

Průzkum a evidence pramenů ze 70. let jako základ monitoringu podzemních vod v Česku

Survey and inventory of springs in the 1970s as a basis for groundwater monitoring in the Czech Republic

Anna Lamačová

Český hydrometeorologický ústav
oddělení podzemních vod,
Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4-Komořany;
Česká geologická služba
oddělení biogeochemie a klimatické změny
Klárov 3, 118 21 Praha 1
✉ anna.lamacova@chmi.cz

Helena Bažantová

Český hydrometeorologický ústav
oddělení podzemních vod
Na Šabatce 17, 143 06 Praha 4-Komořany
✉ helena.bazantova@chmi.cz

Leona Bohdálková

Česká geologická služba
oddělení biogeochemie a klimatické změny
Klárov 3, 118 21 Praha 1
✉ leona.bohdalkova@geology.cz

Daniel Vlnas

Český hydrometeorologický ústav
pobočka Plzeň
Mozartova 41, 323 00 Plzeň
✉ daniel.vlnas@chmi.cz

An inventory of natural springs was carried out in the former Czechoslovak Socialist Republic between 1968 and 1975 as part of the state project No. S-0-30-2/4, entitled “The Establishment of a Basic Observation Network of Springs”. The objective was to systematically map groundwater springs across the country and to identify suitable spring sites for inclusion in a long-term monitoring network. From this original effort, ten final reports and 13,466 individual record cards have been preserved in the archives of the Czech Hydrometeorological Institute (CHMI) and the Geofond of the Czech Geological Survey. Although the original survey encompassed a broader area, a significant portion of the documentation – particularly the record cards – is no longer available in the CHMI archives. This paper analyses the surviving documentation, evaluates the number of springs mapped in individual catchments, and compares the state of the observation network at the time of mapping with its current condition. Of the 13,466 original record cards, data on 12,526 springs located within 53 third-order hydrological

catchments were utilized for this study. By 1979, five years after the inventory completion, 395 springs were being monitored in these 53 catchments. This figure includes both springs that were originally part of the monitoring program and those added after the inventory. In contrast, the current CHMI network monitors 317 springs across the Czech Republic, of which only 102 had already been observed in 1979. The spring yield data collected during the inventory revealed notable regional differences: higher flow rates were observed in areas with Cretaceous geological formations, while lower rates were typical of crystalline regions. A field inspection in 2024 confirmed how challenging it is to locate the original spring. A case study of the Velký pramen (Great Spring) in Mělnická Vrutice, once the most abundant spring in Bohemia, demonstrates the impact of anthropogenic interventions and climatic fluctuations on the spring yield regime. The study emphasizes the importance of long-term monitoring of springs within the context of climate change and the management of groundwater in a sustainable manner.

KLÍČOVÁ SLOVA: mapování hydrogeologické – vydatnost pramenů – síť pozorovací – odběry podzemní vody

KEYWORDS: hydrogeological mapping – spring yield – observation network – groundwater sampling

1. Úvod

Prameny představují přirozené vývěry podzemních vod, jejichž chování v čase poskytuje cenné informace o kvantitativním i kvalitativním stavu zvodní a o reakci podzemní vody na antropogenní či klimatické změny. Spolu s monitorovacími vrty, které umožňují systematické sledování hladin a vlastností podzemní vody i v hlouběji uložených kolektorech, tvoří prameny klíčové ukazatele hydrologické dynamiky území.

Vliv klimatické změny a extrémních hydrologických jevů zdůrazňuje důležitost dlouhodobého monitoringu pramenů. V českém prostředí se této problematice věnuje řada prací, které analyzují trendy dlouhodobých časových řad vydatnosti pramenů v kontextu změny teploty vzduchu, srážek, evapotranspirace a odběrů podzemních vod. Studie Lamačové et al. (2024), která hodnotí trendy vydatnosti 136 pramenů v období 1971–2020, ukazuje, že přibližně třetina z nich vykazuje klesající trend. Nejvýraznější poklesy byly pozorovány v nížinách a v oblastech s nízkou propustností hornin, typicky v krystaliz-

niku a flyšových páslech. Autoři rovněž zaznamenali posun ročních maxim vydatností do dřívějších jarních měsíců, což pravděpodobně souvisí s dřívějším táním sněhu a častějším výskytem dešťových srážek na úkor sněhu v zimním období, v důsledku nárůstu teploty vzduchu.

Sledování pramenů na území České republiky je součástí státního monitoringu podzemních vod pod správou Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ). Nepravidelná pozorování byla prováděna již od 30. let minulého století. Pravidelné záznamy měření vydatnosti pramenů má ČHMÚ k dispozici zhruba od 50. let. V průběhu 60. let se ukázalo, že dosavadní počet sledovaných pramenů není dostatečný a že je třeba stávající síť pramenů rozšířit o další objekty. Proto byl v roce 1968 Hydrometeorologickému ústavu Praha (HMÚ) zadán státní úkol S-0-30-2/4: Realizace základní pozorovací sítě. Úkol byl realizován v několika etapách. Tato historická inventarizace představuje první systematický pokus o plošné zmapování vývěrů podzemní vody na území tehdejší Československé socialistické republiky (ČSSR). Základem se stala rozsáhlá a časově i technicky mimořádně náročná etapa terénního průzkumu a evidence pramenů na území tehdejší ČSSR. Průzkum zadával HMÚ ve větších hydrologických územních celcích – zpravidla povodích III. řádu tak, aby se do roku 1975 dosáhlo zpracování celého území ČSSR. Část inventarizace zřejmě probíhala ještě před oficiálním zadáním státního úkolu (S-0-30-2/4), neboť přibližně 15 % dochovaných evidenčních karet pochází z padesátých a šedesátých let, tedy z období před rokem 1968. V dalších etapách proběhl výběr vhodných pramenů pro systematická pozorování v následujících pěti letech a vedl k vytvoření základní pozorovací sítě pramenů HMÚ (Stoček et al. 1974c). Výběr pramenů zohledňoval charakter vývěru (bez zjevného antropogenního ovlivnění), vydatnost, dostupnost, stabilitu a hydrogeologickou reprezentativnost.

Cílem této studie bylo I) analyzovat dochovanou část historické inventarizace pramenů, která probíhala v letech 1968–1975, II) vyhodnotit počet zmapovaných vývěrů v jednotlivých hydrologických povodích a porovnat stav tehdejší pozorovací sítě se současnou situací, III) ověřit aktuální stav vybraných historicky evidovaných pramenů v terénu a IV) na základě případové studie Velkého pramene v obci Mělnická Vrutice názorně demonstrovat možnost využití historických dat při hodnocení vlivu hydrogeologických a klimatologických změn na vydatnost významných vodních zdrojů.

2. Archivní zdroje

2.1 Popis archivních zdrojů

Základem této práce je soubor interních zpráv z období realizace státního úkolu S-0-30-2/4 „Realizace základní pozorovací sítě“ z let 1968–1975. Práce probíhaly pod správou HMÚ, kte-

Obec: VELKÝ BOREK
Okres: Mělník
Kraj: Středočeský
Povodí místní: Plova
Povodí ústřední: Dolní Labe
Číslo mapy 1:25 000: M-33-54-C-0
Soutok: 557963
Geol. útvar: křída
hornina: pískovce a jílovité slánky
Nadmožská výška pramene: 125 m
Nadmožská výška: 346840
Kategorie: 440
Průzkum proveden dne: 2.2.1961
Poznámka: pramen v okolí Mělnické Vrutice u mlýna pod hospodář. stavěním, obdáván čistou vodou a klesá do kanálu, tvoří vývěr
Číslo měření: 50°20'50" S, 14°33'20" E
Závěr: Průzkum od 1. 1962, 10. 10. 1962
Sestavil: M. Kadeřavský
Měření pramene:

Datum	Počet	Vydatnost l/sec	Teplota v °C vody	Teplota v °C vzduchu	pH	Měření provedl
2.2.1961	polojarní	125				Dr. Kadeř.
30.11.1962		132	9,5°			

Situace: Mělnická Vrutice
Dosavadní využití: nevyužit
Výsledky měření:

Datum	Výsledky měření	Vydatnost l/sec	Teplota v °C vody	Teplota v °C vzduchu	pH	Měření provedl
2.2.1961	125					Dr. Kadeř.
30.11.1962						

Obr. 1 Evidenční karta Velkého pramene v Mělnické Vrutici.

Fig. 1. Registration card of the Velký pramen in the Mělnická Vrutice municipality.

