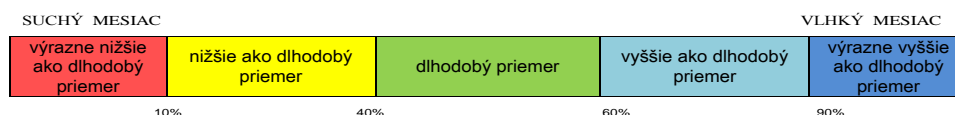


# MANAŽMENT SUCHA – ZHODNOTENIE ROKOV 2011 A 2012 Z POHLĀDU VÝSLEDKOV MONITOROVANIA PODZEMNÝCH VÔD SLOVENSKA

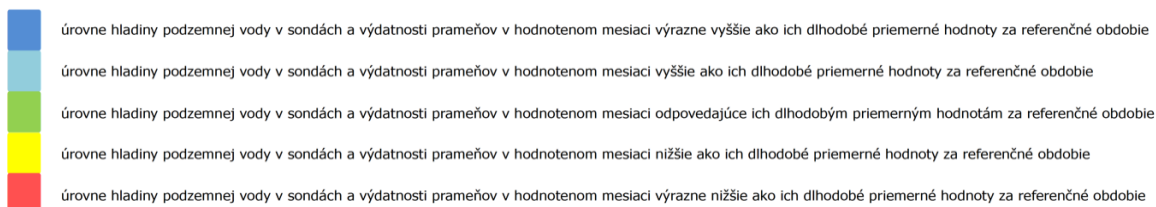
Eugen Kullman

Celoplošné hodnotenia podzemných vôd Slovenska až do roku 2012 bolo založené výlučne na štatistickom spracovaní meraní uplynulého roka z jednotlivých približne 1500 pozorovacích objektov štátnej hydrologickej siete podzemných vôd (ročný priemer, min a max). Suché obdobie roku 2012 nás viedlo k myšlienke vytvorenia detailnejšieho, vizuálne a priestorovo primerane reprezentatívneho nástroja na zhodnotenie medzimesačných zmien podzemných vôd. Tento príspevok popisuje zhodnotenie rokov 2011 a 2012 z pohľadu výsledkov monitorovania vybraných objektoch štátnej hydrologickej siete podzemných vôd. Analytické hodnotenie bolo založené na štatistickom posúdení jednotlivých mesačných priemerov v hodnotenom roku každého posudzovaného objektu k dlhodobým mesačným priemerom vybraného referenčného obdobia. Pre každý mesiac a vybraný referenčný monitorovací objekt sa zo súboru historických meraní v rovnakom mesiaci referenčného obdobia vytvorilo 5 referenčných kvantilov na základe vypočítanej krivky pravdepodobnosti prekročenia.

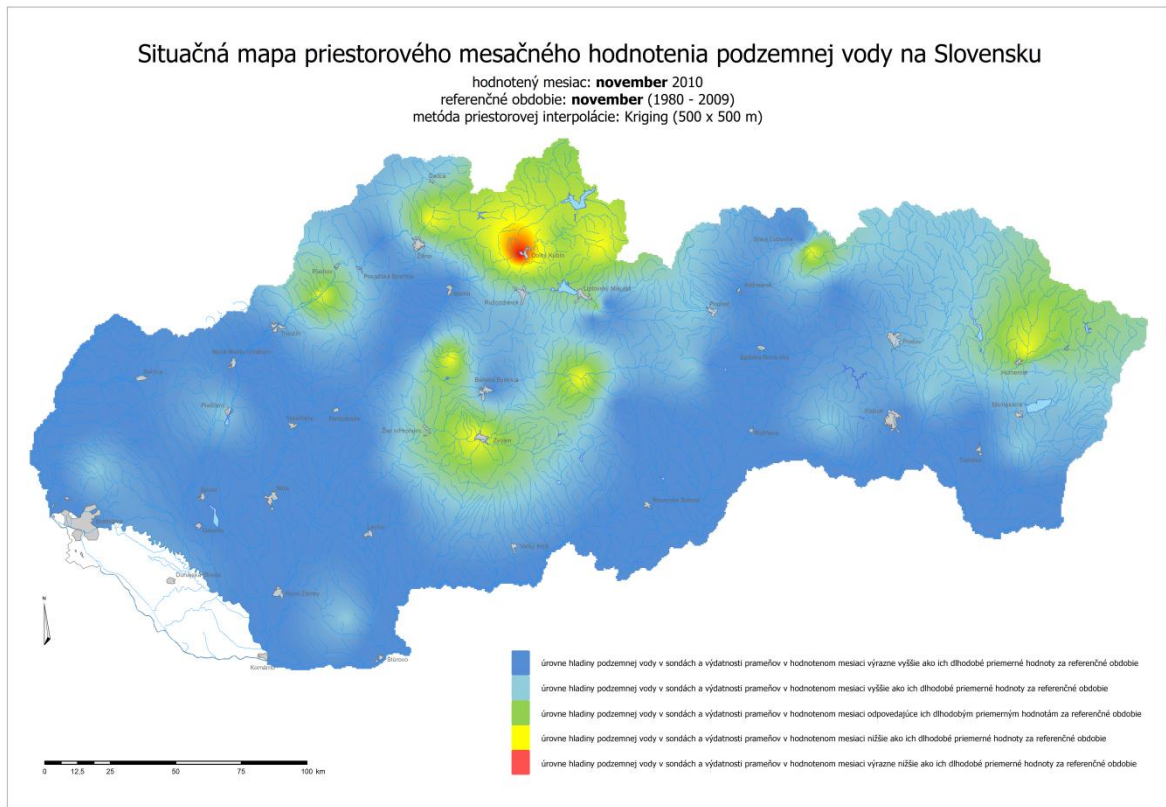


Mesačné priemery meraní na objekte v hodnotenom mesiaci sa následne priradzovali k vypočítaným kvantilom pre jednotlivé mesiace a objekt a ďalej sa kategorizovali pre mapové výstupy.

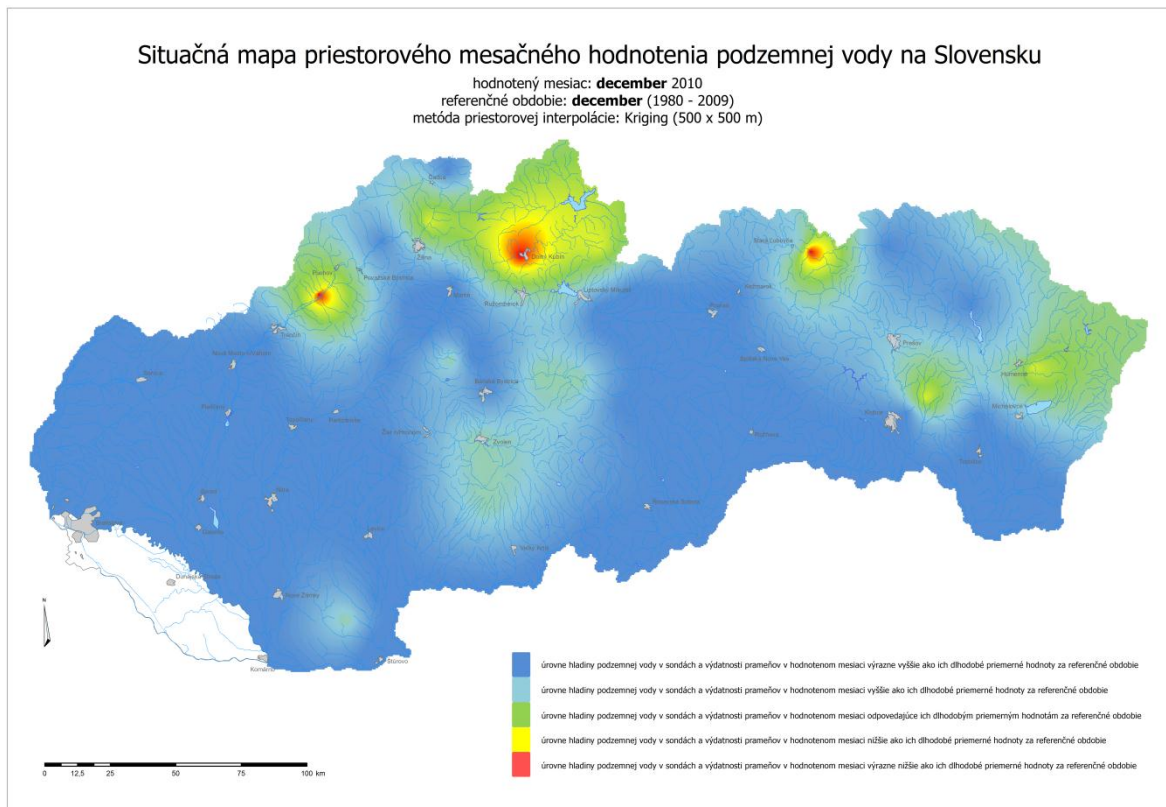
Pre hodnotenie medzimesačných zmien hladín podzemných vôd a výdatností prameňov a pre hodnotenie sucha sme vybrali 102 monitorovacích objektov štátnej hydrologickej siete podzemných vôd (78 sond a 24 prameňov) u ktorých predpokladáme, že odrážajú prirodzený režim podzemných vôd a relatívne homogénne pokrývajú celé územie Slovenska. Referenčné obdobie bolo jednotné a reprezentované pre každý vybraný objekt uceleným neprerušeným radom meraní od roku 1981 do roku 2010. Na základe štatisticky spracovaných mesačných hodnotení referenčného obdobia jednotlivých objektov sa vyčíslili mesačné priemery za roky 2011 a 2012 a graficky prezentovali v súlade s nasledovnou legendou:



