

POTENCIÁLNE POTREBY ZMENY MANAŽMENTU DAŽĎOVÝCH VÔD PRE OZDRAVENIE KLÍMY V ÚZEMNOM PLÁNOVANÍ MIEST A OBCÍ

„32“ ODBORNÁ KONFERENCIA APÚMS SR,
PERMON 12.-13.10.2023

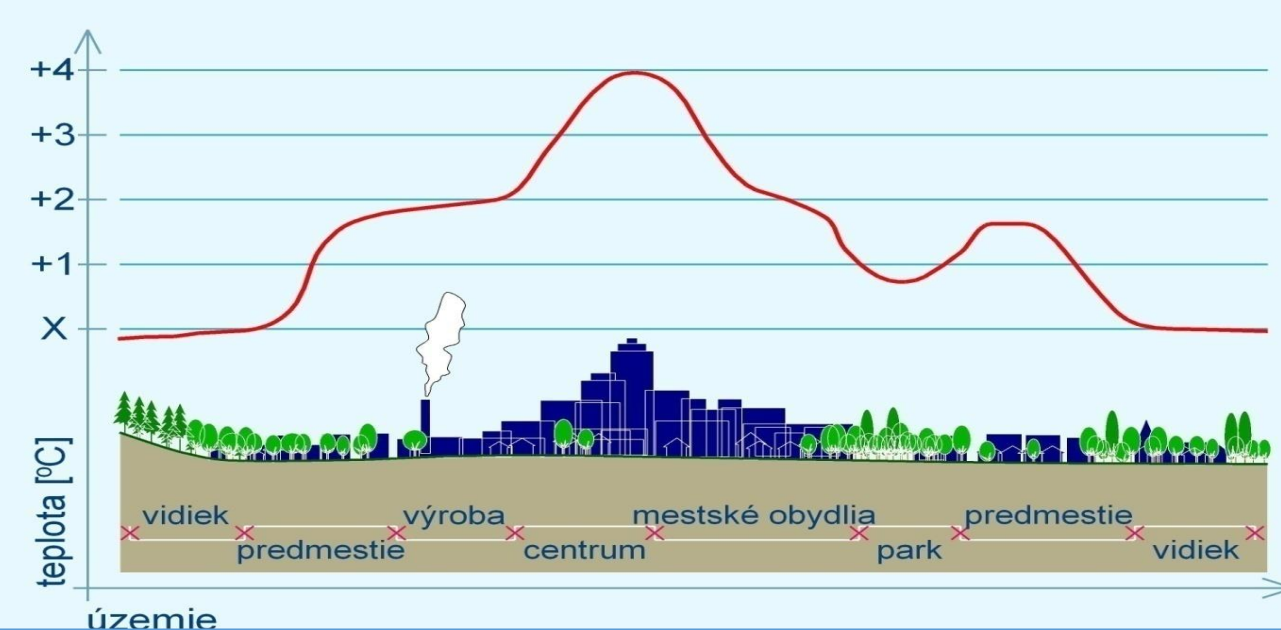
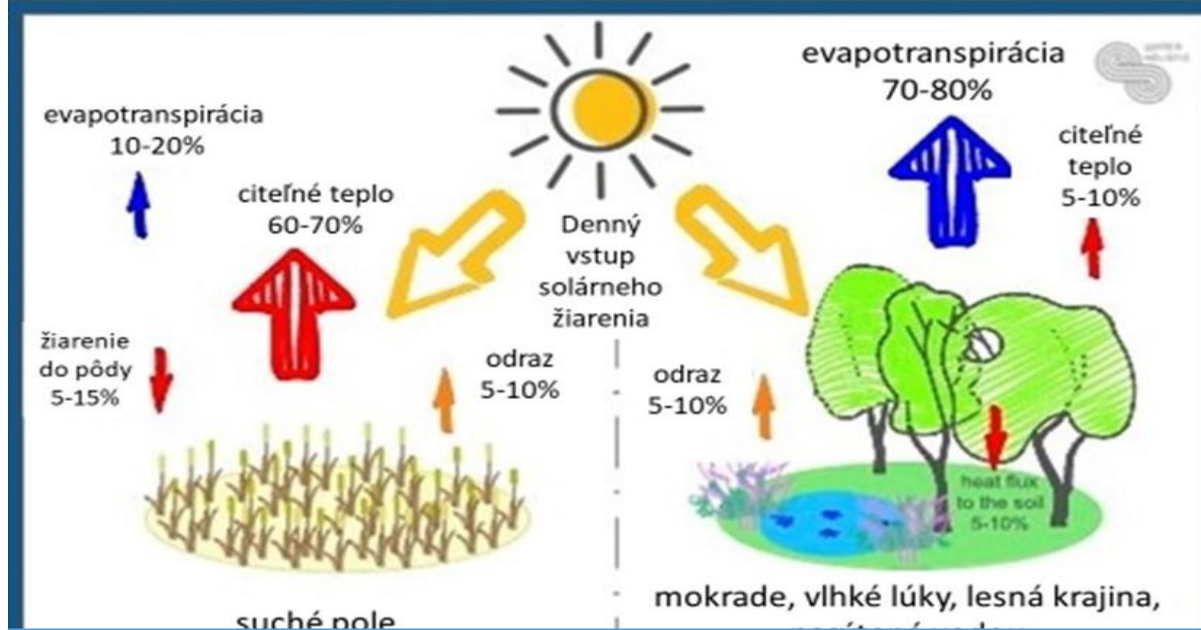


Ing. Martin Kováč
štátny tajomník MPRV SR

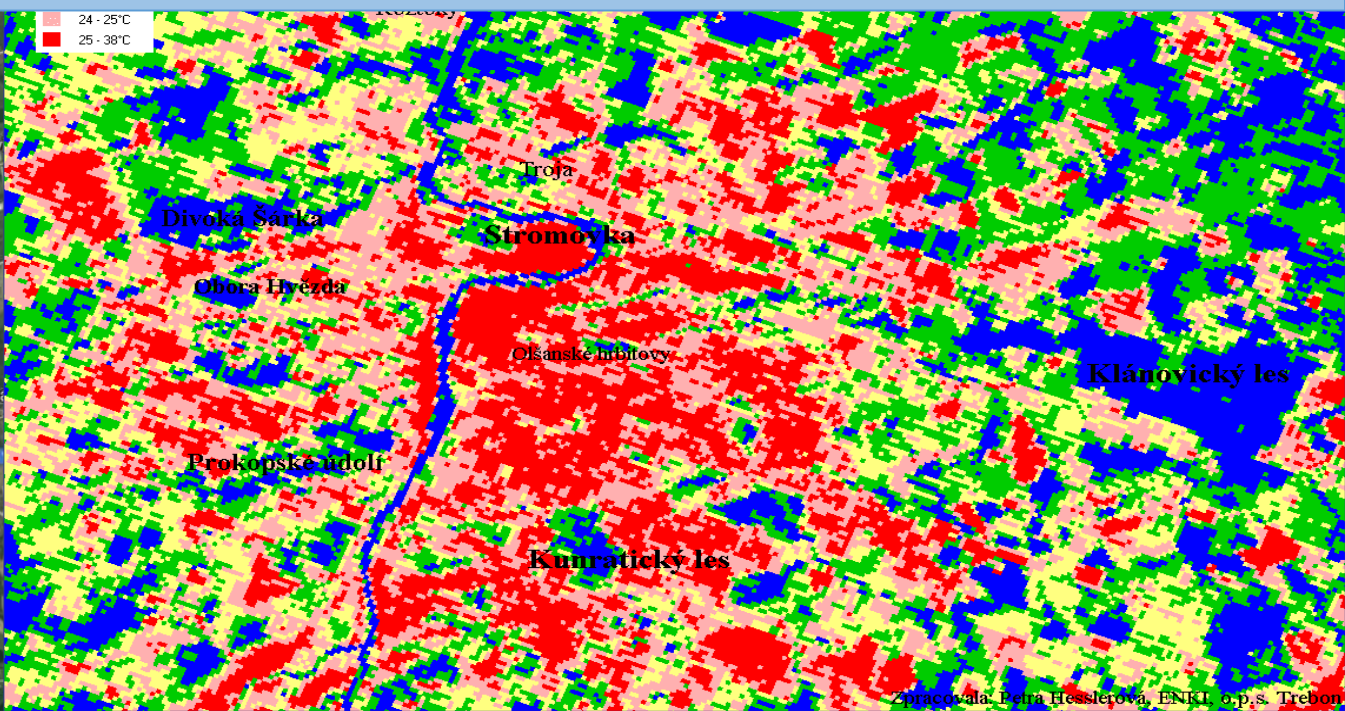
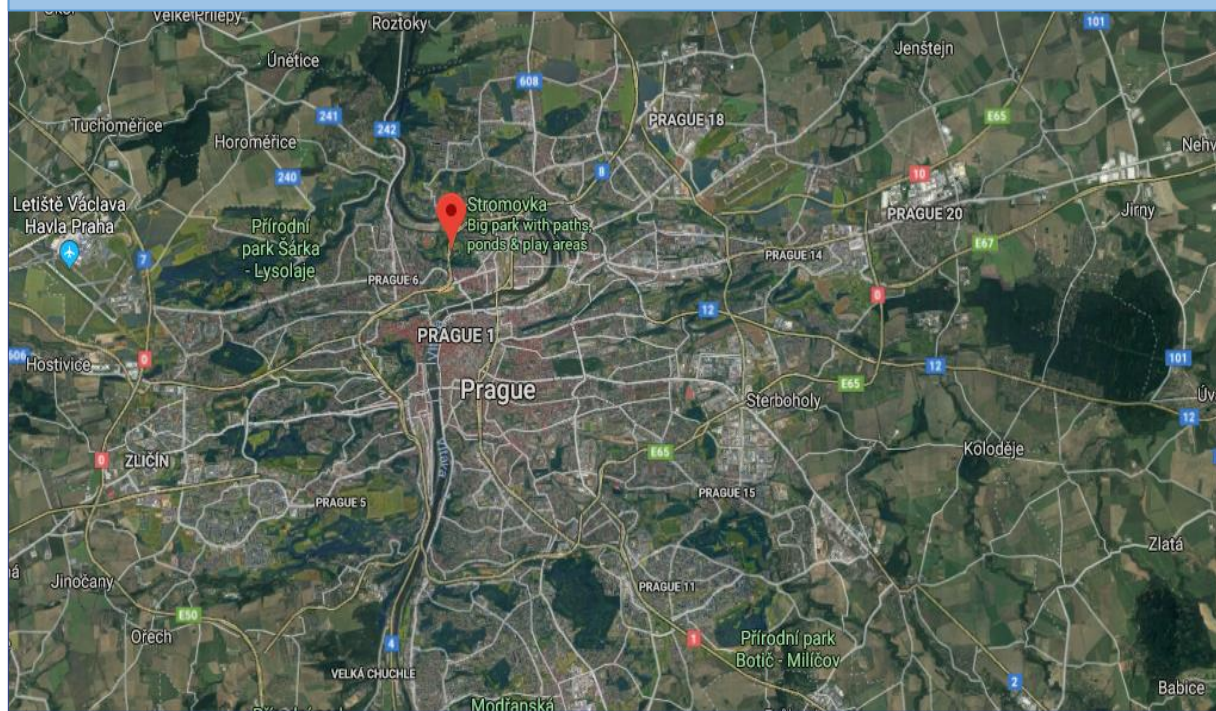
Ing. Michal Kravčík, CSc.,
Člen riadiaceho Výboru NEXUS