řý pro jednotlivé hydrologické celky zadával průzkum územně příslušným pracovištím, zejména pobočkám národního podniku Stavební geologie. Zprávy obsahují technické popisy metod terénního průzkumu, seznamy pramenů s lokalizací, údaje o vydatnosti, teplotě, chemismu i návrh vývěrů vhodných pro zařazení do pozorovací sítě. Součástí dokumentace byly rovněž standardizované evidenční karty o každém zaznamenaném vývěru. Každá karta obsahovala čtyři základní tematické okruhy informací. V části věnované identifikačním a lokalizačním údajům bylo uvedeno číslo pramene, jeho název (pokud byl znám), název obce a katastrálního území, zeměpisné souřadnice, nadmořská výška, datum měření a jméno zpracovatele. V části popisu prostředí byly zaznamenány údaje o geologickém podloží, typu horniny, způsobu využití plochy nebo vegetačním pokryvu (na kartě označeném jako „kultura“) a typu pramene (např. suťový, puklinový apod.). Naměřené údaje zahrnovaly vydatnost pramene, teplotu vody a pH. Součástí karty bylo také stručné zhodnocení a návrh dalšího využití, především s ohledem na zařazení či nezařazení objektu do vyhledávací pozorovací sítě. V některých případech byly karty doplněny o schematický náčrtek nebo výřez z mapy pro přesnější lokalizaci (obr. 1).

Postup prací se řídil dle metodických pokynů Hydrometeorologického ústavu z let 1969 a 1970 a z tzv. „Návrhu postupu realizace základnej pozorovacej siete prostých prameňov“ (státní úkol S-0-30-2/4). Průzkumy byly realizovány jednotným postupem, který byl rozdělen do tří fází – přípravných prací, systematických pochůzek v terénu a následného zpracování získaných údajů.

2.2 Přípravná fáze

V přípravné fázi byly studovány dostupné informace o území z hlediska topografie, fyzicko-geografických podmínek, geomorfologie, geologie a dopravní dostupnosti. Pro účely plánování tras pochůzek a evidenci pokrytých oblastí byly vyhotoveny

nákresy dílčích povodí v měřítku 1:25 000, které byly následně překreslovány na průsvitky. Ty sloužily k přesnému zakreslování zmapovaných oblastí a plánování postupu pochůzek.

2.3 Terénní průzkum a měření

Terénní průzkum probíhal metodou „z údolí do údolí“, při níž byly systematicky procházeny jednotlivé přítoky vodních toků. V oblastech s výskytem propustných eluvií byl terén navíc procházen i po vrstevnicích, a to v několika výškových úrovních. Prameny byly vyhledávány především v místech s předpokládanou vyšší propustností hornin. V zalesněném nebo nepřístupném terénu se využívalo nepřímých podpůrných indikátorů – např. značení pramenů v mapových podkladech nebo výskyt vlhkomilné vegetace. Nízký stav hladiny podzemní vody a srážkový deficit však v některých oblastech možnosti identifikace vývěrů výrazně omezoval (Václavík et al. 1969). Za pramen byly považovány všechny vývěry podzemní vody, které splňovaly definici „soustředěný přirozený výtok podzemní vody na zemský povrch“. Evidovány byly všechny prameny s vydatností od $0,1 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ v nížinách a kotlinách a od $1,0 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ v krasových oblastech.

Měření vydatnosti probíhalo převážně pomocí odměrné nádoby o objemu 5 litrů. U velmi slabých vývěrů se používala nádoba o objemu 0,3 litru. U vydatnějších pramenů byly někdy zbudovány jednoduché měrné přelivy s obdélníkovým výřezem, které umožňovaly opakované stanovení průtoku (Stoček et al. 1974a,d). V případech, kdy nebylo možné provést přímé měření, byla vydatnost pouze odhadnuta a v kartě uvedena jako orientační.

Součástí terénního měření bylo rovněž zaznamenání fyzikálně-chemických parametrů vody. Teplota vzduchu i vody byla měřena teploměrem s dělením na desetiny stupně Celsia. Hodnoty pH byly určovány pomocí indikátorových papírků značek PHAN nebo MULTIPHAN (Stoček et al. 1974d). Odebírané vzorky byly v některých povodích zasílány do laboratoře k chemické analýze.

2.4 Zpracování dat a výběr pramenů do pozorovací sítě

V závěrečné fázi, po ukončení terénních prací, byly všechny získané údaje zpracovány. Výstupem byly podrobné etapové a závěrečné zprávy doplněné o mapové a grafické přílohy. Důležitou součástí každé zprávy byl také předběžný výběr pramenů vhodných pro dlouhodobé pozorování. Ke každému zaznamenanému vývěru byla vyhotovena evidenční karta, obsahující lokalizační a měrné údaje, stručný popis morfologie a případně i návrh na zařazení do vyhledávací pozorovací sítě.

Výběr objektů pro navrženou základní síť sledování probíhal ve spolupráci terénních pracovníků a odborných pracovníků HMÚ. Kritéria výběru zahrnovala: I) vydatnost pramene, II) stálost průtoku a sezónní stabilitu, III) hydrogeologickou reprezentativnost (poloha v rámci kolektorů) a IV) přístupnost pro měření a možnost vybudování jednoduchého přelivu.

Ve většině zpráv je zdůrazněno, že výběr objektů byl ovlivněn tehdejšími možnostmi přístupu (včetně vojenských území) a stavem hydrologického režimu. Zároveň se posuzovalo i možné antropogenní ovlivnění. Například v povodí Berounky od Úslavy po Střelu byla vybrána skupina dobře přístupných pramenů rozptýlených po povodí, které měly nebo mohly mít vodárenský význam, přestože nedosahovaly mimořádných vydatností (Stoček et al. 1974c).

3. Metodika

3.1 Zpracování archivních dat

Veškeré archivované evidenční karty pramenů nalezené v archivu ČHMÚ v Brozanech byly v letech 2021 a 2024 digitalizovány. Údaje z karet byly přepsány do excelových souborů v následující struktuře: číslo pramene z karty, zeměpisná délka a šířka, počet měření na lokalitě. V případě, že bylo měření více, byla měření zaznamenána do jednotlivých sloupců. Digitalizovaný záznam o měření pramene obsahoval následující údaje: datum, vydatnost v $\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$, rozpětí vydatnosti, pokud nebylo možné vydatnost změřit, teplota, pH a poznámka.

Evidenční karty byly naskenovány do formátu PDF. Celkem bylo digitalizováno 13 466 evidenčních karet. Pro účely dalšího zpracování byla tato data v několika krocích upravena. Nejdříve proběhla kontrola správnosti souřadnic. Hodnoty souřadnic nacházející se mimo území ČR, byly zkontrolovány s původními evidenčními kartami. K určení správných souřadnic často sloužily schematické nákresy lokalizace pramenů. Objekty s chybějícími údaji o souřadnicích a bez informace o vydatnosti byly ze zpracování vyřazeny. Celkově bylo z dalšího zpracování vyřazeno 943 záznamů.

Pro vizualizaci vydatností archivně sledovaných pramenů byly použity boxploty, které umožňují přehledné porovnání rozdělení hodnot vydatnosti [$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$] mezi jednotlivými povodími III. řádu a kategoriemi hydrogeologického prostředí. V analýze byly využity všechny dostupné hodnoty vydatnosti z databáze v povodích s více než 100 záznamy. Pro lepší názornost byly extrémní hodnoty oříznuty na 99. percentil. Průměrné hodnoty v jednotlivých povodích byly stanoveny a zobrazeny ze všech dat bez oříznutí na 99. percentil. Povodí byla rozdělena do tří kategorií podle dominantní hydrogeologické stavby: pánev, krystalinikum a přechod pánev/krystalinikum. Do kategorie pánev jsou zahrnuta povodí s převahou kolektorových struktur křídového nebo permokarbonského stáří. Přechodná kategorie zahrnuje povodí, kde plošné zastoupení pánevních struktur přesahovalo 30 %, ale nepřevládalo.

Průměrné roční úhrny srážek pro období 1961–2024 pro území Česka a Severočeské křídly (1971–2020) byly poskytnuty ČHMÚ. Data vznikla prostorovou interpolací staničních měření. Podrobnosti k metodice interpolace a homogenizace meteorologických časových řad uvádějí Štěpánek et al. (2011, 2013) a plošné srážky na území vznikly orografickým kriegingem více informací v práci Šercla (2008).

