

Klimatická zmena a jej dopady na Slovensku, (so zameraním na oblasť Gemera)

Pavel Šťastný

Slovenský hydrometeorologický ústav, Bratislava

Gemer, 26.11.2020

Obsah prednášky

1. Klimatická zmena vo svete a v Európe
2. Klimatická zmena na Slovensku
3. Zmena klímy a jej dôsledky
(Svet, Európa, Slovensko + Gemer)
4. Očakávané budúce zmeny klímy

Definícia klimatickej zmeny

Klimatické zmeny

zmeny stavu klímy, trvajúce dlhšie obdobie (aspoň niekoľko desaťročí), môžu ich spôsobovať:

- prirodzené vnútorné procesy v klimatickom systéme,
- vonkajšie hnacie sily (forcings) – sopečné erupcie, zmeny Slnka
- pretrvávajúce hnacie sily z antropogénnej činnosti

Klimatická zmena

zmena klímy, ktorá sa prisudzuje priamo alebo nepriamo ľudskej činnosti meniacej chemické zloženie atmosféry alebo vo využívaní zemského povrchu

Boj proti klimatickej zmene

Ratifikácia Rámcovej zmluvy o klimatickej zmene (UNFCCC)

na Summite Zeme v Rio de Janeiro (1992)

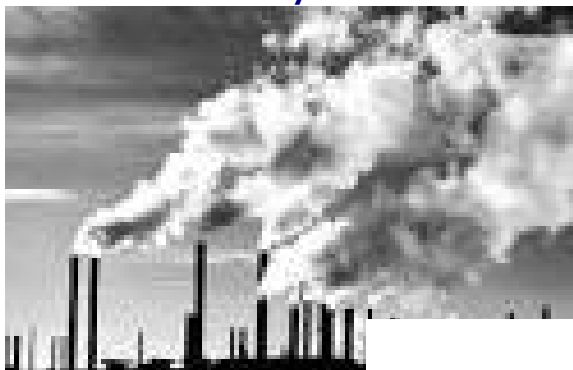
- **pravidelné zasadania zmluvných strán (COP)**

COP 21 Paríž (2015)

- Nová globálna klimatická dohoda
- Cieľ: obmedziť rast globálnej teploty do konca storočia na maximálne 2 °C a podľa možnosti významne ísť pod túto hodnotu, až na 1,5 °C.
- Redukčné záväzky nielen pre rozvinuté krajiny, ako to bolo v Kjótskom protokole), ale pre **všetky** krajiny.
- Dôslednejšie venuje aj adaptácii a zakotvuje povinnosť pripravovať sa na dôsledky zmeny klímy, sledovať a hodnotiť dopady a budovať odolnosť ekosystémov a sociálnych a ekonomických systémov.
- Povinnosť sledovať emisie a informovať o ich množstve sa bude vzťahovať tiež na všetky krajiny, nielen na rozvinuté, ako to bolo doteraz.
- Dohoda určuje rozvinutým krajinám povinnosť poskytovať finančné zdroje rozvojovým krajinám na podporu plnenia ich povinností (po roku 2020)