MINISTERSTVO
PÔDOHOSPODÁRSTVA
A ROZVOJA VIDIEKA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY



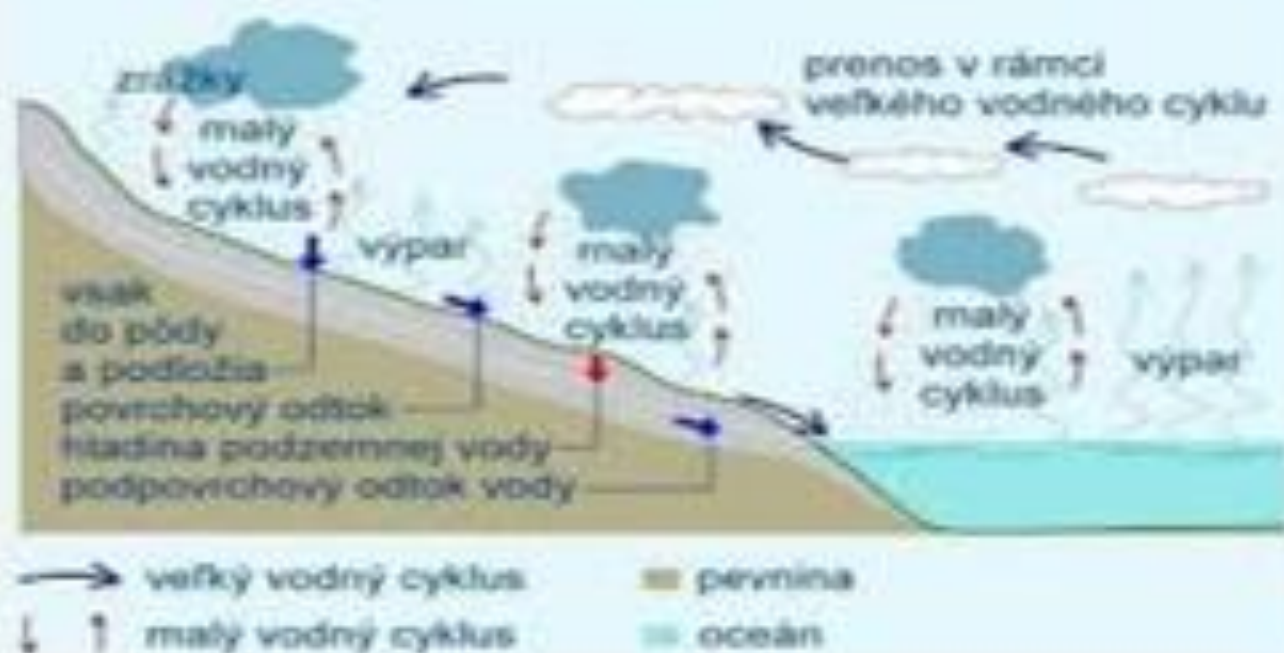
TEPELNÉ OSTROVY RASTÚ S ODVODŇOVANÍM MIEST



WATER

FOR CLIMATE HEALING

A NEW WATER PARADIGM





KONFERENCIA OSN O VODE V NEW YORKU, MAREC 2023, SLOVENSKO PREDLOŽILO BIELU KNIHU



MICHAL KRAVČÍK

VODA PRE TRETE TISÍCROČIE



Neubližujme vode,
aby ona
neubližovala nám

LUDIA A VODA

IX. Globalizácia vysušovania Modrej planéty

by mal byť pre nás výzvou, aby sme sa pokúsili tento tragický proces zvrátiť, ak chceme našim deťom vytvoriť aspoň aké-také podmienky pre život.

Vysušovanie zemského povrchu spôsobuje negatívne javy, ktoré bude potrebné preventívne riešiť a zmiernovať ich riziká výskytu:

1. Znižovanie prírodného produkčného potenciálu.
2. Znižovanie zásob sladkých vôd v povodiach.
3. Vysychanie prameňov a potokov.
4. Zvyšovanie relatívnej rozkolísanosti prietokov RR_Q (zvyšovanie povodňových prietokov a pokles minimálnych prietokov na riekach).
5. Zmenu rozdelenia zrážok v priestore a čase (zvyšovanie bilančných úhrnov zrážok v horských zalesnených oblastiach a pokles bilančných úhrnov zrážok v nížinných poľnohospodárskych oblastiach).
6. Náhle zmeny počasia - náhle vpády chladných a teplých frontálnych systémov nad kontinenty.
7. Častejší výskyt extrémnych živelných pohrôm, vichric, hurikánov, tornád i povodní.
8. Predlžovanie obdobi bez zrážok.
9. Zvyšovanie relatívnej rozkolísanosti zrážok RR_Z (nárast maximálnych a pokles minimálnych zrážok).
10. Znižovanie výparu vody z pevniny.
11. Znižovanie ochranného obalu atmosféry (vodné pary a mračná v ovzduší).
12. Zvyšovanie intenzity slnečného žiarenia.
13. Pokles biodiverzity.
14. Zvyšovanie relatívnej rozkolísanosti teploty RR_T (pevniny i oceánov).
15. Roztápanie ľadovcov.
16. Stúpanie hladín oceánov.
17. El Niño.
18. Zemetrasenia.

Ak globálna spoločnosť na Modrej planéte nenájde na týchto 18 bodov odpoveď, budú sa globálne problémy znásobovať.