3.2 Terénní inspekce

V roce 2024 byla realizována inspekční cesta v povodí třetího řádu Úhlava (1-10-03) zaměřená na ověření existence a aktuálního stavu vybraných pramenů evidovaných v archivních dokumentech. Celkem bylo vybráno 10 záznamů v pramenné oblasti řeky Úhlavy. Výběr lokalit vycházel z dostupnosti, historické vydatnosti a typového zastoupení. Prameny byly v terénu hledány podle souřadnice uvedené v evidenční kartě, nákresu a slovního popisu.

Cílem bylo zjistit, do jaké míry lze po více než padesáti letech nalézt a identifikovat původně evidované vývěry, zhodnotit jejich aktuální měřitelnost a posoudit vhodnost pro zařazení do stávající pozorovací sítě pramenů.

4. Výsledky a diskuze

4.1 Zpracování archivních dat

Digitalizovaná data pokrývají celkem 53 hydrologických povodí III. řádu, což představuje pouze část z celkového rozsahu původně plánovaného průzkumu (obr. 2). Je pravděpodobné, že v některých povodích byly prameny rovněž mapovány, ale záznamy se do dnešních dnů nedochovaly, nebo nebyly předány do archivu ČHMÚ.

Největší počet vývěřů byl zaznamenán v povodí 1-05-01 (Horní Vltava), kde bylo evidováno 1 017 pramenů. Následovalo povodí 2-04-07 (Lužická Nisa od Mandavy po Nisu pod Ještědem) s 833 prameny a 1-01-01 (Horní Labe po Úpu) se 789 vývěry. Významné počty pramenů byly dále zaznamenány například i v povodí 1-10-02 (Radbuza) a 1-03-05 (Doubrava – dolní tok), tab. 1.

Naopak v některých povodích se dochoval pouze zlomek dat – například v povodí 2-04-08 (Mandava) je evidován pouze jeden vývěř, v povodí 1-01-04 (Labe od Metuje po Orlici) pouze sedm vývěřů a v několika dalších (např. 1-04-05 Mrlina a Labe od Mrliny po Výrovku, 1-14-02 Labe od Bíliny po Ploučnici, 1-13-02 Teplá a Ohře od Teplé po Libocký potok) se počet záznamů pohybuje v řádu jednotek (tab. 1). Tyto nízké počty však spíše než absenci pramenů v dané oblasti odrážejí neúplnost dochovaných archivních podkladů.

Součástí dochovaných zpráv závěrečného hodnocení byl i výběr pramenů vhodných k dlouhodobému sledování. Například v povodí 1-03-05 (Doubrava) bylo navrženo pět pramenů z celkových 536, z toho tři v oblasti křídý a dva v krystaliniku. V povodí 1-11-01 (Berounka od Úslavy po Střelu) bylo doporučeno rovněž pět ze 102 vývěřů. V oblasti 1-13-02 (Teplá a Ohře od Teplé po Libocký potok) bylo vybráno šest pramenů, z nichž do monitoringu byly nakonec zařazeny tři, přestože žádný z nich plně nesplňoval všechna kritéria.

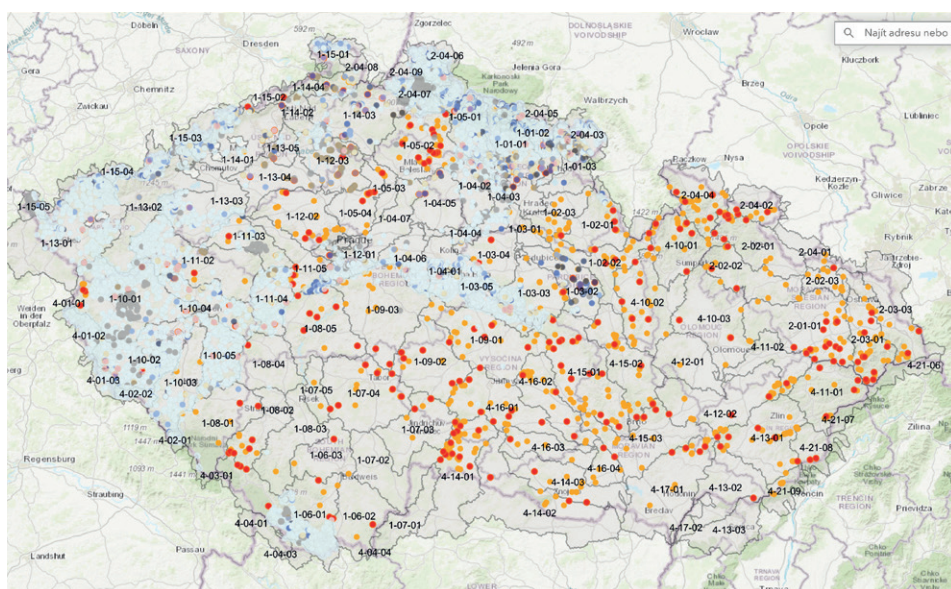
Protože se nepodařilo dohledat zprávy s návrhy vývěřů vhodných pro zařazení do sítě ze všech povodí, pro která byly v archivu ČHMÚ nalezeny evidenční karty, byla data z průzkumu srovnána se stavem monitorovací sítě HMÚ pět let po skončení hlavní části průzkumu, tedy v roce 1979. Tento stav zahrnoval jak původně sledované objekty, tak rozšíření v důsledku inventarizace.

Z 53 povodí, pro která se dochovaly záznamy z průzkumu, bylo v roce 1979 systematicky monitorováno HMÚ 43 povodí. Nejvíce pramenů bylo sledováno v povodí 1-12-03 (Labe od Vltavy po Ohři; 62 pramenů), což svědčí o mimořádném zájmu o tuto oblast. Významný podíl pramenů byl sledován také v povodích 1-01-02 (Úpa a Labe od Úpy po Metuji; 28 pramenů), 1-01-03 (Metuje; 20) a 1-03-02 (Loučná

a Labe od Loučné po Chrudimku; 18). Naopak v některých povodích, přestože zde byly evidovány desítky až stovky vývěřů (např. 1-10-03 Úhlava nebo 1-04-06 Výrovka), nebyl do sítě zařazen žádný pramen (tab. 1).

Průměrné vydatnosti pramenů jednotlivých povodích se pohybovaly v rozmezí 0,1 až 7,9 l·s⁻¹ (tab. 1), přičemž většina povodí vykazovala průměry pod 1 l·s⁻¹. Mezi jednotlivými povodími jsou patrné rozdíly nejen v absolutních hodnotách vydatnosti, ale i v jejich rozptýlu. Významně vyšší hodnoty byly zaznamenány zejména v křídových oblastech, například v povodí 1-03-02 (Loučná a Labe od Loučné po Chrudimku; 7,9 l·s⁻¹) nebo 1-12-03 (Labe od Vltavy po Ohři; 1,7 l·s⁻¹), kde se kromě vyšších průměrů vyskytovaly i vývěry s mimořádnou vydatností. Naproti tomu v oblastech s krystalinickým podložím, jako jsou například povodí 1-03-03 (Doubravka; 0,1 l·s⁻¹) nebo 1-04-01 (Střední Sázava; 0,5 l·s⁻¹), byly zaznamenány převážně suťové a puklinové prameny s nízkými vydatnostmi, často s hodnotami v řádu desetin nebo setin litru za sekundu (tab. 1). Průměrné vydatnosti pramenů z různých hydrogeologických struktur ukazuje boxplotový graf (obr. 3), ze kterého jsou patrné vyšší hodnoty vydatností pramenů v pánevních oblastech ve srovnání s oblastmi krystalinika.

