

HYDROGEOLOGIE

**ČESKÉ
KŘÍDOVÉ
PÁNVE**

FERDINAND HERČÍK • ZDENĚK HERRMANN
JAROSLAV VALEČKA

*Vydání této publikace
umožnily finančními příspěvky
AQUATEST – Stavební geologie, a.s.
a KAP, s.r.o., Praha*

HYDROGEOLOGIE

ČESKÉ KŘÍDOVÉ PÁNVE



ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV
PRAHA 1999

OBSAH

1. ÚVOD	7	5.2.6. Hydrochemie	51
2. PŘEHLED REGIONÁLNÍCH PRŮZKUMŮ	8	5.2.7. Využití podzemních vod	52
3. METODIKA	9	5.3. Bilanční celek 3 – Křída Českého středohoří	52
3.1. Geologická stavba	10	5.3.1. Vymezení bilančního celku	52
3.2. Vymezení kolektorů a izolátorů	10	5.3.2. Stratigrafie a litologie	53
3.3. Systém proudění podzemních vod	11	5.3.3. Tektonická stavba křídý	55
3.4. Modelová řešení	11	5.3.4. Hydrogeologie	55
3.5. Hranice bilančních celků a hydrogeologických rajonů	12	5.3.4.1. Kolektor A	56
3.6. Hydrochemie	12	5.3.4.2. Kolektor BC	57
3.7. Zásoby podzemních vod	13	5.3.4.3. Kolektor D	58
4. GEOLOGIE KŘÍDOVÉ PÁNVE	15	5.3.4.4. Oběh podzemních vod kolektoru A	58
4.1. Základní geologické charakteristiky české křídové pánve	15	5.3.4.5. Oběh podzemních vod kolektoru BC	59
4.2. Stratigrafie a litofaciální vývoj křídové pánve	17	5.3.4.6. Oběh podzemních vod kolektoru D	60
4.2.1. Perucko-korycanské souvrství	17	5.3.5. Hydrologie	60
4.2.2. Bělohorské souvrství	20	5.3.6. Hydrochemie	61
4.2.3. Jizerské souvrství	21	5.3.6.1. Kolektor A	61
4.2.4. Teplické souvrství a rohatecké vrstvy	25	5.3.6.2. Kolektor BC	61
4.2.5. Březenské souvrství	27	5.3.6.3. Kolektor D	62
4.2.6. Merboltické souvrství	30	5.3.7. Využití podzemních vod	62
4.3. Strukturně-tektonická stavba	30	5.4. Bilanční celek 4 – Křída levostranných přítoků Labe mezi Ústím nad Labem a Českým Brodem	63
4.3.1. Sektor A	31	5.4.1. Vymezení bilančního celku	63
4.3.2. Sektor B	32	5.4.2. Stratigrafie a litologie	64
4.3.3. Sektor C	33	5.4.3. Tektonická stavba křídý	65
4.3.4. Sektor D	35	5.4.4. Hydrogeologie	65
4.3.5. Sektor E	36	5.4.4.1. Kolektory a izolátory	66
4.3.6. Sektor F	36	5.4.4.2. Oběh podzemních vod	67
4.3.7. Shrnutí	37	5.4.5. Hydrologie	68
5. HYDROGEOLOGIE KŘÍDOVÉ PÁNVE	38	5.4.6. Hydrochemie	68
5.1. Bilanční celek 1 – Křída pravostranných přítoků Labe mezi Brandýsem nad Labem a Lovosicemi	40	5.4.7. Využití podzemních vod	68
5.1.1. Vymezení bilančního celku	40	5.5. Bilanční celek 5 – Křída svahů Železných hor, Čáslavské kotliny a Dlouhé meze	69
5.1.2. Stratigrafie a litologie	40	5.5.1. Vymezení bilančního celku	69
5.1.3. Tektonická stavba křídý	42	5.5.2. Stratigrafie a litologie	70
5.1.4. Hydrogeologie	42	5.5.3. Tektonická stavba křídý	71
5.1.4.1. Kolektory a izolátory	42	5.5.4. Hydrogeologie	72
5.1.4.2. Oběh podzemních vod kolektoru A	44	5.5.4.1. Kolektory a izolátory	72
5.1.4.3. Oběh podzemních vod kolektoru C (BC)	45	5.5.4.2. Oběh podzemních vod	72
5.1.5. Hydrologie	45	5.5.5. Hydrologie	73
5.1.6. Hydrochemie	46	5.5.6. Hydrochemie	73
5.1.7. Využití podzemních vod	46	5.5.7. Využití podzemních vod	74
5.2. Bilanční celek 2 – Křída povodí Jizery	46	5.6. Bilanční celek 6 – Vysokomýtská synklinála	74
5.2.1. Vymezení bilančního celku	46	5.6.1. Vymezení bilančního celku	74
5.2.2. Stratigrafie a litologie	46	5.6.2. Stratigrafie a litologie	74
5.2.3. Tektonická stavba křídý	48	5.6.3. Tektonická stavba křídý	76
5.2.4. Hydrogeologie	49	5.6.4. Hydrogeologie	77
5.2.4.1. Kolektory a izolátory	49	5.6.4.1. Kolektory a izolátory	77
5.2.4.2. Oběh podzemních vod kolektoru A	49	5.6.4.2. Oběh podzemních vod kolektoru B	79
5.2.4.3. Oběh podzemních vod kolektoru C	50	5.6.4.3. Oběh podzemních vod kolektoru Ca	79
5.2.4.4. Oběh podzemních vod kolektoru D	51	5.6.4.4. Oběh podzemních vod kolektoru Cb	79
5.2.5. Hydrologie	51	5.6.5. Hydrologie	79
		5.6.6. Hydrochemie	80
		5.6.7. Využití podzemních vod	80
		5.7. Bilanční celek 7 – Ústecká synklinála	81
		5.7.1. Vymezení bilančního celku	81
		5.7.2. Stratigrafie a litologie	81
		5.7.3. Tektonická stavba křídý	83
		5.7.4. Hydrogeologie	83
		5.7.4.1. Kolektory a izolátory	83
		5.7.4.2. Oběh podzemních vod kolektoru B	85