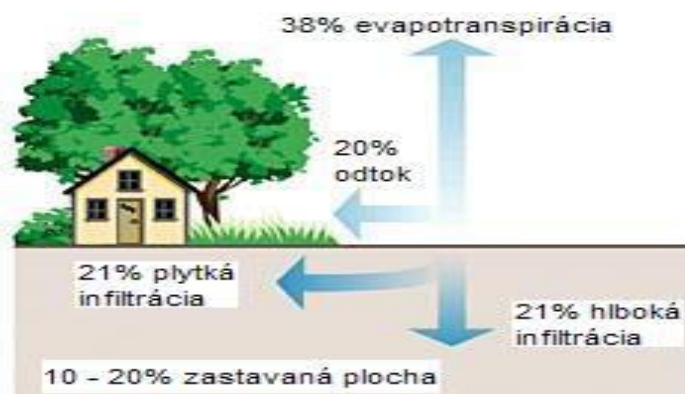
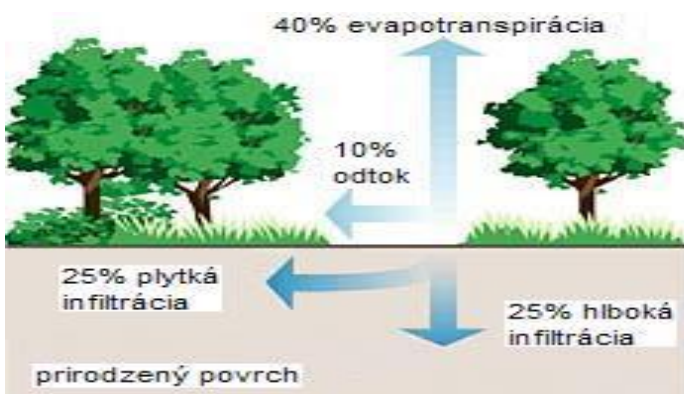
Do ochrany vodných zdrojov je potrebné zapojiť všetkých. Mnohé občianske aktivity sú postavené práve na zapájaní do ochrany vôd

PRÍKLAD ODTOKU DAŽĎOVEJ VODY Z EXTRÉMNEJ PRÍVALOVEJ ZRÁŽKY 100 MM Z ÚZEMIA MESTA KOŠICE A OKRESU KOŠICE OKOLIE

Objem odtoku dažďovej vody (m ³)	Orná pôda	Vinica	Záhrada	Ovocný sad	Trvalé trávnaté porasty	Lesný pozemok	Zastavaná plocha a nádvorie	Ostatné plochy	Spolu
KOŠICE	1 752 271	94	91 949	14 726	169 693	427 363	1 368 095	1 260 211	5 084 402
KOŠICE-okolie	13 888 957	16 830	215 952	49 563	2 038 933	4 451 190	1 714 980	1 384 558	23 760 963
SPOLU	15 641 228	16 924	307 901	64 289	2 208 626	4 878 553	3 083 075	2 644 769	28 845 365



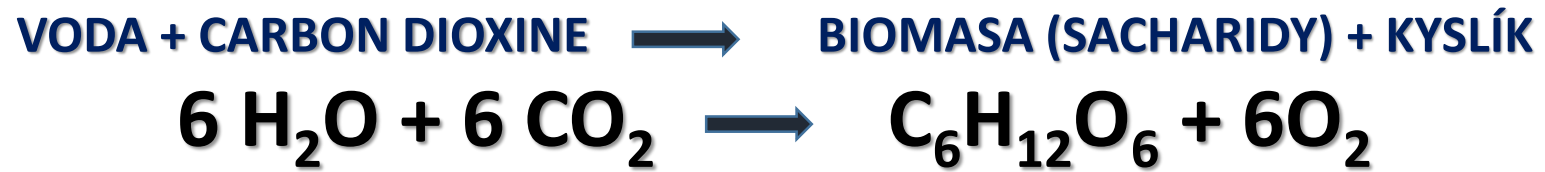
VPLYV ODVODŇOVANIA MIEST NA ŽIVORENIE STROMOV - PRÍKLAD MANAŽMENTU DAŽĎOVÝCH VÔD KOŠICIACH



Čo je strategická priorita?

Podiel vplyvu využívania krajiny na lokálne záplavy a vysušovanie krajiny		Percentuálny podiel z SK	Podiel na záplavách
Hospodárenie v lesoch		41 %	17 %
Hospodárenie na poľnohospodárskej pôde		51 %	56 %
Intravilány miest a obcí + dopravná infraštruktúra		6 %	27 %

FOTOSYNTÉZA

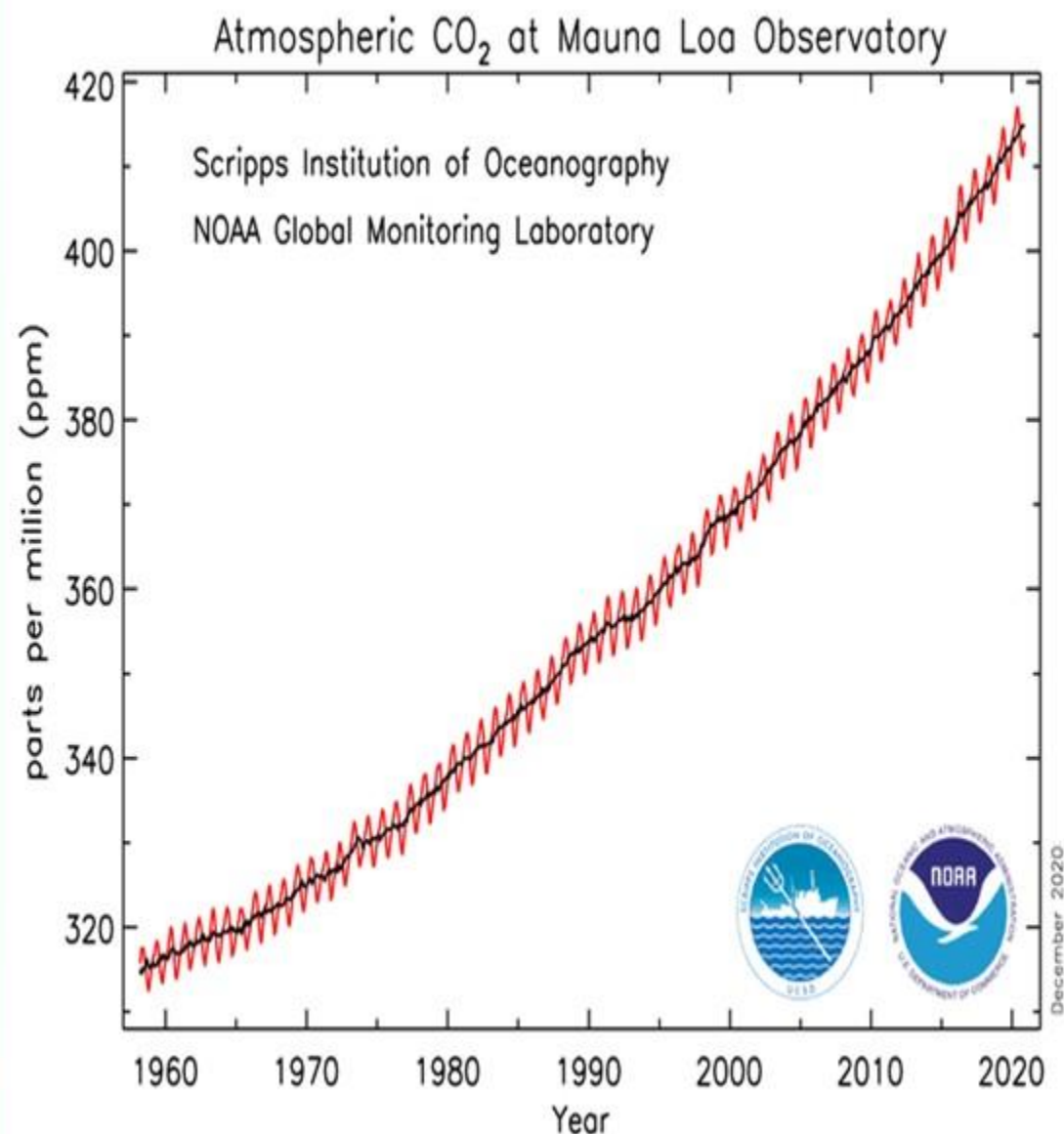


Vysychanie pôdy kontinentov planéty ZEM spôsobuje, že sa ročne neukladá do pôdy cca 10 mld. ton čistého uhlíka (C) počas fotosyntézy.