Výsledky měření je nutné vnímat v kontextu klimatických podmínek v době průzkumu. Řada zpráv se shoduje na tom, že mapování probíhalo během několikaletého sucha a v období nízkých hladin podzemní vody. Například dvouetapový průzkum v povodí 1-10-01 (Mže nad Radbuzou), probíhající v letech 1972–1973, byl charakterizován jako období se sníženou hladinou podzemní vody, kterou neovlivnily ani letní bouřky, ani občasná deště (Stoček et al. 1974a). Podobné poznámky se objevují i v dalších zprávách, které upozorňují, že dlouhodobý nedostatek srážek mohl vést k podprůměrným vydatnostem evidovaným během průzkumu. Roky 1969 a 1971–1973 byly na území Česka srážkově podnormální (obr. 4). V letech 1971



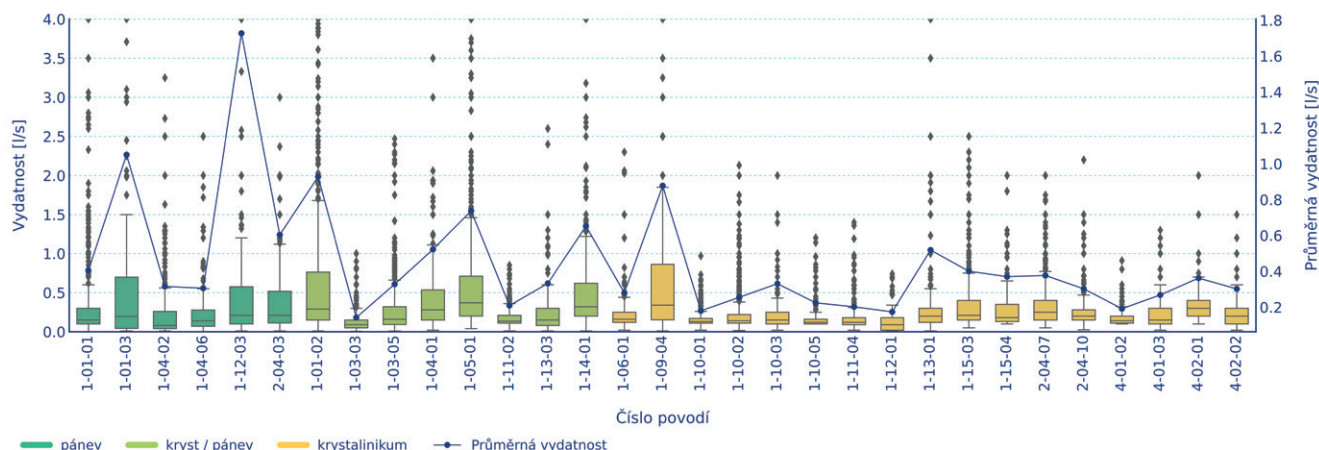
Obr. 2 Mapa současné monitorovací sítě pramenů ČHMÚ (červená kolečka) s vyznačením dochovaných dat z průzkumu v letech 1968–1975 (modrá a šedá kolečka) a rozsahem monitoringu před rokem 1979 (oranžová kolečka) a povodími III. řádu. Detailnější zobrazení je dostupné na následující webové stránce: <https://arcg.is/yejWK>.

Fig. 2. Map of the current CHMI spring monitoring network (red circles) showing archival data from the 1968–1975 survey (blue and grey circles) and the extent of monitoring before 1979 (orange circles) and hydrological sub-basins (3rd order). A more detailed view is available on the following webpage: <https://arcg.is/yejWK>.

Tab. 1 Přehled počtu pramenů evidovaných při inventarizaci v letech 1968–1975 v jednotlivých hydrologických povodích III. řádu. Tabulka dále uvádí počet pramenů zařazených do sítě HMÚ před rokem 1979, počet aktivně sledovaných pramenů v roce 2025 a základní statistické charakteristiky vydatnosti z průzkumu – průměr, minimum, maximum a směrodatnou odchylku.

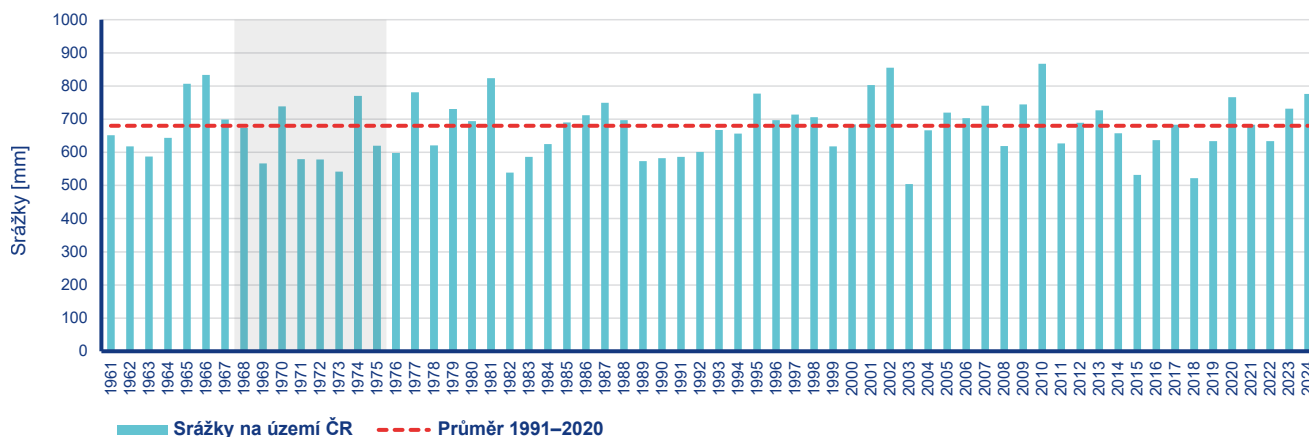
Table 1. Overview of the number of springs recorded during the 1968–1975 survey in individual hydrological sub-basins (3rd order). The table also includes the number of springs included in the HMI monitoring network before 1979, the number of springs actively monitored in 2025, and basic statistical characteristics of spring yields from the survey – average, minimum, maximum, and standard deviation.

Číslo povodí	Počet pramenů: průzkum	Počet pramenů HMÚ se začátkem sledování před rokem 1979	Počet pramenů sledovaných ČHMÚ v roce 2025	Průměrná vydatnost: průzkum [$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$]	Minimální vydatnost: průzkum [$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$]	Maximální vydatnost: průzkum [$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$]	Směrodatná odchylka vydatnosti: průzkum
1-01-01	789	18	2	0,4	0,002	17,5	1,03
1-01-02	670	28	7	0,9	0,01	30,2	1,95
1-01-03	316	20	4	1,1	0,01	70,0	4,63
1-01-04	7	4	2	4,0	0,39	10,0	3,60
1-02-01	40	17	4	0,5	0,05	2,65	0,53
1-03-02	79	18	5	7,9	0,15	57,0	12,1
1-03-03	420	15	1	0,1	0,006	3,00	0,22
1-03-05	536	9	3	0,3	0,009	4,00	0,51
1-04-01	321	5	1	0,5	0,02	5,50	0,76
1-04-02	412	7	4	0,3	0,01	17,5	1,07
1-04-03	106	3	0	0,7	0,01	8,39	1,36
1-04-04	18	1	0	0,3	0,01	1,40	0,36
1-04-05	6	6	2	2,1	0,74	3,81	1,28
1-04-06	195	3	1	0,3	0,002	3,90	0,52
1-04-07	14	3	1	0,5	0,05	1,54	0,43
1-05-01	1017	5	4	0,7	0,04	30,0	1,36
1-06-01	451	9	2	0,3	0,02	8,00	0,64
1-09-04	218	3	2	0,9	0,01	6,50	1,30
1-10-01	571	12	6	0,2	0,02	5,00	0,27
1-10-02	718	16	6	0,3	0,016	6,40	0,44
1-10-03	160	3	0	0,3	0,02	8,30	0,88
1-10-04	23	0	0	0,3	0,02	3,50	0,71
1-10-05	317	5	3	0,2	0,1	14,0	0,80
1-11-01	102	10	6	0,9	0,1	33,7	3,78
1-11-02	191	12	3	0,2	0,01	2,00	0,21
1-11-03	71	5	1	0,3	0,01	1,20	0,27
1-11-04	248	10	3	0,2	0,02	3,49	0,31
1-12-01	144	1	0	0,2	0,01	3,56	0,37
1-12-03	211	62	5	1,7	0,01	125	10,8
1-13-01	355	3	3	0,5	0,01	11,5	1,34
1-13-02	6	3	0	1,3	0,25	3,29	1,14
1-13-03	240	2	1	0,3	0,01	10,0	0,86
1-13-04	14	10	2	1,1	0,67	1,42	0,31
1-13-05	11	5	1	1,2	0,06	5,29	1,86
1-14-01	227	13	4	0,7	0,01	8,50	0,95
1-14-02	7	3	0	0,8	0,79	0,79	0,00
1-14-03	82	15	6	2,4	0,05	47,3	6,54
1-14-05	27	19	3	2,2	0,06	8,00	2,09
1-15-01	96	2	2	1,0	0,05	15,0	2,04
1-15-02	2	2	0	1,0	0,18	1,89	0,86
1-15-03	568	1	1	0,4	0,05	4,00	0,54
1-15-04	115	0	0	0,4	0,1	2,50	0,46
1-15-05	63	0	0	0,2	0,1	1,38	0,23
2-04-03	150	3	1	0,6	0,01	10,0	1,19
2-04-06	53	0	0	0,2	0,1	3,00	0,41
2-04-07	833	3	0	0,4	0,05	3,65	0,41
2-04-08	1	1	0	2,1	2,14	2,14	0,00
2-04-09	63	0	0	0,7	0,1	6,00	0,88
2-04-10	520	0	0	0,3	0,025	10,9	0,62
4-01-02	250	0	0	0,2	0,1	1,90	0,18
4-01-03	146	0	0	0,3	0,02	2,50	0,33
4-02-01	204	0	0	0,4	0,1	5,00	0,49
4-02-02	122	0	0	0,3	0,02	2,00	0,32



Obr. 3 Rozdělení vydatnosti pramenů [$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$] ve 31 povodích s více než 100 záznamy, barevně rozlišené podle typu hydrogeologického prostředí. Boxploty jsou z důvodu názornosti oříznuty na 99. percentil. Modrá linie znázorňuje průměrnou vydatnost z neořezaných dat. Většina měření pochází z let 1968–1975.