Príčiny klimatickej zmeny

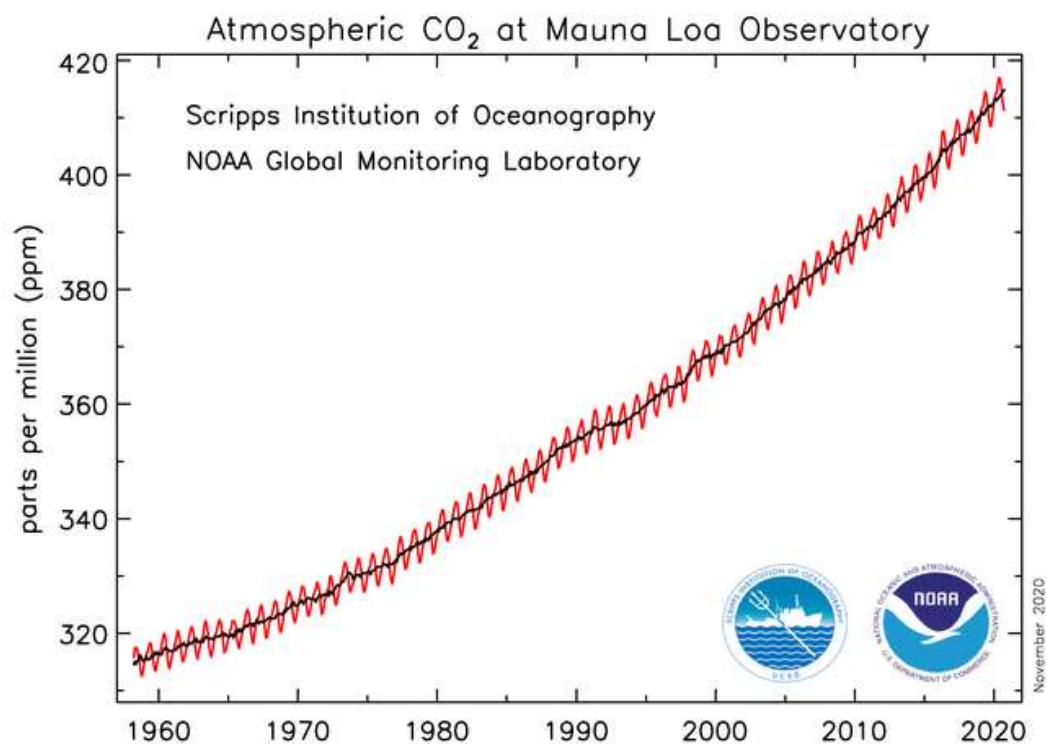
Priemysel



Doprava



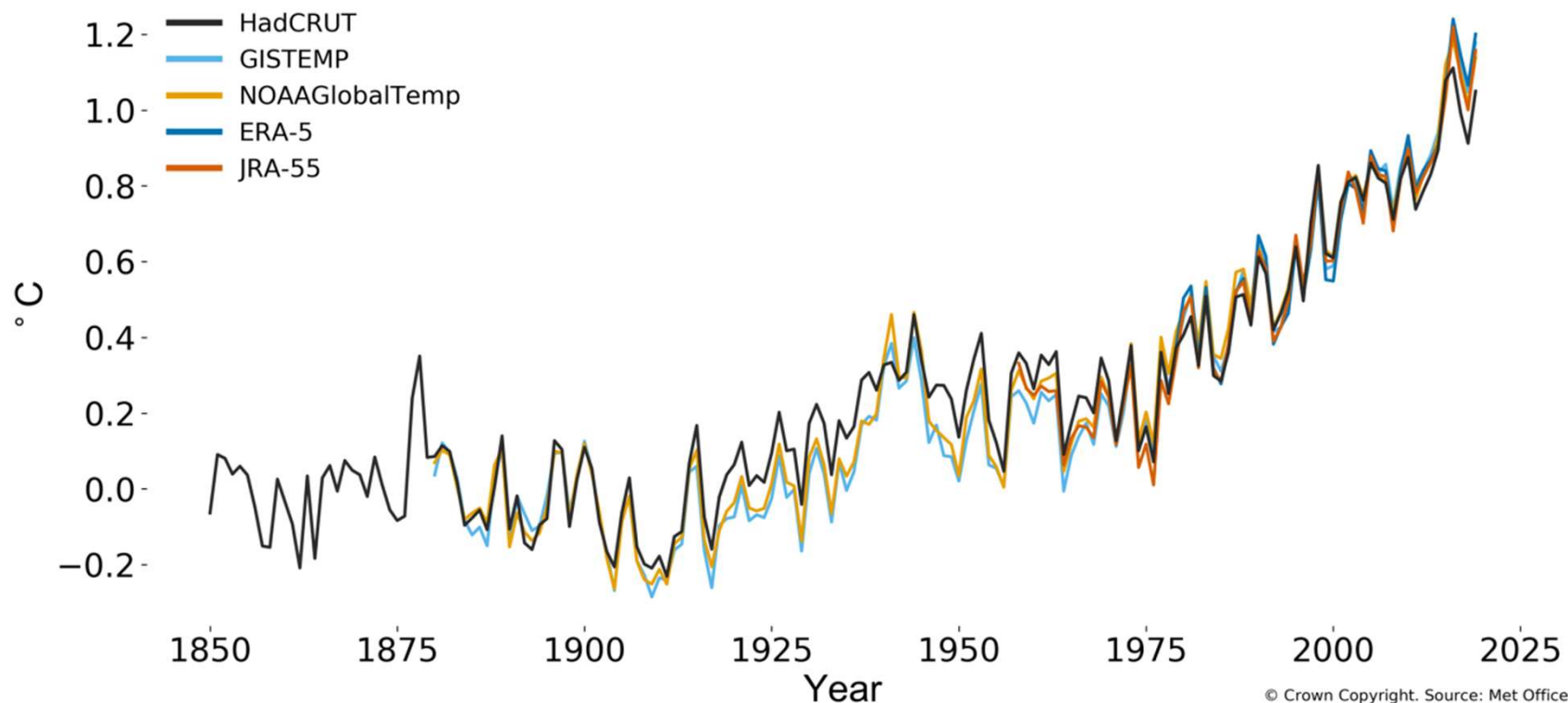
Poľnohospodárstvo



Vzrast CO₂ v atmosfére od roku 1958 doteraz

Dôsledky klimatickej zmeny vo svete

Rast globálnej teploty vzduchu



Ročné odchýlky globálnej teploty vzduchu v období 1950-2019 od priemeru 1850-2019 (zdroj: Met Office).

Dôsledky klimatickej zmeny vo svete

- Globálne (celosvetové) zvýšenie teploty vzduchu a oceánov
- Topenie ľadovcov
- Zvyšovanie hladiny oceánov
- Viac povodní a sucha
- Vplyvy na prírodné a ľudské spoločenstvá



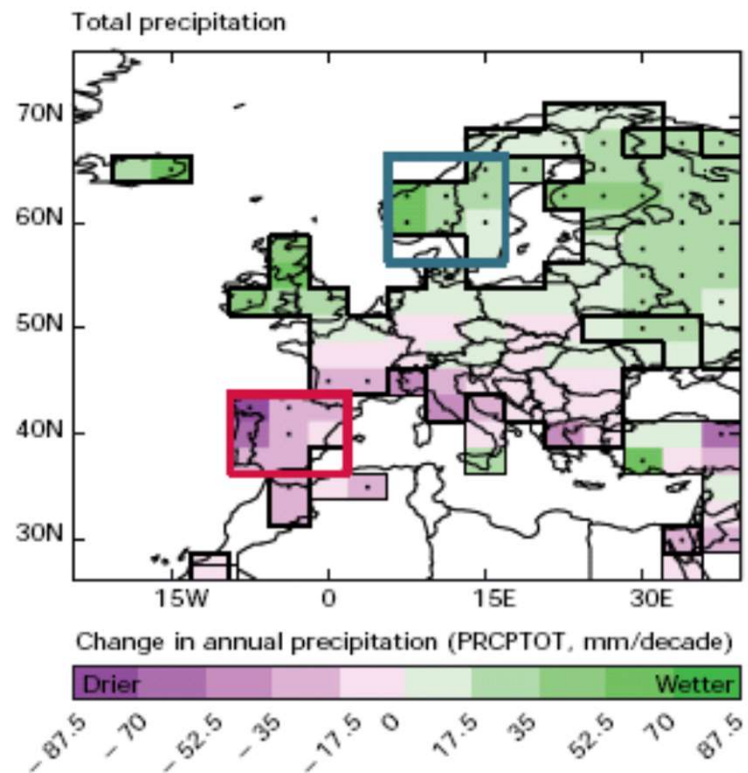
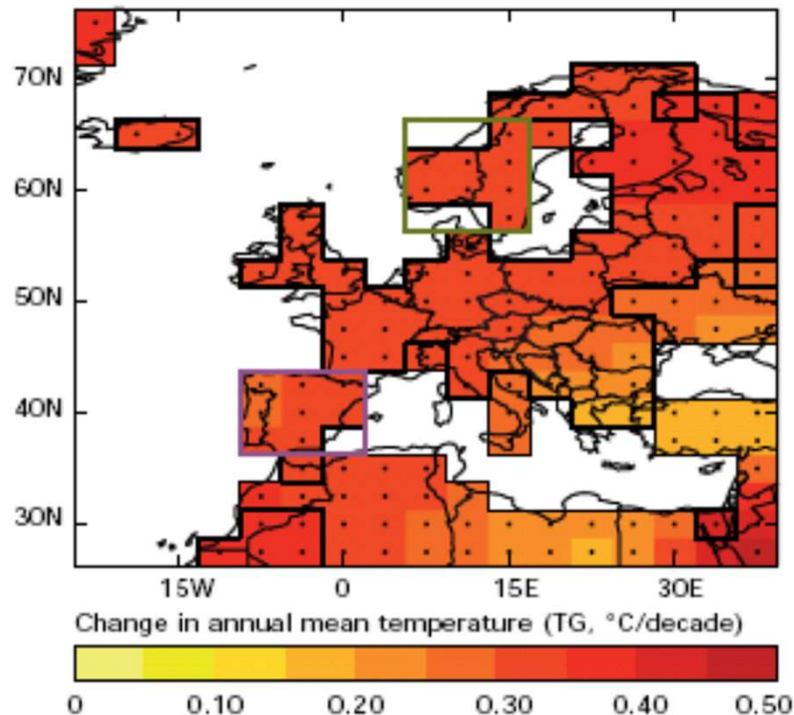
Dôsledky klimatickej zmeny pre ľudské a prírodné spoločenstvá

- ◇ dostupnosť vodných zdrojov
- ◇ produktivita poľnohospodárstva a lesov
- ◇ výskyt vln horúčav
- ◇ šírenie chorôb a škodcov
- ◇ zvýšený počet záplav, sucha a lesných požiarov
- ◇ narušenie prostredia zemských aj morských živočíchov



Dôsledky klimatickej zmeny - Európa

- Oteplenie sa prejavuje v celej Európe pomerne rovnomerne
- Zrážky vzrastajú na severe a klesajú na juhu kontinentu – Slovensko je v prechodnom pásme medzi týmito protichodnými trendami



Dôsledky klimatickej zmeny - Slovensko

Trendy vo vybraných klimatických prvkoch na Slovensku (1881 – 2017)



Dôsledky klimatickej zmeny na Slovensku

- Zvýšenie teploty vzduchu vo všetkých ročných obdobiach
- Viac zrážok v zime, menej v lete

