

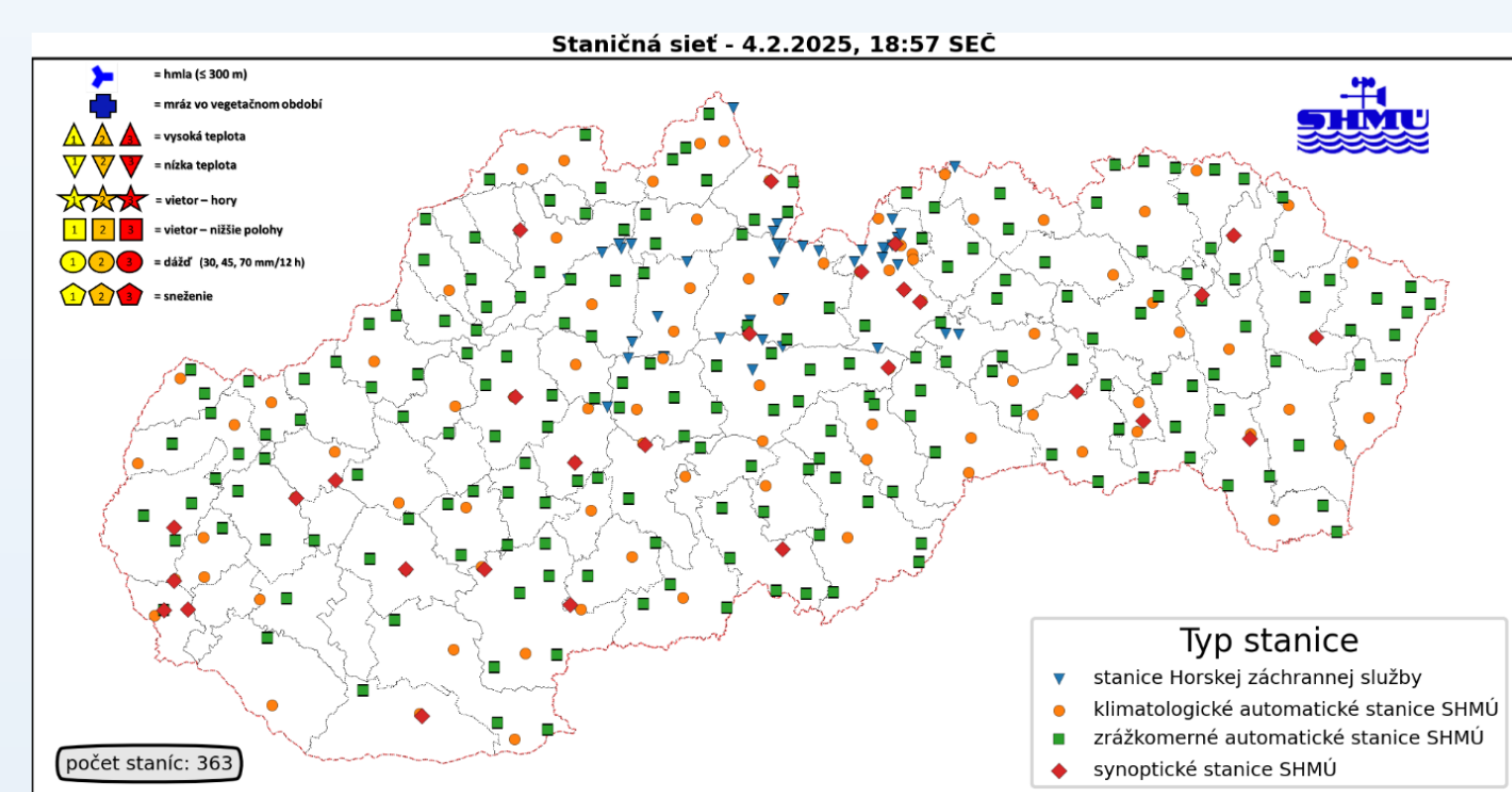
MOŽNOSTI VYUŽITIA PROGRAMOVACIEHO JAZYKA PYTHON V OPERATÍVNEJ PREVÁDZKE OMPaV SHMÚ

Cyril Siman :: OMPaV SHMÚ :: Cyril.Siman@shmu.sk

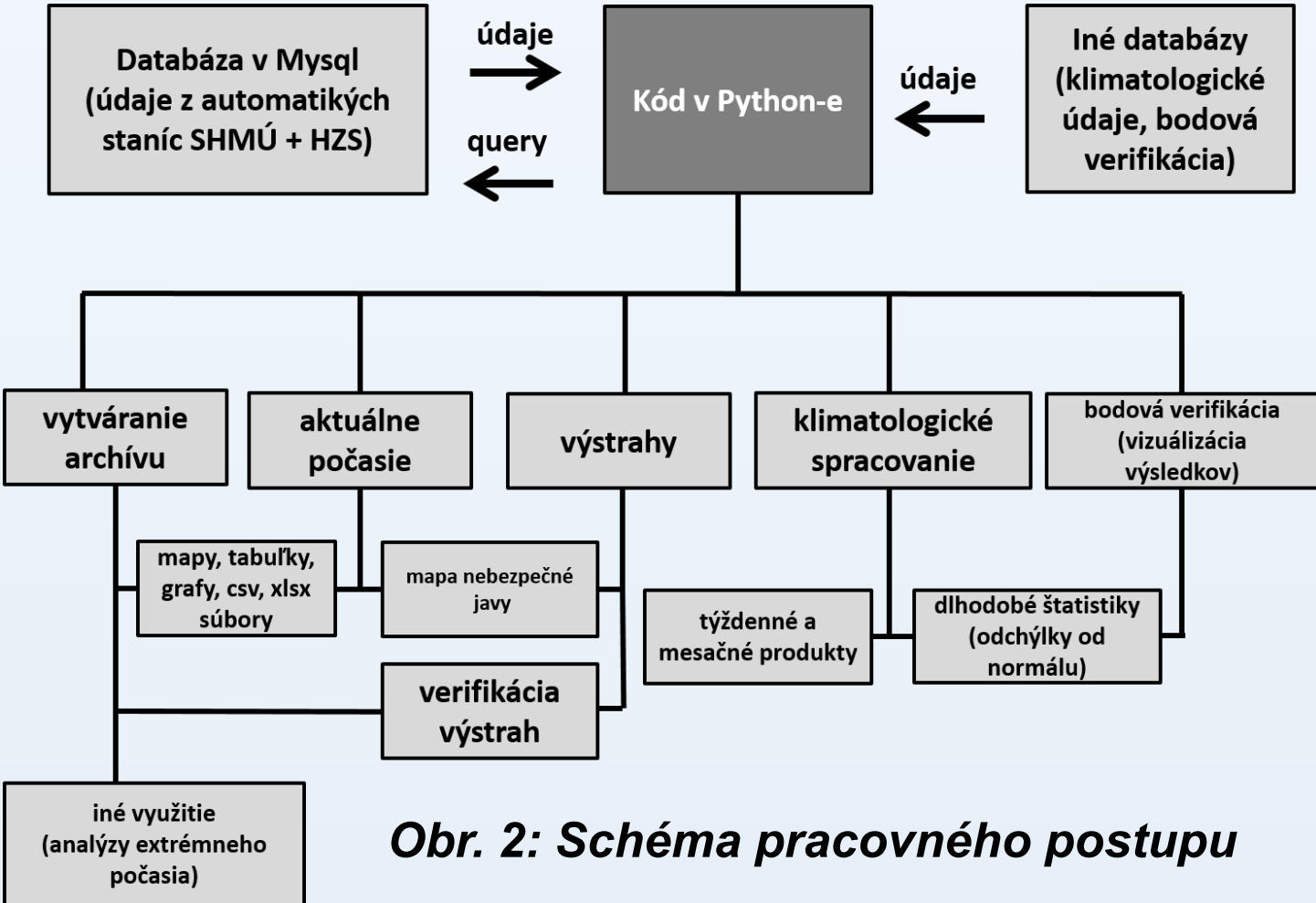


V súčasnej meteorologickej praxi zohráva programovací jazyk Python dôležitú úlohu pri spracovaní, analýze a vizualizácii meteorologických údajov. Tento príspevok prezentuje jeho využitie v operatívnej prevádzke Odboru meteorologických predpovedí a výstrah (OMPaV) SHMÚ. Umožňuje efektívnejšie spracovanie údajov z automatických meteorologických staníc a staníc Horskej záchrannej služby. V príspevku sa opisuje implementácia kľúčových knižníc ako Pandas, NumPy, Matplotlib, MetPy či Cartopy, a automatizácia procesov cez unixový plánovač úloh (cron), pomocou crontabu. Výsledkom je rýchlejšia analýza aktuálneho počasia, zjednodušenie tvorby predpovedí a zvýšenie kvality poskytovaných prognóz.

