Pre vnútornú potrebu štátnych orgánov a socialistických organizácií

vysvetlivky

k základnej hydrogeologickej mape ČSSR 1 : 200 000

list 46 a 47
Lučenec
a
Rimavská Seč

Ladislav Škvarka et al.

GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA BRATISLAVA

vysvetlivky

k základnej hydrogeologickej mape ČSSR 1:200 000

list 46
Lučenec
List 47
Rimavská Seč

Vedecký redaktor:
RNDr. Vladimír Hanzel, CSc.

Odborný recenzent
RNDr. Ing. Pavel Pospíšil, CSc.

Redakčný okruh
RNDr. Augustín Began, CSc., RNDr. Jozef Beňka, CSc., RNDr. Vladimír Dovina, CSc., RNDr. Michal Elečko, CSc., RNDr. Rudolf Gabčo, RNDr. Ján Lexa, CSc., RNDr. Ján Mello, CSc., RNDr. Igor Modlitba, RNDr. Dušan Onačila, RNDr. Ján Pristaš, CSc., RNDr. Jozef Salaj, DrSc.

Pre vnútornú potrebu štátnych orgánov a socialistických organizácií

vysvetlivky

k základnej hydrogeologickej mape ČSSR 1:200 000

list 46 a 47

Lučenec a Rimavská Seč

Ladislav Škvarka et al.

GEOLOGICKÝ ÚSTAV DIONÝZA ŠTÚRA BRATISLAVA

Zostavil redaktor listu Ladislav Škvarka

s kolektívom spoluautorov

Michal Elečko . Ondrej Franko . Vlastimil Konečný . Ján Kováč . Eduard Krippel . Michal Lukniš . Ján Pristaš . Ján Šuba . Kamil Vrana

© Geologický ústav Dionýza Štúra, 1989

OBSAH

ÚVOD 7

PRÍRODNÉ POMERY 9
Geografické pomery a geomorfológia územia (M. Lukniš) 9
Klasifikácia pôd a charakter vegetácie (E. Krippel) 11
Klimatické pomery (J. Šuba) 12
Klimatické oblasti (podľa Atlasu podnebia ČSR) 12
Teplotné pomery 12
Zrážkové pomery 13
Snehové pomery 15
Hydrografia a hydrológia (J. Šuba) 17
Hydrologické charakteristiky 17
Údaje o čistote povrchových tokov (J. Kováč) 21

PREHĽAD GEOLÓGIE (L. Škvarka) 22
Regionálne geologické zaradenie a vymedzenie geologicko-štruktúrnych celkov, prehľad geologickej preskúmanosti 22
Charakteristika geologických celkov; Predterciérne podložie (L.Škvarka) 22
Terciérna výplň kotlín (D. Vass a D. Elečko) 26
Ipeľská pahorkatina a v. časť Podunajskej nížiny 26
Ipeľská kotlina 26
Lučenská kotlina — Cerová vrchovina 29
Rimavská kotlina 31
Neovulkanické horniny (V. Konečný) 32
Kvartérne sedimenty (J. Pristaš) 32

TEKTONIKA ÚZEMIA (L. Škvarka) 34

HYDROGEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA 35

HYDROGEOLOGICKÉ POMERY (L. Škvarka) 36
Regionálne hydrogeologické rozdelenie; Hydrogeologická rajonizácia 36
Charakteristika zvodnených systémov 36
Zvrásnené systémy 36
Panvové štruktúry 37

HYDRAULICKÉ VLASTNOSTI HORNÍN 52
Mezozoické a staršie útvary 52
Sedimenty vrchnej kriedy a neogénu 53
Neovulkanické horniny 54
Kvartérne sedimenty 55

OBEH A REŽIM PODZEMNÝCH VÔD 57
Mezozoické a staršie útvary 57

Sedimenty vrchnej kriedy a neogénu 57
Neovulkanické horniny 58
Kvartérne sedimenty 67

HYDROGEOCHEMICKÉ POMERY (K. Vrana) 69
Základné podmienky tvorby chemického zloženia podzemných vôd . . . 69
Chemické a fyzikálne vlastnosti podzemných vôd predterciérneho podložia 70
Chemické a fyzikálne vlastnosti podzemných vôd vulkanických hornín (neovulkanitov) 70
Chemické a fyzikálne vlastnosti podzemných vôd sedimentárneho neogénu 71
Podzemné vody kišcelsko-egerských sedimentov 72
Podzemné vody egenburgu 75
Podzemné vody produktívneho súvrstvia otnangu 76
Podzemné vody zvetralinového plášťa nadložných ílov otnangu, resp. karpatskej šlírovej formácie 77
Podzemné vody slienitých, krtíšskych a medokýšnych pieskov karpatu 78
Chemické a fyzikálne vlastnosti podzemných vôd kvartérnych sedimentov 79

MINERÁLNE VODY (O. Franko) 81

VYUŽITIE A ZÁSADY OCHRANY PODZEMNÝCH VÔD (L. Škvarka) 93

LITERATÚRA 113

ÚVOD

Uzemie základnej hydrogeologickej mapy ČSSR, list Lučenec-46, list Rimavská Seč-47 v mierke 1:200 000 zaberá južnú časť SSR. Listy sú súčasťou celoštátnej edície prehľadných hydrogeologických máp, ktoré boli vypracované podľa jednotnej legendy zostavenej v ÚÚG Praha a v GÚDŠ Bratislava. Na juhu je územie listov ohraničené štátnou hranicou s MĽR, ktorú značná časť plochy listov prekračuje. Na západe tvorí jeho hranicu spojnica medzi Štúrovom, Želiezovcami, Kalinčiakovom a Devičanmi, na severe spojnica medzi obcami Bohunice, Bzovík, Veľký Lom, Lučenec, Pavlovce a Kráľ.

Administratívne skúmané územie patrí k okresom Nové Zámky, Levice, Zvolen, Veľký Krtíš, Lučenec a Rimavská Sobota.

Je to kraj s rozvinutou poľnohospodárskou výrobou a potravinárskym priemyslom. Hydrogeologická a hydrochemická mapa boli spracované v rokoch 1974 – 1975 s použitím všetkých dostupných archívnych materiálov a publikovaných prác týkajúcich sa danej problematiky doplnenej terénnym výskumom redaktora listu.

Na spracovaní listov sa podieľal široký okruh odborníkov rôznych profesií. L. Škvarka zostavil hydrogeologickú mapu a spracoval hydrogeologické pomery na liste. S. Gazda a K. Danielová zostavili hydrochemickú mapu a spracovali hydrochemické pomery skúmaného územia. Vysvetlivky spracoval a upravil K. Vrana. O. Franko spracoval kapitolu o minerálnych vodách, D. Vass spracoval problematiku geologických pomerov sedimentárneho neogénu, V. Konečný sa zaoberal geologickými pomermi Krupinskej planiny, J. Pristaš spracoval kapitolu o geologických pomeroch kvartérnych sedimentov, M. Lukniš spracoval problematiku geomorfologických pomerov územia, E. Krippel spracoval kapitolu o klasifikácii pôd a vegetácii, J. Šuba s kolektívom pracovníkov HMÚ spracoval kapitolu o klimatických pomeroch, hydrografii a hydrológii.

Z výsledkov uvedených prác bola vypracovaná správa:

Hydrogeologická mapa v mierke 1:200 000, list Lučenec – Rimavská Seč, oponovaná v GÚDŠ v roku 1975, archivovaná je v Geofonde.

Tieto práce tvorili podkladový materiál pre:

1. Hydrogeologickú mapu list Lučenec-46, Rimavská Seč-47 v mierke 1:200 000, redaktor L. Škvarka, vydaná roku 1984,
2. Hydrochemickú mapu list Lučenec-46, Rimavská Seč-47 v mierke 1:200 000, redaktori S. Gazda a K. Danielová, vydaná roku 1984,
3. Predložené textové vysvetlivky.

Tieto mapy sú súčasťou k predloženým textovým vysvetlivkám. Cieľom hydrogeologickej, hydrochemickej mapy a ich vysvetliviek je podať základné poznatky o hydrogeologických pomeroch územia, vyčleniť hlavné hydrogeologické celky, prispieť k riešeniu problému formovania, cirkulácie a akumulácie vôd, k vyčleneniu hlavných zvodnených horizontov a charakterizovať ich filtračné parametre a kvalitu podzemných vôd.

Pre širokú odbornú verejnosť je možnosť ich využitia vo sfére:

1. racionálneho využívania podzemných vôd,

2. riešenia problémov ochrany podzemných vôd,
3. tvoria podkladový materiál na usmernenie ďalších podrobnejších prieskumov,
4. tvoria podkladový materiál pre štátne a plánovacie orgány na usmernenie rôznych investičných zámerov.

PRÍRODNÉ POMERY

GEOGRAFICKÉ POMERY A GEOMORFOLÓGIA ÚZEMIA

Územie listov 46 — Lučenec a 47 — Rimavská Seč zaberá južnú časť Slovenska. Tiahne sa ním pás znížení, ktorý na západe začína Ipeľskou pahorkatinou, Ipeľskou, Lučenskou a Rimavskou kotlinou (obr. 1).

Na sever od pásma znížení na územie zasahujú južné výbežky Štiavnických vrchov. Maximálna nadmorská výška na území listu je v okolí Badana (kóta — 619 m), ďalej na východ je to značná časť Krupinskej planiny s max. nadmorskou výškou v okolí Plachtiniec (kóta Španí Laz — 643 m). Na juh od pásma znížení sa nachádzajú vyvýšeniny, z ktorých v z. časti SSR vystupuje pohorie Burda s max. nadmorskou výškou 396 m, na v. strane Cerová vrchovina s max. výškou 725 m — kóta Karanč, južne od Fiľakova. Najnižšie položené miesto sa nachádza pri ústí rieky Ipeľ do Dunaja s nadm. výškou 103 m.

Morfológia územia je výrazne ovplyvnená odolnosťou hornín proti zvetrávaniu, predovšetkým vulkanických hornín, v ktorých sú vypreparované prúdy andezitov a bazaltov. Na formovaní morfológie nížin majú vplyv tektonické pohyby. V blízkosti výraznejších zlomov sa stýkajú horniny s rozdielnymi fyzikálnymi vlastnosťami, čo ovplyvňuje morfológiu terénu. Mladé depresie sú zvyčajne vyplnené pieskami, štrkmi a ílmi. Rieky sú lemované riečnymi terasami. Rovinatý povrch má široká niva rieky Hron, Ipeľ, Rimava a Slaná. Prevažná väčšina územia má pahorkovitý až vrchovinový charakter s relatívnym výškovým rozdielom 150 — 200 m.

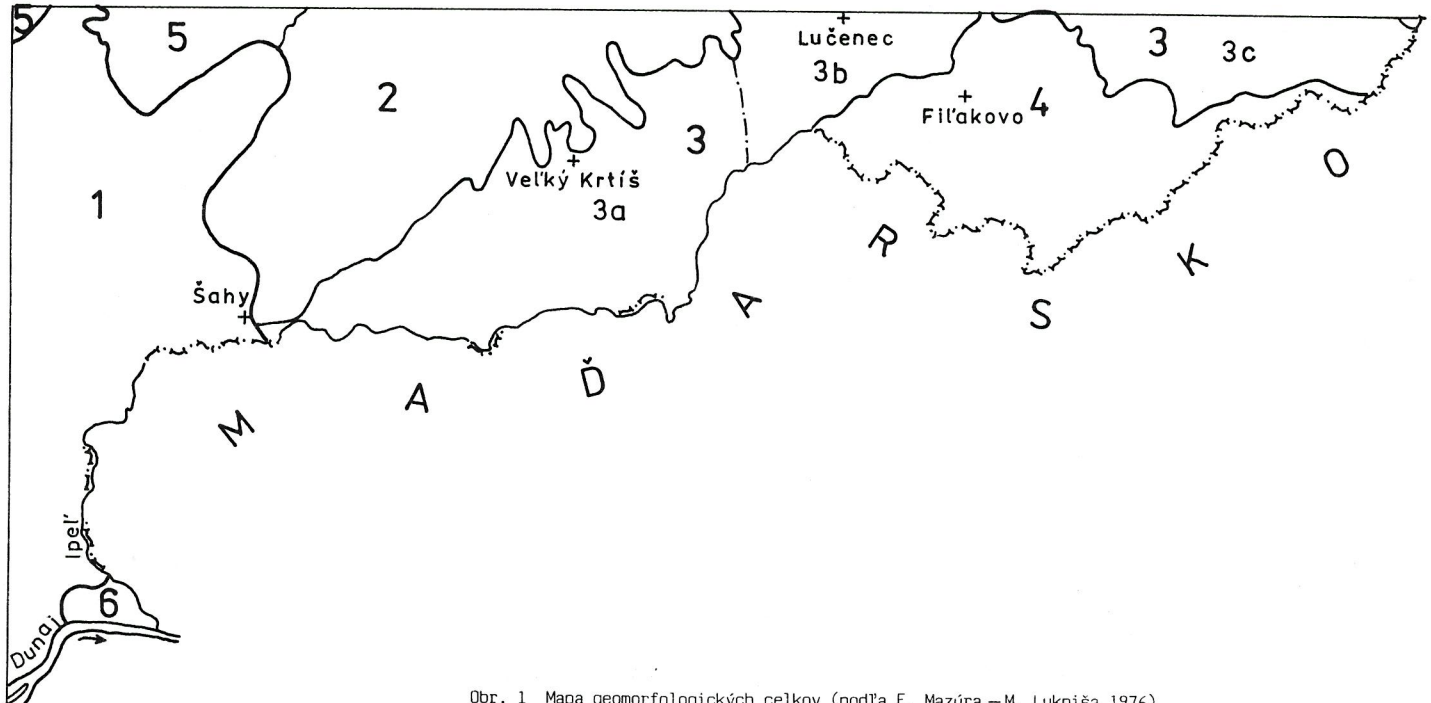
Pahorkatiny a vrchoviny tvoria široké plošiny oddelené hlboko zaerodovanými údoliami, ktoré majú paralelnú riečnu sieť.

V Rimavskej kotline je usporiadanie údolí riek a potokov Slaná, Teška, Blh, Belinský potok paralelné v smere SSZ — JJV, podobne i v Lučenskej kotline sú údolia riek a potokov Ipeľ, Suchá, Slatinka, Kriváň, Lučenský potok orientované v smere SSZ — JJV. V Ipeľskej kotline sú paralelne usporiadané potoky Tisovník, Plachtinský potok, Čekovský potok a Veľký potok. Paralelné usporiadanie potokov a smer ich údolí je zhodný s usmernením zlomových línií tejto oblasti.

V Ipeľskej pahorkatine majú potoky Jelšovka a Santovský potok takmer severojužný smer. Odlišné, ale paralelné usmernenie majú povrchové toky v Krupinskej planine — Krupinica, Vrbovok, Trpín, Litava a Štiavnica, orientované v smere SSV — JJZ.

Južné výbežky Štiavnických vrchov — Krupinská planina, pohorie Burda a niektoré časti Cerovej vrchoviny majú charakter nižšej vrchoviny. V Krupinskej planine majú širšie zastúpenie vulkanosedimentárne formácie.

Produkty extruzívno-explozívneho vulkanizmu sú viazané na vulkanicko-tektonickú zónu šahansko-lyseckú, pevné vulkanické telesá vystupujú morfologicky vo forme telies dómatického typu. Vulkanoklastický materiál v ich okolí má koncentrické usporiadanie, v blízkosti vulkanických cen-



Obr. 1 Mapa geomorfologických celkov (podľa E. Mazúra – M. Lukniša 1976)
1 – Ipeľská pahorkatina, 2 – Krupinská planina, 3 – Juhoslovenská kotlina: 3a – Ipeľská kotlina, 3b – Lučenská kotlina, 3c – Rimavská kotlina, 4 – Cerová vrchovina, 5 – Štiavnické vrchy, 6 – Burda

tier sa nachádzajú blokové a balvanovité aglomeráty, ktoré postupne prechádzajú do jemnejších frakcií s gradačným zvrstvením. Morfologicky vystupujúce prúdy efuzívnych hornín sú časté na j. svahoch Štiavnických vrchov. Prúdy andezitov pôvodne vyplnili terénne depresie, kde vychladli, neskôr, vzhľadom na svoju odolnosť voči erózii, sa dostali do pozície morfologických elevácií. Kotliny sú vyplnené sedimentmi neogénu, ojedinele i vulkanoklastickými horninami, málo odolnými voči erózii. Sú to takmer vodorovne uložené vrstvy ílov, pieskov, slieňov a tufitov. Významnú úlohu má tektonická porušenosť sedimentárnej výplne a jej rozsegmentovanie na elevačné a depresné časti, čo podmieňuje i morfologický charakter územia. Formovanie územia je zvýraznené eróznou a akumulačnou činnosťou povrchových tokov. Okolie riek je lemované riečnymi terasami a náplavovými kuželmi.

Profily údolí riek sú asymetrické, pretože toky sa počas pleistocénu presúvali smerom na východ. Iba údolia na pravej strane majú dobre zachované terasové stupne. Široká údolná niva rieky Ipeľ je sprevádzaná riečnymi terasami.

Rimavská kotlina zasahuje len malou jz. časťou na územie listu Rimavská Seč-47. Jej prevažná časť je tvorená širokými údoliami riek Rimavy, Slanej, Gortvy, Blhu a Darňanského potoka so širokým pásom riečnych terás, vystupujúcich do výšky až 80 m. Južne od Lučenskej a Rimavskej kotliny sa nachádza Cerová vrchovina s max. nadmorskou výškou na kóte Karanč 725 m. Vrchovina je rozčlenená údoliami potokov Belina, Gortva, ktoré v slienitých horninách tvoria širšie údolia a kotliny.

Najvyššie časti vrchoviny sú tvorené zvyškami čadičových hornín, prípadne andezitov (Šiatoroš 659 m n.m., Karanč 725 m n.m.). Miestami je územie porušené i zosuvnými procesmi.

KLASIFIKÁCIA PÔD A CHARAKTER VEGETÁCIE

Celé územie je geomorfologicky a geologicky pomerne jednotné, čo sa odzrkadľuje i v pôdnych pomeroch a vegetácii.

