



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement N° 685044



EMPOWERING LOCAL PUBLIC AUTHORITIES TO BUILD INTEGRATED SUSTAINABLE ENERGY STRATEGIES

FENNTARTHATÓ ENERGIA- AKCIÓTERV (SEAP) FELÜLVIZSGÁLATTAL KAPCSOLATOS III. WORKSHOP

Dr. Pálvölgyi Tamás tanszékvezető egyetemi docens (BME)

Tisza Orsolya vezető projektmenedzser (BORA 94 Nkft.)

Kovács Tibor projektmenedzser (BORA 94 Nkft.)



Agencia de Medio Ambiente y Agua
CONSEJERÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO



CENTRE FOR RENEWABLE
ENERGY SOURCES AND SAVING



BORA 94
CORSO-ADAJ-ZEM-EN
COUNTY DEVELOPMENT AGENCY
HOFPRIFT LTD

A III. workshop témakörei



1. A klímaváltozás és hatása – tudományos és szakpolitikai háttér
2. A Polgármesterek Szövetsége kezdeményezés: módszertani háttér és a tagság előnyei
3. A Fenntartható Energia és Klíma Akcióterv (SECAP) célja, felépítése, módszertana, a települések végső energiafogyasztása
4. Műhelymunka: Alkalmazkodási és sérülékenységi vizsgálatok, intézkedések tervezése



1. A KLÍMAVÁLTOZÁS ÉS HATÁSA

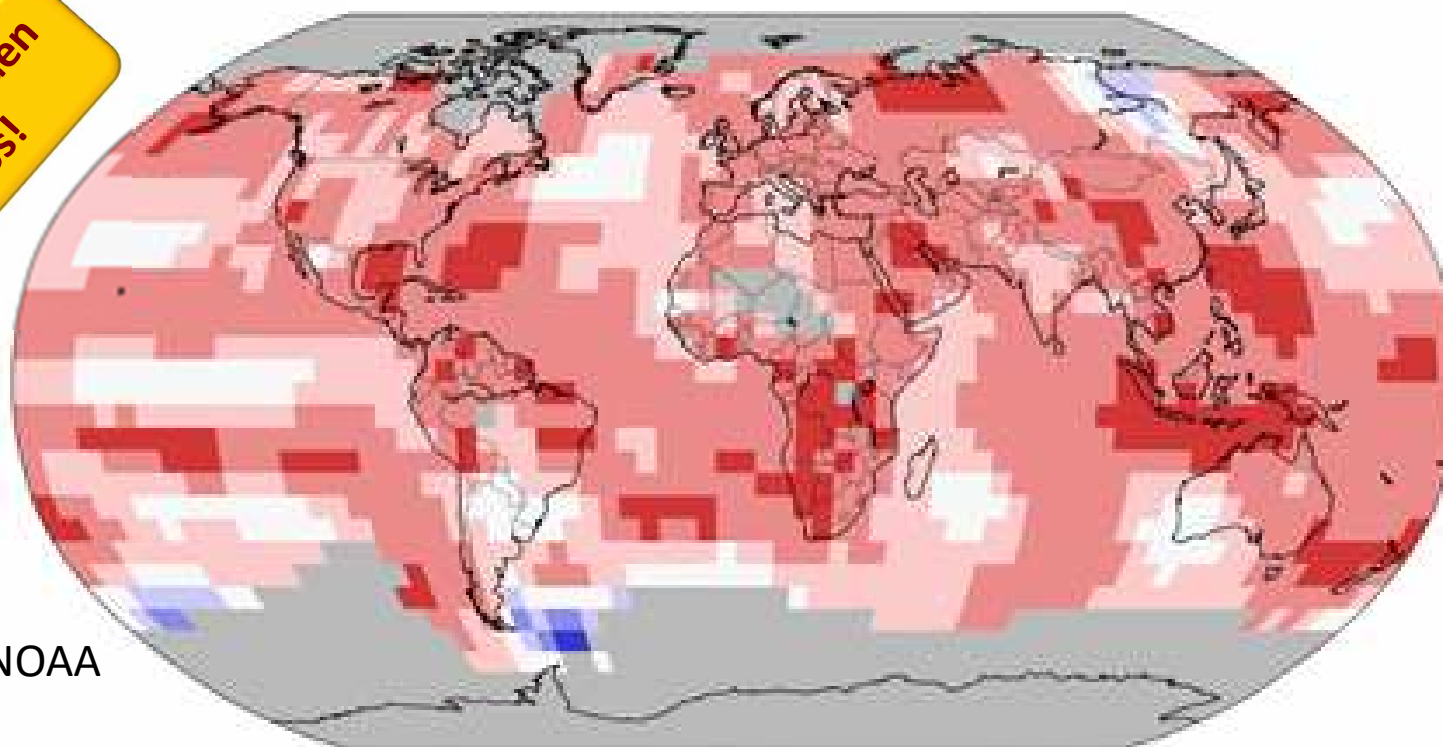
tudományos és szakpolitikai háttér

Világszerte felmelegedés....



Hőmérsékleti anomáliák a 2017-ben
(eltérés az 1981-2010. időszak átlagától)

szinte minden
piros!



Forrás: NOAA



Record
Coldest

Much
Cooler than
Average

Cooler than
Average

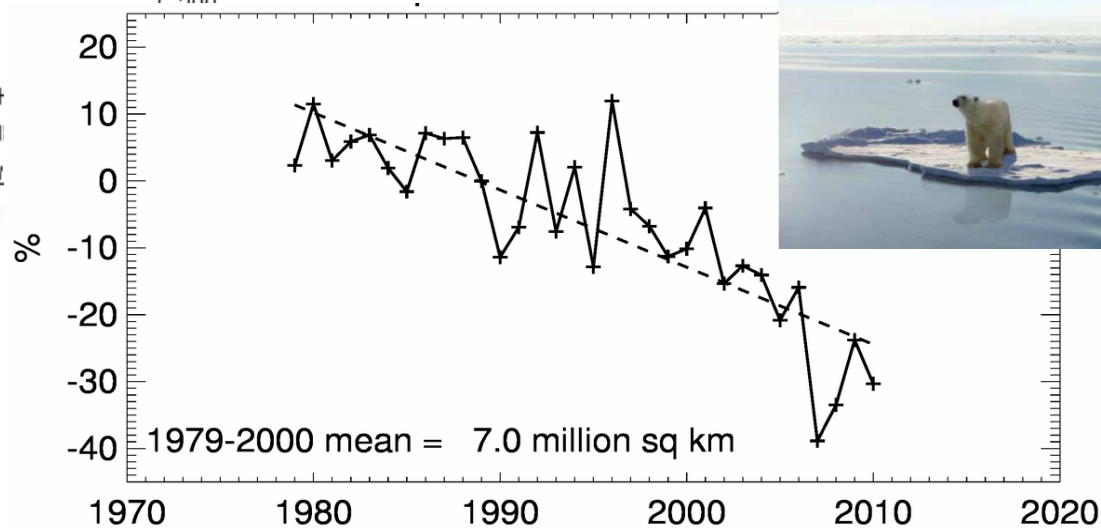
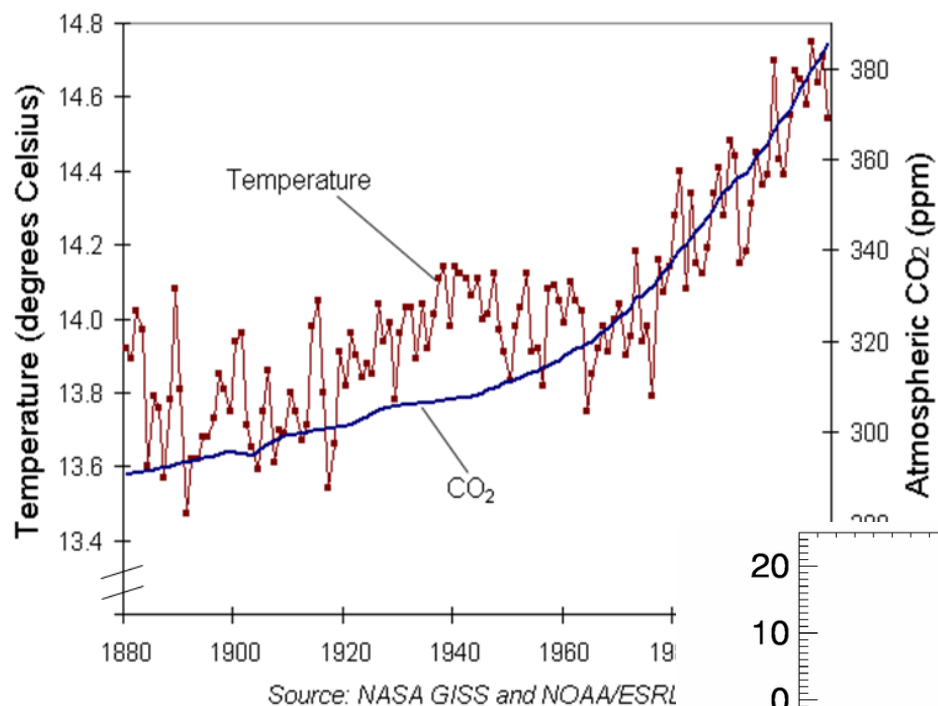
Near
Average