Fig. 3. Review of spring yields [$\text{l}\cdot\text{s}^{-1}$] in 31 catchments with more than 100 measurements, colour-coded by hydrogeological region type. For clarity, box-plots are trimmed at the 99th percentile. The blue line represents the mean spring yield based on untrimmed data. Most measurements were collected between 1968 and 1975.



Obr. 4 Roční plošné úhrny srážek na území Česka v období 1961–2024. Červeně tečkovaná čára znázorňuje průměr za referenční období 1991–2020 (680 mm). Šedé zvýraznění označuje období 1968–1975, kdy byla pořízena většina měření vydatnosti pramenů použitých v této analýze.

Fig. 4. Annual areal precipitation totals in the Czech Republic from 1961 to 2024. The red dashed line indicates the average for the reference period 1991–2020 (680 mm). The grey-shaded area highlights the period 1968–1975, during which most of the spring discharge measurements used in the analysis were collected.

a 1972 bylo zmapováno celkem 45 % ze všech evidovaných pramenů. Monitoring vydatnosti pramenů probíhal především v letních a podzimních měsících. Nejvíce měření bylo provedeno v červenci (27 %), dále pak v červnu (12 %), říjnu (12 %) a srpnu (10 %). Naopak od prosince do března bylo v jednotlivých měsících zaznamenáno < 5 % měření.

Průzkum v době suchého období mohl ovlivnit i hodnoty směrodatné odchylky vydatnosti evidovaných pramenů. V povodích s převládající nízkou vydatností, například 1-03-03 (Doubravka; směrodatná odchylka $0,22 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$) nebo 1-11-02 (Rakovnický potok; $0,21 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$), byla i variabilita vyjádřená směrodatnou odchylkou minimální. Naopak výrazně vyšší hodnoty směrodatné odchylky byly zaznamenány v povodích s většími vývěry – například 1-03-02 (Loučná a Labe od Loučné po Chrudimku; $12,1 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$) nebo 1-12-03 (Labe od Vltavy po Ohři; $10,8 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$). To poukazuje na široké rozpětí mezi jednotlivými vývěry v rámci jednoho povodí – od slabých po mimořádně vydatné.

Celkově lze konstatovat, že pouze malá část z evidovaných pramenů byla doporučena k dlouhodobému sledování. To odpoví

vidá metodickému postupu, kdy byly pro síť vybírány jen prameny s dostatečnou vydatností, stabilitou vývěry a technickou dostupností pro měření. Z dochovaných dat rovněž vyplývá, že mnoho pramenů zařazených do pozorovací sítě HMÚ v 70. letech bylo sledováno jen po omezenou dobu – často pouze několik let, bez návaznosti na systematické dlouhodobé sledování. To samé platí i při porovnání se současným stavem pozorovací sítě. Z 395 pramenů, jejichž pozorování začalo před rokem 1979, je v roce 2025 nadále sledováno pouze 102 z nich, tedy přibližně čtvrtina. Část pramenů zanikla v důsledku antropogenních nebo přirozených příčin, v průběhu let došlo také k několika vlnám optimalizace sítě zejména v devadesátých letech, kdy se v důsledku omezených finančních prostředků snížil počet sledovaných pramenů.

Pozorovací síť pramenů ČHMÚ v roce 2025 zahrnuje 317 monitorovaných objektů. V databázi jsou uložena data, týkající se celkem 1 236 pramenů, které byly v různých obdobích měřeny nebo zařazeny do sledování.

Tab. 2 Přehled vybraných pramenů lokalizovaných v rámci terénní inspekce v roce 2024. Tabulka uvádí informace převzaté z historických evidenčních karet (místo, rok měření, vydatnost, typ, nadmořská výška, charakter využití území) a jejich aktuální stav.
 Table 2. Overview of selected springs located during the 2024 field inspection. The table provides information extracted from historical registration cards (location, year of measurement, yield, spring type, elevation, land use) and their current status.

Číslo pramene	Místo	Rok měření	Vydatnost [l·s ⁻¹]	Typ pramene	Nadmořská výška pramene [m n. m.]	Kultura	Stav v současnosti
1-10-03-013-20	Zadní Chalupy	1975	1,4	suťový	765	les	nevyužitelný
1-10-03-013-21	Zadní Chalupy	1975	1,5	suťový	836	les	nevyužitelný
1-10-03-013-03	Zadní Chalupy	1975	0,92	suťový	737	louka	nevyužitelný
1-10-03-001-57	Zadní Hamry	1963	2,0	puklinový	640	louka	nevyužitelný
1-10-03-001-58	Zadní Hamry	1963	0,13	puklinový	680	les	nenalezen
1-10-03-001-43	Brčálník	1963	1,0	puklinový	880	louka	nevyužitelný
1-10-03-001-37	Brčálník	1963	0,83	puklinový	805	louka	nevyužitelný
1-10-03-001-38	Brčálník	1963	1,0	puklinový	850	les	nenalezen
1-10-03-025-25	Městiště	1963	1,0	puklinový	920	les	nenalezen
1-10-03-025-01	Městiště	1963	0,15	puklinový	1100	les	nenalezen

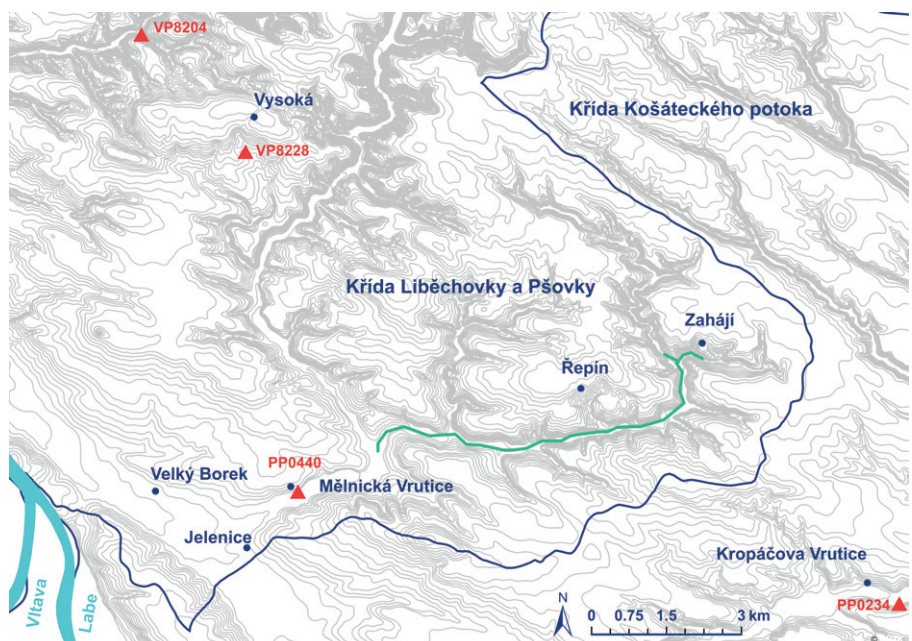
4.2 Terénní inspekce v roce 2024

V rámci terénní inspekce v roce 2024 bylo prověřeno 10 pramenů vybraných na základě historického průzkumu z let 1963 a 1975. Jednalo se převážně o vývěry suťového a puklinového typu s vydatnostmi v rozmezí 0,13 až 2 l·s⁻¹. Lokalizace se podařila u šesti z nich, zejména v oblasti zaniklé obce Zadní Chalupy a horního toku Úhlavy. Zbýlé vývěry se nepodařilo nalézt kvůli výrazným změnám krajiny, nepřesnosti archivních lokalizačních údajů, zarůstání terénu, zániku orientačních bodů a absenci morfologických znaků i při použití souřadnic z evidenčních karet.

