PROBLEMATIKA ZAČLEŇOVÁNÍ MĚLKÝCH VRTŮ VYBUDOVANÝCH V RÁMCI PROJEKTU ISPA/FS Č. 2000/CZ/16/P/PE/003 DO STÁVAJÍCÍ STÁTNÍ POZOROVACÍ SÍTĚ PODZEMNÍCH VOD

Anna Benčoková [1]

Abstrakt

V rámci projektu ISPA/FS č. 2000/CZ/16/P/PE/003 „Monitorování a hodnocení hydrosféry v souladu se směrnicemi Evropské komise o životním prostředí v České republice“ (2005–2008) bylo vybudováno pro účely sledování podzemních vod celkem 403 nových vrtů, z toho 184 mělkých. V současné době probíhá výběr vhodných objektů pozorovací sítě, které mají shodný souběh hladin s novými vrty, tak aby bylo možné je nahradit. Bez použití dat z původních objektů, kde jsou k dispozici dlouhé řady sledování, totiž nelze nová data vztáhnout ke standardně používanému srovnávacímu období 1971–2000 a vyhodnotit.

Řada nových vrtů nacházejících se v blízkosti původních vrtů však vykázala při souběžném sledování rozdílný průběh hladin (v porovnání s původními objekty). Z celkových 184 nových mělkých vrtů bylo doposud možné navázat na původní sledování v případě 68 objektů.

Klíčová slova: státní pozorovací síť, mělké vrty, ISPA/FS č. 2000/CZ/16/P/PE/003

1. Úvod

PROJEKT ISPA/FS č. 2000/CZ/16/P/PE/003 „Monitorování a hodnocení hydrosféry v souladu se směrnicemi Evropské komise o životním prostředí v České republice“ byl realizován v letech 2005–2008. Účelem projektu bylo rekonstruovat státní monitorovací sítě podzemních vod, část monitorovací sítě povrchových vod a vybavit ústav výpočetní technikou pro zpracování dat a distribuci informací tak, aby monitorování a hodnocení splňovalo požadavky dané směrnicemi ES, zejména Směrnice 2000/600/ES ustanovující rámec pro činnosti Společenství v oblasti vodní politiky. Sledování podzemních vod bylo objemově největší část projektu. Celkem vybudováno 403 nových vrtů z toho 184 mělkých, 75 rekonstrukcí vrtů a 16 objektů pro měření vydatnosti pramenů.

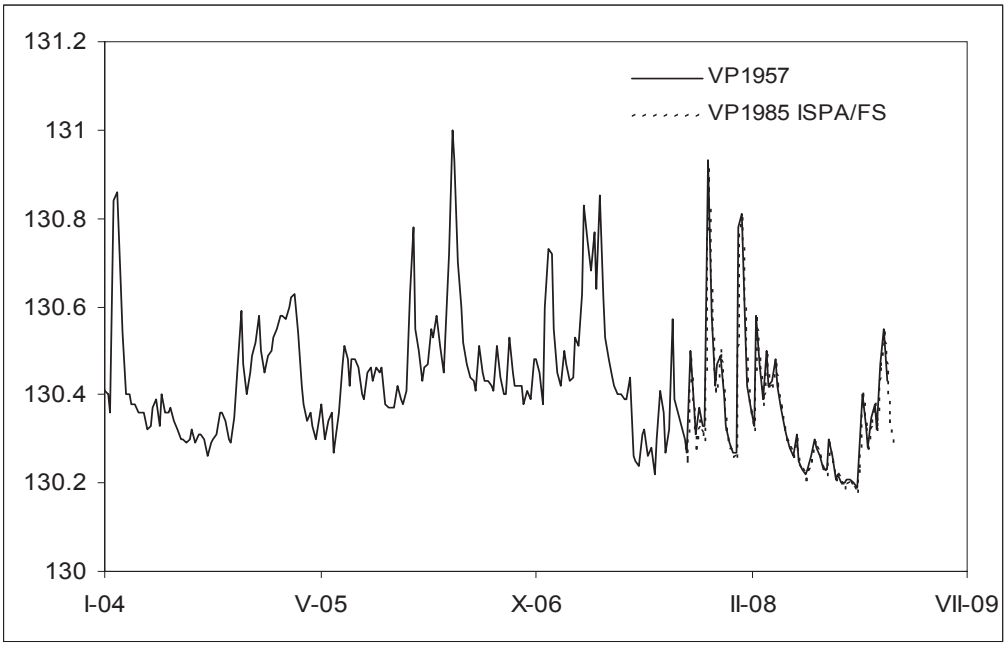
Standardní vyhodnocování objektů mělké sítě vychází z principu srovnání aktuálních hodnot s dlouhodobými statistikami za období 1971–2000. Vzhledem k tomu, že u většiny nových objektů máme k dispozici pouze dvouleté řady sledování, není možné stav podzemních vod bez použití dat z původních objektů monitorovací sítě hodnotit.