Zima

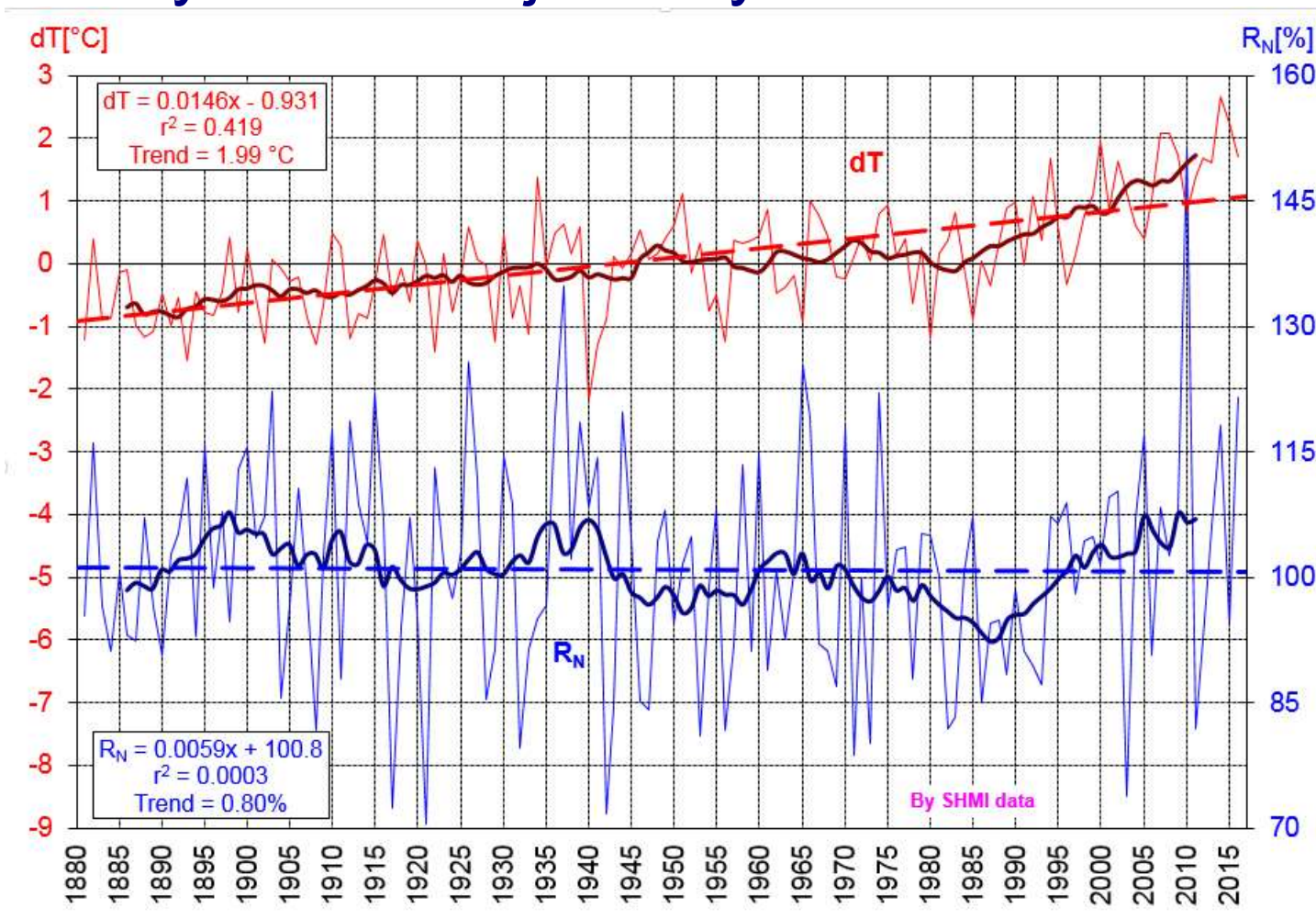
- ubúdanie počtu dní so snehovou pokrývkou
 - pokles zásoby snehu
 - zimné povodne
 - prezimovanie škodcov
 - menej energie na vykurovanie
- nedostatok vody v riekach koncom leta a v jeseni
 - výskyt lesných požiarov
 - prívalové povodne
 - šírenie škodlivých rastlín a živočíchov
 - viac energie na klimatizácie