Stav nalezených vývěrů ukázal, že žádný z nich není vhodný pro zařazení do režimního sledování. Důvodem byla nízká nebo neměřitelná vydatnost, ovlivnění povrchovým odtokem, přítomnost jímacích objektů nebo nevhodná poloha – například v oplocených pastvinách či v bezprostřední blízkosti dopravních staveb. Inspekce potvrdila, že od doby původní evidence došlo na řadě lokalit k výrazným změnám – některé prameny zanikly, jiné byly přestavěny nebo překryty. Výsledky ukazují, že bez aktuálního terénního šetření nelze stav historicky evidovaných vývěrů spolehlivě určit (tab. 2).

4.3 Velký pramen – Mělnická Vrutice

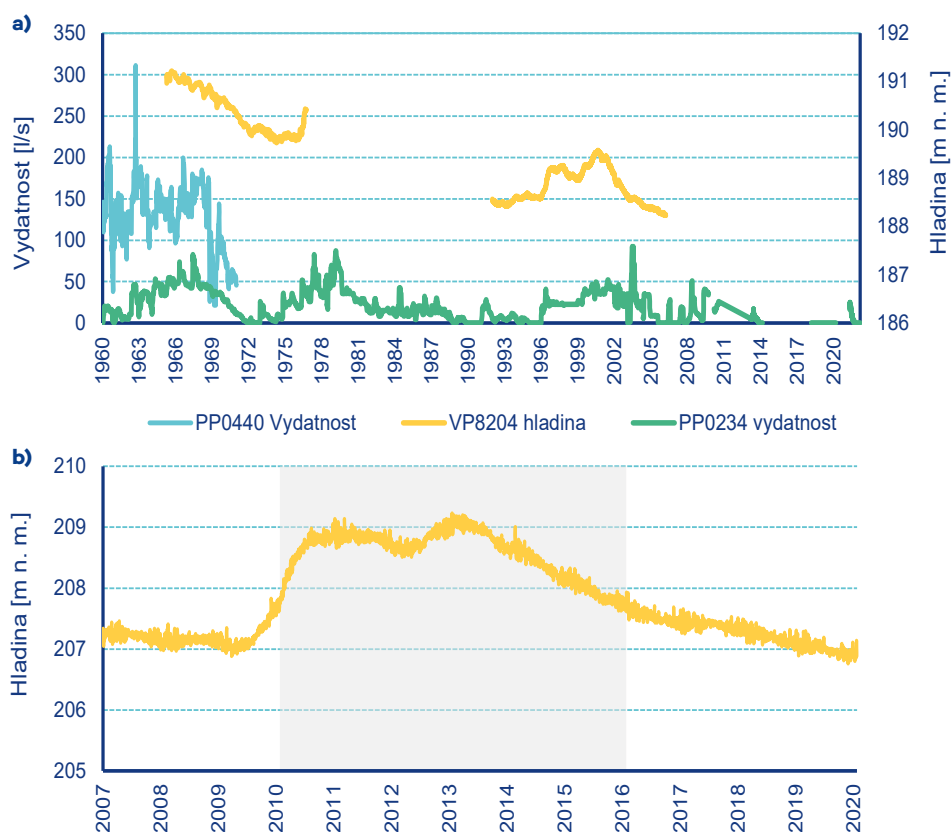
Využití archivních a současných dat umožňuje rekonstruovat vývoj vydatnosti pramenů v kontextu změn hydrogeologických a klimatických podmínek. Tato metoda je podrobně ukázána na případové studii Velkého pramene v Mělnické Vrutici. Velký pramen s databankovým číslem ČHMÚ PP0440 je příkladem vývěru, jehož režim byl zásadně ovlivněn odběry podzemní vody. Velký pramen byl v rámci celostátní inventarizace pramenů zahrnut do výstupů tohoto průzkumu, včetně



Obr. 5 Mapa zájmového území s vyznačením Velkého pramene (PP0440) a Kropáčovy Vrutice (PP0234) a okolních monitorovacích vrtů ČHMÚ (VP8204 a VP8228). Vývěrové oblasti s vysokou vydatností pramenů se rozkládaly podél příčné řezných údolí, zejména v okolí Mělníka, Jelenice, Kropáčovy Vrutice a Liběchova. Jímací území Mělnická Vrutice – Řepínský důl – Zahájí označuje zelená linie. Rozpětí nadmořské výšky je 160–375 m, zdroj vrstevnic ČÚZK.

Fig. 5. Map of the study area showing the Velký spring (PP0440) and Kropáčova Vrutice (PP0234) nearby CHMI monitoring boreholes (VP8204 and VP8228). Areas with high spring yields were located along transverse incised valleys, particularly around the Mělník, Jelenice, Kropáčova Vrutice, and Liběchov municipalities. The drainage area Mělnická Vrutice – Řepínský důl – Zahájí is marked by the green line. Elevation ranges from 160 to 375 m a.s.l.; contour lines source: ČÚZK.

vyhotovení evidenční karty (obr. 1). Nachází se ve Středočeském kraji, přibližně 5,5 km východně od Mělníka, na jižním okraji obce Mělnická Vrutice. Hydrologicky spadá do povodí III. řádu 1–12–03 Labe od Vltavy po Ohři, hydrogeologicky náleží do rajónu 4522 – Křída Liběchovky a Pšovky (obr. 5). V rámci české křídové pánve se vývěr nachází v oblasti boleslavsko-mělnického zvodněného systému. Tato oblast je součástí Severočeské křídové, chráněné oblasti přirozené akumulace vod, která zaujímá území o rozloze přibližně 3 750 km² a rozkládá se v části Libereckého, Ústeckého a Středočeského kraje.



Obr. 6 Průběh vydatnosti Velkého pramene v Mělnické Vrutici (PP0440) mezi lety 1962 a 1973 v porovnání s hladinou podzemní vody ve vrtu VP8204 mezi lety 1968 a 2009, a průběh vydatnosti pramene Kropáčova Vrutice (PP0234, 1961–2024) (a). Průběh hladiny podzemní vody ve vrtu VP8228 v období let 2007 až 2020 šedý pás označuje období, kdy došlo k obnovení vývěru podzemní vody (b).

Fig. 6. Spring yields of the Velký pramen spring in the Mělnická Vrutice municipality (PP0440) between 1962 and 1973, compared with groundwater level fluctuations in borehole VP8204 between 1968 and 2009 and spring yields of the Kropáčova Vrutice spring (PP0234, 1961–2024) (a). Groundwater level fluctuations in borehole VP8228 (2007–2020), where shaded area indicates resumed spring flow (b).

V místě pramene dochází při jihozápadním okraji kolektoru k odvodnění hlavní zvodně jizerského souvrství (odpovídajícího kolektoru C, stratigraficky střední turon), do vodního toku Pšovka, který je pravostranným přítokem Labe. Geologicko-strukturní a morfologické podmínky této oblasti vytvářejí mimořádně příznivé podmínky pro přirozené odvodnění podzemních vod (Krásný et al. 2012).

Ve směru převládajícího proudění podzemní vody (od severovýchodu k jihozápadu) dochází v jižním křídle křídové pánve k postupnému zmenšování mocnosti hlavního kolektoru a jeho vyklínění. Podzemní voda pak v příčně zaříznutých údolích vystupuje k povrchu. Intenzivní rozpukání hornin, tvořících kolektor, vedlo v minulosti v širším okolí Mělníka ke vzniku řady pramenů o značné vydatnosti (Krásný et al. 2012). V údolí Pšovky se kromě Velkého pramene nachází několik pramenů v blízké Jelenici, jejichž vydatnost byla kolem $100 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. V údolí Košateckého potoka v Kropáčově Vrutici a Krpech činila úhrnná vydatnost několika velkých pramenů přibližně $250 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$, další velké prameny jsou známy z údolí Liběchovky, kde největší pramen Boží voda v Liběchově dosahoval vydatnosti až $50 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ (Krásný et al. 2012). V roce 2025 se pravděpodobně v dané oblasti vývěry uvedených vydatností již nevyskytují, což usuzujeme z vývoje vydatnosti pramene v Kropáčově

Vrutici (PP0234, obr. 6a), který je od roku 1961 součástí monitorovací sítě ČHMÚ. V průběhu sledovaného období vykazoval pramen Kropáčova Vrutice značně proměnlivou vydatnost, která se pohybovala od nulových hodnot až po maximum přesahující $90 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ (s průměrem $20 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$ do roku 2016). Od září roku 2016 je pramen dlouhodobě vyschlý a měřitelný byl pouze v období únor až duben 2018 a únor až červen 2024.