V dolinách riek a potokov vystupujú lužné a nivné pôdy. V j. časti Ipeľskej pahorkatiny sú na menšej ploche zastúpené pôdy černozemného typu. Najväčšiu časť územia pokrývajú hnedozemné typy a pravé hnedozeme. Na malých plochách s vápencovým podložím vystupujú ostrovky rendzín, prípadne na miestach s vysoko položenou hladinou podzemnej vody gleje a glejovité pôdy.

Pôvodnú rastlinnú pokrývku územia tvorili teplomilné dubiny, v dolinách riek a potokov lužné lesy s vrbovo-topoľovými spoločenstvami. V dubinách bol veľmi často zastúpený dub cer (Quercus cerris), ktorý mohol miestami tvoriť rozsiahle háje s lesostepným charakterom.

Súčasná lesná pokrývka územia je silno redukovaná. Väčšina dubín bola vyklčovaná a na ich miestach boli založené poľnohospodárske kultúry, prípadne vinohrady a ovocné sady. Dubiny (druhotného charakteru) sú v súčasnosti zachované ostrovčekovite, často s hojným dubom a cerom. Na vyššie položených miestach Krupinskej vrchoviny sú zastúpené i hrabové a bukové lesy. Veľmi hojný najmä v nížinatých častiach územia je agát, ktorý tvorí riedke, bez- alebo málopodrastové lesíky. Ojedinelé ostrovčeky smrečín sú umelé, vysadené na nevhodných miestach, kde by boli vhodnejšie teplomilné listnáče.

Nelesné porasty sú reprezentované už len na malých plochách bezkolencovými lúkami, prípadne v riedkych dubinách stepnými druhmi vysokých tráv. Ojedinele (Ipeľské Predmostie) sú zachované na malých plochách naviatych pieskov stepné spoločenstvá rastlín. Na území je miestami zachovaná i vysokotrávnatá step so zlatou bradou južnou (Chrysopogon gryllus) a kavyľami (Stipa sp. div.), napr. pri Plášťovciach a Hajnačke.

Možno konštatovať, že väčšia časť územia dvojlistu je odlesnená, pôdy slúžia poľnému hospodárstvu. Zachované lesy nie sú hospodársky zvlášť výnosné, majú charakter zväčša ochranný.

KLIMATICKÉ POMERY

Klimatické oblasti (podľa Atlasu podnebia ČSR)

Dolná časť povodia Ipľa patrí do okrsku A_1 – s teplým suchým podnebím s miernou zimou a dlhým slnečným svitom vo vegetačnom období. Táto oblasť patrí k najsuchším v ČSSR. Bližšie k úpätiu hôr je okrsok A_3 – označený ako teplý, mierne suchý s miernou zimou. Časť Lučenskej a Rimavskej kotliny patrí do okrsku A_4 – s teplým miernym suchým podnebím s chladnou zimou. Časť údolia Sikenice (okolie Bátoviec) patrí do okrsku A_5 – s teplým, miernym, vlhkým podnebím s miernou zimou. Podhorie Ipeľskej pahorkatiny a Cerovej vrchoviny patrí do okrsku A_6 s teplým, miernym, vlhkým podnebím s chladnou zimou. V nadmorskej výške 450 m je územie zaradené do okrsku B_5, ktorý je charakterizovaný ako mierne teplý, mierne vlhký, vrchovinný (obr. 2).

Teplotné pomery

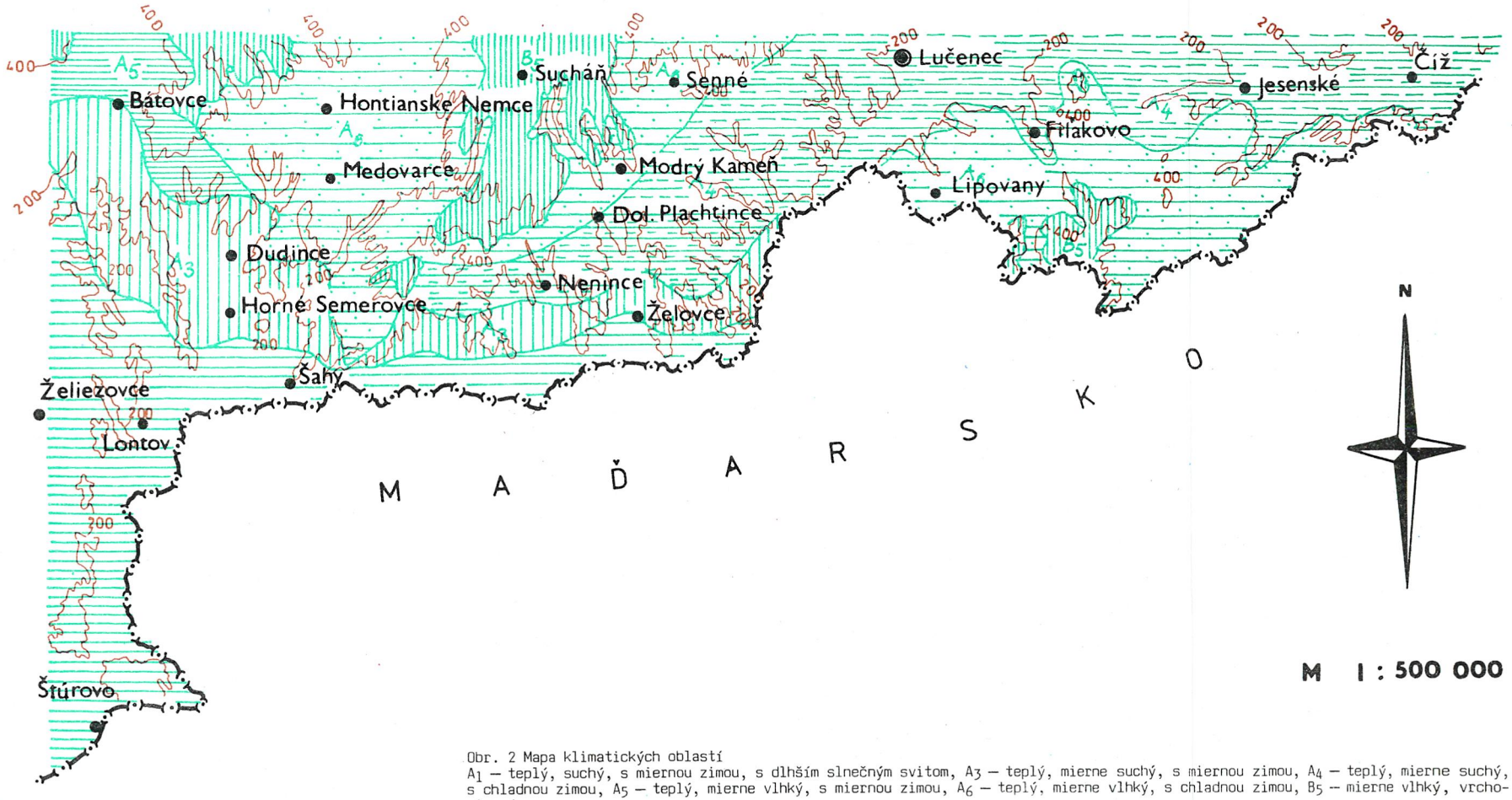
Teplotné pomery a ich mesačný sled sú vyjadrené v tabuľke priemernej mesačnej a ročnej teploty.

Okolie Štúrova patrí k najteplejším oblastiam ČSSR. Priemerná ročná teplota vzduchu vystupuje nad 10 °C (obr. 3), smerom na SV postupne klesá. Okolie Lučenca, vzhľadom na kotlinový charakter zaraďujeme k územiam s najväčšou amplitúdou teploty v jej ročnom slede.

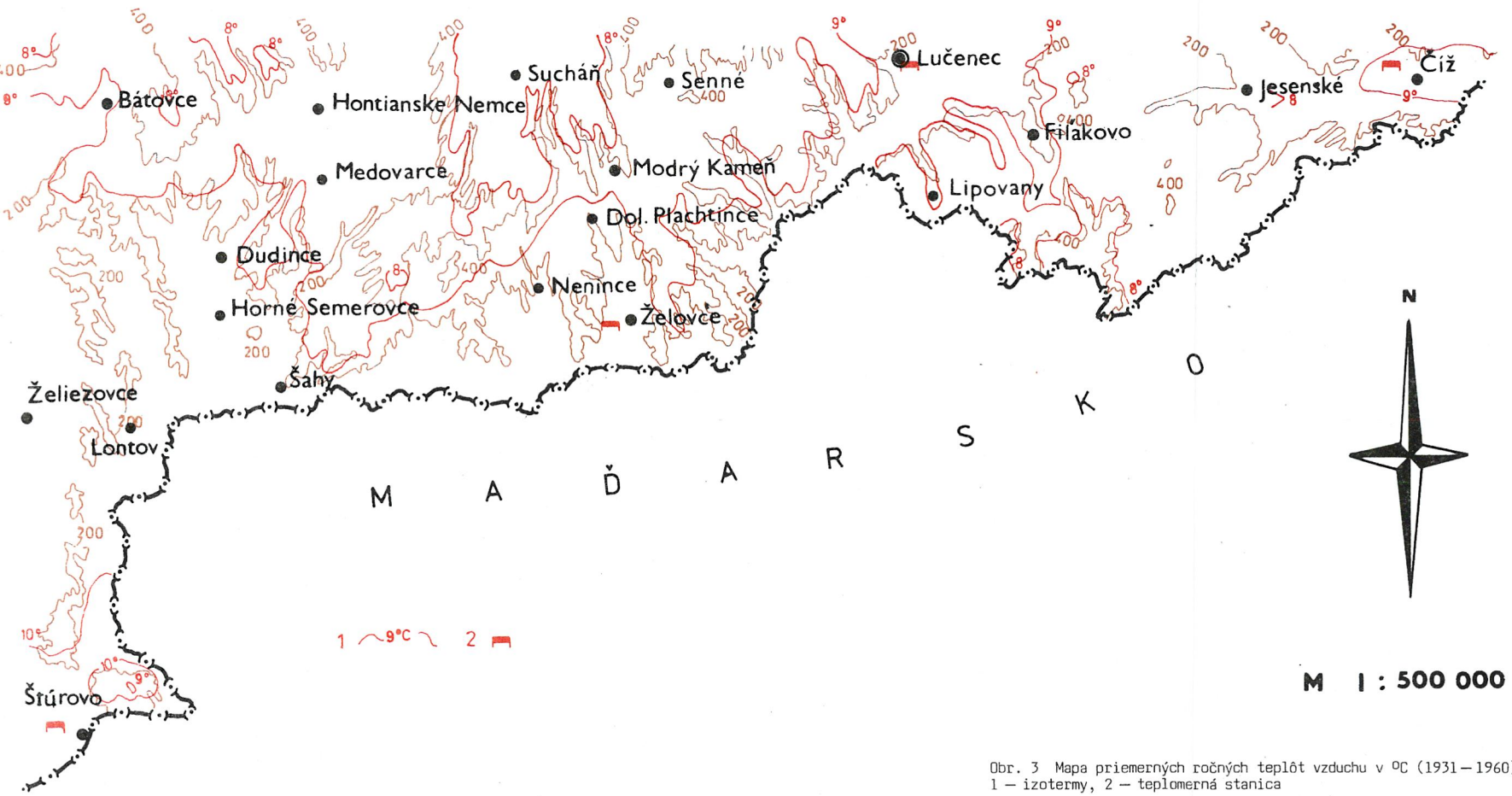
Vo vrcholových častiach Krupinskej planiny a južných výbežkov Štiavnických vrchov je priemerná ročná teplota pod 8 °C. V ročnom slede teploty vzduchu (priem. mesačná teplota vzduchu, tab. 1) je najnižšia teplota vzduchu v januári -2,0 °C na juhu, v kotlinách pod -3 °C, na hrebeňoch pod -4 °C. Najvyššia teplota vzduchu je zaznamenaná v júli 20 °C na juhu, v dolinách nad 19 °C, na hrebeňoch pod 18 °C. Pokles teploty s výškou v jej ročnom priemere je približne 0,4 °C/100 m, v januári približne 0,3 °C/100 m, v júli približne 0,5 °C/100 m.

V chladnej časti roka sú časté teplotné inverzie, pri ktorých je na svahoch vyššia teplota ako v kotline. Približne 20 % dní v chladnom polroku má teplotnú inverziu vyššiu ako 3 °C.

Teplota v jednotlivých rokoch je značne variabilná, časté sú odchýlky od dlhodobého priemeru. Najnižšia ročná teplota sa môže vyskytnúť už v de-

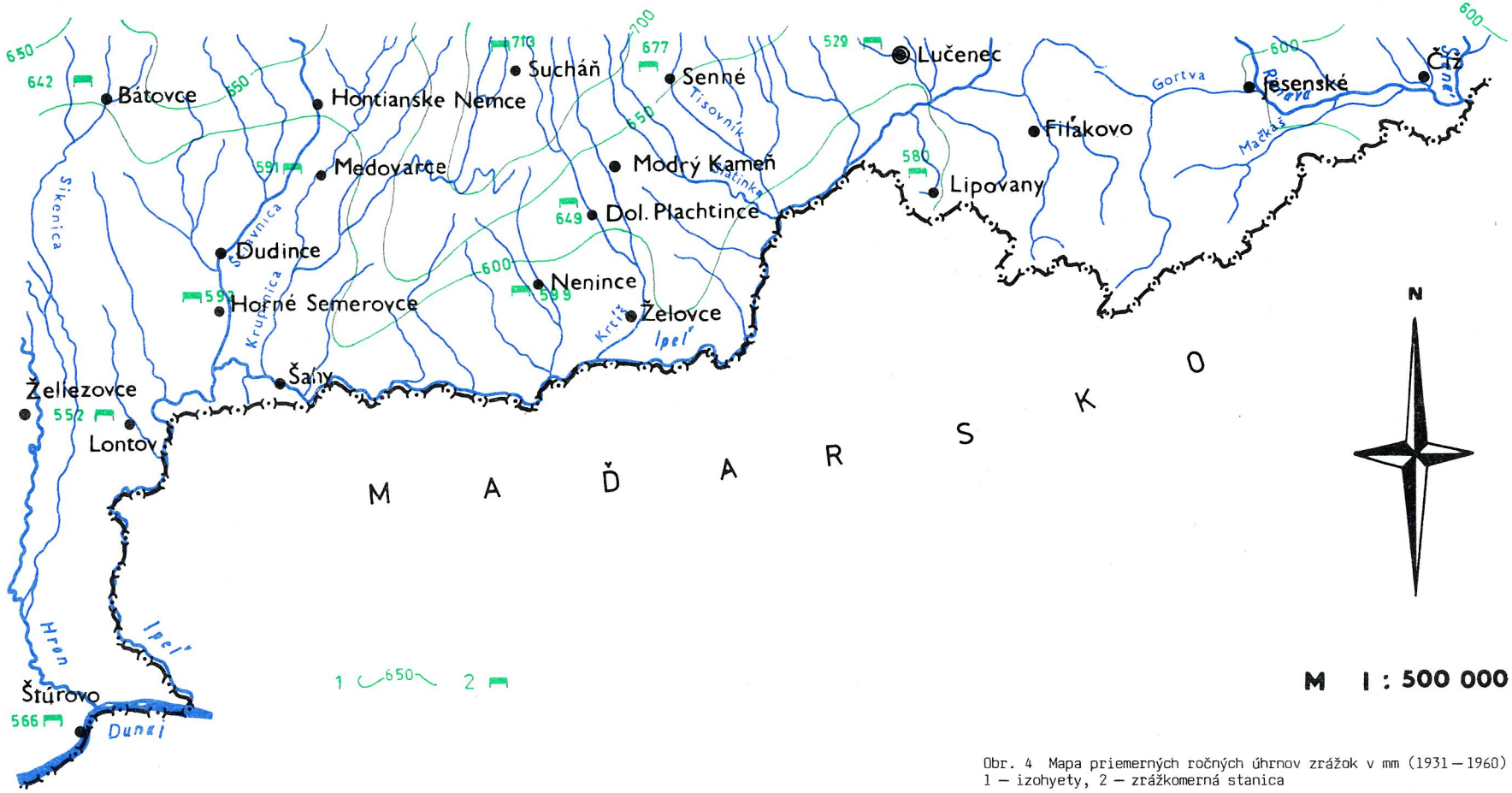


Obr. 2 Mapa klimatických oblastí
A_1 — teplý, suchý, s miernou zimou, s dlhším slnečným svitom, A_3 — teplý, mierne suchý, s miernou zimou, A_4 — teplý, mierne suchý, s chladnou zimou, A_5 — teplý, mierne vlhký, s miernou zimou, A_6 — teplý, mierne vlhký, s chladnou zimou, B_5 — mierne vlhký, vrchovinový



Obr. 3 Mapa priemerných ročných teplôt vzduchu v °C (1931—1960)
1 — izotermy, 2 — teplomerná stanica

1 8°C 2



Obr. 4 Mapa priemerných ročných úhrnov zrážok v mm (1931—1960)
1 — izohyety, 2 — zrážkomerná stanica

1 650 2

cembri, prípadne až vo februári, najvyššia teplota v júli, alebo až v auguste.

Premenlivosť teploty je podstatne väčšia v zime ako v lete.

Tabuľka 1 Priemerná mesačná a ročná teplota vzduchu v °C za obdobie rokov 1931 – 1960

Lokalita	I	II	III	IV	V	VI	VII
Číž	-3,8	-1,6	3,7	9,9	15,0	18,2	20,2
Lučenec	-3,4	-1,1	3,9	10,1	15,3	18,6	20,5
Štúrovo	-1,8	0,3	5,3	11,0	15,8	18,9	21,0
Želovce	-3,4	-1,3	3,8	9,9	15,0	18,4	20,2
	VIII	IX	X	XI	XII	Rok	
Číž	19,2	15,1	9,2	3,8	0,8	9,0	
Lučenec	19,5	15,4	9,3	4,3	-0,4	9,3	
Štúrovo	20,3	16,6	10,8	5,5	0,8	10,4	
Želovce	19,1	15,1	9,1	4,4	-0,3	9,2	

Zrážkové pomery

Sú určované najmä postupom cyklónu zo Z a SZ, v prechodných obdobiach cyklonálnou činnosťou zo stredomorského pásma. Priemerné ročné úhrny znázorňuje tab. 2a a schematická mapa (obr. 4). Najnižšie úhrny zrážok sú v j. časti Ipeľskej pahorkatiny, v Ipeľskej kotline a v j. časti Rimavskej kotliny (Jesenské). Smerom k pohoriam – južné svahy Javoria – ročné úhrny zrážok stúpajú až na 700 mm, v Lučenskej a Rimavskej kotline dosahujú 600 – 650 mm.