Warmer than
Average

Much
Warmer than
Average

Record
Warmest

Az elmúlt 130 év változásai

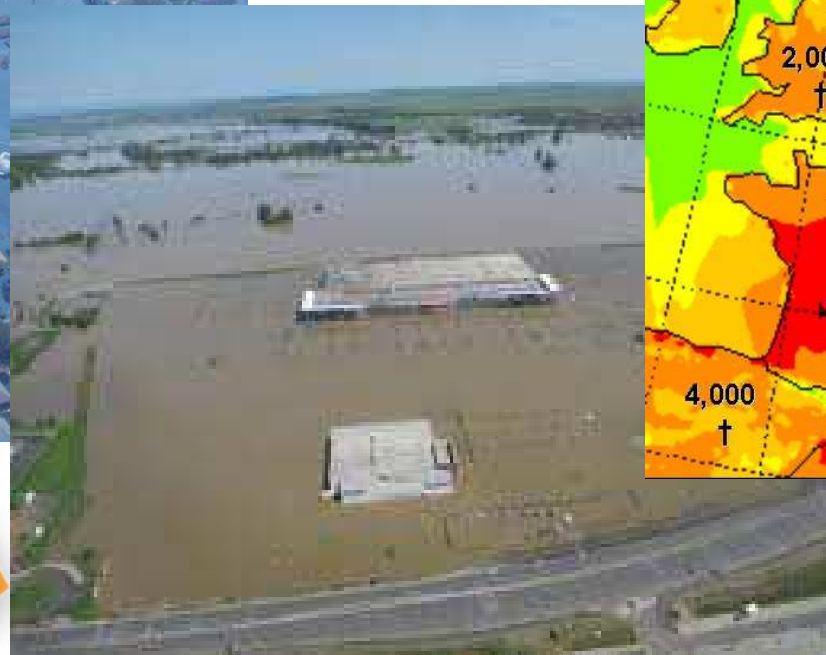


Forrás: IPCC Fourth Assessment Report

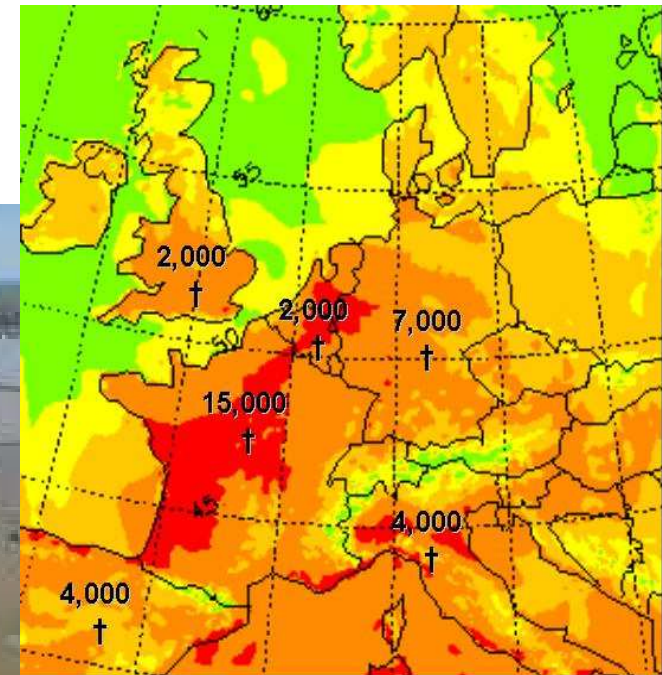
Az időjárási szélsőségek gyarapodnak

2005. augusztus, USA: Katrina hurrikán

**1322 halott, több tízezer sérült, több
százezer hajléktalan, 125 milliárd USD kár**



**2003: nyugat-európai hóhullám:
legalább 30ezer (!) halálos áldozat**

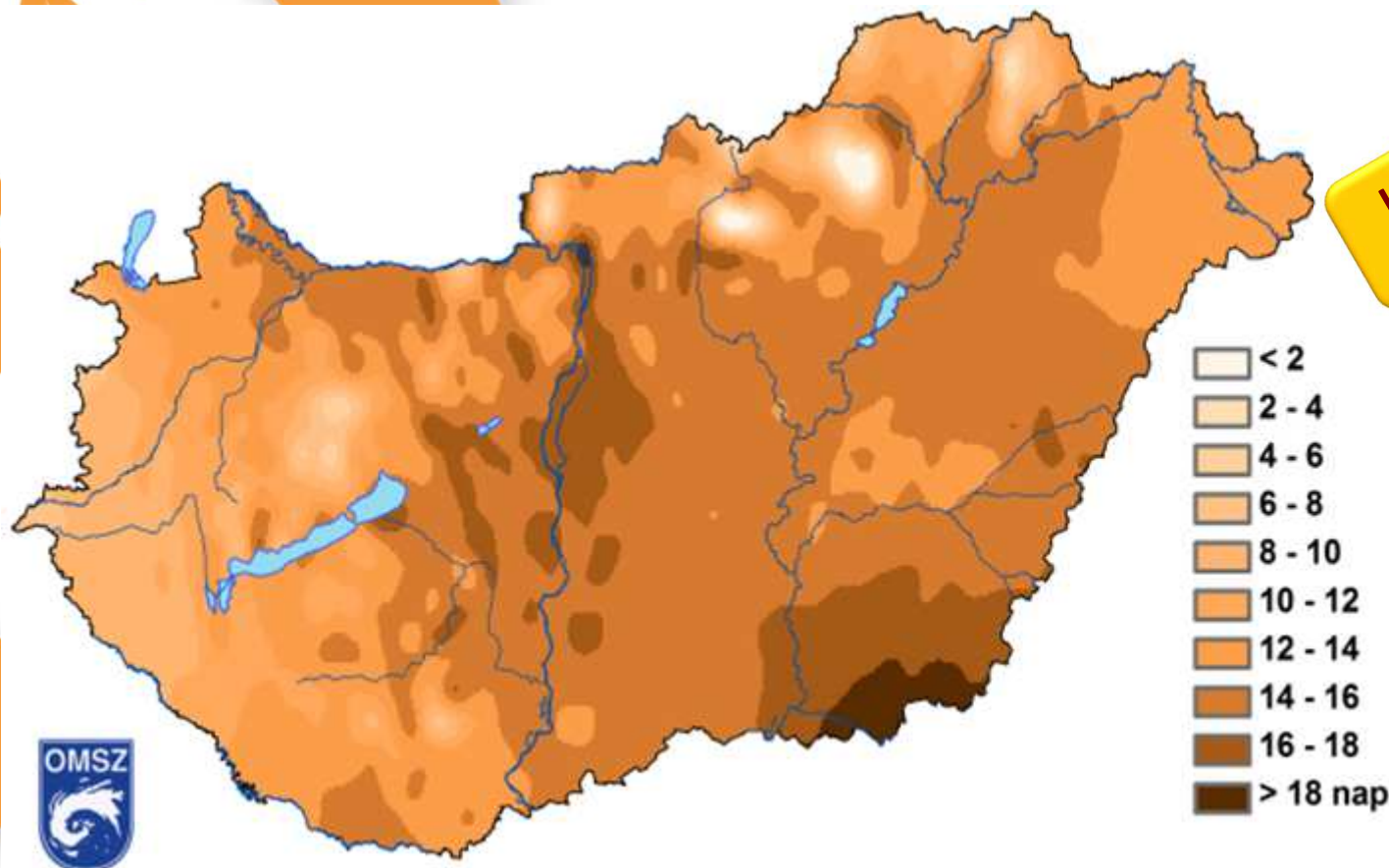


2010. május-június, Észak-Magyarország: Zsófia mediterrán ciklon
anyagi kár: 150 milliárd Ft

Mire számíthatunk Magyarországon? I.



A hőhullámos napok számának növekedése az 1981–2015 időszakban



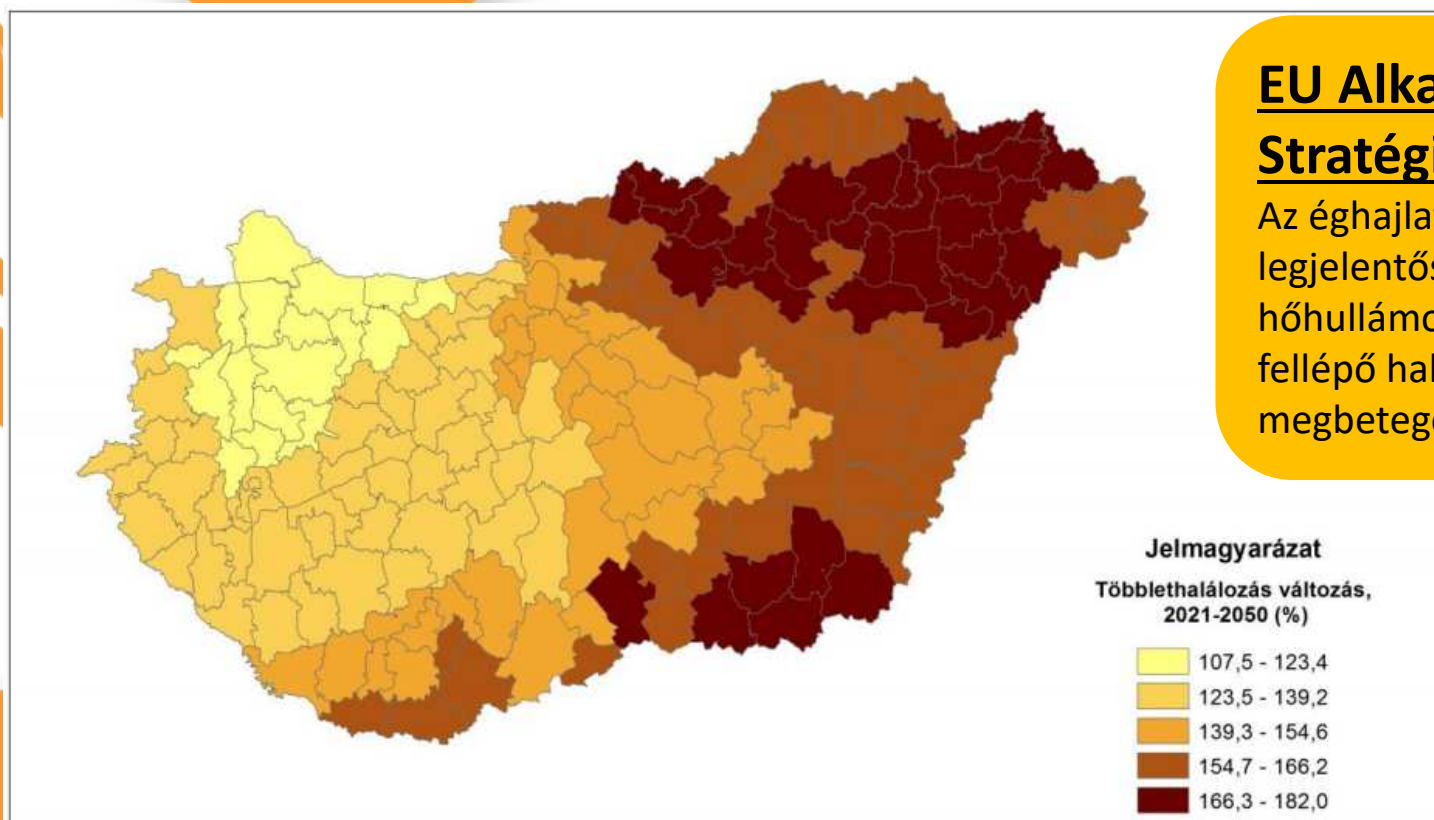
Hőhullám: napi átlag-
hőmérséklet > 25 C



Mire számíthatunk Magyarországon? II.



2021–2050 között az éves átlagos többlethalálozás változása (%)



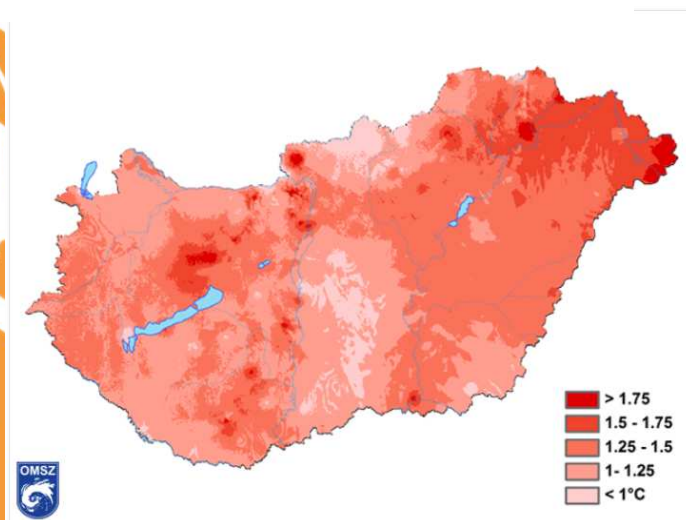
EU Alkalmazkodási Stratégia

Az éghajlatváltozásból fakadó legjelentősebb kockázat a hőhullámok következtében fellépő halálesetek és megbetegedések

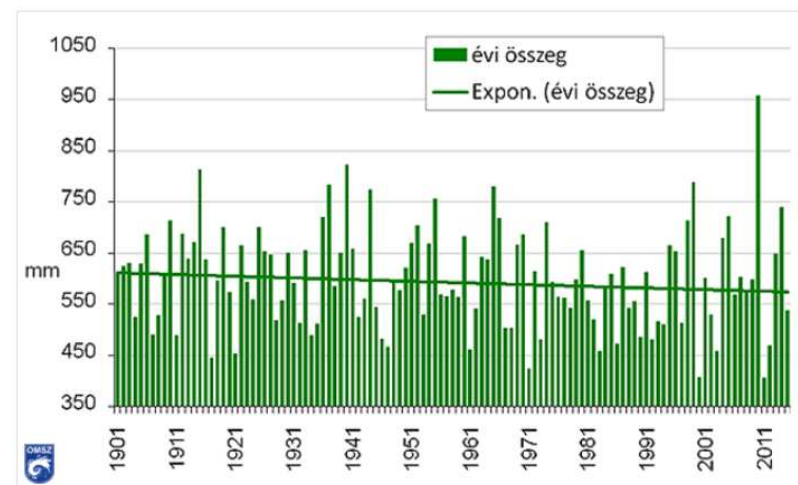
A rekordok halmozódnak ..



A 2015. évi középhőmérséklet anomáliái



Az országos évi csapadék-összegek 1901 és 2015 között



Az éghajlatváltozás tartósan fennálló, fokozódó kockázat, mely komplex helyi veszélyhelyzetekre vezet. Információk és „okos” alkalmazkodás, felkészülés híján természeti katasztrófaként jelentkezik.

Az éghajlatváltozás már a kertkapun kopogtat...

