❖ Új épületekkel a legnagyobb megtakarítások elérhetőek
 - ❑ Integrált tervezési elvekkel az átlagos új épületek működési költségének 80%-a is megtakarítható
 - ❑ Gyakran semmi vagy csak kevés pluszköltség
 - ❑ Az alacsonyenergiás felújítás költségesebb, de lehetséges



“EU-s épületek – aranybánya a CO2 csökkentése, energiabiztonság, munkahelyteremtés, és alacsony jövedelmű lakosság problémái kezelése szempontjából”



Forrás: Claude Turmes (MEP), Amsterdam Forum, 2006

További információ a Solanova-ról: www.solanova.eu

3CSEP



Példák a felújítással elért megtakarításokra

Felújítás előtt



több mint 150 kWh/(m²a)

Felújítás a passzív ház elve szerint



15 kWh/(m²a)

-90%

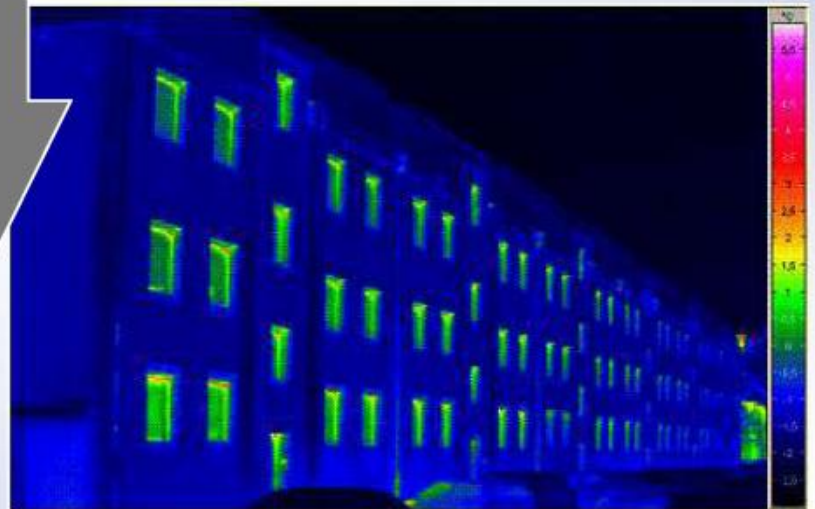
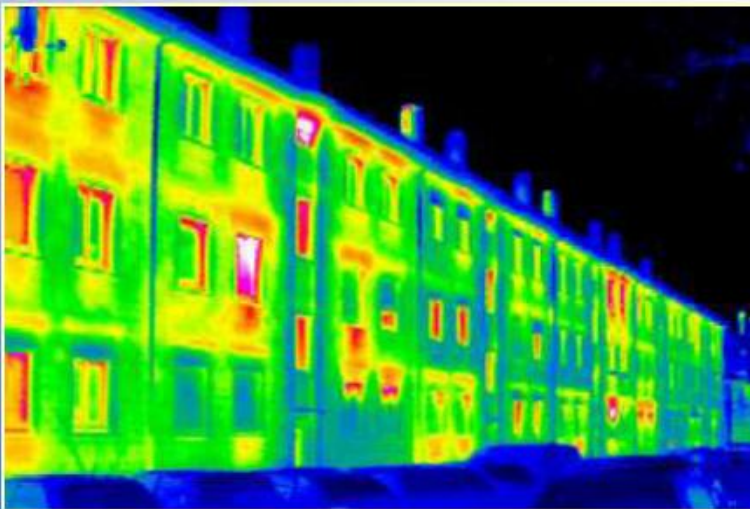


