Výsledky hodnotenia klimatických rizík pre Žilinský kraj

ŽILINA SELF-GOVERNING REGION

Dana Gavalierová

Žilina, 08.09.2026

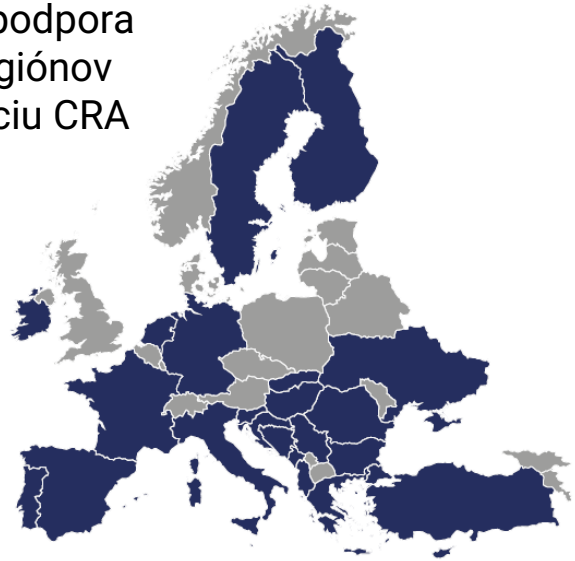
The CLIMAAX project is funded by the European Union under Grant agreement ID 101093864.
This publication was funded by the European Union. Its contents are the sole responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the European Union.

CLIMAAX
climate ready regions

CLIMAAX
climate ready regions

- 4ročný projekt programu Horizontu Európa
- 5 pilotov (z toho jeden mesto ZA)
- má prispieť k harmonizácii a konsolidácii praxe hodnotenia klimatických rizík (CRA)
- január 2023 – december 2026

Finančná podpora pre 69 regiónov na realizáciu CRA



https://www.climaax.eu/

CLIMAAX CRA Handbook

https://handbook.climaax.eu/intro.html

Risk workflows:

- RIVER & COASTAL FLOODS
- HEAVY RAINFALL
- HEATWAVES
- DROUGHTS
- FIRE
- SNOW
- WIND

Na Slovensku podporené:

- mestá: Košice a Trnava
- kraje: BBSK a ŽSK

MAXICONZA
CliMAaXImal COntribution to building the resilience of the ZilinA region

CLiMAximálny príspevok k budovaniu reziliencie Žilinského kraja

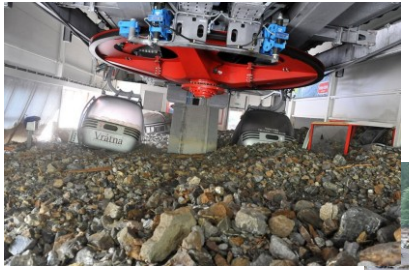
Hlavné zameranie:

1. extrémne zrážky

špecifický fokus na:

- sektor CR
- cestnú sieť

Demänovská dolina (2017)



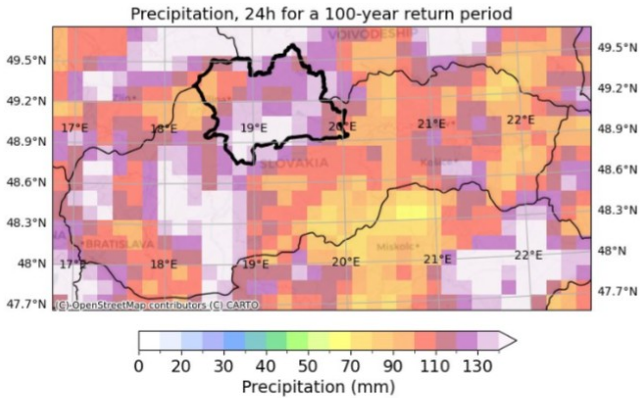
Vrátna dolina (2014)

2. vlny horúčav

projekt RETIME (CSS Straník)
- budovy, zraniteľné skupiny, heatwaves

The CLIMAAX project is funded by the European Union under Grant agreement ID 101093864. This publication was funded by the European Union.
Its contents are the sole responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the European Union.

Heavy rainfall – intenzívne zrážky → bleskové povodne



návratová perioda (roky)	historická 1976–2005 intenzia (mm/24 h)	RCP8.5 2070–2099 intenzita (mm/24 h)	Nárast intenzity
2	36	48	+33,3 %
5	48	64	+33,3 %
10	57	79	+38,6 %
25	72	101	+40,3 %
50	86	123	+43,0 %
100	103	150	+45,6 %

Intenzita porastie o 23–34 %

alebo frekvencia sa zvýši

10-ročná	→ 6	40%
25-ročná	→ 11	56%
50-ročná	→ 19	62%
100-ročná	→ 35	65%

Extrémne zrážky budú 1,7 až 2,9x častejšie.

The CLIMAAX project is funded by the European Union under Grant agreement ID 101093864. This publication was funded by the European Union.
Its contents are the sole responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the European Union.

Heavy rainfall – intenzívne zrážky → bleskové povodne

Kraj	Relatívne zmeny oproti referenčnému obdobiu 1991 - 2020 v %			
	Blízka budúcnosť 2021 - 2050		Vzdialená budúcnosť 2071 - 2100	
	RCP4.5	RCP8.5	RCP4.5	RCP8.5
Bratislavský kraj	22	25	36	74
Trnavský kraj	47	50	63	112
Nitriansky kraj	59	63	77	129
Trenčiansky kraj	55	67	74	111
Banskobystrický kraj	53	68	73	105
Žilinský kraj	83	106	108	138
Prešovský kraj	47	63	68	97
Košický kraj	44	56	62	98