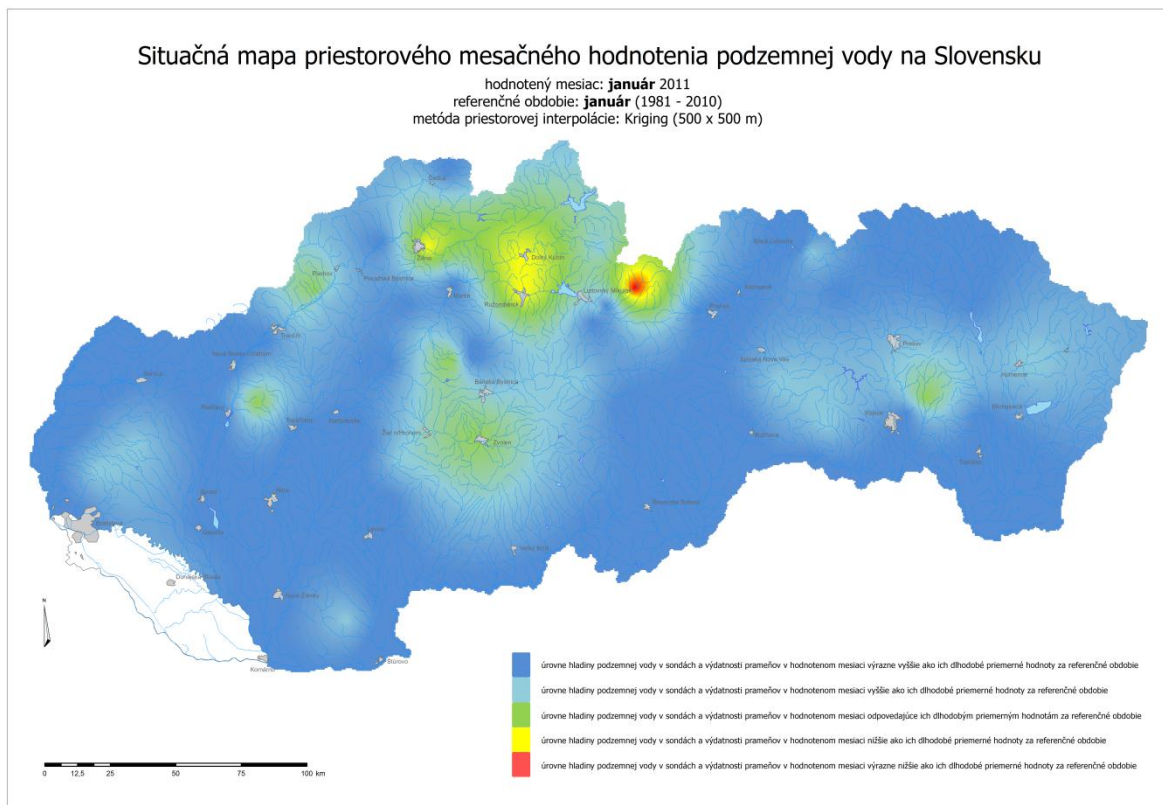
Obr. 1



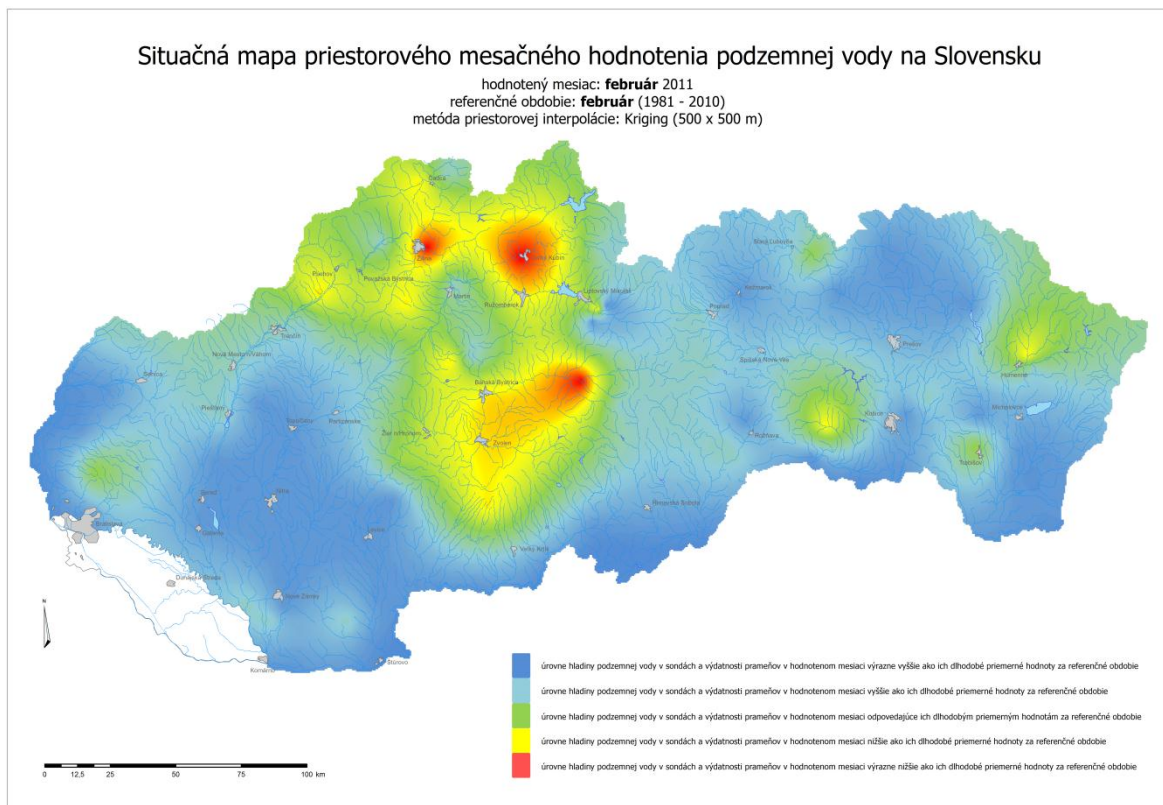
Obr. 2



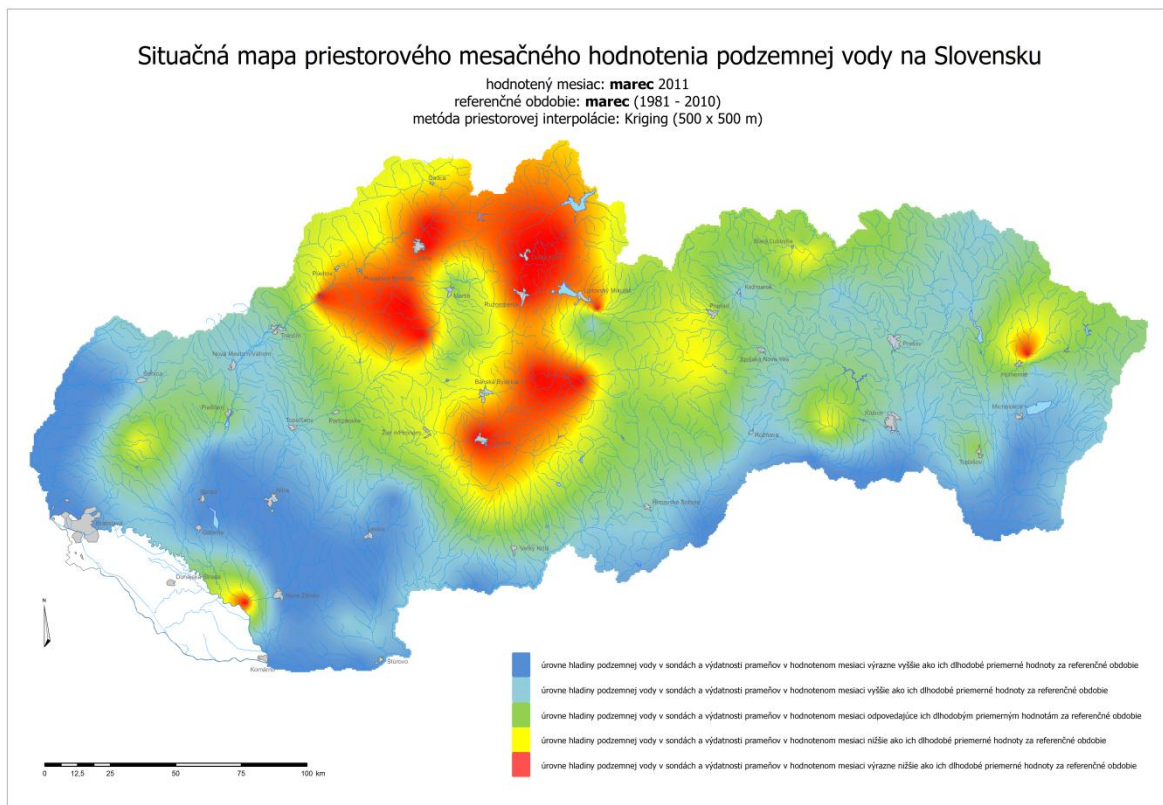
Obr. 3



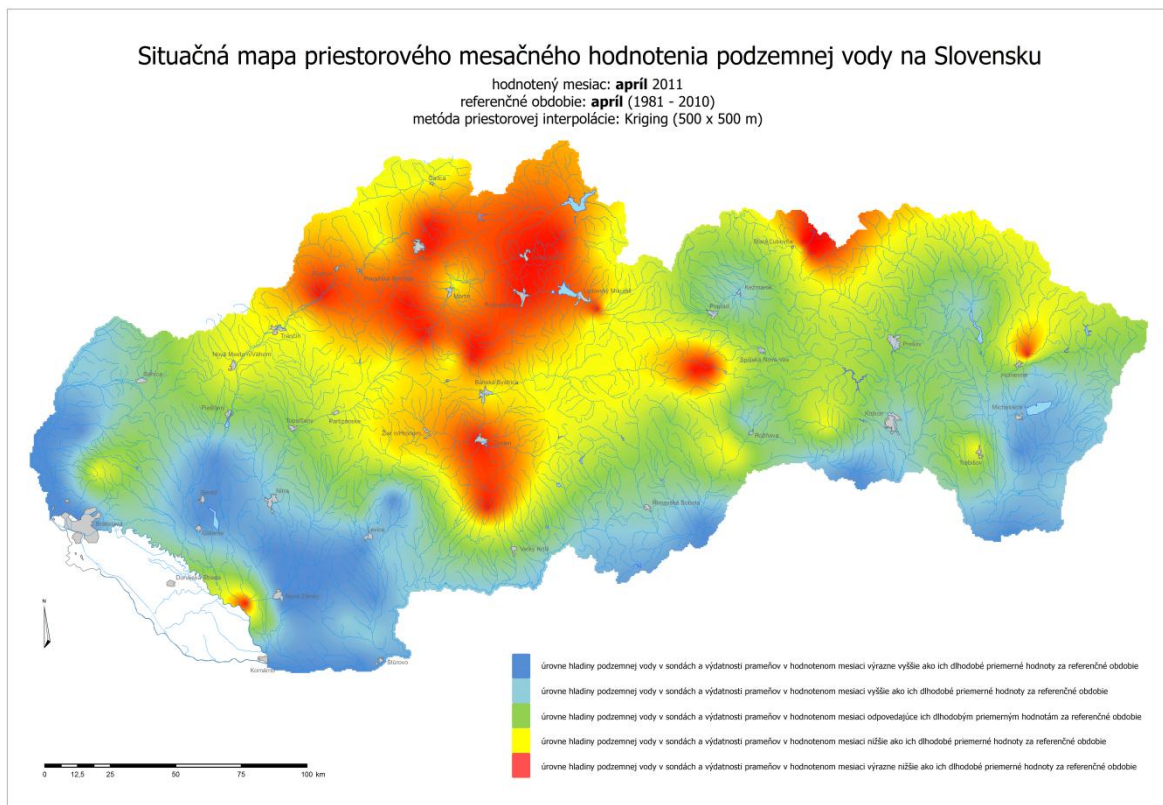
Obr. 4



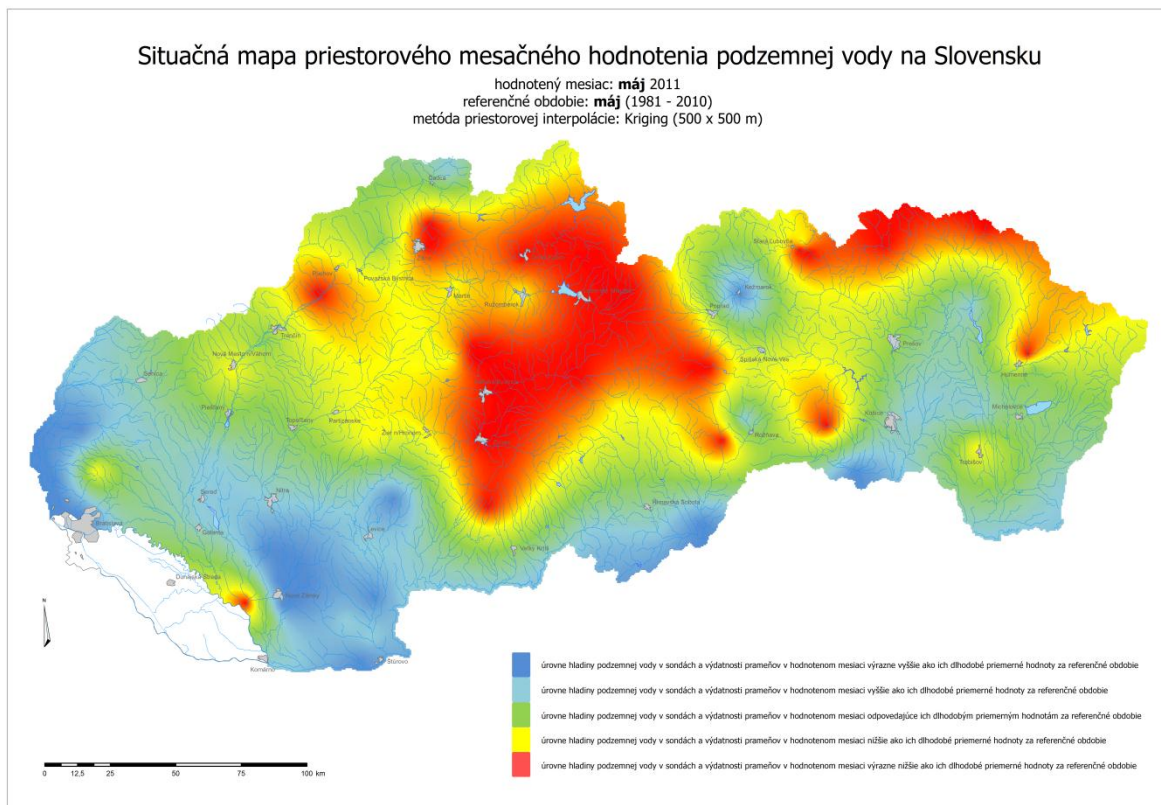