Ročný úhrn zrážok má veľkú premenlivosť zrážok. Najvyšší bol zaznamenaný v Štúrove, Bátovciach a v Lučenci, kde dosiahol 831, 937, 1010 mm. Najnižší dosiahol 376, 446, 390 mm. Premenlivosť možno sledovať aj na hodnotách Pearsonovej krivky III. typu pre Štúrovo a Lučenec (obr. 6).

Tabuľka 2

Lokalita	0,1	1	3	5	10	20	25	30	40	%
Štúrovo	972	859	792	764	719	665	647	629	598	mm
Lučenec	1 094	966	890	857	805	742	720	699	661	mm
	50	60	70	80	90	95	97	99	99,9	%
Štúrovo	571	454	517	487	448	418	399	363	310	mm
Lučenec	629	597	563	526	476	437	412	366	293	mm

Priemerný počet dní so zrážkami 1,0, 5,0 a 10,0 mm je uvedený v tab. 3. Najnižší počet dní so zrážkami je tiež v Ipeľskej pahorkatine, v Ipeľskej kotline a na juhu Rimavskej kotliny. Počet dní so zrážkami vzrastá so stúpajúcou nadmorskou výškou.

Bližšie údaje o úhrnoch a dňoch so zrážkami možno nájsť v publikáciách Klimatické a fenologické pomery Západoslovenského a Stredoslovenského kra-

Tabuľka 3 Základné údaje o zrážkových pomeroch

Číslo stanice	Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
	a) Priemerný mesačný a ročný úhrn zrážok v mm (1931–1960)													
1	Štúrovo	31	33	32	37	60	69	64	57	38	50	54	41	566
2	Bátovce	43	43	43	40	64	64	71	60	43	55	64	52	642
3	Semerovce	37	39	35	36	66	65	59	63	37	51	58	46	592
4	Lontov	35	33	33	39	62	67	52	56	35	47	53	40	552
5	Lučenec	41	39	39	41	72	69	62	63	40	49	66	48	629
6	Nenince	38	41	38	43	62	68	57	56	38	49	63	46	599
7	Dol. Plachtince	39	44	40	44	70	75	60	63	40	55	69	50	649
8	Sucháň	48	48	44	45	79	81	71	66	44	58	73	56	713
9	Senné	41	42	37	43	72	83	65	69	46	54	74	51	677
10	Lipovany	33	34	35	38	60	72	62	60	38	47	60	41	580
	b) Priemerný počet dní so zrážkami 1,0 mm													
4	Lontov	7,0	6,6	6,5	6,7	8,9	7,8	6,6	6,4	4,9	6,7	8,4	7,3	83,8
5	Lučenec	7,5	7,1	6,4	7,1	10,3	8,8	7,6	7,1	5,4	7,5	9,2	8,5	92,5
6	Nenince	7,0	6,4	6,4	7,3	9,2	8,2	7,1	6,7	5,4	7,5	9,1	8,4	89,0
7	Dol. Plachtince	6,7	6,8	6,5	7,3	8,8	8,2	6,1	6,5	5,3	7,1	7,7	7,8	84,8
8	Sucháň	7,8	7,9	7,1	7,5	9,6	8,6	7,5	7,2	5,4	7,6	9,1	8,4	93,7
9	Senné	7,3	7,4	6,6	7,5	10,2	9,4	7,8	7,3	5,8	7,8	10,0	8,0	95,9
	c) Priemerný počet dní so zrážkami 5,0 mm													
4	Lontov	2,1	2,6	2,2	2,6	4,3	4,3	3,3	3,2	2,4	3,4	3,7	3,0	37,0
5	Lučenec	2,7	2,9	2,6	2,8	5,0	4,5	3,7	3,5	2,8	3,4	4,3	3,4	41,0
6	Nenince	2,7	2,7	3,0	2,9	4,7	4,6	3,7	3,6	2,7	3,4	4,3	3,6	41,9
7	Dol. Plachtince	3,7	3,3	3,2	2,8	4,6	4,9	3,6	3,9	3,1	3,9	4,7	3,5	45,2
8	Sucháň	3,6	3,2	3,1	3,0	5,6	5,5	3,8	4,1	2,9	4,2	4,5	4,0	47,5
9	Senné	3,3	3,3	2,9	3,2	5,1	5,4	4,0	4,1	3,1	3,9	5,1	3,9	47,3
	d) Priemerný počet dní so zrážkami 10,0 mm													
4	Lontov	0,7	0,7	0,8	1,1	2,0	2,3	1,8	1,8	1,3	1,6	1,5	1,2	16,8
5	Lučenec	0,9	0,8	1,2	1,1	2,3	2,5	1,9	2,2	1,3	1,4	1,9	1,2	18,7
6	Nenince	0,9	1,0	1,2	1,2	2,0	2,4	1,9	2,1	1,2	1,5	2,3	1,2	18,9
7	Dol. Plachtince	1,3	1,4	1,7	1,4	2,3	2,7	1,8	2,3	1,3	1,6	2,4	1,6	21,8
8	Sucháň	1,3	1,3	1,3	1,1	2,6	2,7	2,1	1,9	1,4	1,8	1,9	1,2	20,6
9	Senné	1,3	1,5	1,1	1,3	2,4	2,9	2,1	2,3	1,5	1,8	2,4	1,6	22,2

ja (HMÚ, Bratislava 1968 a 1972), ktoré obsahujú aj mapy 25 a 75 % zabezpečenosti úhrnov pre rok, chladný a teplý polrok.

O suchosti alebo vlhkosti určitého obdobia nemožno hovoriť na základe mesačných úhrnov zrážok, preto sa sledujú suché a vlhké obdobia a ich pravdepodobnosť podľa denných úhrnov zrážok. Pre Slovensko spracovali pravdepodobnosti suchých a vlhkých období F. Šamaj a Š. Valovič v publikácii Vlhké a suché obdobia na Slovensku (Vodohospodársky časopis SAV, 1972, č. 4, str. 368).

Trvanie suchých období (v dňoch) v závislosti od pravdepodobnosti výskytu za „n" rokov:

Tabuľka 4

Trvanie suchých období (v dňoch) v závislosti od pravdepodobnosti výskytu za „n" rokov:								
„n" rokov	2	5	10	20	30	50	80	100
Hurbanovo	30	42	50	57	61	66	72	74
Lučenec	31	43	52	58	62	67	73	77
Trvanie zrážkových period (v dňoch) v závislosti od pravdepodobnosti výskytu za „n" rokov:								
„n" rokov	2	5	10	20	30	50	80	100
Hurbanovo	12	17	21	244	25	28	30	31
Lučenec	12	17	21	24	26	28	31	32

Snehové pomery

Sneženie začína v Ipeľskej kotline a Ipeľskej pahorkatine a vo v. časti Podunajskej nížiny v 3. dekáde novembra, končí v 2. dekáde marca. V Lučenskej a Rimavskej kotline začína v 2. dekáde novembra, končí v 3. dekáde marca, v Krupinskej vrchovine začína v 1. dekáde novembra, končí v 3. dekáde marca. V mimoriadnych prípadoch sneží už v 3. dekáde októbra, na horách už v 1. dekáde októbra až do konca mája.

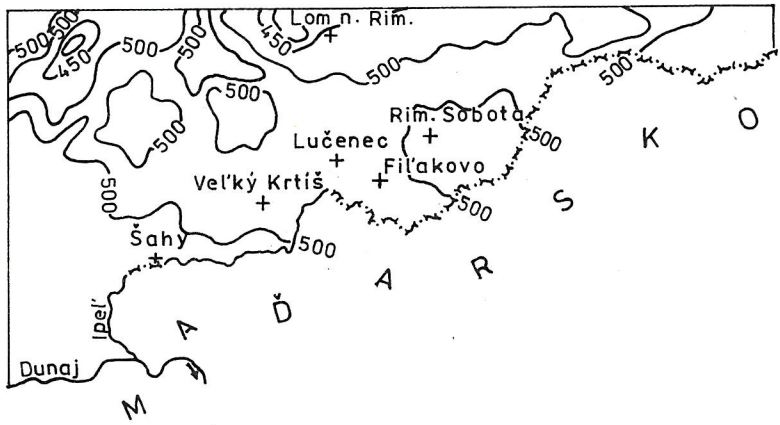
Snehová pokrývka je často prerušovaná. Prvý deň so snehovou pokrývkou pripadá na 1. dekádu decembra alebo na posledné dni 3. dekády novembra, na svahoch hôr na začiatok 3. dekády novembra. Snehová pokrývka sa stráca v 1. dekáde alebo začiatkom 2. dekády marca, na horách v 3. dekáde marca, na krátko sa môže utvoriť ešte aj v apríli.

Priemerný počet dní so snehovou pokrývkou sa zvyšuje od 40 (Ipeľská kotlina a pahorkatina) na vyše 50 dní v kotlinách Rimavskej a Lučenskej a na 70 — 80 dní na svahoch pohorí (tab. 5).

Tabuľka 5 Priemerný počet dní so snehovou pokrývkou vo výške

Číslo stanice	Stanica	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Rok
					1 cm									
1	Štúrovo	15,7	10,5	2,9	0,0						0,0	1,2	9,0	39,3
3	Semerovce	16,3	12,0	2,8							0,1	1,0	9,5	41,7
5	Lučenec	20,5	15,6	5,0	0,2						0,1	1,6	12,7	55,5
9	Sucháň	25,6	21,6	11,4	1,1						0,3	3,4	15,2	78,6
11	Lipovany	20,8	15,1	5,2	0,2						0,1	1,7	12,9	56,0
					10 cm									
1	Štúrovo	5,2	4,6	1,2								0,1	2,6	13,7
3	Semerovce	5,5	5,7	1,2								0,1	2,1	14,6
5	Lučenec	9,4	8,8	1,7								0,1	4,3	24,3
9	Sucháň	18,0	16,4	7,4	0,3						0,1	1,2	9,5	52,9
11	Lipovany	8,9	8,8	2,3	0,5							0,2	4,1	24,8
					20 cm									
1	Štúrovo	2,1	2,8	0,8								0,0	0,5	6,2
3	Semerovce	2,2	2,6	0,6								0,0	0,0	5,4
5	Lučenec	3,5	5,7	0,9									0,4	10,5
9	Sucháň	9,6	11,0	4,3	0,1							0,2	4,1	29,3
11	Lipovany	3,4	5,2	0,9								0,1	1,4	10,9
					50 cm									
1	Štúrovo	0,0	0,5											0,5
3	Semerovce		0,7											0,7
5	Lučenec	0,1	0,8											0,9
9	Sucháň	1,1	2,3	1,0									0,5	4,9
11	Lipovany	0,2	1,0											1,2

Obr. 5 Pearsonova krivka III. typu pre Štúrovo a Lučenec



HYDROGRAFIA A HYDROLÓGIA

Územie zobrazené na mapových listoch Lučenec a Rimavská Seč patrí k hlavnému povodiu Dunaja, z ktorého sú na mape časti nasledovných povodí (obr. 6):

4 — 20 Dunaj; 4 — 23 Hron; 4 — 24 Ipeľ; 4 — 31 Slaná.

Dunaj sa dotýka zobrazeného územia len na úseku dlhom niekoľko km. V riečnom km 1716 do neho ústí Hron, v poriečnom km 1708 Ipeľ.

Hron odvodňuje malé územie na z. okraji listu Lučenec. Prítokmi Hrona sú Sikanica s Jablonkou a umelý tok Perec.

Povodie Ipľa, ktorému patrí prevažná časť územia, vstupuje do opisovanej oblasti pri Boľkovciach a pri Chľabe sa vlieva do Dunaja. Na mape je zobrazený stredný a dolný tok Ipľa. Ľavými prítokmi sú Suchá s Belinou, Babský potok a Mučínsky potok, z pravej strany priteká Tuhársky potok s Kriváňom. Od Veľkej nad Ipľom sa stáva Ipeľ hraničným tokom, zo Slovenska má len pravostranné prítoky: Krupinicu s Litavou, Štiavnicu s Veporským potokom, Búr a Jelšovku.

Rozvodnica medzi povodím Slanej a Ipľa prechádza v. časťou mapového listu Lučenec, list Rimavská Seč patrí povodiu Slanej. Toto územie odvodňuje Gortva, vlievajúca sa pri Jesenskom do Rimavy a niekoľko menších potokov ústiacich priamo do Rimavy. jej posledným väčším prítokom je Blh. Pri Lenartovciach sa Rimava vlieva do Slanej, ktorá o niekoľko km ďalej opúšťa československé územie.

Hydrologické charakteristiky

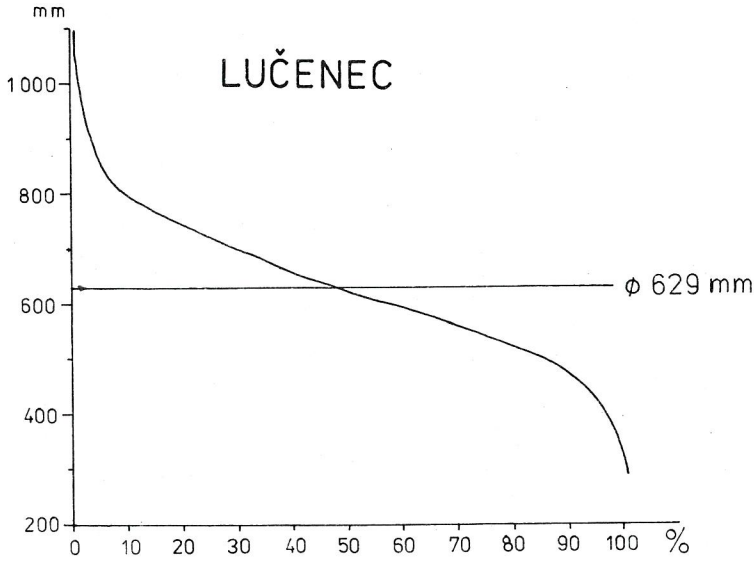
D u n a j

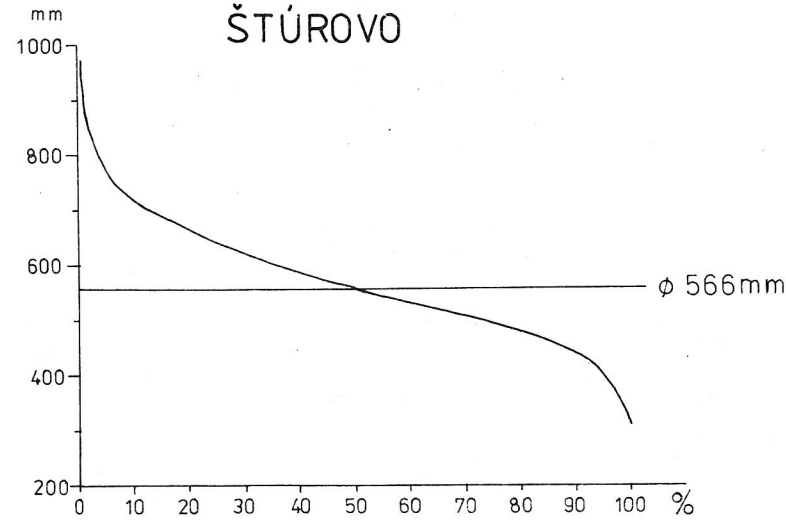
Na mape sa nachádza len vodomerná stanica Štúrovo (4-20-03-014-01), v ktorej sa prietoky nevyčísľujú. Hladiny sa pozorujú od roku 1933; doteraz najvyšší stav bol meraný na kóte 108,28 m n.m., najnižší na kóte 101,35 m n.m., priemerné mesačné stavy v cm: kóta „0" vodočtu 100,91 m n.m.

Tabuľka 6 Charakteristika pozorovacích staníc

P. č.	Hydrologické číslo	Miesto	Tok	Pozorované od roku	Vyhodnocované od roku	Plocha povodia (km^2)	Ročný priemer ($m^3.s^{-1}$)	Špecifický odtok ($l.s^{-1}.km^{-2}$)	Prietoky prekročené po dobu dní v roku ($m^3.s^{-1}$)			
									270	330	355	364
1	4-20-03-014-01	Štúrovo	Dunaj	1933	-	172 438,0	-					
2	4-23-05-058-01	Zalaba	Perec	1923	1969	67,07	1,36	20,3				
3	4-24-01-045-01	Buzitka	Suchá	1969	1970	175,46	0,43	2,45				
4	4-24-01-058-01	Holiša	Ipeľ	1928	1931	685,26	3,51	5,12	0,75	0,33	0,15	0,10
5	4-24-01-065-01	Lučenec	Tuhársky potok	1936	(1941 – 50) 1961	59,0	0,40	6,78	0,06	0,03	0,02	0,01
6	4-24-01-082-01	Lučenec	Kriváň	1922	(1931 – 60) 1962	204,67	1,37	6,69	0,22	0,12	0,08	0,07
7	4-24-02-045-01	Dolná Strehová	Tisovník	1951	1962	275,59	2,21	8,02				
8	4-24-02-049-01	Horné Strháre	Stará rieka	1950	1962	48,60	0,47	9,67				
9	4-24-02-053-01	Dolné Strháre	Koprovnica	1969	1970	43,72	0,31	7,09				
10	4-24-02-059-01	Muľa	Ipeľ	1966	-	1 848,00	-					
11	4-24-02-068-01	Kováčovce	Ipeľ	1966	-	-	-					
12	4-24-03-033-01	Šahy	Ipeľ	1922	1961	3 552,64	13,53	3,81				
13	4-24-03-058-01	Plášťovce	Krupinica	1928	1931	302,79	2,23	7,36	0,28	0,18	0,10	0,05
14	4-24-03-068-01	Drienovo	Litava	1968	1969	129,03	0,56	4,34				
15	4-24-03-071-01	Plášťovce	Litava	1928	1931	214,42	1,40	6,53	0,16	0,09	0,05	0,02
16	4-24-03-073-01	Stredné Turovce	Krupinica	1923	(1941 – 62) 1967	543,42	3,69	6,79	0,41	0,25	0,16	0,08
17	4-24-03-107-01	Tupá	Štiavnica	1928	1931	433,18	2,67	6,16	0,47	0,25	0,18	0,14
18	4-24-03-109-01	Výškovce n/Ipľom	Ipeľ	1969	-	4 693,29	-	-				
19	4-24-03-118-01	Ipeľský Sokolec	Ipeľ	1901	1926	4 838,37	20,60	4,26	2,82	1,60	0,91	0,63
20	4-31-02-096-01	Lenártovce	Slaná	1925	1926	1 806,86	14,11	7,64	5,43	3,52	2,58	1,95
21	4-31-03-136-01	Rimavská Seč	Blh	1925	1931	274,10	0,88	3,20	0,18	0,12	0,08	0,05

Obr. 6 Mapa hydrologických údajov





XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
110	163	121	122	124	126	268	292	300	283	159	123

Najbližšia vodomerná stanica je v Komárne, s pozorovaniami od roku 1876. Dunaj má najnižšie prietoky v zimných a jesenných mesiacoch, pravidelné povodne sa vyskytujú v lete.

