

# Výsledky hodnotenia klimatických rizík pre Žilinský kraj

Dana Gavalierová



ŽILINA  
SELF-GOVERNING  
REGION

Martin, 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



<https://www.climaax.eu/>

## CLIMAAX CRA Handbook #

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

### Risk workflows:

 RIVER & COASTAL FLOODS

 HEAVY RAINFALL

 HEATWAVES

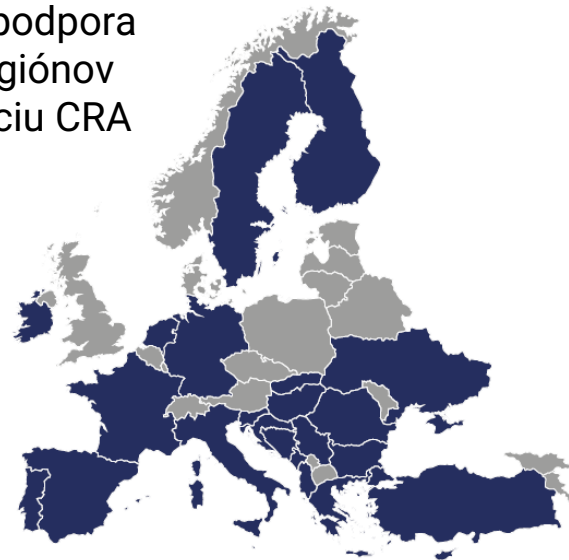
 DROUGHTS

 FIRE

 SNOW

 WIND

Finančná podpora  
pre 69 regiónov  
na realizáciu CRA



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:

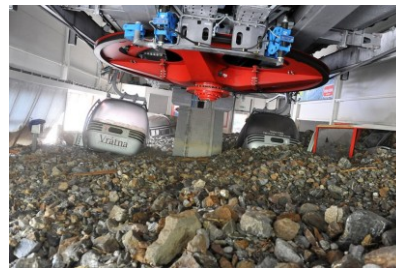
### 1. extrémne zrážky

špecifický fokus na:

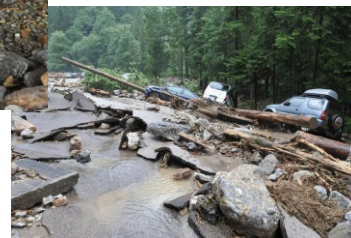
- sektor CR
- cestnú sieť



Demänovská dolina (2017)



Vrátna dolina (2014)



### 2. vlny horúčav

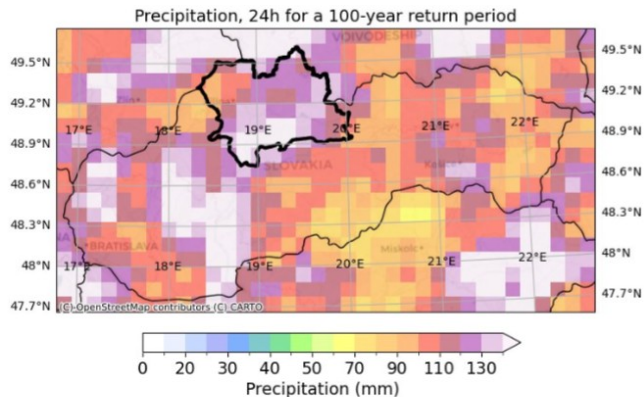
projekt RETIME (CSS Straník)

- budovy, zraniteľné skupiny, heatwaves





## Heavy rainfall – intenzívne zrážky → bleskové povodne



*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.*

| návratová<br>perioda (roky) | historická 1976–2005<br>intenzita (mm/24 h) | RCP8.5 2070–2099<br>intenzita (mm/24 h) | Nárast<br>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 %             |





## 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 %*

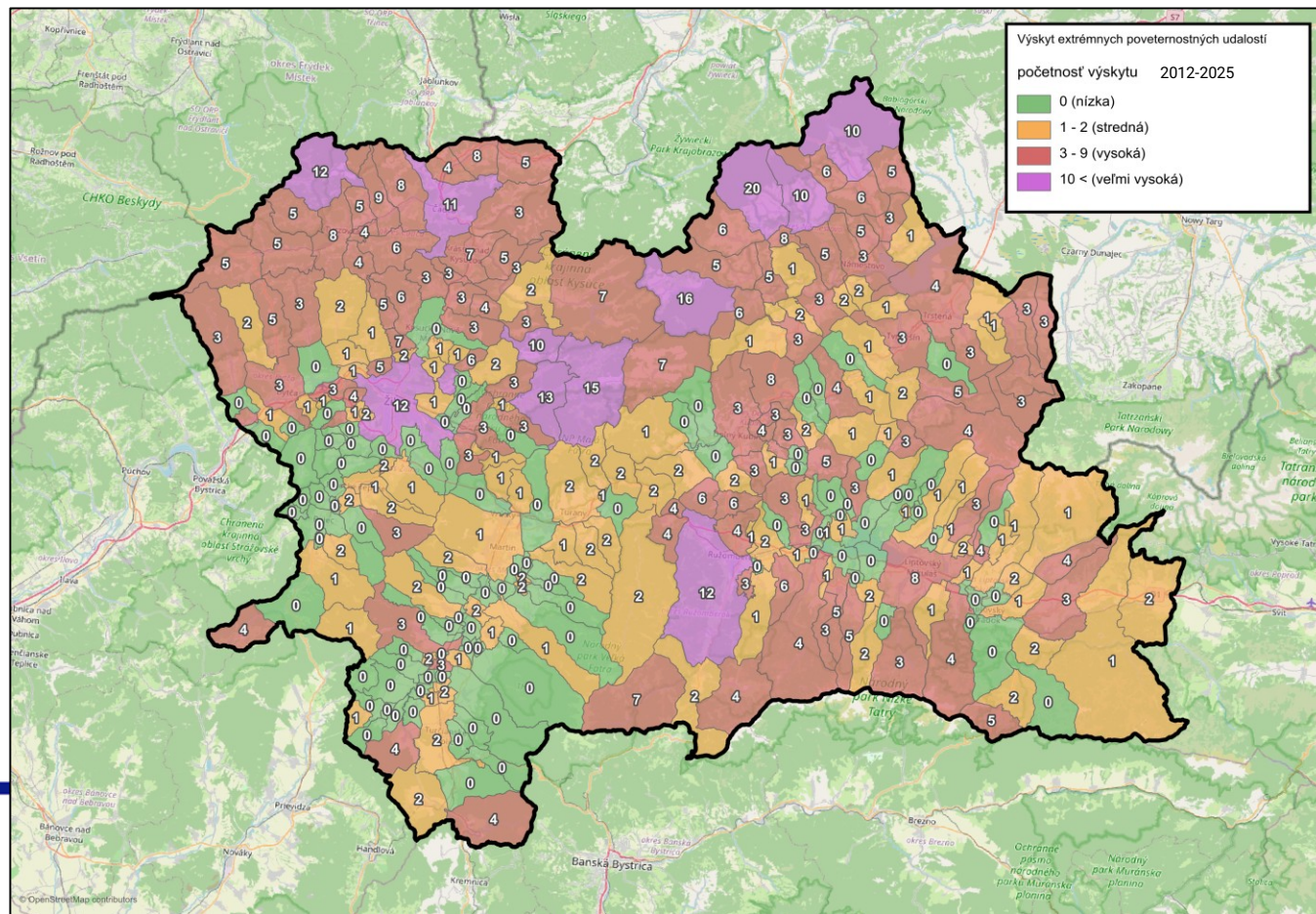
*alebo frekvencia sa zvýši*

|           |      |     |  |
|-----------|------|-----|--|
| 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