Leto

- vlny horúčav
- vzrast výparu → vysušovanie pôdy → sucho

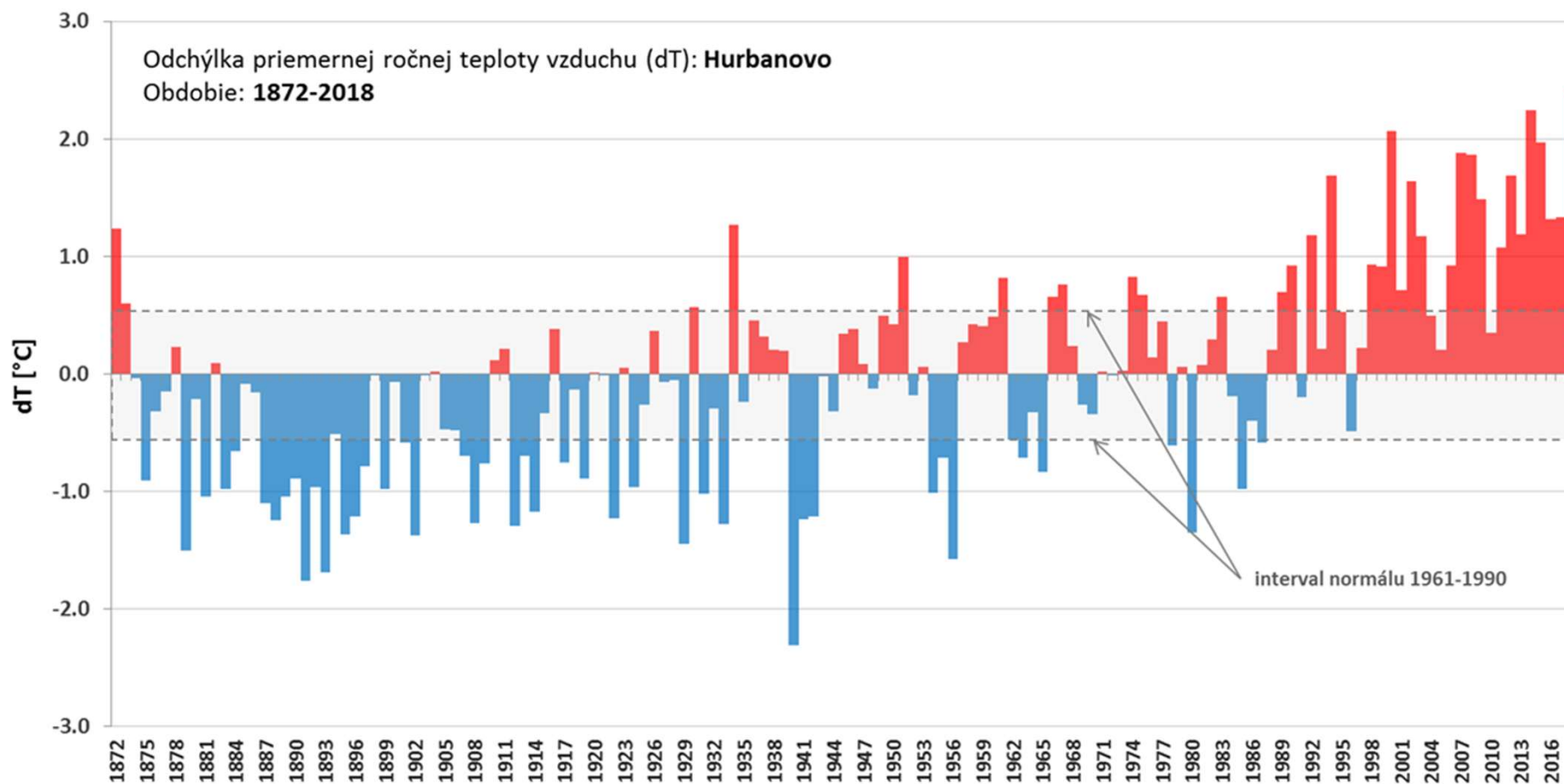


Dôsledky klimatickej zmeny - Slovensko



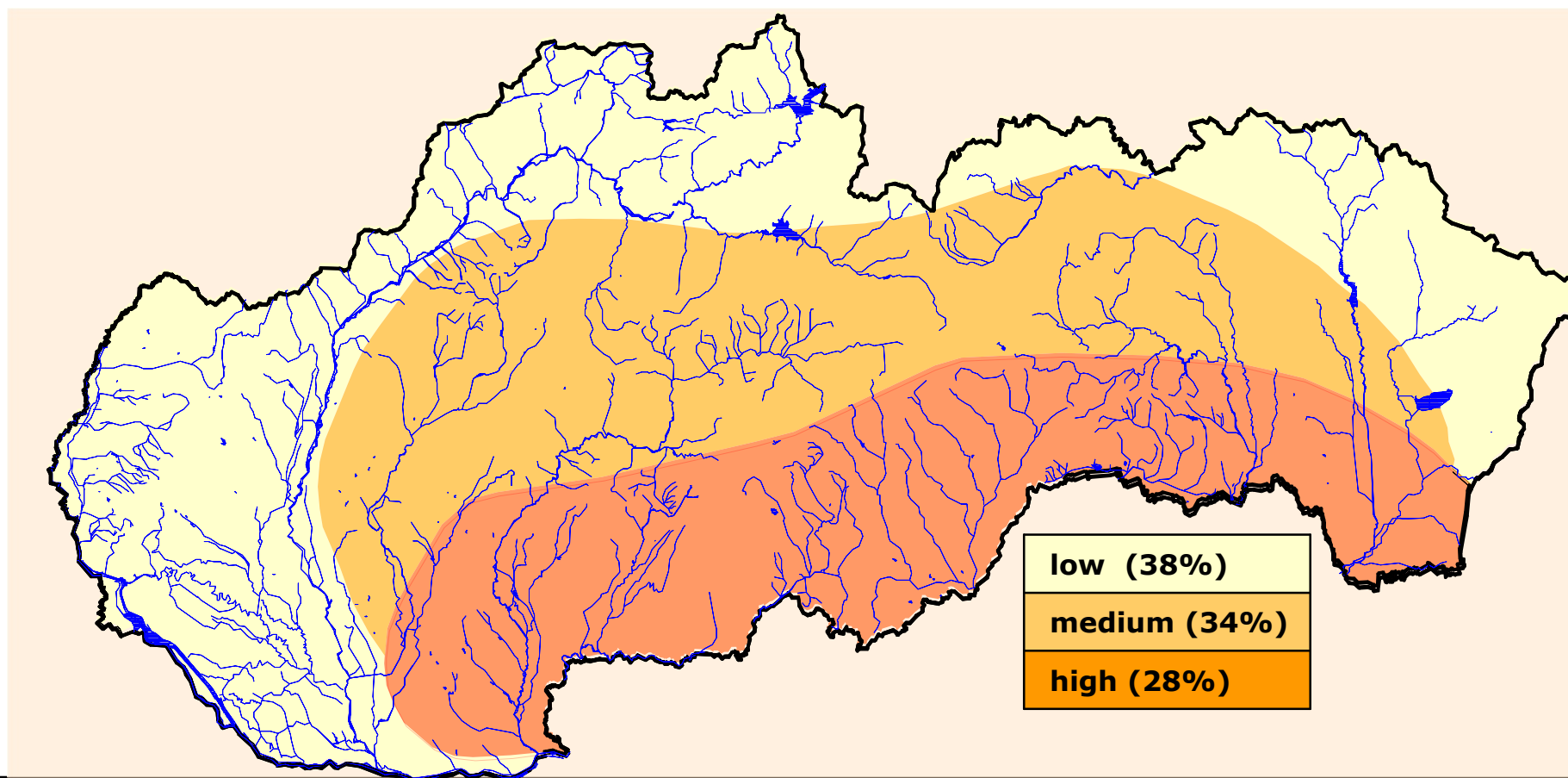
Trend priemernej teploty vzduchu (dT) a územných úhrnov atmosférických zrážok (R_N) v SR za obdobie 1881-2016.