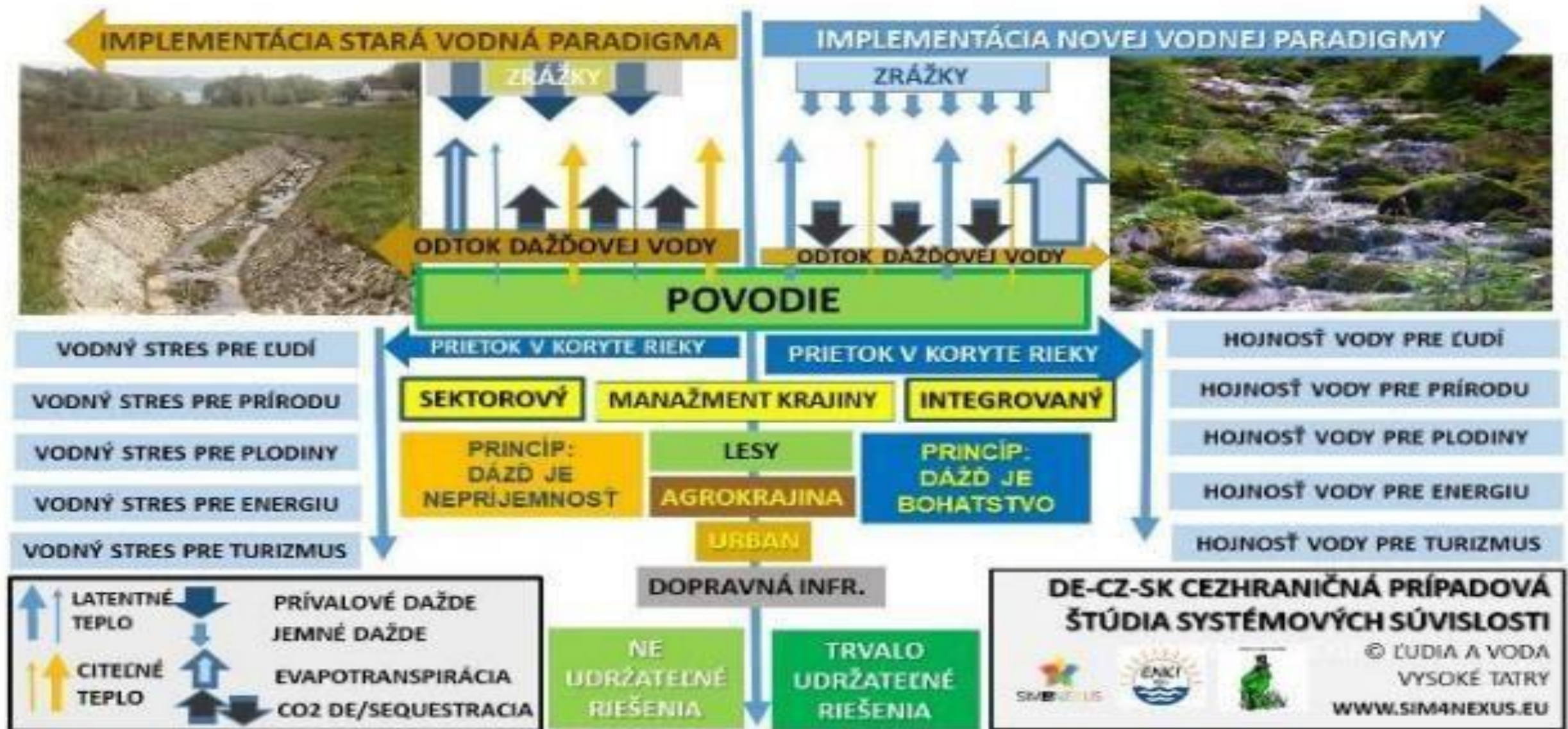
Preto každoročné stúpa koncentrácia CO₂ v atmosfére viac ako 40 mld. ton v atmosfére a pôda stráca úrodnosť.

To spôsobilo, že od r. 1960 koncentrácia CO₂ v atmosfére vzrástla o 130 ppm na súčasných 418 ppm.

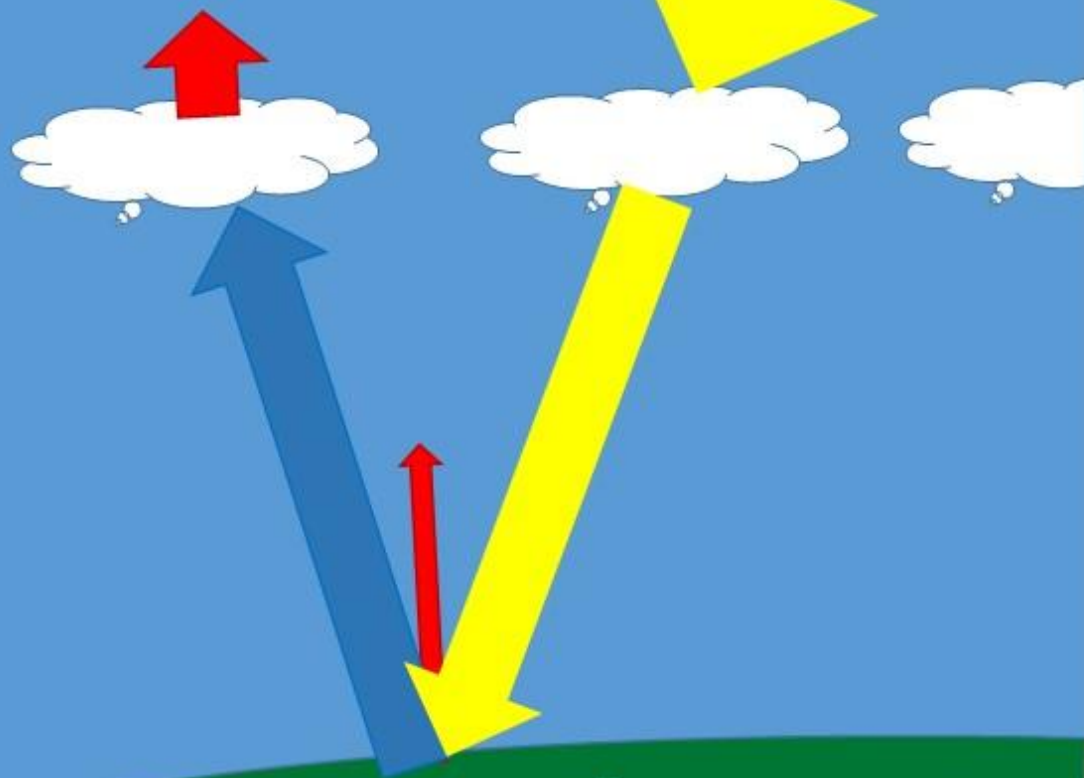
Ročný prírastok koncentrácie CO₂ v atmosfére dosahuje cca 2,2 ppm. Trend rastu CO₂ v atmosfére je zachovaný aj v období poklesu hospodárskeho rastu, aký sa udial napríklad počas covidovej pandémie.