ÚDAJE A PRACOVNÝ POSTUP



Obr. 1: Sieť staníc využívaných na OMPaV SHMÚ

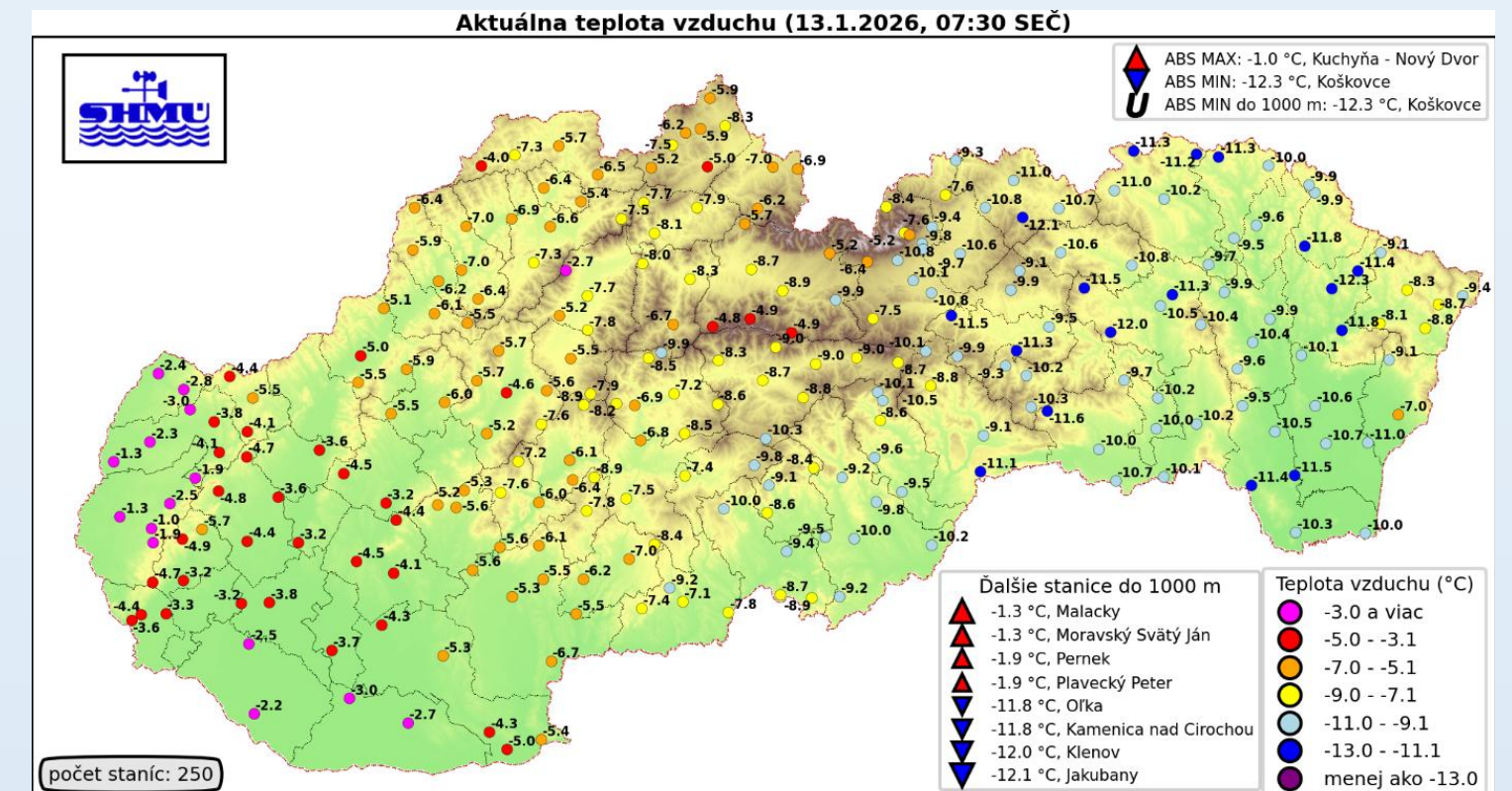


Obr. 2: Schéma pracovného postupu

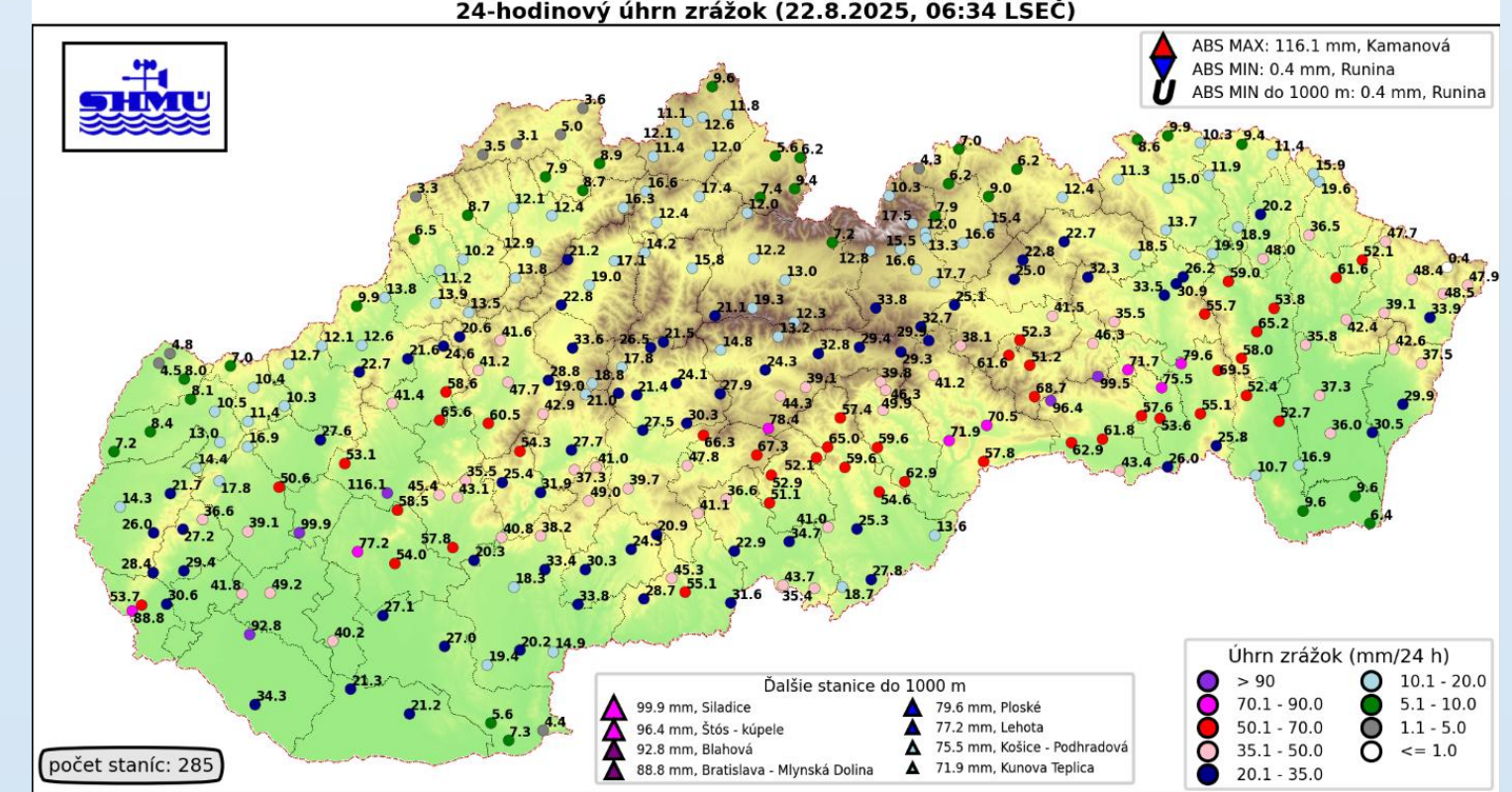
Krok	Popis činnosti	Použité knižnice / nástroje	Výstup
1. Import knižníc	Načítanie knižníc na prácu s geopriestorovými údajmi, databázami a vizualizáciou	geopandas, rasterio, cartopy, mysql connector, matplotlib, seaborn	—
2. Pripojenie k databáze	Načítanie aktuálnych údajov o teplote z dvoch tabuliek MySQL databázy	mysql connector	DataFrame s údajmi o teplote
3. Čistenie a transformácia dát	Spojenie údajov, odstránenie chybných hodnôt, transformácia súradníc do EPSG 3857	pandas, pyproj	Prípravený dataset
4. Načítanie geopriestorových podkladov	Načítanie vrstiev okresov a štátnej hranice SR vo formáte shapefile	geopandas	GeodataFrame
5. Vizualizácia	Vykreslenie teplot na mape s farebným rozlíšením, legendou a popismi	matplotlib, cartopy, seaborn	Mapa teplôt
6. Export údajov	Uloženie údajov do Excel súboru	pandas (to_excel)	aktuálna_teplota.xlsx
7. Vyhodnotenie extrémov	Identifikácia staníc s najvyššou a najnižšou teplotou (aj pod 1000 m. n. m.)	pandas	Hodnoty extrémov
8. Finálne vykreslenie mapy	Kompletná mapa s topografiou, okresmi a teplotami	matplotlib, cartopy	PNG mapa