Dôsledky klimatickej zmeny - Slovensko



Dopady klimatickej zmeny na vodný cyklus, vodné zdroje

Zraniteľnosť vodných zdrojov na Slovensku

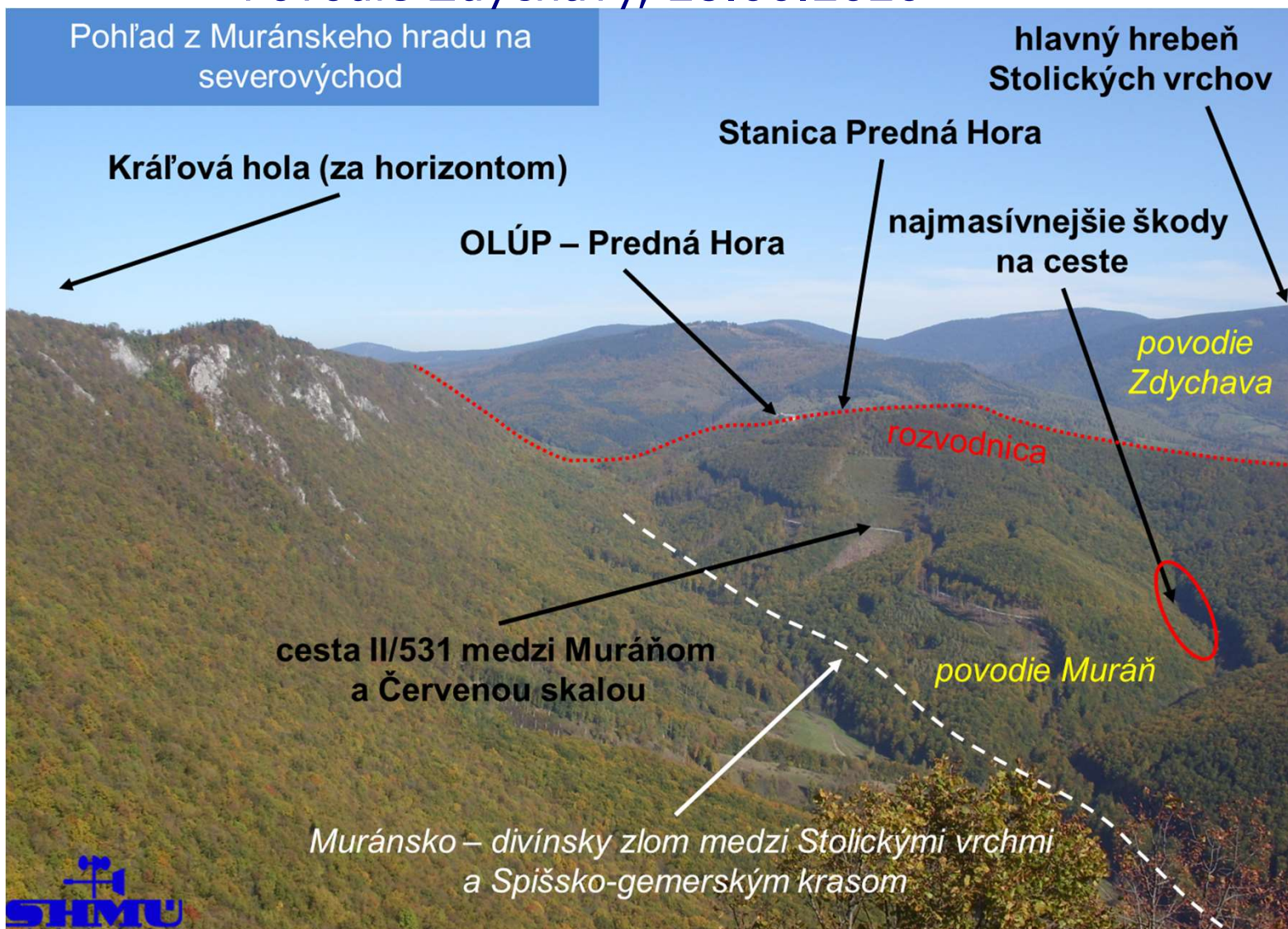


Dôsledky klimatickej zmeny – príklady z Gemera

- Prívalové povodne (intenzívne krátkodobé zrážky)
- Zimné povodne (viacdenné výdatné zrážky)
- Sucho (kombinácia deficitu zrážok a vyššej teploty vzduchu)
- Tornádo (sprievodný jav intenzívnych búrok)
- Smogové situácie (kombinácia geografických pomerov a znečistenia ovzdušia)