Obr. 5



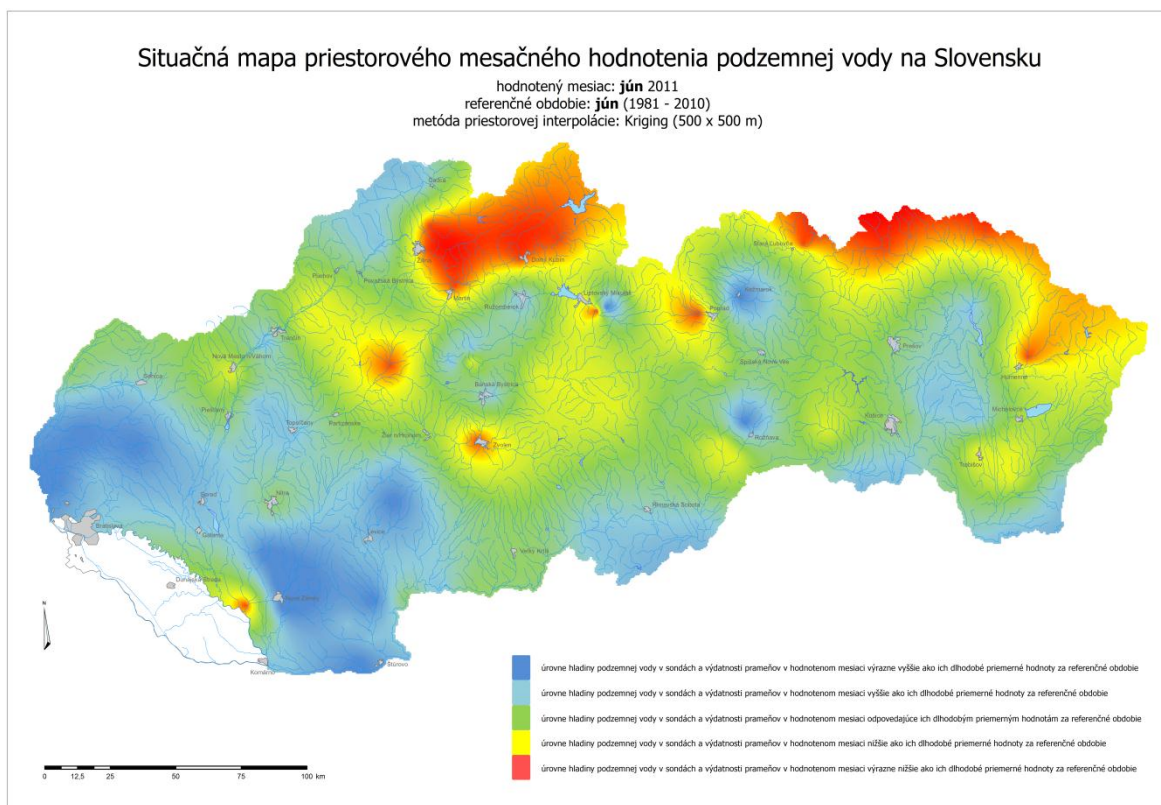
Obr. 6



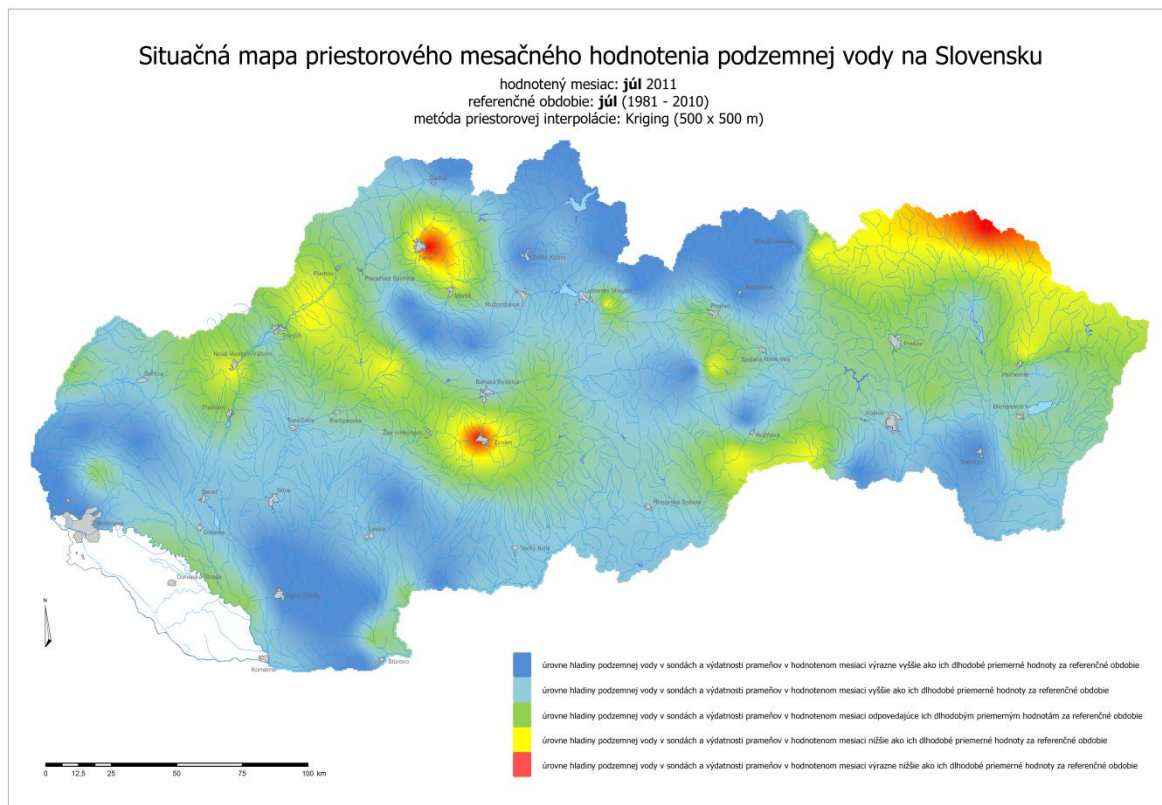
Obr. 7



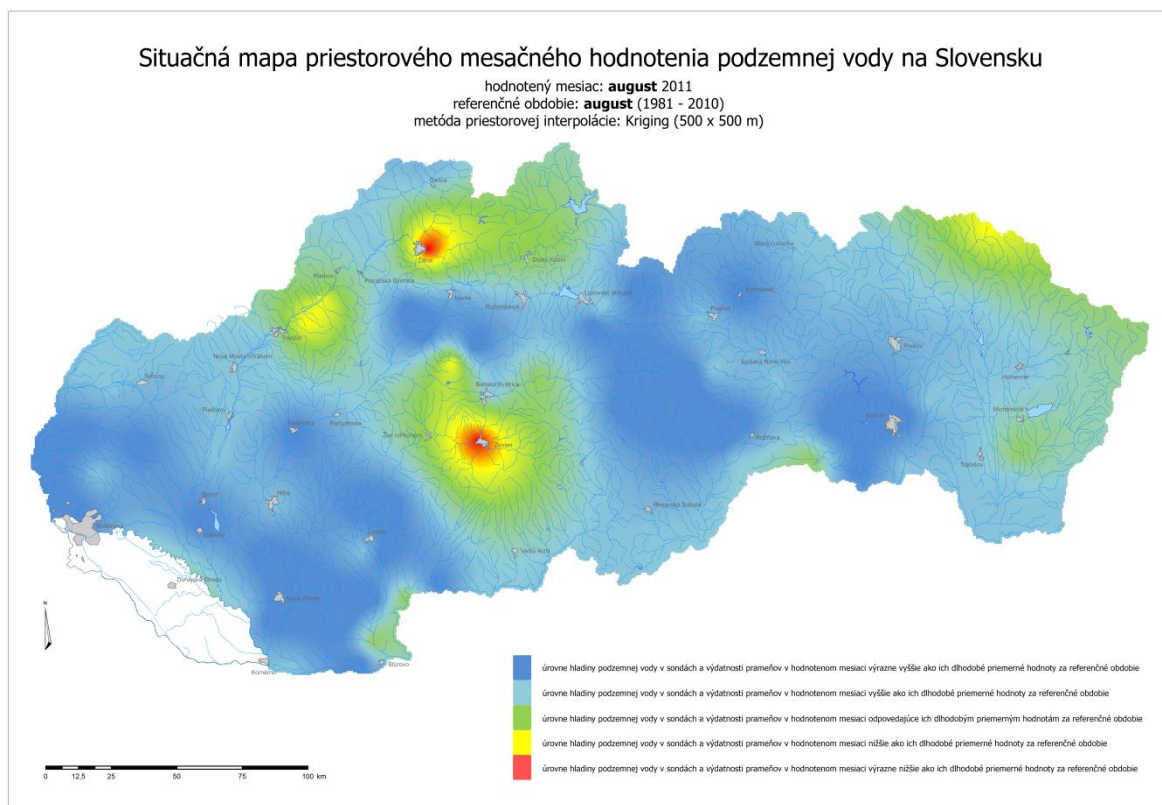
Obr. 8



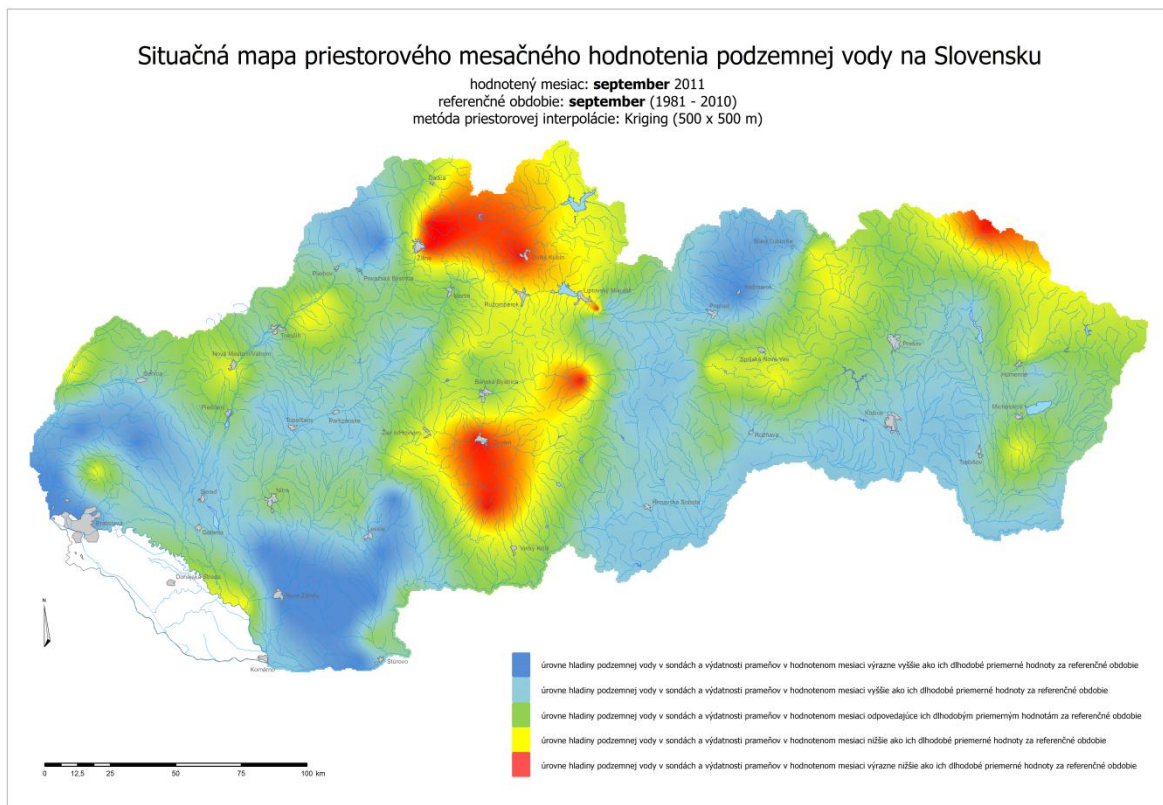
Obr. 9