Hron

Jarné obdobie je najvodnatejšie v celom povodí. Najväčšie prietoky sú v jesenných a zimných mesiacoch. Najstálejší režim odtoku vôd je v júli a apríli. Na mapovom liste Lučenec sa nenachádza žiadna vodomerná stanica na Hrone. Pre charakterizovanie režimu uvádzame údaje z pomerne blízkej stanice Pohronský Ruskov. Doteraz najvyšší vodný stav bol nameraný na kóte 123,56 m n.m., najnižší 119,53 m n.m., priemerné mesačné stavy (v cm): kóta „0" vodočtu 118,08 m n.m.

XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
169	177	168	181	203	245	286	242	204	190	190	171

Na umelom kanáli „Perec" (premostený prítok Hrona) sú pozorované prietoky v stanici Zalaba (4-23-05-058-01); charakteristické hydrologické údaje viď tab. 4.

Ipeľ

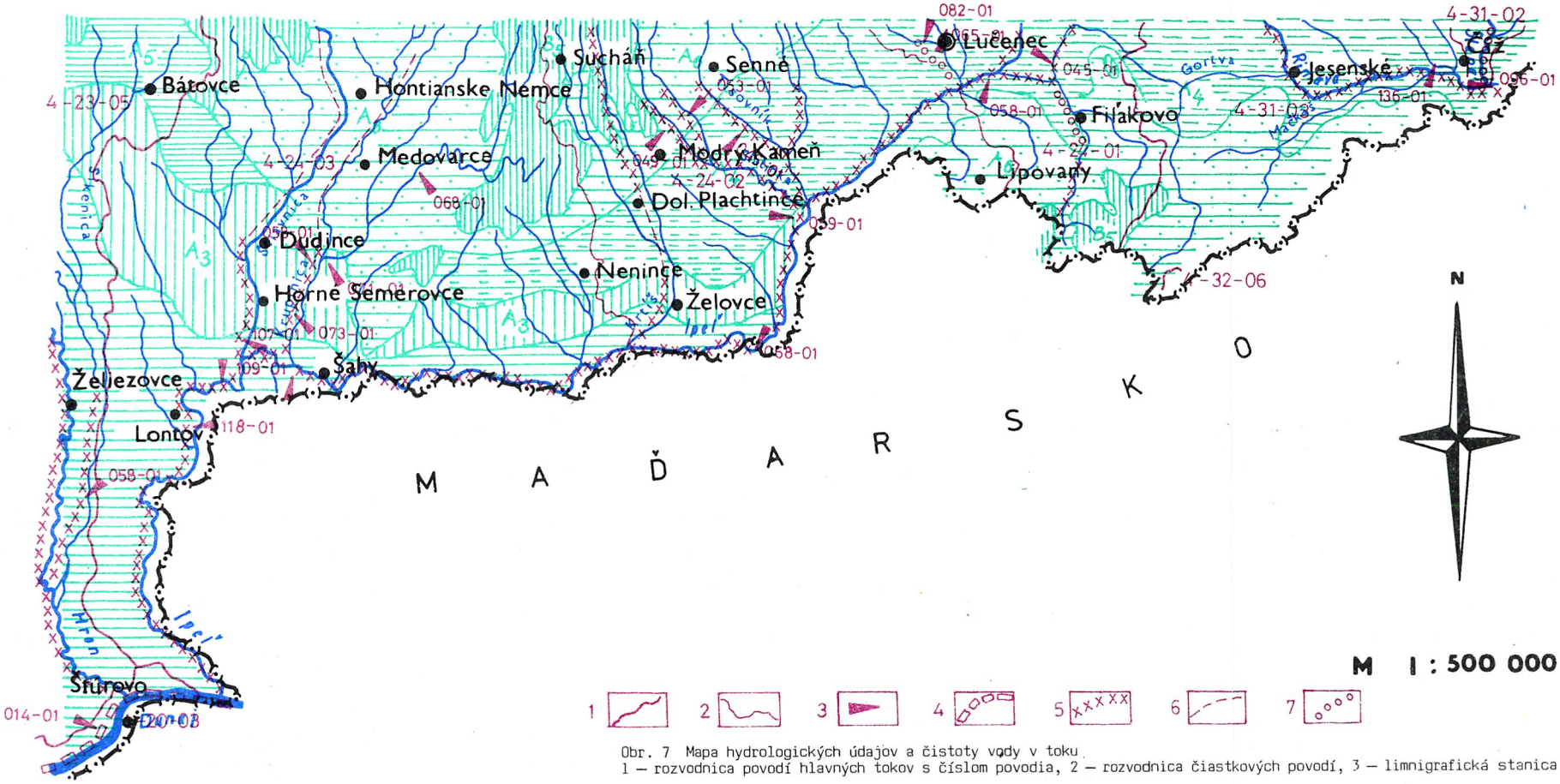
V povodí na liste Lučenec je 17 vodomerných staníc, najstaršie pozorovanie je od roku 1891 v stanici Ipeľský Sokolec.

Podľa odtokových pomerov má Ipeľ charakter nížinného toku. V prvom polroku odteká viac ako 72 % celoročného odtoku. Podľa doterajších pozorovaní najvyrovnanejší odtok je v apríli, kedy pravidelne prichádza k vysokým prietokom. Najväčšie výkyvy prietoku sú v septembri. Minimálne vodné stavy sú pravidelne v júli a auguste. Tieto minimá sú iba ojedinele prerušené letnými prívalmi. Maximá ako dôsledok topenia sa snehovej pokrývky sú v marci, druhá špička v ročnom priebehu býva v jesenných mesiacoch.

Slaná

Na skúmanom území rieka Slaná a jej prítoky majú už prevažne charakter nížinatých tokov. Z ročných období je najvodnatejšia jar. V prvom polroku odteká viac ako 67 % celoročného odtoku. Najvodnatejším mesiacom je marec. Najmenšia vodnatosť je v mesiacoch júl až október. Najväčšie výkyvy priemerných mesačných prietokov sú v zimných mesiacoch. Najstálejší je apríl, kedy je spravidla zvýšená vodnosť a júl s pravidelnou nízkou vodnosťou.

Na liste Rimavská Seč sú dve vodomerné stanice: Lenartovce a Rimavská Seč, pozorované od roku 1925.



1 2 3 4 5 6 7

Obr. 7 Mapa hydrologických údajov a čistoty vody v toku
1 — rozvodnica povodí hlavných tokov s číslom povodia, 2 — rozvodnica čiastkových povodí, 3 — limnigrafická stanica

Čistota povrchových tokov: I. tr. ▭▭▭ , II. tr. xxxxx , III. tr. ———— , IV. tr. ooooo

I 2 3

ÚDAJE O ČISTOTE POVRCHOVÝCH TOKOV

Čistota povrchových tokov je značne rozdielna (obr. 7). Toky Hron, Ipeľ a Rimava majú II. triedu čistoty. Riečka Krupinica pod Krupinou je znečistená potravinárskym priemyslom a má III. stupeň čistoty, podobne riečka Štiavnica je znečisťovaná úpravňou rudy a v hornom a strednom úseku má III. stupeň čistoty.

Najviac znečistená je rieka Slaná, ktorú znečisťuje celulózka v Gemerskej Hôrke a potok tečúci cez Lučenec, ktoré majú IV. triedu čistoty.

Podzemné vody v oblasti listu značne znečisťujú cukrovary v Pohronskom Ruskove a v Rimavskej Sobote v cukrovarníckej kampani. Značný vplyv na kvalitu vody má i jej prietok v toku. K zhoršeniu kvality vody dochádza v období sucha.

V poslednom období sú veľkým znečisťovateľom poľnohospodárske závody, ktoré v intenzívne obhospodarovaných oblastiach plošne znečisťujú podzemné i povrchové vody.

Vhodnejšie pomery sú v horných častiach prítokov, kde je čistota podzemnej vody dobrá a po malej úprave je vhodná na pitie.

PREHĽAD GEOLÓGIE

REGIONÁLNE GEOLOGICKÉ ZARADENIE A VYMEDZENIE GEOLOGICKO-ŠTRUKTÚRNYCH CELKOV, PREHĽAD GEOLOGICKEJ PRESKÚMANOSTI

Územie patrí k j. častiam Západných Karpát, ktoré sú budované molasovými panvami s kotlinami a neovulkanickými horninami. Molasové sedimenty vyplnili depresné štruktúry v priestore vnútorných Karpát a v s. výbežkoch Panónskej panvy.

V ich podloží horniny staršie ako vrchnokriedové boli postihnuté významnými tektonickými pochodmi, ktoré podmienili výrazné paleogeografické zmeny v území. Silne redukované zvyšky sedimentov vrchnej kriedy a paleogénu, uložené po hlavných tektonických pochodoch, boli zistené v oblasti Bzovíka a výbežky budínskej paleogénnej panvy siahajú do oblasti Štúrova.

Následná subsidencia územia začala v oligocéne (kišceli a egeri) a pokračovala do neogénu. Podmienila vytvorenie subsidenčných centier v oblasti juhoslovenskej a podunajskej panvy a boli vyplnené molasovými sedimentmi. Hrúbka molasových sedimentov miestami presahuje 1 000 m. Molasové sedimenty vystupujú na území listov (obr. 1):

1. vo v. časti podunajskej panvy (Ipeľská pahorkatina),
2. v juhoslovenskej panve, ktorú tvoria: Ipeľská, Lučenská, Rimavská kotlina a Cerová vrchovina.

V s. časti listu, v oblasti Krupinskej planiny a južných výbežkov Štiavnických vrchov, sa nachádzajú vulkanické horniny, ktoré sú výsledkom neskorogeosynklinálneho vývoja karpatského orogénu, tvorené horninami radu andezit — ryolit — čadič a ich pyroklastikmi.

Geologickými pomermi podložia sedimentárnych panví sa vo svojich prácach zaoberal O. FUSÁN a kol. (1969) a O. FUSÁN a kol. (1971). Geologické pomery sedimentárnej výplne panví skúmal D. VASS a kol. (1979), D. VASS (1981). Geologickými pomermi vulkanických hornín sa zaoberal vo svojich prácach V. KONEČNÝ (1970, 1977).

CHARAKTERISTIKA GEOLOGICKÝCH CELKOV

PREDTERCIÉRNE PODLOŽIE

Geologické útvary staršie ako vrchnokriedové boli tektonicky sformované v hlavnej fáze alpínskeho vrásnenia. Dlhodobým procesom erózie došlo k výraznej denudácii územia a k obnaženiu kryštalických masívov. Karbonátové horniny sa zachovali iba útržkovite. Staršie horniny vystupujú na povrch iba sporadicky vo vyzdvihnutých hrasťach v podobe menších ostrovov. Výrazná hrasťová štruktúra tzv. santovsko-turovská hrasť sa nachádza medzi Levicami a Šahami. Medzi Šahami a Ábelovou sa nachádza ďalšia hrasťová štruktúra šahansko-ábelová hrasť. Severne od Krupinskej depresie sa na-

Tabuľka 7 Geologické profily významnejších vrtov

Názov vrtu	Hĺbka vrtu (m)	Stratigrafický profil	Litológia hornín	Nadmorská výška
CK-12 Devičany	1 200	7,0 – 514,6 m sarmat – báden 514,6 – 929 m perm 929,0 – 1 200 m karbón	andezity, vulkanoklast. horniny ílovité bridlice, pieskovce pieskovce, bridlice	497,6 m n.m.
PKŠ-1 Gondovo	1 764	20,0 – 95,5 m spod. sarmat 95,5 – 822,4 m spod. sarmat – báden 822,4 – 999,0 m vrchný báden 1 200 – 1 764 m perm	ílovce, ojedinele pieskovce andezity, vulkanoklastiká pieskovce, ílovce pieskovce, bridlice	203,22 m n.m.
GK-10 Ladzany	1 057	3 – 471,5 m sarmat – báden 471 – 477 m anis 477 – 1 057 m spod. trias	andezity, vulkanoklastiká dolom. vápence, bridlice, slienité vápence ílovce, pieskovce, evapority	424,5 m n.m.
GK-1 H. Nemce	746,8	11 – 559 m vrchný báden 559 – 621 m spodný báden 621 – 746,8 m trias	vulkanoklastiká tufity slienité vápence	215,0 m n.m.
HG-1 M. Krškany	120	9,7 – 61,0 m sarmat 61,0 – 120 m trias	vulkanoklastiká vápence	
ŠV-8 D. Semerovce	1 203,6	17 – 21 m sarmat 21 – 300 m vrchný báden 300 – 350 m báden 350 – 542 m spodný báden 542 – 688 m spodný trias 688 – 932,6 m perm 932 – 1 203,6 m st. paleozoikum	íly íly, piesky íly íly, tufy, tufity, zlepence pieskovce, ílovce zlepence, ílovce, pieskovce fylity, kvarcity, amfibolity	156,16 m n.m.
PL-1 Plášťovce	324	8,0 – 300 m vrchný báden 300 – 324 m st. paleozoikum	tufity, slieňovce, piesky fylity, svory	201,1 m n.m.
GK-4 Bzovík	2 018	0 – 295 m vrchný báden 295 – 594,1 m stredný báden 594 – 790 m spodný báden 790 – 890 m karpat 890 – 987,8 m otnang 987,8 – 1 600 m paleogén 1 600 – 1 712,7 m vrchná krieda 1 712 – 2 018 m trias	zlepence, pieskovce, bridlice zlepence, vápence, bridlice dolomity	345,0 m n.m.

pokračovanie tabuľky 7

Názov vrtu	Hĺbka vrtu (m)	Stratigrafický profil	Litológia hornín	Nadmorská výška
S-135 H. Strháre	536,0	16,0 – 119,0 m karpat 119 – 291 m otnang 291 – 322 m egenburg 322 – 448 m eger 448 – 563 m trias	íly piesky, íly íly vápnité piesky kremence	271,04 m n.m.
SH-1/b D. Strháre	750,0	4,5 – 125 m v. otnang 125 – 132,5 m sp. otnang 132,5 – 347,0 m eger 347,0 – 455,0 m eger – rupel 455,0 – 653,6 m rupel 653,0 – 750 m sp. trias	íly, piesky íly íly, piesky piesky, štrkopiesky, íly íly, pieskovce bridlice, fylity, vápence	247,3 m n.m.
PU-1 Plášťovce	185,0	2 – 169,0 m vrchný báden 169 – 185,0 m st. paleozoikum	andezity, pieskovce fylity, kvarcity	295,75 m n.m.
VV-5 Ipeľ.Predmestie	247	12 – 60 m karpat 60 – 186 m eger 186 – 247 m st. paleozoikum	íly, piesky íly na báze piesky fylity, svory	130,9 m n.m.
VV-1 Seľany	408	8,2 – 70,5 m karpat 70,5 – 111,0 m vrchný otnang 111 – 328,0 m eger 328 – 366 m eger, rupel 366 – 408 m st. paleozoikum	piesky, íly íly íly, pieskovce íly, piesky ruly	251 m. n.m.
MV-1 D. Plachtince	461	6 – 437 m eger 437 – 461 m st. paleozoikum	piesky, štrky, íly ruly, amfibolity	194,5 m n.m.
MV-12 Kováčovce	1 102	5,2 – 558 m rupel 558 – 1 102 m st. paleozoikum	íly, pieskovce svory, ruly, amfibolity	153 m n.m.
BU-1 Bušince	799,5	2 – 624 m eger 624 – 768 m vrchný rupel 768 – 799,5 m st. paleozoikum	íly, piesky ílovce ruly	170 m n.m.

pokračovanie tabuľky 7

Názov vrtu	Hĺbka vrtu (m)	Stratigrafický profil	Litológia hornín	Nadmorská výška
FV-1 Blhovce	2 001	6,5 – 106,5 m egenburg 106,5 – 810,8 m eger 810,8 – 1 057 m kišcel 1 057 – 2 001 m devón	piesky šlíry fylity, bridlice	
H-1 Lučenec	408	19 – 350 m rupel 350 – 408 m paleozoikum		
C-1 Cakov	440,9	20 – 429 m eger 429 – 440 m starší trias	vápnité pieskovce vápence	
C-2 Cakov	837,5	18 – 690 m eger 690 – 805 m rupel 805 – 837,5 m trias	vápnité pieskovce vápnité pieskovce kremité bridlice	
LR-3 Rapovce	831	0 – 636 m eger 636 – 813 m kišcel 813 – 831 m	piesky vápence	
LR-2 Lučenec	542	0 – 469 m eger 469 – 491 m kišcel 491 – 519 m 519 – 542 m	 fylity žula	

chádza pliešovská elevácia. Menej členité je podložie Lučenskej, Rimavskej, Ipeľskej kotliny a Podunajskej nížiny. Geologické profily významnejších vrtov sú spracované v tabuľke 5.

TERCIÉRNA VÝPLŇ KOTLÍN (podľa D. Vassa a M. Elečku)

Ipeľská pahorkatina a v. časť Podunajskej nížiny

Na styku so Štiavnickými vrchmi leží čajkovsko-pukanská depresia vyplnená neogénnymi sedimentmi. Bola overená vrtom PKŠ-1 Gondovo. Do hĺbky 95 m vrt overil sedimenty neogénu vo fácii ílovcov s polohami pieskovcov spodnosarmatského veku. Od 95 m do 822 m vrt prevŕtal horniny vulkanického komplexu. V ich podloží od 822 m do 1 200 m zachytil ílovce, pieskovce a zlepence stredného a vrchného bádenu.

