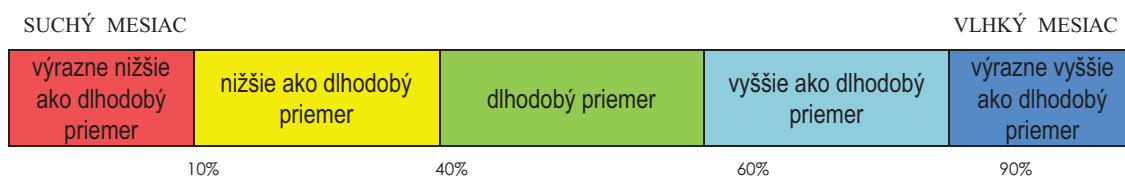


6. MESAČNÉ HODNOTENIE PODZEMNÝCH VÔD

S ohľadom na detailnejšie hodnotenie podzemných vôd v roku 2016 bolo spracované mesačné hodnotenie podzemných vôd obdobia od novembra 2015 po december 2016 (14 mesiacov). Hodnotenie bolo realizované na vybraných 125 objektoch štátnej pozorovacej siete podzemných vôd (86 sond a 39 prameňov). Výber objektov bol uskutočnený tak, aby zvolené monitorovacie objekty priestorovo relatívne homogénne pokrývali celé územie Slovenska.

Analytické hodnotenie bolo založené na štatistickom posúdení jednotlivých mesačných priemerov na objekte v hodnotenom roku k dlhodobým mesačným priemerom vybraného referenčného obdobia – reprezentovaného ucelenými neprerušnými radmi meraní (v našom prípade bolo zvolené obdobie 1981 – 2010).



Mesačné priemery meraní na objekte v hodnotenom období boli následne priradované k vypočítaným kvantilom pre jednotlivé mesiace/objekt.

PRIESTOROVÉ MESAČNÉ HODNOTENIA PODZEMNEJ VODY

Hodnotenie podzemných vôd za hydrologický rok 2016 bolo spracované na základe meraní na vybraných 125 referenčných, antropogénne neovplyvnených, pozorovacích objektoch na území Slovenska s operatívnym režimom zberu a spracovania údajov. Predstavujú 8% z celkového počtu objektov štátnej hydrologickej siete podzemných vôd spravovaných Slovenským hydrometeorologickým ústavom a pozostávajú z 86 sond a 39 prameňov, relatívne homogénne umiestnených na celom území Slovenska (viď mapa). Hodnotenie bolo vypracované porovnaním jednotlivých mesiacov v roku 2016 so zvoleným, referenčným obdobím 1981 – 2010.

Začiatok hydrologického roka 2016, teda mesiac november 2015 patril, z hľadiska hodnotenia zrážok (118 % zrážkového normálu) medzi normálne mesiace, z hľadiska hodnotenia podzemných vôd a výdatností prameňov ho zaradíme k mierne podpriemernému mesiacu. Bol to dôsledok druhej polovice hydrologického roka 2015, mesiace júl 2015 až október 2015 patrili k podpriemerným resp. mierne podpriemerným mesiacom.

Zima 2015/2016 (december 2015 – január 2016) sa neprejavila výrazne nízkymi teplotami vzduchu, práve naopak, patrila medzi teplé zimy (priemerná odchýlka teploty vzduchu od dlhodobého normálu $T = 3,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$) o čom svedčí aj absencia snehovej pokrývky v decembri 2015 nielen na nížinách, ale aj v niektorých pohoriach približne až do nadmorskej výšky 1500 m.n.m. Preto mesiac december 2015 patril medzi veľmi suché mesiace (34 % dlhodobého normálu). Nedostatok zrážok spôsobil ďalší pokles hladín podzemných vôd a výdatností prameňov a táto, z pohľadu podzemných vôd veľmi nepriaznivá situácia, vyvrcholila v mesiaci január 2016, ktorý zaradíme z pohľadu podzemných vôd k druhému najsuchšiemu mesiacu hydrologického roka 2016.

Posledný mesiac zimy 2015/2016 - február 2016 bol nadnormálne teplý (priemerná odchýlka teploty vzduchu od dlhodobého normálu $T = + 5 \text{ }^{\circ}\text{C}$), veľmi často sa v jeho priebehu vyskytovali extrémne denné úhrny atmosférických zrážok, pre ktoré tento mesiac radíme z klimatického hľadiska medzi veľmi vlhký (vysoko nadnormálny, 321 % dlhodobého normálu). Odozvou na vysoko nadnormálne zrážky bolo aj výrazné dopĺňanie podzemných vôd čoho priamym dôsledkom bol náhly nárast hladín podzemnej vody a výdatností prameňov v mesiaci február, ktorý bol nadpriemerným mesiacom z hľadiska podzemných

vôd a s najväčším doplnením množstiev podzemných vôd za celý hydrologický rok 2016.

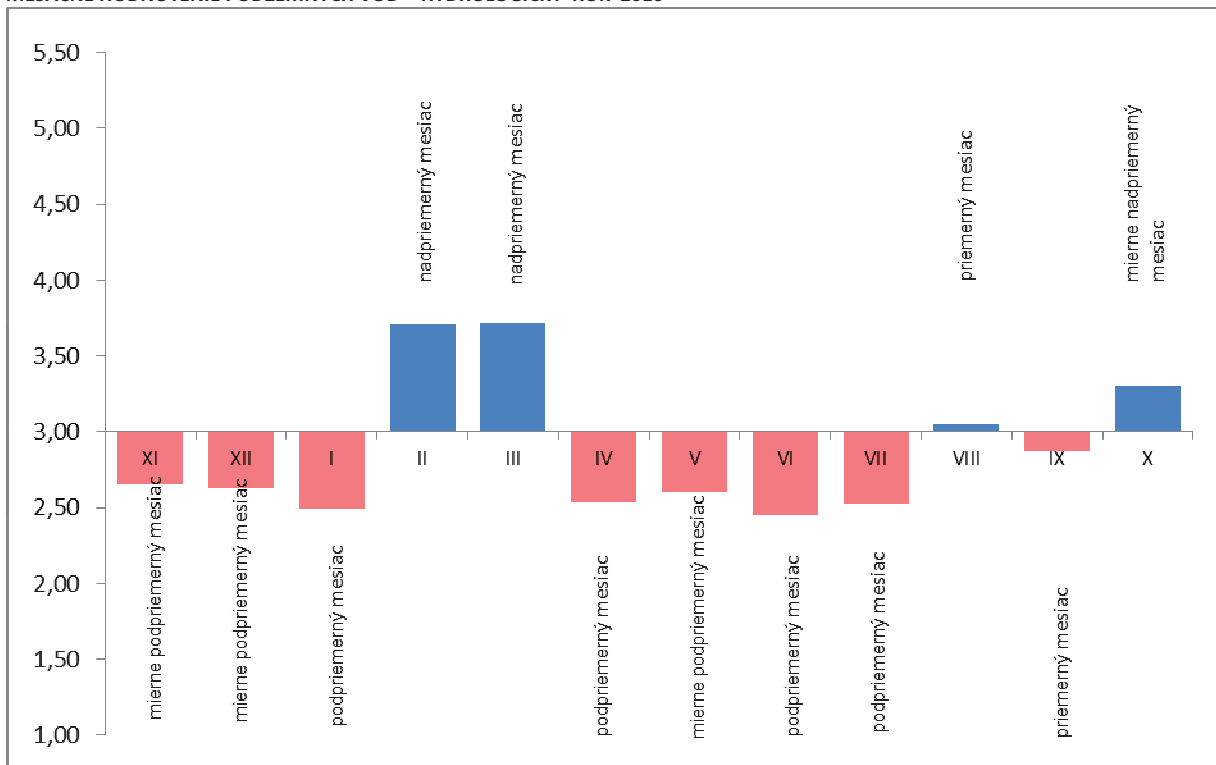
Doznievanie vplyvu efektívnych zrážok bolo ešte aj v nasledujúcom mesiaci, v marci 2016. Oba tieto mesiace z hľadiska podzemných vôd hodnotíme ako nadpriemerné mesiace.

Apríl a máj 2016 patrili z hľadiska hodnotenia zrážok medzi normálne mesiace s hodnotami dlhodobých zrážkových normálov okolo 96% až 107 %, ale v rámci hodnotenia podzemných vôd dochádzalo k postupnému, pozvoľnému prázdneniu hydrogeologických štruktúr. V rámci nášho hodnotenia ich zaraďujeme medzi podpriemerné mesiace, taktiež ako aj nasledujúce letné mesiace jún a júl. **Jún 2016 bol zároveň najsuchším mesiacom hydrologického roka 2016.** Opačná situácia z hľadiska zrážok nastala v júli, ktorý bol na zrážky vo svojej druhej polovici bohatý, a preto patril medzi veľmi vlhké mesiace (173% dlhodobého normálu). V podzemných vodách hoci došlo v mesiaci júl 2016 k miernemu nárastu hladín podzemných vôd a výdatnosti prameňov, výraznejšie sa táto odozva zrážok prejavila až v nasledujúcom mesiaci, v mesiaci august 2016, ktorý radíme už medzi priemerné mesiace z pohľadu podzemných vôd. Hoci aj nasledujúci mesiac september patril medzi priemerné mesiace z hľadiska podzemných vôd, v sondách dochádzalo k miernemu poklesu hladín (z hľadiska hodnotenia zrážok patrí tento mesiac k normálnym mesiacom na úrovni 81% dlhodobého normálu). Záver hydrologického roka 2016, teda mesiac október 2016 bol z hľadiska zrážok hodnotený ako veľmi vlhký mesiac (185 % dlhodobého normálu), no z hľadiska podzemných vôd ho zaraďujeme len medzi mierne nadpriemerné mesiace.