Intenzita porastie o 23–34 %

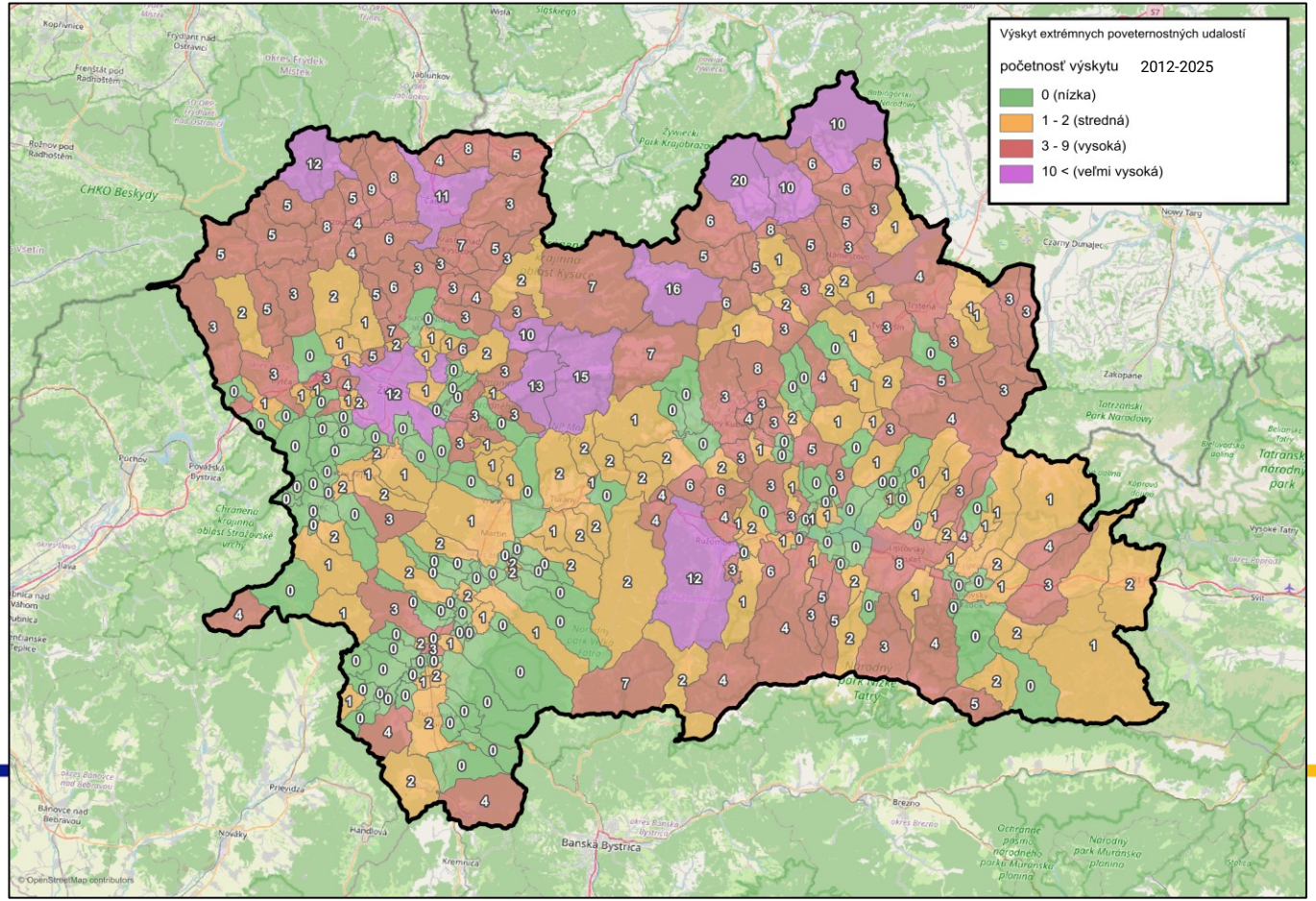
alebo frekvencia sa zvýši

10-ročná	→ 6	40%
25-ročná	→ 11	56%
50-ročná	→ 19	62%
100-ročná	→ 35	65%

Extrémne zrážky budú 1,7 až 2,9x častejšie.

Zmeny priemerného počtu dní
s intenzívnym dažďom za rok

impact databáza v mape



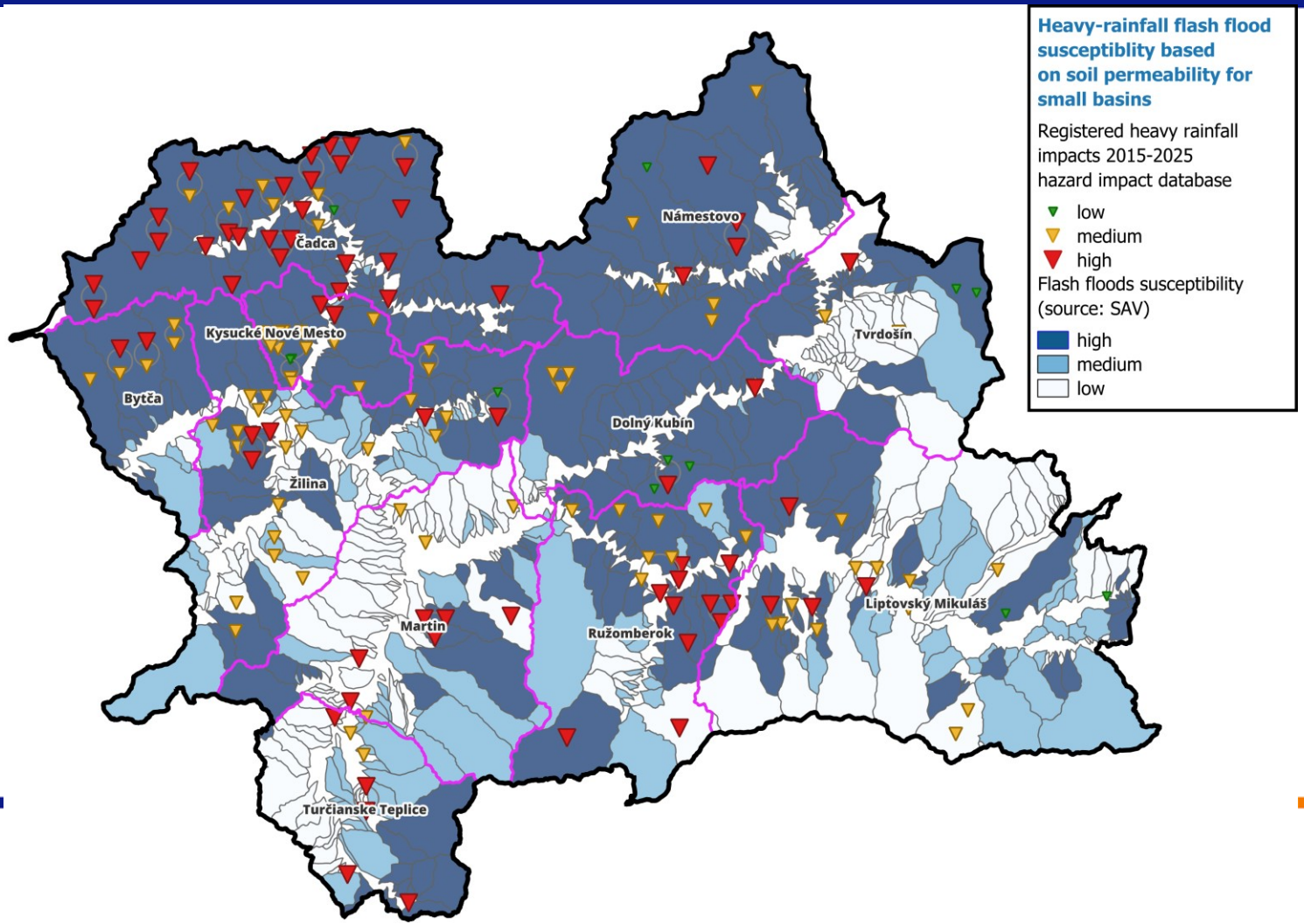
732 záznamov

údaje o výskyte:

- povodní
- snehových kalamít
- zosuvov pôdy
- veterných kalamít
- nedostatku pitnej vody

<u>Zdroje údajov:</u>

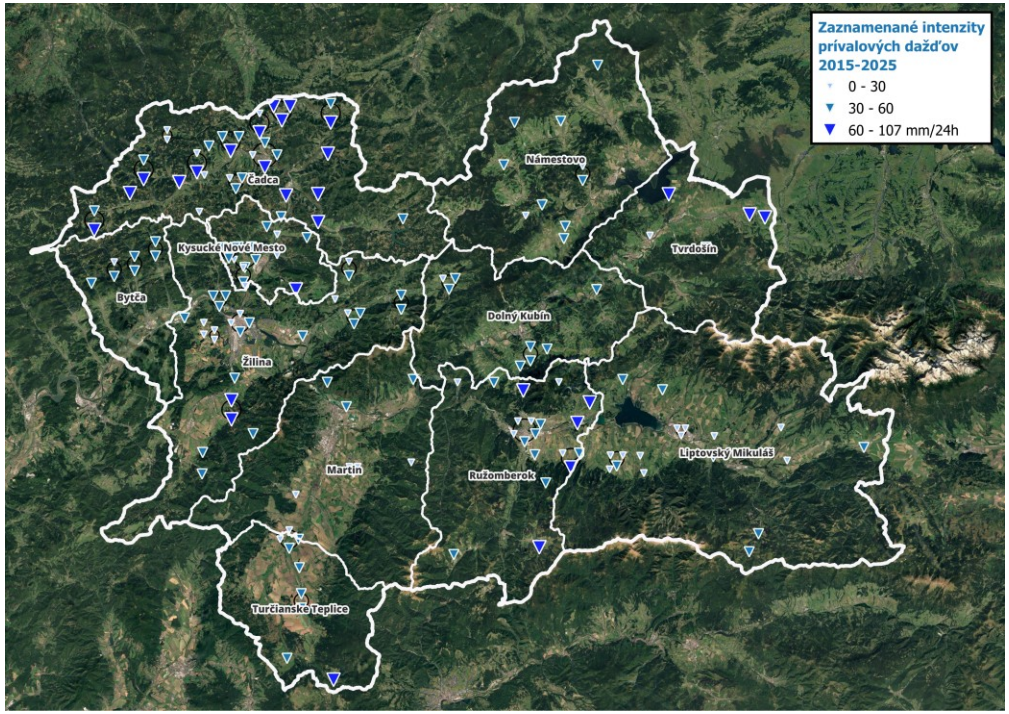
- správy o povodniach z Okresných úradov
- štatistiky MU a MS
- dotazník