Felújítás potenciálja – pl. Frankfurt

Felújítás a passzívház-technológiával



87%



INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE

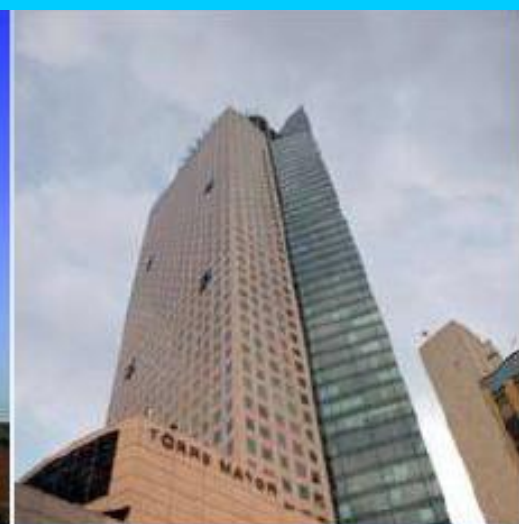
Mérséklés az épületek területén: globális fontossága

- ❖ *Csak az épületekben rejlő gazdaságos lehetőségek kihasználása kb. 38%-kal hozzájárulhat a 2030-ig szükséges összes mérsékléshez, hogy a felmelegedést 3°C-ra meghatározó pályán maradjunk*
- ❖ Új épületekkel a legnagyobb megtakarítások elérhetőek
 - ❑ Integrált tervezési elvekkel az átlagos új épületek működési költségének 80%-a is megtakarítható
 - ❑ Gyakran semmi vagy csak kevés pluszköltség
 - ❑ A magas hatásfokú felújítás költségesebb, de lehetséges
 - ❑ Nettó nulla kibocsátású, sőt negatív energia-igényű épületek is dinamikusán szaporodnak





Alacsony és nulla nettó energiaigényű épületek már léteznek



INTERNATIONAL ENERGY AGENCY

AGENCE INTERNATIONALE DE L'ENERGIE



*“Víziónk
Egy világ ahol az épületek **nulla
nettó energiát** fogyasztanak
Energiahatékonyság az Épületekben”*



World Business Council for
Sustainable Development

“Célünk minden épület, mindenhol

*Az EEB projekt felvázolja az átmenetet egy 2050-beli világba, ahol az épületek **nulla nettó energiát** fogyasztanak. Ezen kívül esztétikailag tetszeniük kell és egyéb fenntarthatósági kritériumoknak is meg kell felelniük, különlegesen a levegőminőség, vízfelhasználás és gazdaságosság szempontjából.”*

3CSEP



Magyarországi energiafelhasználás- és kibocsátás-csökkentési lehetőségek az épület-szektorban