MODEL SIM4NEXUS PRE OZDRAVOVANIE KLÍMY

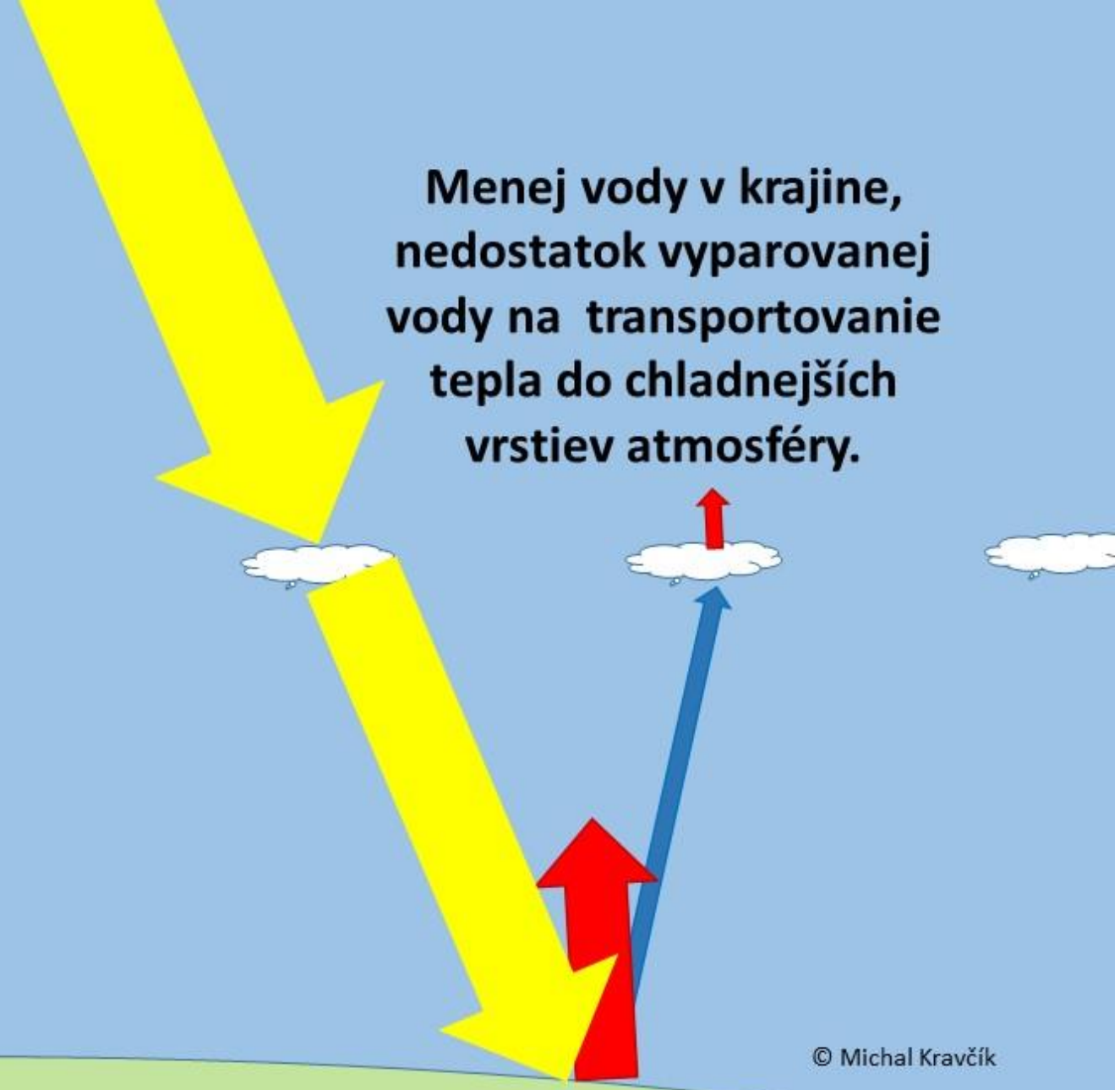


**Viac vody v krajine,
viac transportovaného
tepla do chladnejších
vrstiev atmosféry
vyparovanou vodou**



**Vodnatá a šťavnato zelená krajina -
bezpečná krajina s príjemnou teplotou**

**Menej vody v krajine,
nedostatok vyparovanej
vody na transportovanie
tepla do chladnejších
vrstiev atmosféry.**



**Preschnutá krajina - neznesiteľne
Prehriata krajina v prízemných vrstvách atmosféry**

VODA A TEPLLO

1. Niekoľkonásobná výmena tej istej vody medzi zemským povrchom a atmosférou v roku termoreguluje krajinu
2. Ako to kvantifikovať k produkcii tepla?
3. Vhodný spôsob kvantifikácie na potenciálnom a reálnom výpare vody
 1. Potenciálny výpar – maximálne množstvo vody, ktoré sa potenciálne môže denne vypariť z krajiny cca 9 mm -
 - produkcia latentného tepla 7 KWh/m² (70 MWh/ha/deň)
 - produkcia citelného tepla 0 KWh/m² (0 MWh/ha/deň)
 2. Reálny výpar – reálne množstvo vyparenej vody – klesá až na nulu v urbanizovanom prostredí – produkcia citelného tepla 7 KWh/m² (70 MWh/ha/deň)
 - produkcia latentného tepla 0 KWh/m² (0 MWh/ha/deň)
 - produkcia citelného tepla 7 KWh/m² (70 MWh/ha/deň)

PREHRIEVANIE SLOVENSKA A STRATENÁ VODA

1. V jeden horúci deň z vyschnutého Slovenska sa reálne vyparí cca 3 mm a potenciálny výpar dosahuje až 9 mm
2. Produkcia citeľného tepla do atmosféry môže dosiahnuť až 210 TWh denne v horúcom dni (viac ako 2000 násobok vyprodukovanej energie vo všetkých elektrárňach na Slovensku)
3. Zvýšením reálneho výparu o každý jeden mm sa znižuje produkcia citeľného tepla do atmosféry o 35 TWh v podmienkach Slovenska
4. Plán pre Slovensko je urobiť v krajine 250 mil. m³ prírode blízkych vodozádržných opatrení a začať pumpovať vodu do malých vodných cyklov a tým podporovať výpar a ochladzovať Slovensko

PREHRIEVANIE KONTINENTOV A STÚPANIE HLADÍN OCEÁNOV

- Vychádzajúc z príkladu Slovenska každoročne sa odkanalizuje z kontinentov viac ako 760 mld. m³ vody
- Tých 760 mld. m³ spôsobuje každoročne stúpnutie hladín oceánov o 2,1 mm
- Využívanie fosílnych vôd pre vodárenské účely spôsobuje prírastok hladín oceánov o ďalších 0,8 mm každým rokom
- Za posledných 100 rokov sme do morí odkanalizovali 37 000 mld. m³
- Koľko je to energie spôsobenej suchom uvoľnenej do atmosféry?



➤ **TAKÉ BY MALI BYŤ VEREJNÉ PRIESTRANSTVÁ V NAŠICH MESTÁCH A OBCIACH**





TAKTO JE MOŽNÉ OBNOVIŤ LES ZADRŽIAVANÍM DAŽĐOVEJ VODY VYSOKÉ TATRY, 2005-6



ZADRŽIAVANIE DAŽĎOVEJ VODY V POĽNOHOSPODÁRSKEJ KRAJINE, TORYSA



EKOSYSTÉMOVÉ ZBIERANIE DÁŽĎOVEJ VODY A OBNOVA EKOSYSTÉMOV, KOŠICE



Každý meter kubický
zadržanej dažďovej vody
vyprodukuje okolo 3 kg
biomasy (sušiny) a
fotosyntézou sekvestruje
4,2 kg CO₂ a zúrodní pôdu
uložením 1,2 kg
organického uhlíka do pôdy



LENARTOV

PROTIERÓZNA OCHRANA A PREVENCIA PRED POVODŇAMI A SUCHOM



ZADRŽIAVANIE DAŽĎOVEJ VODY V LESNEJ KRAJINE, KOŠICE - ŤAHANOVCE





2014



2015



2021



2014



2022

BIOKLIMATICKÝ PARK DRIENOVÁ

2022



AKO PREMIETNUŤ TOTO POZNANIE DO OBNOVY POŠKODENEJ KRAJINY A POSILNIŤ KONKURENCIESCHOPNOŠŤ?

Základný princíp je využívať dažďovú vodu, ktorá z krajiny odteká bez úžitku na:

- regeneráciu prírodných zdrojov,
- ochrany vodných zdrojov,
- posilnenie fotosyntézy a zúrodňovať pôdu ukladaním uhlíka do biomasy a pôdy
- Zvýšením výparu odčerpávať teplo z troposféry do chladnejších vyšších vrstiev atmosféry a termoregulovať klímu

PLÁN OBNOVY POŠKODENEJ KRAJINY A MEDZINÁRODNÉ TRENDY (1)

1. Valné zhromaždenie Organizácie Spojených národov prostredníctvom rezolúcie 73/284 vyhlásilo roky 2021 – 2030 za *Desaťročie Organizácie Spojených národov o obnove a revitalizácii ekosystémov*.
2. Toto uznesenie, podpísané i Slovenskou republikou dňa 1. marca 2019, vyzýva na podporu a zvýšenie úsilia o prevenciu, zastavenie a zvrátenie degradácie ekosystémov, ako aj na zvýšenie povedomia o význame obnovy povodí a pôdy.
3. Zapojenie ministerstiev jednotlivých štátov, samospráv, mimovládnych organizácií, podnikov do revitalizácie je jednou zo strategických ciest na dosiahnutie cieľov tejto rezolúcie.

PLÁN OBNOVY POŠKODENEJ KRAJINY A MEDZINÁRODNÉ TRENDY (2)

1. Na podporu vykonávania „*Desaťročia OSN o obnove a revitalizácii ekosystémov*“ bola zriadená pracovná skupina na vypracovanie najlepších postupov, vedená pod záštitou FAO – Potravinovej a poľnohospodárskej organizácie pri OSN (Food and Agriculture Organization of the United Nations).
2. FAO dňa 29.októbra 2020 opäť vydala výzvu o zvýšenie snahy o obnovu a revitalizáciu krajiny a lesov.
3. Táto skupina okrem iného vyzdvihla dôležitosť mokradí pri revitalizácii krajiny.

PLÁN OBNOVY POŠKODENEJ KRAJINY A MEDZINÁRODNÉ TRENDY (3)

1. Spojitosť medzi vodou (W) – energiou (E) – potravinami (F) priťahuje veľkú pozornosť na medzinárodnej úrovni.
2. Koncept sa prvýkrát objavil na Svetovom ekonomickom fóre (2011), na ktorom vyhlásili výzvu riešiť problémy ekonomického rastu v súvislosti s vodou, energiou a potravinami.
3. Svetové ekonomické fórum zverejnilo správu s názvom „Water-Security: The Water-Food-Energy-Climate Nexus“, ktorá zdôrazňuje, že integrovaný prístup k vode, energii a potravinám môže zvýšiť bezpečnosť zdrojov, efektívnosť, znižovanie chudoby a lepšie riadenie zdrojov vo všetkých odvetviach.