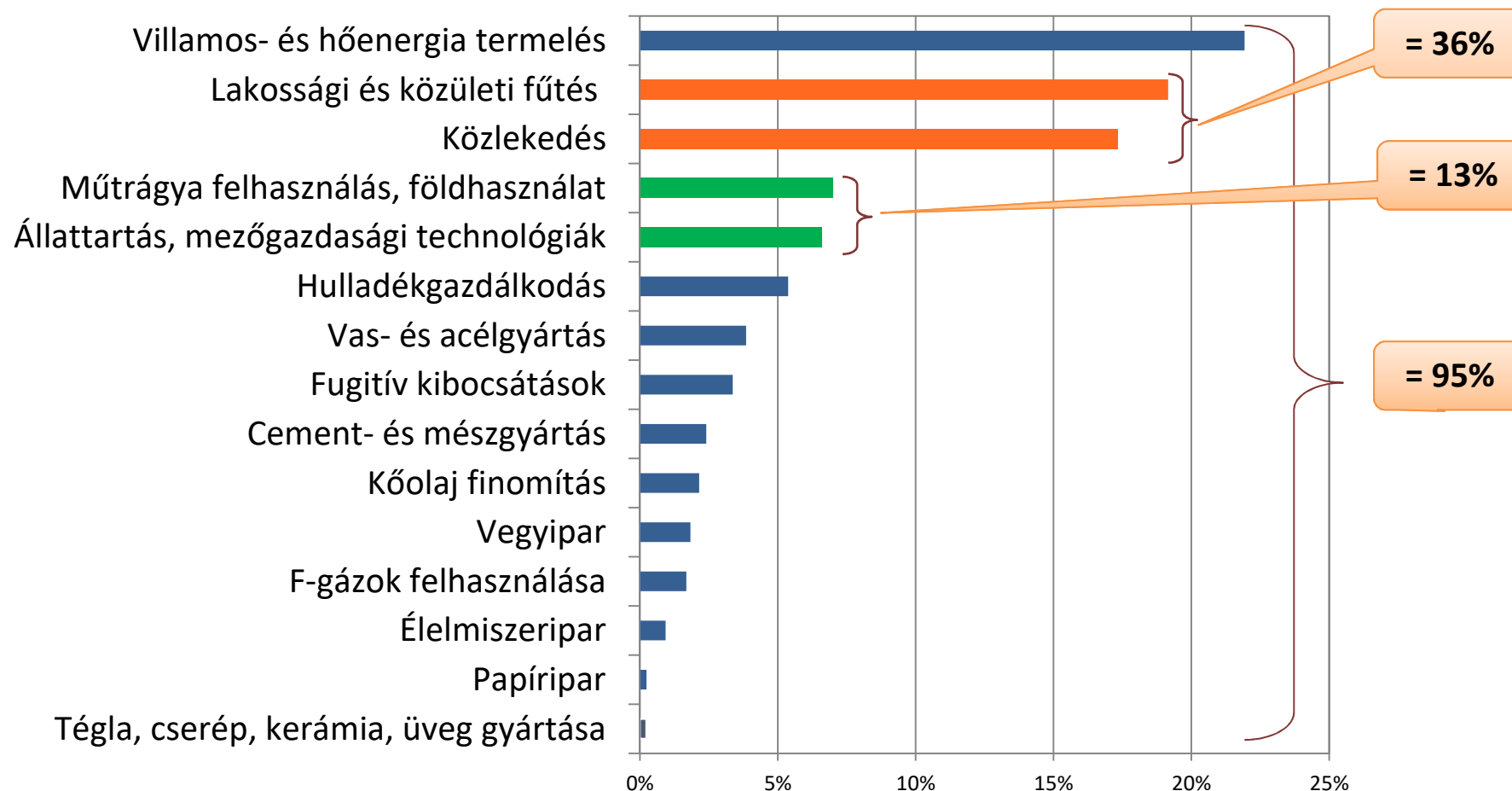


Várható éghajlatváltozás Magyarországon - összefoglaló értékelés



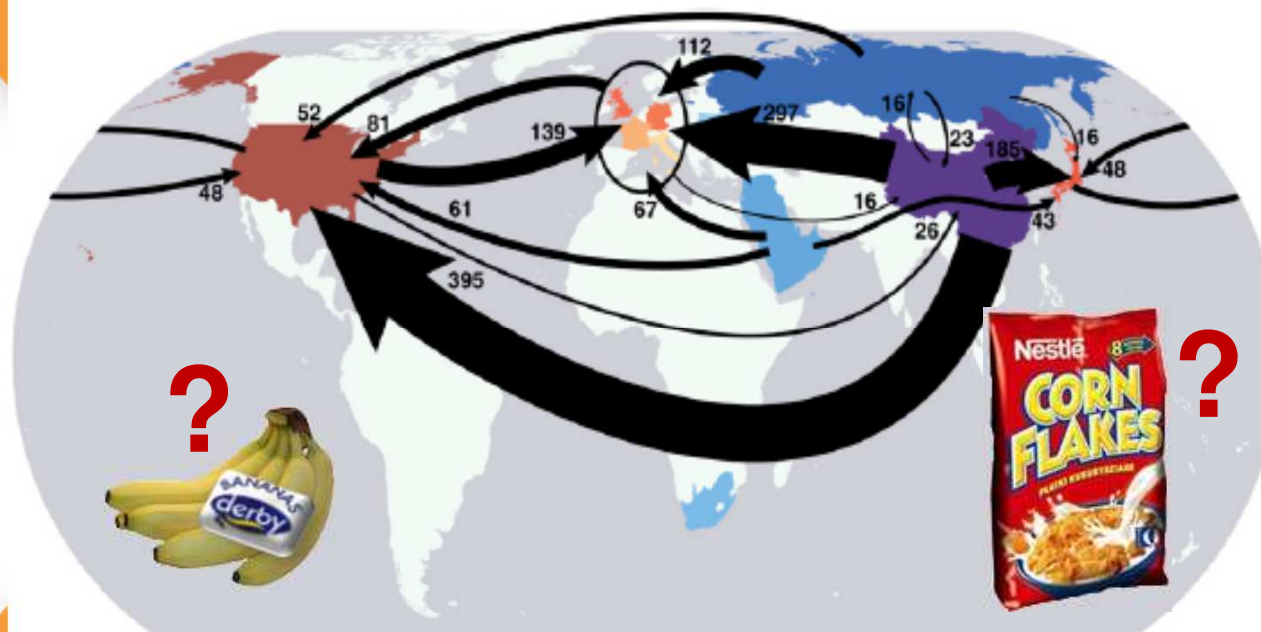
- > Az **évi középhőmérséklet** 1-2,5 fokos emelkedése valószínűsíthető, télen és nyáron valamivel nagyobb felmelegedésre számíthatunk
- > A **hőségriadós napok száma** – különösen az ország középső és délkeleti térségeiben – több, mint 30 nappal gyarapodhat
- > Télen a **csapadék** mintegy 15-20%-os növekedése, nyáron pedig 10-30%-os csökkenése vetíthető előre, de az eredmények nem szignifikánsak
- > **Száraz napok száma** télen kb. 10-15%-kal csökkenhet, nyáron pedig – különösen a Dunától keletre – 15-25%-kal növekedhet
- > Összességében a **hőhullámok gyarapodásával és a jelenleginél szélsőségesebb vízjárással** kell számolni.
- > A **szélsőségek** várható alakulása elsősorban **Magyarország középső, keleti, és délkeleti területeit érinti kedvezőtlenül.**

Hazai dekarbonizáció szempontjából jelentős ágazatok



Mi számít a kibocsátás számításokban?

Indirekt (export-importból származó) CO₂ áramok a világban



Magyarország esetében kb. 2x annyi „termékbe búj” CO₂ kibocsátást importálunk, mint az IPCC metodikával számított hazai kibocsátás.

Villamosenergia importunk nagy része széntüzelésű erőművekben kerül előállításra. Ezt nem kellene „ránk számolni” ??

Az éghajlatváltozás = komplex biztonsági kérdés..



Alkalmazkodási,
felkészülési
túlélési stratégiák

Élelmiszer
biztonság

Energia
biztonság

Infrastruktúra
biztonság

Vízbiztonság

Környezet és
egészség biztonság



Természeti
erőforrások

ökoszisztémák

termőföld

vízkészletek

klíma

ásványvagyon

energiahordozók



Anyagi inputok,
gazdasági rendszerek

mezőgazdasági
alapanyagok

öntözési víz

műtrágya, növényvédelem

ivóvíz

építőanyagok

ipari alapanyagok

hő-, vill. energia,
üzemanyagok



Humán,
társadalmi
igények

élelem,
létfenntartás

„hajlék”
infrastruktúra

fogyasztási javak,
szolgáltatások

mobilitás,
közlekedés

Szennyezések,
kibocsátások

hulladék

szennyvíz

levegőszennyezés

Mit szólnak ehhez az emberek?

Média nyilvánosság





2. A POLGÁRMESTEREK SZÖVETSÉGE KEZDEMÉNYEZÉS

Módszertani háttér és a tagság előnyei

Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége (Covenant of Mayors) I.



...tömöríti azokat a helyi és regionális önkormányzatokat, amelyek önkéntesen vállalják, hogy területükön teljesítik az EU klímával és energiával kapcsolatos célkitűzéseit.

Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége (Covenant of Mayors) II.



7,700+ aláíró város,

amelyből **900+** csatlakozott a Polgármesterek új Klíma- és Energiaügyi Szövetségéhez

kb. **360** régió, tartomány, egyesület, helyi és regionális energiaügynökség

35+ társult partner

5,600+

Akcióterv készült el.



... átlagos CO₂-kibocsátás

csökkenés **27%** 2020-ra

Polgármesterek Klíma- és Energiaügyi Szövetsége (Covenant of Mayors) III.



Az aláírók vállalják, hogy:

■ **2030-ra legalább 40%-kal** csökkentik a CO₂ (illetve más üvegházhatást okozó gázok) kibocsátásának mennyiségét

■ **növelik az ellenállóképességüket** a klímaváltozás elkerülhetetlen hatásaihoz való alkalmazkodás révén

■ politikai elkötelezettségüket tényleges helyi eredményekre váltják **helyi akcióterv** készítésén és a végrehajtás nyomon követésén keresztül



3. A FENNTARTHATÓ ENERGIA ÉS KLÍMA AKCIÓTERV (SECAP)

Célok, felépítés, módszertan,
a települések végső energiafogyasztása

Mi az a Fenntartható Energia és Klímaakcióterv? I.

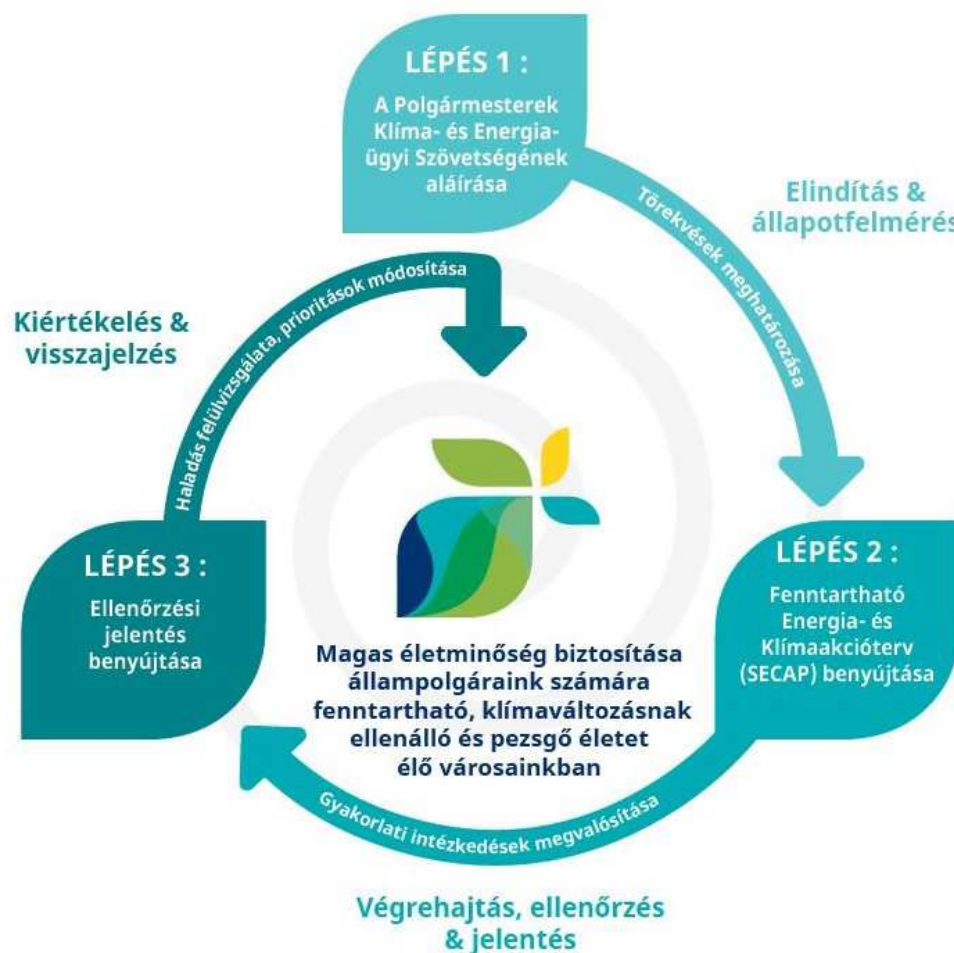


- ▶ Települési energiagazdálkodással kapcsolatos stratégiai és operatív dokumentum
- ▶ Polgármesterek Szövetségéhez való csatlakozást követően 2 éven belül kell benyújtani
- ▶ Felépítését befolyásolja a rendelkezésre álló információk minősége és mennyisége
- ▶ **SEAP** = Fenntartható Energia Akcióterv
- ▶ **SECAP** = Fenntartható Energia és **Klíma**akcióterv
 - ▶ Tartalmazza a település klímaváltozáshoz való alkalmazkodással kapcsolatos tevékenységeit is
 - ▶ Bemutatja a település által kitűzött célt, tartalmazza a különböző ÜHG kibocsátással és alkalmazkodással kapcsolatos intézkedéseket, általában költségbeccsléssel együtt

Mi az a Fenntartható Energia- és Klímaakcióterv? II.



A Polgármesterek Szövetsége lépésről lépésre



Van-e módszertan a SECAP készítésre? II.