CENTER FOR CLIMATE CHANGE
AND SUSTAINABLE ENERGY POLICY



CENTRAL EUROPEAN UNIVERSITY

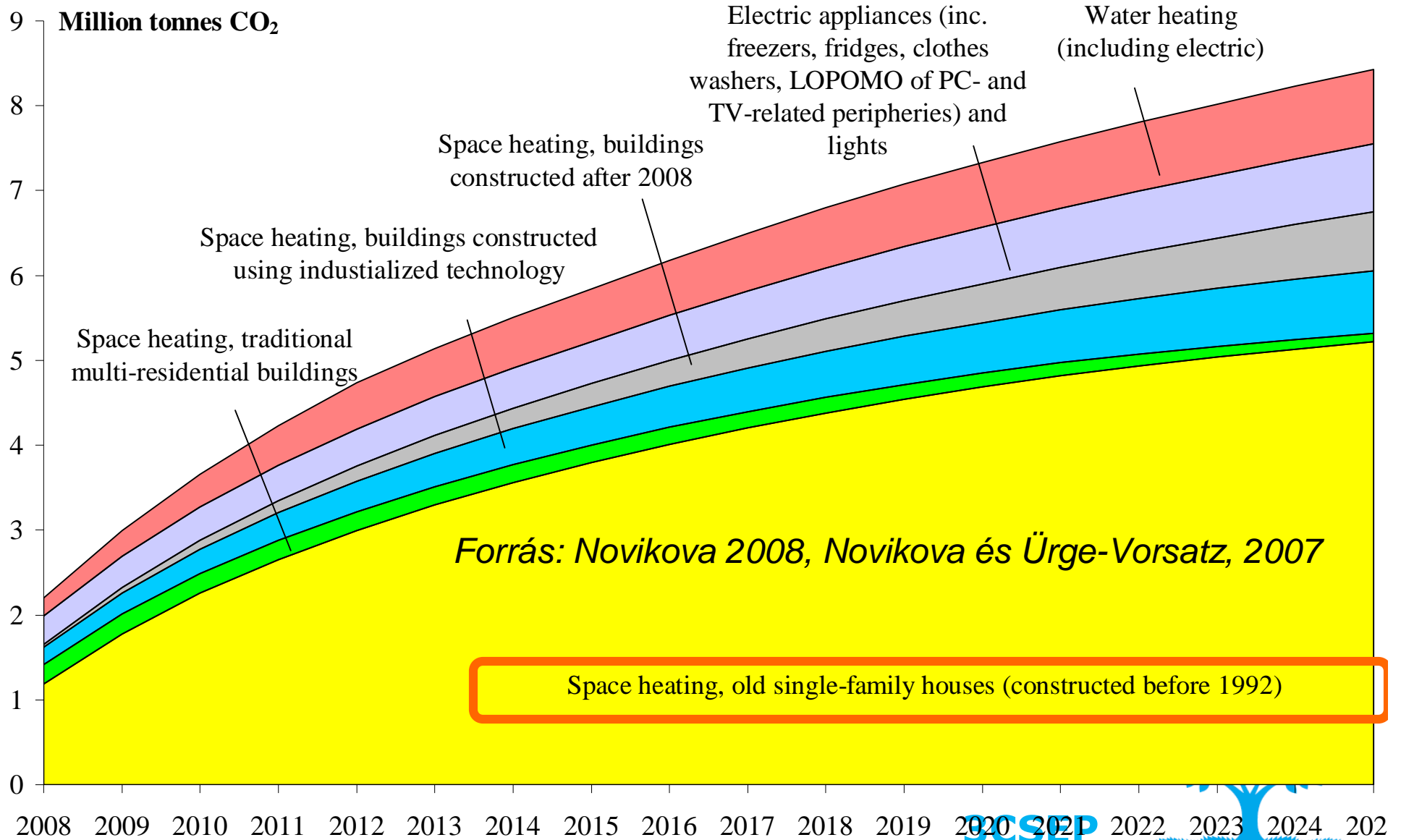
Befektetési igény vs. megtakarítások

Forrás: Novikova 2008, Novikova és Ürge-Vorsatz, 2007

| CO ₂ -mérés- ségi költség kategória i, EUR/ tCO ₂ | Kumulált CO ₂ - mérés- ségi potenciál | | CO ₂ -mérés- ségi potenciál költség- kategória szerint | | Kumulált energia- megtakarítások | | Befektetések 2008-2025, milliárd EUR | | Megtakarított energiaköltség 2008 – 2025, milliárd EUR | |
|--|---|------------------------------------|--|------------------------------------|--|------------|--|------------------------------|---|------------------------------|
| | Alapvo- nalrész esedés | Millió tCO ₂ / év | Baselin e share | Millió tCO ₂ / év | Alapvo nalrész esedés | TWh/ év | Össze sen | Költség kateg. szerint | Össz esen | Költség kateg. szerint |
| < 0 | 29.4% | 5.1 | 29.4% | 5.1 | 26.3% | 22.1 | 9.6 | 9.6 | 17.1 | 17.1 |
| 0 – 20 | 33.4% | 5.8 | 4.0% | 0.7 | 31.8% | 26.8 | 13.6 | 3.9 | 19.0 | 1.8 |
| 20-50 | 35.3% | 6.1 | 1.9% | 0.3 | 33.7% | 28.4 | 15.0 | 1.4 | 19.8 | 0.8 |
| 20 – 100 | 41.6% | 7.2 | 6.3% | 1.1 | 36.2% | 30.5 | 18.1 | 3.1 | 21.9 | 2.1 |
| >100 | 50.5% | 8.7 | 8.9% | 1.5 | 42.0% | 35.3 | 29.0 | 10.9 | 25.7 | 3.8 |