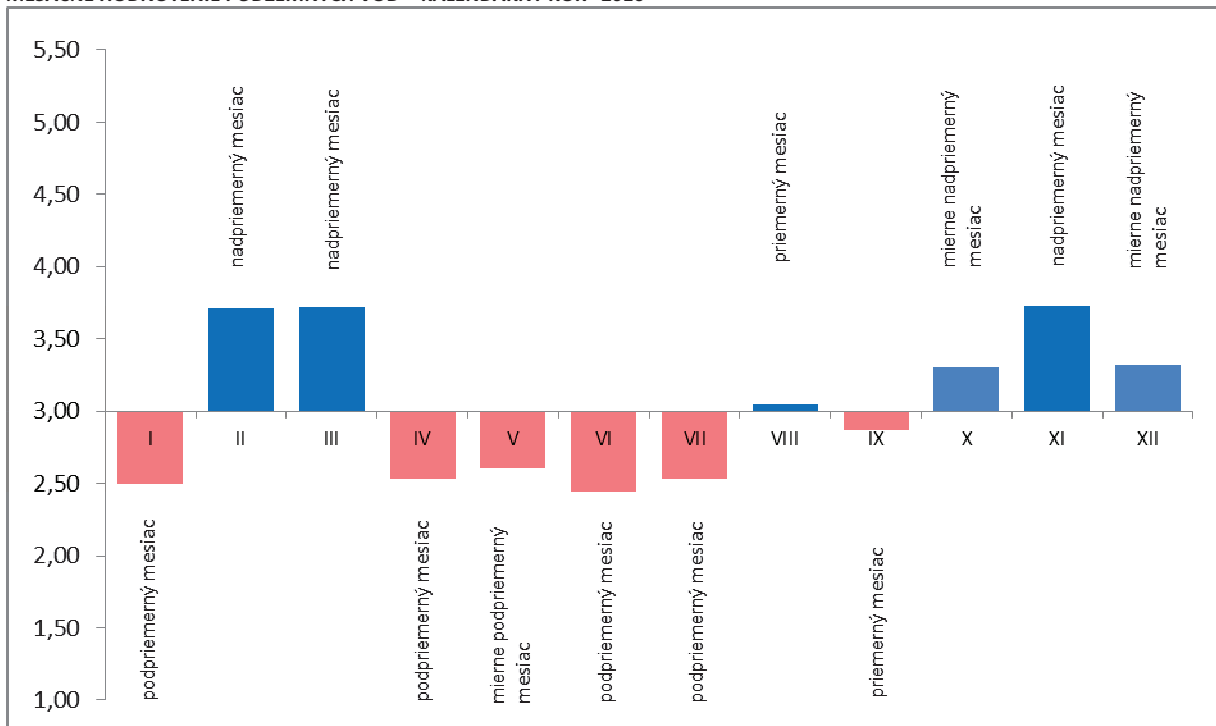
Celkovo môžeme hydrologický rok 2016 vyhodnotiť, z dlhodobého hľadiska, ako priemerný. Úrovne hladín podzemnej vody v sondách a výdatnosti prameňov boli výrazne nižšie ako dlhodobý normál referenčného obdobia len na krajnom východe, v oblastiach horného a stredného Váhu (Orava, Kysuce, Turiec, stredné Považie), dolnej Nitry a na severovýchode v oblasti Šariša a Zamaguria.

Mapové prílohy predstavujú priestorové mesačné hodnotenia podzemnej vody na území Slovenska od novembra 2015 po december 2016 (posledné dve mapové prílohy hodnotia hydrologický rok 2016 a kalendárny rok 2016). Napriek tomu, že sa jedná o informatívne mapy s plošnou presnosťou hodnotenia odpovedajúcou počtu zvolených objektov (125) a zvolenej metóde (Kriging) ich globálna vypovedacia schopnosť rámcového zhodnotenia Slovenska je z nášho pohľadu postačujúca.