Heavy-rainfall flash flood susceptiblity based on soil permeability for small basins
Registered heavy rainfall impacts 2015-2025 hazard impact database
low
medium
high
Flash floods susceptibility (source: SAV)
high
medium
low
Námestovo
Čadca
Kysucké Nové Mesto
Tvrdošín
Bytča
Dolný Kubín
Žilina
Liptovský Mikuláš
Martin
Ružomberok
Turčianske Teplice

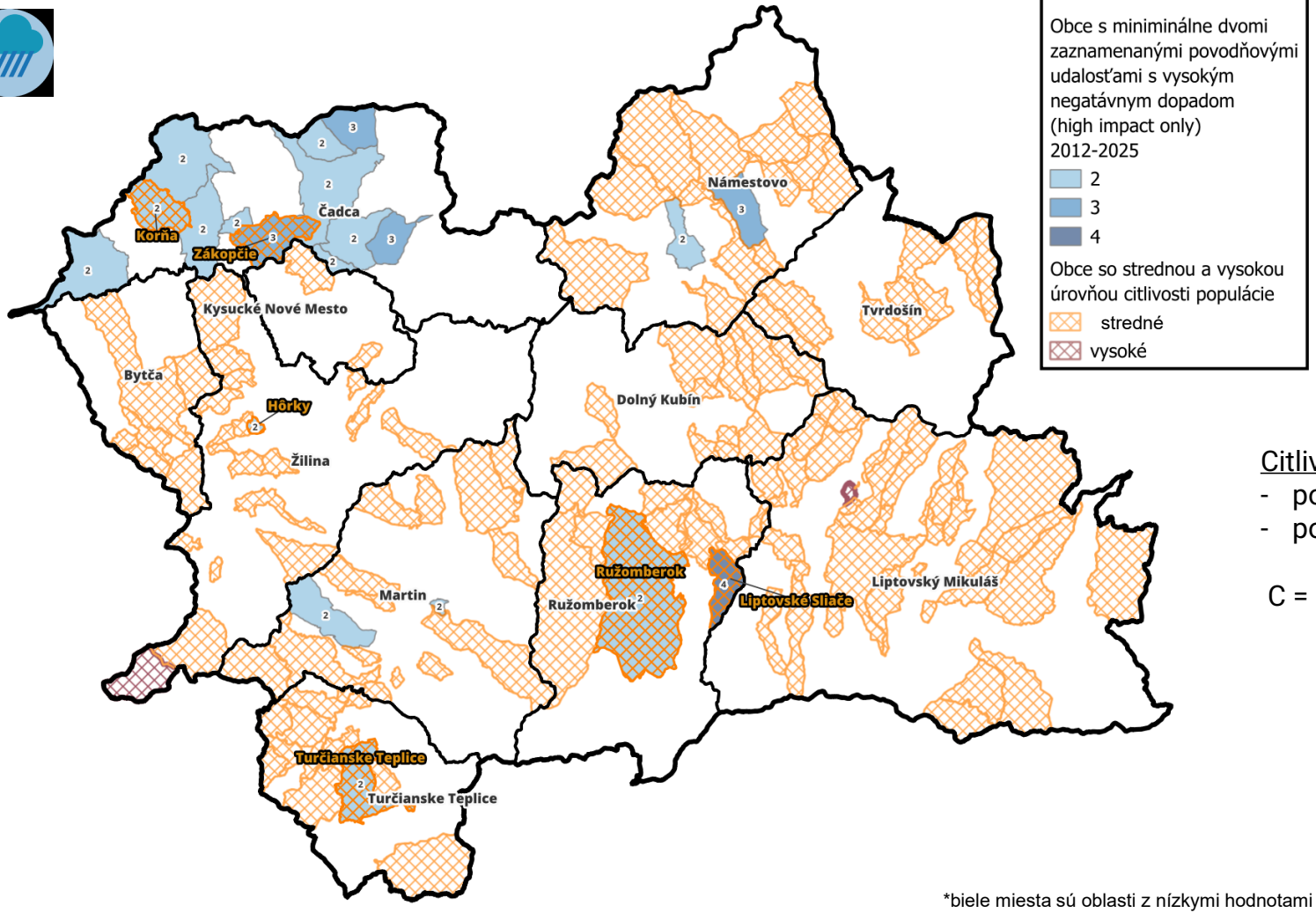
Dopad v jednotlivých okresoch

Okres	Celkový počet udalostí	Nízky dopad	Stredný dopad	Vysoký dopad
Bytča	7	0	5	2
Čadca	36	1	7	28
Dolný Kubín	8	3	3	2
Kysucké Nové Mesto	16	2	12	2
Liptovský Mikuláš	18	2	12	4
Martin	8	0	3	5
Námestovo	10	1	5	4
Ružomberok	19	0	8	11
Turčianske Teplice	9	0	3	6
Tvrdošín	5	2	2	1
Žilina	27	1	21	5
Total	163	12	81	70

Zaznamenané intenzity



The CLIMAAX project is funded by the European Union under Grant agreement ID 101093864. This publication was funded by the European Union.
Its contents are the sole responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the European Union.

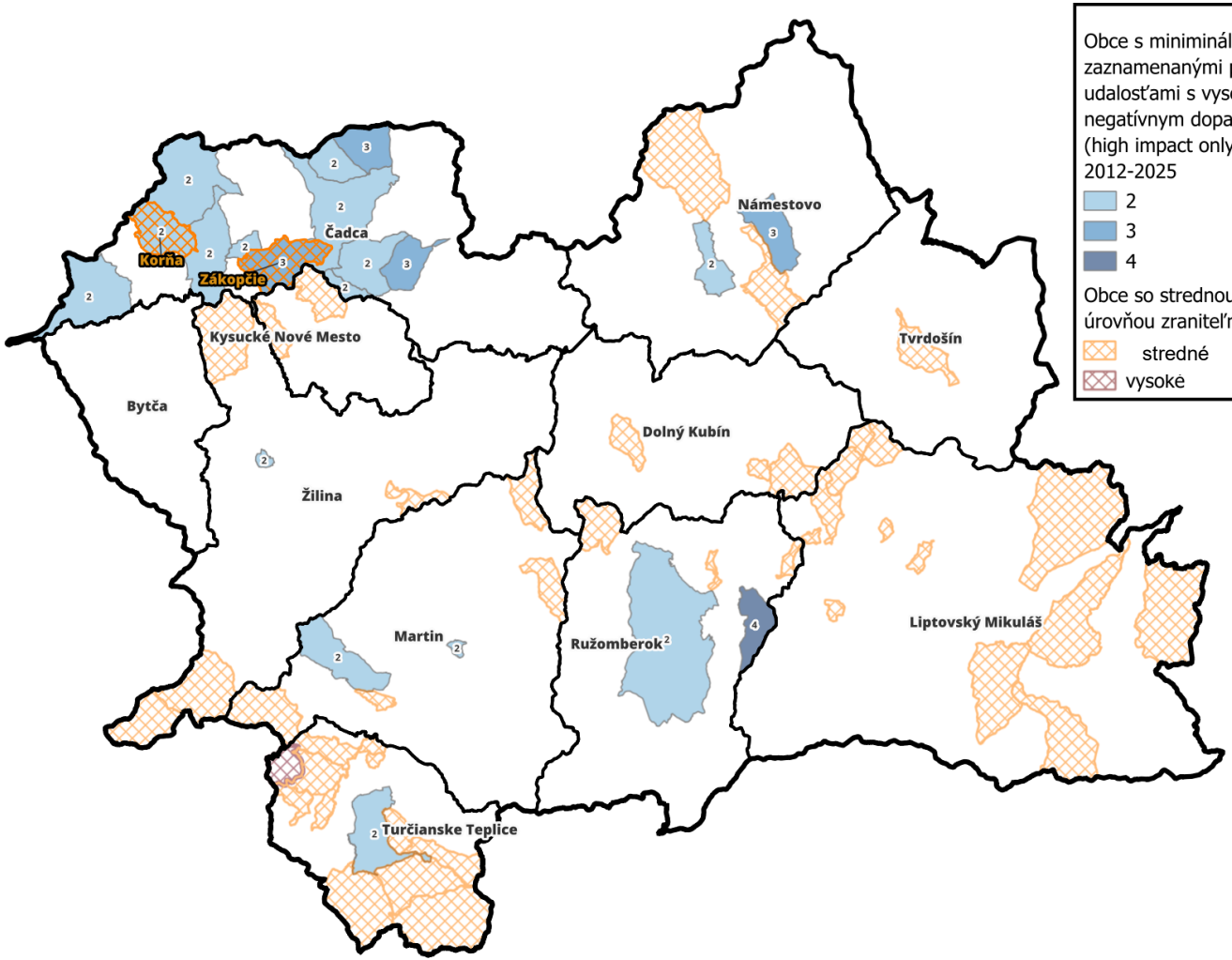


Citlivosť:

- podiel seniorov – S
- podiel deti do 4r. – D

C = 0,5.S + 0,5.D

*biele miesta sú oblasti z nízkymi hodnotami citlivosti



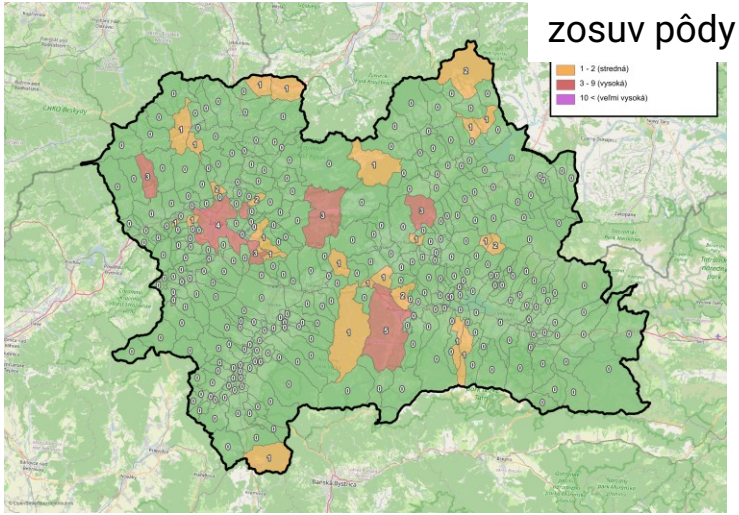
Zraniteľnosť:
= 0,6.C + 0,4.(1 − AK)

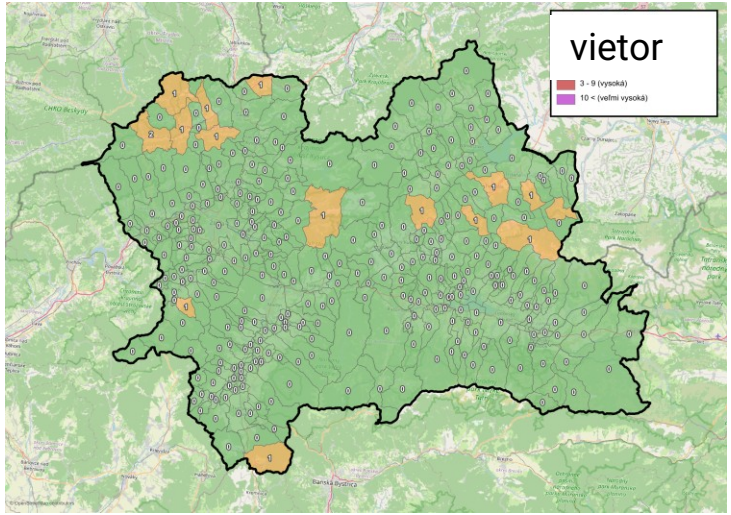
Adaptívna kapacita:

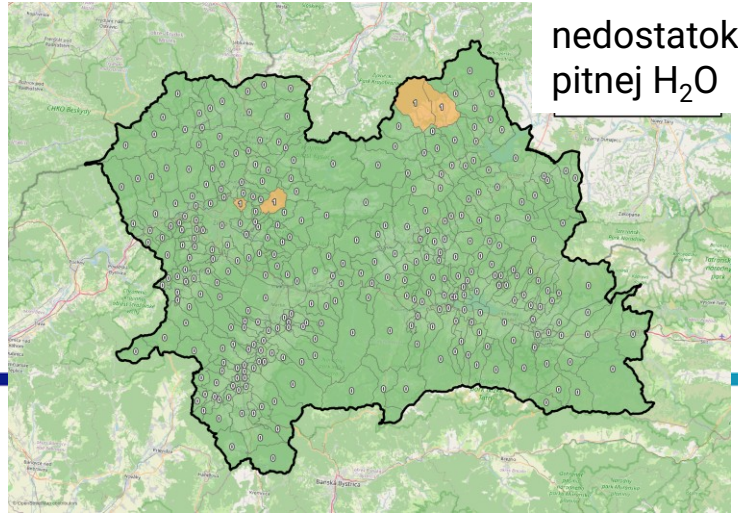
- dávka v hmotnej núdzi
- domácnosti bez auta
- VŠ vzdelaní
- nezamestnanosť

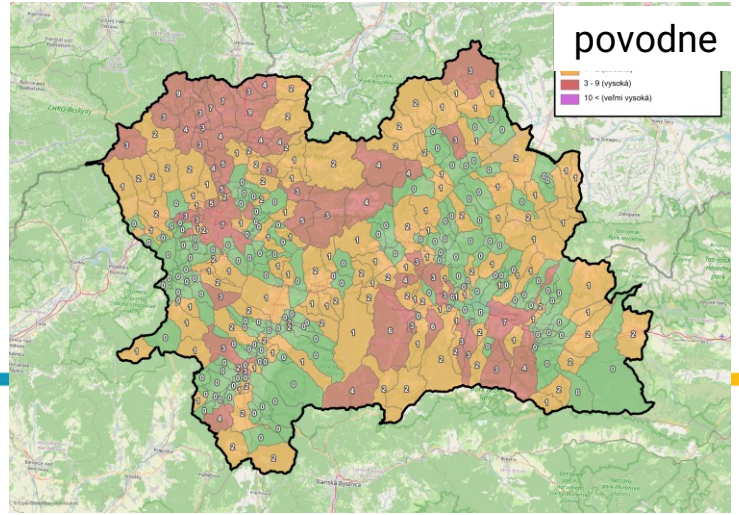
*biele miesta sú oblasti z nízkymi hodnotami zraniteľnosti