▶ **Kockázat- és Veszélyeztetettség-értékelés (RVA):**

- ▶ Adaptációs tervekhez szükséges
- ▶ Olyan elemzés, amely meghatározza a település sérülékenységét, felméri az éghajlati adottságokat és a jövőben várható változásokat

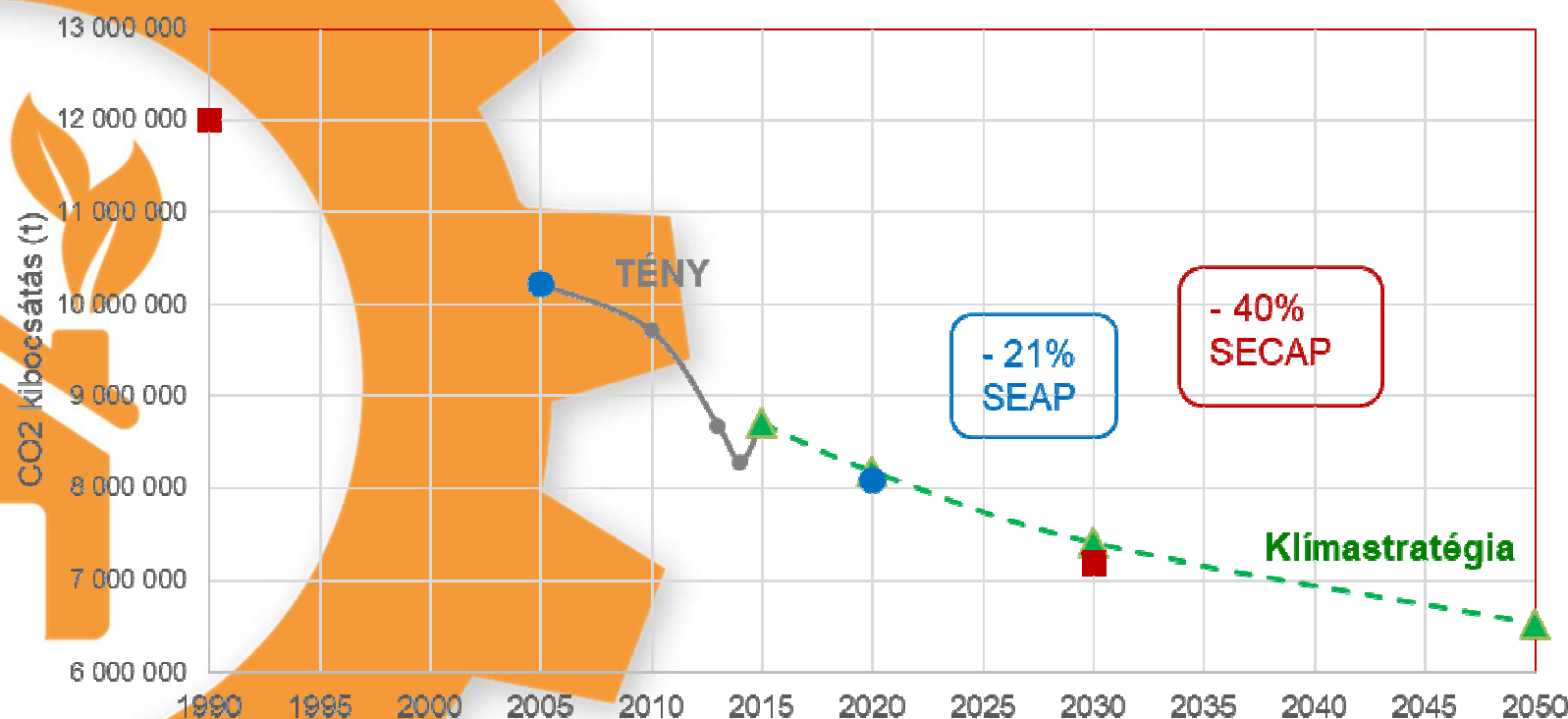
▶ **Megvalósítási jelentés / Felülvizsgálat (MEI):**

- ▶ SECAP benyújtását követően 2, illetve 4 évente kell elkészíteni
- ▶ SECAP-ban meghatározott intézkedések és a CO₂ kibocsátás bázisévhez képest történő változását tartalmazza

Néhány gyakorlati tapasztalat a SECAP készítés műhelyeiből

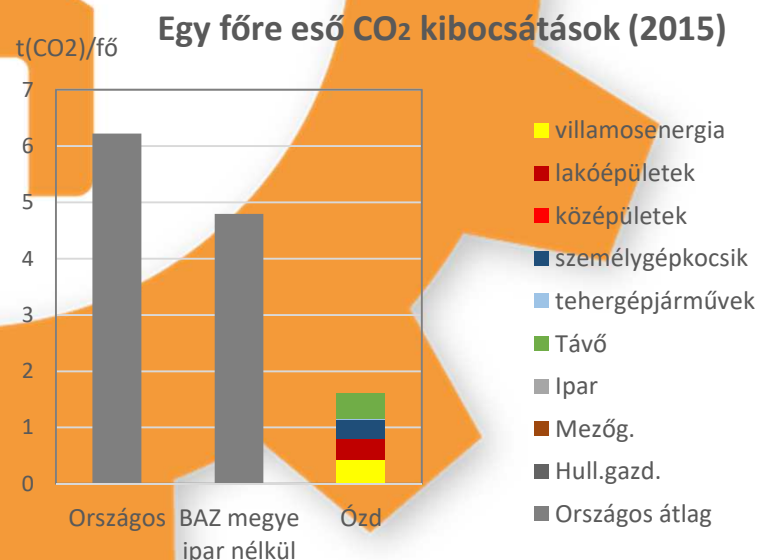
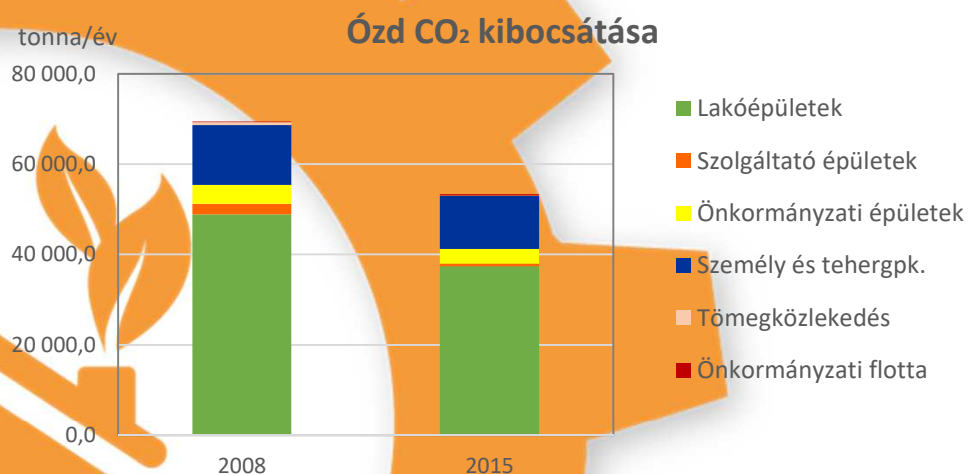


Dekarbonizációs célérték - Budapest



bázisév 2015	2020	2030	2050
t CO _{2e}	-6%	-15%	-25%

Ózd (BAZ megye) CO₂ kibocsátása I.



Mire következtethetünk?

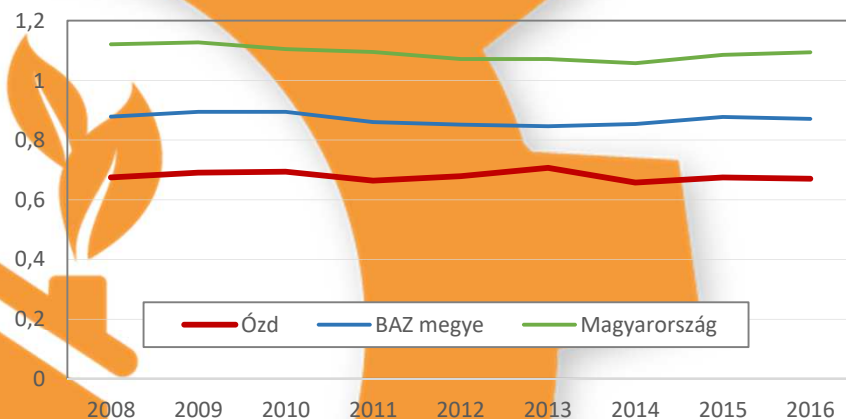
- Az energiafelhasználással összefüggő **CO₂ kibocsátás 23%-kal mérséklődött** 2008-2015 között.
- A kibocsátások **közel háromnegyede a lakóépületek** energiafelhasználásához kapcsolódik: a háztartások villamosenergia-fogyasztása, az otthonaink fűtése és a személygépkocsik rovasára írható.
- A **közlekedés** CO₂ kibocsátása a teljes települési kibocsátás **több, mint 20%-a**. (A statisztikai adatok bizonytalansága miatt az adatok önkormányzati gyűjtése és elemzése célszerű.)
- Az **önkormányzati épületek 6 %-ot** képviselnek a kibocsátásokban.
- A **közvilágítás és a szolgáltató középületek részesedése a CO₂ kibocsátásban kb. 1%**.
- Az **egy főre eső CO₂ kibocsátás** Ózdon **1,63 t/fő**, ez **66%-kal alacsonyabb**, mint BAZ megyében (érdemes tovább elemezni..).

Ózd (BAZ megye) CO₂ kibocsátása II.



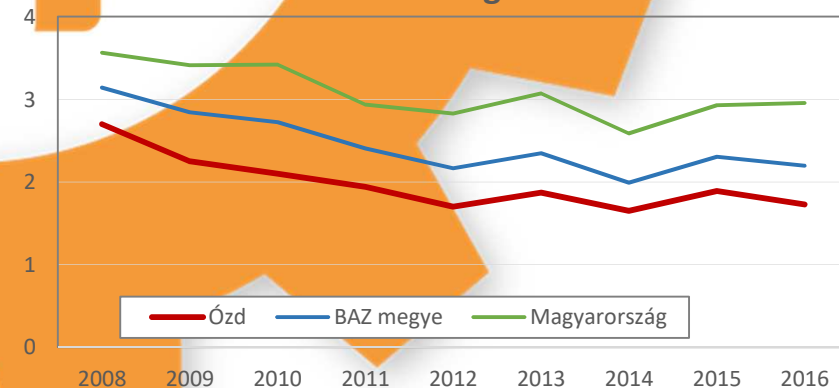
Egy főre eső

MWh/fő háztartási villamos energia felhasználás

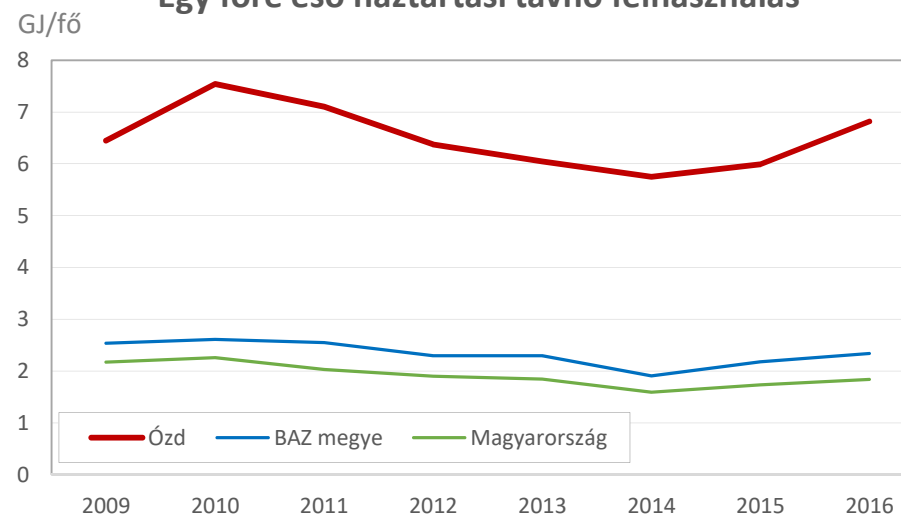


Egy főre eső

MWh/fő háztartási földgázfelhasználás



Egy főre eső háztartási távhő felhasználás



Jelentős mitigációs potenciál a lakossági energiatudatosságban!

Hogyan tervezhető a 40% dekarbonizáció? I.