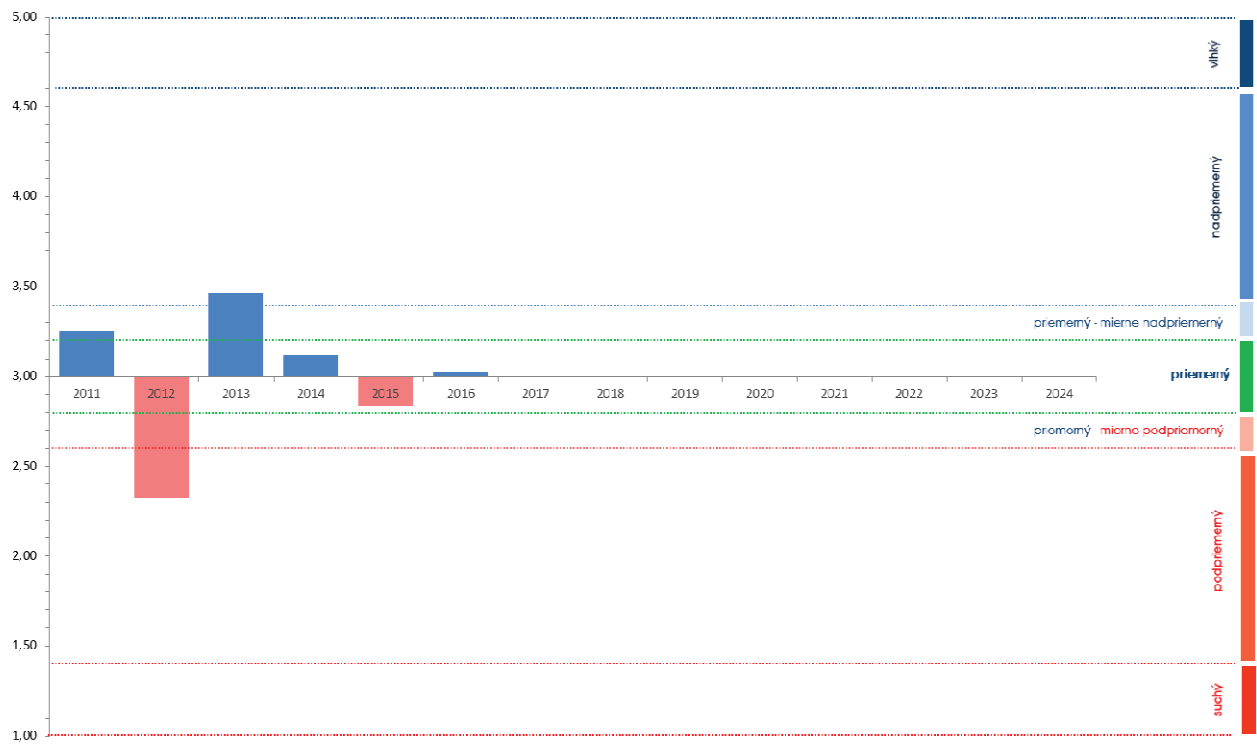
MESAČNÉ HODNOTENIE PODZEMNÝCH VÔD - HYDROLOGICKÝ ROK 2016



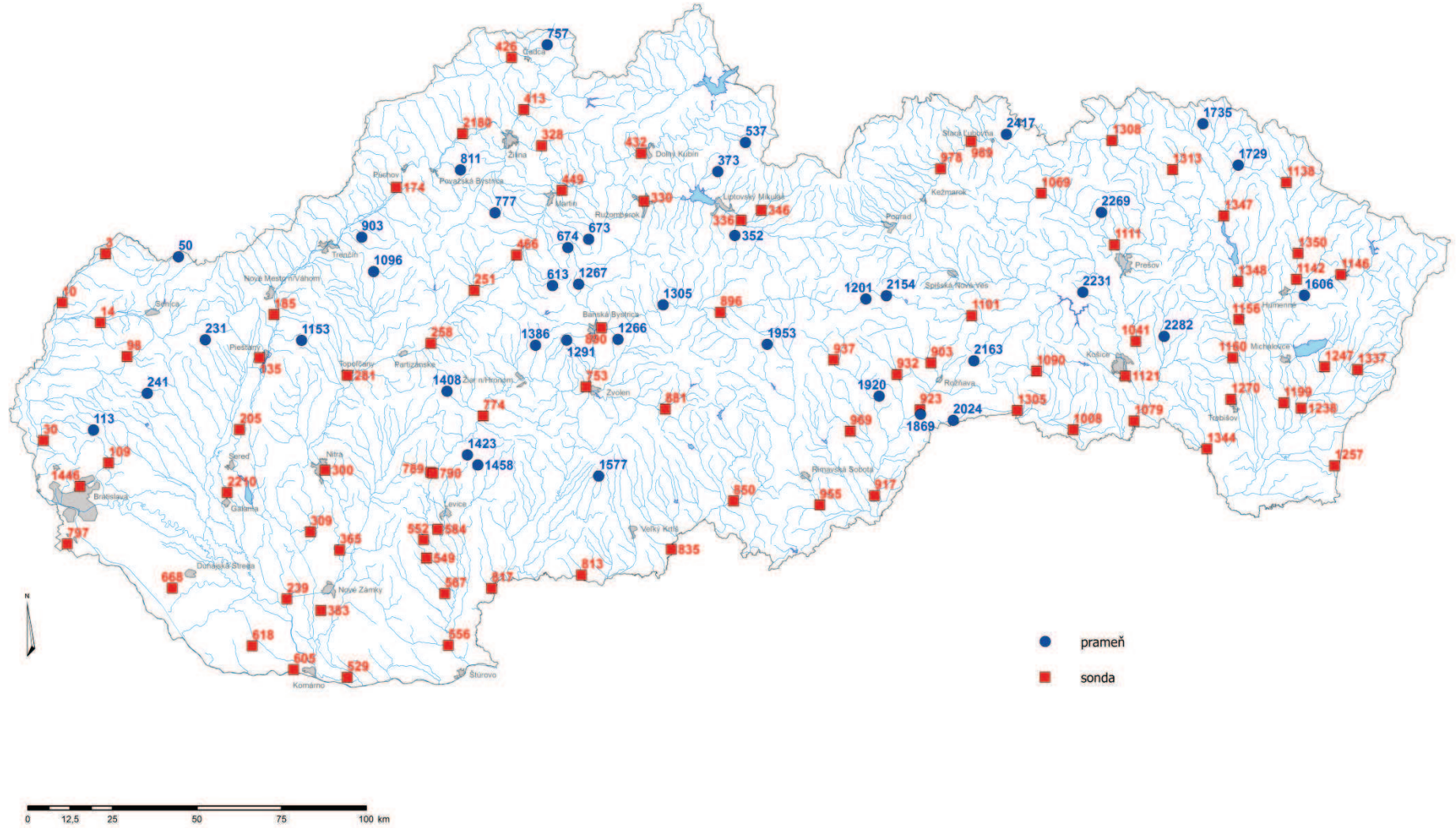
MESAČNÉ HODNOTENIE PODZEMNÝCH VÔD - KALENDÁRNY ROK 2016



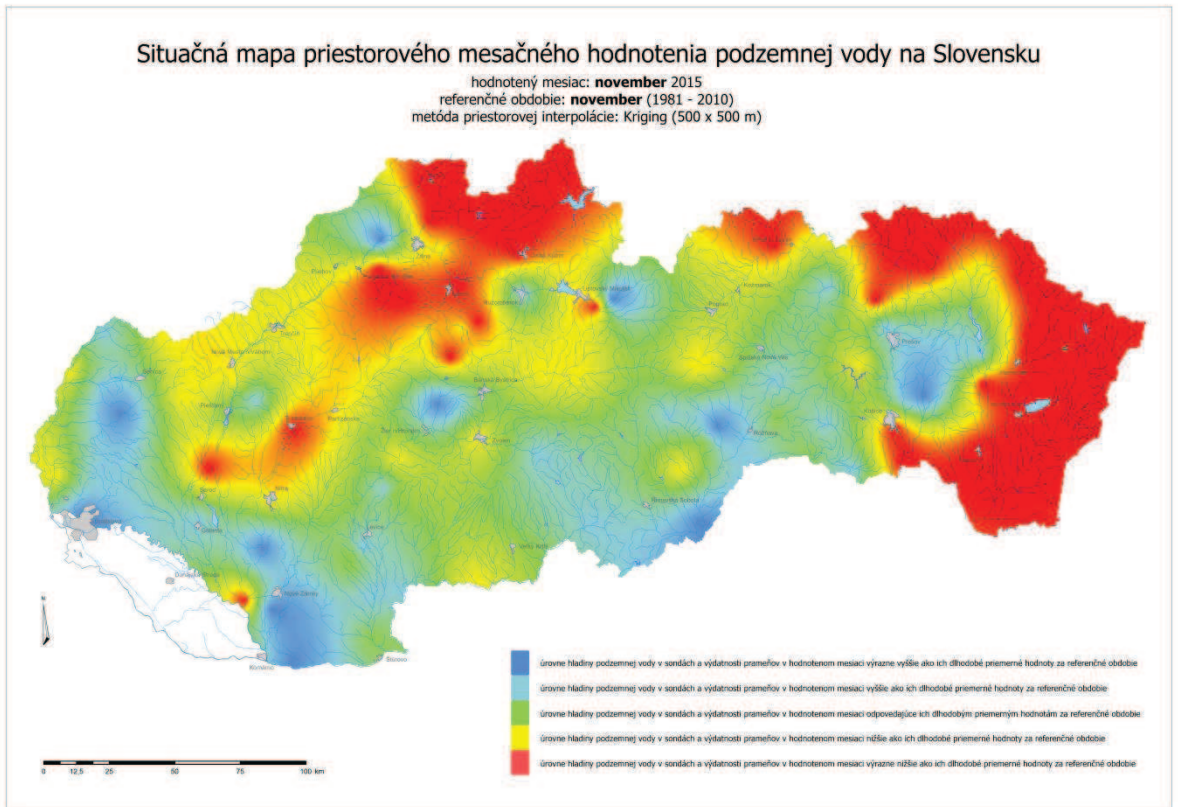
DLHODOBÉ HODNOTENIE ROKOV 2011 - 2016 Z POHLADU PODZEMNÝCH VÔD



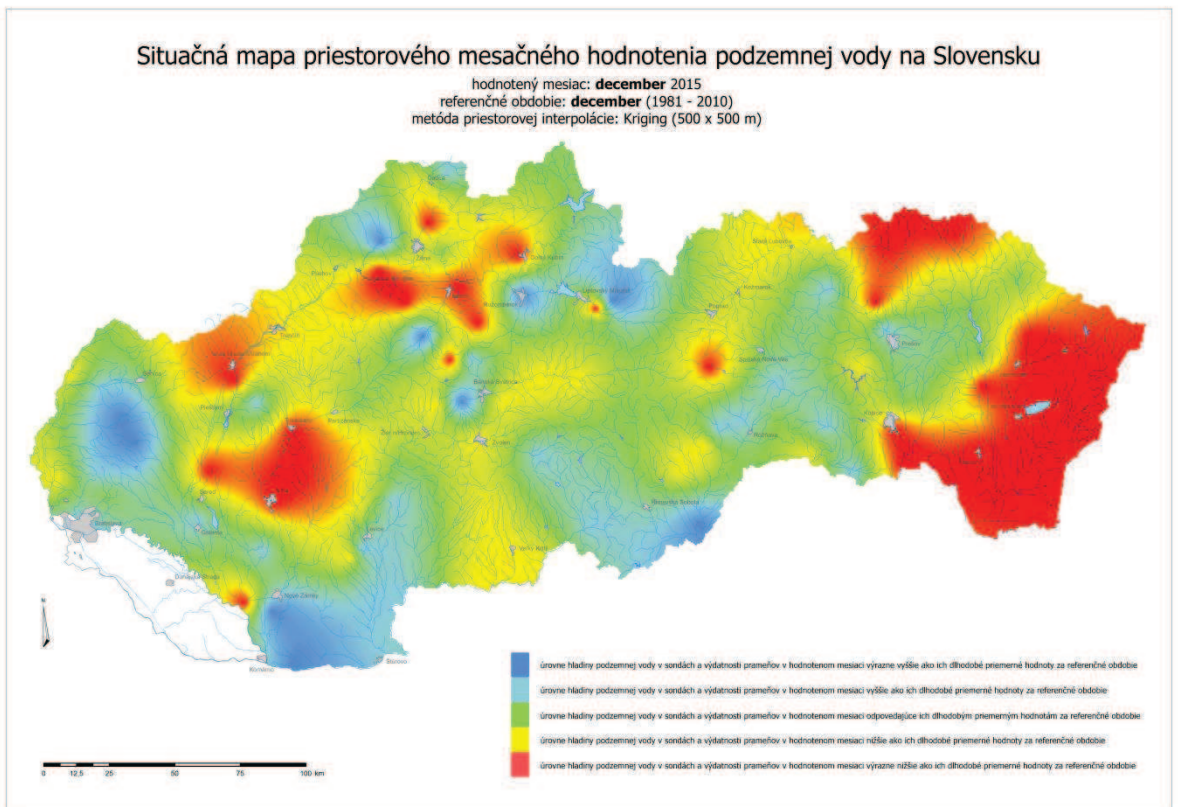
SITUAČNÁ MAPA ROZMIESTNENIA 125 VYBRANÝCH (REFERENČNÝCH) OBJEKTOV ŠTÁTNEJ HYDROLOGICKEJ SIETE PODZEMNÝCH VÔD
VSTUPUJÚCICH DO MESAČNÉHO HODNOTENIA PODZEMNÝCH VÔD NA SLOVENSKU ZA OBDOBIE XI. 2015 - XII. 2016