Územie Brhlovského podhoria je budované prevažne vulkanoklastickými a vulkanickými horninami. V blízkosti santovsko-turovskej hraste leží transgresívne na predterciérnom podloží báden. Litologický charakter je ovplyvnený piesčitými fáciami, ktoré vznikli rozvetraním hornín santovsko-turovskej hraste. Ďalší faktor, ktorý ovplyvňuje litologický charakter bádenských a sarmatských sedimentov je vulkanizmus.

V okolí Štúrova sa v tektonických depresiách nachádzajú sladkovodné vápence považované za vrchnokriedové až paleocénne. V ich nadloží sú íly, piesky, uhoľné bridlice a uhlie paleogénneho veku (J. SENEŠ 1962). Kišcelské uhľonosné súvrstvie hrubé 60 — 100 m tvoria pelity so slojmi do hrúbky 1 m.

Egerské sedimenty sú tvorené pieskovcami s polohami štrkov a zlepencov, ktoré prechádzajú do pelitov.

Bádenské sedimenty v pohorí Burda sú tvorené vulkanodetritickým súvrstvím, aglomerátmi, tufmi, tufitmi a polohami slienitých ílov.

V okolí Šiah sú spodnobádenské sedimenty vyvinuté vo fácii jazerných a jazerno-riečnych sedimentov, tvorené kremitými pieskami a štrkmi. V oblasti Horných Turoviec dosahuje ich hrúbka približne 30 m.

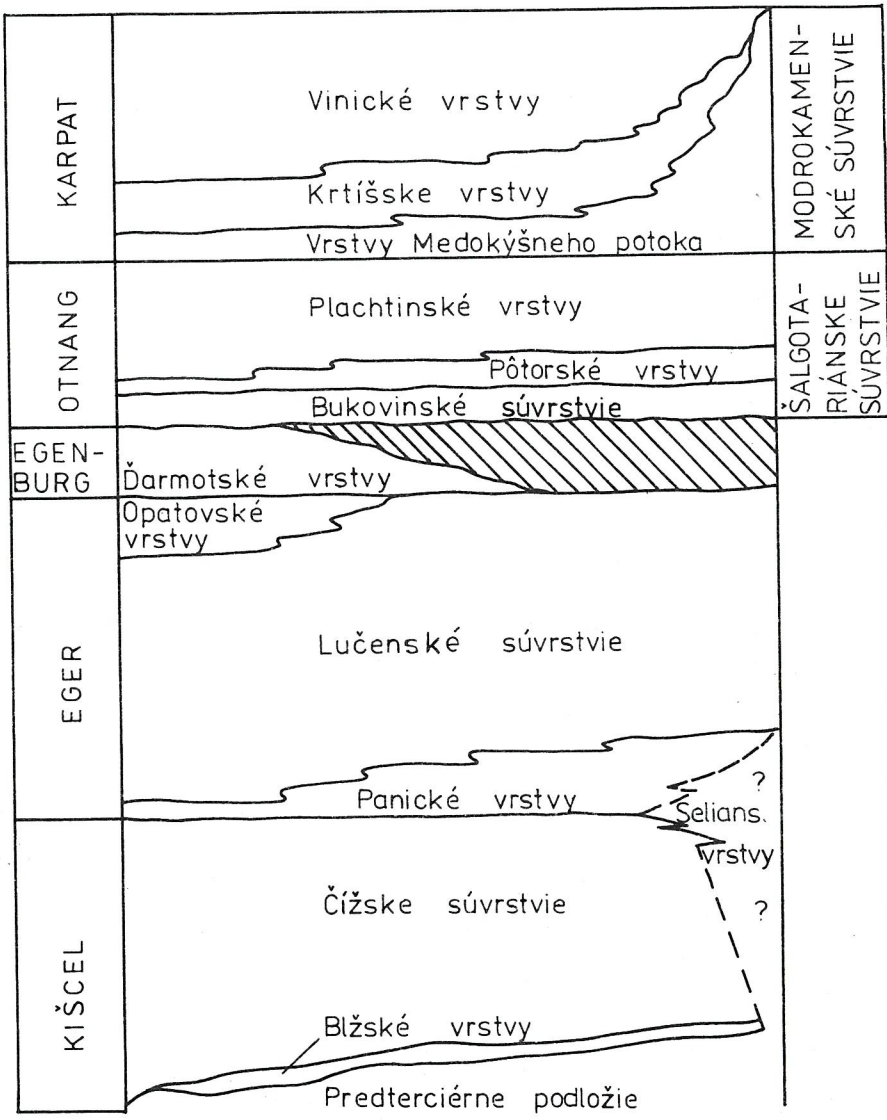
Sv. od santovsko-turovskej hraste ležia plášťovské vrstvy, ktorých podstatnú časť tvoria preplavené vulkanické horniny zadržané santovsko-turovskou elevéciou. Tvorené sú zlepencami s prevahou valúnov andezitu, tufitickými pieskovcami a pelitickými tufitmi, ktorých hrúbka dosahuje až 300 m.

V semerovskej depresii bol litologický charakter sedimentov overený vrtom ŠV-8 Dolné Semerovce. Hrúbka sedimentov neogénu vo vrte je 542 m. Spodnobádenské sedimenty sú transgresívne uložené na spodnotriasové sedimenty, tvorené sú zlepencami, ílmi, tufmi a tufitmi.

Prevažnú časť výplne tvoria mladšie sedimenty bádenu tvorené zväčša ílmi, ktorých hrúbka dosahuje až 500 m. V ich nadloží sú sarmatské íly nepatrnej hrúbky.

Ipeľská kotlina

Oligocénno-miocénna výplň kotliny leží transgresívne na staršom podklade tvorenom prevažne veporidmi, na ktorých boli v oblasti Bzovíka za-



Obr. 8 Litostratigrafická schéma terciéru Ipeľskej kotliny

chytené sedimenty staršej molasy paleogénneho a kriedového veku (obr. 8).

V j. a v. časti Ipeľskej kotliny ležia kišcelské sedimenty diskordantne na staršom podloží. Najväčšia hrúbka kišcelu 241 m bola zistená vrtom MV-12 Kováčovce. Tvoria ho morské sedimenty, prevažne íly a sliene. Na báze sú vyvinuté piesky a pieskovce. Podobne egerské sedimenty sú na báze piesčité, v strednej časti sú tvorené ílmi a prachmi, vo vrchnej časti sú piesčité. Vo vrte Bušince-1 majú egerské sedimenty hrúbku 622 m, vo vrte MV-2 Veľké Straciny 550 m, smerom na Z a S sa ich hrúbka zmenšuje. Na vrte S-135 Horné Strháre majú hrúbku 112 m a vo vrte GK-4 Bzovík 100 m. Najďalej na sever prenikli v priestore Dačovlomskej prepadliny. je to morsko-lagunárne súvrstvie, miestami až kontinentálne.

Egenburské sedimenty sa zachovali v prevažnej časti kotliny iba vo forme eróznych zvyškov v hrúbke 20 — 50 m, tvorené pieskami, pieskovcami a zlepencami. Väčšie hrúbky boli zistené v oblasti strhársko-trenčskej prepadliny.

Sedimenty otnangu v Ipeľskej kotline ležia na sedimentoch egenburgu. Spodná časť je tvorená suchozemskými pestrými sedimentmi tvorenými ílmi, pieskami a štrkmi s polohami ryolitových tufov. Sú vyvinuté vo východnej a strednej časti kotliny. Neboli zistené v z. časti kotliny (od Vinice na z). Nie sú súvisle vyvinuté, miestami chýbajú, čo je podmienené ich kontinentálnym vznikom. Dosahujú hrúbku do 50 m.

Sedimenty vrchného otnangu sú tvorené uhľonosnými vrstvami s troma slojmi lignitického uhlia, ktoré sa striedajú s pieskami. Hrúbka uhľonosných vrstiev je okolo 40 — 50 m. V ich nadloží leží 200 m hrúby komplex ílov, ktorý dosahuje najväčšiu hrúbku vo v. časti kotliny — v prepadline Dačovho Lomu. V redukovanej hrúbke sedimenty otnangu zasahujú ďaleko na SZ a S pod Krupinskú planinu. Vrtmi boli zistené pri Bzovíku a Červeňanoch.

Karpatské sedimenty vznikli v morskom prostredí. Vyskytujú sa v území celej kotliny, iba v niektorých južných častiach boli denudované. Podobne ako sedimenty otnangu zasahujú pod vulkanické horniny Krupinskej planiny. Maximálnu hrúbku dosahujú v dačovlomskej prepadline. Smerom na východ vykliňujú a v centrálnych častiach hornostrhársko-trenčskej prepadline chýbajú.

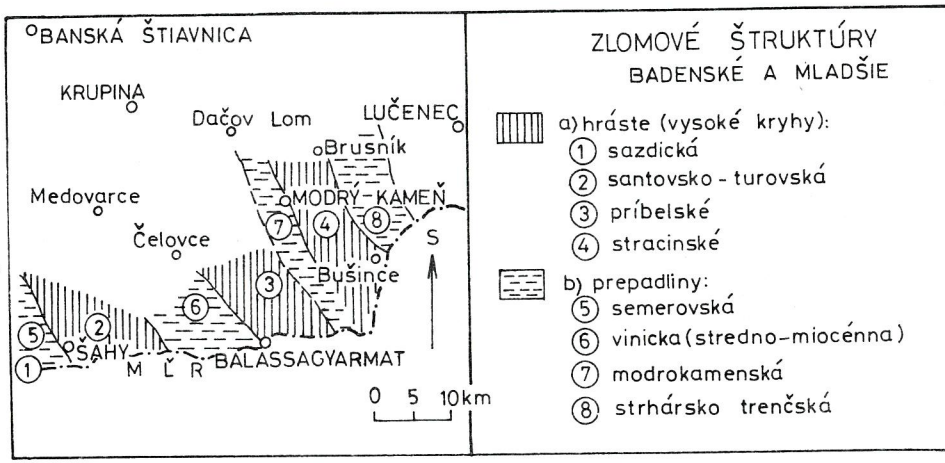
V Ipeľskej kotline sú piesky na báze karpatu jemnozrnné, miestami zaílované (medokýšne piesky) hrubé 40 — 50 m. Vyššie nasledujú krtíšske piesky (v minulosti označované ako mangánové), ktorých hrúbka dosahuje 50 m. V ich nadloží sa nachádzajú slienité íly a prachovce. Za šahanskou eleváciou v podloží vulkanoklastík Krupinskej planiny je vývoj karpatu piesčitý. Celková hrúbka karpatu dosahuje 200 — 250 m.

Báden je tvorený takmer výlučne vulkanickými a vulkanicko-sedimentárnymi komplexmi. Spodná časť bádenu bola sedimentovaná v morskom prostredí, vyššia časť v kontinentálnom až kontinentálno-limnickom prostredí.

Na báze bádenu sa nachádzajú piesky tvorené takmer iba vulkanickým materiálom, často šikmo zvrstvené. Ich hrúbka je 30 — 50 m, obyčajne nemajú veľký plošný rozsah. Sú to pravdepodobne náplavové kužele prítokov z vulkanických pohorí. V ich nadloží leží komplex tufov, aglomerátov, z ktorých časť má charakter lahárov. Dosahujú maximálnu hrúbku 200 — 300 m a pričleňujú sa ku strednému bádenu s častým výskytom morskej fauny.

Vrchný báden je budovaný podobnými vulkanickými a vulkanicko-sedimentárnymi horninami s prevahou aglomerátov. V strhársko-trenčskej prepadline sú časté zlepencovo-piesčité komplexy s polohami pelitov vzniknuté v jazernom prostredí. Celkový charakter vrchnobádenských vrstiev je skôr kontinentálny.

Počas neogénu morská transgresia kulminovala v egeri a karpate. V bádene sa Ipeľská kotlina postupne stabilizovala a následkom aktivizácie zlomovej tektoniky došlo k vzniku čiastkových elevácií a depresií (obr. 9).



Obr. 9 Základné zlomové štruktúry Ipeľskej kotliny

Na toto obdobie tektonickej mobility je viazaná intenzívna vulkanická činnosť v s. časti územia. Dôležitú úlohu pre tektogenetický vývoj územia má šahansko-lysecká zóna, na ktorej sa v bádene aktivizuje vulkanizmus. Zlomy sz. – jv. smeru spôsobili prelomenie šahanskej elevácie v priestore Dačovho Lomu, kde morská transgresia prenikla najďalej k severu, zachovali sa tu najväčšie hrúbky sedimentov.

Zlomy tohto smeru nadobúdajú na význame v etape od bádenu, kedy bola dotváraná tektonická stavba kotliny, ktorá bola rozsegmentovaná na rad elevačných a depresných štruktúr.

Lučenská kotlina — Cerová vrchovina

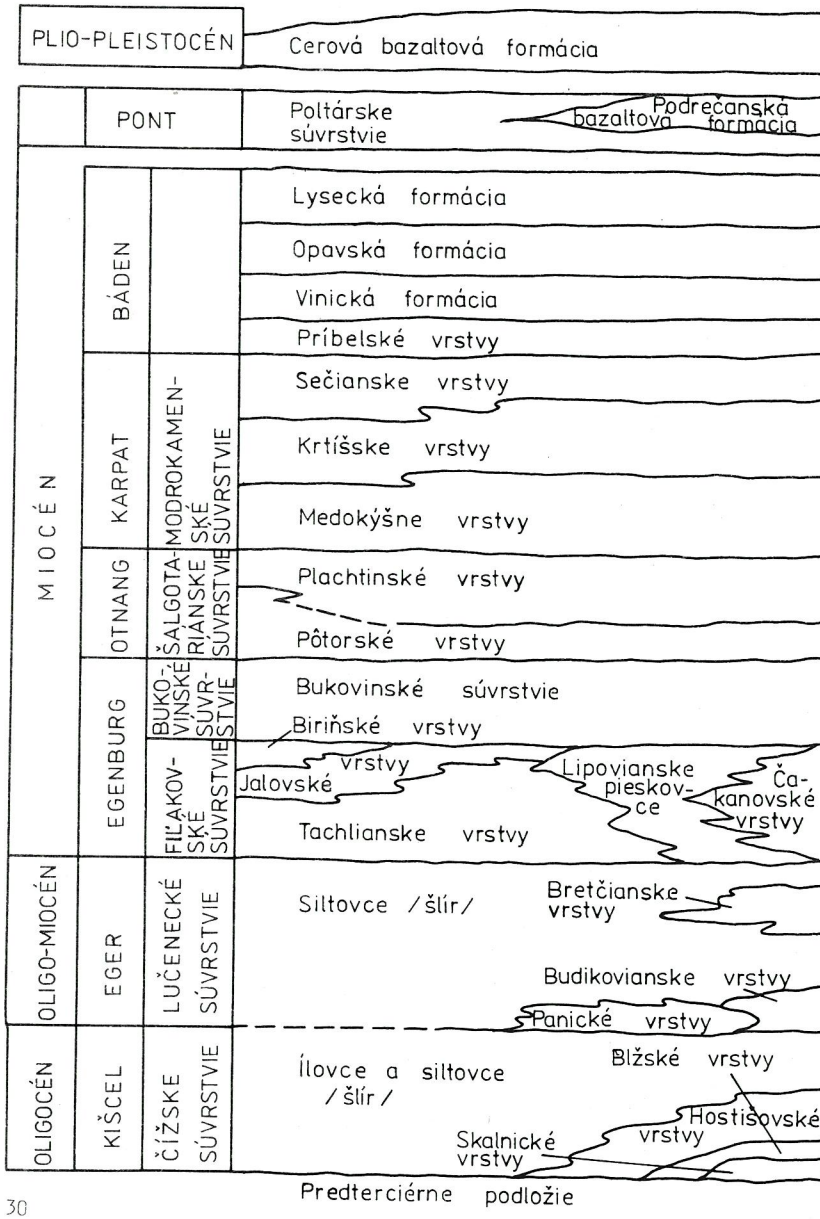
Lučenská kotlina je vyplnená sedimentmi oligocénneho (kišcel) a oligo-miocénneho veku (eger). Severná časť Lučenskej kotliny je pokrytá sedimentmi pontského veku a bazaltovými vulkanitmi. V JZ časti Lučenskej kotliny sa nachádzajú i sedimenty a ryodacitové tufy (egenburg – karpat).

Cerovú vrchovinu budujú predovšetkým sedimenty a ryodacitové tufy egenburského veku a sedimenty otnangu. Vrcholy Cerovej vrchoviny budujú andezitové intruzívne telesá miocénneho veku, v nižších úrovniach sa nachádzajú produkty bazaltového vulkanizmu pliocénneho a kvartérneho veku.

Kišcelské sedimenty nevystupujú na povrch, lebo sú zakryté staršími sedimentmi. Na báze sú to prachovce a pieskovce. Zlepence a brekcie sú označované ako blžské vrstvy.

Hlavná masa kišcelu je tvorená prachovcami a ílovcami. Egerské sedi-

Obr. 10 Litostratigrafická schéma terciéru Lučenskej kotliny



menty sú tvorené prachovcami (lučenské súvrstvie). Zlepence a brekcie boli zistené v Rimavskej kotline. Sedimenty egenburgu vystupujú na povrch v Cerovej vrchovine, ojedinele i v Lučenskej kotline. Sú tvorené prevažne pieskovcami (tachtianske pieskovce, lipovianske pieskovce), bukovinské súvrstvie je tvorené štrkmi, pieskami, ktoré sú sprevádzané ryodacitovými tufmi.

Sedimenty otnangu vystupujú v jz. časti Lučenskej kotliny. Spodná časť, tzv. pôtorské vrstvy, sú tvorené pieskami s polohami ílovcov a uhoľných slojov. V ich nadloží sú plachtinské vrstvy tvorené ílovcami a prachovcami. Karpatské sedimenty v jz. časti kotliny sú tvorené pieskami (medokýšne vrstvy, krtíšske vrstvy). V ich nadloží sa nachádzajú prachovce a ílovce (sečianske vrstvy). Sedimenty karpatu sú prekryté vulkanoklastikami bádenu.

V s. časti Lučenskej kotliny sa nachádza poltárske súvrstvie pontského veku tvorené ílmi, kremitými pieskami a polymiktnými štrkmi. V z. časti Lučenskej kotliny sa nachádzajú bazalty pontského veku (obr. 10).