2. Metodika

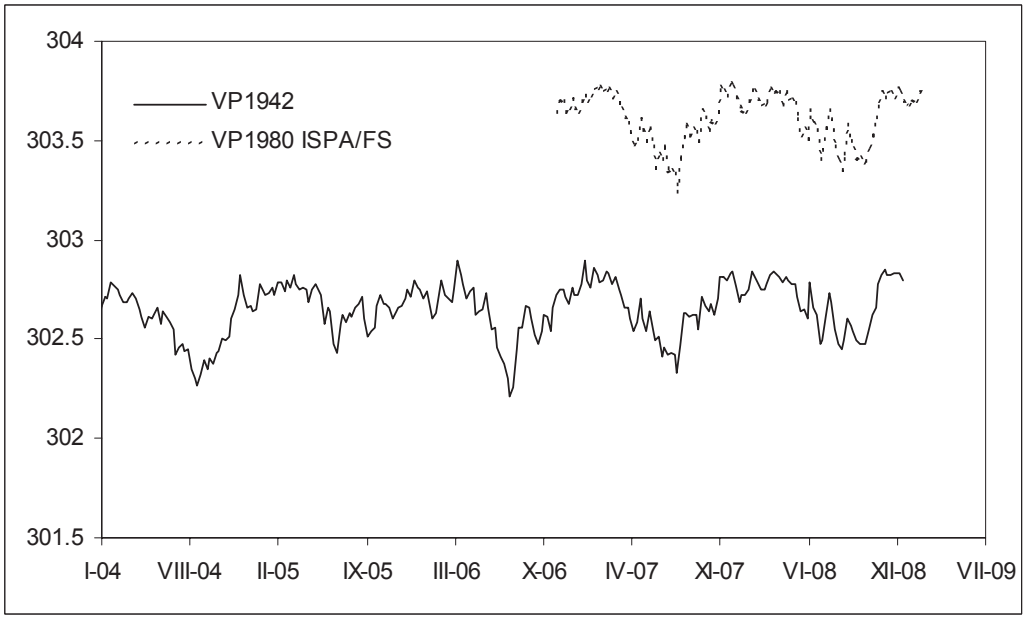
Stav podzemních vod se hodnotí standardními metodami, při kterých se aktuálně naměřené hodnoty výšek hladin srovnávají s dlouhodobými charakteristikami – zpravidla takzvanou dlouhodobou křivkou překročení. Ta umožňuje určit na základě porovnání měřené hodnoty za určité období (například měsíc, nebo rok) s jednotlivými kvantily stanovenými pro konkrétní srovnávací období (1971–2000), zda se testovaná hodnota nachází v mezích normálu, nebo se jedná o podprůměrnou, nadprůměrnou, nízkou či vysokou hodnotu. Proto je snaha vytvořit fiktivní řady pro nové objekty ISPA/FS za období 1971–2000, ze kterých by bylo možné stanovit dlouhodobé statistiky.