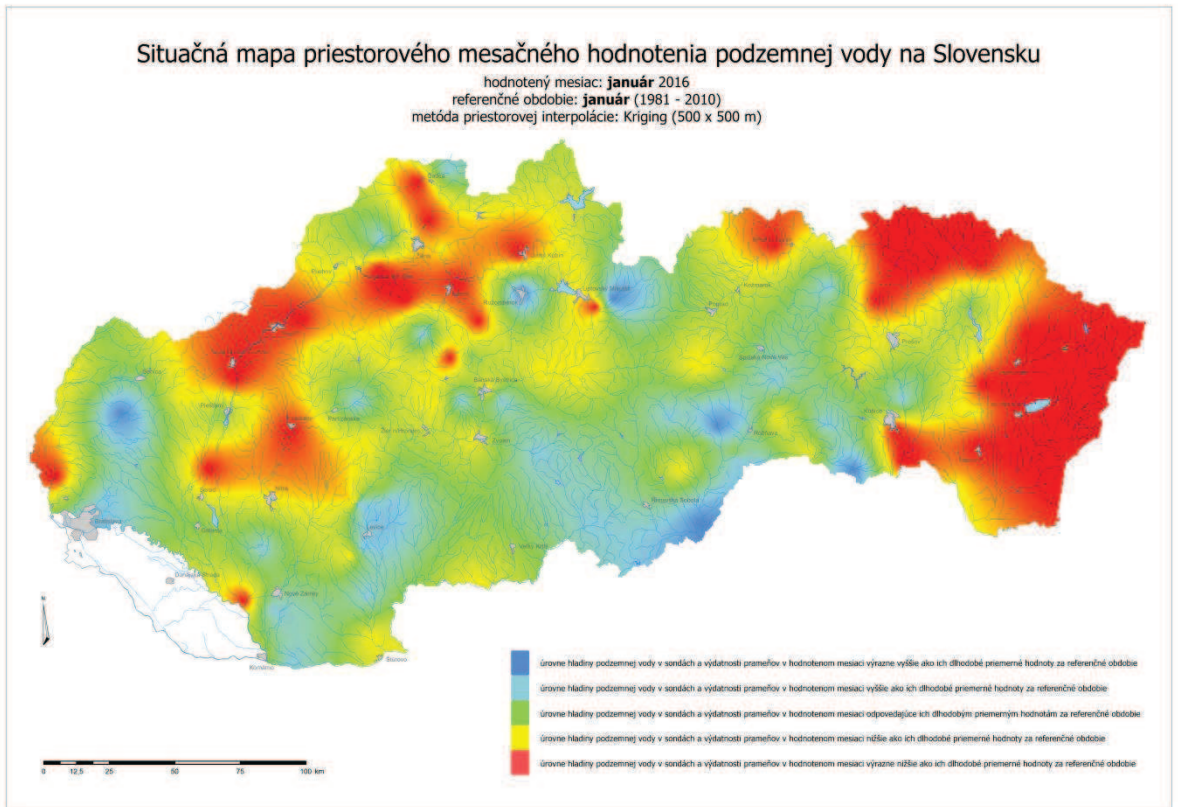
NOVEMBER 2015



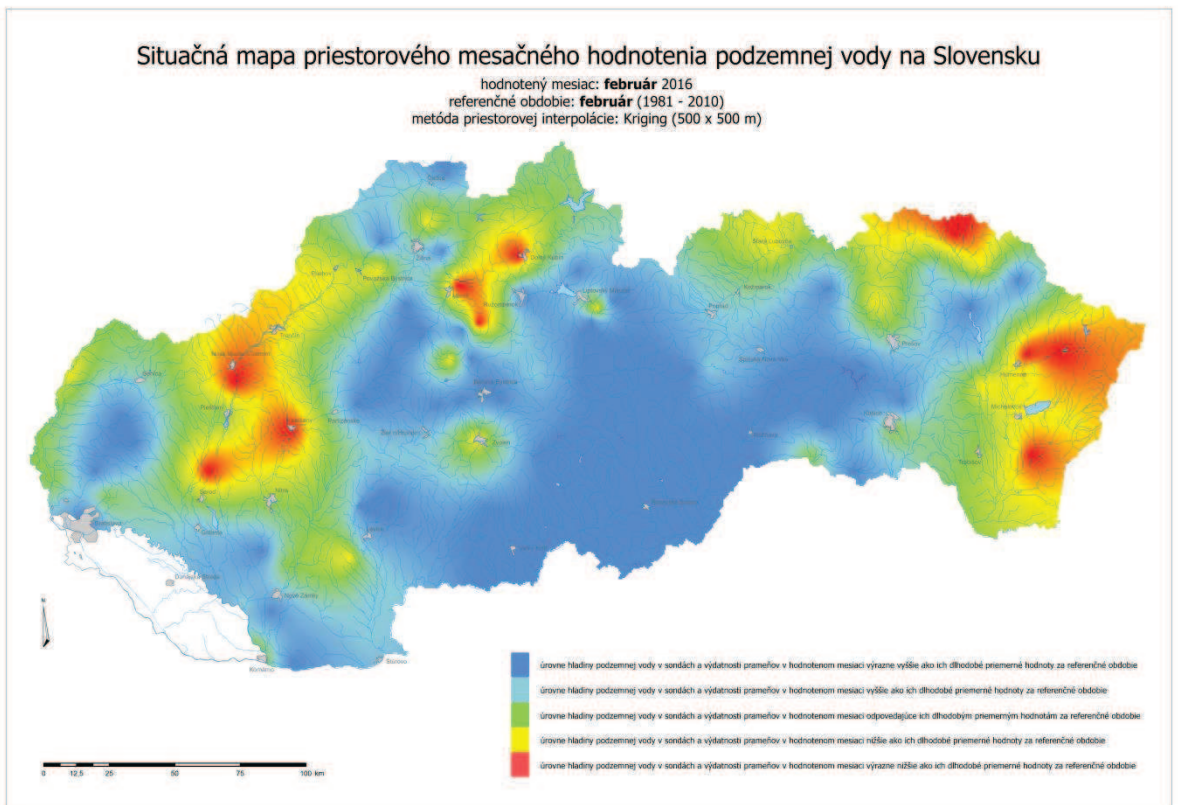
DECEMBER 2015



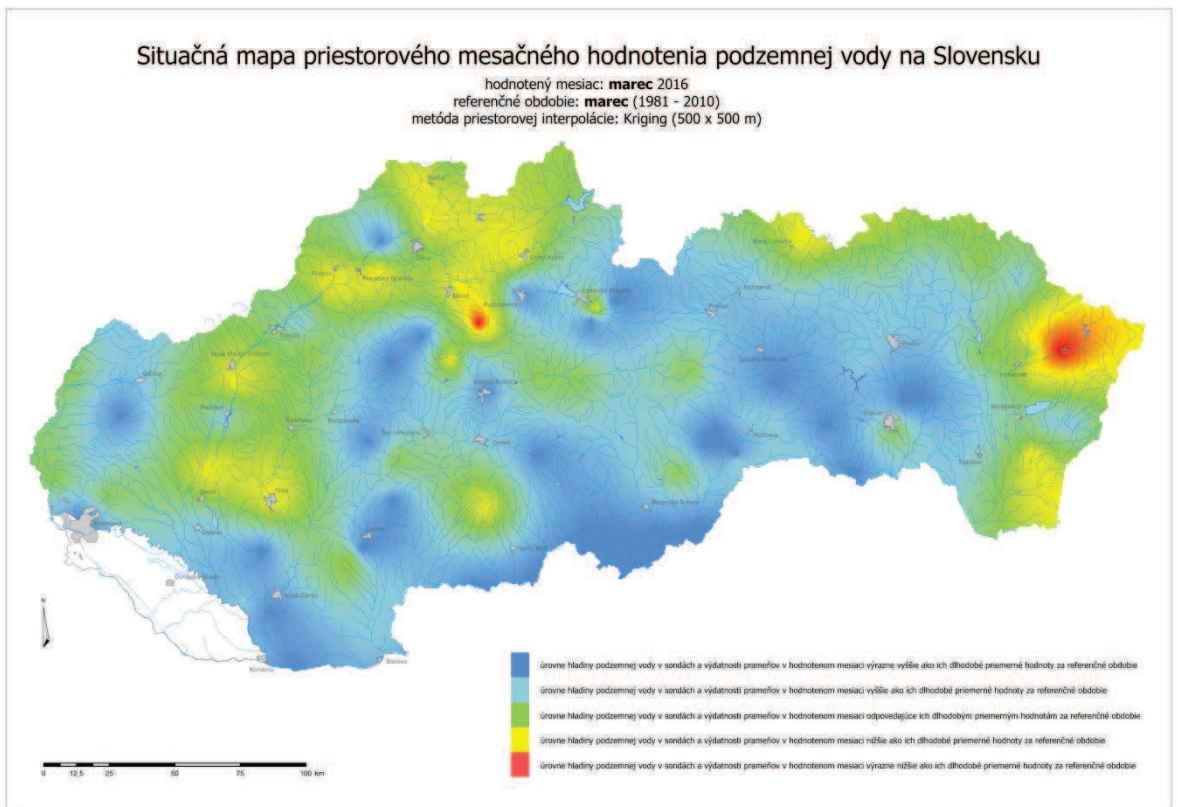
JANUÁR 2016



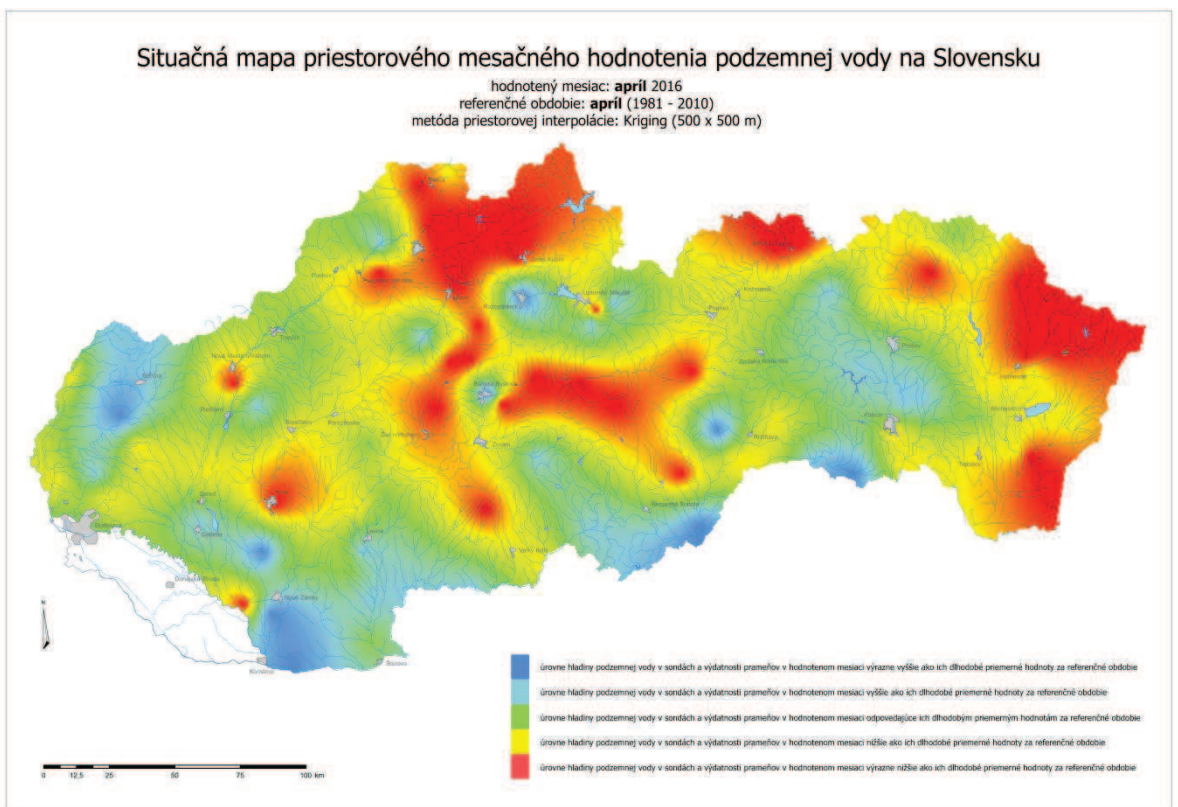
FEBRUÁR 2016



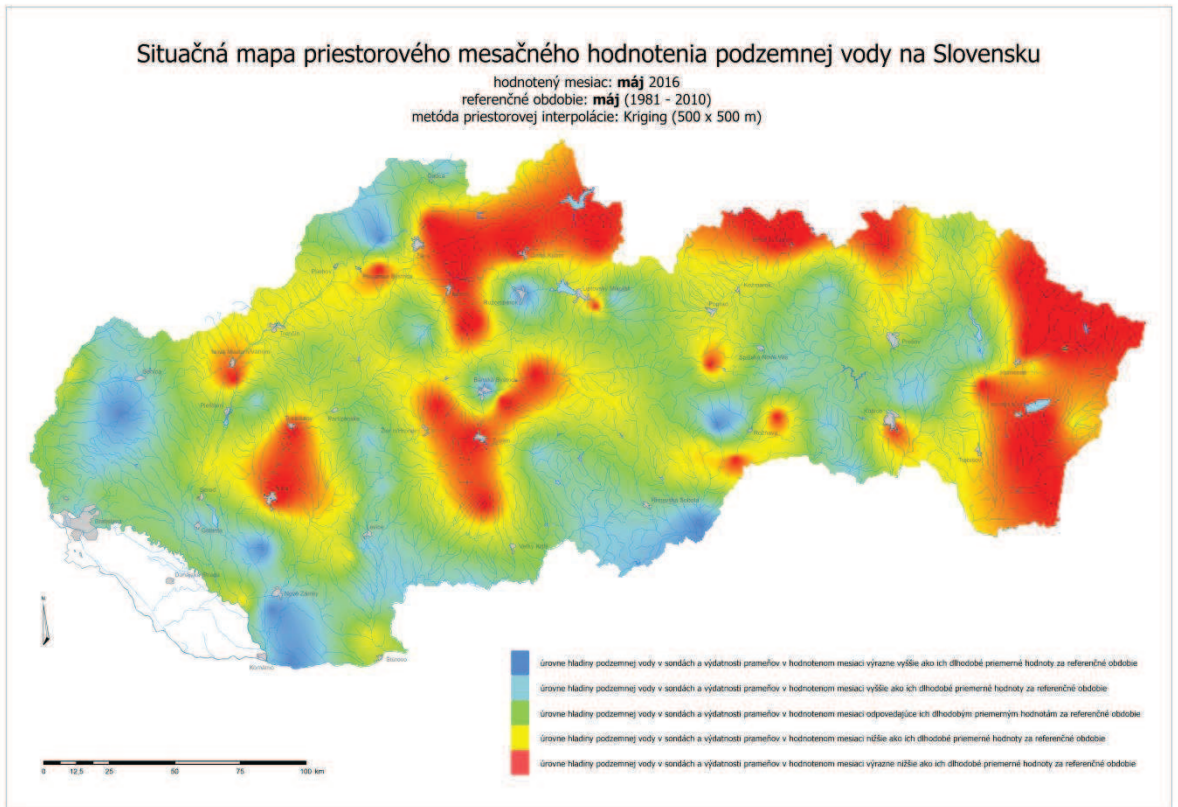
MAREC 2016



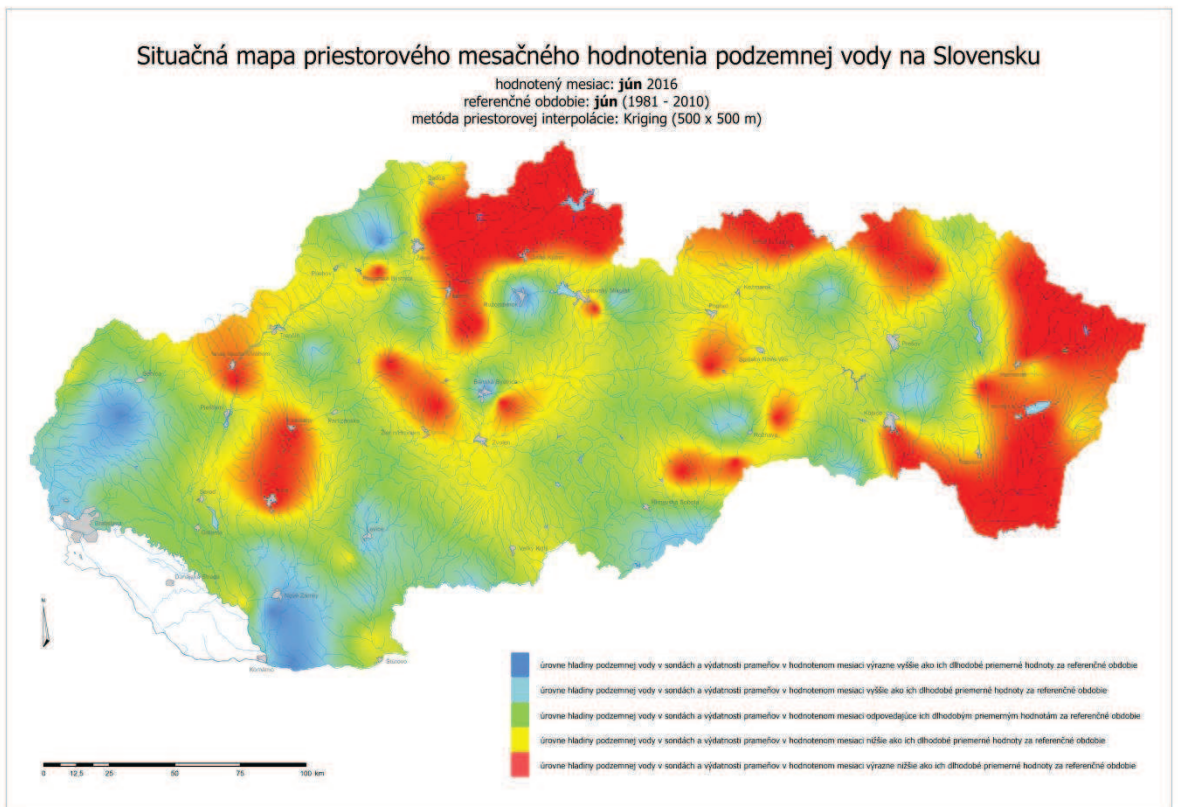
APRÍL 2016



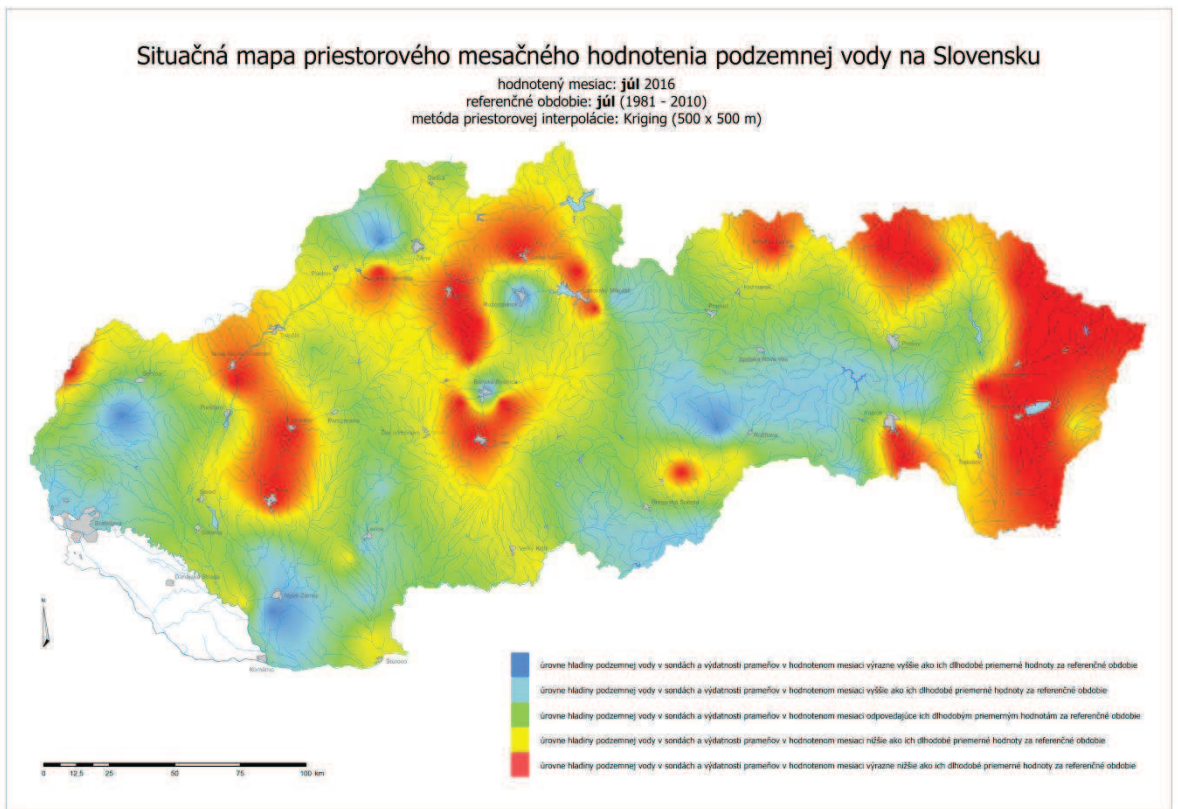
MÁJ 2016



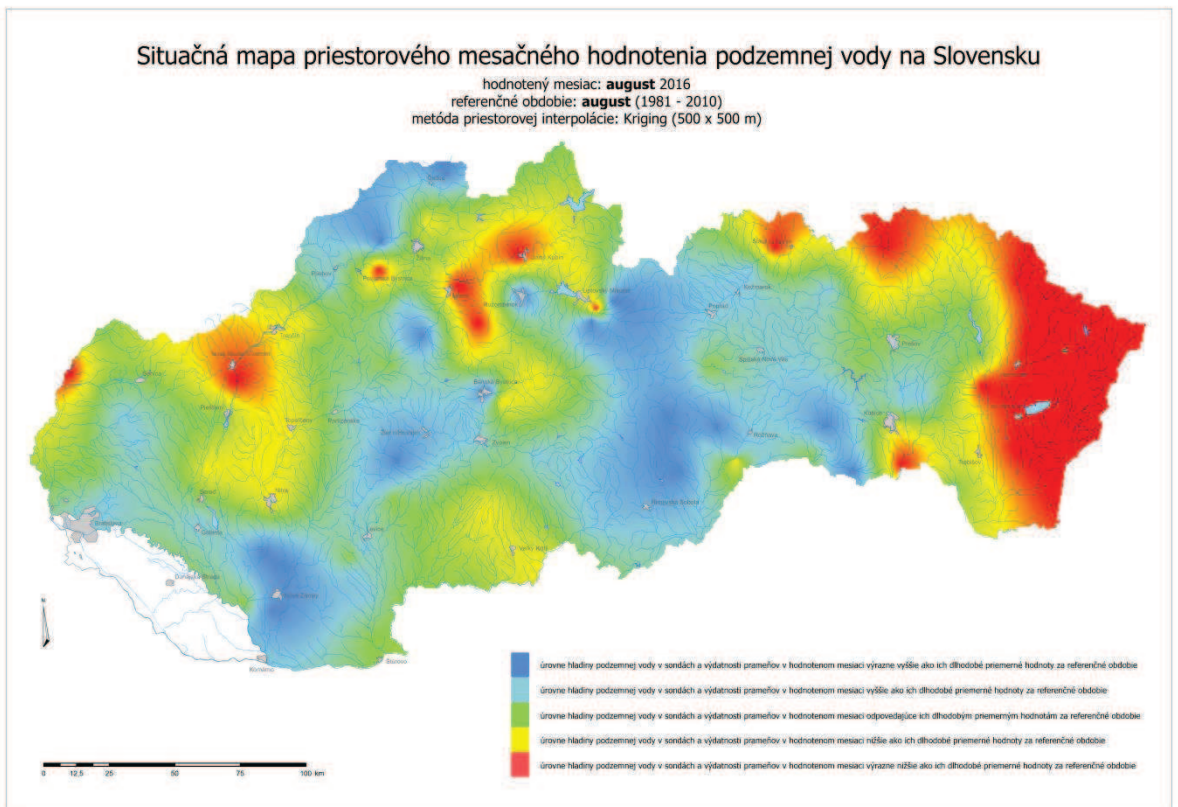
JÚN 2016



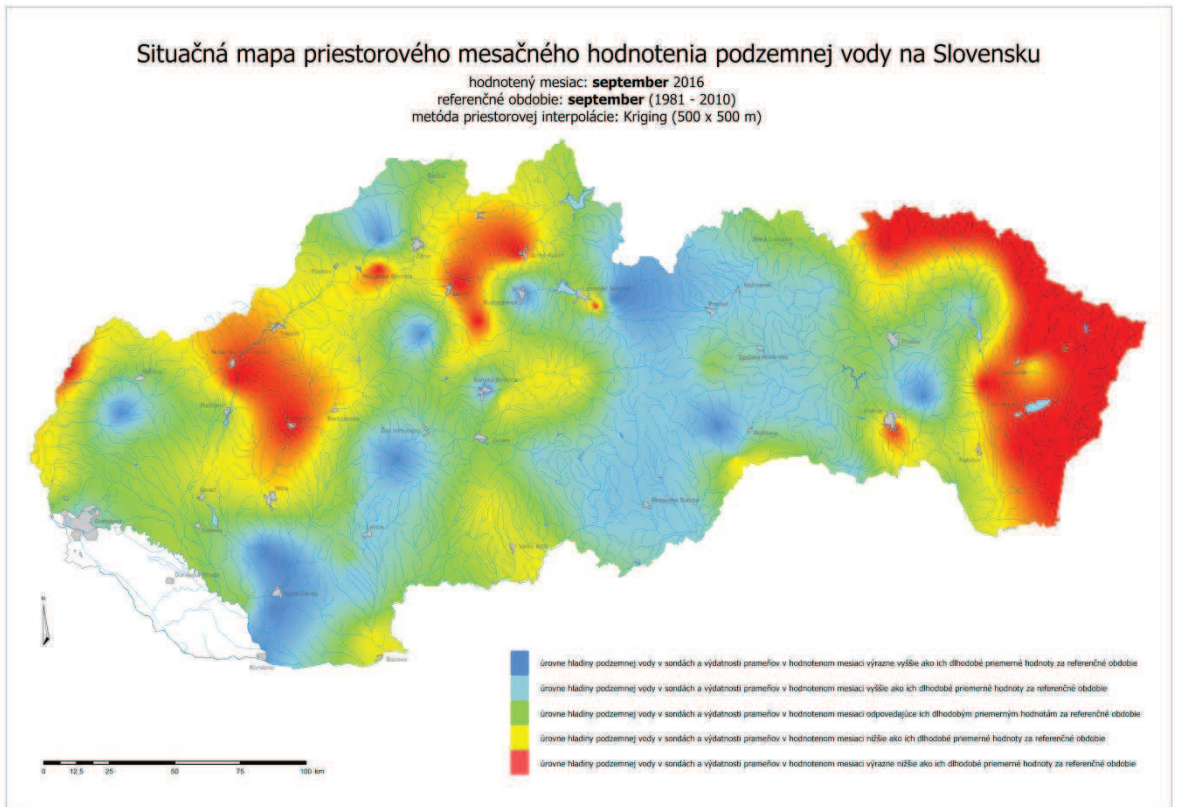
JÚL 2016



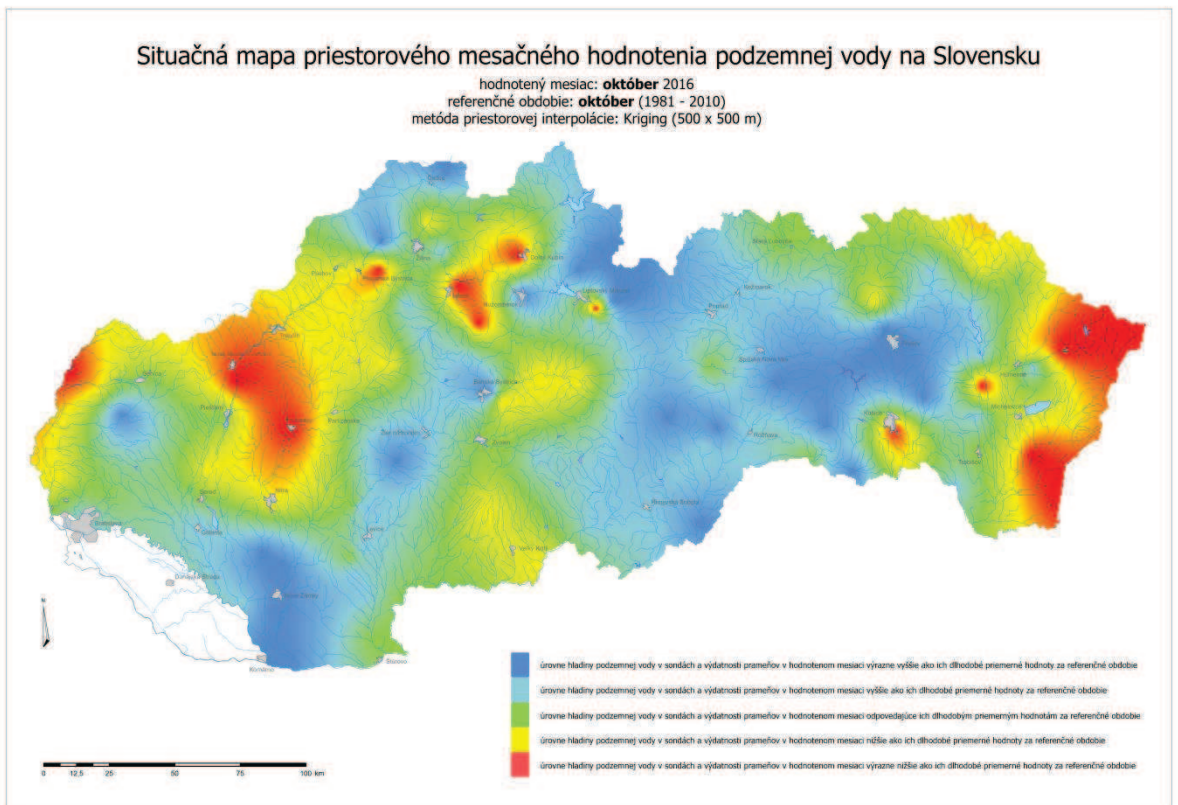
AUGUST 2016



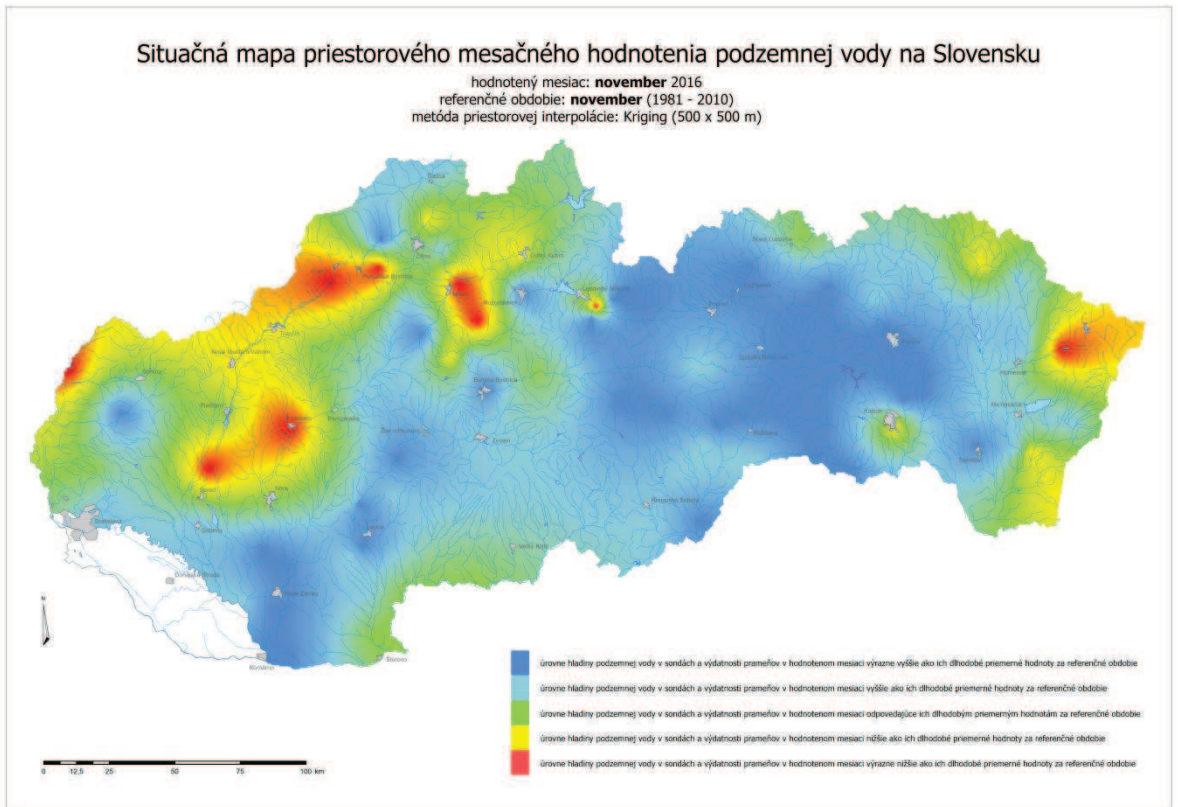
SEPTEMBER 2016



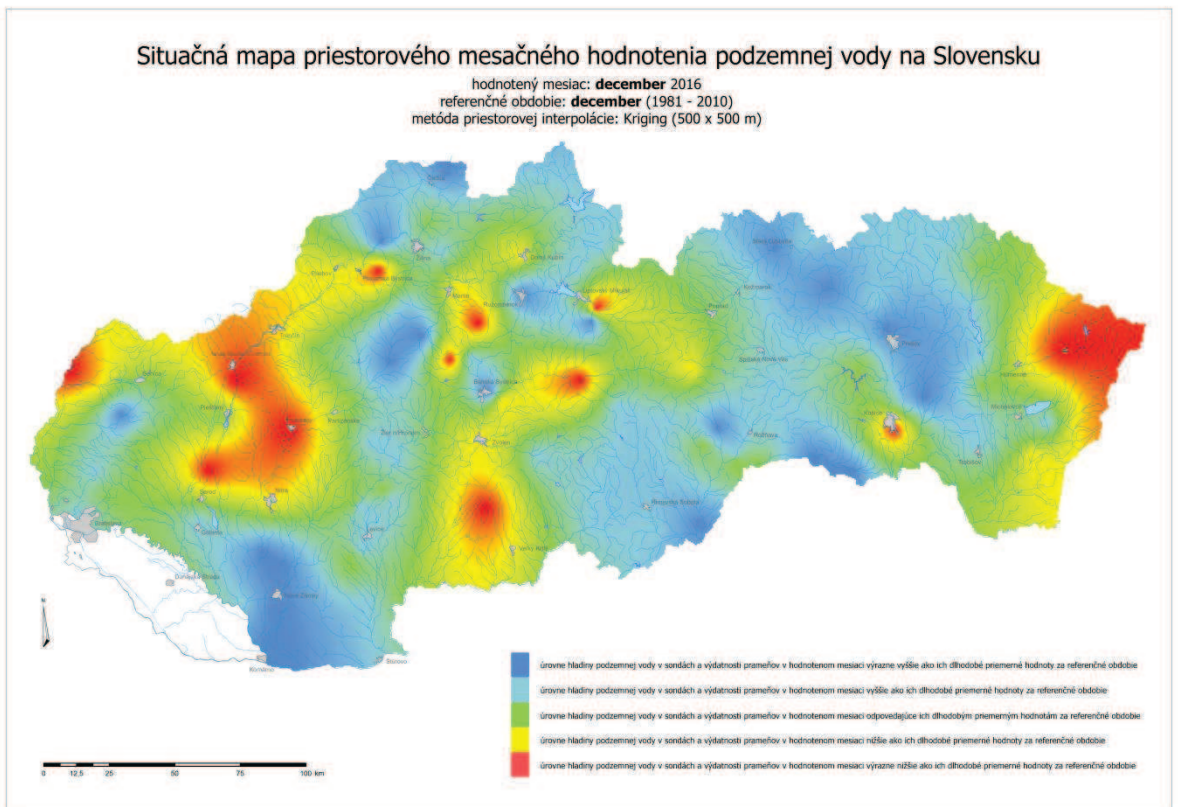
OKTÓBER 2016



NOVEMBER 2016

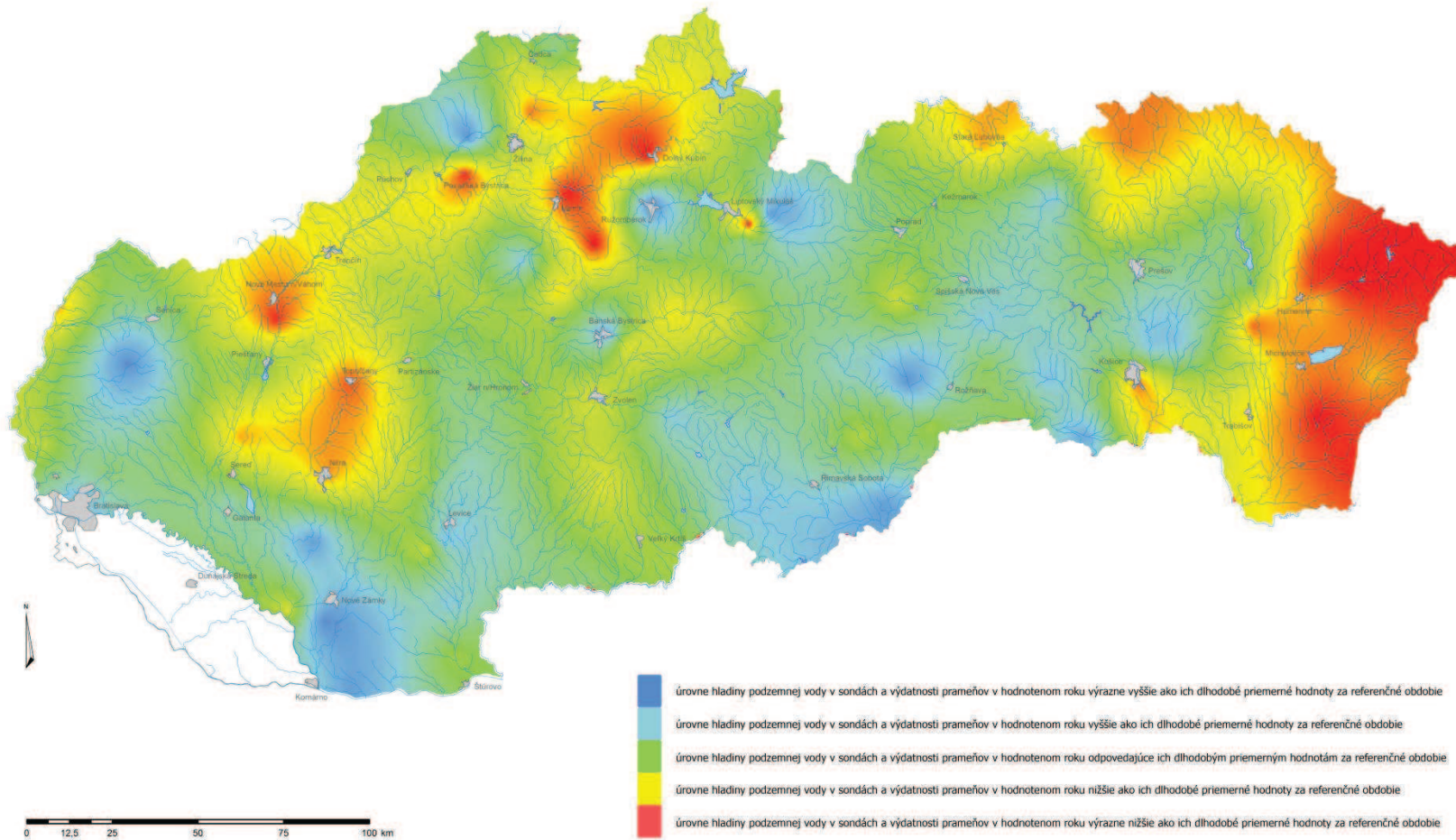


DECEMBER 2016



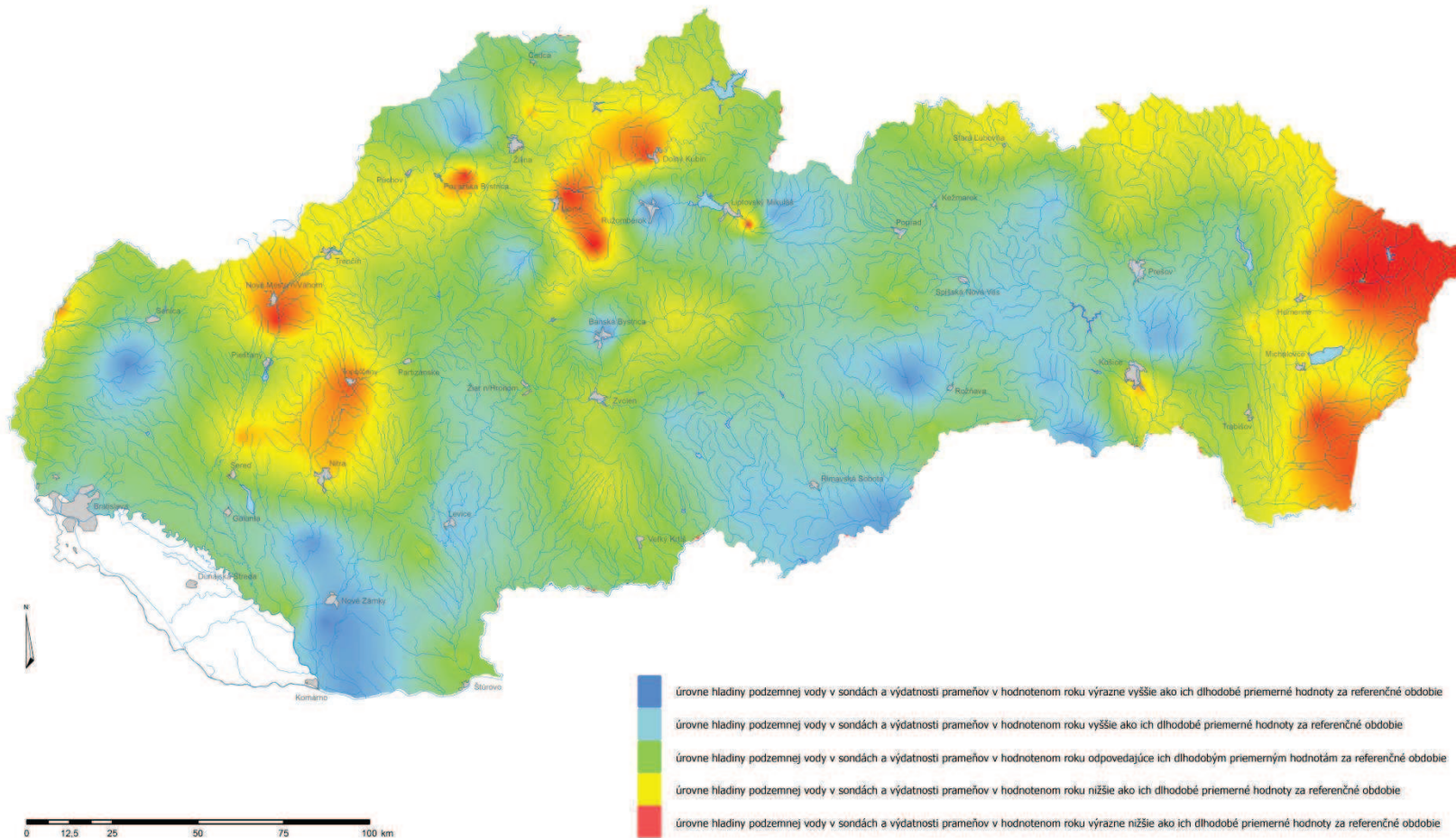