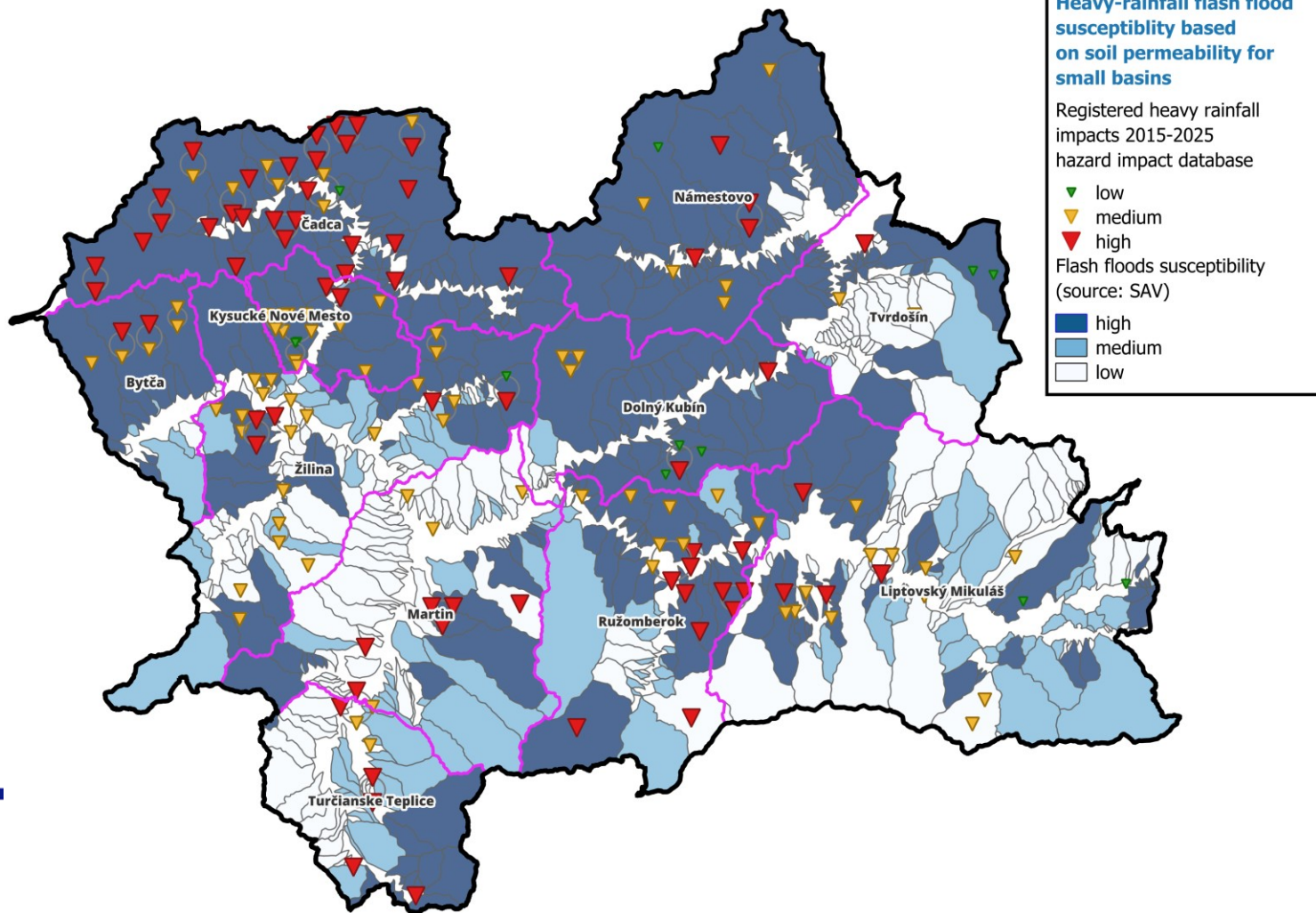
údaje o výskyte:

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

Zdroje údajov:

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

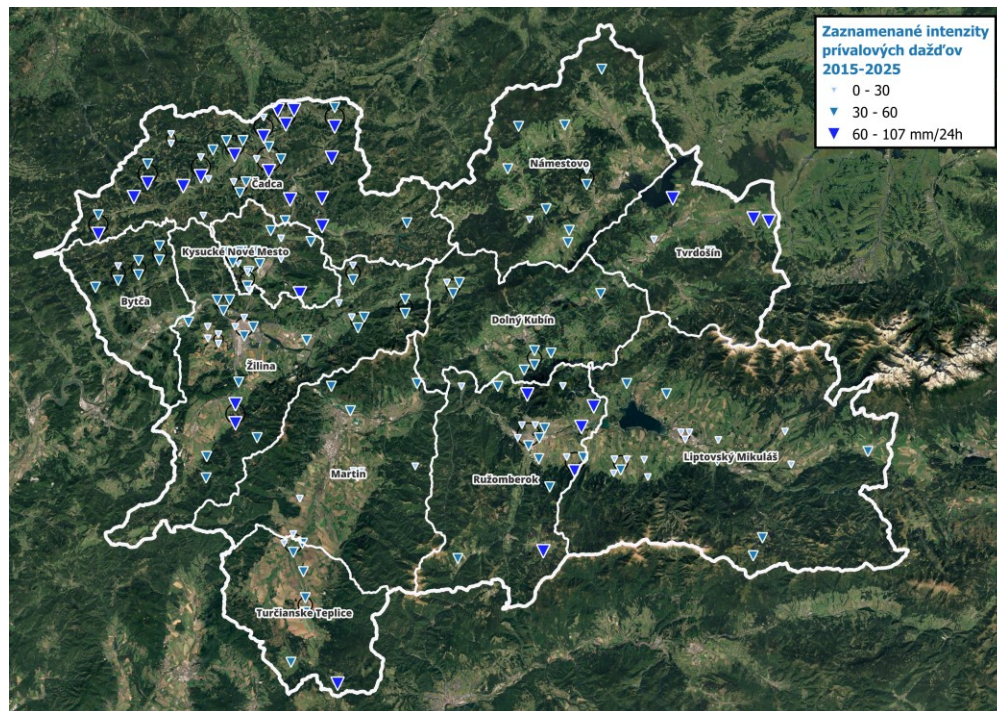




## Dopad v jednotlivých okresoch

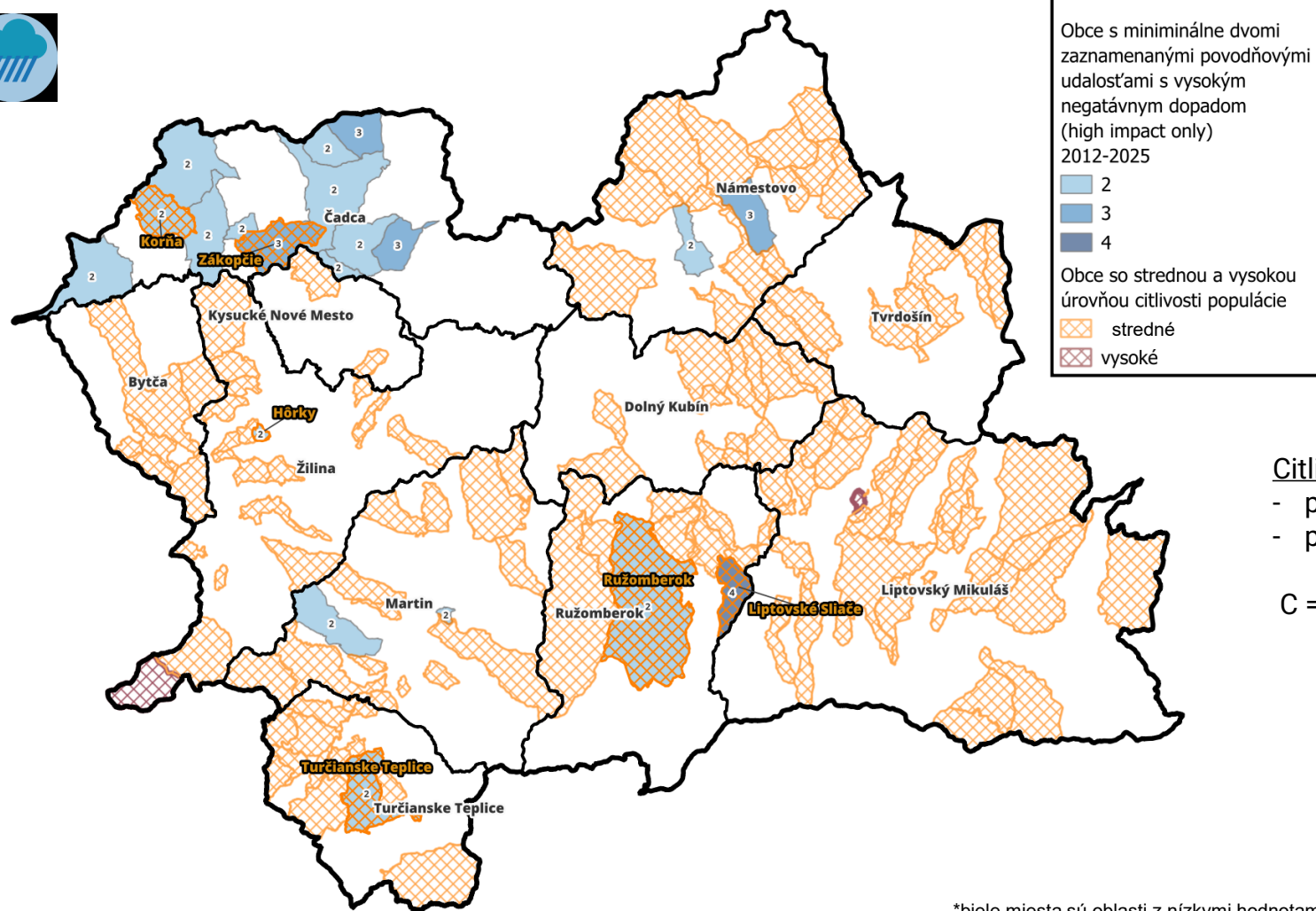
| Okres              | Celkový počet udalostí | Nízky dopad | Stredný dopad | Vysoký dopad |
|--------------------|------------------------|-------------|---------------|--------------|
| Bytča              | 7                      | 0           | 5             | 2            |
| Čadca              | 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.



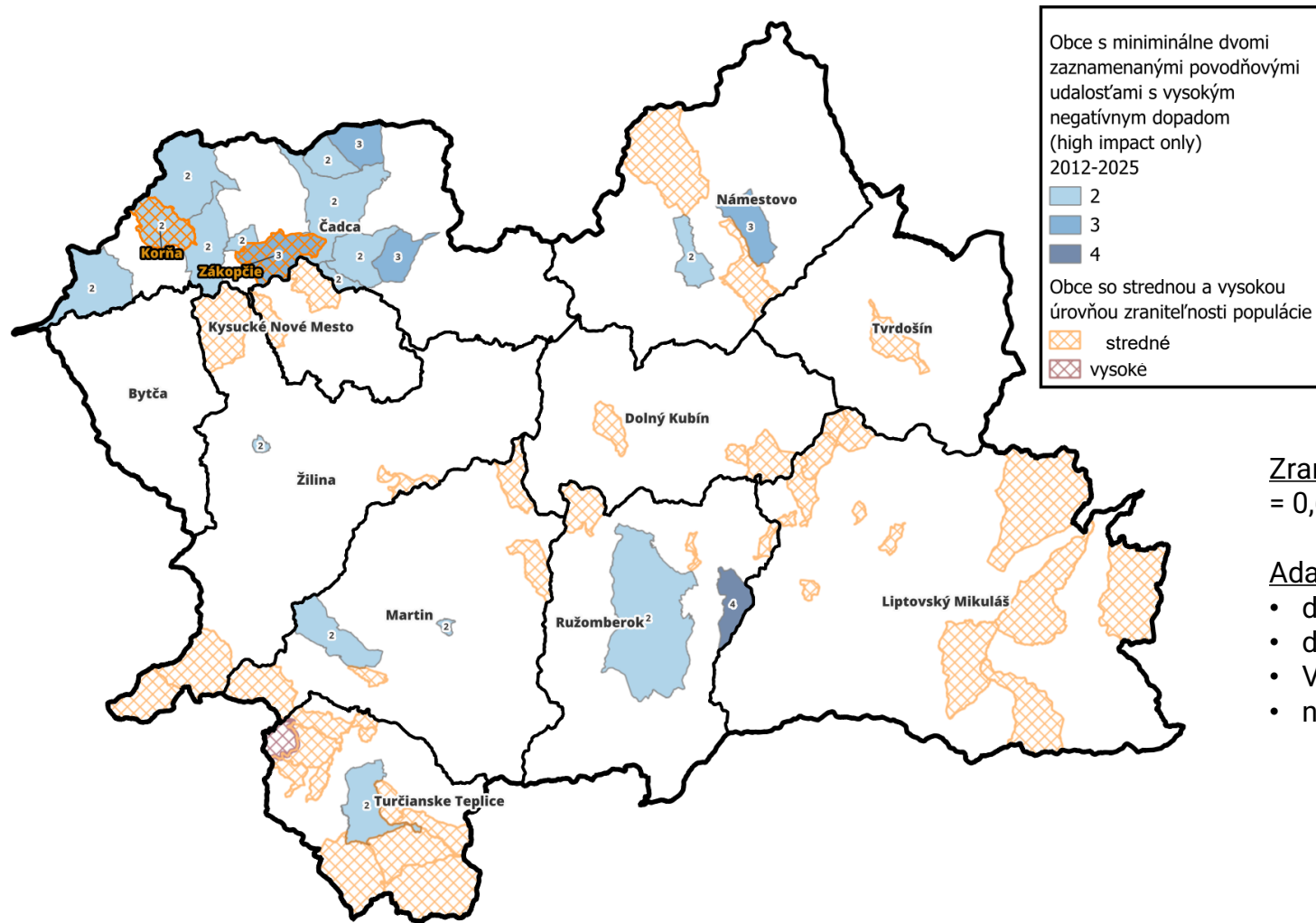


### Citlivosť:

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

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

\*biele miesta sú oblasti z nízkymi hodnotami citlivosti



Zraniteľnosť:  
 $= 0,6.C + 0,4.(1 - AK)$

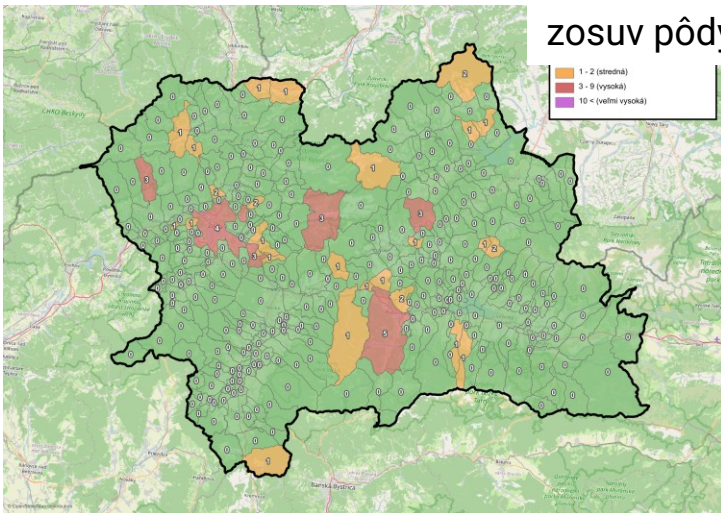
Adaptívna kapacita:

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

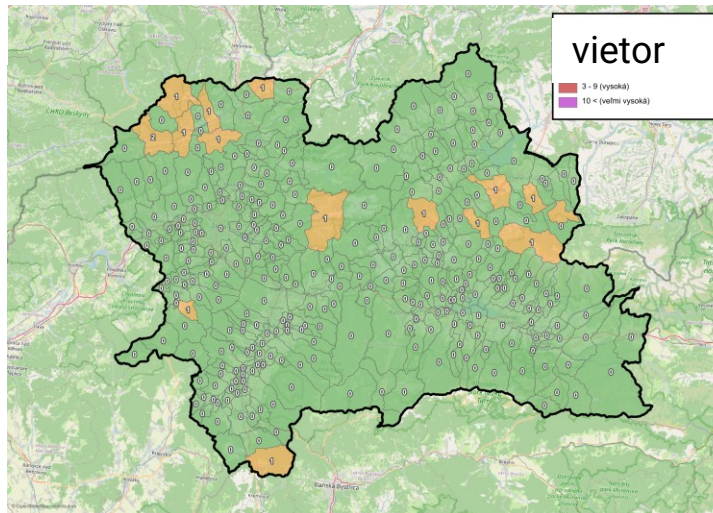
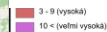
\*biele miesta sú oblasti z nízkymi hodnotami zraniteľnosti