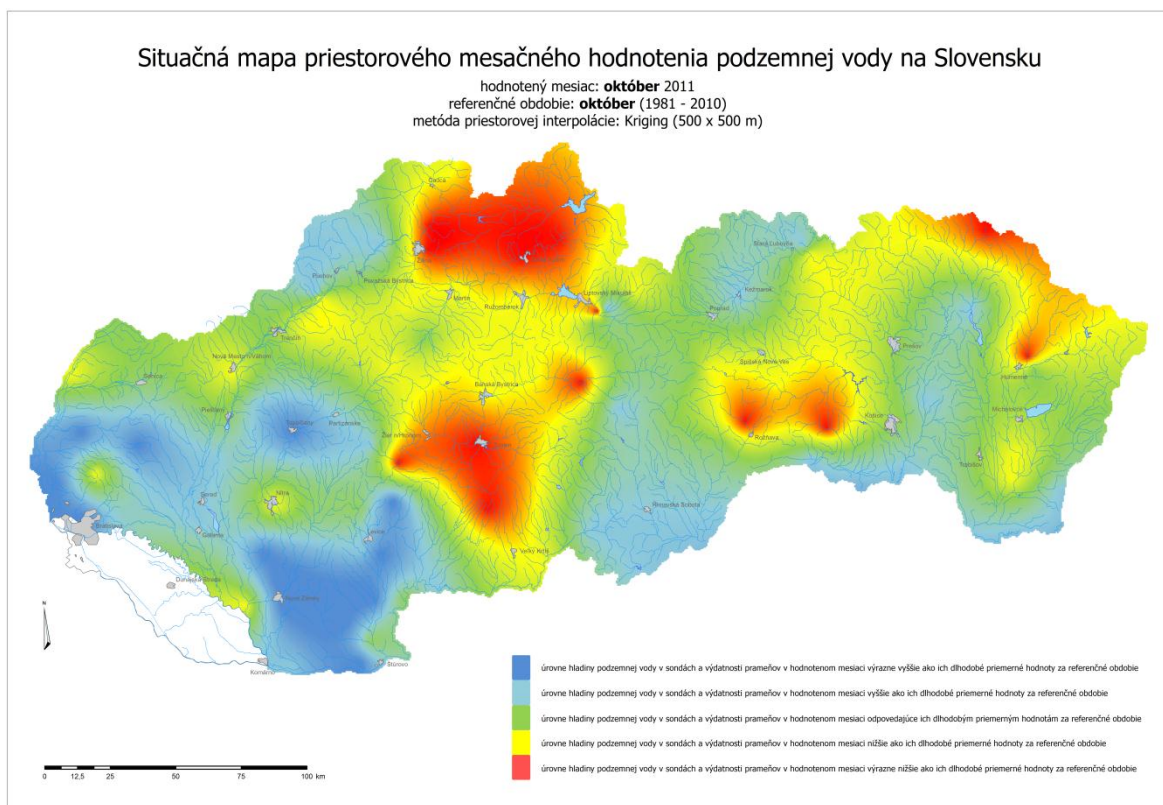
Obr. 10



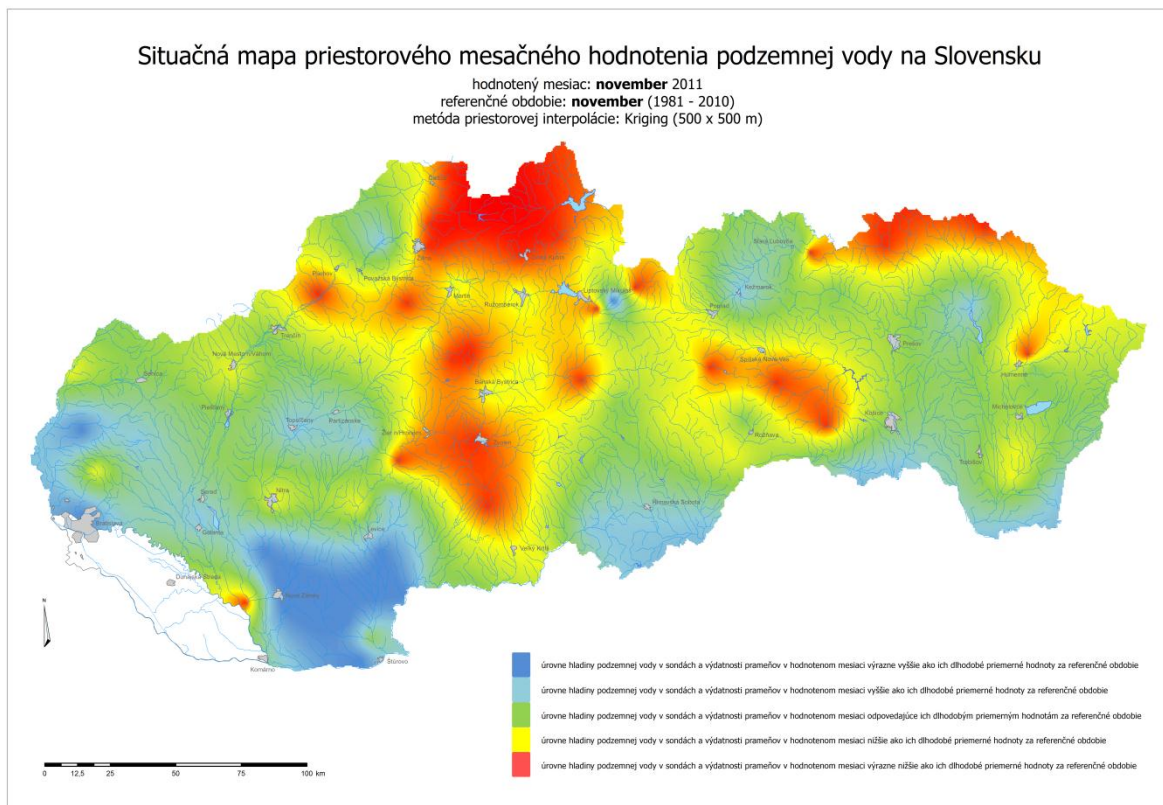
Obr. 11



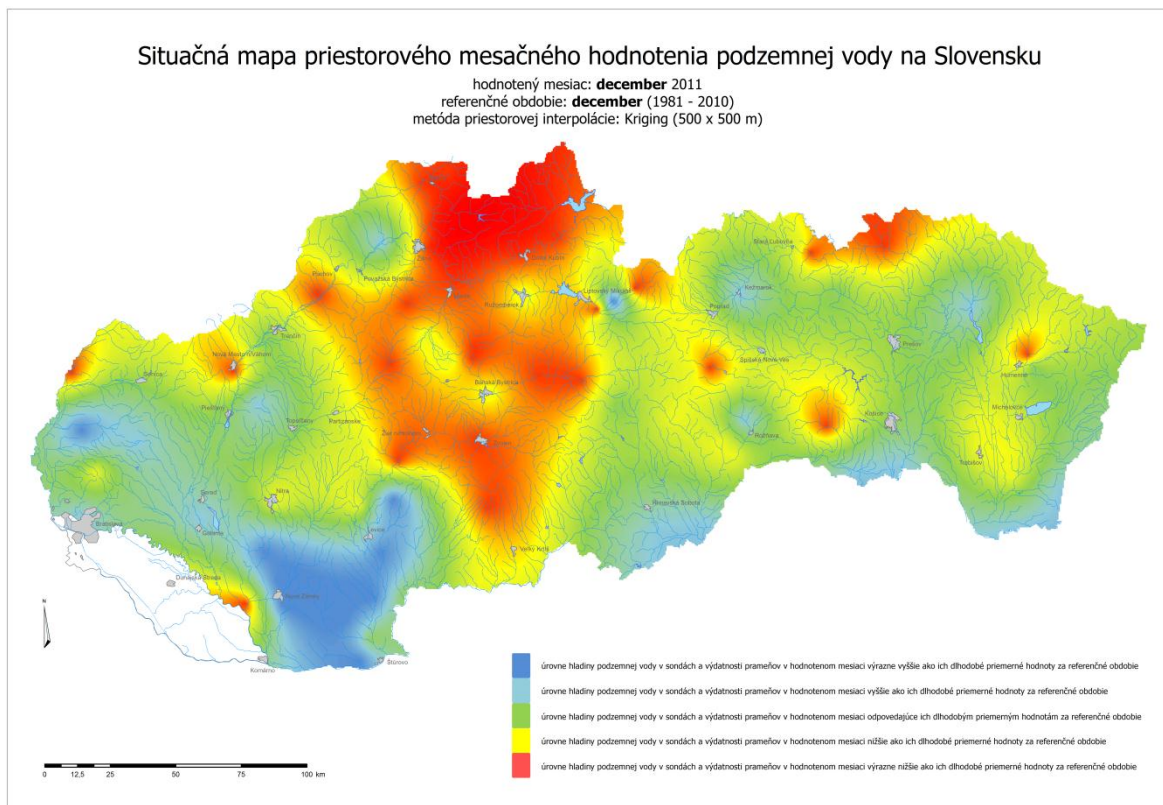
Obr. 12



Obr. 13

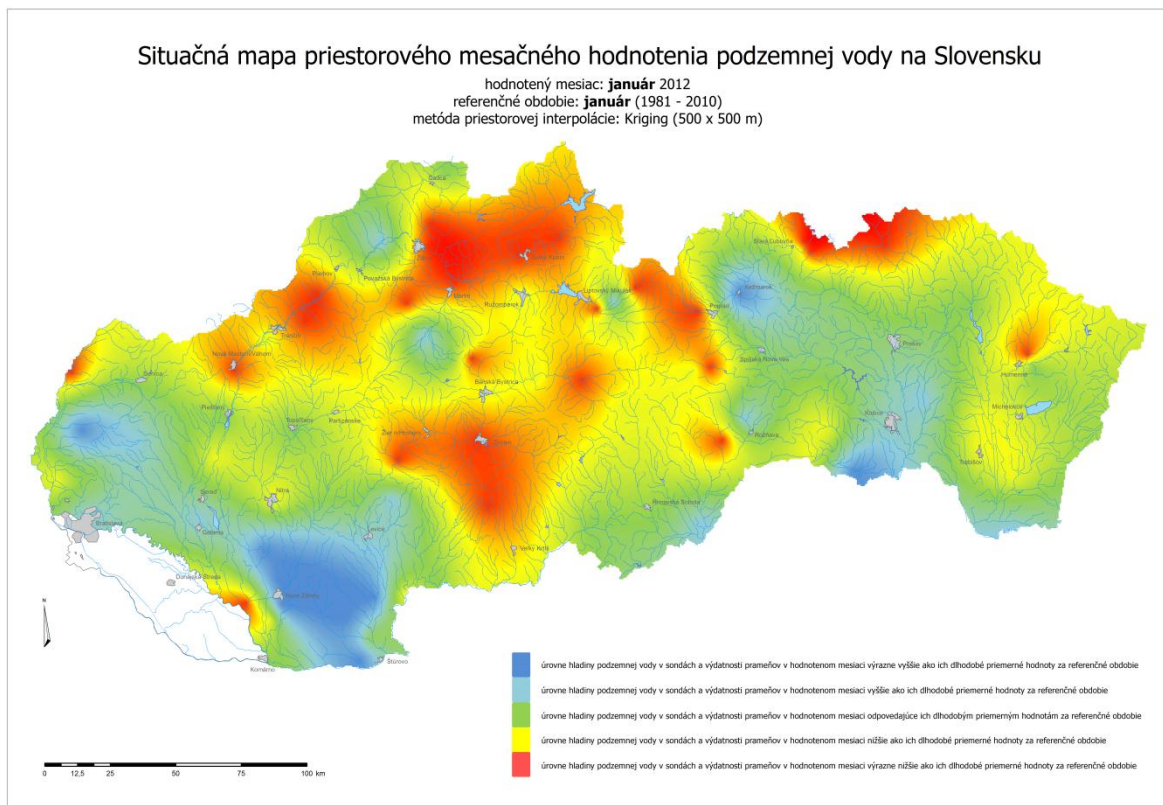


Obr. 14