Obr. 3: Prehľad hlavných krokov skriptu

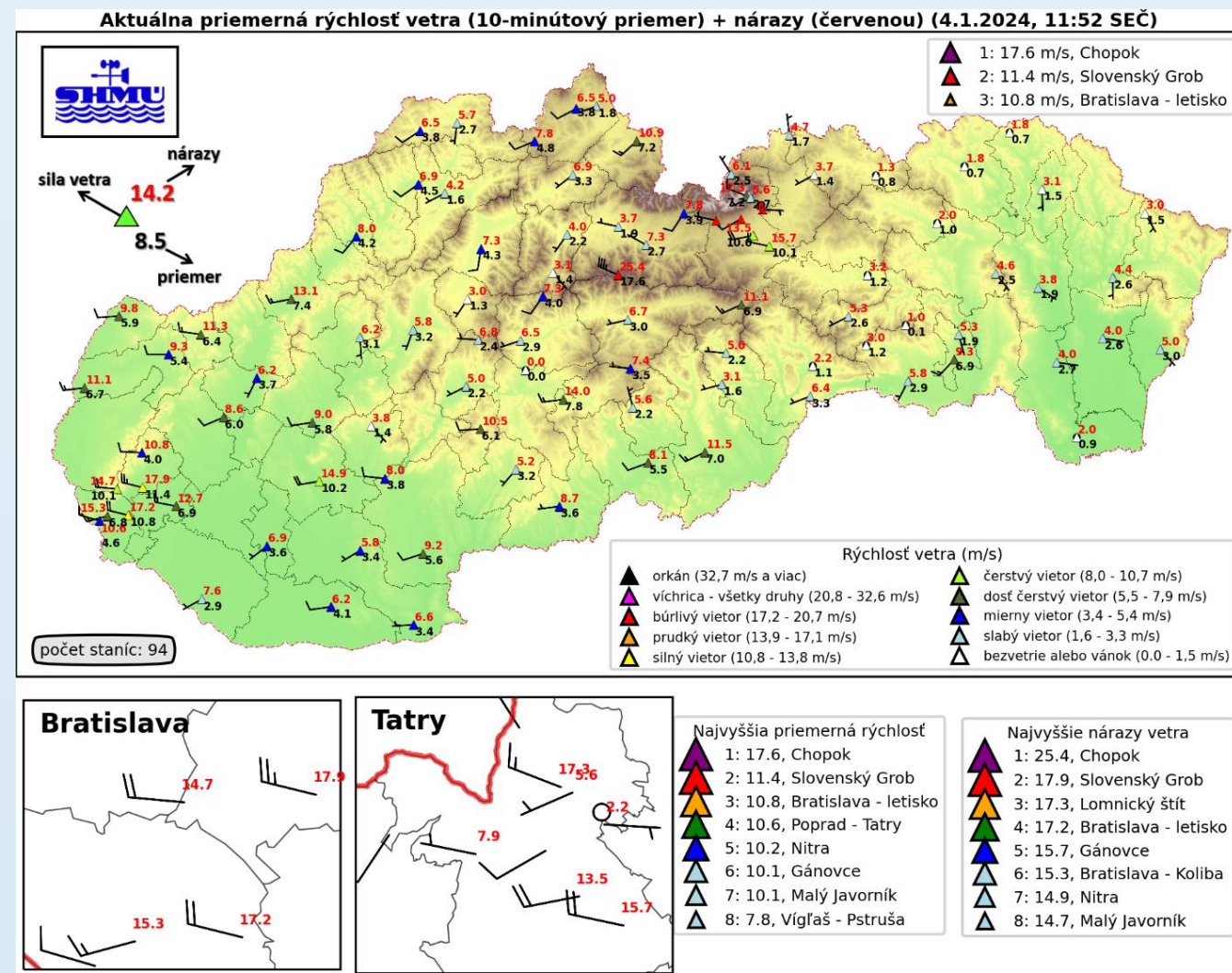
AKTUÁLNE POČASIE A NEBEZPEČNÉ JAVY



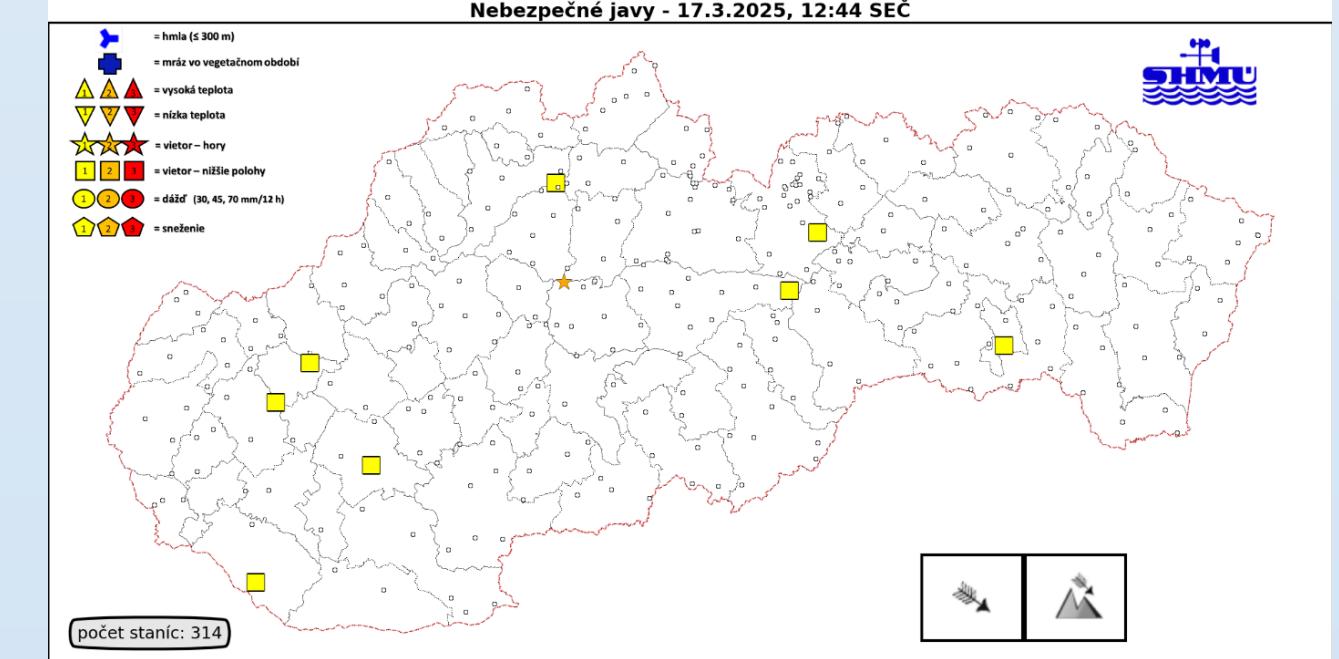
Obr. 4: Aktuálna teplota vzduchu