Najvýraznejší prvok je strhársko-trenčská prepadlina ohraničená na V dobrovodským zlomom. Prepadlina je členená na rad čiastkových krýh.

Podobne je i Cerová vrchovina členená na rad krýh s rozdielnou mobilitou. V Cerovej vrchovine počas kvartéru bol pozorovaný výzdvih, ktorý vytvoril klenbu Cerovej vrchoviny (D. VASS et al. 1985).

Rimavská kotlina

Predterciérne podložie je podľa poznatkov z vrtov tvorené horninami silicika (trias, jura) meliatskej skupiny, gemerika a veporika.

Prevažná časť výplne kotliny je tvorená sedimentmi ranej molasy (kiščel, eger).

Bazálne súvrstvia, ktoré ležia na predterciérnom podloží sú tvorené pieskovcami, prípadne klastikami hrubými do 40 m. Kišcelské sedimenty s výnimkou skalnických vrstiev nevystupujú na povrch, ale boli zistené vo vrtoch v celej Rimavskej kotline, okrem Šafárikovskej hraste. Najväčšiu hrúbku 247 m — overil vrt FV-1 Blhovce — ako čížske súvrstvie, ktoré je tvorené prevažne prachovcami a ílovcami.

V egeri sa poklesávanie územia zintenzívňuje, čo podmieňuje morskú transgresiu. V prevažnej časti územia sú tvorené monotónnymi šlírmi lučenského súvrstvia. Vrtom FV-1 Blhovce bola prevŕtaná jeho hrúbka okolo 700 m. Okrajové sladkovodné fácie boli zistené v s. časti kotliny tvorené bazálnymi klastikami.

Sedimenty egenburgu budujú Cerovú vrchovinu, ich hrúbka dosahuje 300 m. Prevládajú v nich piesky a pieskovce vzniknuté v morskom prostredí.

Počas bádenu a sarmatu bolo územie kotliny a Cerovej vrchoviny vyzdvihnuté, čo podmienilo denudáciu a zmenšenie hrúbky sedimentov. V bádene a sarmate došlo k aktivizácii vulkanickej činnosti.

V panóne a ponte dochádza k jazerno-riečnej sedimentácii, ktorá v podobe zálivov vypĺňa terénne depresie. Sedimenty majú miestami charakter kontinentálnych sedimentov. Okrem ílov sú tvorené pieskami a štrkmi. Majú rozdielnu hrúbku od niekoľko m do 100 — 150 m. Časť materiálu vznikla redepozíciou starších sedimentov.

NEOVULKANICKÉ HORNINY (podľa V. Konečného)

Centrálna a j. časť Krupinskej planiny je budovaná prevažnę vulkanoklastickými horninami bádenského veku. V j. časti sú diskordantne uložené na spodnomiocénnych sedimentoch.

Medzi elevačnou šahansko-ábelovskou a ladziansko-pliešovskou štruktúrou sa nachádza krupinská depresia s centrom v oblasti Bzovíka.

V elevačnej štruktúre šahansko-ábelovskej (šahansko-lyseckej, V. KONEČNÝ 1968) došlo k aktivizácii vulkanickej činnosti. Do s. priestoru Krupinskej planiny zasahujú produkty stratovulkánu Javoria, v z. časti listu stratovulkánu Štiavnických vrchov. Vulkanicko-sedimentárne horniny pri j. okraji Krupinskej planiny boli rozčlenené (V. KONEČNÝ et al. 1983) na: príbelské súvrstvia, vinickú formáciu, čelovskú formáciu, lyseckú formáciu.

Staršie súvrstvia boli uložené v morskom prostredí, mladšie v limnicko-fluviálnom až suchozemskom.

Príbelské súvrstvie vystupuje na povrch pri j. okraji Krupinskej planiny na báze sedimentárno-vulkanického komplexu. Tvorené sú tufitickými pieskami hrubými do 30 m. Boli overené v j. časti Krupinskej planiny a zasahujú po Dačov Lom a Cerovo.

Vinická formácia vystupuje na povrch na j. okraji Krupinskej planiny, bola overená vrtmi GK-4 Bzovík a CK-1 Cerovo. Dosahuje hrúbku až 350 m. Vulkanizmus prebiehal v submarinnom prostredí.

Formácia Čelovce — Opava je uložená v limnicko-jazernom až fluviálno-suchozemskom prostredí. Explozívnou činnosťou došlo k prekrytiu formácie Vinica prevažne pyroklastickým materiálom. Jej produkty dosahujú hrúbku až 250 m. Pobádenskou denudáciou došlo k jej erózii i rozplaveniu vulkanoklastického materiálu. Je prekrytá produktmi formácie Lysec, ktorá je prekrytá pyroklastickým materiálom a sporadickými lávovými prúdmi stratovulkanického Javoria. Formácia Lysec dosahuje hrúbku do 350 m. V. KONEČNÝ (1983) vyčleňuje u jednotlivých formácií:

1. zónu eruptívnych centier tvorenú intruzívnymi brekciami, extruzívnymi démami, dajkami andezitov,
2. zóny priľahlé k eruptívnym centrám s uloženinami hruboúlomkovitého až blokového materiálu s chaotickým uložením s častými lahárovými prúdmi,
3. zóny vzdialené od eruptívnych centier tvorené preplaveným vulkanickým materiálom, ktorý pochádza z deštrukcie primárne uložených vulkanoklastík a lávových prúdov a rôznym stupňom triedenia. Časté sú piesčité tufity, ktoré dosahujú väčšiu hrúbku v z. časti územia.

Na územie listov zasahuje jz. časť Štiavnického pohoria. Územie je tvorené reliktmi rozsiahleho stratovulkánu. V okrajových častiach sa striedajú prúdy andezitových telies s vulkanoklastikami. Smerom k vulkanickým centrám pribúdajú i intruzívne formy vulkanických telies. Po štruktúrnej pozícii tu možno vyčleniť elevačnú časť tvorenú rudnianskou hrasťou, ktorá sa stýka s tektonicky poklesnutou kryhou, kde sú v oblasti čajkovsko-pukanskej depresie vulkanické horniny prekryté sedimentmi neogénu.

KVARTÉRNE SEDIMENTY (podľa J. Pristaša)

Na území listov sú tvorené fluviálnymi sedimentmi riek, proluviálnymi, deluviálnymi a organogénnymi sedimentmi. V kotlinách sú plošne rozší-

rené kvartérne sedimenty, ktoré poukazujú na cyklické zmeny sedimentácie, erózie a denudácie.

Pri všeobecnom tektonickom výzdvihu územia vplyvom klimatických zmien došlo k zapĺňaniu údolí štrkovým materiálom a následnou denudáciou a eróziou k formovaniu terás.

Na úpätí Krupinskej planiny sú vyvinuté proluviálne sedimenty so sporadickými zvyškami fluviálnej sedimentácie. Najväčšie a plošne najrozšírenejšie vyplnenie údolných nív fluviálnymi sedimentmi zaraďujeme do staršieho pleistocénu. Rieky Ipeľ, Rimava a Slaná sú sprevádzané terasami v relatívnej výške 40 — 50 m a 60 — 70 m.

V strednom pleistocéne (ris) sedimentovali prevažne fluviálne, miestami proluviálne štrky vo výške 20 — 30 m. Pozorovať postupnú deštrukciu starších terasových stupňov. Rozsiahla eolická činnosť podmienila sedimentáciu spraší a sprašových hlín, ktorá končí vo würme.

V mladom pleistocéne dochádza k akumulácii štrkov v dvoch úrovniach. Nízka terasa je uložená pribl. 6 m nad údolím. V poslednej etape kvartéru bol v holocéne štrkopiesčitý komplex poriečnych nív pokrytý hlinito-ílovitými náplavovými hlinami.

Fluviálne sedimenty sú z kvartérnych sedimentov najvýznamnejšie. V horských oblastiach, tvorených vulkanickými horninami, sú povrchové toky sprevádzané úzkym pásom alúvií, ktoré sú tvorené prevažne hrubými, málo vytriedenými štrkmi hrubými do 2 — 4 m. Fluviálne sedimenty väčších riek ako Dunaj, Ipeľ, Hron, Slaná a Rimava majú vzhľadom na ich prietoky vyvinuté široké poriečne nivy s výraznejšími terasovými stupňami, prípadne majú vyvinuté telesá kužeľov. Hrúbka štrkopiesčitej vrstvy v korytovej fácii dosahuje 3 — 7 m, ojedinele i viac a sú prekryté náplavovými hlinami hrubými 2 — 5 m. Starý pleistocén je tvorený pozdĺž ľavého brehu Rimavy, Slanej v Lučenskej a Ipeľskej kotline, na Ipli medzi Kalinovom, Holišou, Plachtincami, Nenincami a Vinicou. Valúny sú slabo opracované značne zahlinené. Miestami majú terasy značnú hrúbku, napr. pri Sečiankach dosahuje 3 — 6 m, tvorené sú piesčitými šikmo zvrstvenými štrkmi, zloženými prevažne z kremeňa. V oblasti Rimavskej a Lučenskej kotliny sú častejšie prítomné kryštalické bridlice a porfyroidy, v Ipeľskej kotline sú občas prítomné valúny vulkanických hornín. Najväčšiu hrúbku má riská terasa Dunaja v okolí Štúrova.

Dnová výplň poriečnych nív je budovaná 2 — 5 m hrubým komplexom štrkopieskov zložených z kremeňa, kremenca, kryštalických bridlíc, silicitov a vulkanitov. Štrkopiesčité sedimenty sú prekryté náplavovými hlinami hrubými 1 — 5 m. Hrúbka štrkopieskov poriečnej nivy Dunaja sa pohybuje od 6 do 10 m.

Údolné nivy menších potokov sú budované prevažne deluviálnymi a proluviálnymi hlinami a zahlinenými, slabo opracovanými štrkmi. Na pahorkatinách sú časté deluviálne a hlinito-piesčité hliny, ich charakter je ovplyvnený litologicko-petrografickým zložením podložia. V oblasti budovanej vulkanickými horninami, sa často vyskytujú kamenité sute, ktoré boli premiestňované soliflukčnými pochodmi.

V Ipeľskej kotline sú časté eolické sedimenty, ktoré prekrývajú pleistocénne terasy predovšetkým Ipľa a Dunaja. Ich hrúbka je značne premenlivá. Najväčšiu hrúbku — až 20 m dosahujú v oblasti Ipeľskej pahorkatiny.

V oblasti výveru minerálnych vôd, predovšetkým v Levickej žriedelnej línii, sa nachádzajú travertíny (Levice, Santovka, Dudince).

TEKTONIKA ÚZEMIA

V predterciérnom podloží je vytvorená vrásová a príkrovová stavba atakovaná zlomovými štruktúrami. Morfológia reliéfu podložia je značne členitá. Územie je rozsegmentované na elevačné a depresné štruktúry. V z. časti listu je významná elevačná štruktúra – komárňanská vysoká kryha, vo vrchnej časti tvorená karbonátovými horninami.

Ďalšou elevačnou štruktúrou je levicko-turovská hrasť ohraničená zlomovým systémom sz. – jv. smeru, ktorá je rozčlenená na rad krýh. Medzi Levicami a Čankovom sa v podloží sedimentov neogénu nachádzajú karbonátové horniny. Juhozápadne od tejto elevácie je semerovská depresia, sv. smerom krupinská depresia, ktorá na JV hraničí s reliktmi šahansko-ábelovskej elevácie SV – JZ smeru.

Jednotlivé štruktúrne prvky podložia kontrolujú i charakter terciérnej výplne kotlín.

Ipeľská kotlina je porušená zlomami sz. – jv. smeru na rad elevácií a depresií, z ktorých najvýraznejšia je strhársko-trenčská prepadlina. Centrálna časť Lučenskej kotliny tvorí hrasťovú štruktúru, kde na povrch vystupujú egerské sedimenty. Na list Rimavská Seč zasahuje okrajom šafárikovská elevačná štruktúra ohraničená zlomami sv. – jz. smeru.

HYDROGEOLOGICKÁ PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA

List Lučenec — Rimavská Seč zaberá rozsiahle územie s rozdielnym stupňom hydrogeologickej preskúmanosti. Najpodrobnejšie sú preskúmané fluviálne sedimenty riek Hron, Ipeľ, Slaná a ich prítokov.

Prieskumné práce boli v prvej etape zamerané na lokálne zaistenie zdrojov podzemných vôd pre jednotlivé spotrebiská (J. ORVAN 1957, 1960). Prieskumom na vybudovanie základnej pozorovacej siete podzemných vôd boli I. ŠALAGOM (1967) zhodnotené riečne náplavy v oblasti Fiľakova, Lučenca a Draviec. Rozsiahly lokálny prieskum v oblasti Holiša, Mikušoviec, Rapoviec robil I. VALUŠIAK, J. PRÍHODA (1967) a J. PRÍHODA, A.ŽÁK (1970). Náplavy Krupinice a Štiavnice skúma P. BUJALKA (1962). Náplavy rieky Hron sú zhodnotené v prácach A. TUŽINSKÉHO (1963) a J. ŠUBU (1964). Výskumom fluviálnych sedimentov rieky Slaná sa zaoberal J. ORVAN (1958, 1964) a W. TÔMA (1963).

Rozsiahly geologický výskum Ipeľskej kotliny, predovšetkým juhoslovenskej uhoľnej panvy, robil systematicky od roku 1952 V. ČECHOVIČ. Práce prispeli k objasneniu štruktúrno-geologickej stavby územia, riešeniu stratigrafie oblasti jej uhľonosnosti a prispeli i k poznaniu hydrogeologických pomerov. Špeciálny hydrogeologický prieskum Vátovskej medzikryhy pre výpočet zásob uhlia robil M. RAČICKÝ, I. MUCHA, M. LUKAJ (1962), ďalej J. FIDES (1960 — 1974). Ucelený obraz o hydrogeologických pomeroch juhoslovenskej uhoľnej panvy a jej preplynených vôd spracovali M. CHOMA — S. GAZDA (1968).

Hydrogeologický prieskum Krupinskej planiny urobil P. OSTROLUCKÝ (1958, 1961). Intenzitu zvodnenia jednotlivých typov vulkanických hornín zhodnotili: V. BÖHM, S. KLÍR, P. OSTROLUCKÝ (1964), V. BÖHM — L. MELIORIS (1961).

Nové poznatky o zvodnení tektonických zón vo vulkanickom komplexe (L. ŠKVARKA 1968, 1974) podmienili intenzívny hydrogeologický výskum a prieskum v tejto oblasti, J. KOŠA (1968) urobil prieskum na zabezpečenie zdroja vody pre Dudince, Z. HLAVATÝ a kol. pokračoval vo vyhľadávacom prieskume v oblasti Krupinskej planiny (1971, 1974, 1982).

Vyhľadávací hydrogeol. prieskum v Ipeľskej pahorkatine urobil P. FECEK a kol. (1981). Ďalej v území je urobené množstvo vrtných prác pre zaistenie zdroja vody pre menšie spotrebiská J. PRÍHODA (1968), M. DURČIANČÍK (1961 — 1976), P. FECEK (1972, 1976), HRABKOVÁ (1974, 1975), A. ŽÁK (1970, 1974).

Minerálne a termálne vody skúmali O. FRANKO (1966), O. FRANKO — S. GAZDA — M. CHOMA (1967). Hydrogeologické pomery Ipeľskej kotliny riešil L. ŠKVARKA (1979) in VASS a kol. v práci Geologická stavba Ipeľskej kotliny a Krupinskej planiny. Vyhľadávací hydrogeologický prieskum v oblasti Ipeľskej kotliny urobila E. FATÚLOVÁ (1977).

Celé územie listov je zhodnotené v práci Hydrogeologická mapa 1:200 000 list Lučenec — Rimavská Seč (L. ŠKVARKA a kol. 1974).

HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

REGIONÁLNE HYDROGEOLOGICKÉ ROZDELENIE
HYDROGEOLOGICKÁ RAJONIZÁCIA

Z hľadiska hydrogeologických pomerov a spôsobu cirkulácie podzemných vôd na území listov možno vyčleniť 4 základné hydrogeologické zvodnené systémy:

1. zvodnený systém, tvorený mezozoickými a staršími útvarmi,
2. zvodnený systém, tvorený sedimentmi vrchnej kriedy a terciéru,
3. zvodnený systém, tvorený vulkanickými horninami,
4. zvodnený systém, tvorený kvartérnymi sedimentmi.

Toto hydrogeologické členenie je rešpektované v hydrogeologickej rajonizácii J. ŠUBA a kol. (1984), na území listov boli vyčlenené nasledovné rajóny (obr. 11):

V 096 Vulkanity Burdy,
N 061 Neogén strednej a j. časti Ipeľskej pahorkatiny,
Q 060 Kvartér nivy Hrona v Podunajskej nížine,
N 062 Neogén Bátovskej pahorkatiny a Čajkovskej zníženiny,
V 093 Neovulkanity j. svahov Štiavnických vrchov a Javoria,
V 094 Neovulkanity Krupinskej planiny, Ostrôžok a Pôtorskej pahorkatiny,
Q 091 Kvartér Ipľa,
NQ 095 Neogén Ipeľskej kotliny,
NQ 090 Neogén Lučenskej kotliny,
NV 092 Neogén z. časti Cerovej vrchoviny,
NV 135 Neogén v. časti Cerovej vrchoviny.

CHARAKTERISTIKA ZVODNENÝCH SYSTÉMOV

Zvrásnené systémy

Zvodnený systém budovaný mezozoickými a staršími útvarmi

Komplex hornín starších ako krieda má zložitú príkrovovú stavbu. Územie je rozsegmentované na elevačné a depresné štruktúry. Dlhodobou eróziou v j. časti Slovenska došlo k obnaženiu kryštalických masívov, pričom karbonátové horniny sa zachovali iba útržkovite. V prevažnej časti územia sa nachádzajú metamorfované alebo kryštalické horniny, intenzívnejšie sú rozpukané v zóne zvetralín a pripovrchového rozpojenia hornín. Možno pozorovať, že špecifické výdatnosti vrtov sú u metamorfovaných hornín, predovšetkým fylitov, nepatrne menšie, ako u vyššie metamorfovaných hornín. Málo

zvýšené sú tieto hodnoty v blízkosti významných tektonických zón, ktoré sú sprevádzané líniovými štruktúrami s intenzívnejším rozpukaním, vzlášť na križovaní tektonických zón. Priaznivejšie zvodnené sú karbonátové horniny, ktoré vystupujú útržkovite, zvyčajne sú tektonicky atakované a vytvárajú výstupné vetvy pre termálne vody. V prevažnej časti územia sú prekryté molasovými sedimentmi (neogénu a vulkanickými horninami), čo možnosť infiltrácie podzemných vôd do tohto komplexu zmenšuje a znižuje intenzitu cirkulácie vôd.