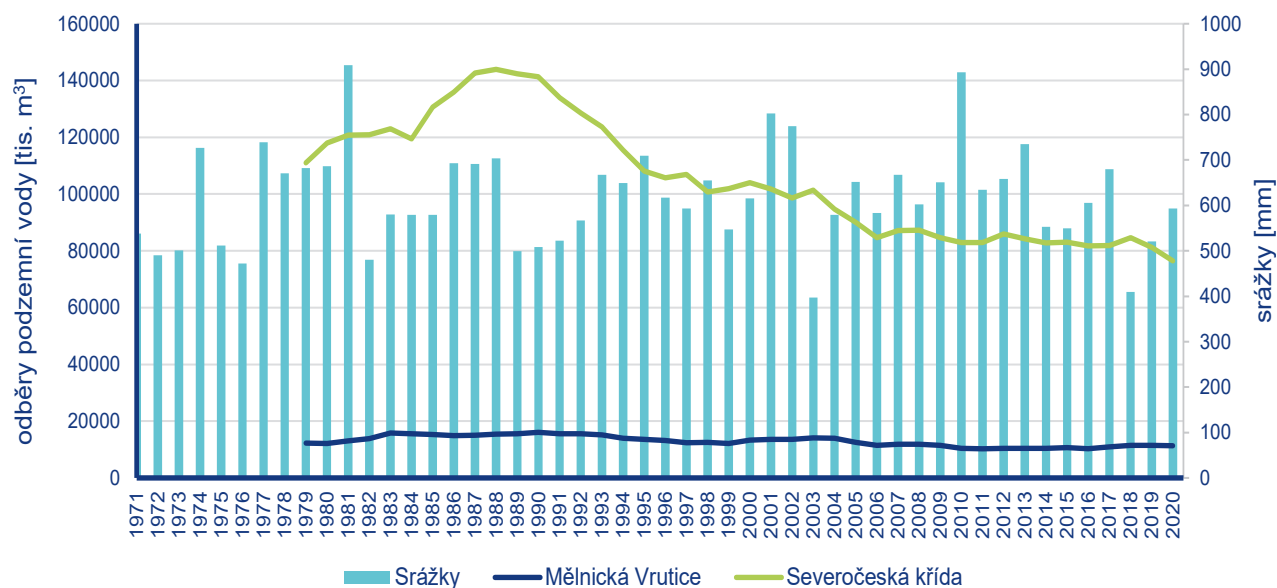
Velký pramen v Mělnické Vrutici, vedený v databázi ČHMÚ pod číslem PP0440, byl v době inventarizace považován za nejvydatnější pramen v Čechách, s odhadovanou maximální vydatností až $250 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Význam tohoto pramene se odráží i v názvu obce – podle jazykového výkladu (Profous, Svoboda 1957) pochází slovo vrutice ze staročeského „vruta“, tedy voda, a označuje místo, kde voda „vře“, tedy silně vyvěrá.

Zájem o využití vody Velkého pramene z vodohospodářského hlediska sahá až do 19. století, kdy o něj projevilo zájem město Praha. K realizaci tohoto záměru však nedošlo, neboť hlavní městské vodárenské potřeby byly později zajištěny výstavbou Káranského vodovodu a přehrady Želivky (VKM 2021).

Pramen byl do pozorovací sítě ČHMÚ zařazen v listopadu roku 1962. Měření probíhala v týdenních intervalech až do října 1973, kdy bylo sledování ukončeno z důvodu zjevného antropogenního ovlivnění režimu pramene (obr. 6a). Vydatnost pramene v období 1962–1973 se pohybovala v rozmezí od 21 do $311 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$, s průměrem $128 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1}$. Relativně stabilní vydatnost byla narušena začátkem 70. let, kdy začalo docházet k jejímu poklesu.

Zhruba 2 km východně od prameniště se rozkládá jímací území Mělnická Vrutice – Řepínský důl – Zahájí (obr. 5), dlouhé přibližně 9 km, ve kterém se nachází 51 jímacích vrtů. Intenzivní odběr podzemní vody byl zahájen v roce 1972 a rozšířen v roce 1979. Území je dodnes jedním z nejvýznamnějších vodárenských zdrojů ve Středočeském kraji a zásobuje téměř 300 000 obyvatel v oblasti Kladno–Slaný–Mělník–Kralupy (VKM 2021). Mezi lety 1979 a 2023 činil průměrný měsíční odběr podzemní vody přibližně $1\,000\,000 \text{ m}^3$.

Zatímco roční odběry v jímacím území Mělnická Vrutice zůstávají od 80. let relativně stabilní, v celé oblasti Severočeské křídly došlo k výraznému poklesu odběrů podzemní vody. V 80. letech činily průměrné roční odběry v Mělnické Vrutici přibližně $14,7 \text{ milionu m}^3$, v posledním desetiletí (2013–2023) pak mírně klesly na $10,9 \text{ milionu m}^3$ ročně. Naproti tomu v oblasti



Obr. 7 Roční odběry podzemní vody na území Severočeské křídly, odběry podzemní vody z jímacího území Mělnická Vrutice a roční srážkové úhrny na území Severočeské křídly v období mezi lety 1971 a 2020.

Fig. 7. Annual groundwater consumptions in the North Bohemian Cretaceous area, consumptions from the Mělnická Vrutice intake area, and annual precipitation totals in the North Bohemian Cretaceous between 1971 and 2020.



Obr. 8 Velký pramen 28. 4. 2011. Foto: L. Černá.

Fig. 8. Velký pramen spring on 28 April 2011. Photo: L. Černá.

Severočeské křídly dosáhly odběry vrcholu v roce 1988, kdy bylo odebráno téměř 144 milionů m³ podzemní vody (obr. 7). Do roku 2020 klesly na 76 milionů m³, přibližně na polovinu původního maxima. Dochází tedy k postupnému omezování odběrů ve prospěch udržitelnosti využívání podzemní vody, jak dokumentuje i studie Lamačové et al. (2024).

Krátce po zahájení odběrů v 70. letech došlo podle dostupných zpráv k zániku vývěru Velkého pramene, a to v důsledku poklesu hladiny podzemní vody v jizerském kolektoru (obr. 6a). Pramen se od té doby již nikdy trvale neobnovil. Ve stejném hydrogeologickém rajonu (4522 Křída Liběchovky a Pšovky) byla sledována hladina podzemní vody turonské zvodně v několika monitorovacích vrtech sítě ČHMÚ (obr. 5). Vrt VP8204 byl vybrán jako nejvhodnější objekt pro pozorování změn úrovně hladiny podzemní vody střednoturnoské zvodně v rajonu a vydatnosti Velkého pramene. Hladina podzemní vody ve vrtu byla sledována od roku 1968. Mezi lety 1980 až 1994 bylo sledování přerušeno a v roce 2009 ukončeno (obr. 6a). Hladina ve sledovaném vrtu klesá od počátku monitoringu až do roku 1978. Krátkodobé kolísání

vydatnosti Velkého pramene svědčí o rychlé odezvě na přechodné změny hydroklimatických podmínek, zejména na srážkové epizody a sezónní změny infiltrace. Dlouhodobý pokles vydatnosti, který vedl k zániku pramene, koresponduje s poklesem hladiny podzemní vody v turonské zvodni (obr. 6a) a je důsledkem antropogenního zatížení vodních zdrojů v podobě intenzivních odběrů podzemní vody. Odběry podzemní vody snižují také průtoky drobných vodních toků v povodí Pšovky zejména v období sucha (Peláková, Eckhardt 2024).

V letech 2010 až 2016 došlo k dočasné obnově vývěru pramene. Tato epizoda je doložena pouze fotograficky v dubnu 2011 (obr. 8), k obnovení měření nedošlo. Obnova vývěru pramene koresponduje s klimaticky příznivými roky. V roce 2010 byl v oblasti Severočeské křídly zaznamenán druhý nejvyšší roční srážkový úhrn od roku 1971 (893 mm, výrazně nad dlouhodobým průměrem 1971–2020, 618 mm, obr. 4), což pravděpodobně vedlo k dočasnému doplnění zásob podzemní vody, přestože nedošlo k omezení odběrů. Ve stejném období byly pozorovány i stoupající úrovně hladin podzemní vody v okolních monitorovacích vrtech ČHMÚ, náležejících ke stejnému hydrogeologickému rajonu. Úroveň hladiny podzemní vody turonské zvodně ve vrtu VP8228, o hloubce 68,7 m, vzdáleném cca 7 km severně od prameniště (obr. 5), začala výrazně stoupat od června 2010 a vrcholu dosáhla v říjnu 2014, což se shoduje s obdobím přechodného obnovení prameniště. Poté následoval postupný pokles až na původní úroveň v lednu 2019 (obr. 6b).