5.7.4.3. Oběh podzemních vod kolektoru C	85	5.10.4.2. Oběh podzemních vod	101
5.7.5. Hydrologie	86	5.10.5. Hydrologie	102
5.7.6. Hydrochemie	86	5.10.6. Hydrochemie	102
5.7.7. Využití podzemních vod	87	5.10.7. Využití podzemních vod	102
5.8. Bilanční celek 8 – Kyšperská synklinála	87	6. HODNOCENÍ NÁDRŽÍ PODZEMNÍCH VOD	103
5.8.1. Vymezení bilančního celku	87	6.1. Hydrologické parametry zásob podzemních vod	103
5.8.2. Stratigrafie a litologie	87	6.2. Doba zdržení podzemních vod	104
5.8.3. Tektonická stavba křídý	88	7. ZÁSoby PODZEMNÍCH VOD	107
5.8.4. Hydrogeologie	90	LITERATURA	108
5.8.4.1. Kolektory a izolátory	90	HYDROGEOLOGY OF THE BOHEMIAN CRETACEOUS BASIN	115
5.8.4.2. Oběh podzemních vod	90	MAPOVÉ PŘÍLOHY	
5.8.5. Hydrologie	92	1. Hlavní tektonické struktury a strukturní sektory v české křídové pánvi	
5.8.6. Hydrochemie	92	2. Tektonická mapa české křídové pánve	
5.8.7. Využití podzemních vod	92	3. Stratigraficko-faciální řez 1–1'	
5.9. Bilanční celek 9 – Křída severně od jilovické poruchy	93	4. Stratigraficko-faciální řezy 2–2', 3–3', 4–4' a 5–5'	
5.9.1. Vymezení bilančního celku	93	5. Schéma kolektorů a izolátorů v hydrogeologických rajonech	
5.9.2. Stratigrafie a litologie	93	6. Hydroizopiezy kolektorů A–B	
5.9.3. Tektonická stavba křídý	94	7. Hydroizopiezy kolektoru C	
5.9.4. Hydrogeologie	95	8. Hydrochemické typy kolektorů A–B	
5.9.4.1. Kolektory a izolátory	95	9. Hydrochemické typy kolektoru C	
5.9.4.2. Oběh podzemních vod	97	10. Úpravárenské typy vod kolektorů A–B	
5.9.5. Hydrologie	97	11. Úpravárenské typy vod kolektoru C	
5.9.6. Hydrochemie	97	12. Zásoby podzemních vod	
5.9.7. Využití podzemních vod	98		
5.10. Bilanční celek 10 – Labská křída	99		
5.10.1. Vymezení bilančního celku	99		
5.10.2. Stratigrafie a litologie	99		
5.10.3. Tektonická stavba křídý	100		
5.10.4. Hydrogeologie	100		
5.10.4.1. Kolektory a izolátory	101		