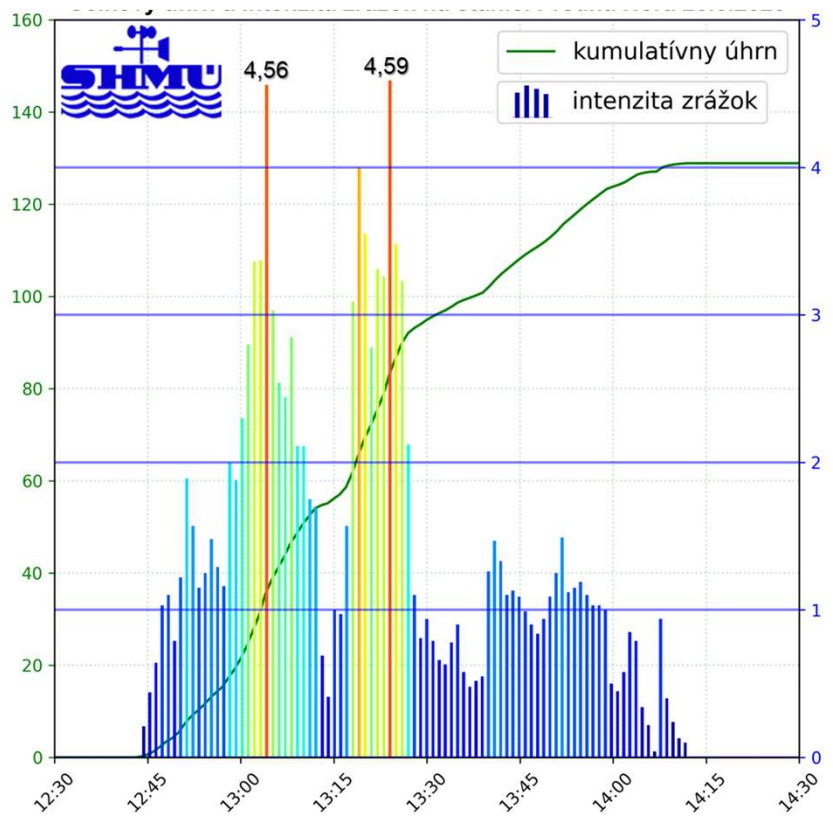
Prívalové povodne

Povodie Zdychavy, 28.06.2020

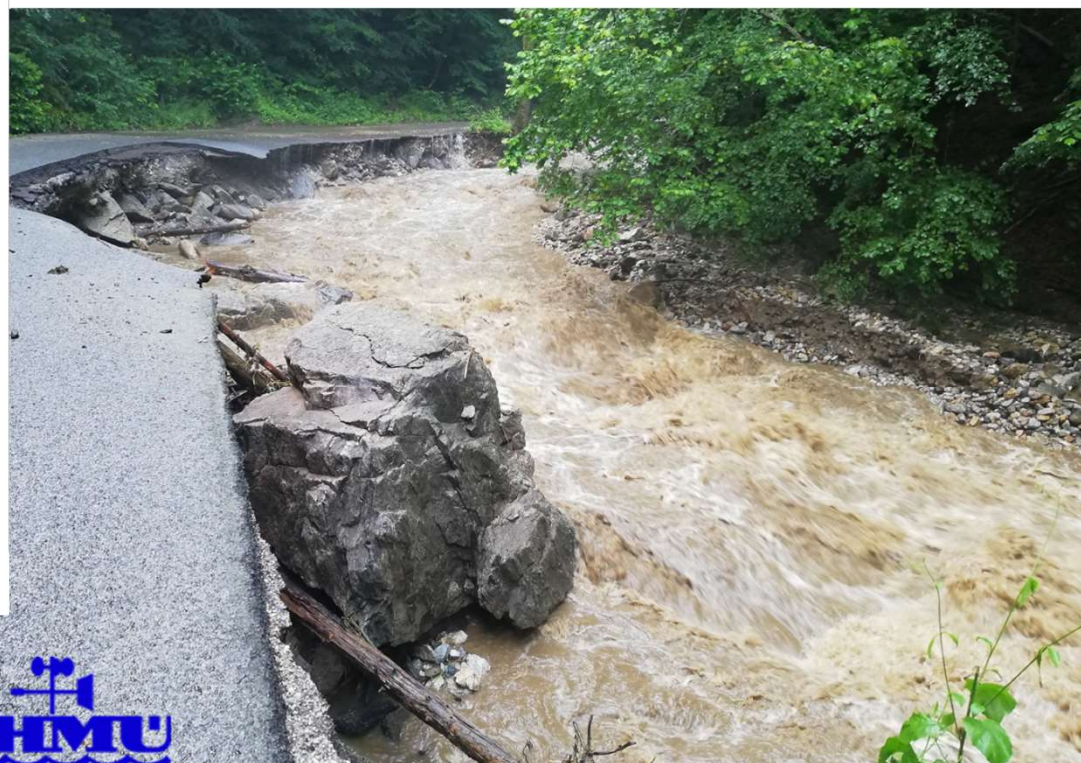


Prívalové povodne

Povodie Zdychavy, 28.06.2020

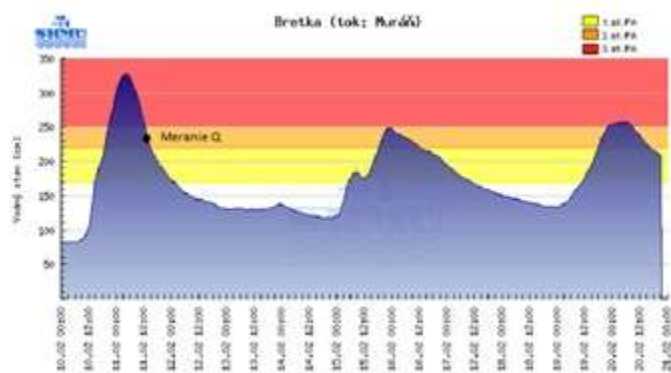
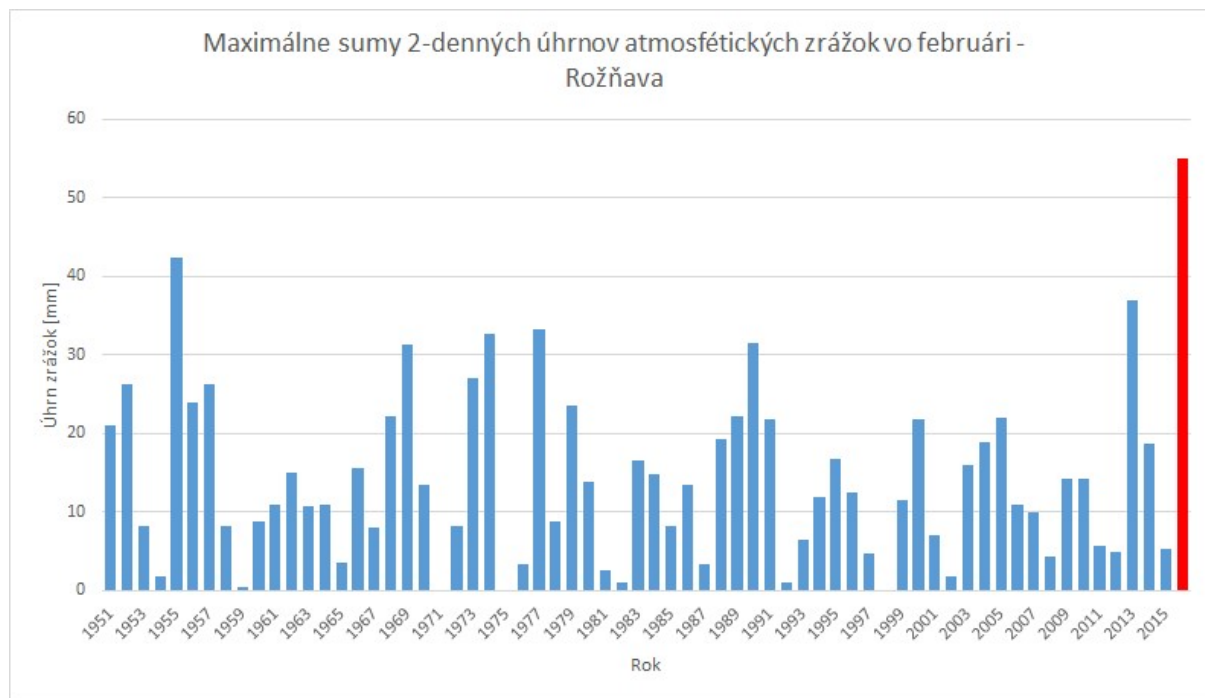


Kumulatívny úhrn zrážok (mm) a intenzita zrážok (mm/min) na ZS Predná Hora dňa 28.06.2020



Poškodená cesta pod Muránskou Zdychavou 28.06.2020

Zimné povodne

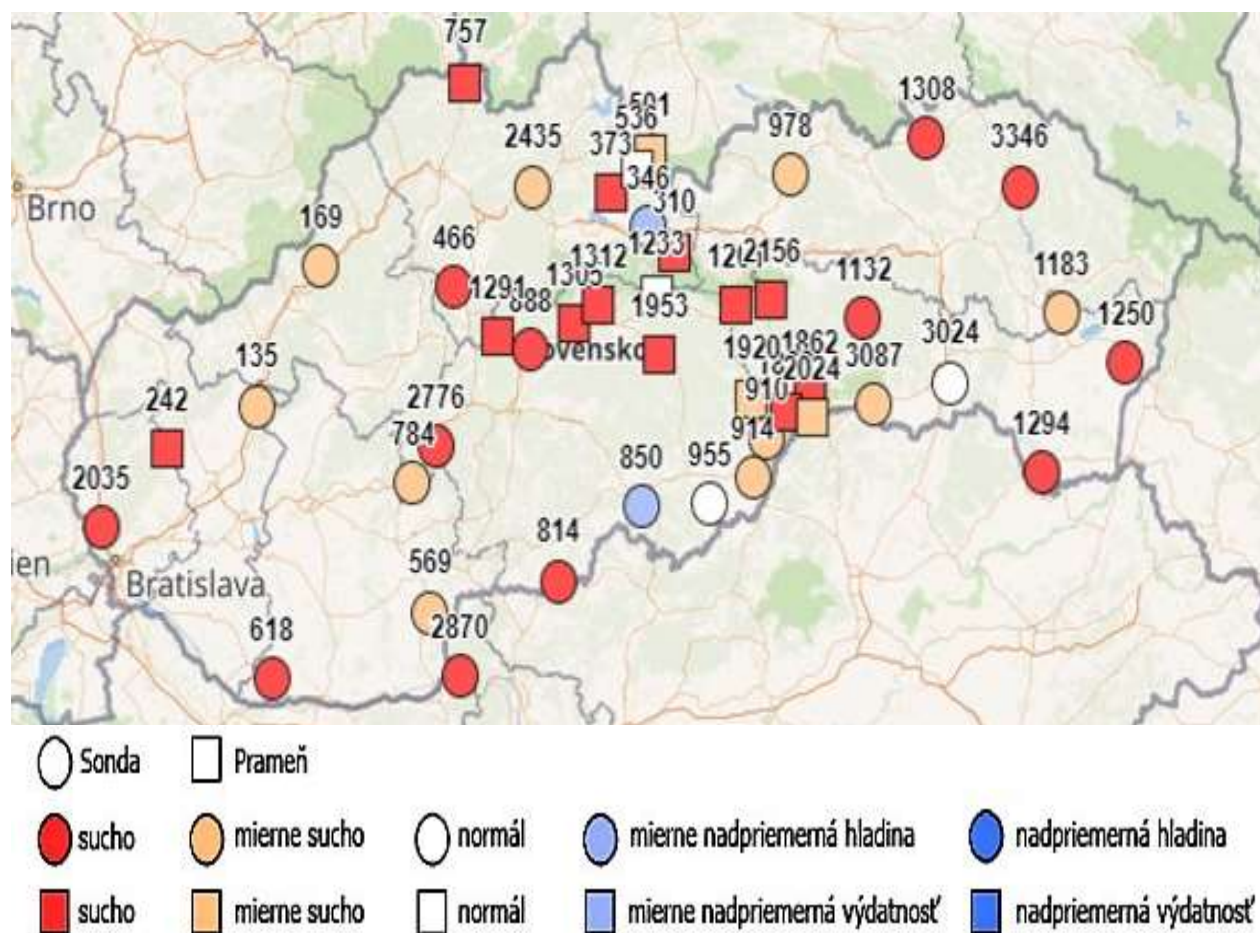


Mimoriadne úhrny tekutých zrážok od 9. 2. - 21. 2. 2016 spôsobili výrazné zvýšenie prietokov v hodnotených povodiach.

Najvýznamnejšie povodňové vlny o vodomerných staniciach s on-line prenosom údajov sa vyskytli v povodí Slanej v **Bretke na Muráni**, Gemerskej Vsi a Behynciach na Turci, vo Vlkyňi na Rimave (Zdroj:SHMÚ).