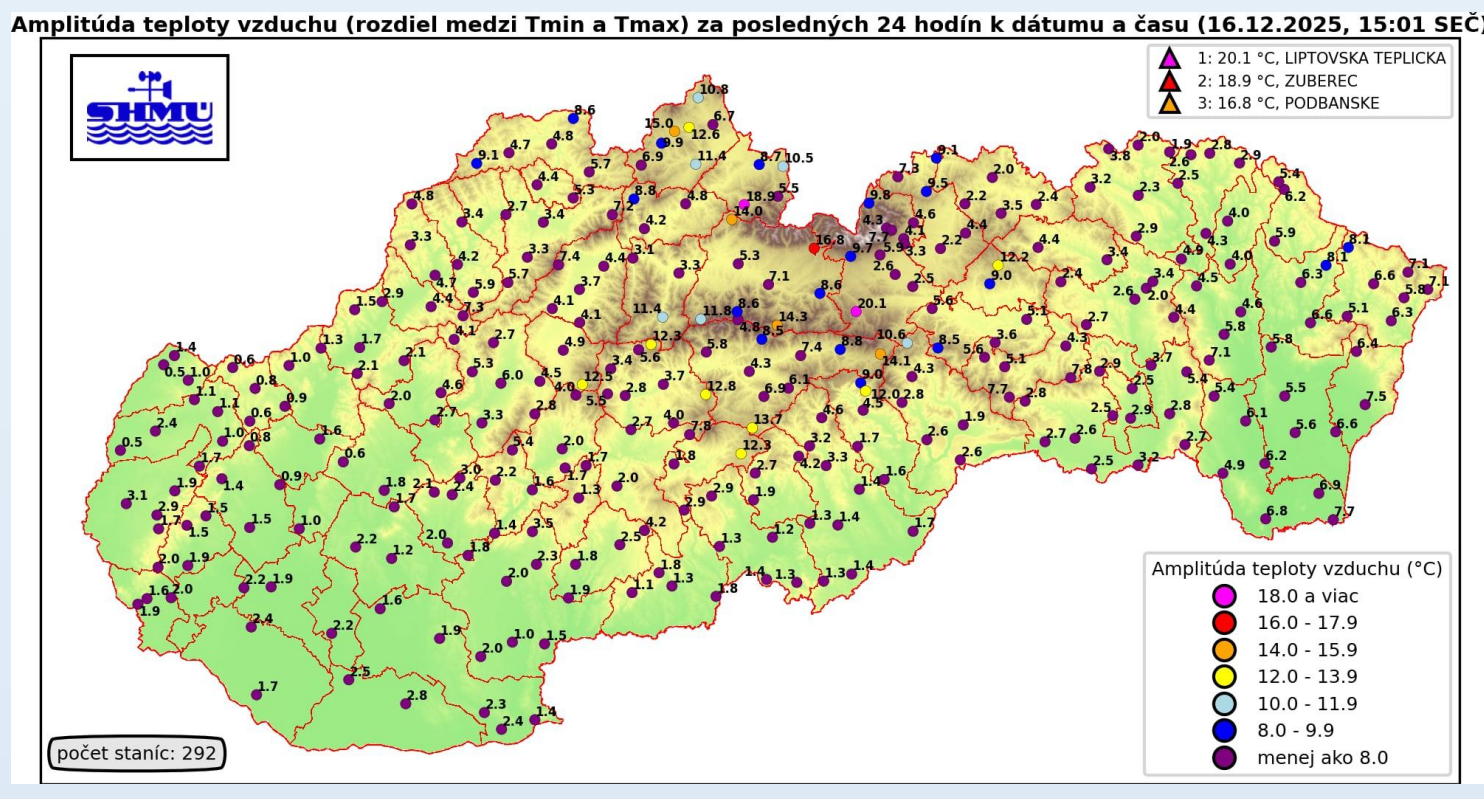
Obr. 7: 24-hodinový úhrn zrážok



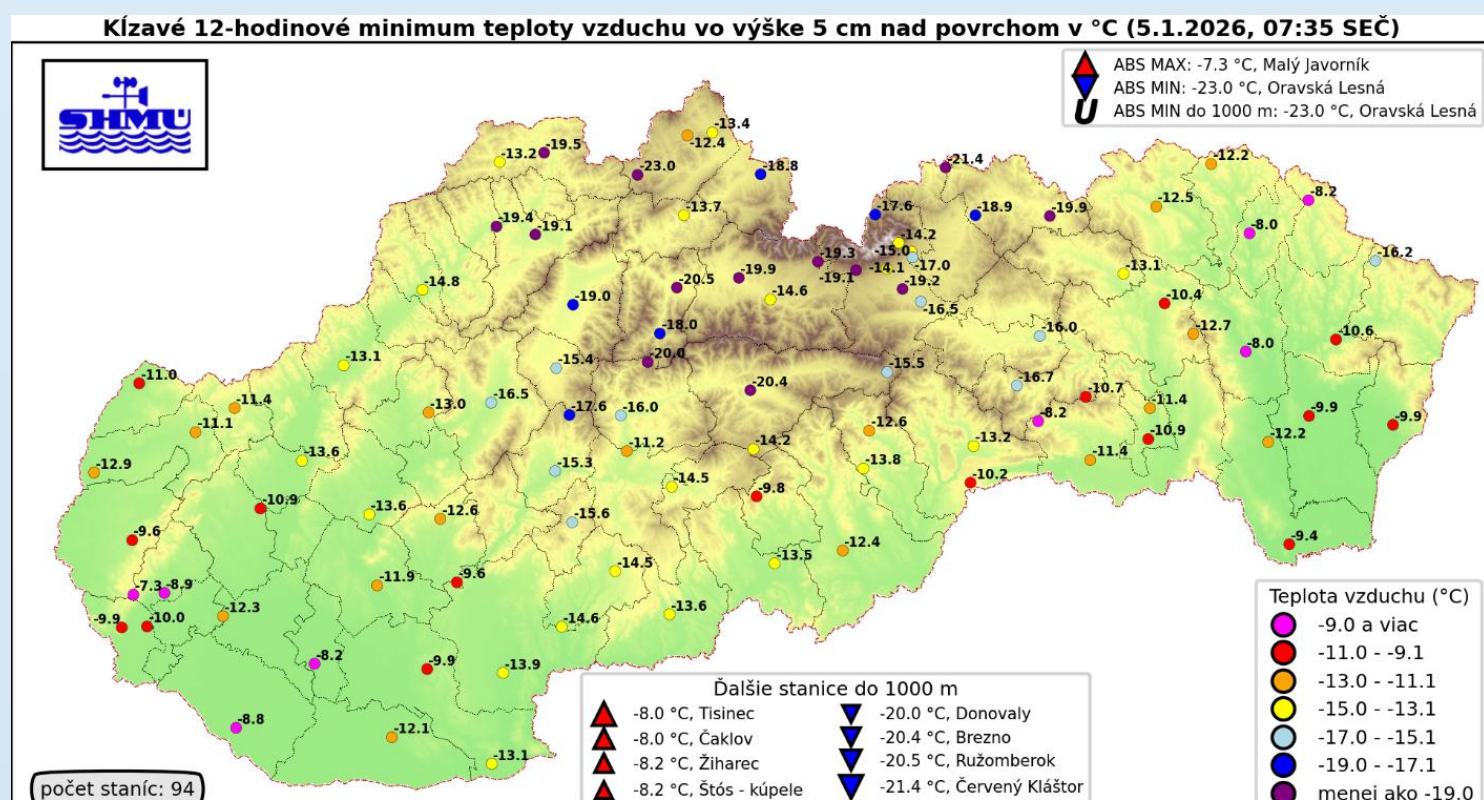
Obr. 5: Smer a rýchlosť vetra



Obr. 8: Mapa nebezpečných javov

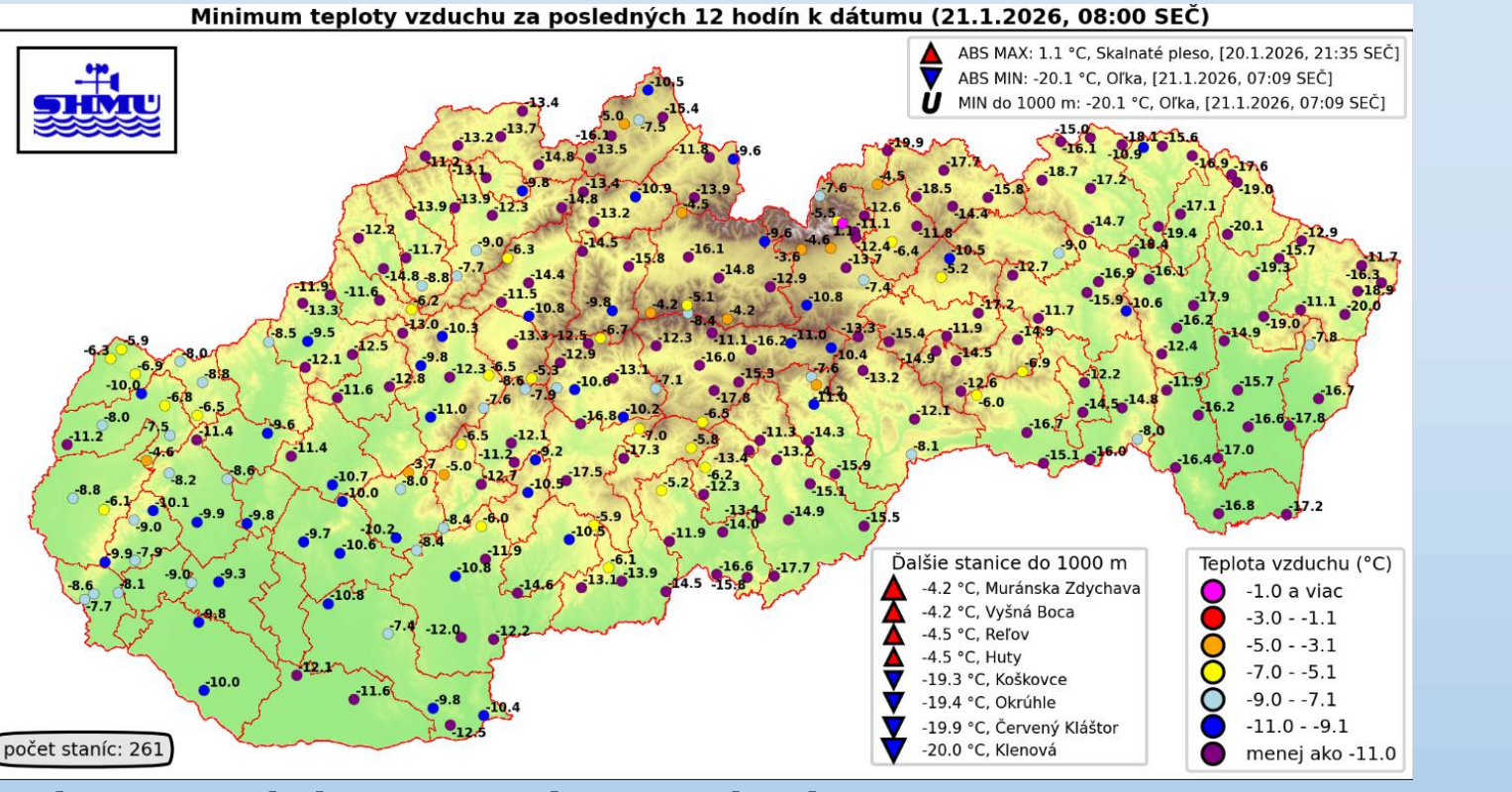