Ózd ÜHG kibocsátási forgatókönyve

Ágazatok, tevékenységek (SECAP üvegházgáz leltár szerint)	CO ₂ kibocsátás (t/év)		
	TÉNY		SECAP forgatókönyv
	2008 bázisév	2015	2030 SECAP célév
Épületek fűtése			
Lakóépületek (földgáz, tűzifa fűtés)	19 482	12 678	9 877
Lakóépületek (távfűtés)	15 784	12 069	10 260
Önkormányzati és szolgáltató épületek (földgáz fűtés)	1 502	1 400	1 051
Önkormányzati és szolgáltató épületek (távfűtés)	3 699	3 199	2 404
Távhő előállítása			-6 142
Villamosenergia fogyasztás és termelés			
Lakóépületek villamosenergia fogyasztása	13 601	12 662	13 601
Középületek villamosenergia fogyasztása	536	598	536
Szolgáltató épületek villamosenergia fogyasztása	849	850	849
Közüvilágítás	781	738	351
Villamosenergia termelés: +3 MW naperőmű			-1 577
Közlekedés			
Önkormányzati flotta	131,1	304	131
Közösségi közlekedés	598	69	69
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	13 237	11 777	10 722
ÖSSZESEN:	70 200	56 334	42 133

Hogyan tervezhető a 40% dekarbonizáció? II.



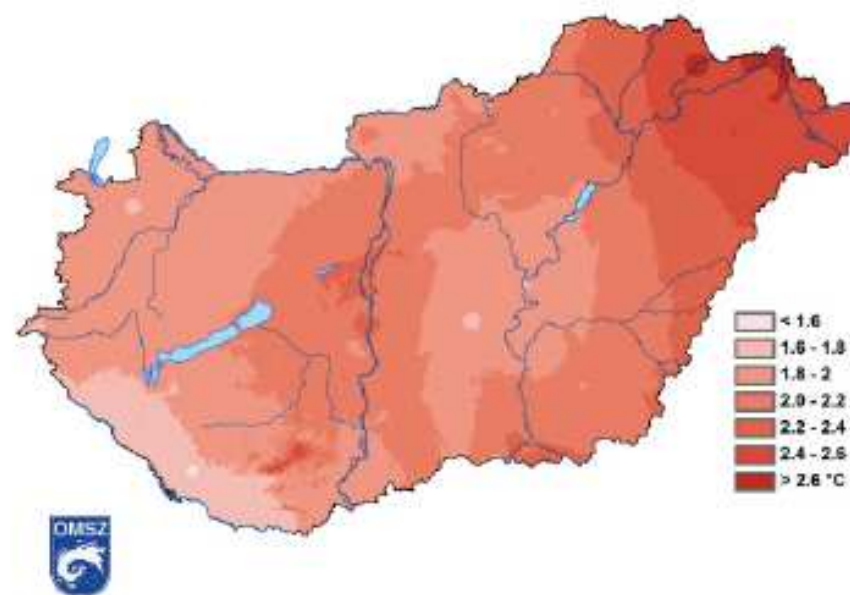
Ágazati megtakarítási célértékek és további kibocsátás-csökkentési szükségletek Ózdon

Ágazati tevékenységek (számszerű megtakarítási célértékkel)	Megtakarítási célérték (2008- hoz képest)	2008-2015 között elért megtakarítások	2030-ig további megtakarítási szükségletek
	t/év	t/év	t/év
Épületek fűtése			
Lakóépületek (földgáz, tűzifa fűtés)	9 605	6 804	2 801
Lakóépületek (távfűtés)	5 524	3 715	1 809
Önkormányzati épületek (földgáz fűtés)	451	102	349
Önkormányzati épületek (távfűtés)	1 295	500	795
Távhő előállítás	6 142	0	6 142
Villamosenergia termelés			
Közvilágítás	430	43	387
Villamosenergia termelés: +3 MW naperőmű	1 577	0	1 577
Közlekedés			
Önkormányzati flotta	0	-173	173
Közösségi közlekedés	529	529	0
Magáncélú és kereskedelmi szállítás	2 515	1 460	1 055
ÖSSZESEN:	28 067	12 980	15 087
	40,0%		

4. MŰHELYMUNKA:

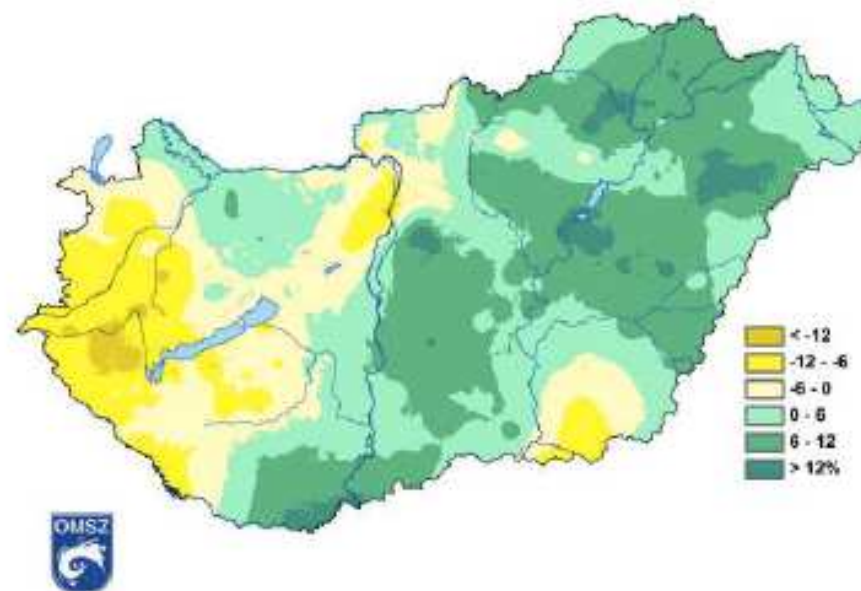
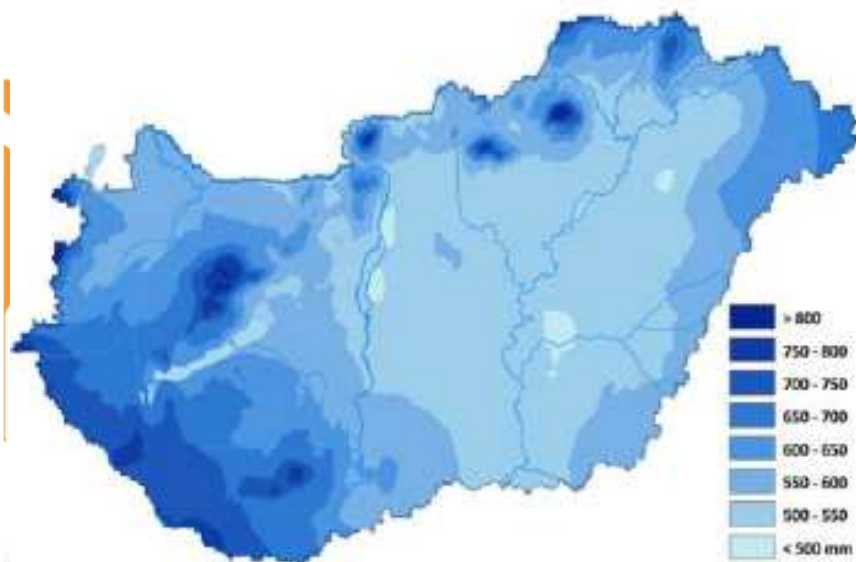
Alkalmazkodási és sérülékenységi
vizsgálatok, intézkedések tervezése

Az éves és a nyári átlaghőmérséklet (°C) változása 1981 és 2015 között



FORRÁS: NÉS-2

Az évi csapadékösszeg átlaga 1981–2010 és változása 1961–2015 között



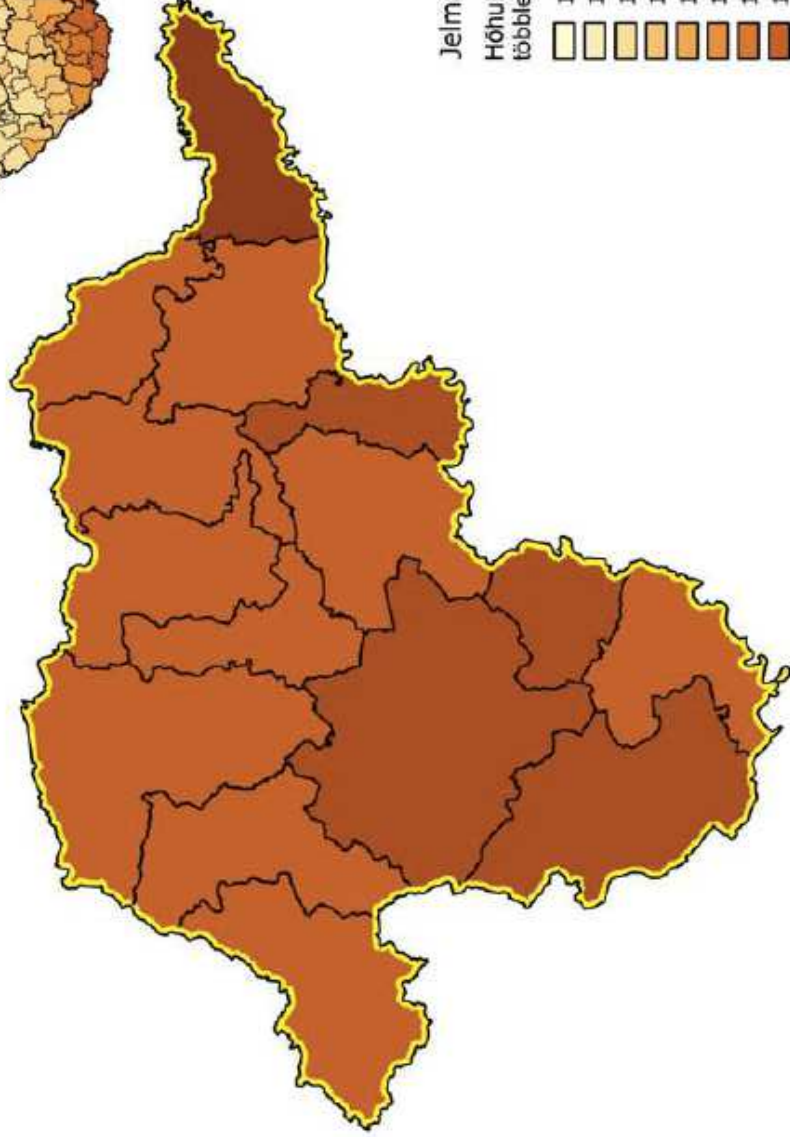
FORRÁS: NÉS-2

Kiemelt jelentőségű problémakörök



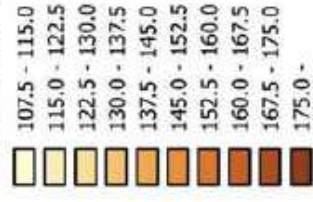
- Hőhullámok általi egészségügyi veszélyeztetettség
- Épületek viharok általi veszélyeztetettsége
- Villámárvíz veszélyeztetettsége
- Ivóvízbázisok veszélyeztetettsége
- Természeti értékek veszélyeztetettsége
- Erdők sérülékenysége
- Turizmus veszélyeztetettsége

BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYE HÓHULLÁMOK ÁLTALI EGÉSZSÉGÜGYI VESZÉLYEZTETETTSÉG



Jelmagyarázat

Hóhullám miatt bekövetkező
többelhalálozás növekedése (%)



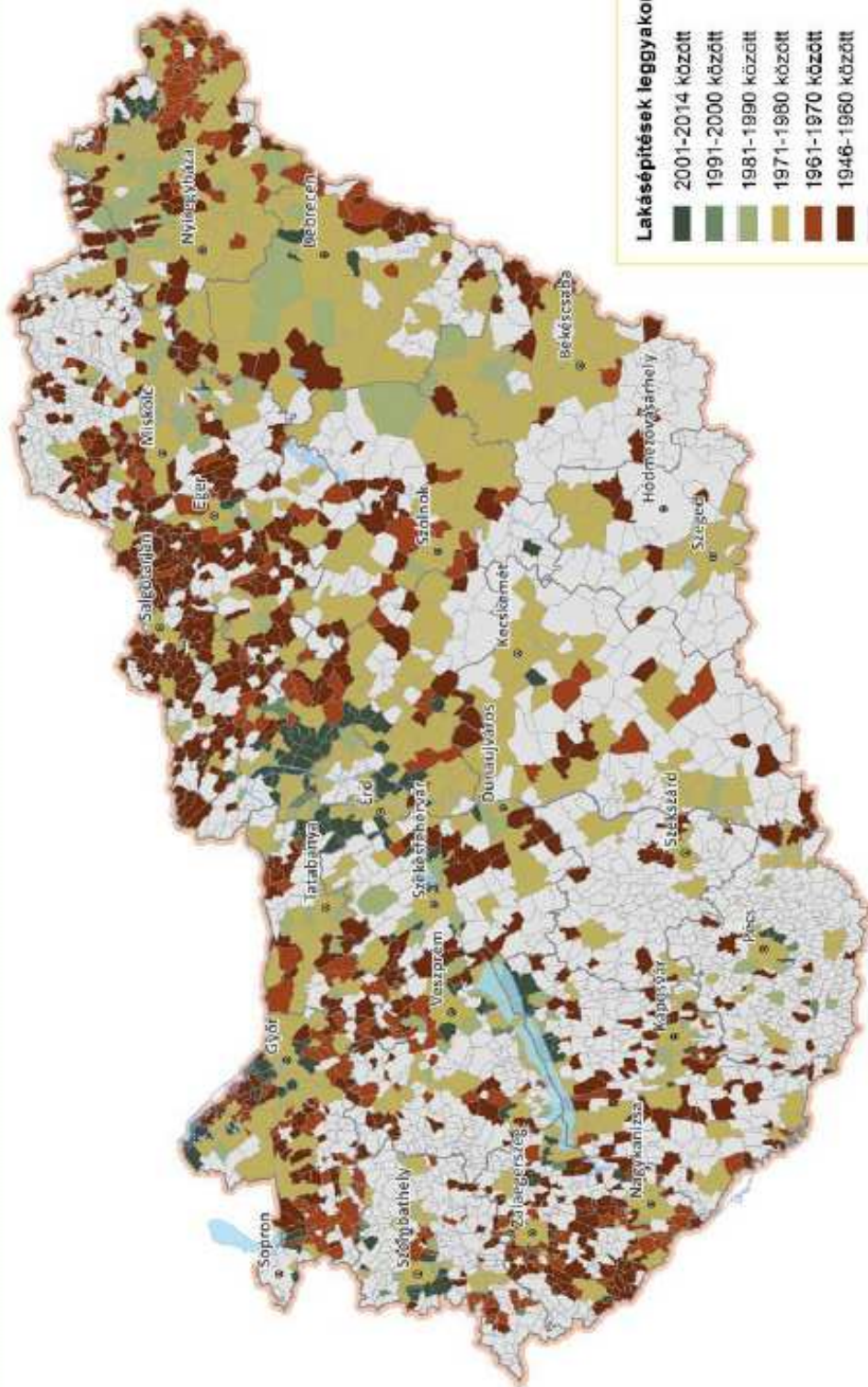
Adatforrás: Országos Közegészségügyi Központ
Országos Könyvezetegiségügyi Igazglóság