Kumulatív CO₂ megtakarítási potenciál a magyar lakossági szektorban, 2008 - 2025



Az energiahatékonyság járulékos hasznai (válogatás)



- ❖ Járulékos hasznok gyakran nem számszerűsíthetőek, pénzben kifejezhetőek, vagy egyáltalán felismertek
- ❖ Járulékos hasznok összértéke talán magasabb mint energiamegtakarítások értéke
- ❖ Járulékos hasznok széles skálája, többek közt:
- ❖ **A szociális helyzet javítása**
 - ❑ Üzemanyag-szegénység: Nagy-Britanniában üzemanyag-szegénységben él a háztartások kb. 20%-a. Ez becslések szerint évente kb. 30 ezerrel több téli elhalálozásokhoz vezet csupán Nagy-Britanniában.
 - ❑ Energiatakarékos háztartási berendezések és alacsony energiaigényű épülettervezés segít a háztartásoknak a dráguló energiadíjakkal való megbirkózásában.



Az épületek hozzájárulása a *lokális*
felmelegedéshez:
az alacsonyenergiafelhasználású épületek új
fontossága



London

3CSEP



Az energiahatékonyság járulékos hasznai Magyarországon (válogatás)

❖ Munkahelyteremtés

- ❑ az energia “termelése” hatékonyságnöveléssel vagy felújítható forrásokból több munkaerőt igényel mint a hagyományos módon
- ❑ az EU-n belüli energiafogyasztás 20%-os csökkentése 2020-ig potenciálisan 1 millió új munkahelyet teremthet Európában

❖ Új üzleti lehetőségek

- ❑ a fejlett országok számára 5–10 milliárd € értékű piaci lehetőségek az európai energiaszolgáltatási piacokon

❖ A csökkentett energiaköltség versenyképesebbé teszi a vállalkozásokat

❖ Egyéb:

- ❑ Jobb energiabiztonság, korlátozott energiatermelő kapacitások mérsékelt leterhelése, ingatlanértékek növekedése, jobb energiaszolgáltatások (világítás, hőtermikus kényelem, stb.) javíthatnak a termelékenységen, beltéri és kültéri levegőminőség javítása