Za tímto účelem byla testována shoda v průběhu hladin podzemní vody u objektů ISPA/FS a vrtů z pozorovací sítě. Přibližně 90 objektů ISPA/FS bylo vybudována v bezprostřední blízkosti původních mělkých vrtů, aby bylo možné nahradit původní objekty, které byly

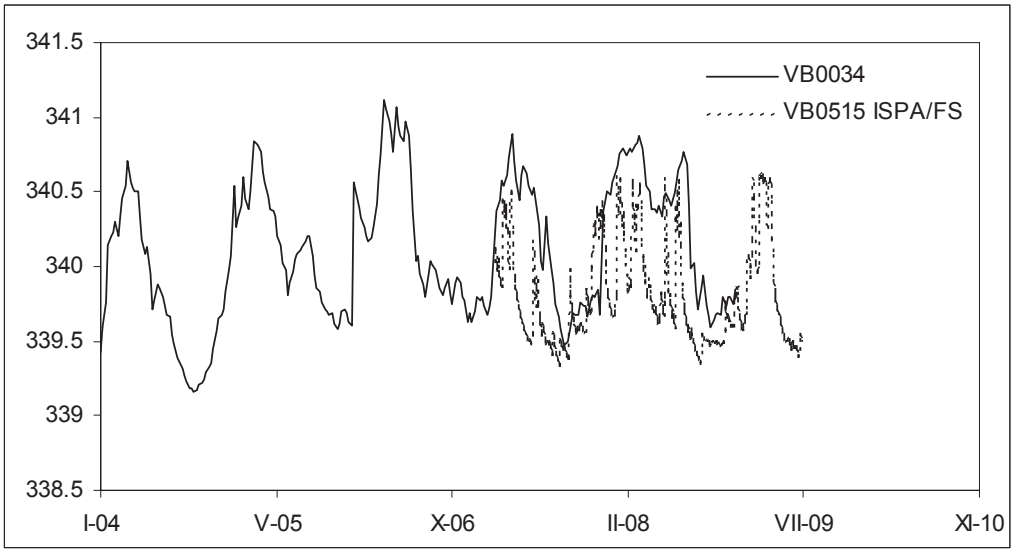
v nevyhovujícím technickém stavu. Nejprve byl proto testován souběh hladin u vrtů ISPA/FS a objektů, které byly nahrazeny. Při rozdílném chodu (testováno jako míra těsnosti – korelace) byla testována shoda s dalšími okolními objekty. Výběr vrtů vhodných pro vytvoření fiktivních řad pro nové objekty probíhal v prostředí GIS (ArcGIS 9.2), kde byly na základě prostorové analýzy (funkce *buffer*) identifikovaný objekty nacházející se v okruhu jednoho a pěti kilometrů od nového vrtu. Z nich byly dále vybrány pouze objekty mělké sítě, které doposud měří, případně se s jejich sledováním přestalo v uplynulých dvou letech. Pomocí funkce *spatial join* byly takto vybrané původní objekty spárovány s novými objekty. Celkem bylo následně testováno více než 300 párů vrtů (ISPA/FS a původních objektů).



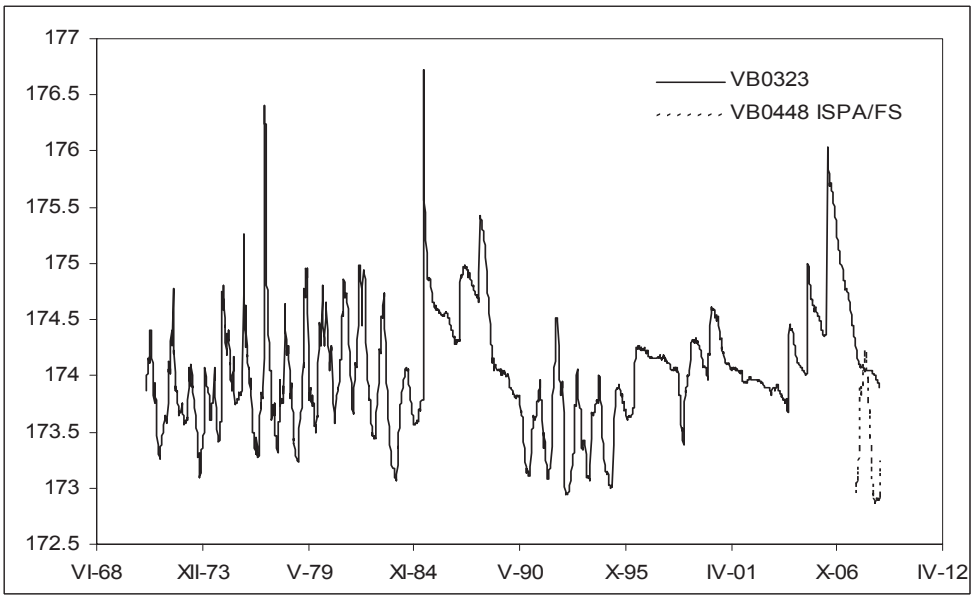
Obr. 1: Ukázka souběhu hladin nahrazovaného a nového vrtu se stejným průběhem.