1. ÚVOD

Česká křídová pánev je nejrozsáhlejší plošně souvislou sedimentární pánví v platformním pokryvu Českého masivu. Pánev zaujímá plochu 14 600 km², z toho 12 490 km² na území České republiky. Z hydrogeologického hlediska spočívá její význam zejména v tom, že v sedimentárním komplexu jsou rozsáhlé prostory pro akumulaci a oběh podzemních vod. Příznivý litologický vývoj z. a v. části křídové pánve umožňuje intenzivní tvorbu zásob podzemních vod.

Díky vysokým filtračním parametrům kolektorů a kvalitě podzemních vod se křídová pánev využívala k velkým soustředěným odběrům již před druhou světovou válkou (pražský a brněnský vodovod). V poválečném období nastal koncem padesátých let rozvoj regionálního hydrogeologického průzkumu v hydrogeologických rajonech. V sedmdesátých letech se při bilancování zásob podzemních vod ukázalo, že je třeba přehodnotit výsledky předšlých průzkumů v hydrogeologických rajonech a převést je na jednotnou úroveň, aby bylo možné posoudit perspektivu vodárenského využití křídové pánve.

V roce 1977 pověřil tehdejší Český geologický úřad Stavební geologii, Praha zpracováním úkolu Hydrogeologická syntéza české křídové pánve. Jeho cílem bylo bilancovat zásoby podzemních vod, vyhodnotit jejich kvalitu a navrhnout jejich ochranu. Úkol byl řešen v letech 1977–1987 a byl ojedinělý svým rozsahem a podrobností vyhodnocení geologických a hydrogeologických údajů. Pro zpracování křídové pánve zpracovali F. Herčík, Z. Herrmann, V. Nakládal, A. Kaas a J. Šolc s pomocí O. Halíka a A. Nakládalové. Hydrochemii podzemních vod řešili E. Žáčková, J. Skořepa a J. Šíma. Hydraulické modely zpracovali J. Horák, V. Beneš a J. Kuchař. Hydrologické modely sestavil J. Balek s pomocí M. Staňkové a V. Čápa. Na řešení strukturně-geologické stavby se podíleli pracovníci Českého geologického ústavu J. Valečka, S. Čech, J. Pražák, P. Zelenka a V. Müller, obrázky nakreslila Eva Kulíková. Úkol ukončený rozsáhlou závěrečnou zprávou (HERČIK, HERRMANN, NAKLÁDAL 1987) uzavřel etapu regionálního hydrogeologického průzkumu české křídové pánve.