Panvové štruktúry

Zvodnený systém budovaný sedimentmi vrchnej kriedy a terciéru

Sedimentárna výplň kotlín má prevažne pelitický charakter. Pelity sa mnohonásobne striedajú s psefiticko-psamitickými polohami rôznej hrúbky. Okrem vertikálnej faciálnej rôznorodosti v sedimentárnej výplni často pozorovať i horizontálnu zmenu litologického charakteru hornín. Niektoré bazálne a okrajové fácie sú tvorené polohami štrkov a zlepencov. Významnejšie horizonty podzemných vôd sú viazané na bazálne časti výplne, prípadne okrajové časti panví. Mladšie sedimenty sú tvorené jazerno-lagunárnymi sedimentmi, prevažne pieskami s polohami ílov a uhoľných slojí. Priepustné horizonty sa často prstencovite vykliňujú a sú v nich akumulované artézske vody.

V bádenských a sarmatských sedimentoch pribúda komplex vulkanicko-sedimentárnych hornín, ktoré vytvárajú horizont podzemných vôd.

Vytvorenie rôznych litologických typov hornín bolo podmienené značnou tektonickou mobilitou územia sprevádzané transgresiami a regresiami, čo podmienilo vytvorenie rôznych litologických typov hornín, zvlášť na báze terciérnej výplne a od bádenu, kedy sa aktivovala intenzívna vulkanická činnosť.

Zvodnený systém budovaný neovulkanickými horninami

Vulkanické horniny sú tvorené horninami radu andezit-ryolit-bazalt a ich pyroklastikami. Ich filtračné vlastnosti sú závislé od puklinovosti a pórovitosti skalného masívu. Zdroje podzemných vôd sú geneticky viazané (L. ŠKVARKA 1971):

- na zónu zvýšenej puklinovosti skalného masívu,
- na porózne vulkanické sedimenty,
- na významné tektonické zóny.

Vrchná časť vulkanického komplexu je vplyvom klimatických činiteľov intenzívne rozpukaná, čo podmieňuje cirkuláciu a akumuláciu podzemných vôd v skalnom masíve a bohatú pramennú činnosť predovšetkým v efuzívnych horninách, s častým výskytom puklinovo-vrstevných prameňov.

Vulkanoklastické horniny vhodného granulometrického zloženia sa vyznačujú značnou pórovitosťou. Vulkanický komplex bol po svojom uložení postihnutý výraznou germanotypnou tektonikou. Puklinová priepustnosť má dominantnú úlohu predovšetkým u efuzívnych hornín. Monoklinálna stavba blokov podmieňuje usmernenie prúdu podzemných vôd, vystupujúcich na povrch po tektonických zónach, ktoré tu vytvárajú najvhodnejšie prostredie pre zachytenie podzemných vôd akumulovaných v skalnom komplexe.

Zvodnený systém tvorený kvartérnymi sedimentmi

Na liste sú zastúpené rôzne druhy štvrtohorných sedimentov, a to fluviálne, svahové, eolické a organogénne sedimenty. Zvetralinový plášť a svahové sute miestami dosahujú značnú hrúbku. Na ich vzniku sa podieľajú hlavne pleistocénne soliflukčné pochody.

Z hydrogeologického hľadiska sú najvýznamnejšie fluviálne sedimenty údolných nív riek, ktoré lemujú po oboch stranách hlavné vodné toky. V horských oblastiach sú údolné náplavy úzke, morfologicky hlboko zaerodované, zvlášť v území budovanom vulkanickými horninami. Toky v sedimentoch neogénu vytvárajú široké údolné nivy sprevádzané množstvom riečnych terás. Staršie terasy sú zachované iba útržkovite. Fluviálne sedimenty údolných nív sú prekryté povodňovými hlinami hlinito-piesčitého charakteru.

Na terasových stupňoch sú často akumulované hrubé pokryvy sprašových hlín, ktoré majú určitý význam pri ochrane podzemných vôd, lebo prekrývajú fluviálne zvodnené sedimenty.

Zvodnený systém tvorený mezozoickými a staršími útvarmi

Ipeľská pahorkatina

Pred uložením molasových sedimentov došlo k výraznej erózii starších útvarov, pričom sa mezozoické súvrstvia zachovali iba ako erózne zvyšky. Podložie má alpínsku príkrovovú stavbu so značne členitým povrchom, čo je podmienené mladou germanotypnou tektonikou.

Najintenzívnejšie zvodnená je štruktúra komárňanskej vysokej kryhy tvorená karbonátovými horninami, ktoré sú pokračovaním maďarského stredohoria. Hydrogeologický charakter súvrstvia bol overený vrtom FGŠ-1 Štúrovo, ktorý zachytil v hĺbke 77,3 m dolomity s polohami vápencov, vytvárajúcich hrasťovú štruktúru prekrytú sedimentmi neogénu. Vrt FGO Obid zachytil dolomity v hĺbke 767 — 1 000 m, vrt FGK-1 Komárno v hĺbke 1 696 — 1 900 m (O. FRANKO — A. REMŠÍK 1961). Tektonické línie ohraničujúce eleváciu karbonátových hornín tvoria výstupnú vetvu pre termálne vody vystupujúce zo štruktúry. Na vrte FGŠ-1 bola overená výdatnosť 76,5 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody 2,2 m a teplota 40 °C. Možno predpokladať, že priepustnosť skalného masívu je značne premenlivá v závislosti od tektonického porušenia a intenzity skrasovatenia hornín. Podzemné vody vystupujúce z hlbšie zaklesnutých blokov sú termálne.

Ďalšia elevačná štruktúra turovsko-levická hrasť je vymedzená zlomovým systémom sz. — jv. smeru. Horniny predterciérneho podložia sú tvorené kryštalickými bridlicami, kremencami a bridlicami. Karbonátové horniny vystupujú iba v denudačných zvyškoch.

Väčšiu rozlohu majú karbonátové horniny v oblasti Kalinčiakova a Borov. Hrasť je tektonicky dizlokovaná, puklinové prostredie tvorí výstupnú vetvu pre podzemné vody, ktoré vystupujú v podobe prameňov a boli overené i hydrogeologickými vrtmi. Sú to termálne a minerálne vody zložitého chemického typu s celkovou mineralizáciou od 1 000 mg. l^{-1} v oblasti Kalinčiakova, do 5 000 — 6 000 $mg.l^{-1}$ v oblasti Santovky a Dudiniec.

Karbonátové horniny v oblasti Kalinčiakova boli overené hydrogeologickými vrtmi HBV-1 až HBV-3. Spoločnou čerpacou skúškou bola z nich overená výdatnosť 35 — 36 $l.s^{-1}$ (A. PORUBSKÝ — Z. HLAVATÝ 1968). V blízkosti Kalinčiakova vrt M-3 hlboký 861 m, ktorý v celom profile vrtu zachytil karbonátové horniny, nezistil výdatnejší prítok vody do vrtu.

Vrtom M-2 Mačkáš pri Dudinciach bola v karbonátových horninách zistená slabá intenzita zvodnenia horizontu. (L. Melioris a kol. 1985). Priepustnosť skalného masívu je značne premenlivá v závislosti od tektonického porušenia hornín.

Paleozoické horniny vo forme bridlíc pieskovcov a arkóz vystupujú na povrch v okolí Slatiny a Horných Turoviec.

V prevažnej časti územia je predterciérne podložie tvorené kryštalickými bridlicami a permskými sedimentmi so slabou intenzitou zvodnenia.

Ipeľská kotlina

V podloží molasových sedimentov sa nachádza elevačná štruktúra stredného Ipľa, ktorá je tvorená kryštalickými a sericiticko-chloritickými bridlicami.

V oblasti Šiah vystupujú na povrch podložné horniny vo forme ostrova tvoreného kryštalickými bridlicami, ktorý je súčasťou šahansko-ábelovskej hrasti.

O litologickom charaktere podložia máme údaje z geologických vrtov. Vrt MV-12 Kováčovce zachytil od hĺbky 558 m do konečnej hĺbky 1 102 m metamorfované horniny tvorené svormi, rulami a amfibolitmi. Vrt Bušince-1 zachytil v hĺbke 768 – 799 m fylity staršieho paleozoika, podobne i vrt SH-1b, Strháre v hĺbke 653 – 750 m zachytil fylitické bridlice.

O hydrogeologických vlastnostiach podložného komplexu máme orientačné údaje. Na vrte SH-1b Strháre bol odskúšaný úsek vrtu od 674 m do 750 m tvorený sericitickými bridlicami. Jeho špecifická výdatnosť bola 2,6 . 10^{-5} $l.s^{-1}.m^{-1}$, teplota vody v horizonte 38,8 °C, ustálená hladina vody 76,1 m p.t. (M. CHOMA et al. 1969).

Vrt VV-5 Ipeľské Predmostie zachytil kryštalické horniny v hĺbke 186 m. Z tektonicky drvenej zóny bol artézsky prítok vody s výdatnosťou 0,2 $l.s^{-1}$, teplotou 15 °C a mineralizáciou 5,5 $g.l^{-1}$.

Predneogénne útvary v podloží Ipeľskej kotliny má vzhľadom na svoje litologicko-petrografické zloženie nízku intenzitu zvodnenia. Iba výraznejšie zlomové línie s hlbinným založením môžu tvoriť prívodné cesty pre kysličník uhličitý (oblasť M. Kameňa, okolie Dudiniec), vzhľadom na intenzívne rozpukanie sú intenzívnejšie zvodnené.

Lučenská kotlina, Cerová vrchovina a priľahlá časť Rimavskej kotliny

Ich litologický vývoj je známy predovšetkým z poznatkov získaných z hlbokých štruktúrnych vrtov. Prevažná časť podložia je tvorená prevažne slabo metamorfovanými gemeridmi vrchnopaleozoického veku.

Vrtom FV-1 Blhovce, v hĺbke 1 058 – 2 001 m boli zachytené fylity a metadiabázy. Vrt zachytil dizlokovanú zónu, tvoriacu prírodnú cestu pre CO_2, ktorého hlavné akumulácie boli zachytené v bazálnej časti egeru v hĺbke 1 057,2 – 1 058,2. Tlak plynu na ústí bol 3 MPa, produkcia plynu 270 000 m^3/deň. Ide o mimoriadne čistý CO_2 dosahujúci až 99,13 obj. % (O. FRANKO – D. VASS 1981). Ďalší vrt H-1 Lučenec zachytil paleozoické horniny v hĺbke 350 – 408 m. Vrt LR-3 situovaný jv. od Lučenca zachytil karbonátové horniny stredného triasu v hĺbke 813,0 m. Vrty C-1 a C-2 Čakov v blízkosti Čížu zachytili v podloží sedimentárneho neogénu vápence stredného triasu (V. HOMOLA 1954).

Územie má blokovú stavbu. Jednotlivé bloky sú ohraničené zlomovými líniami, vytvárajúce zóny zvýšenej puklinovitosti, ktoré tvoria prívodné

cesty pre CO_2. Preto je územie Lučenskej kotliny a Cerovej vrchoviny bohaté na prirodzené vývery uhličitých vôd. Podložie je tvorené prevažne slabo priepustnými metamorfovanými horninami, intenzita ich zvodnenia je malá.

Krupinská planina

V z. časti Krupinskej planiny boli v podloží vulkanického komplexu zistené sedimenty spodného, prípadne stredného triasu až jury. Tieto horniny vystupujú na povrch v oblasti pliešovského ostrova, kde boli zistené dolomity a vápence stredného triasu. Podobné horniny boli zachytené vrtom GK-1 Hontianske Nemce. V prevažnej časti územia v podloží vulkanického komplexu možno predpokladať spodnotriasové a permské sedimenty pestrého litologického zloženia prevažne vo vývoji bridlíc, zriedkavejšie pieskovcov. Vo v. časti Krupinskej planiny – medzi Litavou, Senohradom, Lešťou sa v podloží predpokladajú horniny kráľovohoľského komplexu tvorené migmatitmi, amfibolitmi, kremitými pieskovcami, prípadne granodioritmi.

O hydrogeologickom charaktere tohto komplexu máme iba orientačné údaje získané z hlbokých štruktúrnych vrtov, robených do podložia vulkanického komplexu. Na základe poznania litologického charakteru hornín nemožno v ňom predpokladať výdatnejšie zdroje podzemných vôd.

Územie má zložitú štruktúrnu tektonickú stavbu. Výrazné tektonické zóny ohraničujúce elevácie podložia sú sprevádzané intenzívnou rozpukanosťou skalného masívu, v oblasti šahansko-ábelovskej hraste tektonické zóny tvoria výstupnú vetvu pre CO_2, ktorý preplyňuje podzemné vody.

Štiavnické vrchy – juhozápadná časť pohoria

Údaje o hydrogeologických pomeroch predterciérneho podložia sú veľmi sporadické. Jeho litologický charakter bol overený hlbokými štruktúrnymi vrtmi GK-12 Devičany situovaným do rudnianskej hrasti a vrtom GK-10 Ladzany situovaným do ladzianskej hrasti.

Vrty zachytili spodnotriasové, permské a karbónske sedimenty tvorené pieskovcami, bridlicami a ílovcami. Kusé hydrogeologické informácie nasvedčujú, že intenzita zvodnenia tohto súvrstvia je malá, s jednotkovými špecifickými výdatnosťami pod $0,1 - 0,2$ $l.s^{-1}.m^{-1}$.

Zvodnený systém tvorený sedimentmi vrchnej kriedy a terciéru

Bátovská pahorkatina je vyplnená sedimentmi sarmatu stredného a vrchného bádenu, ktoré sa striedajú s vulkanickými horninami. Hydrogeologický charakter sedimentárnej výplne bol overený hydrogeologickými vrtmi do hĺbky 200 m. Vrty zistili, že sedimentárna výplň je tvorená prevažne pelitickými sedimentmi s ojedinelými piesčitými polohami. Vrtom PKŠ-1 Gondovo bol zachytený hrubý komplex vulkanických hornín, ktorý nebol hydrogeologicky odskúšaný.

Sedimenty neogénu tvoria vzhľadom na svoje litologické zloženie bariéru pre podzemné vody akumulované vo vulkanickom komplexe Štiavnických vrchov. Časť z nich bola zachytená vrtmi v oblasti Rybníka, Čajkova a Pukanca.

V území budovanom sedimentmi neogénu boli vyčíslené využiteľné zásoby podzemnej vody výdatnosti 12,0 $l.s^{-1}$ (P. FECEK 1980).

Podstatne priaznivejšie hydrogeologické pomery boli zistené v oblasti Santovskej pahorkatiny, kde sú častejšie rozšírené hrubozrnnejšie sedimenty tvorené pieskami rôzneho granulometrického zloženia a preplavené vulkanické horniny. Prítomnosť hrubozrnnejších sedimentov je geneticky viazaná na blízkosť elevačnej štruktúry podložia – santovsko-turovskej hrasti. Sedimenty sarmatu a bádenu ležia diskordantne na starších predterciérnych horninách. Podľa D. VASSA (1970) má územie blokovú stavbu. Jednotlivé bloky majú rozdielnu vnútornú stavbu a litologickú výplň, čo značne komplikuje hydrogeologické pomery územia a umožňuje prestup podzemných vôd z jedného horizontu do druhého.

V centrálnej a južnej časti Ipeľskej pahorkatiny boli vyčíslené zásoby podzemných vôd v kategórii C_2 v množstve 175 $l.s^{-1}$.

Územie Brhlovského podhoria je budované prevažne vulkanoklastickými a vulkanickými horninami s dominantnou pórovou priepustnosťou. Na morfologických vyvýšeninách je hladina hlboko zaklesnutá. Prekryté sú mocnými deluviálnymi hlinami, miestami presahujúcimi 5,0 m, často s málo výdatnými horizontmi podzemnej vody, ktoré v suchých obdobiach vysychajú.

Ipeľská kotlina

Ipeľská kotlina je časťou veľkého sedimentárneho bazénu, ktorý je priradovaný k zadnej molase karpatského orogénu. Najhrubšie sú sedimenty staršej molasy, ktoré majú i najväčšie plošné rozšírenie. V s. časti územia boli zistené i vrchnokriedové sedimenty.

Dva štruktúrne prvky kontrolovali vývoj molasových sedimentov v kotline. Šahanská elevácia a dačovlomská depresia usmerňovali hrúbku i plošné rozšírenie a litologický charakter molasových sedimentov.

V období hlavnej molasy je litológia ovplyvnená vulkanizmom, ktorý sa začal v egenburgu acidným vulkanizmom, kulminuje andezitovým vulkanizmom v bádene a sarmate. Najbližšie vulkanické centrá sa nachádzajú na šahansko-lyseckej vulkanotektonickej zóne.

Neogénne sedimenty sú transgresívne uložené na predterciérne podložie. Najčastejšie sú tvorené sedimentmi epikontinentálneho až neritického mora, tvorené ílmi a slieňmi.

Piesčité fácie sú častejšie v súvrstviach lagunárno-kontinentálnych. Najstaršie terciérne sedimenty kišcelského veku sa nachádzajú vo v. a jv. časti kotliny. Tvorené sú pieskami, pieskovcami, prachmi a ílmi. Najväčšiu hrúbku dosahujú v území dačovlomskej prepadliny. Overené boli vrtom SH-1 Straciny s výdatnosťou 0,4 $l.s^{-1}$.

V prevažnej časti územia v nadloží predterciérneho podložia ležia egerské piesky a pieskovce. Egerské sedimenty sú morského pôvodu. Na vrte Bušince-1 majú hrúbku až 600 m. Piesčité sedimenty sú na báze a vo vrchnej časti komplexu. V strednej časti prevládajú íly a prachy.

Piesky egeru boli overené vrtom S-135 Horné Strháre v úseku od 345 m do 443 m, prietok preplynenej vody z nich mal výdatnosť 15,0 $l.s^{-1}$, teplotu 30 – 32 °C. Na vrte MV-1 Plachtince boli piesky zachytené v hĺbke 291 – 384 m, výron preplynenej vody z nich mal výdatnosť 3,3 – 6,8 $l.s^{-1}$, teplotu vody 18 °C (M. CHOMA – V. HANZEL – S. GAZDA 1964).