Obr. 6: Amplitúda teploty vzduchu

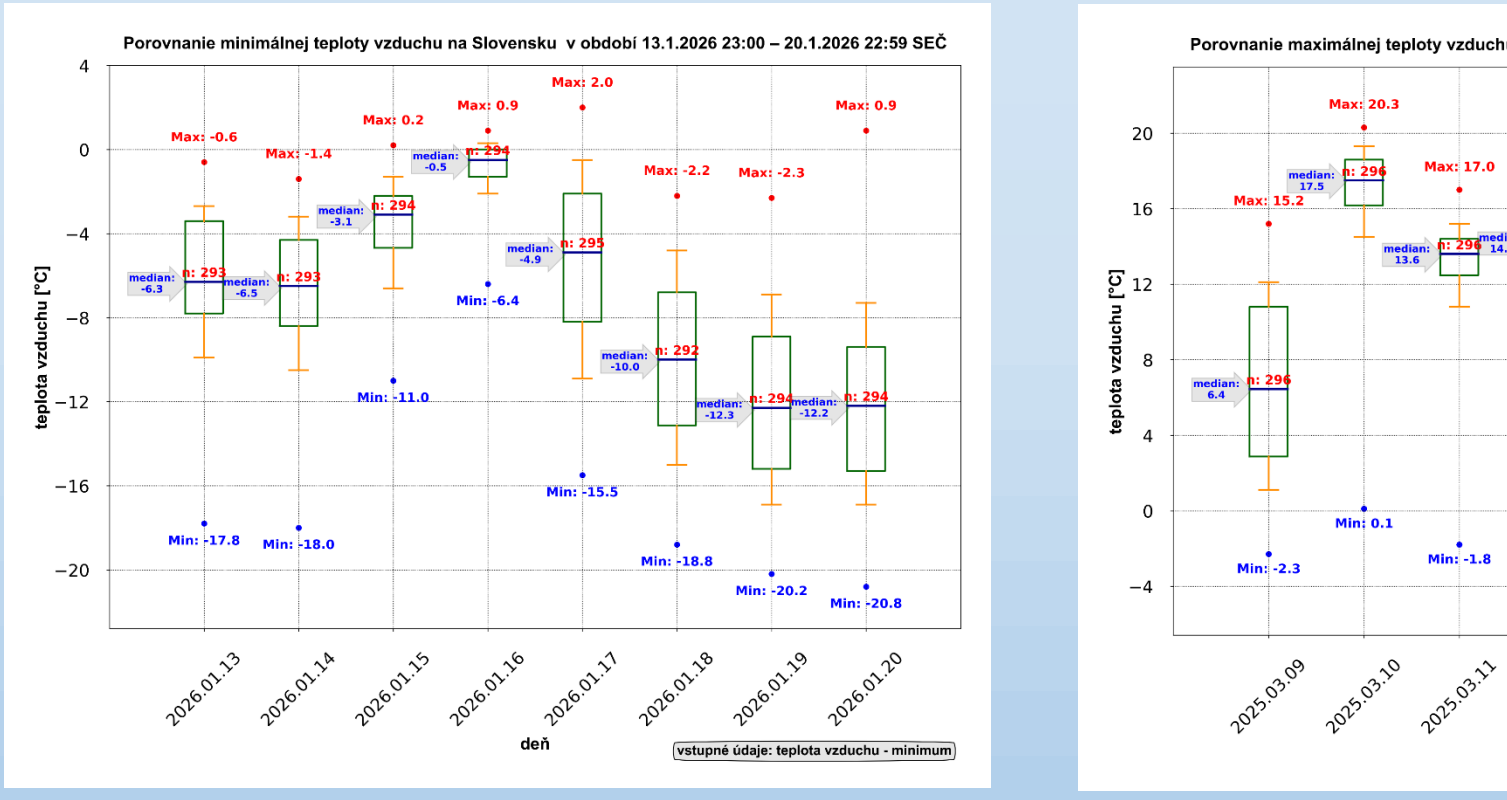


Obr. 9: Prízemná teplota vzduchu

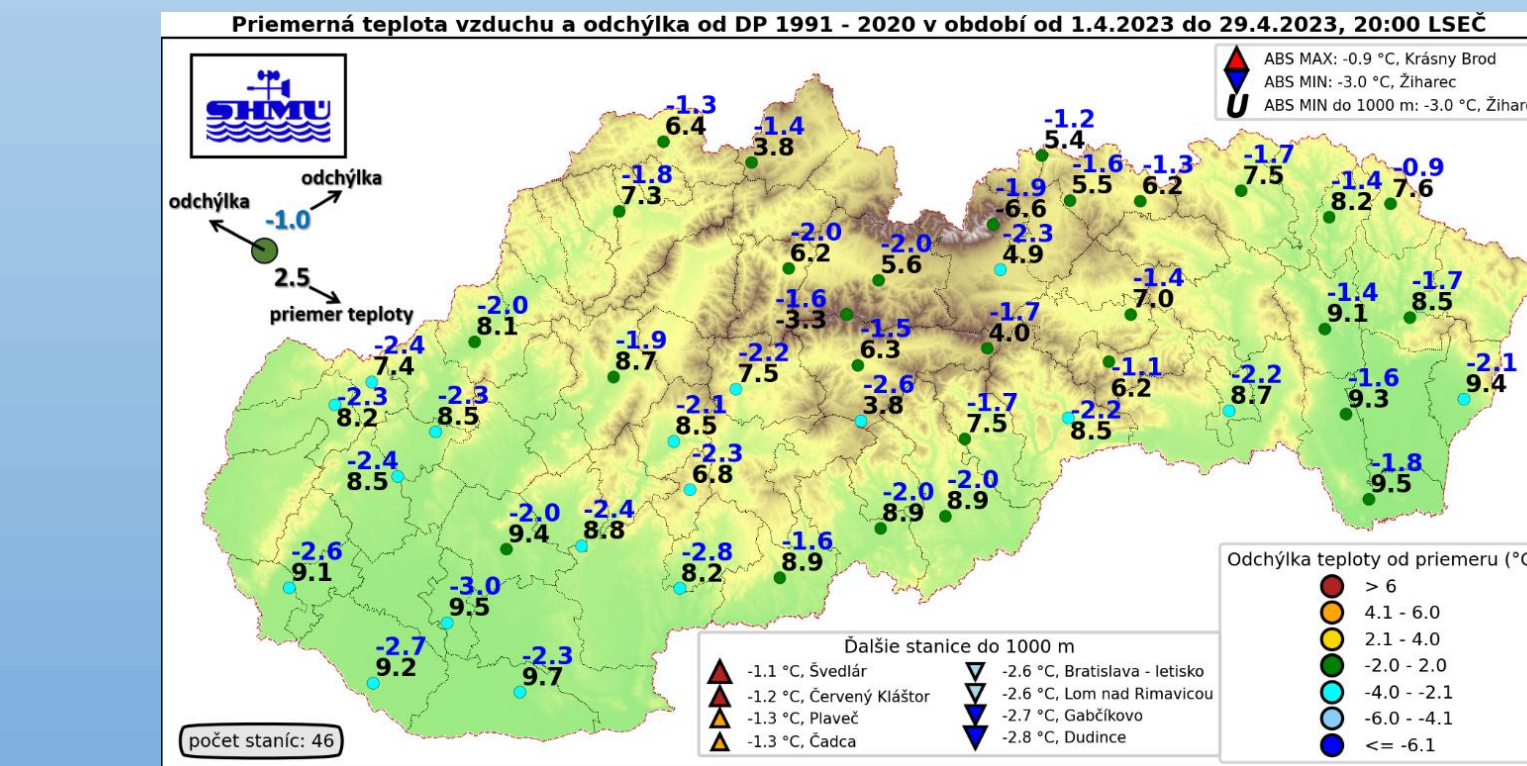
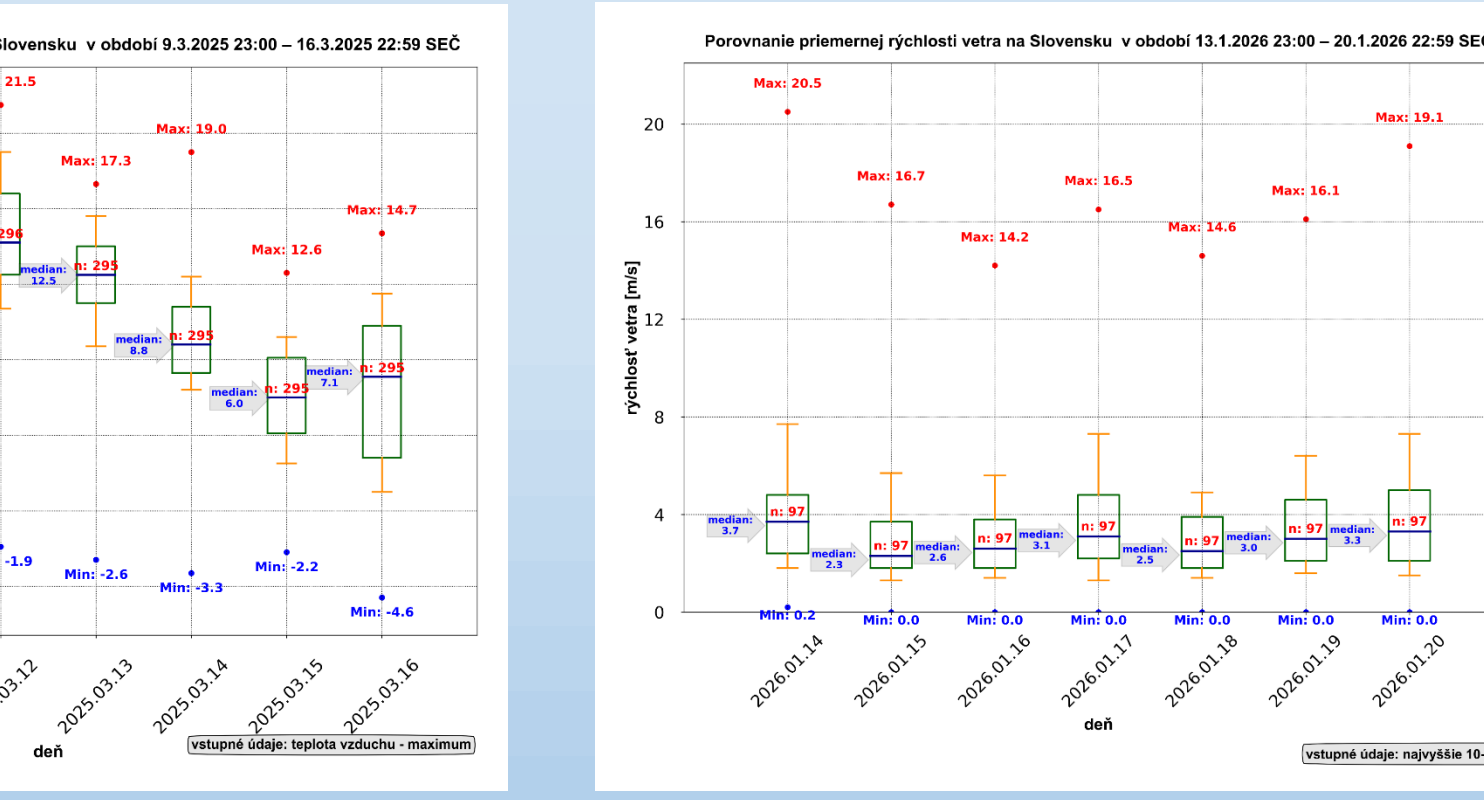
ARCHÍV POČASIA A KLIMATOLÓGIA