# porovnanie výskytu ostatných hazardov

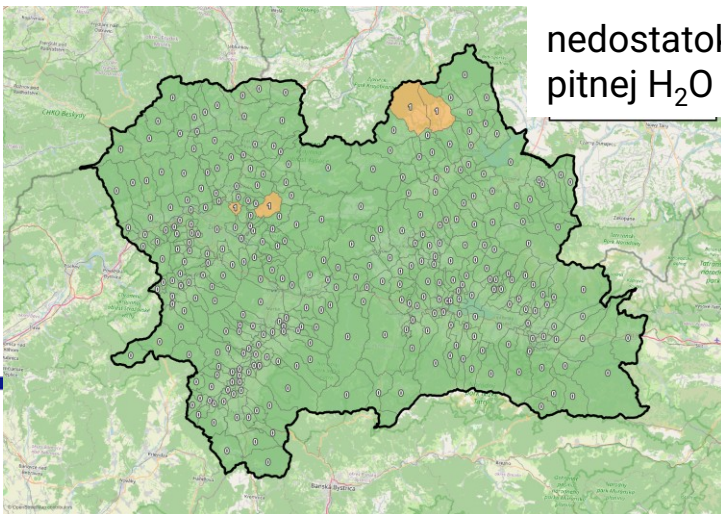
## zosuv pôdy



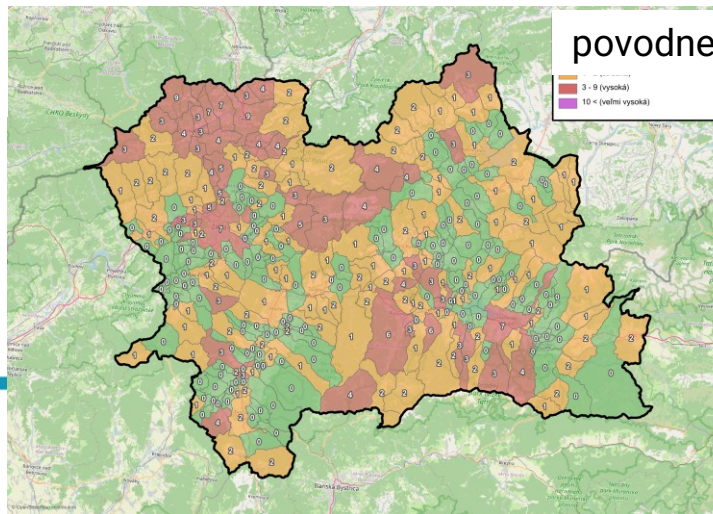
## vietor



## nedostatok pitnej H<sub>2</sub>O

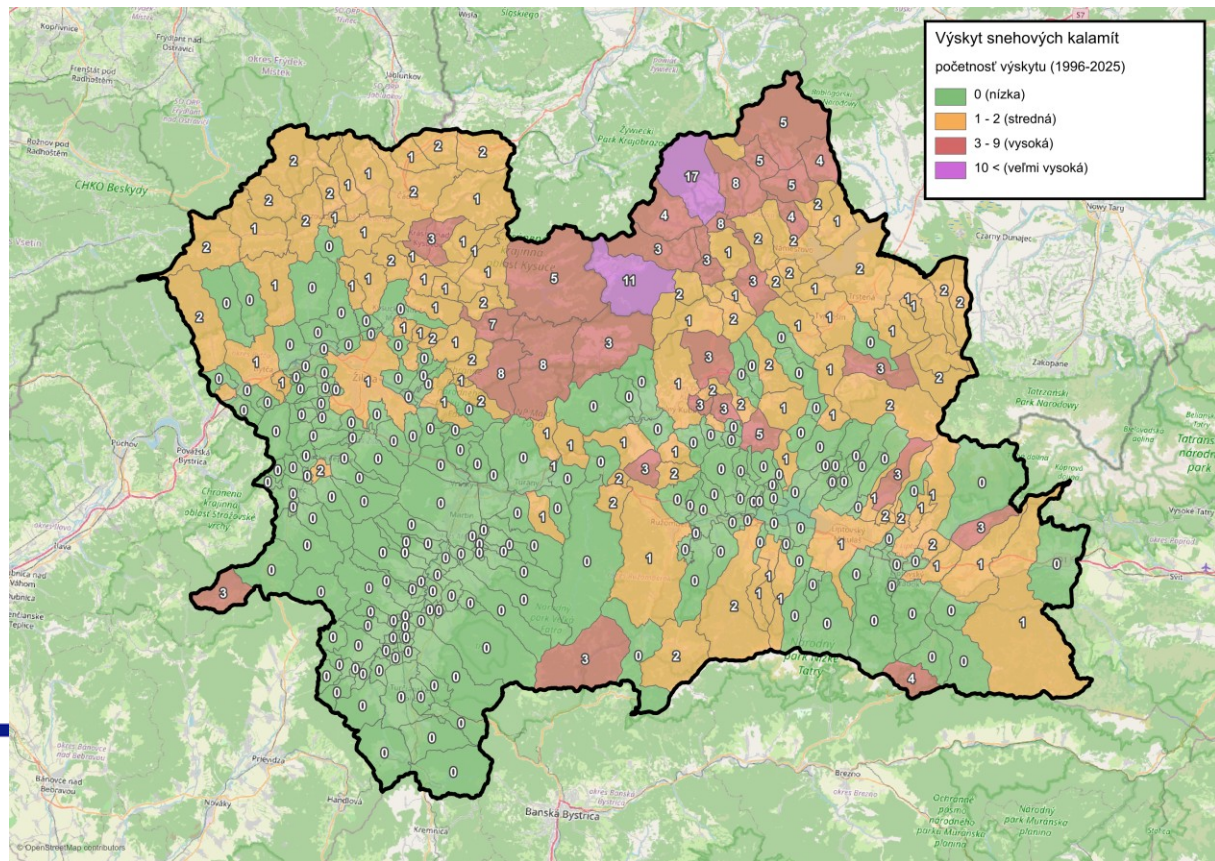


## povodne

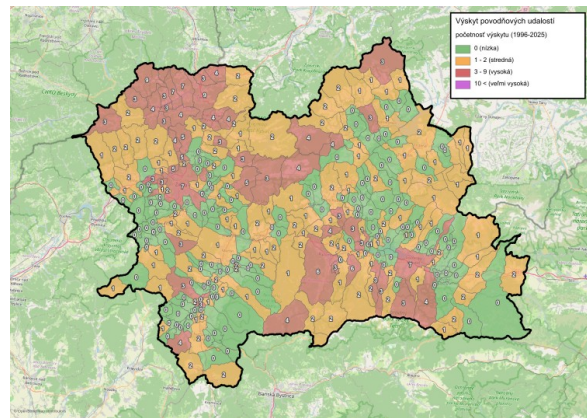


# Porovnanie výskytu ostatných hazardov

sneh



povodne



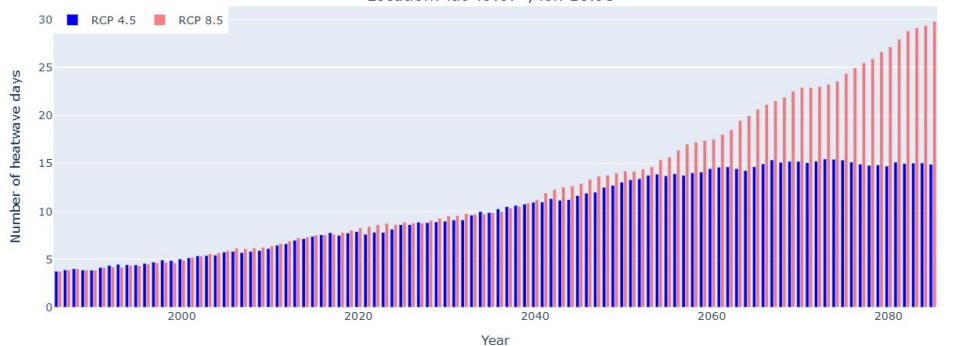


# Vlny horúčav

*horúcich dní bude 2 – 3x viac*

výskyt vln horúčav - Martin

Heatwave occurrence per year under RCP4.5 and RCP8.5  
using health-related EU-wide definition of a heatwave in Martin  
Location: lat 49.07°, lon 18.93°



výskyt vln horúčav – vyhodnotený pre mestá:

- Žilina
- Martin
- Ružomberok
- Liptovský Mikuláš

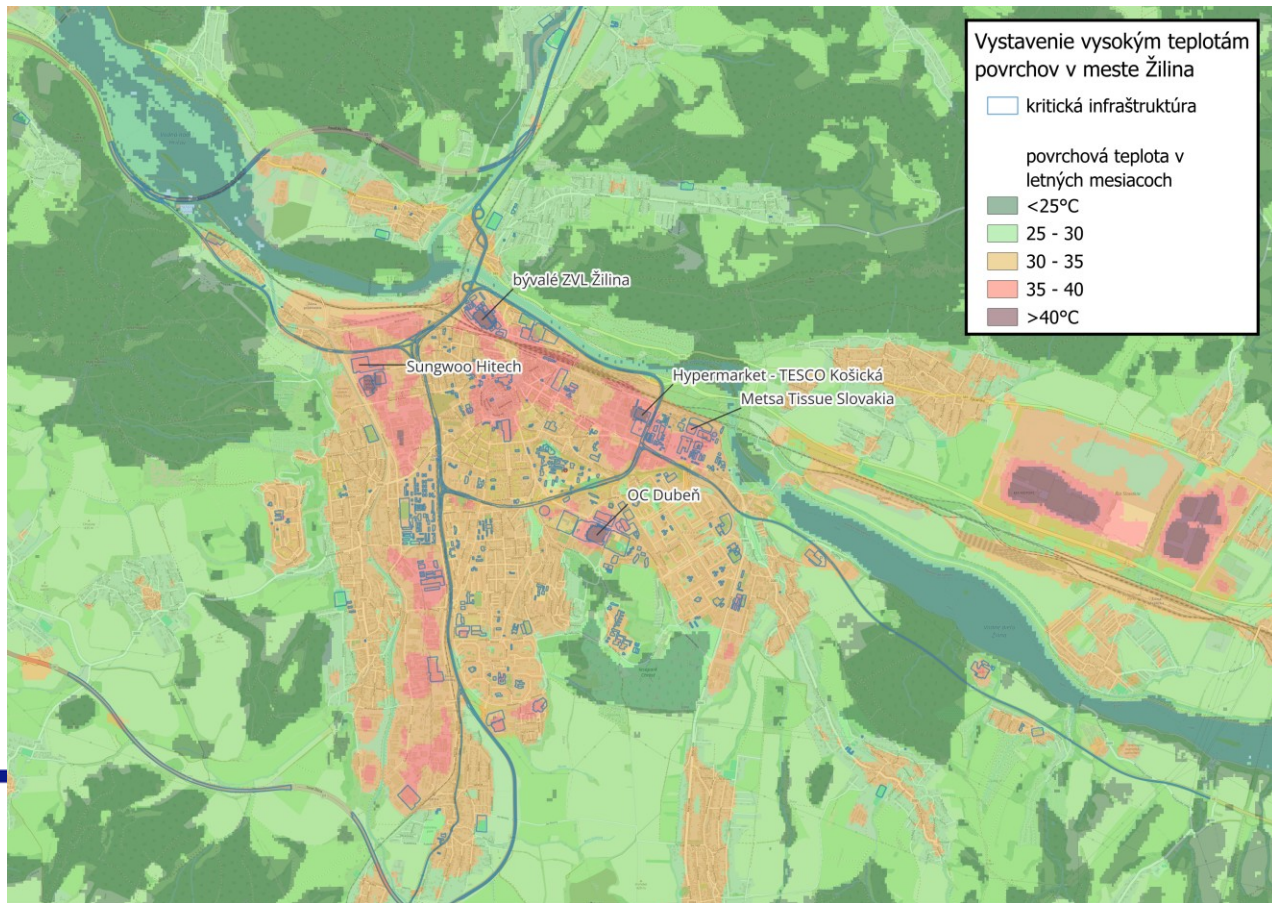
Počet tropických dní za rok v Žilinskom kraji (SHMÚ scenáre)

| 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%                                                       |