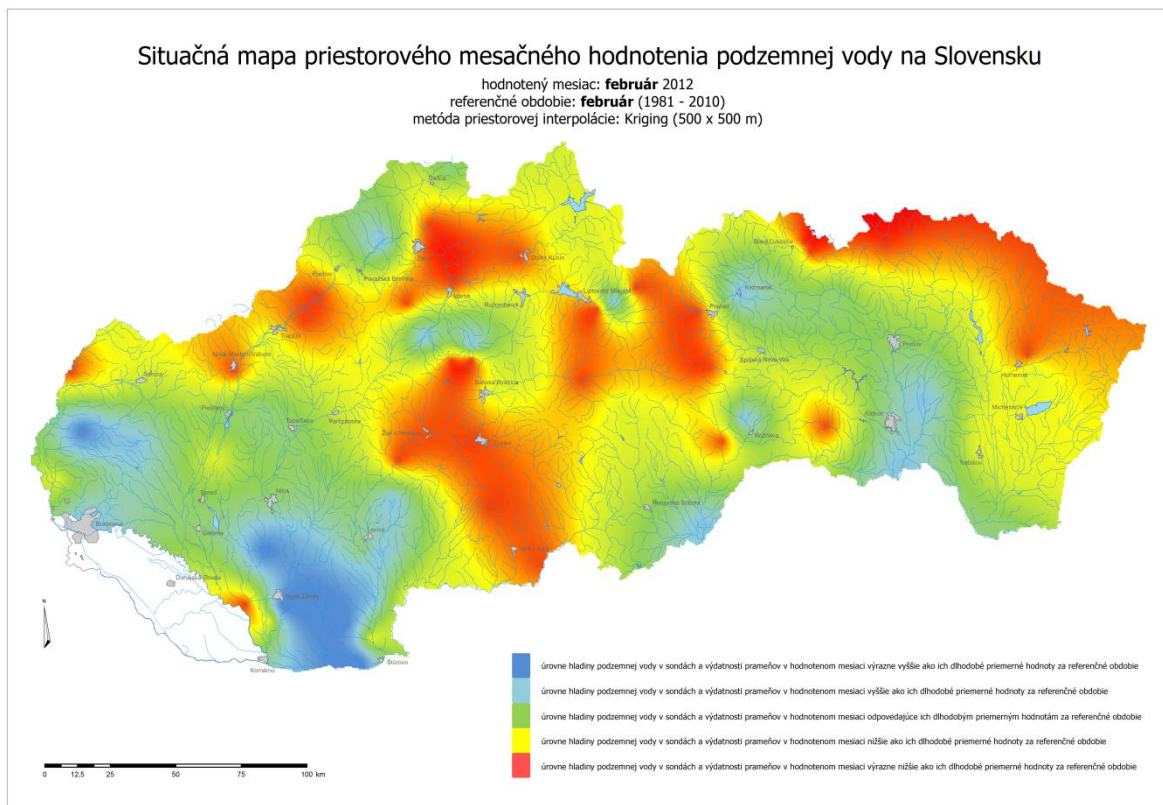




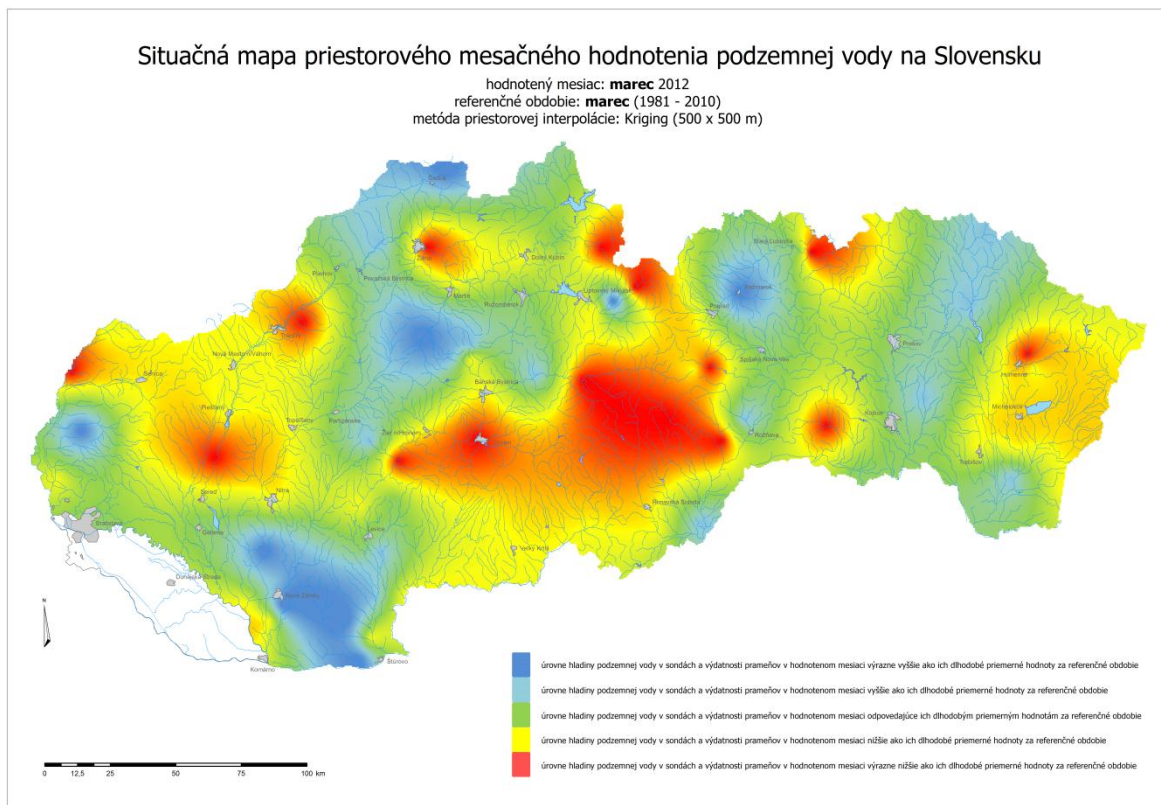
Obr. 15



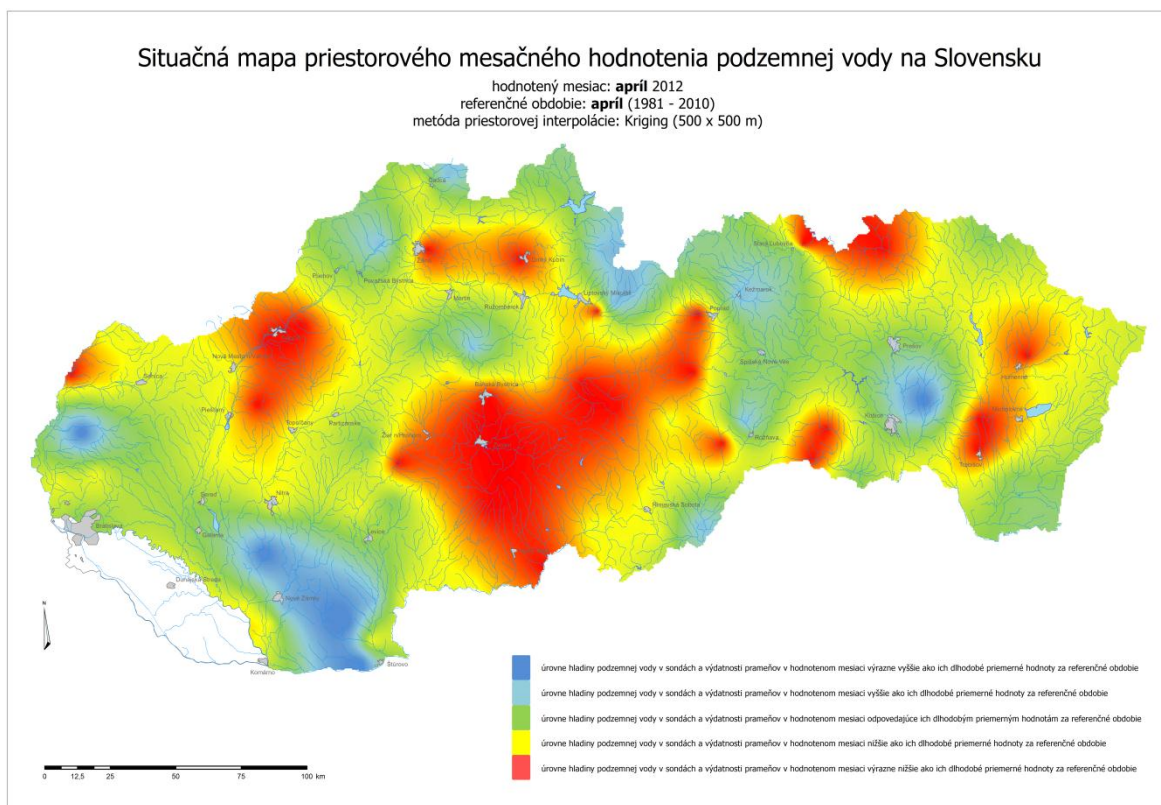
Obr. 16



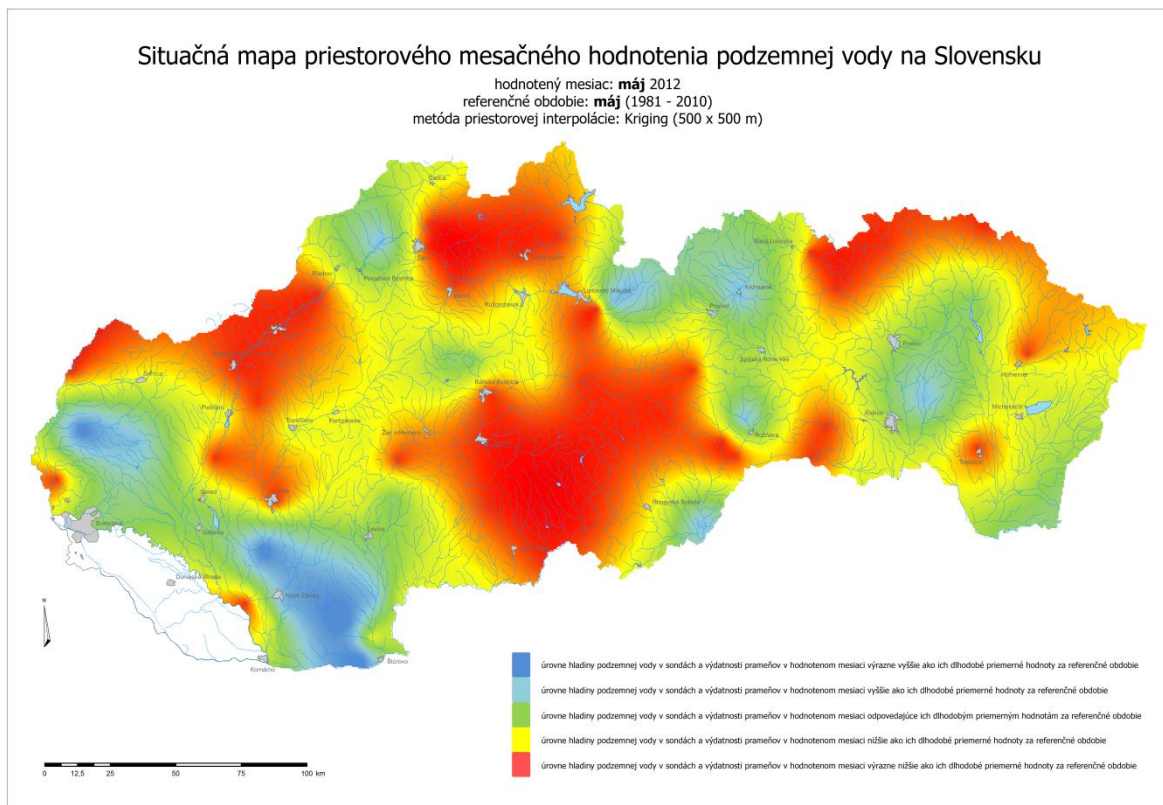
Obr. 17



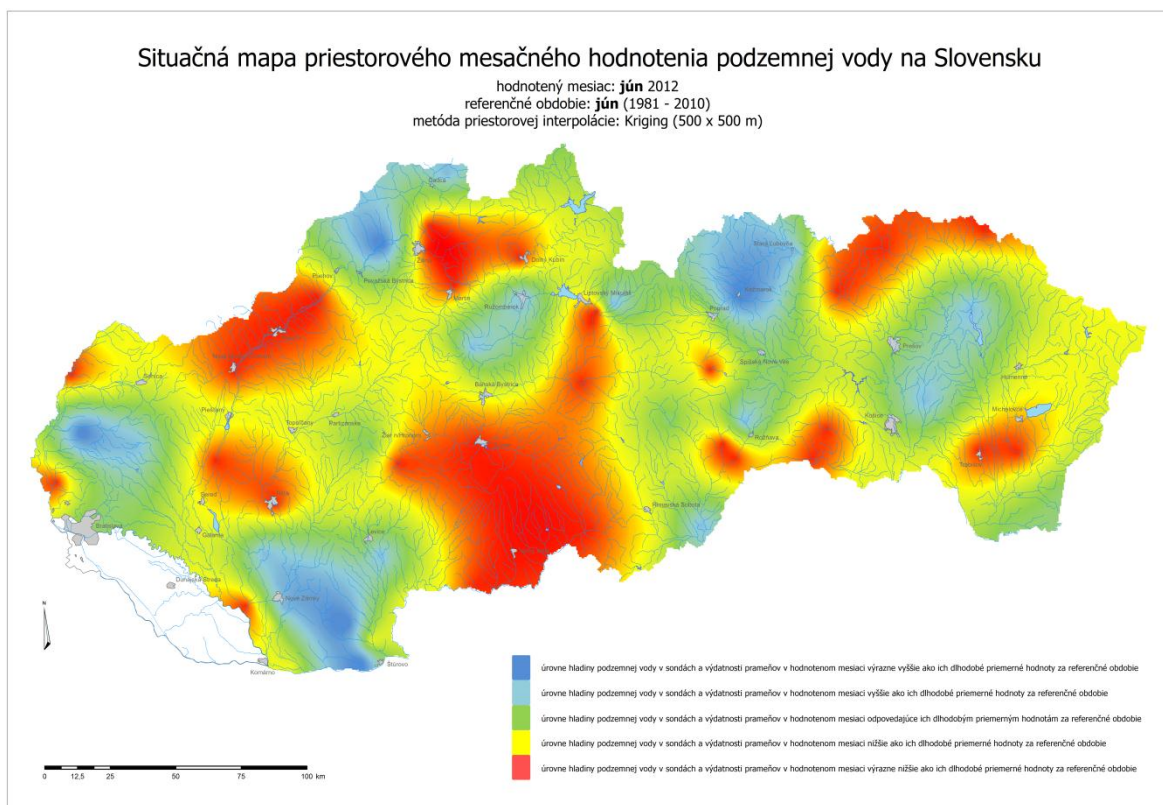