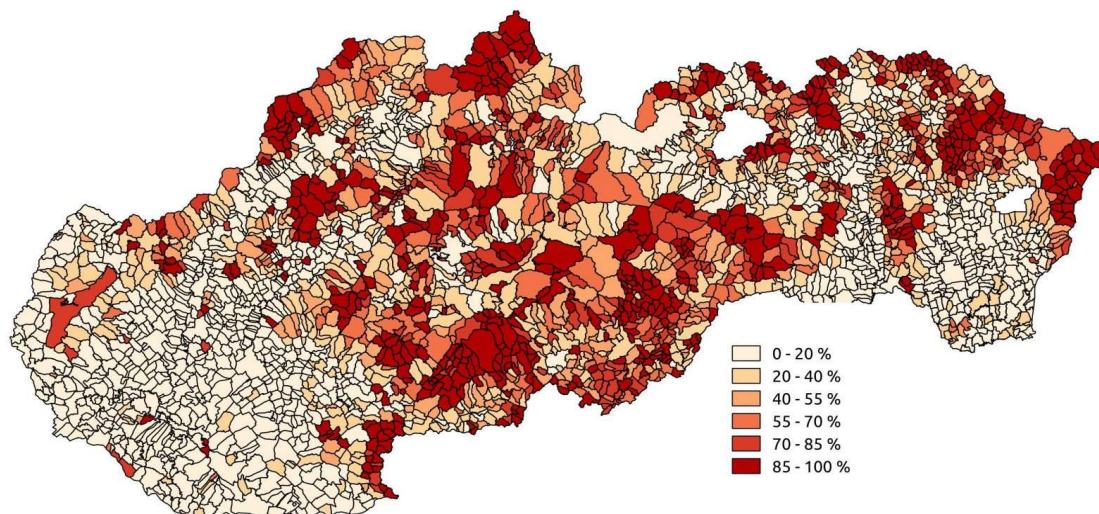
Sucho

Hydrologické sucho



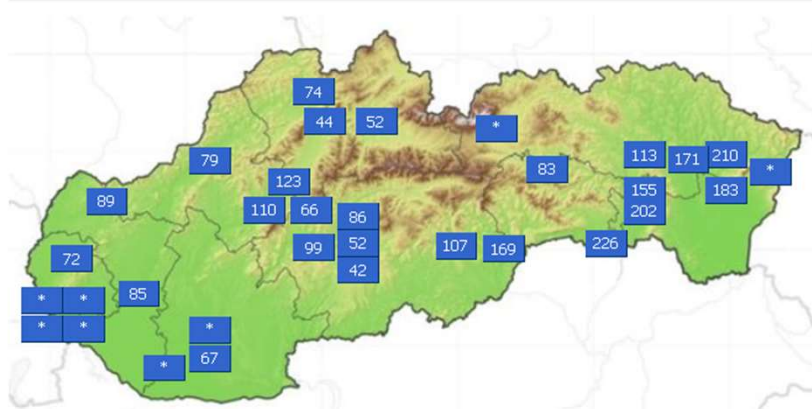
Situácia v zdrojoch podzemnej vody dňa 30. 04. 2020 (Zdroj: SHMÚ)

Smogové situácie



*Podiel vykurovania rodinných domov tuhými palivami v obciach
(Zdroj: Sčítanie obyvateľov, domov a bytov 2011)*

Dátum a čas merania: 30.01.2017 - 21:00 |<< < > >>|



- Všetky uvedené hodnoty sú v $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mikrogramoch na meter kubický) prepočítané pri teplote 20°C (293,15 K) a tlaku 101,325 kPa.

- Údaje sú nevalidované

* - hodnoty pre túto znečisťujúcu látku nie sú dostupné

** - reínštalácia stanice

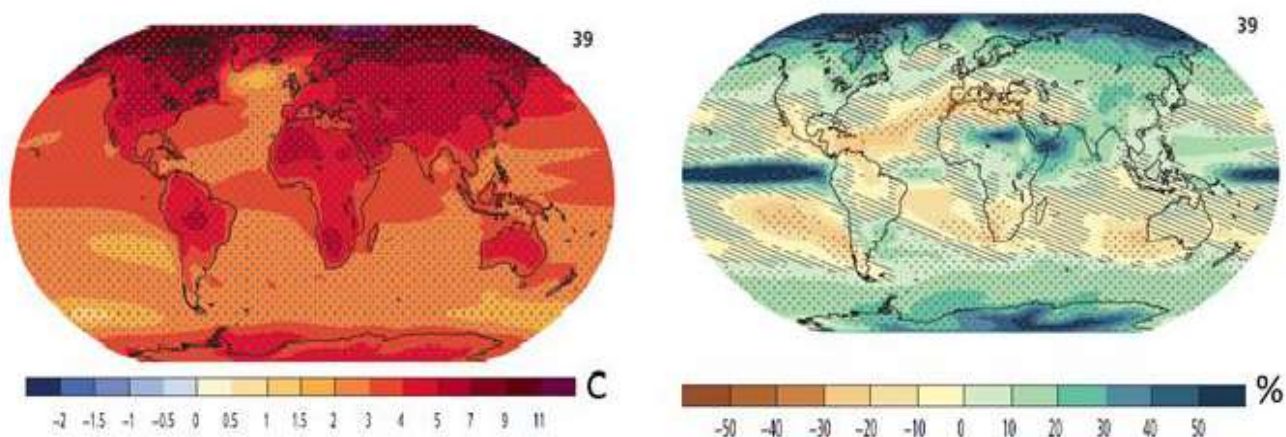
Stanica	
Bratislava, Kamenné nám.	*
Bratislava, Trnavské Mýto	*
Bratislava, Jeséniova	*
Bratislava, Marmatayova	*
Malacky, Mierové námestie	72
Nitra, Štúrova	67
Nitra, Janíkovce	*
Topoľníky, Aszód, EMEP	*
Senica, Hviezdoslavova	89
Trnava, Kollárova	85
Trenčín, Hasičská	79
Bystrica, Rozvodňa SSE	110
Handlová, Morovianska cesta	66
Prievidza, Malonecpalská	123
B. Bystrica, Štefánikovo nábr.	86
Banská Bystrica, Zelená	52
Jelšava, Jesenského	169

*Aktuálne priemerné hodinové koncentrácie častíc PM10 dňa
3.01.2017 o 21:00 hod
(zdroj: SHMÚ)*