A LAKÁSÁLLOMÁNY IDŐBELI ALAKULÁSA MAGYARORSZÁG TELEPÜLÉSEIN

LECH
NER
TUDÁS
KÖZ-
PONT



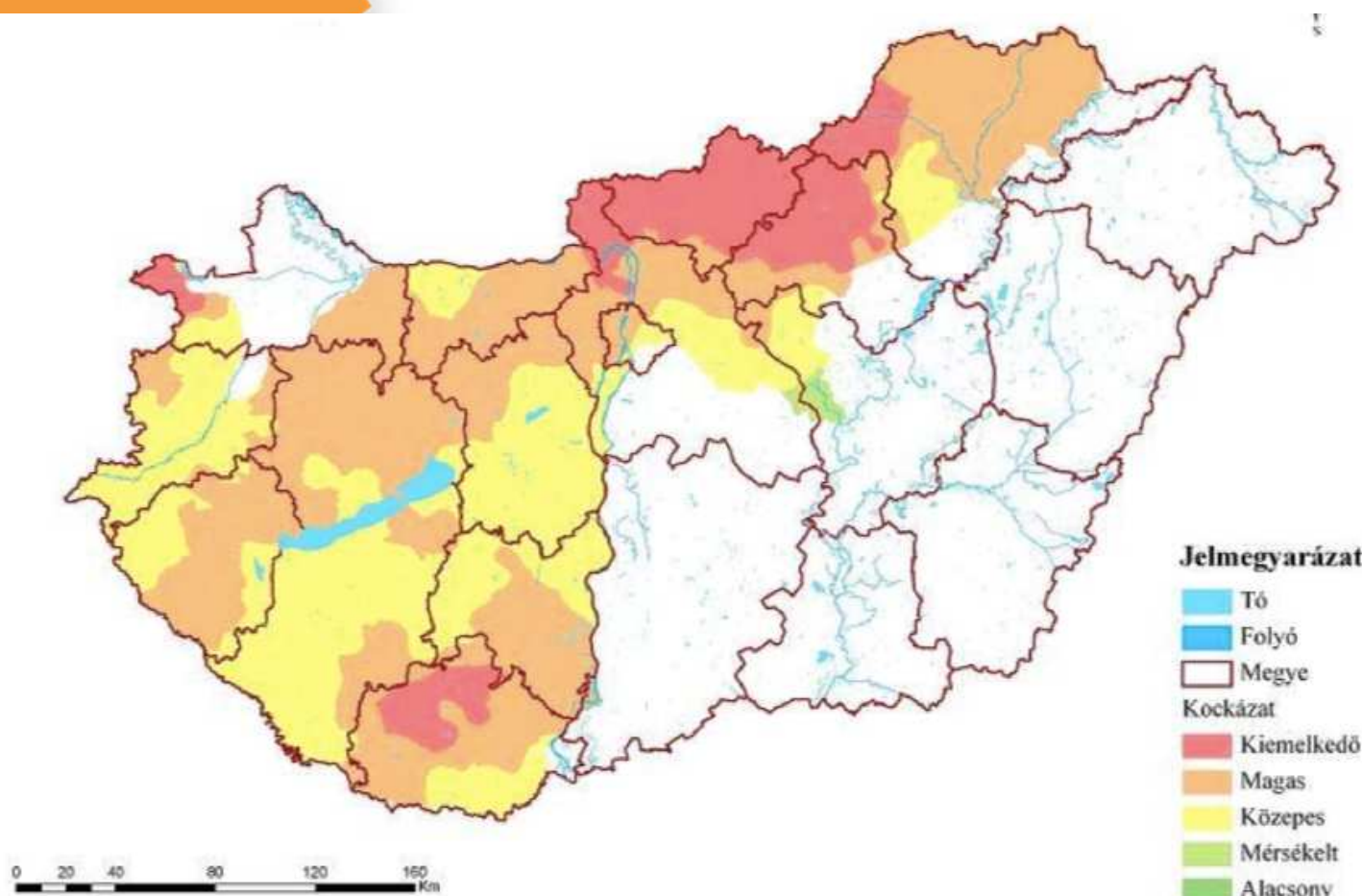
Adatok forrása: Telf

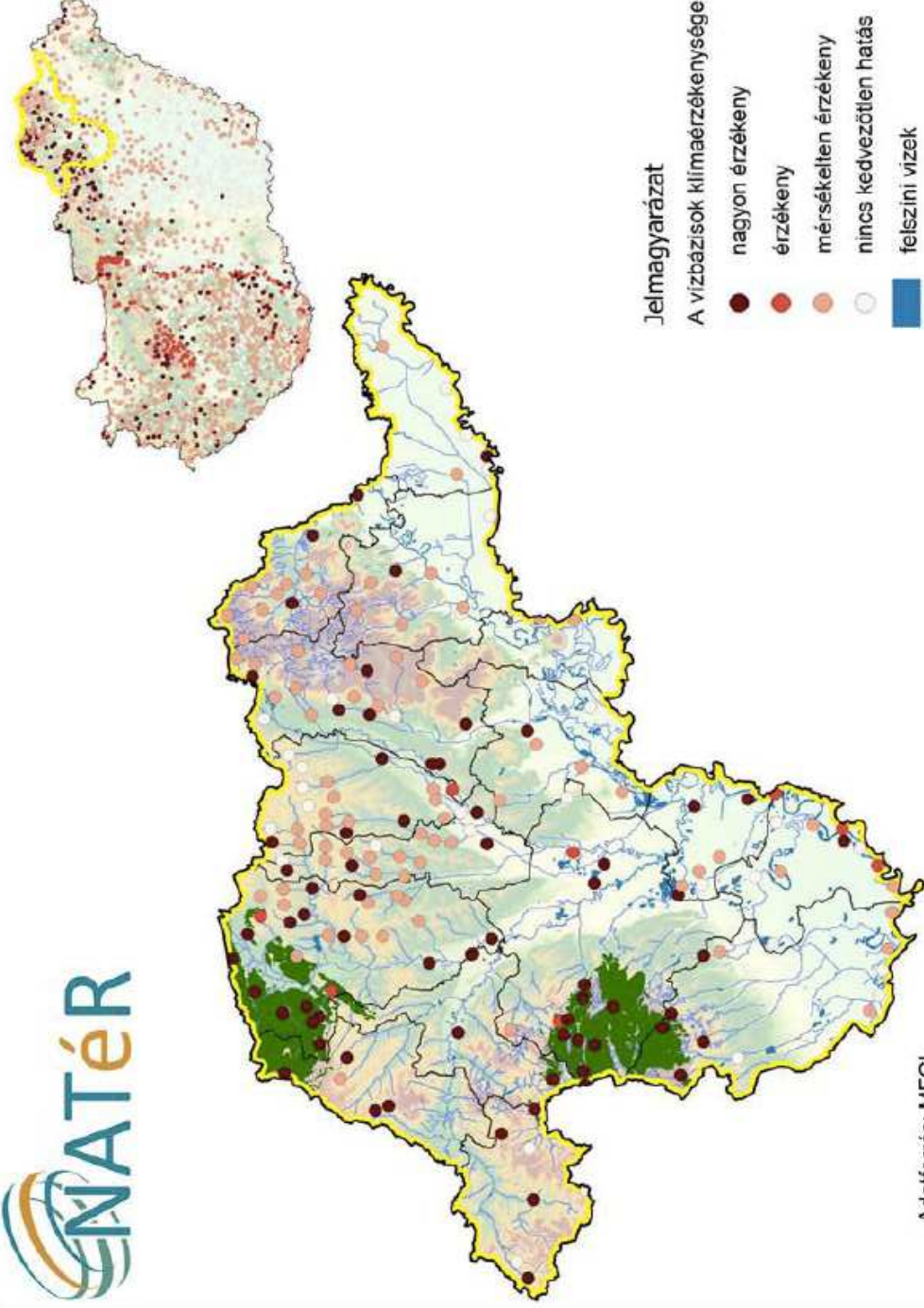


Lakásépítések leggyakoribb időszakai

- 2001-2014 között
- 1991-2000 között
- 1981-1990 között
- 1971-1980 között
- 1961-1970 között
- 1946-1960 között
- 1946 előtt