Obr. 18



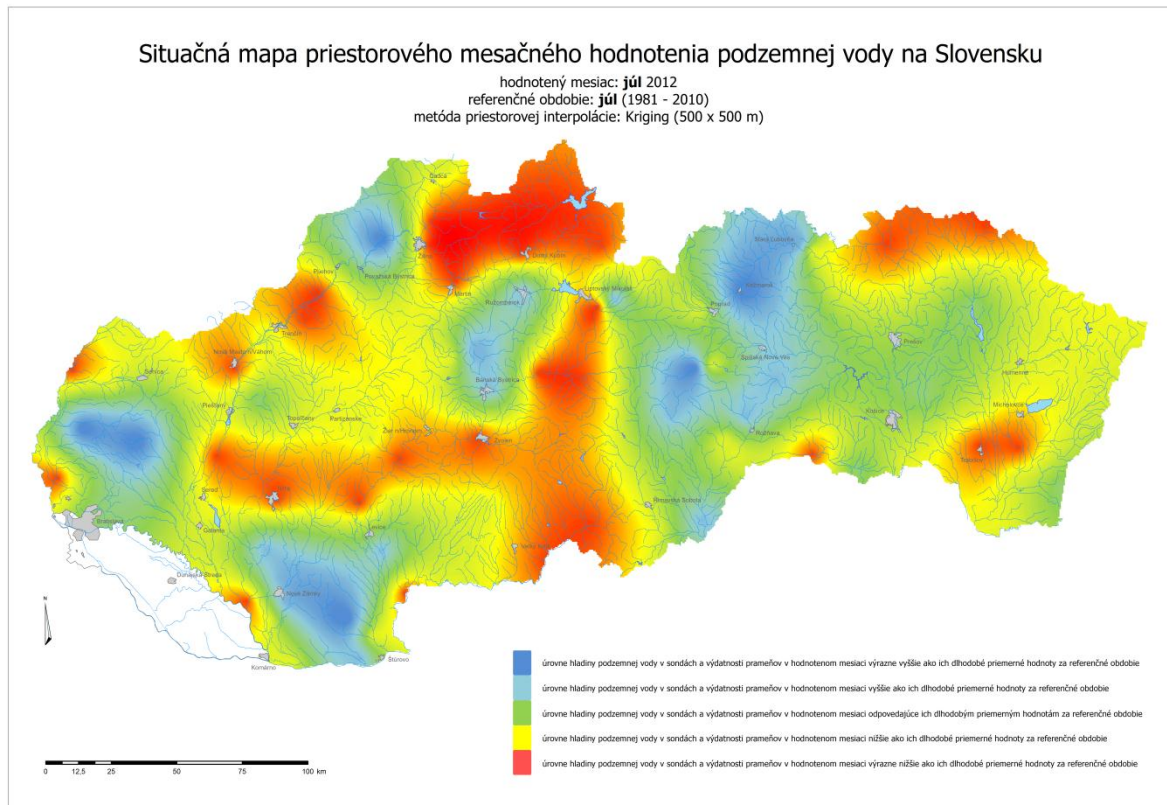
Obr. 19



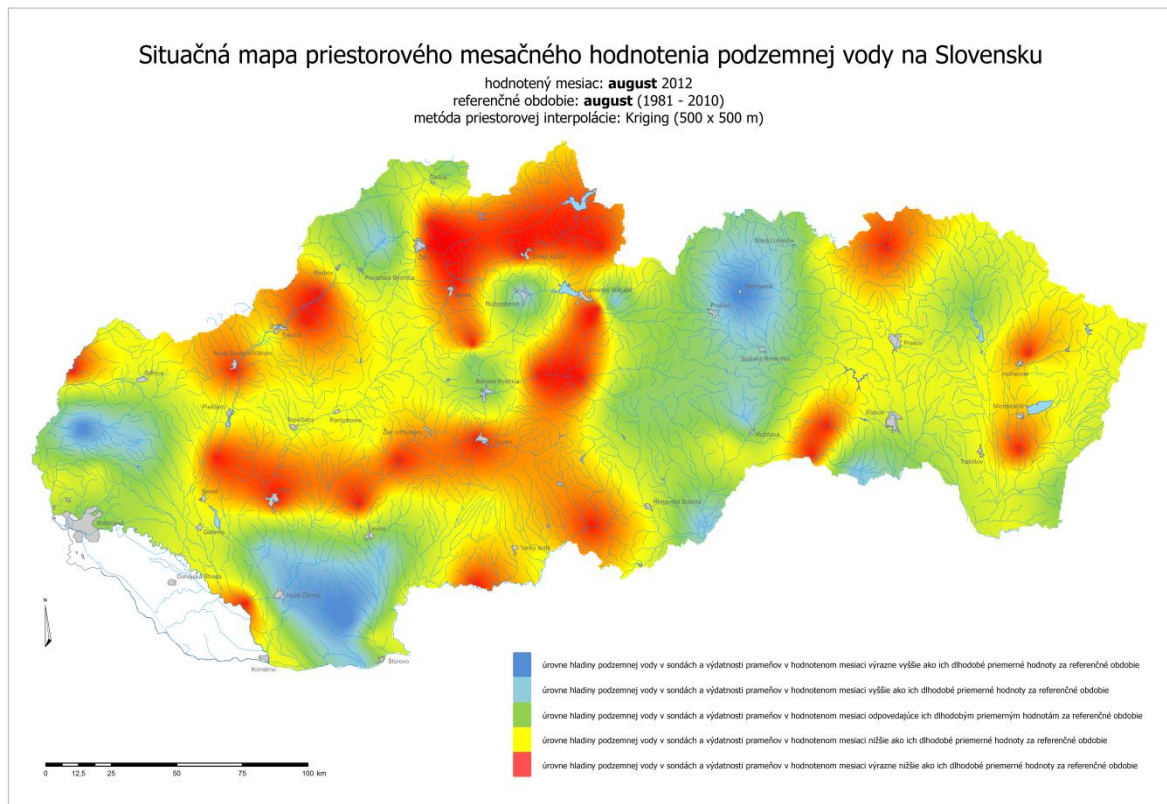
Obr. 20



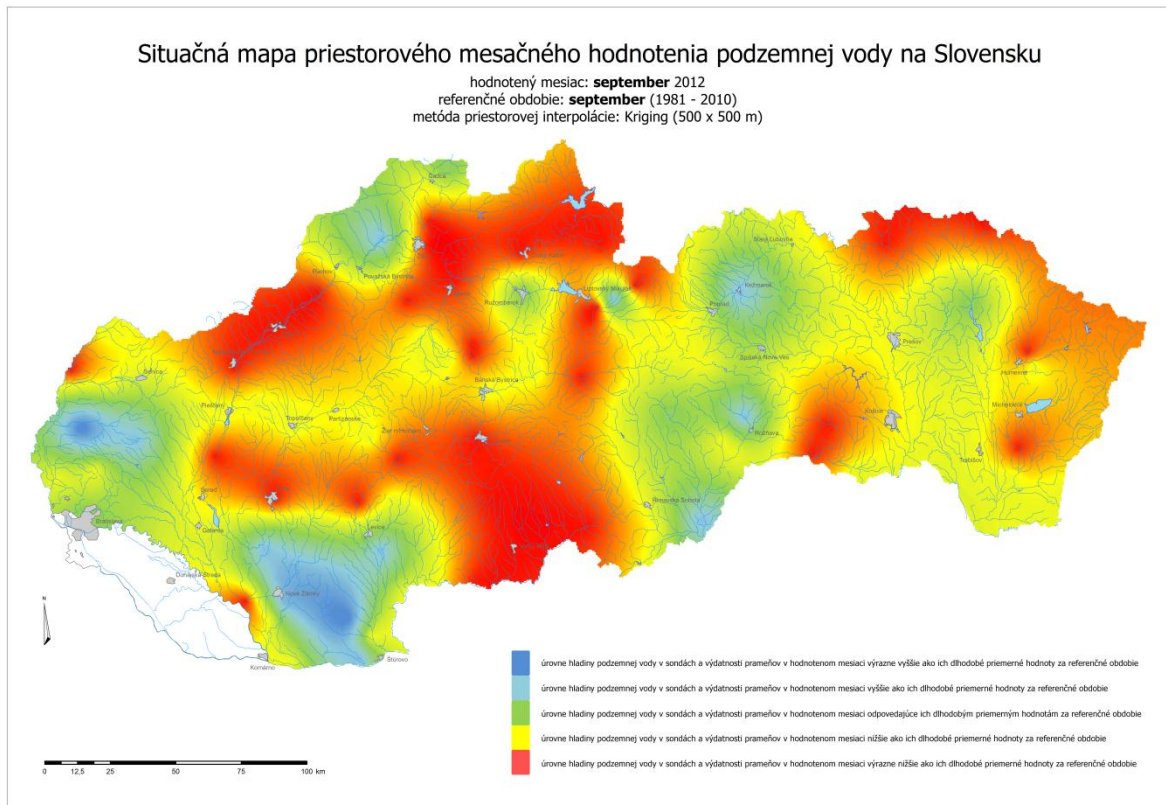
Obr. 21



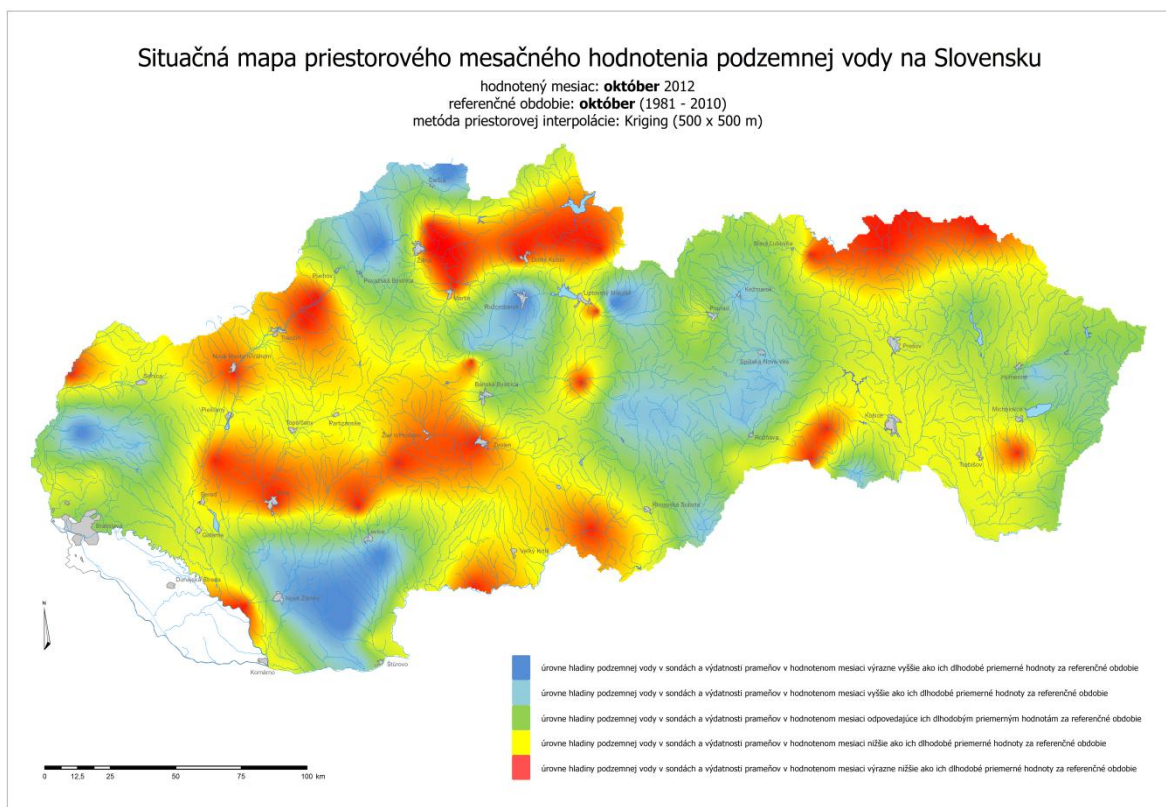
Obr. 22