Situačná mapa priestorového hodnotenia dopadov sucha na podzemnú vodu Slovenska v hydrologickom roku 2016

hodnotené obdobie: **hydrologický rok 2016**
referenčné obdobie: **hydrologické roky** od 1981 do 2010
metóda priestorovej interpolácie: Kriging (500 x 500 m)



Situačná mapa priestorového hodnotenia dopadov sucha na podzemnú vodu Slovenska v kalendárnom roku 2016

hodnotené obdobie: **kalendárny rok 2016**
referenčné obdobie: **kalendárne roky** od 1981 do 2010
metóda priestorovej interpolácie: Kriging (500 x 500 m)



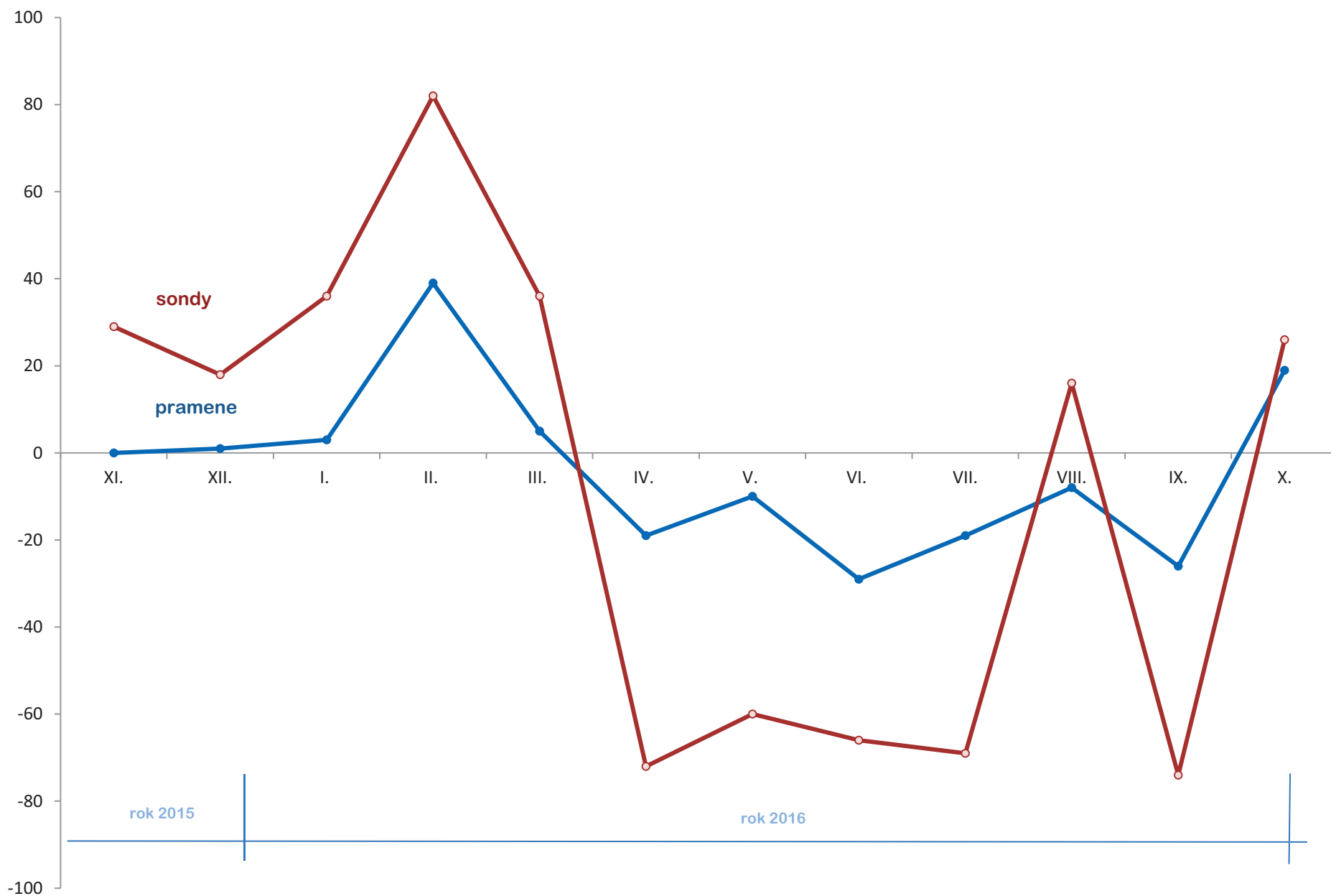
KUMULATÍVNE HODNOTENIE MEDZIMESAČNÝCH ZMIEN

Graf kumulatívneho hodnotenia medzimesačných zmien zobrazuje priebeh medzimesačných zmien podzemných vôd obdobia november 2015 až december 2016, samostatne pre sondy a