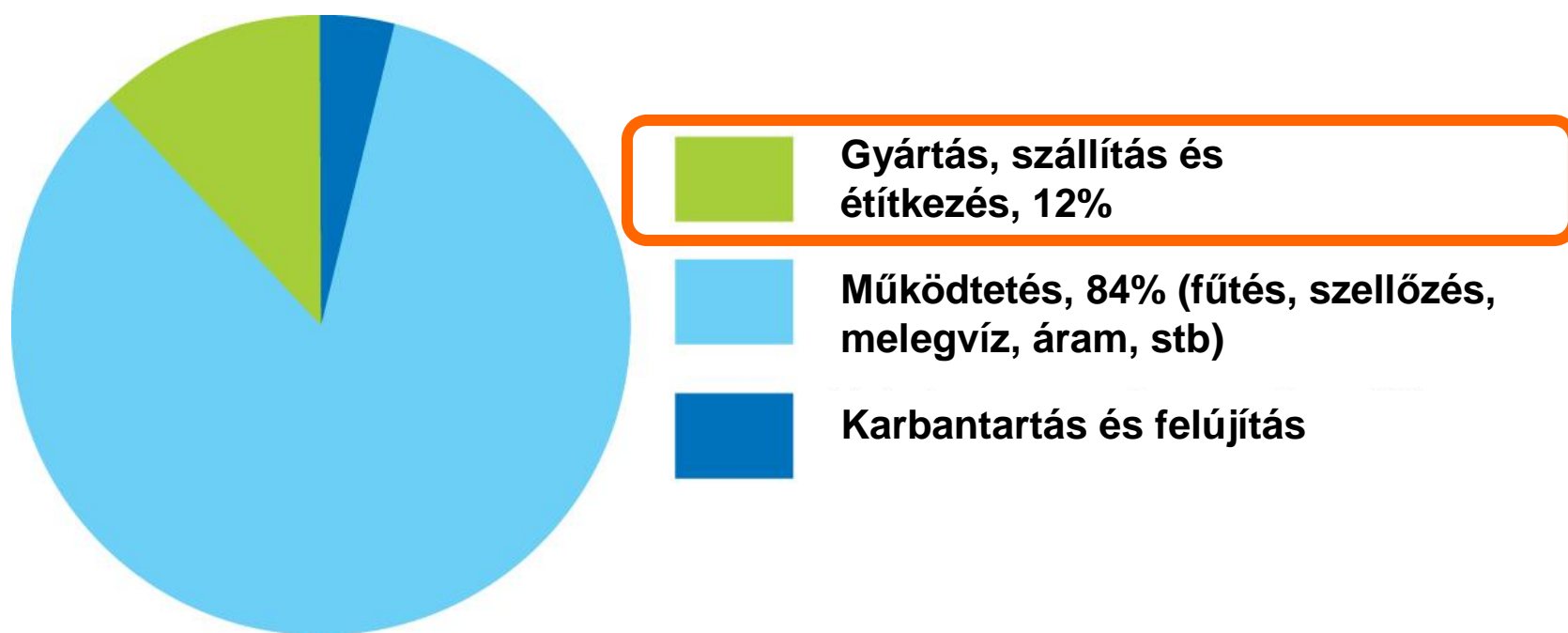


Megfontolásra javasolt szakpolitikák az épület- szektor energiahatékonyságának javítására Magyarországon

- ❖ Az energiahatékonysági politika Mo-n reaktív (megfelelni EUs szabályozásoknak) vs. pro-aktív
- ❖ túl kell lépni a kizárólag támogatásokon alapuló intézkedéseken
 - ❑ A szubvenciók általában sem hatékony intézkedések
 - ❑ Eltorzítják a piacot, negatív hosszútávú hatásai vannak
 - ❑ Kezdő piacokon kívül kevés terület van, ahol indokolt ez a beavatkozás
- ❖ További kutatást érdemelne
 - ❑ Kedvezményes lakáshitel konstrukciók
 - ❑ PI. keresztfinanszírozással („feebates” rendszer)
 - ❑ PPP, ESCO lehetőségek kiaknázása
 - ❑ Közsféra vezető szerepe
 - ❖ Középületek felújítása PPP-ESCO konstrukciókban
 - ❖ Közbeszerzésben EH legyen tényező, és ne a legalacsonyabb költség
 - ❖ Közbeszerzési eljárások sokszor EH ellen vannak
 - ❑ További hatékonysági szabványok bevezetése
 - ❖ Standby
 - ❖ Épületenergetika: hűtési szempontok



Az életciklus-alapú megközelítések növekvő fontossága az alacsony kibocsátású építkezés esetében



Nem szabad szuboptimális megoldásokkal megelégedni

Tábl. 11.17: Üvegházhatású gázokkal kapcsolatos lényeges tőkeállományok becsült élettartama

| Tőkeállomány jellegzetes élettartama | | | Több mint 100 évig meghatározó szerkezetek |
|--|---|--|--|
| kevesebb mint 30 év | 30-60 év | 60-100 év | |
| Háztartási eszközök Vízellátás, fűtés és klímaberendezések Világítás Járművek | Földművelés Bányászat Építőipar Élelmiszer Papír Vegyipar Nyersalumínium Egyéb gyártás | Üvegyártás Cementgyártás Acélgyártás Fém alapú tartós javak | Utak Városi infrastruktúra Bizonyos épületek |