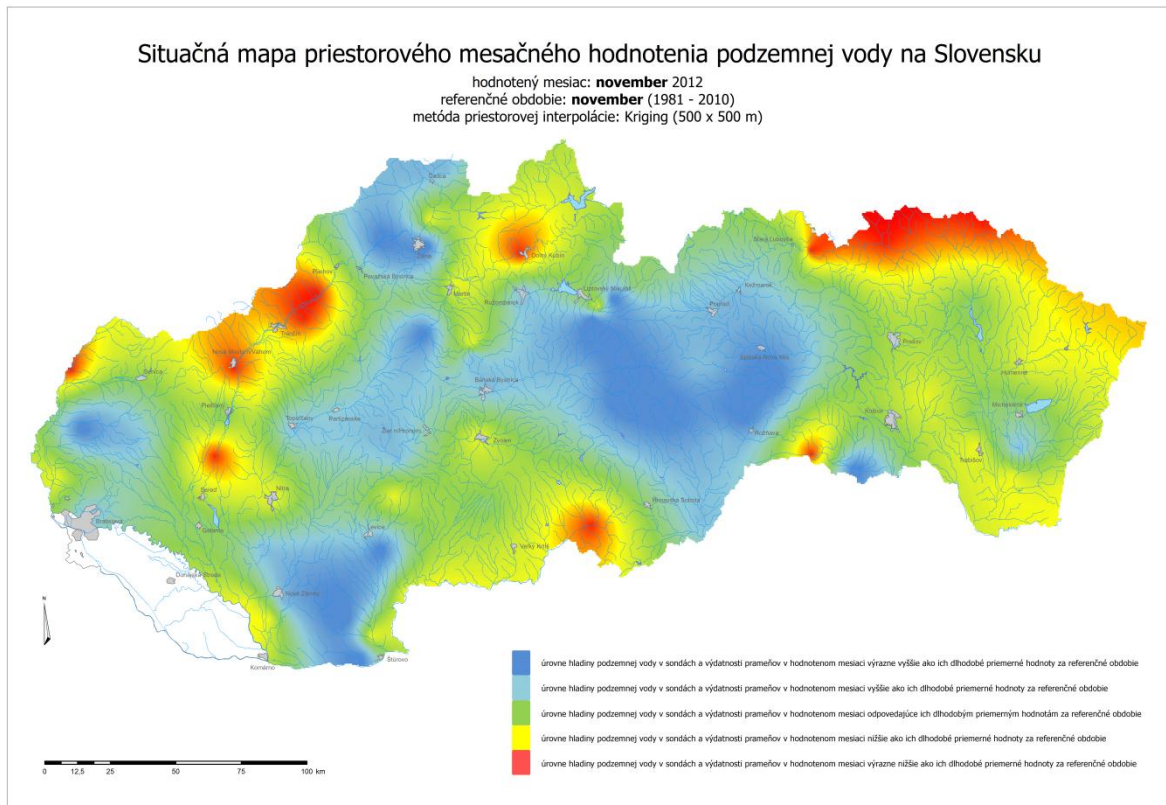
Obr. 23



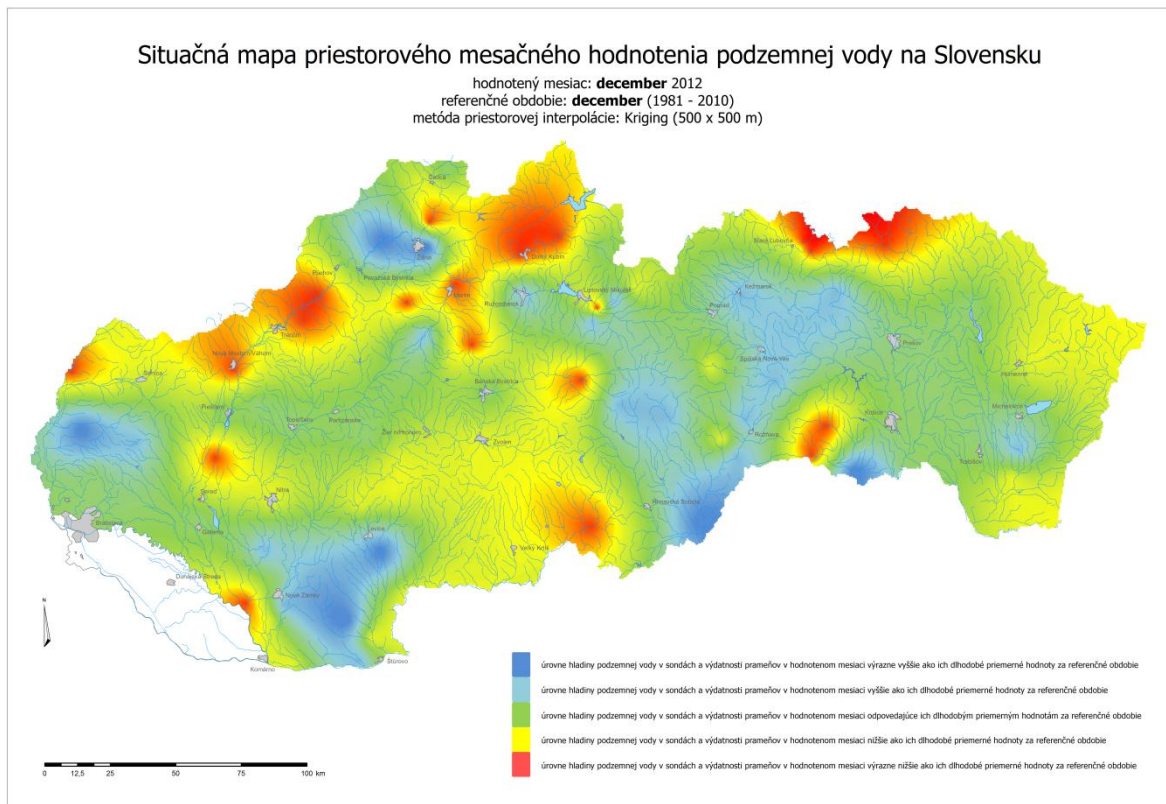
Obr. 24



Obr. 25



Obr. 26



Mapy priestorového mesačného hodnotenia podzemných vôd (obrázky č.1 až č. 26) poukazujú napríklad na :