samostatne pre pramene. Hodnota pre jednotlivé mesiace bola vypočítaná ako sumárna hodnota stanovených koeficientov zmeny u jednotlivých vybraných referenčných monitorovacích objektov (nárast = +1, ustálený stav = 0, pokles = -1) pri porovnaní nameranej hodnoty hladiny podzemnej vody, alebo výdatnosti prameňa hodnoteného mesiaca k mesiacu predchádzajúcemu, počítané pre jednotlivý objekt samostatne. Kladné hodnoty na grafe reprezentujú mesiace, kde podiel objektov s medzimesačnými nárastmi prevyšuje počet objektov s medzimesačnými poklesmi. Záporné hodnoty na grafe reprezentujú mesiace, kde podiel objektov s medzimesačnými poklesmi prevyšuje počet objektov s medzimesačnými nárastmi.

Graf informatívne dokumentuje históriu medzimesačných zmien obdobia november 2015 – december 2016 z údajov monitorovania podzemných vôd z pohľadu dokumentovaných poklesov/nárastov hladín podzemných vôd a poklesov/nárastov výdatností prameňov (vybraných 125 referenčných pozorovacích objektov) na Slovensku. V generalizovanom pohľade je tu zdokumentovaný priebeh dopĺňania a vyprázdňovania hydrogeologických štruktúr v priebehu hodnoteného hydrologického roka 2016.

Graf poukazuje na prvé výraznejšie dopĺňanie podzemných vôd v mesiaci február, neskôr v mesiaci august a nakoniec na konci hydrologického roka 2016. K výraznejšiemu poklesu hladín podzemných vôd a výdatností prameňov dochádzalo od marca 2016 v podstate až do júla 2016 a v mesiaci október 2016.

KUMULATÍVNE HODNOTENIE MEDZIMESAČNÝCH ZMIEN v roku 2015 a 2016



Použitá literatúra a podklady k spracovaniu:

Kolektív SHMÚ: Katalógy a registre pozorovacích objektov podzemných vôd a prameňov.
Interná publikácia SHMÚ, Bratislava 2017

**HYDROLOGICKÁ ROČENKA
PODZEMNÉ VODY
2016**

Vydal Slovenský hydrometeorologický ústav, Jeséniova 17, 833 15 Bratislava - Koliba

Generálny riaditeľ Slovenského hydrometeorologického ústavu : RNDr. M. Benko, PhD.

Riaditeľ úseku Hydrologická služba : Ing. J. Poórová, PhD.

Vedúci odboru Podzemné vody : Ing. E. Kullman, PhD.

Zodpovedný riešiteľ : Ing. E. Kullman, PhD.

Spolupracovníci : RNDr. J. Gavurník, Mgr. Ľ. Molnár, RNDr. Z. Paľušová, RNDr. V. Slivová, PhD.,
Mgr. D. Lehotová, Ing. Ľubica Juhásová, M. Palková,

Vytlačilo : Reprografické pracovisko SHMÚ v roku 2017

Účelová publikácia, 258 strán, náklad 5 výtlačkov a digitálne spracovanie publikácie na CD (50 kusov)