PRÍKLAD PLÁNU OZDRAVENIA KLÍMY V KOŠICKOM KRAJI



Objem vodozádržných opatrení v mil. m ³	Orná pôda	Vinica	Záhrada	Ovocný sad	Trvalé trávnaté porasty	Lesný pozemok	Zastavaná plocha a nádvorie	Ostatné plochy	Spolu
Abov	7,822	0,008	0,154	0,032	1,104	2,439	1,542	1,322	14,423
Gemer	1,432	0,024	0,043	0,005	1,288	3,075	0,441	0,783	7,091
Spiš	1,647	0	0,03	0,002	0,972	2,604	0,547	0,604	6,406
Zemplín I Trebišov	9,096	0,38	0,257	0,096	1,751	0,998	1,04	0,983	14,601
Zemplín II Poondavie	1,367	0,008	0,045	0,006	0,344	0,039	0,134	0,106	2,049
Zemplín III Michalovce, Sobrance	8,404	0,132	0,212	0,031	2,878	1,295	1,082	1,022	15,056
SPOLU	29,768	0,552	0,741	0,172	8,337	10,45	4,786	4,820	59,626

date

Project co-funded by European Union funds (ERDF, IPA)

PRÍKLAD PLÁNU OZDRAVENIA KLÍMY V KOŠICKOM KRAJI



Výška investície v mil. eur	Orná pôda	Vinica	Záhrada	Ovocný sad	Trvalé trávnaté porasty	Lesný pozemok	Zastavaná plocha a nádvorie	Ostatné plochy	Spolu
Abov	39,10	0,04	0,77	0,16	5,52	12,20	43,16	6,61	107,56
Gemer	7,16	0,12	0,22	0,02	6,44	15,38	12,34	3,91	45,59
Spiš	8,23	0,00	0,15	0,01	4,86	13,02	15,33	3,02	44,62
Zemplín I Trebišov	45,48	1,90	1,29	0,48	8,75	4,99	29,11	4,92	96,92
Zemplín II Poondavie	6,87	0,04	0,22	0,03	1,71	0,17	3,51	1,02	13,57
Zemplín III Michalovce, Sobrance	42,02	0,66	1,06	0,15	14,39	6,48	30,30	5,11	100,17
Spolu	148,86	2,76	3,71	0,85	41,67	52,24	133,75	24,59	408,43

PRÍKLAD PLÁNU OZDRAVENIA KLÍMY V KOŠICKOM KRAJI



Zníženie teploty v °C	Orná pôda	Vinica	Záhrada	Ovocný sad	Trvalé trávnaté porasty	Lesný pozemok	Vodná plocha	Zastavaná plocha a nádvorie	Ostatné plochy	Spolu
Abov	-1,36	-1,49	-0,41	-0,59	-0,61	-0,35	0	-1,4	-2,27	-0,85*
Gemer	-0,32	-0,38	-0,08	-0,13	-0,12	-0,1	0	-0,29	-0,5	-0,14*
Spiš	-1,71	0	-0,39	-0,38	-0,5	-0,35	0	-1,35	-2,13	-0,58*
Zemplín I Trebišov	-1,68	-2,25	-0,85	-1,48	-1,15	-0,72	0	-1,7	-2,51	-1,43*
Zemplín II Poondavie	-0,53	0	-0,27	-0,23	-0,47	-0,17	0	-0,54	-0,73	-0,48*
Zemplín III Michalovce, Sobrance	-1,56	-1,5	-0,62	-1,81	-1,07	-0,44	0	-1,48	-2,31	-1,13*
Spolu	-1,19	-0,94	-0,44	-0,76	-0,65	-0,36	0	-1,13	-1,74	-0,77*

Poznámka: (*) hodnota je vyrátaná na základe váhového koeficientu rozlohy jednotlivých prvkov krajinnej štruktúry

PRÍKLAD PLÁNU OZDRAVENIA KLÍMY V KOŠICKOM KRAJI



Sekvestrácia CO2 do vegetácie a pôdy v tis. ton	Orná pôda	Vinica	Záhrada	Ovocný sad	Trvalé trávnaté porasty	Lesný pozemok	Vodná plocha	Zastavaná plocha a nádvorie	Ostatné plochy	Spolu
Abov	169,42	0,17	11,06	1,6	53,38	204,57	0	32,37	17,14	489,71
Gemer	29,35	0,41	3,74	0,23	68,52	202,96	0	10,15	10,28	325,64
Spiš	28,41	0	2,3	0,12	57,37	216,71	0	11,96	8,33	325,2
Zemplín I - Trebišov	159,7	4,97	8,9	1,91	44,89	40,75	0	17,99	11,53	290,64
Zemplín II - Poondavie	25,47	0,14	1,61	0,26	7,25	2,24	0	2,46	1,42	40,85
Zemplín III Michalovce, Sobrance	158,95	2,58	10,05	1,52	79,25	86,36	0	21,56	13,06	373,33
Spolu	571,3	8,27	37,66	5,64	310,66	753,59	0	96,49	61,76	1 845,37
Spotreba CO2 z atmosféry	1 999,6	28,9	131,8	19,7	1 087,3	2 637,6	0,0	337,7	216,2	6 458,8

PRÍKLAD PLÁNU OZDRAVENIA KLÍMY V KOŠICKOM KRAJI



Počet pracovných miest	Orná pôda	Vinica	Záhrada	Ovocný sad	Trvalé trávnaté porasty	Lesný pozemok	Vodná plocha	Zastavaná plocha a nádvorie	Ostatné plochy	Spolu
Abov	313	0	6	1	44	98	0	345	53	860
Gemer	57	1	2	0	52	123	0	99	31	365
Spiš	66	0	1	0	39	104	0	123	24	357
Zemplín I - Trebišov	364	15	10	4	70	40	0	233	39	775
Zemplín II - Poondavie	55	0	2	0	14	1	0	28	9	109
Zemplín III Michalovce, Sobrance	336	6	8	1	115	52	0	242	41	801
Spolu	1191	22	29	6	334	418	0	1070	197	3267

PRÍKLAD PLÁNU OZDRAVENIA KLÍMY V KOŠICKOM KRAJI



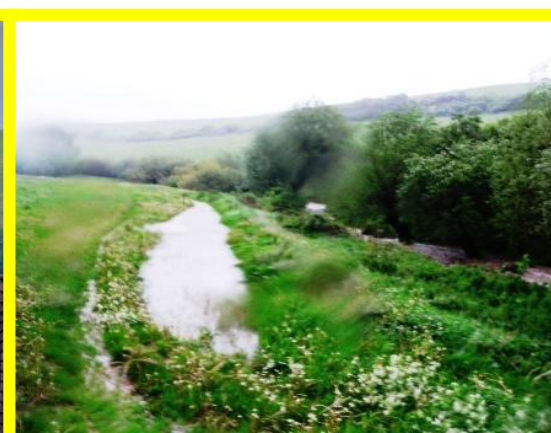
Návrh typov opatrení v štruktúrach lesnej krajiny

1. Obnova výsadby stromov, zachovanie semenáčov, podpora zakladania lesných škôlok.
2. Zachytávanie vody stekajúcej z lesa, lesného porastu - malé vodné nádrže, chovné rybníky.
3. Odrážky na lesných cestách so vsakovacími jamami, vsakovacie pásy.
4. Malé hrádzky v roklinách.
5. Opatrenia na zadržiavanie dažďovej vody v lese.
6. Zmeniť spôsob plánovania a hospodárenia v lese.



Návrh typov opatrení v štruktúrach poľnohospodárskej krajiny

1. Vetrolamy, medze, biopasy so zberom dažďovej vody v zádržných prvkoch – malé vodné nádrže – vodné farmy – diverzifikácia.
2. Agrolesníctvo – pásy stromov a remízky na ornej pôde
3. Zhodnotiť funkčnosť odvodňovacích systémov z hľadiska sucha – melioračné kanály.



Návrh typov opatrení v štruktúrach urbanizovanej krajine a dopravnej infraštruktúre

1. Legislatívne nástroje – nechať vodu v obci – zabezpečiť pomer medzi betónovou a zarastenou časťou krajiny (parkoviská) – viac zelených plôch v mestách.
2. Zber dažďovej vody zo spevnených plôch do zelených plôch a stromov, príp. do zberných nádrží a jej opätovné využitie – dažďová záhrada, zelená strecha, vsakovacie zariadenia.
3. Decentralizácia čistenia odpadových vôd.
4. Koreňová čistička vôd – recyklácia vody v systéme.
5. Podpora lúčnych ekosystémov – určenie výšky kosenia tráv.