Předložená publikace shrnuje hydrogeologické a geologické výsledky úkolu „Hydrogeologická syntéza české křídové pánve“ a dává čtenářům k dispozici základní grafické výstupy úkolu převedené do měřítka 1 : 500 000 (přílohy 1–12). Geologické a hydrogeologické mapy a řezy v přílohách nejsou výsledkem kompilace starších průzkumů, ale zakládají se na novém zpracování údajů z více než 4 tisíc vrtů v křídové pánvi, jejichž data byla v letech 1985–1987 k dispozici.

Těžiště publikace je v popisu regionální geologie a hydrogeologie křídové pánve, se zřetelem na ocenění zásob

podzemních vod. Předmětem zájmu je souvislá pánevní struktura na území České republiky, izolované výskyty křídových sedimentů na jejich okrajích (polická pánev, králický příkop, blanenský prolom aj.) se nehodnotí. Obdobně se nehodnotí geologické a hydrogeologické poměry podloží křídý a křída v podloží terciární výplně Mostecké (severočeské) pánve (obr. 5).

Hydrogeologie je zpracována odděleně v 10 bilančních celcích, jejichž součástí je 24 hydrogeologických rajonů. Uvádí se prostorové rozmístění kolektorů, jejich filtrační parametry, chemické složení podzemních vod a výsledky hydraulických a hydrologických modelů. Hydrologicky jsou jednotlivé celky charakterizovány bilančními rovnicemi. Posuzuje se vztah kolektorů k povrchovým tokům. V závěru se uvádí bilance zásob podzemních vod a hodnotí se jejich kvalita.

Tvorba geologických podkladů pro potřeby hydrogeologické syntézy představuje po monografii Malkovského et al. (1974) zatím poslední etapu komplexního výzkumu české křídové pánve na území České republiky. Od ukončení úkolu „Hydrogeologická syntéza české křídové pánve“ probíhaly v pánvi jen dílčí výzkumy, zaměřené na stratigrafii vybraných profilů, řešení vztahu mezi hranicemi některých litostratigrafických a chronostratigrafických jednotek a sedimentologické, příp. i tektonicko-strukturní zhodnocení menších území, situovaných hlavně v sz. části pánve. Podrobně byly analyzovány některé zlomové struktury, resp. jejich úseky (hlavně lužický a železnohorský zlom). Při stratigrafii křídové pánve byly aplikovány i některé nové metody – sekvenční stratigrafie, příp. chemostratigrafie. Nové, dílčí údaje o tektonice a stratigrafii křídý přinesly i geologické mapy České republiky v měřítku 1 : 50 000, jejichž sestavování ČGÚ dokončil v r. 1996. Upřesňující údaje poskytly i některé vrty z posledního desetiletí. Nutno zdůraznit, že nově zjištěné poznatky nemění základní představu o geologii české křídové pánve, na níž je hydrogeologická syntéza založena. Kapitola 4 „Geologie české křídové pánve“ proto vychází z textu zprávy VALEČKY, ČECHA a PRAŽÁKA (1988), koncipované jako komentář pro přílohy 1 až 4. Kapitola 4 je v této publikaci rozšířena o stať „Základní charakteristiky české křídové pánve“ (kap. 4.1.), vypracovanou Valečkou, který přepracoval i kap. 4.2. a upravil kap. 4.3. s ohledem na nové poznatky po roce 1988 a na zdůraznění vztahů mezi paleogeografickými faktory a litologickým charakterem výplně pánve. Valečka též přepracoval geologické popisy bilančních celků. Stratigrafické členění pánevní výplně je aktualizováno na základě konzultací se S. Čechem z ČGÚ. Editoři podle nových poznatků upravili i přílohy 2 až 5. Při popisu geologických jednotek v podloží i nadloží křídové pánve bylo užito terminologie schválené Československou stratigrafickou komisí v r. 1992 (sine 1994).

Publikace je určena hydrogeologům a geologům, kteří budou pokračovat v průzkumu křídové pánve, zejména při ověřování zásob podzemních vod a navrhování jejich ochrany. Současně je určena studentům, kteří v ní najdou metodické podněty a podklady pro studium hydrogeologie i regionální geologie.