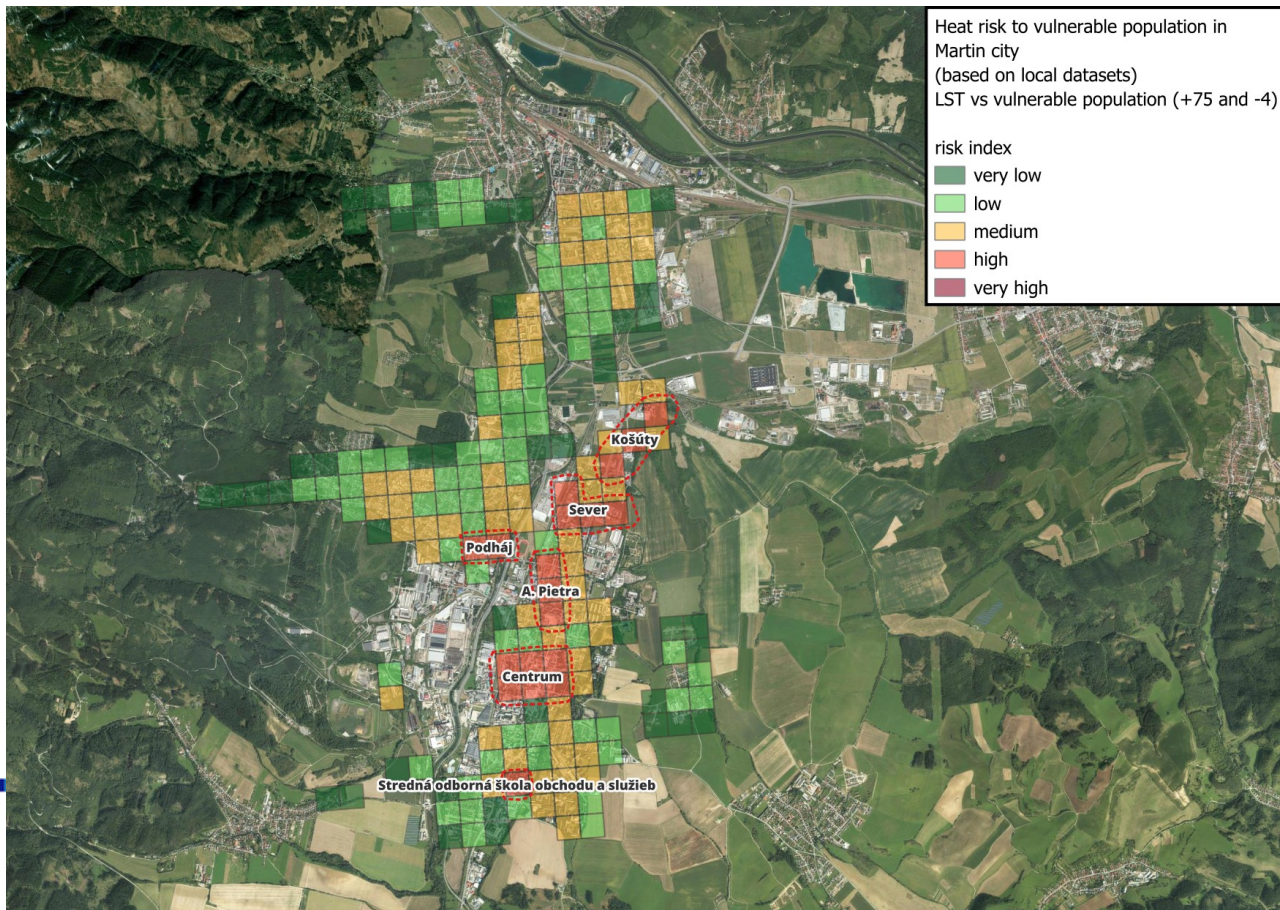


## Vlny horúčav – Žilina / Martin + zraniteľnosť

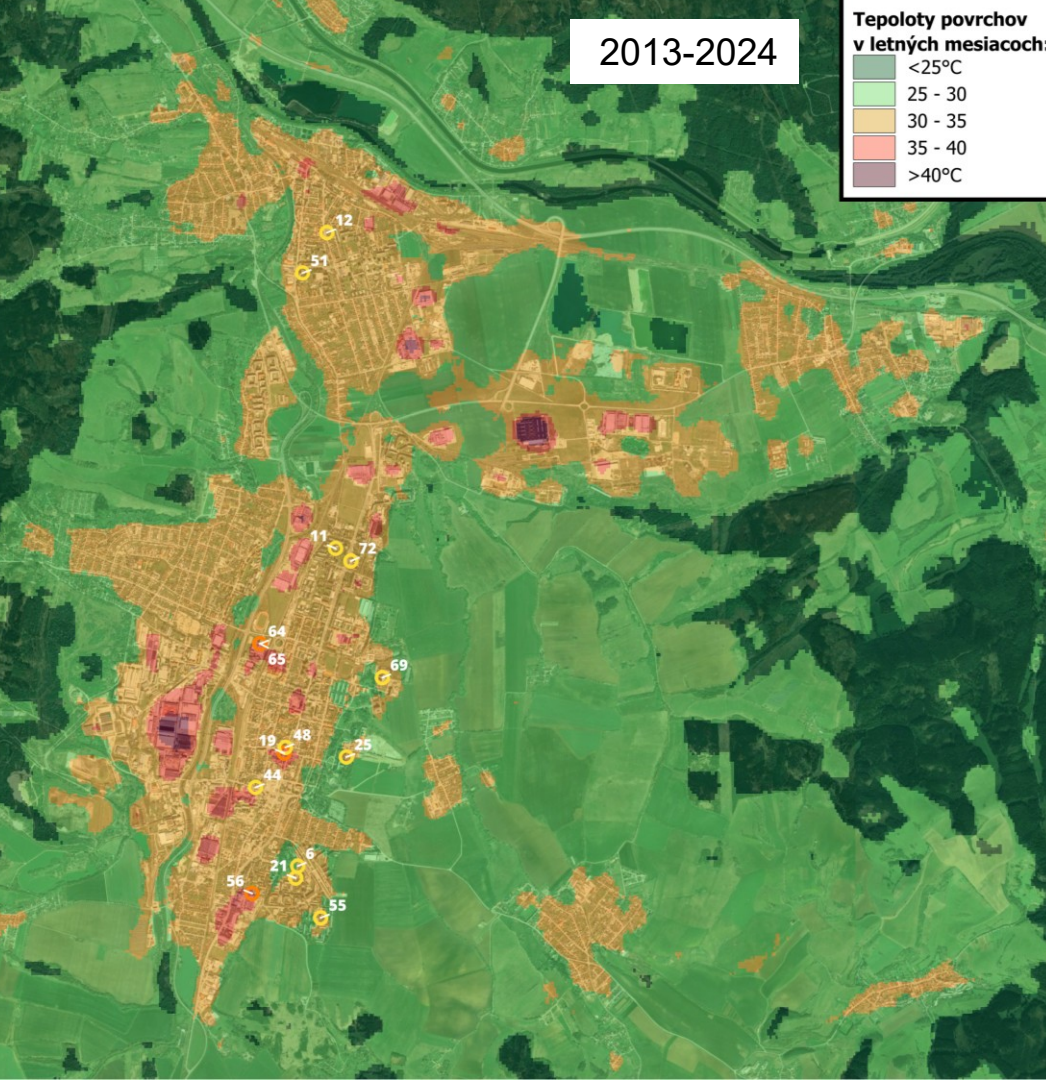
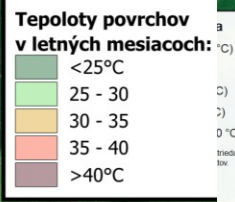