porovnanie výskytu ostatných hazardov



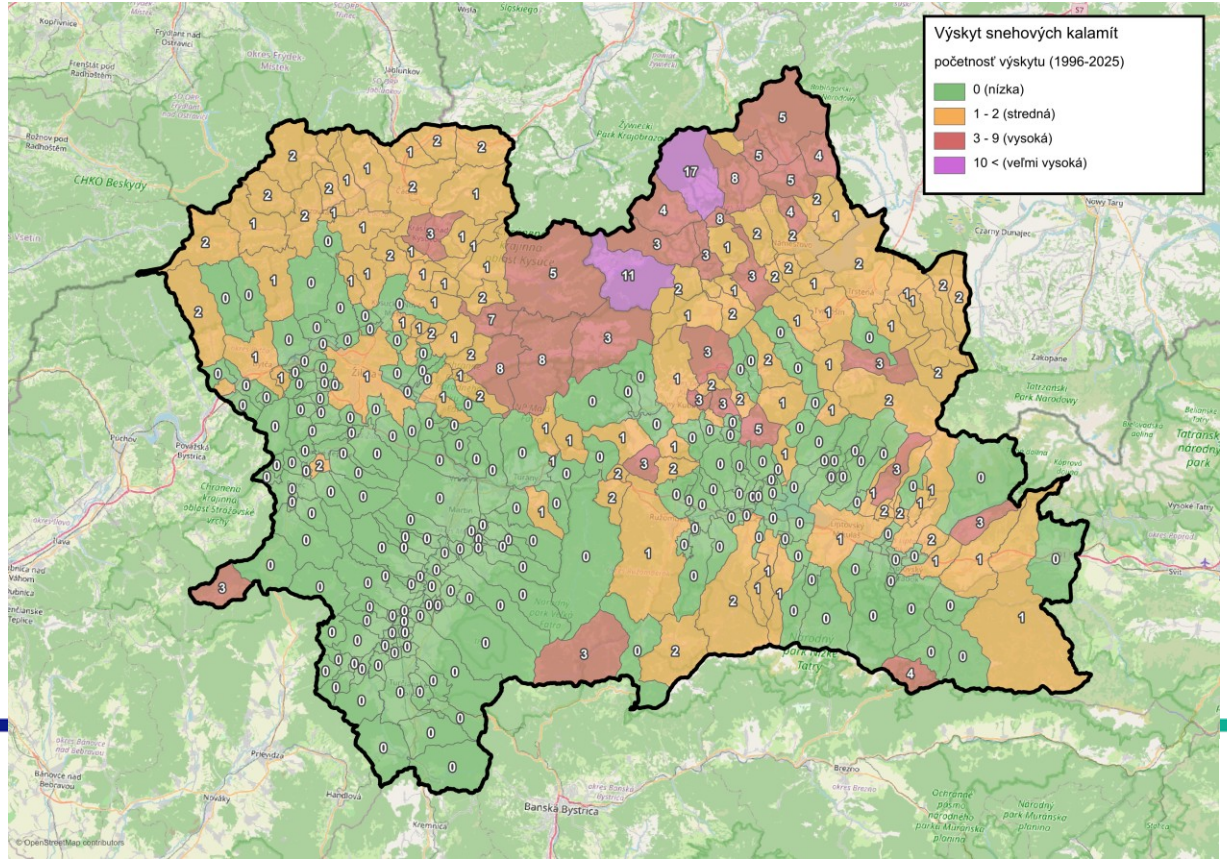




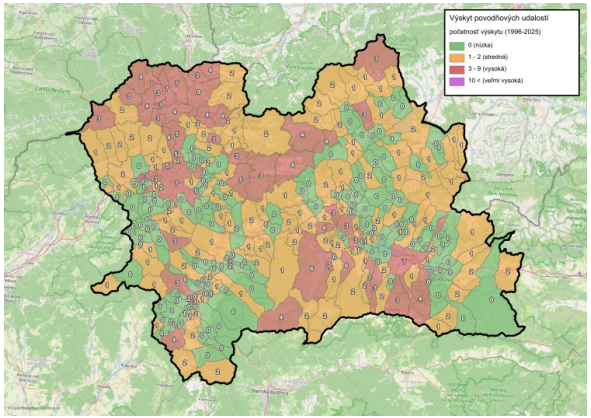


Porovnanie výskytu ostatných hazardov

sneh



povodne

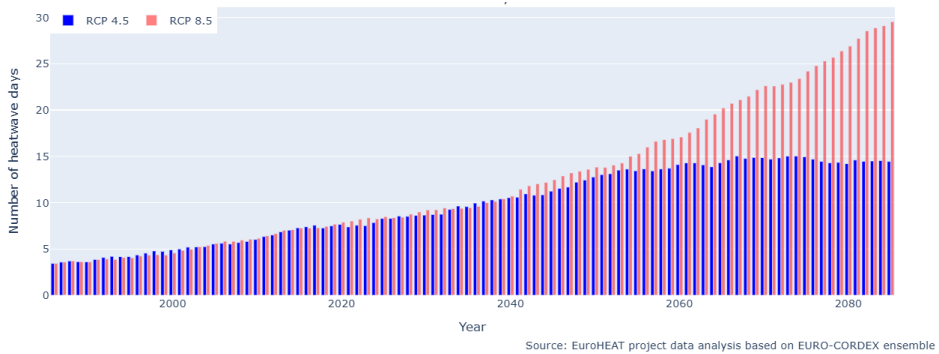


Vlny horúčav

horúcich dní bude 2 – 3x viac

výskyt vĺn horúčav – vyhodnotený pre mestá:
- Žilina
- Martin
- Ružomberok
- Liptovský Mikuláš