Villámárvízi veszélyeztetettség



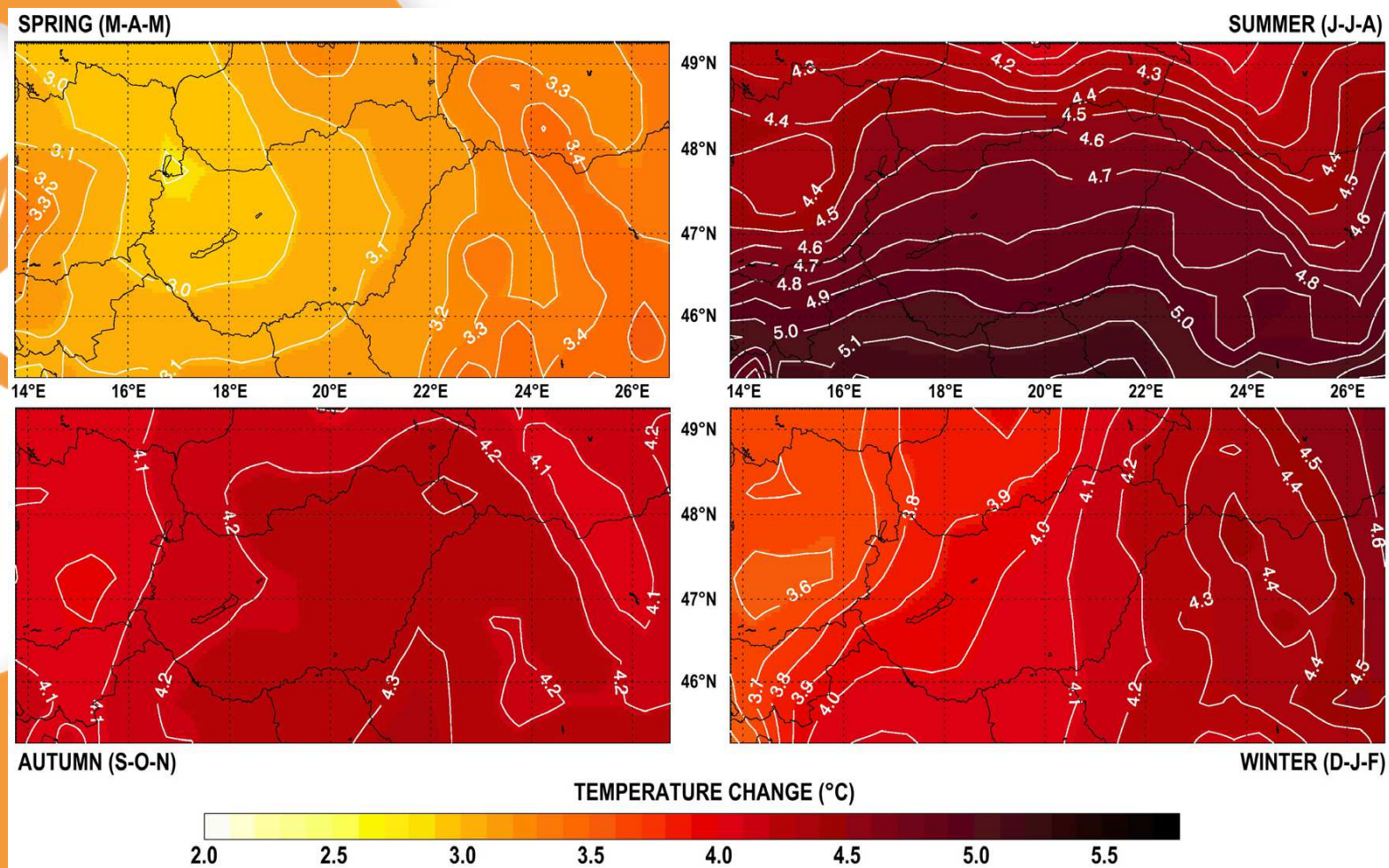


Adatforrás: MFGL

Jelmagyarázat
A vízbázisok klímaérzékenysége

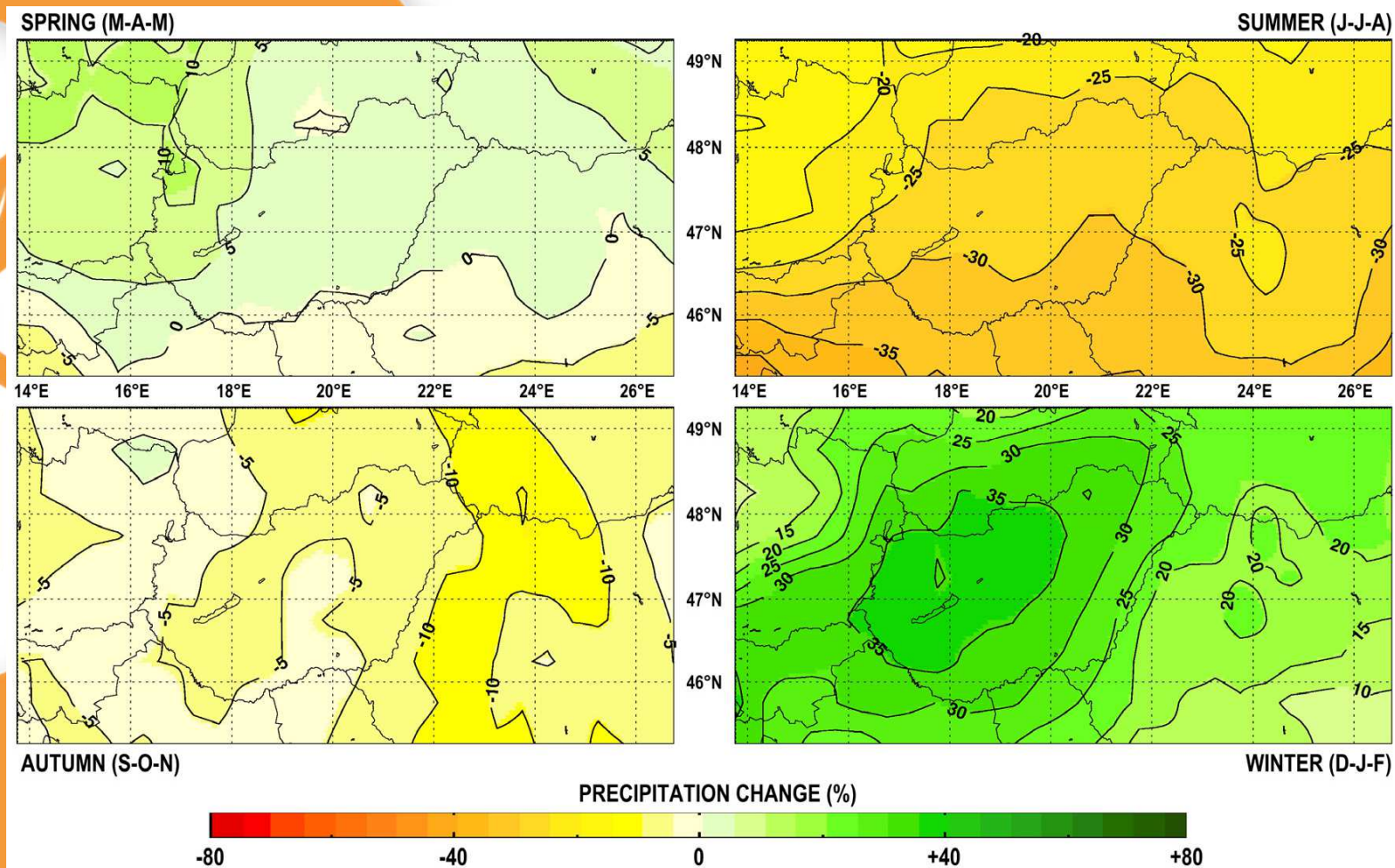
- nagyon érzékeny
- érzékeny
- mérsékelt érzékeny
- nincs kedvezőtlen hatás
- felszíni vizek
- karszt területek

Száraz tények színes köntösben I.



FORRÁS: BARTHOLY ET AL., 2007

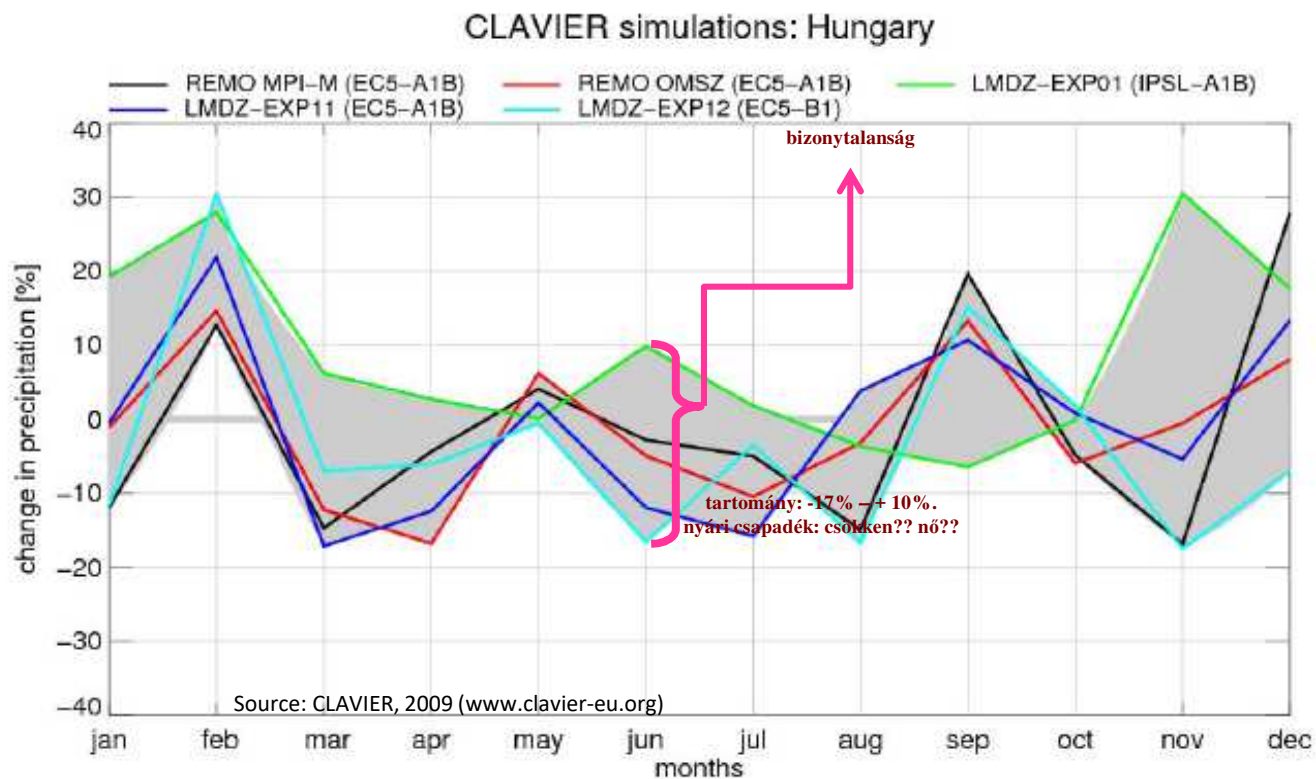
Száraz tények színes köntösben II.



FORRÁS: BARTHOLY ET AL., 2007

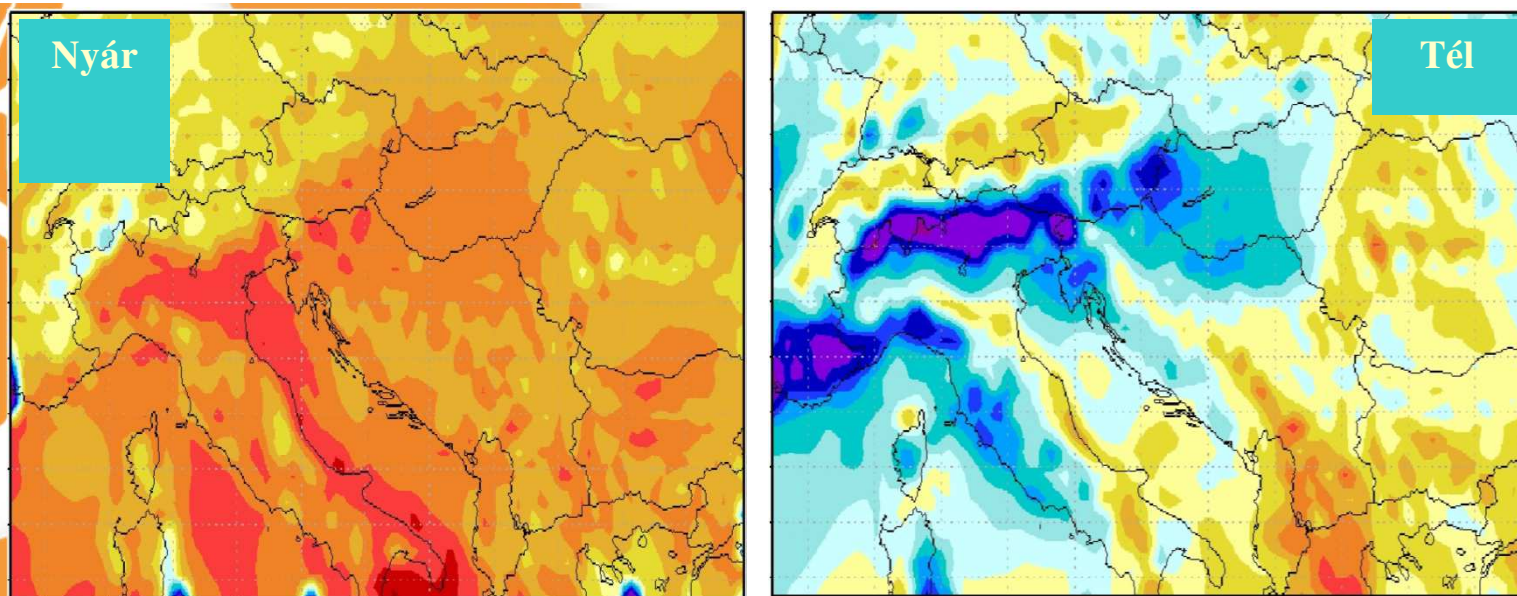
Bizonytalan előrebecslések...