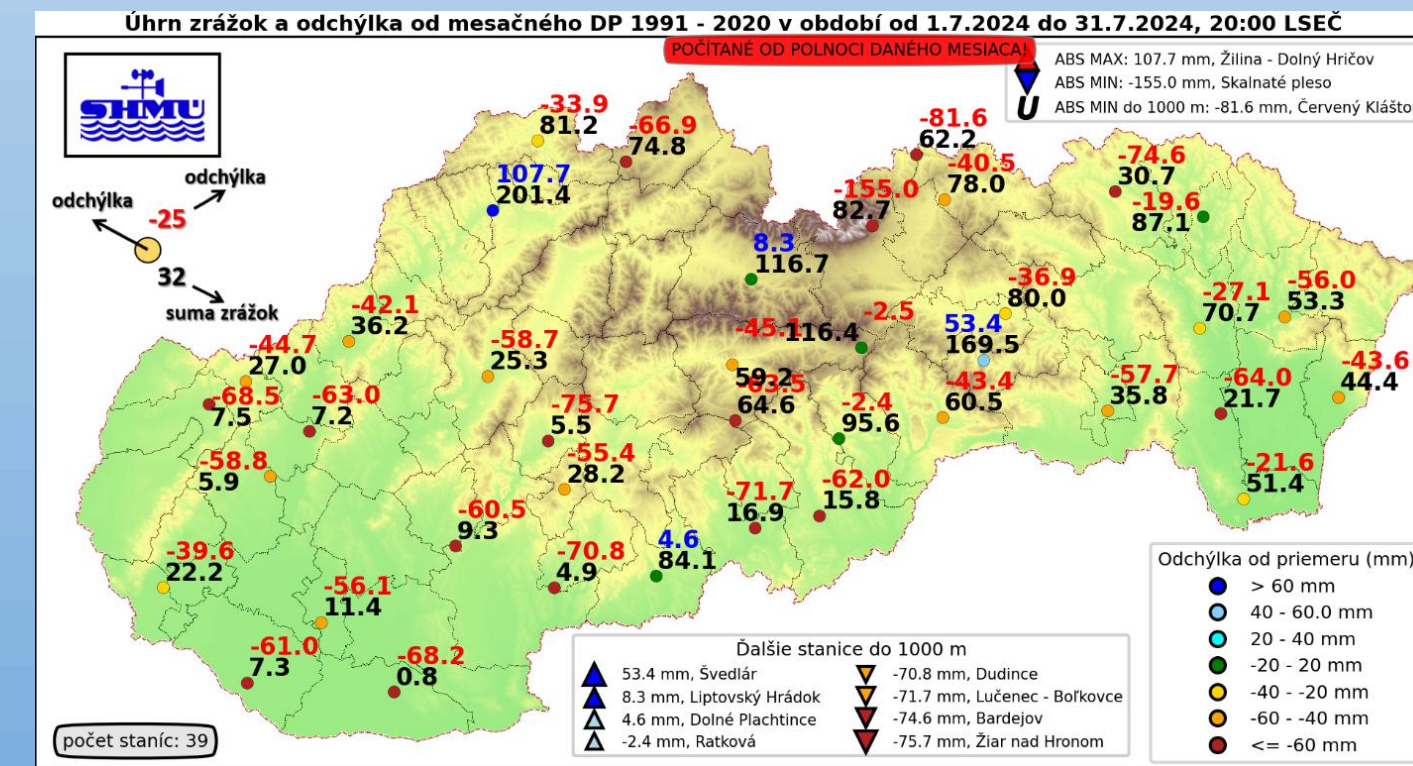
Obr. 10: Minimum teploty vzduchu



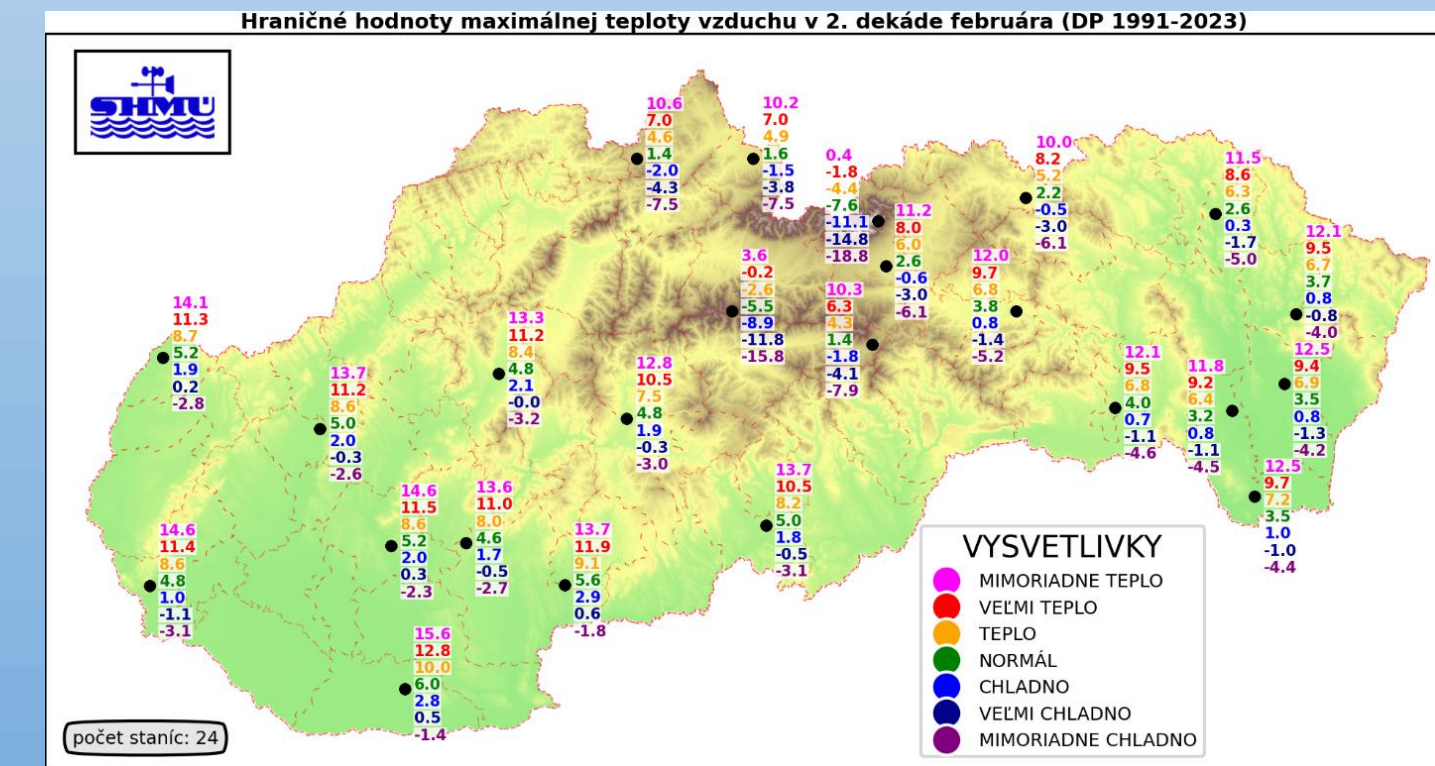
Obr. 11, 12 a 13: Porovnanie Tmin, Tmax a rýchlostí vetra za posledný týždeň