Obr. 2: Ukázka souběhu hladin nahrazovaného a nového vrtu, kde je stejný průběh, ale hladiny jsou oproti sobě posunuté.



Obr. 3: Ukázka souběhu hladin nahrazovaného a nového vrtu, kde se průběhy hladin jednotlivých vrtů liší.



Obr. 4: Ukázka souběhu hladin nahrazovaného a nového vrtu, kde se průběhy hladin jednotlivých vrtů liší.

3. Výsledky

Výsledkem bylo přiřazení celkem 68 objektů k vrtům ISPA/FS, z nichž v případě 29 vrtů bylo možné použít řadu hladin podzemních vod bez korekce a u 39 s korekcí v rozmezí 0,04–6,9 m.

Shoda souběhu hladin, která umožňuje použití dat z původního objektu bez korekce, je ukázána na obrázku 1. V řadě případů však byly hladiny oproti sobě posunuty (Obr. 2) a bylo proto potřeba původní hladiny opravit o rozdíl, tak aby bylo možné je použít pro stanovení dlouhodobých statistik. Tento posun může být způsoben jednak sklonem hladiny v případě malých rozdílů a dále také například chybným zaměřením odměrného bodu starého vrtu. Vzhledem k tomu, že některé z původních vrtů už byly zlikvidovány, nelze s jistotou určit, zda je rozdíl přirozeného původu, nebo je důsledkem chyby v zaměření.

Pro účely odstranění rozdílu hladin byl vytvořen V. Sosnou z pobočky ČHMÚ v Plzni program OHP_STAT_ORA_ISPA, který umožňuje zadat příslušnou korekci k původnímu vrtu. Opravená řada je pak použita pro výpočet statistik, které se následně uloží do databáze ORACLE. Tímto způsobem je také možné přiřadit dlouhodobé statistiky původních objektů k novým vrtům, kde byl souběh bez posunu (Obr. 1).

Problém ovšem nastává v případě vrtů, kde je průběh hladin v původním a novém vrtu odlišný (Obr. 3 a 4). Zejména v případě ukázky souběhu na Obr. 4 je patrné, že chod je velmi odlišný, navíc řada původního vrtu není zcela konzistentní. Část řady vykazuje pravidelný roční chod (1969–1984), v některých obdobích se pak vliv ročního chodu projevuje jen omezeně (1984–1990). V některých případech může být nesoulad způsoben chybným měřením pozorovatele. Tyto případy bude třeba individuálně posoudit ve spolupráci s jednotlivými pobočkami. Dále bude třeba ověřit, zda by se nedalo použít pro stanovení statistiky alespoň část období (1971–2000).

4. Závěr

Část nově vybudovaných objektů je připravena pro začlenění do sítě a v některých případech již byla data z těchto objektů použita pro vyhodnocení režimů podzemních vod v roce 2009. Dále v současné době probíhá výběr vhodných nově vybudovaných objektů, které budou začleněny do stávající hlásné sítě od začátku roku 2011. Nicméně úplné začlenění všech nových vrtů do hlásné sítě, bude s největší pravděpodobností vyžadovat úpravu stávajících metodických postupů pro vyhodnocování stavu podzemních vod, neboť u části objektů se nepodaří navázat na původní sledování.

Kontakty na autora

1 Český hydrometeorologický ústav, OPZV, e-mail: bencokova@chmi.cz