CLAVIER „ENSEMBLE” MODELLEREDMÉNYEK: NYÁRI CSAPADÉKMENNYISÉG VÁLTOZÁSA A KÁRPÁT-MEDENCÉBEN (2021-2050) - (1961-1990)



... bizonytalan klíma indikátorok

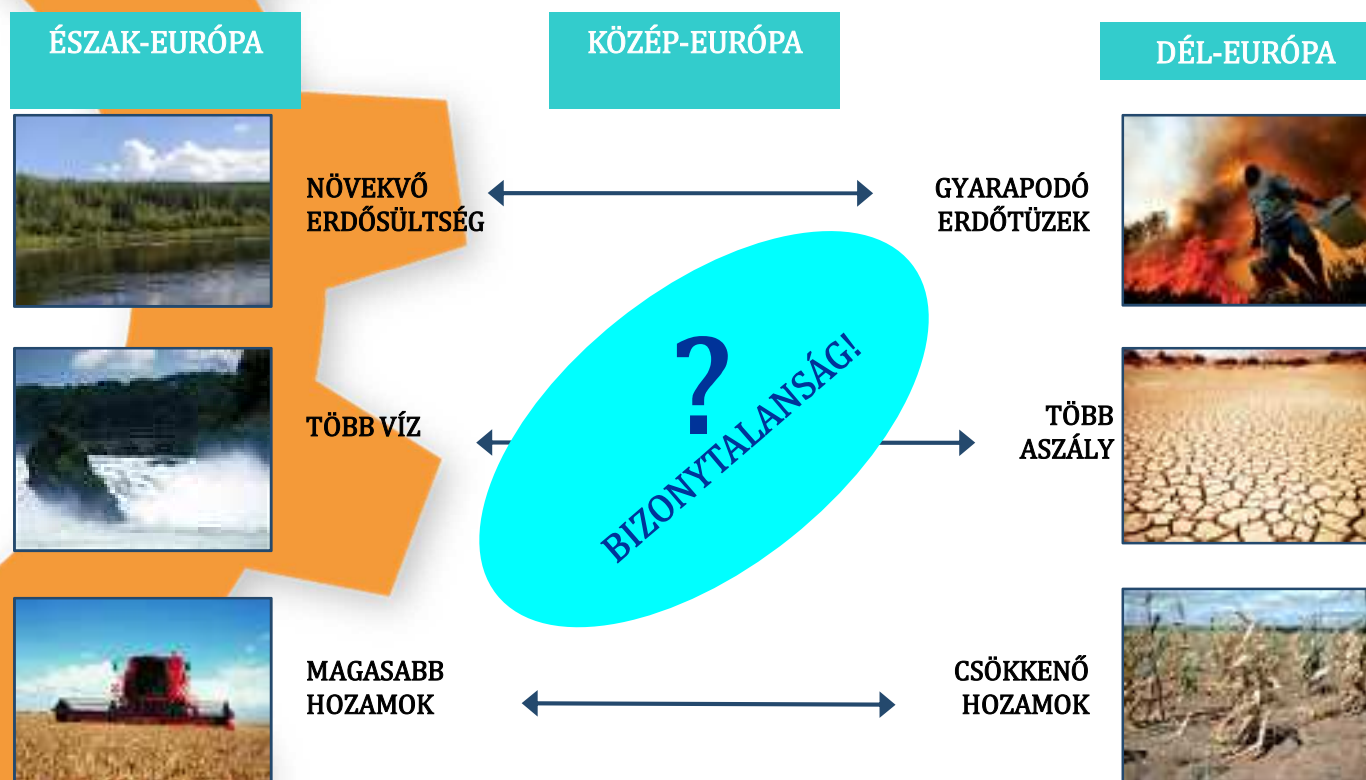
PRECIS MODELL: CSAPADÉKMENNYISÉG VÁLTOZÁSA (%) A 21. SZÁZAD VÉGÉRE



FÖRrás: BARTHOLY, J., PONGRACZ, R., TORMA, CS. AND PIECZKA, I., 2009. ANALYSIS OF REGIONAL CLIMATE CHANGE MODELLING EXPERIMENTS FOR THE CARPATHIAN BASIN. INT. J. GLOBAL WARMING, VOL. 1, NOS. 1/2/3

A MODELLEK KELLŐEN FINOM FELBONTÁSÚAK, DE A BIZONYTALANSÁG ISMERETE NÉLKÜL NEM CÉLSZERŰ AZ EREDMÉNYEKET HATÁSÉRTÉKELESHÉZ, STRATÉGIAI TERVEZÉSHÉZ HASZNÁLNI!

Bizonytalan hatások...



FORRÁS: PÁLVÖLGYI T., 2010

Mit jelent a „C” a SECAP-ban? I.



KITETTSÉG

ADOTT TERÜLETEN
HOGYAN VÁLTOZIK
MEG AZ ÉGHAJLAT

FÖLDRAJZI
LEHATÁROLÁS

ÉRZÉKENYSÉG

IDŐJÁRÁSI
TÉNYEZŐKTŐL VALÓ
FÜGGÉST MUTATJA
MEG

ADAPTÁCIÓS KAPACITÁS

ALKALMAZKODÁSI
KÉPESSÉG

SÉRÜLÉKENYSÉG

Miért van szükség adaptációra?



**HŐMÉRSÉKLET-EMELKEDÉS
MEGVÁLTOZÓ CSAPADÉKELOSZLÁS**



**KITETTSÉG
SÉRÜLÉKENYSÉG**



**MITIGÁCIÓ
ADAPTÁCIÓ**

Alkalmazkodási lehetőségek és korlátok



FORRÁS: IPCC, 2014

Mit jelent a „C” a SECAP-ban? II.



Ózd sérülékenységi összetevői és adaptációs szükségletei

Kitettség	Érzékenység	Adaptációs kapacitás
Országos átlag feletti hőmérséklet-emelkedés	Hőhullámok általi egészségügyi kockázatok	Hiányzó háziorvosi praxisok Kórházi ellátás Időskorúak ellátása
	Különösen veszélyeztetett vízbázisok	
	Magas erdőtűz-veszélyeztetettség értéke	Széttagolt településszerkezet - mentési és kommunikációs kérdések
Hirtelen lezúduló csapadékmennyiség gyakoriságának növekedése	Épületállomány állapota és vízszigetelése	Ivóvíz- és szennyvízcsatornázottság kérdése
	Nagy kiterjedésű fátlan vegetációcsoportok - erdők hiánya a domboldalon	Perifériális közlekedési adottságok
		Széttagolt településszerkezet - mentési és kommunikációs kérdések

<< Jelenlegi kockázatok >>		<< Várható kockázatok >>			Kockázathoz kapcsolódó mutatók
Éghajlattal kapcsolatos veszély típusa	Aktuális veszélyforrásból eredő kockázat foka	Intenzitás várható változása	Gyakoriság várható változása	Időkeret	
<u>Szélsőséges hő</u>	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Szélsőséges hideg</u>	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
Szélsőséges csapadék	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Árvizek</u>	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
Tengerszint megemelkedése	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Aszályok</u>	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Viharok</u>	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Földcsuszamlások</u>	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
Erdőtüzek	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Egyéb</u> [kérjük, részletezze]	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	

RVA - KOCKÁZATOK ÉS SEBEZHETŐSÉGEK



3. Az Ön helyi önkormányzatának vagy régiójának sebezhetőségei

- A rendszer mennyire **érzékeny az éghajlatváltozás hátrányos hatásaira** – ideértve az éghajlat változékonyságát és a **szélsőséges időjárási viszonyokat**, és hogy mennyire nem képes azokat kezelni
- **Társadalmi-gazdasági sebezhetőségi típus** - lakosság összetétele, népsűrűség, gazdasági helyzet, ill. azok a tényezők, amelyek az e típusú sebezhetőséget fokozzák
- **Fizikai és környezeti sebezhetőségi típus** - földrajzi elhelyezkedés, topográfia, területrendezés, fizikai körülmények, ill. azok a tényezők, amelyek az e típusú sebezhetőséget fokozzák
- **A mutatók a IV. mellékletben találhatók**

RVA - KOCKÁZATOK ÉS SEBEZHETŐSÉGEK



4. Az Ön helyi önkormányzatában vagy régiójában várható hatások

- Szakpolitikai ágazatok, amelyeket a kockázatok és sebezhetőségek érintenek az Ön helyi önkormányzata esetében
- A „**Várható hatás(ok)**” és „**hatáshoz kapcsolódó mutatók**” oszlopokban megjelölheti, hogy az egyes ágazatok mely aspektusai érintettek és hogyan
- **Előre meghatározott szakpolitikai ágazatok:** épületek, közlekedés, energiagazdálkodás, vízgazdálkodás, hulladékgazdálkodás, a földhasználat tervezése, mező- és erdőgazdálkodás, környezetvédelem s biológiai sokféleség, egészségügy, polgári védelem és veszélyhelyzetek kezelése, turizmus, egyéb

Érintett szakpolitikai ágazat	Várható hatás(ok)	Bekövetkezős valószínősége	Hatás várható foka	Időkeret	Hatáshoz kapcsolódó mutatók
<u>Épületek</u>		[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Közeledés</u>		[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Energia</u>		[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Vízgazdálkodás</u>		[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Hulladékgazdálkodás</u>		[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>A földhasználat tervezése</u>		[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Mezőgazdaság és erdőszet</u>		[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Környezetvédelem és biológiai sokféleség</u>		[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Egészségügy</u>		[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Polgári védelem és veszélyhelyzetek kezelése</u>		[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Turizmus</u>		[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	
<u>Egéb</u> [kérjük, részletezze]		[Legördülő]	[Legördülő]	[Legördülő]	

Alkalmazkodási lehetőségek, célkitűzések

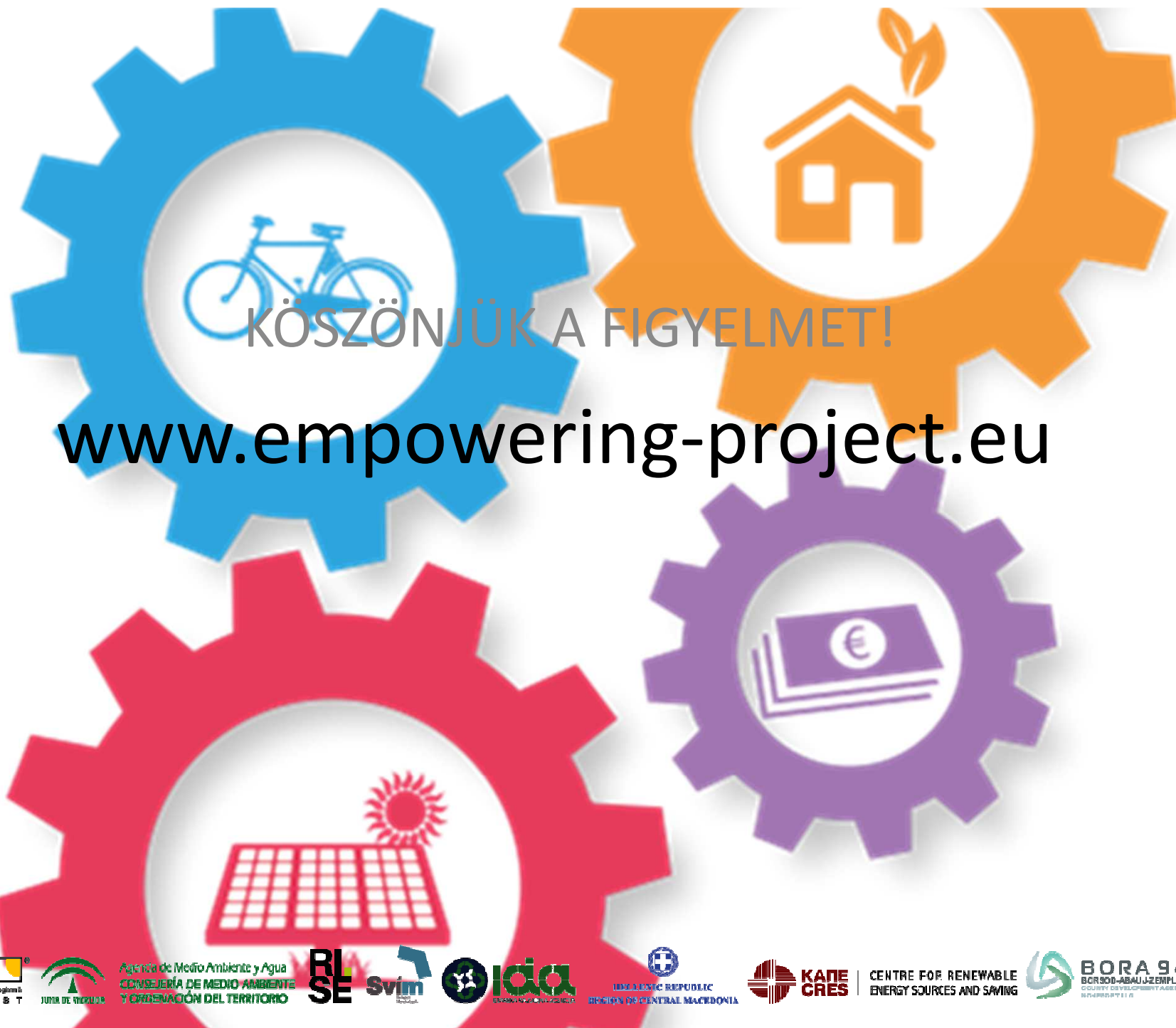


- A korábban megállapított sérülékenységi és hatáselemzési eredmények alapján
- Meghatározni a legfontosabb területek
- Könnyen definiálható, széles körben kommunikálható célok kijelölése
- Pl.:
 - Sérülékeny társadalmi csoportok felkészülése a hőhullámok okozta egészségügyi hatásokra
 - Települési infrastruktúra elemek alkalmazkodási képességének javítása a villámárvizekkel szemben

Hatásmérséklő intézkedések meghatározása



- Rövid cím és körülbelül 4-5 mondatos tömör leírás
- Kapcsolódás a SECAP céljaihoz (cross-check)
- Felelősök, partnerek
- Időtáv, célcsoport
- Finanszírozási igény, lehetséges források



KÖSZÖNJÜK A FIGYELMET!

www.empowering-project.eu