Obr. 14: Priemerná mesačná teplota a odchýlka od normálu

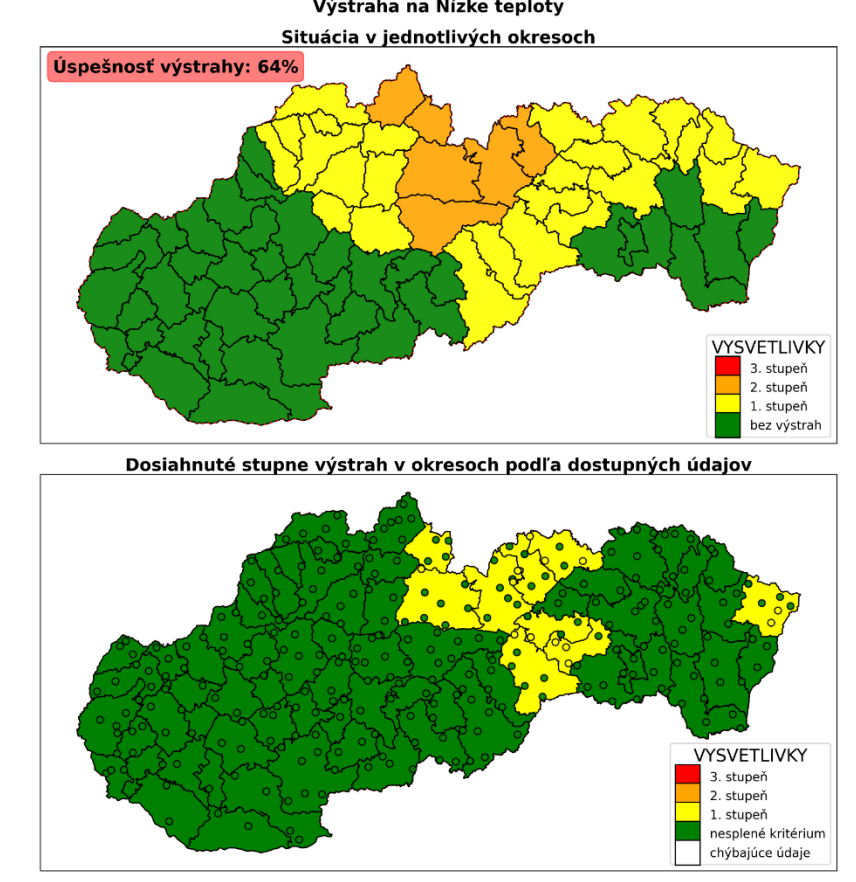


Obr. 15: Mesačná suma zrážok a odchýlka od normálu

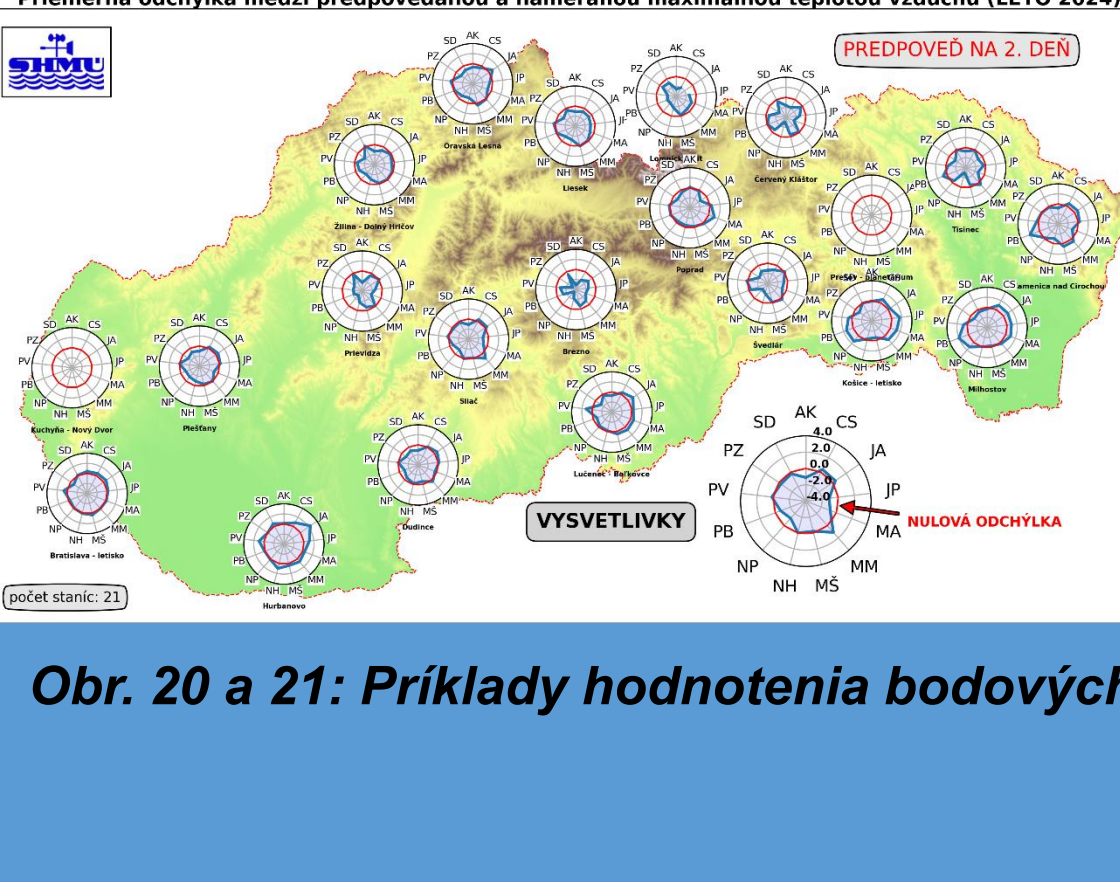
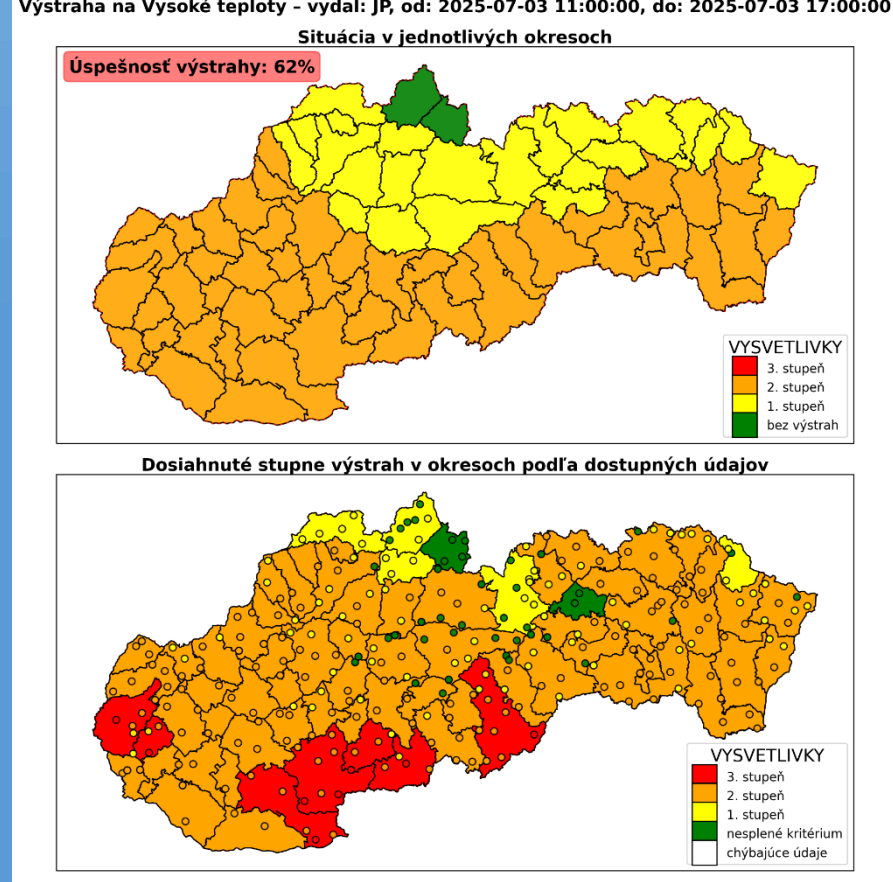
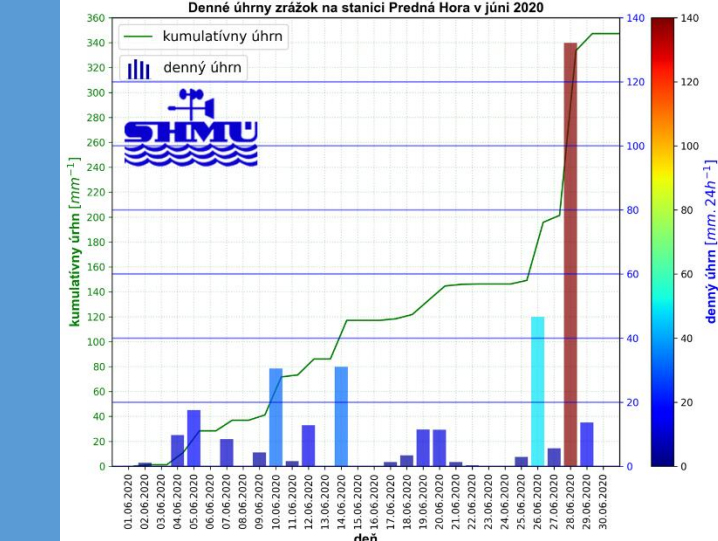