5. Závěry

Inventarizace pramenů realizovaná v 70. letech 20. století představovala první systematické zmapování pramenných vývěrů na území tehdejší ČSSR. Přestože šlo převážně o jednorázová měření, výsledky dokumentují nejen tehdejší stav vodních zdrojů, ale zároveň odrážejí geologické, klimatické a krajinné poměry dané doby.

Digitalizovaný soubor zahrnuje 13466 evidenčních karet pokrývajících 53 hydrologických povodí III. řádu. V řadě oblastí se však dokumentace nedochovala, případně nebyla nalezena v archivech. V některých povodích byly evidovány stovky vývěrů (např. Horní Vltava, Lužická Nisa, Horní Labe), jinde se dochoval pouze zlomek dat. V rámci závěrečných zpráv byly rovněž vytipovány prameny vhodné pro dlouhodobý monitoring, přesto byla do sítě HMÚ před rokem 1979 zařazena jen jejich menší část. Z celkem 395 pramenů, jejichž sledování začalo do roku 1979, je v roce 2025 nadále aktivně monitorováno pouze 102.

Výsledky měření ukázaly výrazné rozdíly v průměrných vydatnostech mezi jednotlivými oblastmi – nejvyšší hodnoty byly naměřeny v křídových oblastech (např. povodí Loučné a Labe od Loučné po Chrudimku), naopak nízké vydatnosti vykazovala povodí s krystalinickým podložím (např. Doubravka, Střední Sázava). Rozdílnost vydatností byla v některých oblastech minimální (např. Rakovnický potok), jinde se projevila výrazná variabilita (např. Labe od Vltavy po Ohři), což svědčí o přítomnosti silných i slabých vývěrů v rámci jednoho povodí.

Velký pramen v Mělnické Vrutici (PP0440), byl v době inventarizace nejvydatnějším pramenem v Čechách. Po zahájení odběrů podzemní vody v okolí však vývěr zanikl. V letech 2010–2016 došlo k jeho dočasnému obnovení, pravděpodobně v důsledku výjimečně vysokých srážek. Tato případová studie dokumentuje zranitelnost pramenů.

Součástí této práce byla také terénní inspekce provedená v roce 2024, s cílem ověřit vybrané prameny dle historických evidenčních karet. Z 10 lokalit se podařilo dohledat pouze 6 vývěrů, z nichž žádný nebyl vyhodnocen jako vhodný pro obnovení systematického měření. Terénní šetření potvrdilo významné změny v krajině a často i nemožnost přesné lokalizace historických objektů bez detailní archivní dokumentace.

Na základě těchto zjištění lze doporučit systematickou revizi historických záznamů, jejich propojení s aktuální databází pramenů a zvážení obnovy monitoringu na vybraných lokalitách. Vzhledem k probíhajícím změnám klimatu i využívání krajiny je dlouhodobé sledování pramenů důležitým nástrojem pro pochopení vývoje režimu podzemní vody a zajištění udržitelného hospodaření s vodními zdroji.

Poděkování:

Autoři děkují kolegům z ČHMÚ, O. Ledvinkovi za poskytnutí časových řad odběrů podzemní vody a Markovi Šustkovi za realizaci webového zobrazení inventarizace. Rovněž bychom rádi poděkovali za podnětné připomínky od recenzentů, které vedly ke zlepšení a zpřehlednění článku.

Literatura:

- LAMAČOVÁ, A., LEDVINKA, O., BOHDÁLKOVÁ, L. et al., 2024. Response of spring yield dynamics to climate change across altitude gradient and varied hydrogeological conditions. *Science of The Total Environment*, Vol. **921**, 171082. Dostupné z: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.171082>.
- KRÁSNÝ, J. et al., 2012. Podzemní vody České republiky. Regionální hydrogeologie prostých a minerálních vod. Praha: Česká geologická služba. ISBN 978-80-7075-797-0.
- MACKOVÁ, E. et al., 1972. Průzkum a evidence pramenů v povodí: Kwis, Lužická Nisa, Smědá. Zpráva. Praha: Stavební geologie n. p. Geofond Praha, signatura P23356.

- PELÁKOVÁ, M., ECKHARDT, P., 2024. Odběry podzemních vod znatelně zmenšují průtoky menších vodních toků v období sucha. *Vodohospodářské technicko-ekonomické informace*, roč. **66**, č. 2, s. 4–10. ISSN 0322-8916.
- PROFOUS, A., SVOBODA, J., 1957. Místní jména v Čechách, Díl IV, S–Ž. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd.
- ROZEHNAL, T., 1973. Průzkum a evidence pramenů ve spodní části povodí Ostravice. Etapová zpráva z povodí 2-03-01-050-083. Ostrava: Geologický průzkum n. p. Ostrava. Geofond Praha, signatura P24210.
- STOČES, I., RADA, J., ŠRÁMKOVÁ, Z., 1972. Průzkum a evidence pramenů v povodí 1-10-01 „Mže nad Radbuzou“. Etapová zpráva – I. etapa. Plzeň: Stavební geologie n. p. Geofond Praha, signatura P23569.
- STOČES, I., RADA, J., ŠRÁMKOVÁ, Z., 1974a. Průzkum a evidence pramenů v povodí 1-10-01 „Mže nad Radbuzou“. Závěrečná zpráva. Plzeň: Stavební geologie n. p. Geofond Praha, signatura P24136.
- STOČES, I., RADA, J., ŠRÁMKOVÁ, Z., 1974b. Průzkum a evidence pramenů v povodí 1-10-03 „Úhlava“. Etapová zpráva – I. etapa. Plzeň: Stavební geologie n. p. Geofond Praha, signatura P24461.
- STOČES, I., RADA, J., ŠRÁMKOVÁ, Z., 1974c. Průzkum a evidence pramenů v povodí 1-11-01 „Berounka od Úslavy po Střelu“. Závěrečná zpráva. Plzeň: Stavební geologie n. p. Geofond Praha, signatura P24132.
- STOČES, I., STEHLÍK, O., 1974d. Průzkum a evidence pramenů v povodí 1-13-02 „Teplá a Ohře od Teplé po Libocký potok“. Etapová zpráva – I. etapa. Plzeň: Stavební geologie n. p. Geofond Praha, signatura P24457.
- STOČES, I., et al., 1976. Průzkum a evidence pramenů v povodí 1-13-02 „Teplá a Ohře od Teplé po Libocký potok“. Závěrečná zpráva. Plzeň: Stavební geologie n. p. Geofond Praha, signatura P25537.
- ŠERCL, P., 2008. Hodnocení metod odhadu plošných srážek. *Meteorologické zprávy*, roč. **61**, č. 2, s. 33–43. ISSN 0026-1173, on-line ISSN 2788-3140.
- ŠTĚPÁNEK, P., ZAHRADNÍČEK, P., HUTH, R., 2011. Interpolation techniques used for data quality control and calculation of technical series: an example of a Central European daily time series. *Időjárás*, Vol. **115**, s. 87–98.
- ŠTĚPÁNEK, P., ZAHRADNÍČEK, P., FARDA, A., 2013. Experiences with data quality control and homogenization of daily records of various meteorological elements in the Czech Republic in the period 1961–2010. *Időjárás*, Vol. **117**, s. 123–141.
- VÁCLAVÍK, S. et al., 1969. Průzkum a evidence pramenů v povodí 1-03-05 „Doubrava“. Bylany u Chrudimi: Vodní zdroje Praha výrobní správa Bylany u Chrudimě. Geofond Praha, signatura P21039.
- VOSYKA, S., 1976. Etapová zpráva o evidenci pramenů v povodí 4-15-01 jihozápadní část. Holešov: Vodní zdroje, n. p. Geofond Praha, signatura P25639.
- VKM, 2021. Aktualita. Pstruži hlídají kvalitu pitné vody [online]. [cit. 25. 3. 2025] Dostupné z WWW: <https://vkm.cz/aktualita/default/14>.
- ČHMÚ, 2024. Hydrologická ročenka České republiky 2023. Praha: Český hydrometeorologický ústav. ISBN 978-80-7653-074-4 (pdf).

Lektoři (Reviewers):

doc. RNDr. Jiří Bruthans, Ph.D., Mgr. Jaroslav Řihošek, Ph.D.