## Vlny horúčav – Žilina / Martin + zraniteľnosť



2013-2024



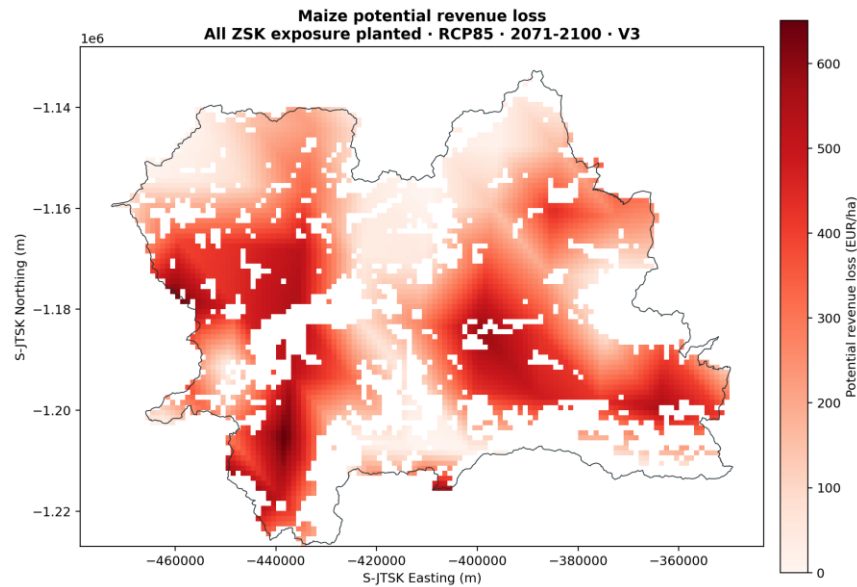
2025-2026





## 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                    |



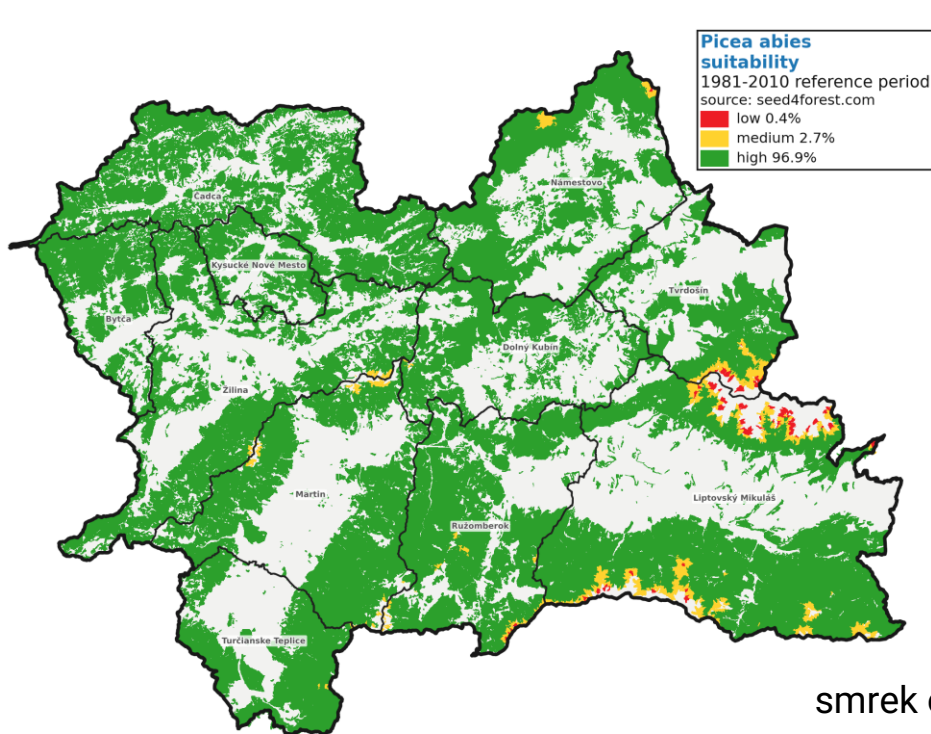
# Dopady zmeny klímy na lesné dreviny

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

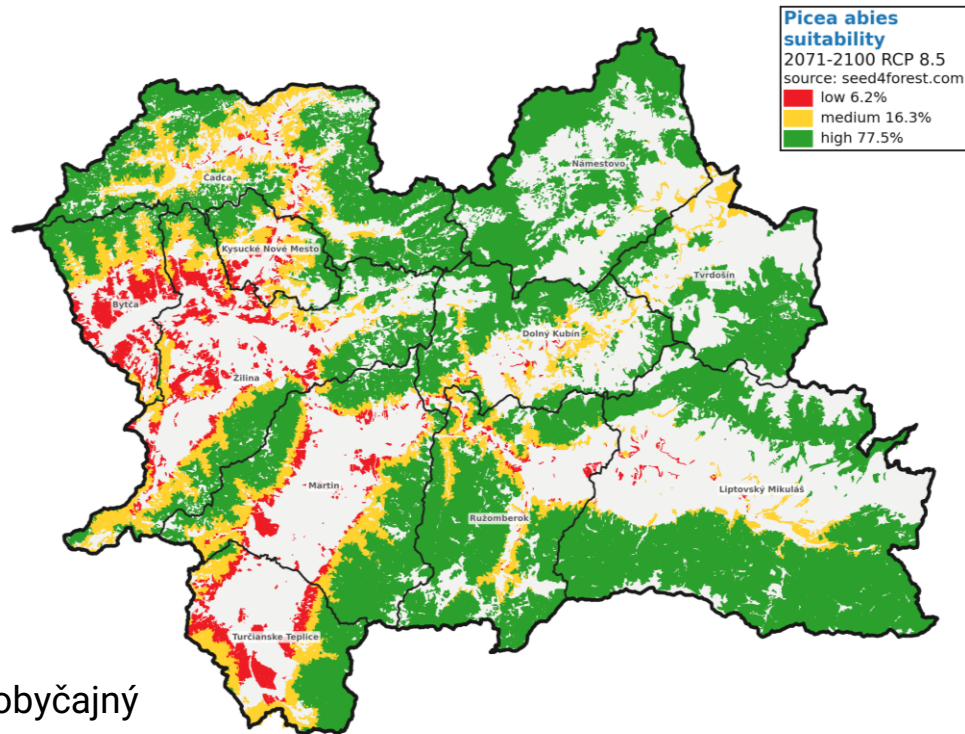
Aplikácia **Seed4forest**

Rakúske výskumné centrum pre lesy

<https://seed4forest.vercel.app/>



smrek obyčajný



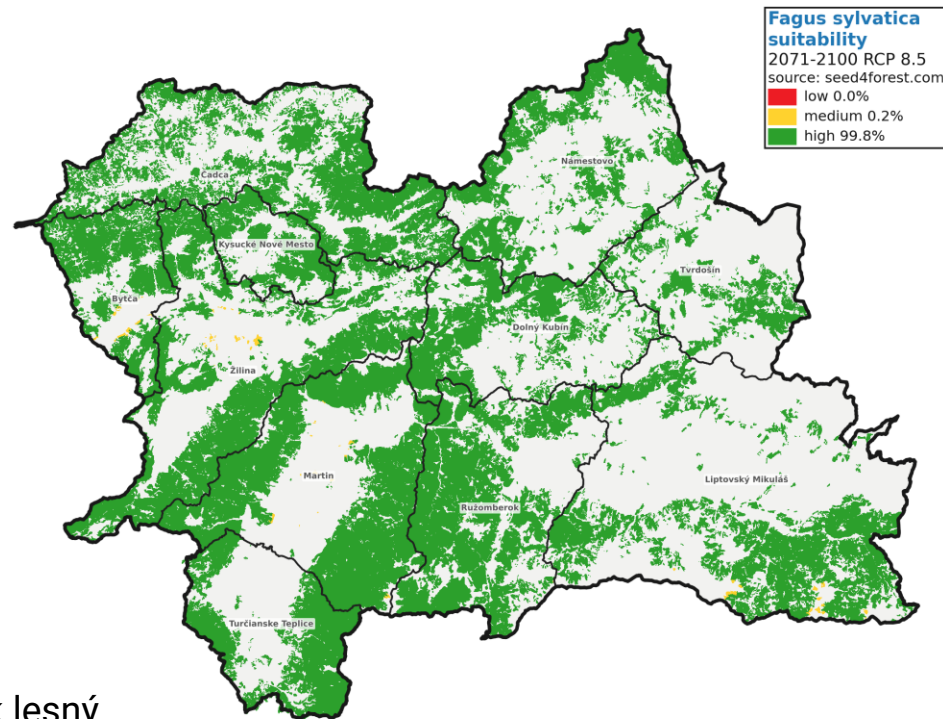
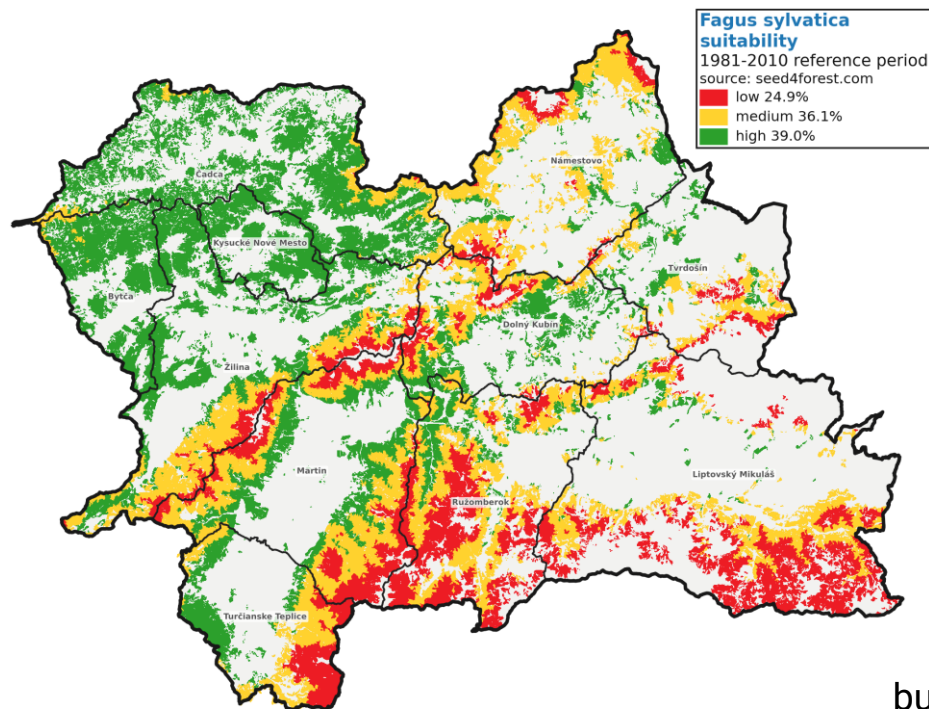