Individuálna úroveň – občan / vlastníctvo / užívanie pozemku priemer 100 m³ na obyvateľa

- pôda by mala optimálne vsakovať dažďovú vodu do pôdneho profilu a podložia v závislosti od svojich prirodzených fyzikálnych parametrov
- na pozemkoch by sa mali byť priaznivé podmienky pre výpar vody z povrchov – pôdy, rastlín, zastavané a vodné plochy – výpar vody nie je strata
- krajina by mala odvádzať len prirodzené prebytky vody z povodia riečnou sieťou
- jednorazové zvýšenie stratenej vodozadržnej kapacity v krajine a v poškodených úsekoch krajiny – adaptačné opatrenia, zlepšenie manažmentu

Lokálna úroveň – úroveň katastrálneho územia obce

min. o 85 000 m³ / obec

- **katastrálne územie obce = základná jednotka lokálneho plánovania**
- **rozhodujúcou akciou z hľadiska účasti je** vtiahnutie majiteľov, správcov a užívateľov pozemkov do realizácie adaptačných a manažmentových opatrení – na zvýšenie vodozadržnej kapacity, protieróznou ochranu
- **obec trpí následkami sucha, povodní, extrémov počasia**
- **obec vyberá miestne dane a poplatky**
- **prístup na území obce:**
 - zníženie odvádzania dažďových vôd a znižovania vodozadržnej kapacity pôdy a krajiny
 - zvýšenie vodozadržnej kapacity o 50 m³/ha každých 5 rokov

Regionálna úroveň / úroveň čiastkového povodia

min. o 60 miliónov m³ / KSK

- Samosprávne kraje majú možnosti podporovať inovačné politiky a koordinovať spoluprácu obcí na svojom území
- Program obnovy krajiny košického kraja (2018) – 440 obcí a miest – zvýšenie vodozadržnej kapacity minimálne o 60 mil. m³ – **inovačný počin!**
 - analýza klimatických rizík
 - potreba adaptačných a manažmentových opatrení – **lesy, polia, stavby**
- Samospráva povodí – vodné rady / potreba decentralizácia údržby DVT
- Zásadné možnosti – využitie „neúžitkov; organické hnojenie; závlahy; rozvoj regeneratívneho poľnohospodárstva; krajinotvorba; nová organizácia honov; realizácia vodozadržných a protieróznych opatrení; adaptácia odvodňovacej siete; revitalizácia vodných tokov a záplavových území

Národná úroveň

Rozpočet dažďových vôd 36 km^3 min. o 250 miliónov m^3 / SR

- **Národný cieľ zvýšenia vodozadržnej kapacity štruktúr krajiny** prostredníctvom adaptačných opatrení v lesoch, na poliach, v zastavanom území – minimálne o 250 miliónov m^3 do roku 2035
- **Program revitalizácie krajiny 2010-12 – za 12 mesiacov zvýšenie vodozadržnej kapacity o 10 mil. m^3 v skupine 484 obcí a miest**
- **Nadväzné zvýšenie vodozadržnej kapacity pôdy** = cez zlepšenie zdravia pôdy – minimálne o 500 mil. m^3 , na opakované zadržanie a zdržanie dažďových vôd.
- **Pri predpoklade minimálne 4 násobného plného využitia** vybudovanej vodozadržnej kapacity počas roka sa každý rok do malého obehu vody budú navracat' navyše **3 km^3** vôd, z toho **1 km^3** v prospech podzemných vôd a **2 km^3** v prospech výparu vody z krajiny

Štandardy udržateľného manažmentu pôdneho fondu a dažďových vôd

Lesný pôdny fond:

- hradenie strží, protierózna ochrana a vodozádržné prvky v lesoch
- rušenie starých lesných ciest a zväžnic, sanácia existujúcich lesných ciest

Poľnohospodárska pôda:

- pôdo-ochranné postupy – krycie plodiny, vodozádržné a krajinné prvky, mokrade
- bezorbové postupy, agrolesníctvo, organické hnojenie, biele plochy, záplavové územia
- vrstevnicové postupy, vyčlenenie plôch pre krajinné a vodozádržné prvky (5-10%)

Pôda a dažďové vody v zastavanom území:

- eliminácia nového pečatenia povrchov a záberov pôdy, nové štandardy
- adaptačné opatrenia v intravilánoch miest a obcí, na dopravnej infraštruktúre
- udržateľné riešenie čistenia komunálnych odpadových vôd a využitia bioodpadu

Kontinentálna úroveň – Európa / EÚ

min. o 56 / 23 kilometrov kubických

- Európska komisia od schválenia Európskej zelenej dohody v roku 2019 prijala množstvo stratégií, novelizovala množstvo nariadení -
- 9. Rámcový program EÚ pre výskum a inovácie **Horizont Europe**. Definoval 5 misií – pôda, naše oceány a vody, adaptácia na zmeny klímy, smart cities a rakovania
- **Európsky príspevok Slovenska k dialógu o vode, pôde a klíme**
 - Dialóg o pôde, dialóg s inštitúciami a expertmi EÚ
 - Prechod od sektorového plánovania na integrované plánovanie



Slovensko-grécka spolupráca – vodozádržné opatrenia v požiarmi poškodených lesoch – 2021-22



Globálna úroveň

Rozpočet dažď. vôd 120 000 km³ min. o 750 kilometrov kubických

- **Zložky ŽP formujúce klímu** – atmosféra (troposféra – 10 km), pedosféra (zdravie pôdy), biosféra (kľúčová úloha rastlín), kryosféra, hydrosféra (a obeh vody)



- **OSN - obeh vody má problém, nie je v nerovnováhe. Potrebujeme zabezpečiť udržateľný obeh vody.**
- **Od „modrej“ a „zelenej“ vody po malý obeh vody na kontinentoch.** Od sektorového po NEXUS prístup.
- **Prepojenia a interakcia malého a veľkého obehu vody – Water for Climate Healing a New Water Paradigm - White Paper**
- **$750 \text{ km}^3 + 1500 \text{ km}^3 = 2250 \text{ km}^3 \times 4 = 9\,000 \text{ km}^3$** , t. j. 7,5 % kontinentálnych zrážok, z toho 1/3 však a ostatné výpar

Kroky na zefektívnenie VS v oblasti vodného hospodárstva na úrovni obce/mesta

- ✓ Celé územie katastra obce/mesta rozdeliť na menšie celky/mikropovodia
- ✓ V územných celkoch/mikropovodiach zadefinovať stav krajinnej štruktúry
- ✓ Získať poznatky o pôdnych a geologických charakteristikách.
- ✓ Získať pre dané územie výšku extrémnej prívalovej zrážky
- ✓ Na základe metódy CN kriviek vypočítať objem odtekajúcej dažďovej vody z mikropovodia
- ✓ Vyhodnotiť klimatické riziko z pohľadu typov povrchov, distribúcie teplôt a hydrologických dát
- ✓ Spracovať správu o možnostiach využívania dažďovej vody v katastri
- ✓ Spracovať návrh opatrení do katastra pre územnoplánovaciu dokumentáciu
- ✓ Prijatť všeobecne záväzné nariadenie,

PREMIETNUTIE NAVRHOVANÝCH RIEŠENÍ V TERÉNE BUDE SÚČASŤOU :

- **plánu pozemkových úprav,**
- **lesného hospodárskeho plánu a tiež územného plánu obce/mesta,**
- **v plánoch dopravnej infraštruktúry, v plánoch ochrany životného prostredia, ochrany biodiverzity,**
- **v adaptačných plánoch ochrany klímy s motivačnou podporou zainteresovaných**

Potrebné pre vrstvy integrovaného manažmentu dažďových vôd obce v rámci územného plánu obce/mesta (za celé katastrálne územie, aj intravilán a aj extravilán)

- do PHSR obce (Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce), kde sa príprava a realizácia adaptačných a manažmentových opatrení zahrnie do opatrení plánovaných v rámci adaptácie štruktúry krajiny, zlepšenie obhospodarovania poľnohospodárskej pôdy, zahrnutie protieróznych a vodozádržných opatrení na pozemkoch jednotlivých vlastníkov a užívateľov pôdy a krajiny.