Obr. 16: Hraničné hodnoty Tmax pre 2. dekádu februára

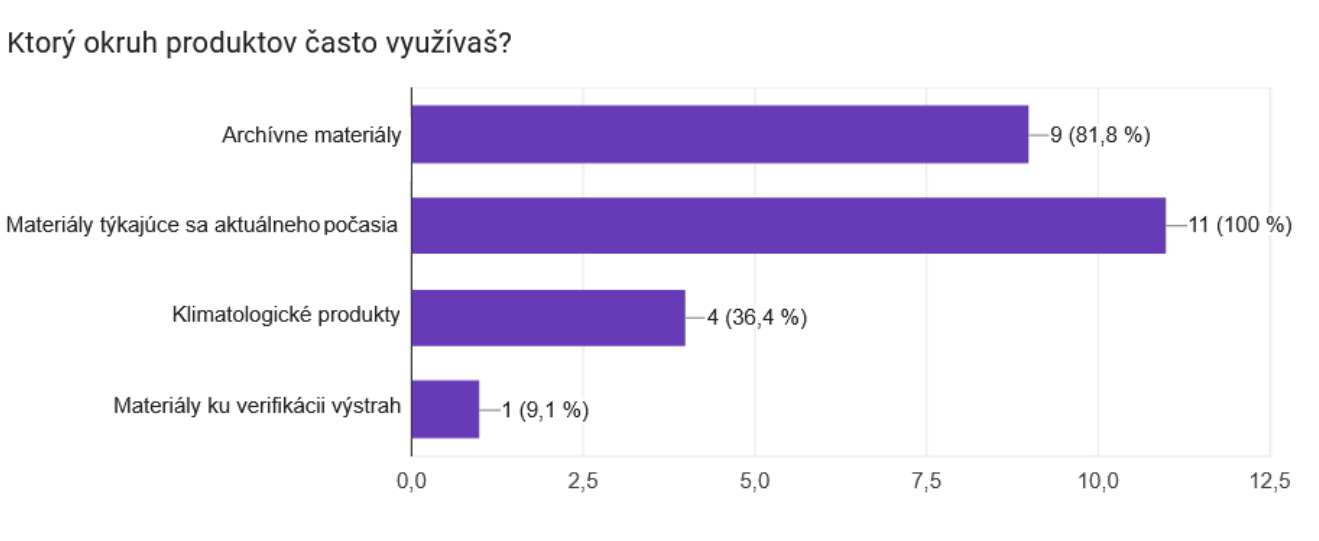
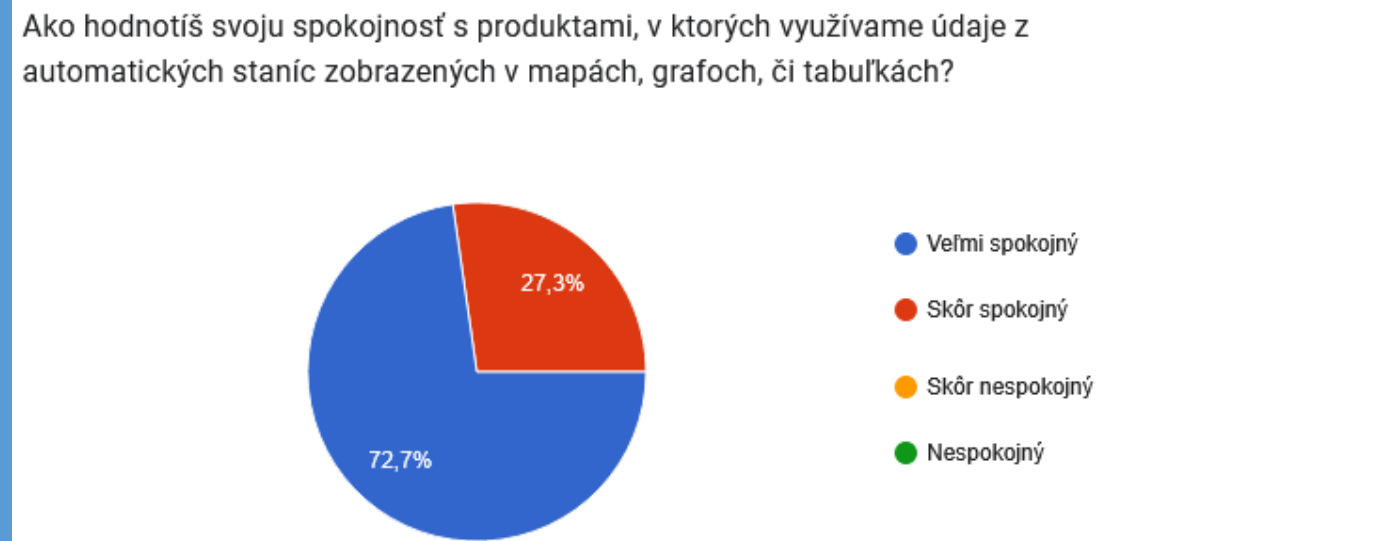
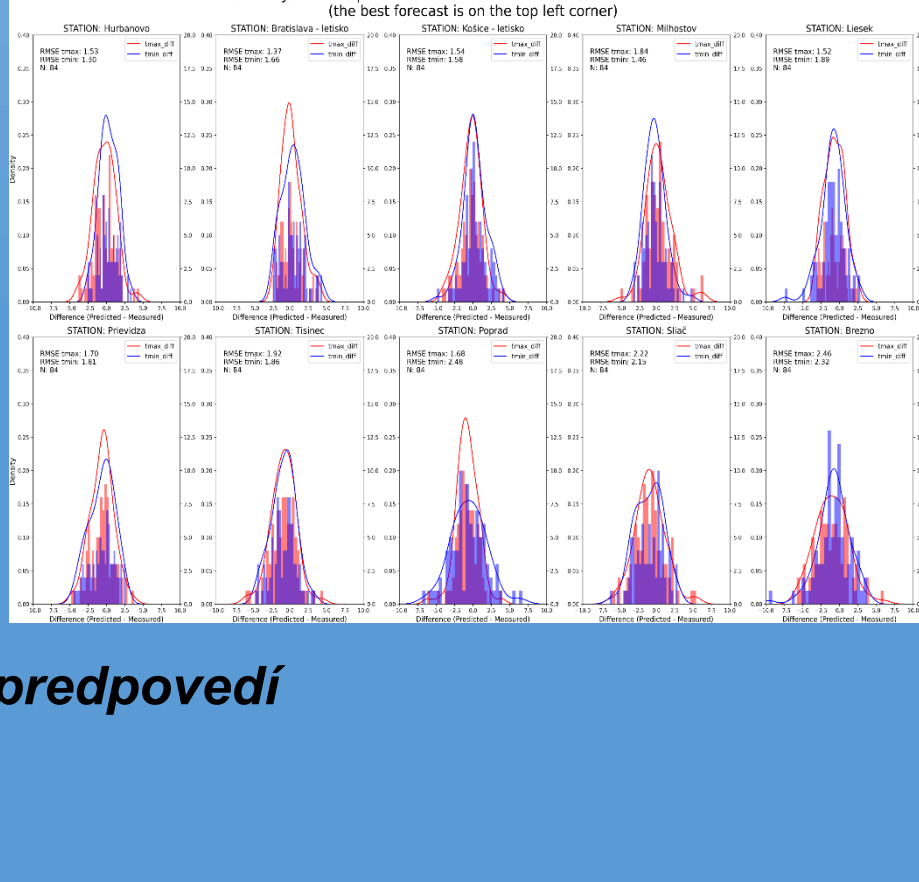
VERIFIKÁCIA VÝSTRAH, ĎALŠIE VYUŽITIE A DOTAZNÍK SPOKOJNOSTI



Obr. 17, 18 a 19: Verifikácia výstrah na vybrané nebezpečné javy



Obr. 20 a 21: Príklady hodnotenia bodových predpovedí



Obr. 22: Príklad iného využitia Obr. 23, 24 a 25: Výsledky dotazníka adresovanému prognostikom OMPaV za účelom zistenia spokojnosti s produktami vizualizácie údajov z automatických staníc