# Dopady zmeny klímy na lesné dreviny

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/>



buk lesný

# Pitná H<sub>2</sub>O

## OBCE S TRVALÝM ZNÍŽENÍM VÝDATNOSTI VODNÝCH ZDROJOV

### LEGENDA

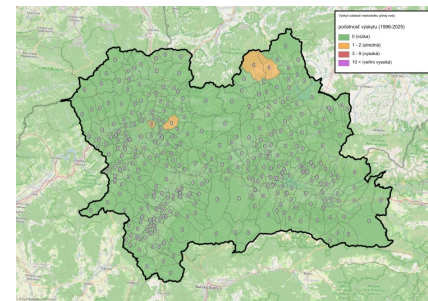
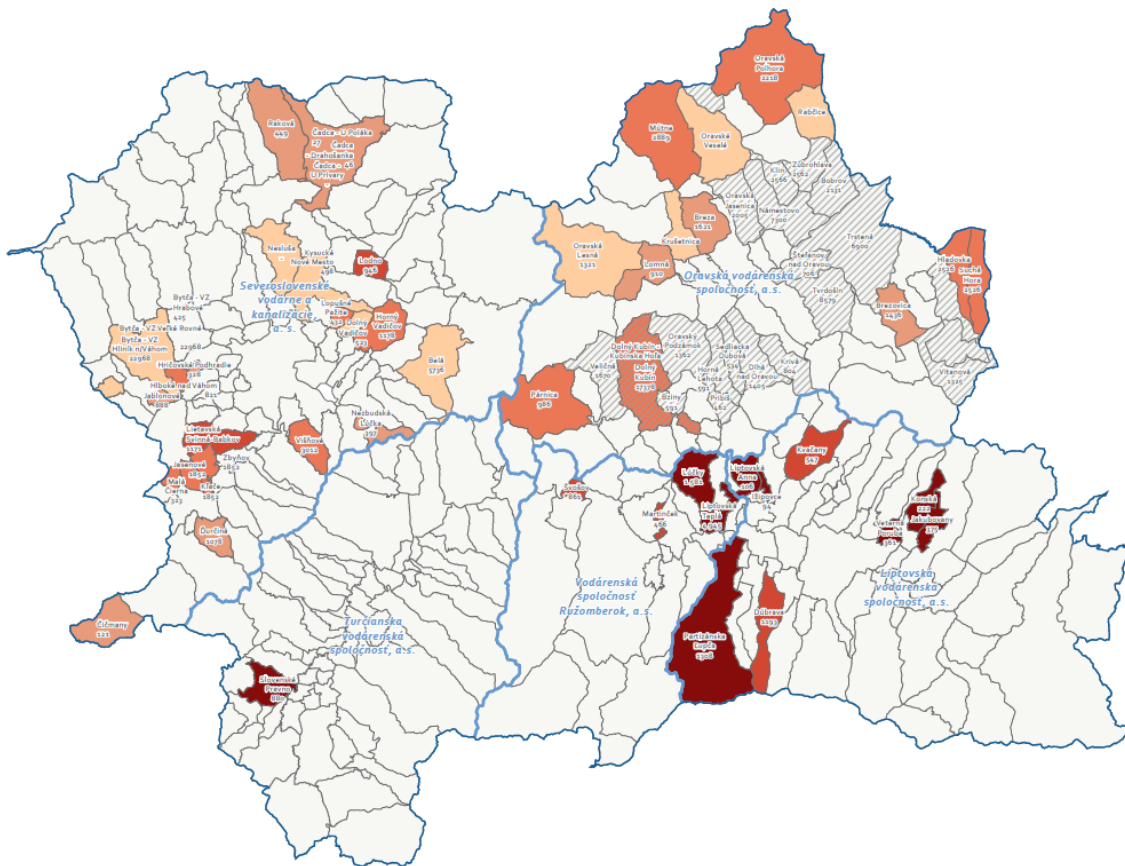
- hranica Žilinského kraja
- územie vodárenskej spoločnosti
- hranica obce

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





[www.climaax.eu](http://www.climaax.eu)

*Ďakujem za pozornosť!*

*[dana.gavalierova@zilinskazupa.sk](mailto: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.