výskyt vĺn horúčav - Žilina

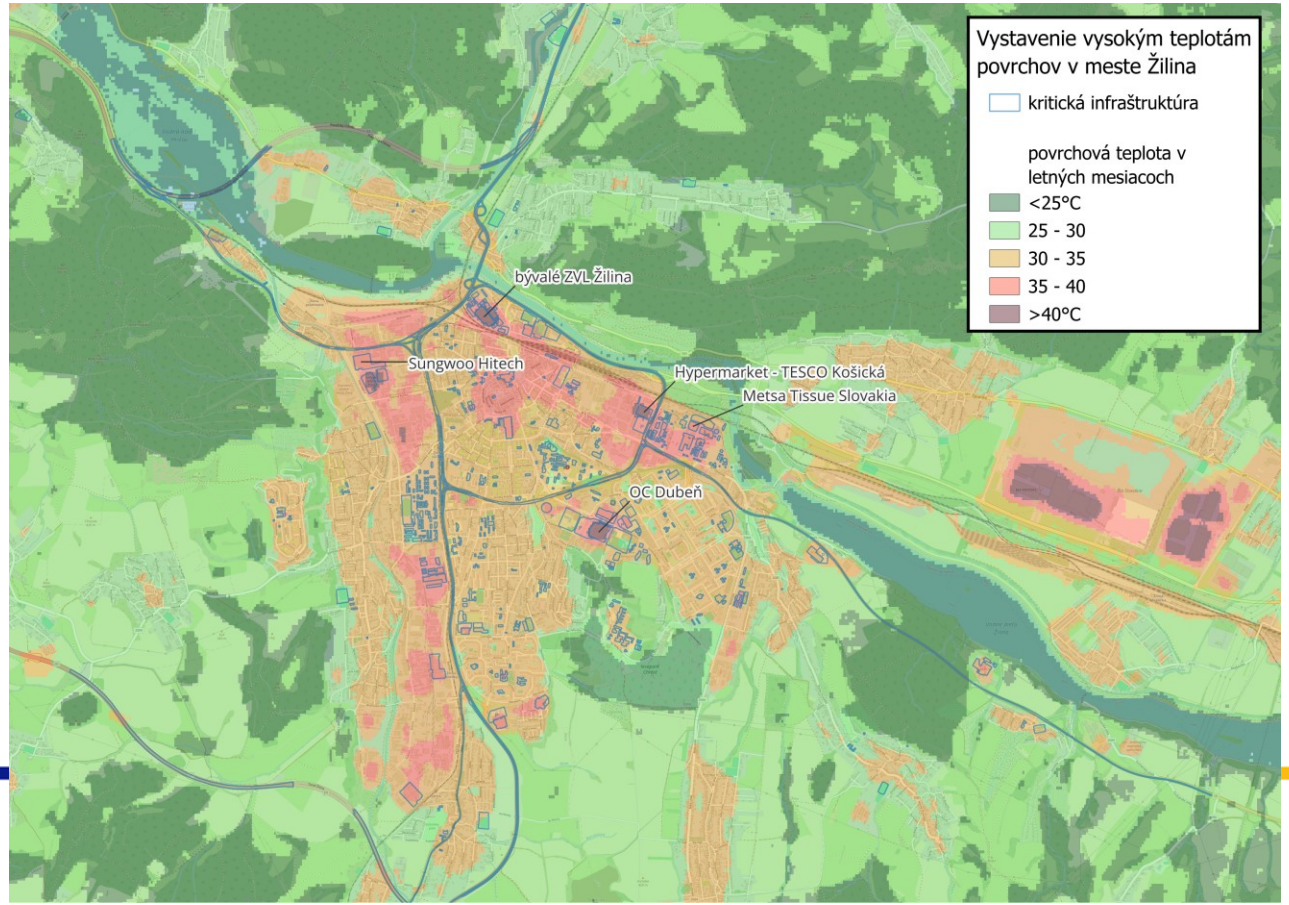


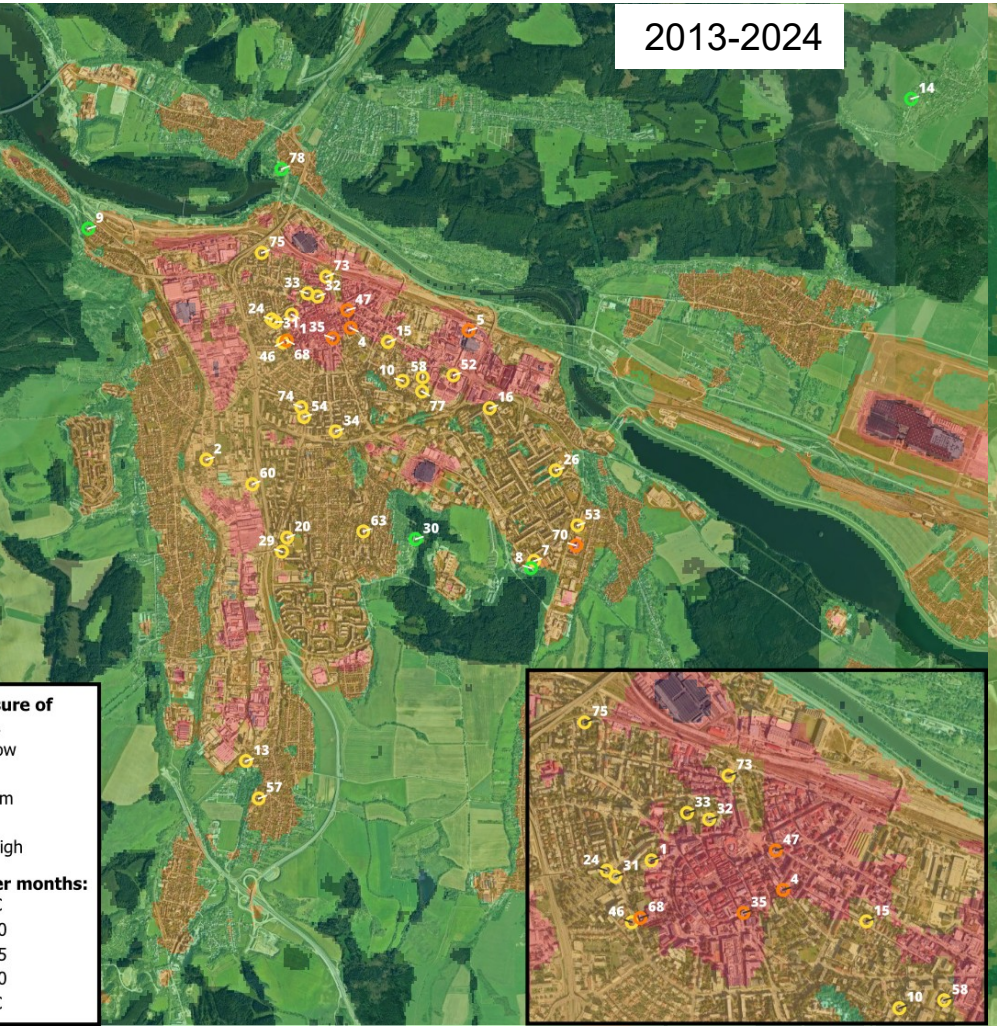
Počet tropických dní za rok v Žilinskom kraji (SHMÚ scenáre)

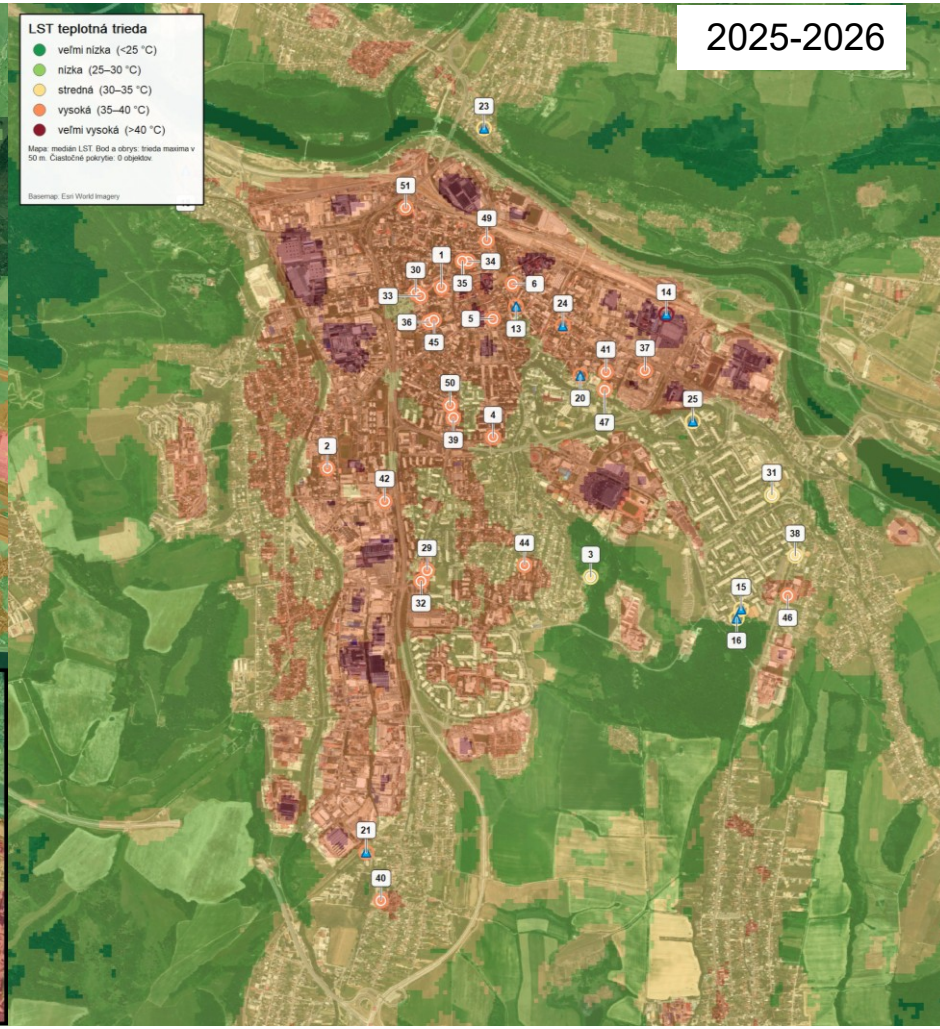
obdobie		scenár	priemer	max	relatívna zmena priemernej hodnoty ku referen. obdobiu (%)
referenčné	1991-2020		7,5	16,6	
Blízka budúcnosť	2021-2050	RCP 4.5	10,6	21,3	41%
		RCP 8.5	10,6	21,1	41%
Vzdialená budúcnosť	2071-2100	RCP 4.5	13,0	25,3	73%
		RCP 8.5	24,9	41,8	232%

The CLIMAAX project is funded by the European Union under Grant agreement ID 101093864. This publication was funded by the European Union.
Its contents are the sole responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the European Union.

Vlny horúčav – Žilina + zraniteľnosť

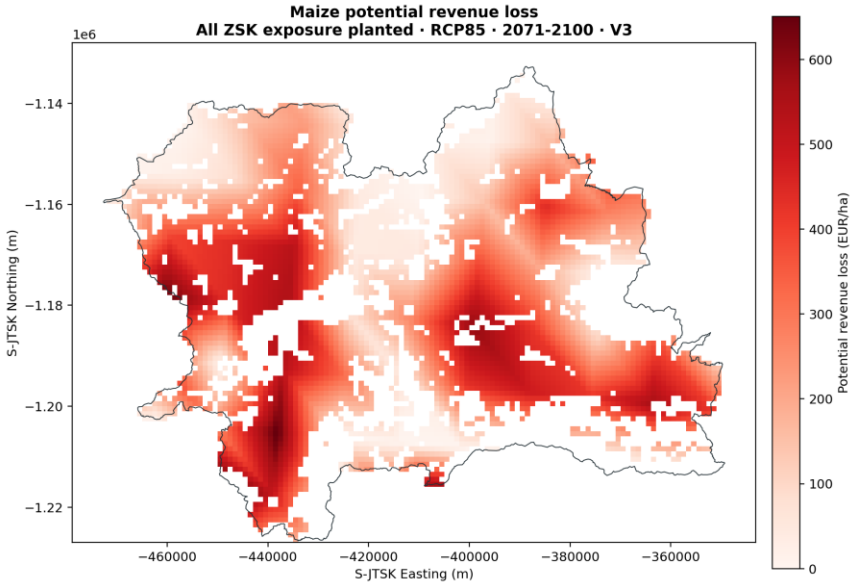



2013-2024
ure of
ow
m
igh
er months:


2025-2026
LST teplotná trieda
veľmi nízka (<25 °C)
nízka (25–30 °C)
stredná (30–35 °C)
vysoká (35–40 °C)
veľmi vysoká (>40 °C)
Mapa: medián LST. Bod a obrys: trieda maxima v 50 m. Čiastočné pokrytie: 0 objektov.
Basemap: Esri World Imagery

Poľnohospodárske sucho – straty na úrode

Plodina	Scenár	Priemerná strata (EUR/ha)	Maximálna strata (EUR/ha)
Jačmeň	RCP4.5	€0,11	€2,45
	RCP8.5	€1,28	€13,97
Kukurica na zrno	RCP4.5	€173,71	€446,13
	RCP8.5	€307,48	€650,39
Repka olejka	RCP4.5	€0,24	€6,23
	RCP8.5	€2,67	€27,23
Pšenica	RCP4.5	€0,36	€6,99
	RCP8.5	€2,57	€22,86



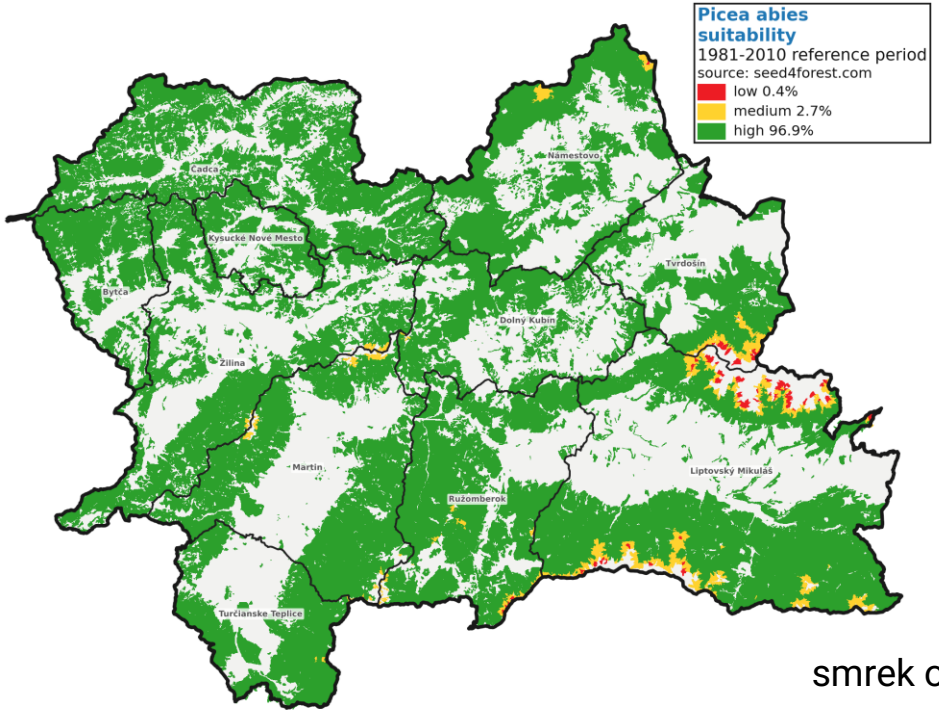
The CLIMAAX project is funded by the European Union under Grant agreement ID 101093864. This publication was funded by the European Union.
Its contents are the sole responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the European Union.

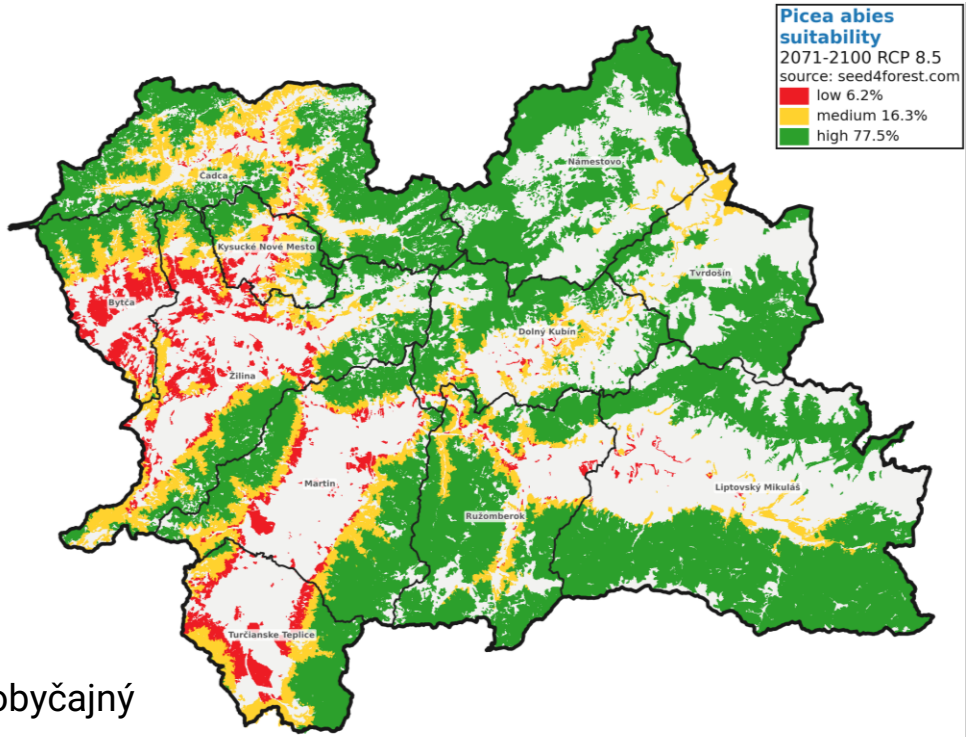
Dopady zmeny klímy na lesné dreviny

spracované dreviny: smrek obyčajný, buk lesný , jedľa biela, smrekovec opadavý, javor horský, dub letný a zimný, jeseň úzkolistý a duglaska tisolistá