Projekcie klimatickej zmeny - Svet

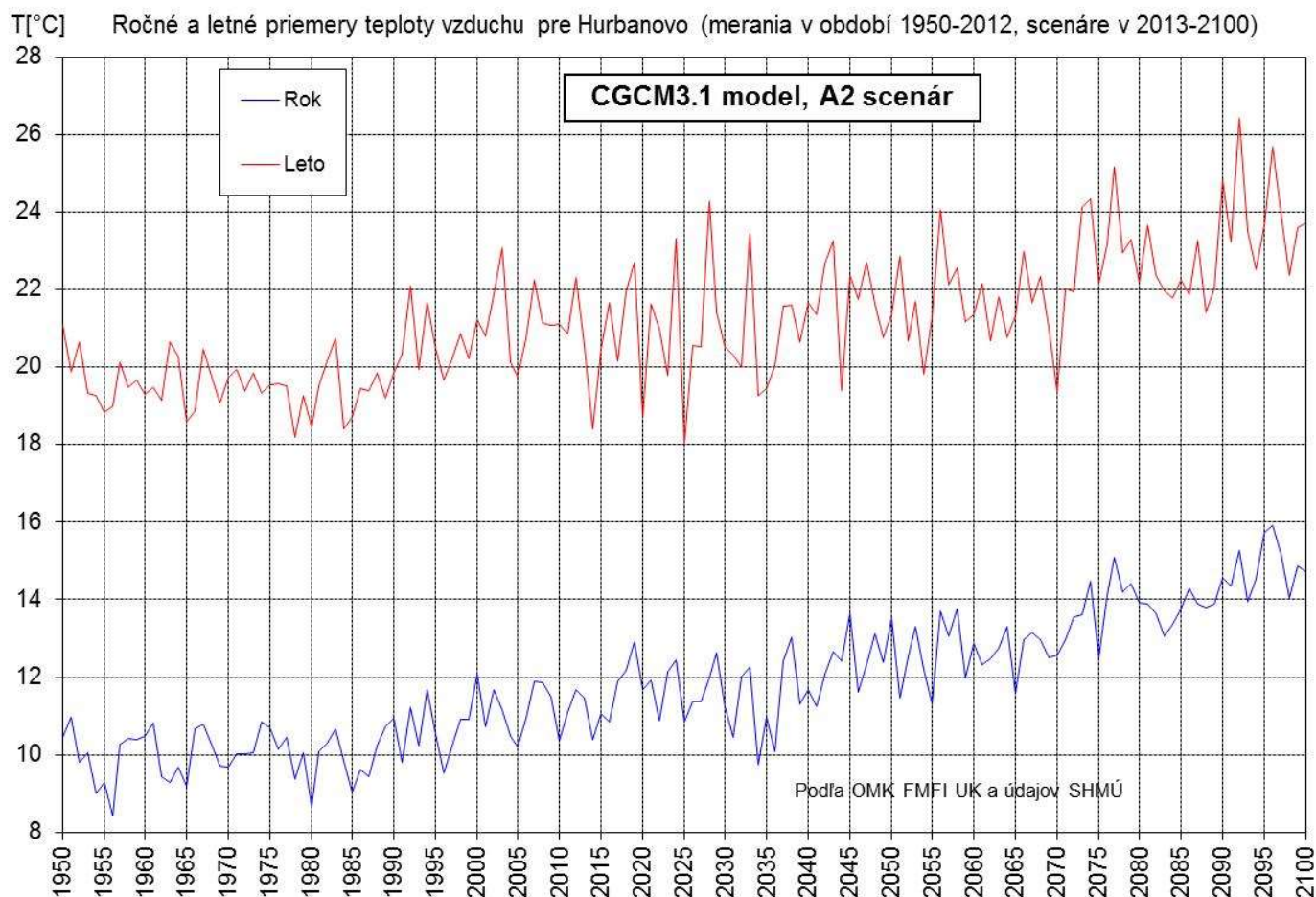
- Globálne otepľovanie bude pokračovať, najvýraznejšie bude v arktickej oblasti, relatívne bude menšie na južnej pologuli.
- Nárast hladiny morí sa predpokladá o 1,5 až 2,0 m
- Zvýši sa premenlivosť a extremalita
- Vplyv na ľudské aktivity a prírodné systémy

Figure 6 Changes in average surface temperature (a) and precipitation (b) in 2081-2100 relative to 1986-2005 under RCP8.5



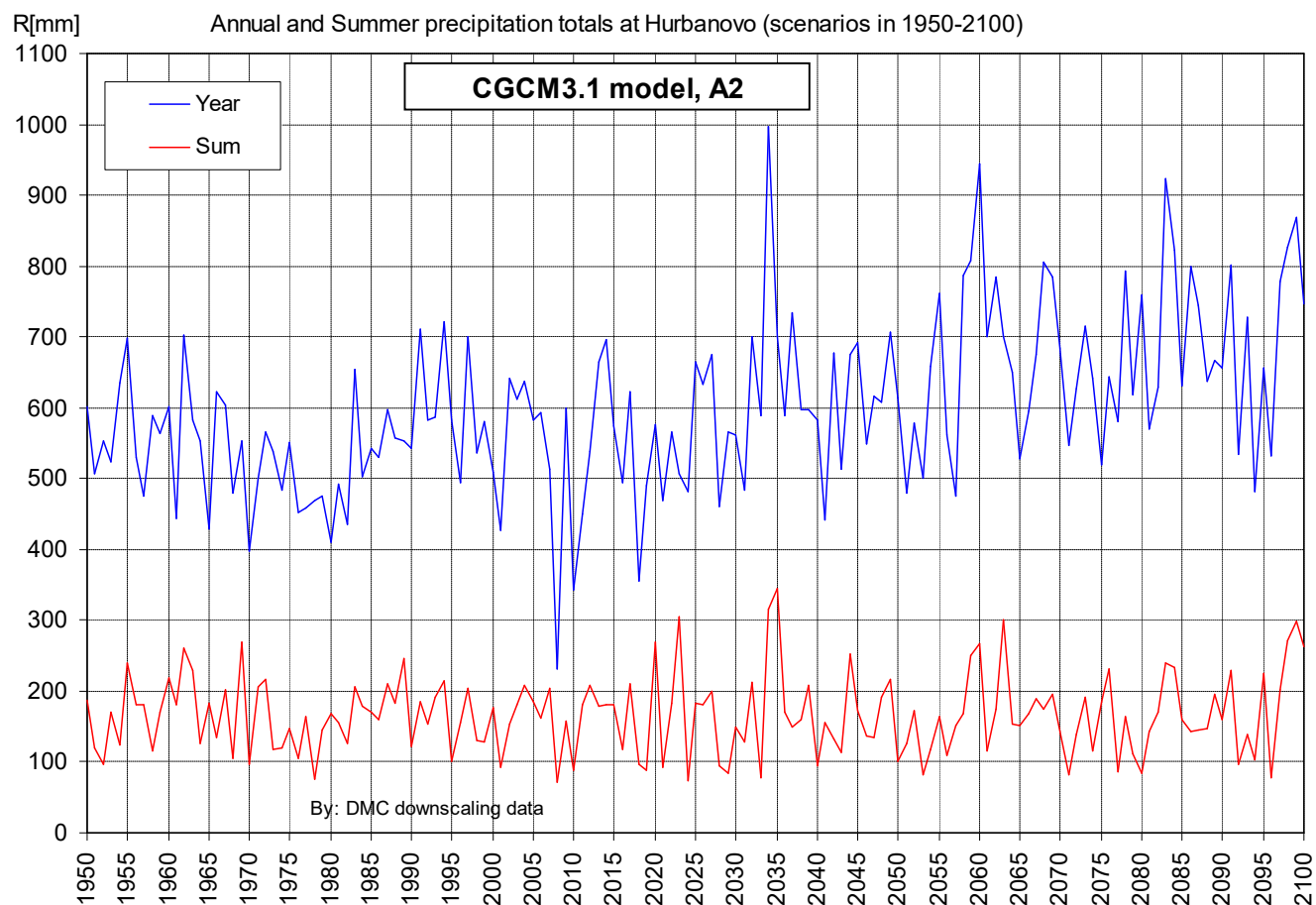
Projekcie zmeny teploty povrchu zeme a atmosférických zrážok v časovom horizonte 2081 – 2100 oproti obdobiu 1986 – 2005 pre optimistický scenár

Projekcie klimatickej zmeny - Slovensko



Priemerná ročná a letná teplota vzduchu v Hurbanove podľa výstupov kanadského modelu CGCM3.1 a stredne pesimistického emisného scenára A2 pre obdobie 2013 – 2100, merané údaje v období 1950-2012.

Projekcie klimatickej zmeny - Slovensko



Ročný a letný úhrn zrážok v Hurbanove podľa výstupov kanadského modelu CGCM3.1 a emisného scenára A2 pre obdobie 2013 – 2100, merané údaje v období 1950-2012.

Ďakujem za pozornosť