*November 2010* : Južná polovica Slovenska mala výrazne vyššie priemerné hodnoty hladiny podzemnej vody ako sú hodnoty dlhodobého normálu pre tento mesiac. V severnej polovici územia Slovenska prevažujú vyššie až výrazne vyššie priemerné hladiny podzemnej vody. V povodí Oravy, Kysuce a stredného Hrona sa však vyskytli ojedinele aj nižšie až výrazne nižšie hodnoty v porovnaní s dlhodobými priemernými výdatnosťami. Dlhodobé normály priemerných výdatností prameňov boli prekonané na celom území Slovenska. V povodí hornej Nitry, stredného Hrona, Slanej, hornej časti povodia Hornádu, v povodí Popradu a dolného Váhu sú priemerné výdatnosti prameňov výrazne vyššie ako sú hodnoty dlhodobého normálu na tento mesiac. V ostatných povodiach prevládajú hodnoty vyššie ako sú dlhodobé normály. V povodí horného Váhu sa ojedinele vyskytli aj hodnoty nižšie ako dlhodobé priemerné výdatnosti pre tento mesiac.

*Marec 2011* : Začína sa výraznejšie prejavovať nedostatok zrážok v zimných a jarných mesiacoch. Južná a juhozápadná časť územia Slovenska mala oproti dlhodobým normálom vyššie až výrazne vyššie hladiny podzemných vôd. Naproti tomu v severnej a hlavne v severozápadnej časti územia Slovenska boli hladiny podzemnej vody nižšie až výrazne nižšie ako dlhodobé hodnoty (horná časť povodia stredného Váhu, horný Váh, horný Hron, horná Nitra, povodie Popradu). Podobne ako u sond aj u prameňov sa začína výraznejšie prejavovať nedostatok zrážok v zimných a jarných mesiacoch. Na väčšine územia dosiahli priemerné výdatnosti normálne alebo nižšie hodnoty oproti hodnotám dlhodobého normálu pre mesiac marec.

*Jún 2011* : nadnormálne úhrny zrážok v júni zmiernili pokles hladín podzemných vôd. V južnej časti územia Slovenska prevažovali v porovnaní s dlhodobým normálom ojedinele vyššie až normálne priemerné hladiny podzemnej vody. V severnej časti Slovenska dominovali stále nižšie hodnoty priemerných hladín podzemnej vody ako sú dlhodobé normály. V povodí Kysuce a Oravy boli hladiny až výrazne nižšie ako dlhodobé normály. V západnej až severozápadnej časti územia Slovenska dominovali v porovnaní s dlhodobým normálom vyššie priemerné výdatnosti prameňov. Na ostatnom území Slovenska prevažovali nižšie hodnoty priemerných výdatností prameňov ako sú dlhodobé normály.

*December 2011* : Na prevažnej väčšine územia Slovenska prevládajú hodnoty nižšie, až výrazne nižšie, ako sú dlhodobé normály. Najviac sa to prejavilo v povodí horného a stredného Váhu, v povodí horného a stredného Hrona, ako aj v horných častiach povodí východoslovenských riek. V južných oblasti územia Slovenska priemerné výdatnosti prameňov v porovnaní s hodnotami dlhodobého normálu dosahovali normálne až vyššie hodnoty. Na ostatnom území Slovenska boli u prameňov dosiahnuté hodnoty nižšie, až výrazne nižšie, ako sú dlhodobé normály.

*Máj 2012* : Dlhodobý výrazný deficit zrážok sa naplno prejavil v máji 2012. Normálne hodnoty hladiny podzemnej vody v porovnaní s dlhodobými hodnotami boli zaznamenané len veľmi ojedinele. Na prevažnom území Slovenska boli nižšie hladiny podzemnej vody, najvýraznejšie boli poklesy badateľné v povodí stredného Váhu, v povodí stredného a horného Hrona a v povodí Bodvy a na severovýchode územia Slovenska. Len na krajnom juhu západného Slovenska boli vyššie priemerné výdatnosti prameňov ako sú hodnoty dlhodobého normálu za tento mesiac. Na zvyšku územia Slovenska boli aj výdatnosti prameňov nižšie až výrazne nižšie ako sú hodnoty dlhodobých normálov.

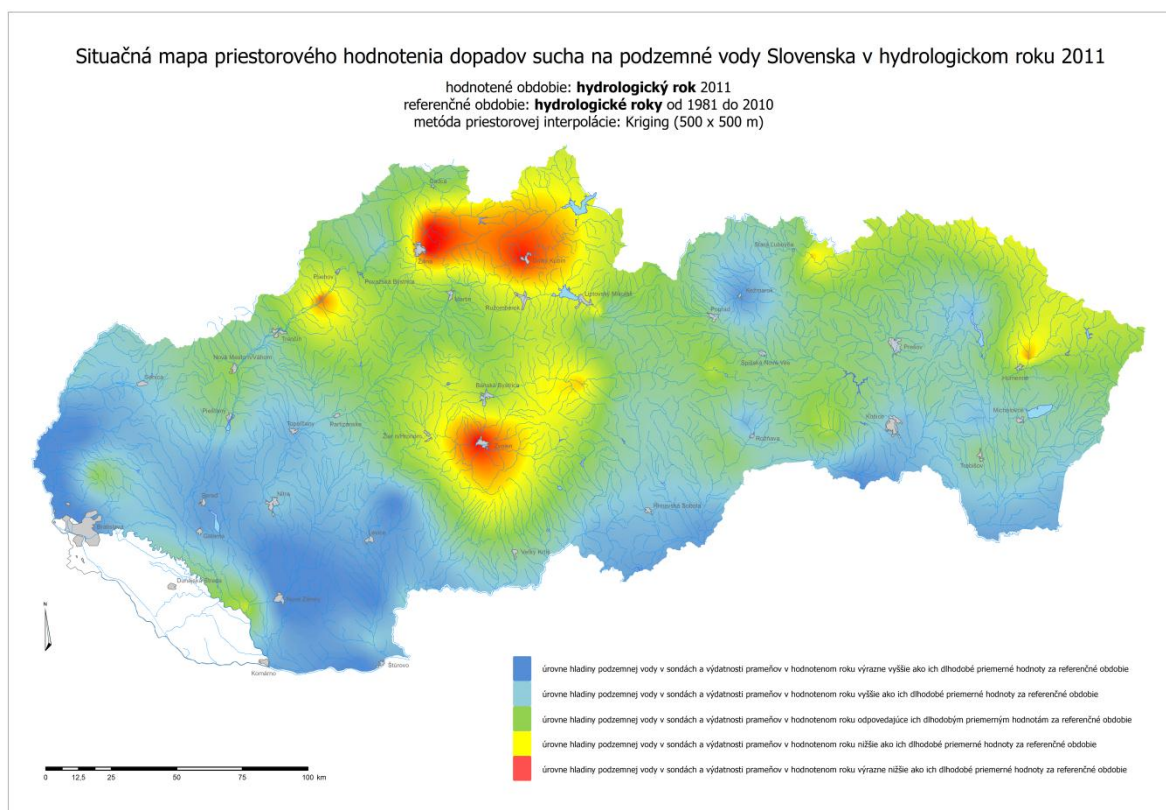
*September 2012* : Najvýraznejší prejav sucha na podzemné vody v rámci celého hodnoteného obdobia 2011-2012. Pretrvávajúce suché obdobie s minimom zrážok v predchádzajúcich mesiacoch pokračovalo aj v septembri 2012. Výrazne podnormálne hladiny podzemnej vody v porovnaní s dlhodobými hodnotami boli dosiahnuté na rozsiahlej časti územia Slovenska, v povodí stredného Váhu, stredného toku Hrona, v povodí Ipľa a v povodí Bodvy. Na zvyšnom území výrazne prevažujú podnormálne hladiny. Dlhotrvaťiace suché bezzrážkové obdobie na celom Slovensku vytvorilo podobne predpoklady i pre dosiahnutie nižších až výrazne nižších hodnôt priemerných výdatností. Najhoršia situácia bola v severozápadnej časti Slovenska.

*November 2012* : Dosah októbrových zrážok sa v podzemných vodách priaznivo naplno prejavil až v novembri 2012. Na rozsiahlej časti územia Slovenska boli dosiahnuté normálne až nadnormálne

hladiny v porovnaní s dlhodobými hodnotami. Nepriaznivá situácia hladín podzemných vôd je miestami v povodí stredného Váhu, Oravy a v povodí Ipľa a ma severovýchode územia Slovenska, kde sú podnormálne resp. výrazne podnormálne hladiny podzemnej vody. Priemerné výdatnosti prameňov dosahovali priemerné hodnoty pre tento mesiac. Nižšie hodnoty boli dosiahnuté len v oblasti východného Slovenska.

Obr. 27 hodnotí dôsledky sucha na podzemné vody Slovenska za celé obdobie hydrologického roku 2011 v porovnaní s referenčným obdobím november 1980 - 2010. Možno konštatovať, že hydrologický rok 2011 bol z pohľadu podzemných vôd priemerný až mierne nadpriemerný. Len oblasti Kysúc, Oravy a stredného Pohronia mali hladiny podzemných vôd a výdatnosti prameňov v priemere za hydrologický rok 2011 hodnoty nižšie, ako vyčíslené dlhodobé priemerné hodnoty referenčného obdobia 1981 – 2010.

Obr. 27



Obr. 28 hodnotí výsledky za hydrologický rok 2012. Potvrdzuje predpoklady o jeho zaradení medzi roky s významným negatívnym účinkom sucha na podzemné vody, a to takmer na celom území Slovenska. V porovnaní s hydrologickým rokom 2011 je jasne viditeľná reakcia zrážkovo podpriemerného a teplotne nadpriemerného roka 2012 na úrovne hladiny podzemnej vody a výdatnosti prameňov do hodnôt nižších až výrazne nižších, ako ich dlhodobé priemerné hodnoty. Poukazuje na významné plošne rozsiahle negatívne dôsledky sucha na podzemné vody v severozápadnej časti Slovenska, rozsiahlej severnej časti Slovenska, v širokom páse severovýchodnej časti, ako aj v centrálnej a južnej časti Slovenska.



Obr. 28