Összefoglalás

- ❖ Az éghajlatváltozás már a jelen problémája, de a jelenleginél sokkal jelentősebb hatások várhatók a következő évtizedekben
- ❖ Az éghajlat stabilizációja herkulesi feladat: 2050-re 50-85%-kal kell csökkenteni a kibocsátásokat
- ❖ Az alacsony energiafelhasználású építészet kulcs a megoldáshoz, pláne, ha a költség-hatékonyságot is figyelembe vesszük
- ❖ A magyar kibocsátások feléért az épületek felelősek
- ❖ Legnagyobb megtakarítást hozó terület a családi ház felújítás
- ❖ Nem szabad kompromisszumot kötni a felújításoknál és új épületek tervezésénél

A jövő ma kezdődik



Köszönöm a figyelmet

MÍNUSZBAN



M A R A B U

A HVG engedélyével

- Mindig csak ígéretik ezt a globális felmelegedést, csak ígéretik, de figyelj meg: ezt az ígéretüket se fogják betartani!

hvg.hu hírek szünet nélkül

Ürge-Vorsatz Diana
Center for Climate Change and
Sustainable Energy Policy
(3CSEP)
CEU

Web: 3csep.ceu.hu
Email: vorsatzd@ceu.hu

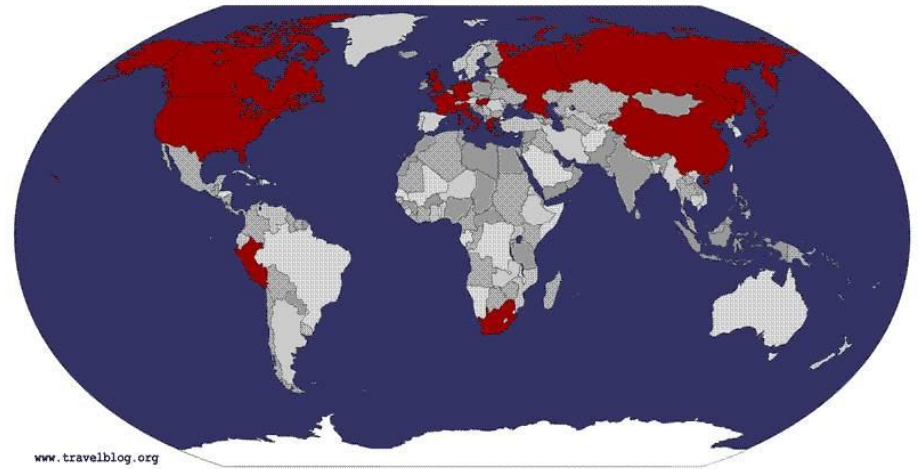
További információ az AR4-ről:
www.ipcc.ch

Global Energy Assessment:
www.globalenergyassessment.org

3CSEP



Elismerések: a 6. fejezet szerzői



❖ **Koordináló vezető szerzők:**

- ❑ Mark Levine (USA), Diana Ürge-Vorsatz (Magyarország)

❖ **Vezető szerzők:**

- ❑ Kornelis Blok (Hollandia), Luis Geng (Peru), Danny Harvey (Kanada), Siwei Lang (Kína), Geoffrey Levermore (Egyesült Királyság), Anthony Mongameli Mehlwana (Dél-Afrika), Sevastian Mirasgedis (Görögország), Aleksandra Novikova (Oroszország), Jacques Rilling (Franciaország), Hiroshi Yoshino (Japán)

❖ **Hozzájáruló szerzők:**

- ❑ Paolo Bertoldi (Olaszország), Brenda Boardman (Egyesült Királyság), Marilyn Brown (USA), Suzanne Joosen (Hollandia), Phillipe Haves (USA), Jeff Harris (USA), Mithra Moezzi (USA)

❖ **Felülvizsgáló szerkesztők:**

- ❑ Eberhard Jochem (Németország), Huaqing Xu (Kína)