ODPORÚČANÉ TECHNICKÉ OPATRENIA PRE VŠETKY TYPY ÚZEMNO-PLÁNOVACEJ DOKUMENTÁCIE

- ✓ **Infiltračné priekopy** – okolo ciest, do ktorých sa bude zbierať dažďová voda zo spevnených ciest.
- ✓ **Hrádzky všetkých typov a foriem** - z odpadového dreva, zemné sypané hrádze, kamenné, gabiónové hrádze
- ✓ **Odrážky so zasiakavacimi jamami** - na lesných a poľných cestách
- ✓ **Vrstevnicové zasiakavacie pásy** - v poľnohospodárskej krajine
- ✓ **Mokrade** - v lesopoľnohospodárskej krajine
- ✓ **Zasiakavacie jamy** - v lesopoľnohospodárskej krajiny
- ✓ **Malé vodné nádrže** - v lesopoľnohospodárskej krajine
- ✓ **Zelené strechy** - v urbanizovanej krajine
- ✓ **Zelené steny** - v urbanizovanej krajine
- ✓ **Dažďové a bioklimatické záhrady** - v urbanizovanej krajine
- ✓ **Vodné a zasiakávacie plochy** - v urbanizovanej krajine
- ✓ **Priepustné plochy** - v urbanizovanej krajine
- ✓ **Podzemné zasiakávacie bloky** - v intraviláne na dopĺňanie podzemných vôd
- ✓ **Podzemné nádrže** - v intraviláne na skladovanie dažďovej vody a jej neskoršie použitie

ODPORÚČANÉ OPATRENIA PRE OCHRANU PRÍRODNÝCH ZDROJOV SÚ IDENTICKÉ S OPATRENAMI NA OCHRANU ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA:

- ☐ zákaz holorubov
- ☐ ochrana lesa pred škodcami v lesoch (napr. kôrovcom),
- ☐ optimálne zloženie a kvalita lesov
- ☐ odrážky na cestách so zasiakavacími jamami a priehlbňami
- ☐ likvidácia nepoužívaných dopravných a približovacích liniek
- ☐ hrádzky všetkých druhov v erózných roklinách a drobných vodných tokov
- ☐ Vodné jamy, protipožiarne nádrže a malé vodné nádrže
- ☐ uplatňovanie integrovaného manažmentu
využívanie krajiny s ohľadom na vodozadržné a protierózne opatrenia a pod.
- ☐ viac diverzifikované členenie poľnohospodárskej pôdy
- ☐ z orba po vrstevnici
- ☐ zabezpečenie dopĺňania odobratej vody z územia späť do územia odberu
- ☐ infiltračné priekopy okolo ciest
- ☐ vrstevnicové zasiakavacie pásy
- ☐ medze
- ☐ remízky
- ☐ polyfunkčné malé vodné nádrže na chov hydiny a rýb so zbieraním dažďovej vody
- ☐ obmedzovanie nevegetačného spevňovania plôch v zastavanom území,
- ☐ nahradzovanie nepriepustných povrchov priepustnými,
- ☐ dažďové záhrady a jazierka
- ☐ sudy na dažďovú vodu všetkého druhu
- ☐ zelené strechy
- ☐ zelené vertikálne steny

Prijať Všeobecné záväzné nariadenie na ozdravovanie klímy mesta/mestských častí/zón/obce

Všeobecné záväzné nariadenie na zmierňovanie negatívnych dôsledkov klimatických zmien, predchádzanie povodniam a suchu na území katastra obce/mesta

Paragraf 1

Toto Všeobecné záväzné nariadenie upravuje a bližšie špecifikuje spôsob zmierňovania negatívnych dôsledkov klimatických zmien, predchádzania povodniam a suchu na území katastra mesta. Na obecnej úrovni aplikuje ochranu vodných zdrojov v zmysle Konceptie ochrany vodných zdrojov, ktorú Európska rada pre životné prostredie schválila 17. decembra 2012 a mesto rozpracovalo na podmienky svojho katastra.

Návrh legislatívneho opatrenia na zabránenie poškodzovania krajiny a obnovu už poškodenej krajiny prostredníctvom „MIESTNEHO POPLATKU ZA POŠKODENIE KRAJINY“

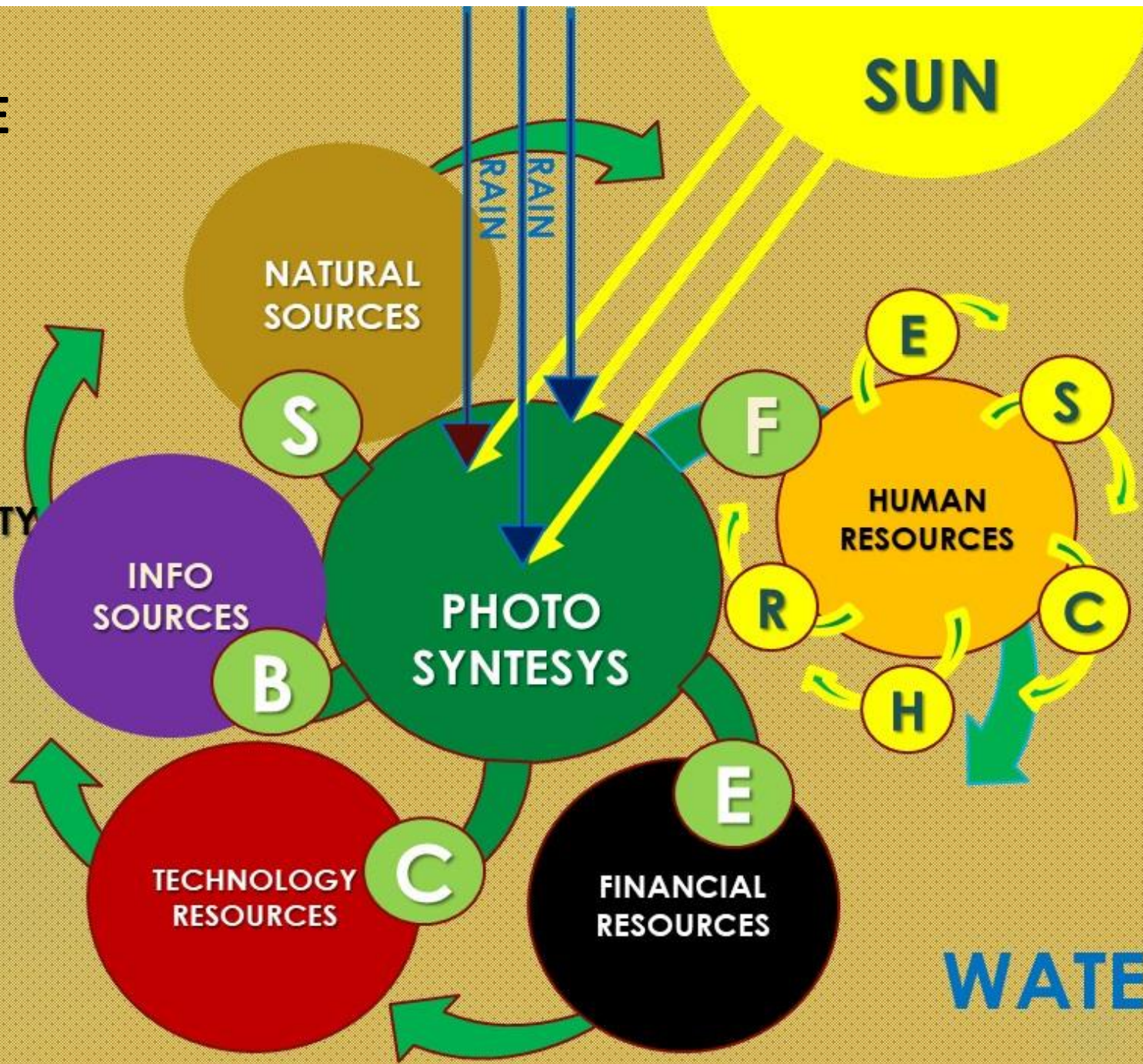
Keďže problémy s dezertifikáciou a zmenou teplotného režimu krajiny majú všetky mestá a obce, je potrebné prijať legislatívne opatrenia na národnej úrovni a tak urýchliť zmenu vo využívaní zemského povrchu, aby sme zastavili podiel miest a obcí na prehrievaní Slovenska.

Na podporu dobrého spravovania území katastrov miest a obcí je potrebné legislatívne opatrenie s pracovným názvom „MIESTNY POPLATOK ZA POŠKODENIE KRAJINY“.

Základným princípom dobrej farmárskej praxe v zmysle navrhovaného legislatívneho opatrenia je udržať dažďovú vodu v poškodenej krajine, aby sa krajina dokázala permanentne regenerovať. Prvým krokom pre systémovú zmenu je spôsob hospodárenia v lesopoľnohospodárskej krajine.

PREDSTAVA REGENERÁCIE PRÍRODNÝCH ZDROJOV

- E** ENERGY
- F** FOOD
- B** BIODIVERSITY
- C** CLIMATE
- S** SOIL



EDUCATION

E

SOCIAL

S

HEALTHY

H

CULTURE

C

RESEARCH

R

WATER ROTOR

© Michal Kravčík