Aplikácia **Seed4forest**
Rakúske výskumné centrum pre lesy

https://seed4forest.vercel.app/





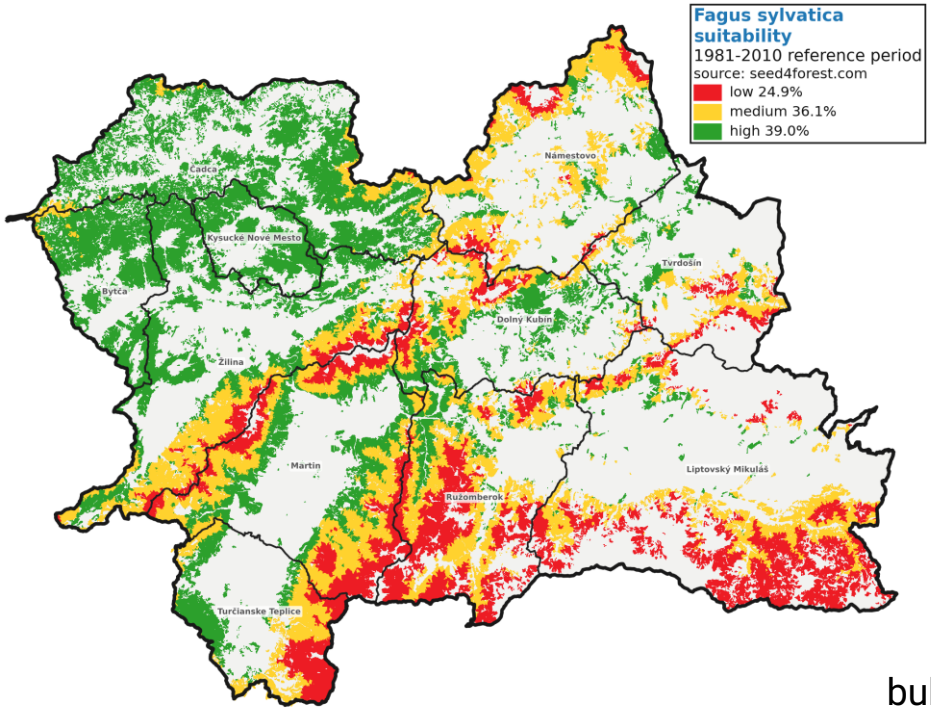
smrek obyčajný

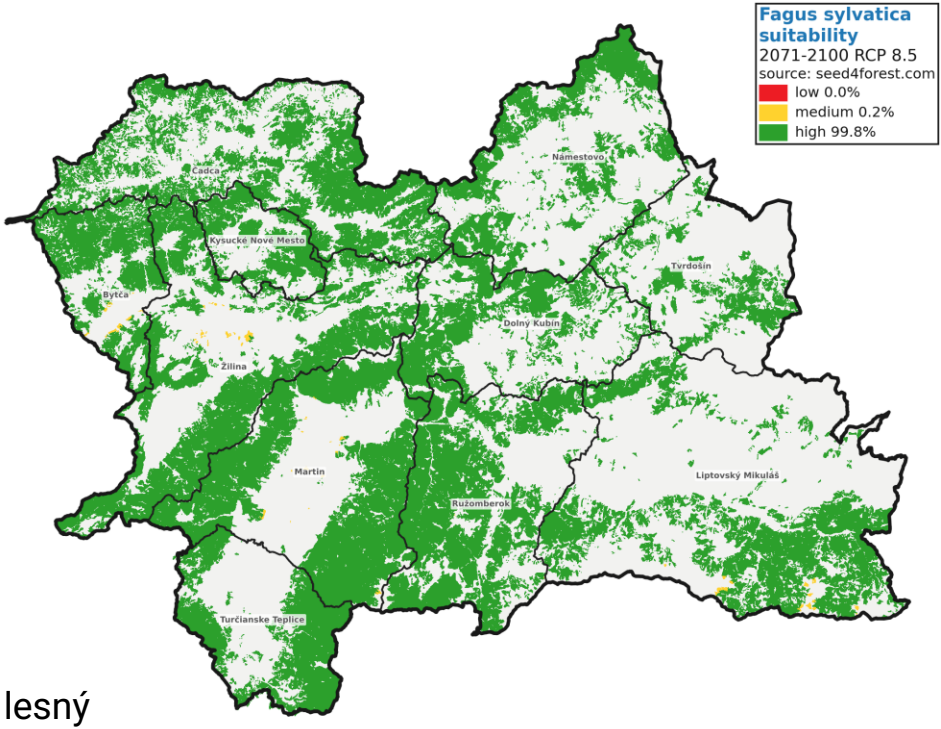
Dopady zmeny klímy na lesné dreviny

Aplikácia **Seed4forest**
Rakúske výskumné centrum pre lesy

https://seed4forest.vercel.app/

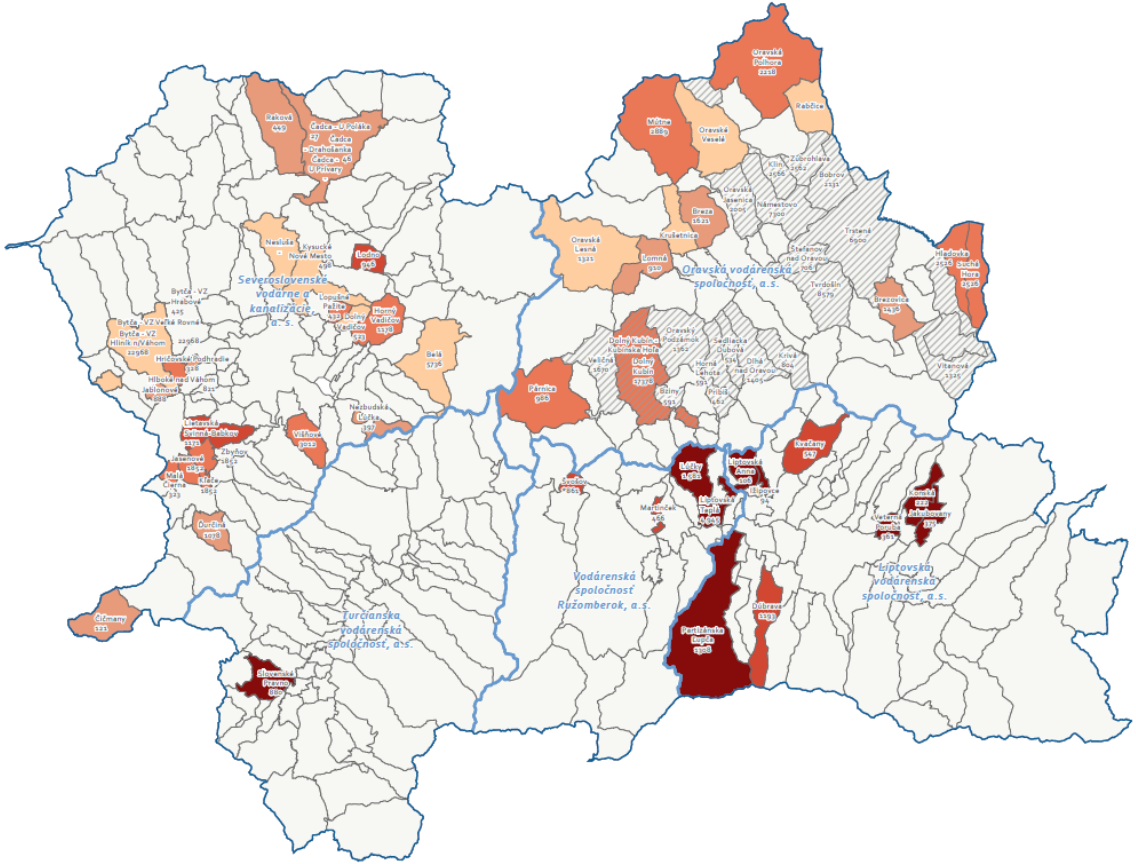
spracované dreviny: smrek obyčajný, buk lesný , jedľa biela, smrekovec opadavý, javor horský, dub letný a zimný, jeseň úzkolistý a duglaska tisolistá





buk lesný

Pitná H_2O



OBCE S TRVALÝM ZNÍŽENÍM VÝDATNOSTI VODNÝCH ZDROJOV

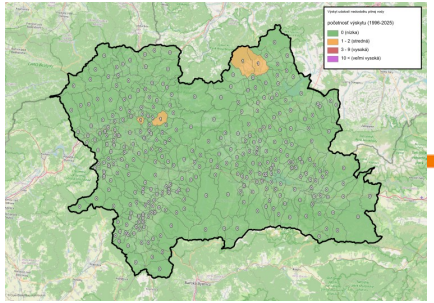
LEGENDA

- hranica Žilinského kraja
- územie vodárenskej spoločnosti
- hranica obce

zníženie výdatnosti vyjadrené v %

- 0 - 20
- 20 - 40
- 40 - 60
- 60 - 80
- 80 - 100
- obce závislé na VZ Bobrovec - trvalé zníženie výdatnosti o 34 %

Údaj pod názvom obce/časti obce predstavuje - počet zásobovaných obyvateľov



A čo ďalej?

- dopracovanie lesných požiarov
- zverejnenie výstupov:
    - Geoportál ŽSK,
    - Zenodo,
    - CLIMAAX Geonode
- odporúčania pre regionálne politiky (prezentácia vedeniu ŽSK)
- práca na regionálnej adaptačnej stratégii – projekt

PATHWAYS2RESILIENCE

The CLIMAAX project is funded by the European Union under Grant agreement ID 101093864. This publication was funded by the European Union.
Its contents are the sole responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the European Union.

CLIMAAX
climate ready regions

www.climaax.eu

Ďakujem za pozornosť!

dana.gavalierova@zilinskazupa.sk

The CLIMAAX project is funded by the European Union under Grant agreement ID 101093864. This publication was funded by the European Union. Its contents are the sole responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the European Union.