Egenburské sedimenty majú malé plošné rozšírenie, zachovali sa iba ako erózne zvyšky. Väčšiu hrúbku dosahujú iba v jv. časti územia, kde boli vo fácii pieskov a pieskovcov zachytené vrtom LKŠ-1 Hámor.

Sedimenty otnangu, vzhľadom na značné plošné rozšírenie a vhodné filtračné vlastnosti piesčitých sedimentov, sa vytvárajú z najdôležitejších

zvodnených horizontov v oblasti Ipeľskej kotliny. Ich spodná časť je kontinentálna, tvorená ílmi a pieskami. Ich litologický charakter je známy z oblasti modrokamenského uhoľného ložiska. Zvodnený horizont tvoria piesky troch podhorizontov celkovej hrúbky 30 – 80 m. Majú variabilné granulometrické zloženie v smere vertikálnom i horizontálnom. Na povrch vystupujú v okolí Pôtra, Stracín, Zlieviec a Plachtiniec. Smerom k J sa ponárajú pod mladšie sedimenty tvorené ílmi, ktoré dosahujú hrúbku až 200 m. Najpriaznivejšie zrnitostné zloženie majú medzislojové piesky. Ich priemerné zrno je 0,25 – 0,5 mm. V miestach, kde piesky vystupujú na povrch, majú voľnú hladinu. V hornostrhársko-trenčskej a v modrokamenskej depresii majú tlakové pomery. Smer prúdenia podzemných vôd je severojužný. Z pieskov produktívneho súvrstvia nevyvierajú žiadne významnejšie pramene. Ich režim je ovplyvnený ťažbou uhlia a intenzívnym odčerpávaním vody z produktívneho súvrstvia. Z okolia ložiska je odčerpávané okolo 150 $l.s^{-1}$ podzemnej vody (1987), čo podmienilo pokles hladín podzemných vôd v okolí ložiska z kót 180 – 190 m n.m. na kótu 160 – 170 m n.m.

Sedimenty spodného otgnangu majú hrúbku do 50 m, rozšírené sú vo v. a strednej časti kotliny. V ich nadloží je hrubý komplex ílov, ktorých hrúbka miestami presahuje 200 m, predovšetkým v dačovlomskej prepadline. V redukovanej hrúbke zasahujú otnanské sedimenty pod vulkanity krupinskej planiny.

Sedimenty karpatu sa nachádzajú v celom území Ipeľskej kotliny okrem jej južných častí. V sedimentoch karpatu sa nachádzajú stredno- až hrubozrnné piesky s lavicami pieskovcov v tzv. krtíšskych vrstvách s veľkosťou zrna okolo 0,2 mm dobre triedené. V ich podloží sú jemno- až strednozrnné piesky. Súvrstvie karpatu dosahuje miestami hrúbku až 200 m. Karpatské sedimenty sú morského pôvodu. Nachádzajú sa v dačovlomskej prepadline, vo fácii pieskov zasahujú i pod neovulkanity. Strhársko-trenčská prepadlina je vyplnená sedimentmi bádenu. Bazálna časť je tvorená pieskami, ktoré majú nepravidelné rozloženie a malý plošný rozsah a hrúbku do 30 m. V ich nadloží leží komplex vulkanicko-sedimentárnych hornín tvorených tufitmi a aglomerátmi.

Okrem šahansko-ábelovskej hraste ohraničenej tektonickými zónami smeru SV – JZ od bádenu nadobúdajú na význame zlomy smeru SZ – JV, ktoré rozsegmentovali kotlinu na rad elevačných a depresných štruktúr.

Z hydrogeologického hľadiska je najdôležitejšia strhársko-trenčská depresia. Na východe je ohraničená zlomami medzi obcami Trenč a Ľuboreč, na západe zlomom prebiehajúcim od Bušiniec k Brusníku.

V depresii sa zachovali horniny vulkanického komplexu tvorené aglomerátmi a tufmi. V oblasti Chrťany, Závada, Horná Strehová možno predpokladať infiltračnú oblasť pre podzemné vody, ktoré prestupujú do sedimentov otnangu a karpatu. V oblasti Chrťany, Závada výdatnosť vrtov kolíše do 10 $l.s^{-1}$, v oblasti Ľuboreč miestami nad 15 $l.s^{-1}$. Dobre zvodnené sú bazálne časti vulkanoklastického komplexu. V ich podloží sa nachádzajú krtíšske piesky karpatského a otnanského veku, ktoré j. smerom nadobúdajú tlakový charakter. V j. časti územia boli v oblasti Hámora navŕtané piesky egenburgu s hrúbkou presahujúcou 100 m. V oblasti Dolnej Strehovej vrt M-4 Vieska v hĺbke 520 m zachytil zvodnené piesky otnangu. Z vrtu vyteká 5 $l.s^{-1}$ vody teplej 36 °C.

Vrt M-12 v Ľuboriečke zachytil piesčitý horizont otnangu v hĺbke 168,4 – 171,4 m, z vrtu bol prietok vody výdatnosti 10,0 $l.s^{-1}$, teplej 21 °C (V. ČECHOVIČ 1949). Toto súvrstvie bolo vrtom M-5 zachytené v hĺbke 508 – 510 m, z vrtu bol prietok vody výdatnosti 6,3 $l.s^{-1}$, teplej 35 °C, ktorý neskôr zanikol.

V j. časti štruktúry boli pri osade Hámor vrtom LKŠ-1 hlbokým 626 m v hĺbke 188 — 238 m zachytené karpatské piesky, v hĺbke od 324 m do 388 m otnanské piesky a v hĺbke 447 m do hĺbky 626 m egenburské piesky až pieskovce.

Z vrtu je artézsky prietok vody výdatnosti 15 $l.s^{-1}$, teplej 35 °C.

Uvedené výsledky nasvedčujú, že strhársko-trenčská depresia predstavuje významnú nádrž podzemnej vody. V strednej a j. časti depresie, vzhľadom na zaklesnutie zvodneného horizontu do hĺbky, sú podzemné vody ohrievané zemským teplom a sú termálne. Od modrokamenskej prepadliny je strhársko-trenčská depresia oddelená vysokými stracinskými kryhami. Modrokamenská depresia je od príbelsko-plachtinských krýh oddelená zlomom plachtinského potoka s výškou skoku okolo 200 m.

Prevažná časť podzemných vôd zo sedimentov otnangu a karpatu je odvodňovaná do banských priestorov modrokamenského uhoľného ložiska.

Príbelsko-plachtinské vysoké kryhy a vinická depresia sú vyplnené prevažne pelitickými sedimentmi, ktoré tvoria bariéru pre podzemné vody akumulované v Krupinskej planine. Jednotková špecifická výdatnosť kolíše okolo 0,1 $l.s^{-1}.m^{-1}$.

Na hlavných tektonických zónach je privádzaný k povrchu CO_2, ktorý preplyňuje podzemné vody, územie je bohaté na studené kyselky.

Lučenská kotlina, Cerová vrchovina a priľahlé časti Rimavskej kotliny

Terciérna výplň je tvorená prevažne sedimentmi staršej molasy. Na báze sú sedimenty kišcelu, ktorých okrajové fácie tvoria pieskovce, ojedinele i zlepence (rapovské vrstvy). Sú to sedimenty okrajových lagún mora so zvýšeným obsahom organickej hmoty. V ich nadloží sú egerské sedimenty, ktorých spodná časť — panické vrstvy je podľa výsledku vrtu LR-3 Rapovce tvorená zlepencami a pieskovcami, ktoré lokálne prechádzajú do prachovcov.

V ich nadloží leží hrubé súvrstvie prachovcov tzv. Lučenské súvrstvie, s ojedinelými polohami pieskovcov. Hrúbka tohto súvrstvia je premenlivá, v oblasti Lučenca dosahuje okolo 300 m, v oblasti Rapoviec presahuje 500 m.

Sedimenty egenburgu sú vo fácii pieskovcov vyvinuté predovšetkým v oblasti Cerovej vrchoviny (kde ich hrúbka miestami presahuje 200 m) vo fácii fiľakovských pieskovcov, tachtianskych pieskovcov, lipovianskych pieskovcov. Na povrch vystupujú i v dolinách jz. od Lučenca.

Otnanské sedimenty vystupujú v eroznych zvyškoch v jz. časti Lučenskej kotliny a v z. časti Cerovej vrchoviny. V spodnej časti pôtorských vrstiev sa nachádzajú piesky. Karpatské sedimenty sa nachádzajú v jz. časti Lučenskej kotliny na okraji strhársko-trenčskej prepadliny.

V strhársko-trenčskej prepadline sa nachádzajú vulkanické horniny, ktoré predstavujú pokračovanie vulkanicko-sedimentárnych formácií Krupinskej planiny, na báze vyvinuté vo fácii tufitických pieskov. V nadloží sú vulkanoklastické horniny pričleňované k periférnej zóne vulkánu Lysec. Pri hranici v oblasti Šiatoroša a Karanču sa nachádzajú telesá hyperstenicko-amfibolických andezitov.

V severnej časti kotliny sú rozšírené pontské sedimenty, ktoré patria k poltárskej formácii. Sú tvorené zahlinenými štrkmi, pieskami a ílmi. Pliocénno-pleistocénneho veku sú bazaltové telesá, ktoré tvorili výplň paleodolín, v súčasnosti sú morfologicky vypreparované a tvoria časti chrbtov (Fiľakovo, Hodejov atď.).

Do z. časti Lučenskej kotliny zasahuje časť strhársko-trenčskej pre-

padliny, ktorej hydrogeologické pomery sú zastúpené v Ipeľskej kotline. Lučenská kotlina má odlišný litologický vývoj ako Ipeľská.

Na predterciérnom podloží leží piesčitý horizont egeru. Je to súvrstvie rozpadavých pieskovcov hrubé až 100 m. Bolo overené niekoľkými vrtmi na území mesta Lučenec. Najvýdatnejší horizont podzemnej vody bol zachytený hydrogeologickým vrtom odvŕtaným v roku 1910 v továrni „Rakottyay" Z hĺbky 346 — 354 m vytekalo 10 $l.s^{-1}$ vody. Prieliv neskôr ustal (NOSZKY JENÖ 1912). Mestská artézska studňa vyhĺbená v roku 1899 do hĺbky 364 m zachytila v hĺbke 341 — 364 m zvodnenú vrstvu, z ktorej preteká artézska voda výdatnosti približne 1 $l.s^{-1}$, využívaná je na pitie.

V nadloží tohto horizontu vystupuje hrubé súvrstvie slienitých ílov až ílovcov. Vrtom HGL-1 Lučenec — plaváreň hlbokým 300 m nebol zachytený žiadny horizont podzemnej vody, vrt bol negatívny, súvrstvie možno považovať za izolátor.

Ďalším súvrstvím, v ktorom sú akumulované podzemné vody, sú zahlinené štrkopiesky poltárskeho súvrstvia s polohami pestrých ílov, ktorých hrúbka iba ojedinele presahuje 30 — 50 m. Výdatnosť vrtov z nich ojedinele presahuje 1 $l.s^{-1}$. Bolo zistené, že v údoliach potokov pod kvartérnymi náplavmi sú štrkopiesky priepustnejšie. Súvrstvie má značne nepravidelný litologický vývoj, s častým výskytom ílov.

V Cerovej vrchovine majú priaznivý litologický vývoj egenburské pieskovce overené vrtom ČL-2 Lipovany, ktorý v hĺbke od 60 do 439 m zachytil lipovianske a čakanovské vrstvy tvorené prevažne pieskovcami. V hlboko zaerodovaných údoliach, alebo na styku pieskovcov s menej priepustnými sedimentmi vyvierajú pramene výdatnosti do 2 $l.s^{-1}$, aké sa nachádzajú v Petrovciach, Ješticiach, Beline, Radzovciach, Čakanovciach a inde.

Najmladší neogén je tvorený bazaltmi, ich vulkanoklastikami, ktoré prerážajú vo forme žíl staršie sedimenty. Vzhľadom na malé plošné rozšírenie nemajú väčší hydrogeologický význam. Územie Rimavskej kotliny je vyplnené terciérnymi slieňmi, ktorých hrúbka od severu narastá. Hydrogeologickým vrtom RKŽ-1 Batka bola zistená hrúbka slieňovcov 430 m, nebol v nich zachytený výdatnejší horizont podzemnej vody. V ich podloží boli zachytené karbonátové horniny, v ktorých je akumulovaná uhličitá minerálna voda.

Na podklade súčasných poznatkov možno územie vyplnené sedimentmi neogénu vzhľadom na nevhodné litologické zloženie sedimentov považovať za chudobné na podzemnú vodu.

Zvodnený systém tvorený neovulkanickými horninami

Krupinská planina

V období bádenu a sarmatu sa zintenzívňuje tektonická mobilita územia. Územie začína subsidovať, čo podmienilo intenzívnu vulkanickú aktivitu v oblasti stredného Slovenska, zatiaľ čo Ipeľská kotlina sa začína stabilizovať a mierne vykleňovať. Bádensko-sarmatský vulkanizmus sa vyznačoval značnou explozívnosťou. Hlavné centrá vulkanickej činnosti sa nachádzali na severe v oblasti Štiavnických vrchov a Javoria. Slabo spevnené produkty uložené v blízkosti vulkanických centier boli rozplavované, možno u nich pozorovať určitú zonalitu litologického zloženia. So zväčšujúcou vzdialenosťou od vulkanických centier sa ukladali jemnejšie frakcie. Obdobia intenzívnej vulkanickej činnosti sa striedali s obdobiami kľudu, kedy dochá-

dzalo k procesom intenzívneho rozplavovania vulkanického materiálu. Spodná časť vulkanoklastického komplexu bola sedimentovaná v morskom prostredí, stredná a vrchná časť postupne prechádzala do limnicko-suchozemského prostredia.

Styk Krupinskej planiny s Ipeľskou kotlinou je denudačný, tvorený okolo 150 – 200 m vysokým morfologickým stupňom. Najväčšiu hrúbku okolo 800 m dosahujú vulkanoklastiká v centrálnej časti planiny v okolí Bzovíka.

Na j. ohraničení Krupinskej planiny pri Plachtinciach, Opave, Horných Strháročh, Modrom Kameni vystupujú na povrch bazálne bádenské súvrstvia s prameňmi s výdatnosťou pod 1,0 $l.s^{-1}$ v suchom období. Iba pri Čebovciach výdatnosť prameňa presahuje 1,0 $l.s^{-1}$. V j. časti Krupinskej planiny sa na báze nachádzajú tufitické piesky, ktoré boli zachytené vrtom CK-1 Cerovo v hĺbke 220 – 240 m. Z horizontu bol prietok vody výdatnosti 2,0 $l.s^{-1}$ a teploty 25 °C. Podzemné vody geneticky viazané na hlbšiu časť vulkanického komplexu zachytil vrt Š-1 Šípice, kde na tektonickej zóne narazil na prítok vody výdatnosti 2,5 $l.s^{-1}$ (artézsky prietok). Čerpacou skúškou bola overená výdatnosť 21,9 $l.s^{-1}$ vody pri znížení hladiny vody 20,6 m a teplote vody 19 °C.

Územie Krupinskej planiny je rozčlenené hlboko zaerodovanými údoliami, ktoré sú založené tektonicky. Prevažná časť podzemných vôd zo skalného masívu skryte prestupuje do povrchových tokov.

Územie je veľmi chudobné na pramene. Drobné vrstevné pramene sa nachádzajú v hlboko zaerodovaných erózných ryhách. Početné sú drobné suťové vývery, ktoré v období sucha vysýchajú. Ich výdatnosť iba ojedinele presahuje 0,2 – 0,3 $l.s^{-1}$. Najvýdatnejší prameň „Drienkov" vystupuje medzi obcami Drážovce – Ladzany. Má výdatnosť 4,0 $l.s^{-1}$ a teplotu vody 16 °C. Výstup vody je viazaný na tektonickú líniu smeru SSV – JJZ.

V suchom období pozorovať postupné zvyšovanie prietoku povrchových tokov, do ktorých skryte prestupujú podzemné vody z priepustných vulkanoklastických hornín.

V oblasti Krupinskej planiny je častý výskyt preplaveného vulkanického materiálu. Najintenzívnejšie zvodnenie majú hrubo- až strednozrnné tufitické pieskovce, v ktorých sú akumulované významné zdroje podzemných vôd.

Sedimenty vhodného granulometrického zloženia boli akumulované pod vplyvom bariérového účinku šahansko-ábelovskej hraste v údolí toku Krupinica, kde boli zistené priaznivo zvodnené tufitické pieskovce a porózne tufy v oblasti Plášťoviec.

Hydrogeologickými vrtmi boli overené nasledovné údaje (P. FECEK 1980):

Názov vrtu	Výdatnosť ($l.s^{-1}$)	Zníženie (m)	Špecifická výdatnosť ($l.s^{-1}.m^{-1}$)	Hladina vody (p.t.m)
HV-4	20,0	23,7	0,84	3,73
HV-5	14,5	14,5	1,0	8,53
HGK-1	22,2	14,3	1,54	6,83
HGK-2	66,6	10,5	6,34	7,59

Spoločnou čerpacou skúškou bolo z územia odčerpávané 123 $l.s^{-1}$ vody, pričom bol zaznamenaný pokles hladiny podzemnej vody a pre využitie bola odporúčaná výdatnosť 72 $l.s^{-1}$ podzemnej vody.

Priepustné vulkanoklastické horniny boli overené v území medzi Medovarcami a Rykynčicami. Na vrte KR-1 Rykynčice hlbokom 200 m bola overená

výdatnosť 52,6 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody 11,8 m p.t. (L. ŠKVARKA 1974).

U vrtu HG-17 Medovarce bola overená výdatnosť 46,2 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody o 11,7 m pod terén a na vrte HG-10 Medovarce 10 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody 19,95 m pod terén (Z. HLAVATÝ 1974). V údolí toku Krupinica medzi Plášťovcami a Medovarcami sa nachádza hrubý komplex silne zvodnených priepustných vulkanoklastických hornín presahujúci 100 m. Severným smerom nad Selcami sa priepustnosť vulkanoklastických hornín zmenšuje. Vrt HG-18 Devičie — Selce mal výdatnosť 8,0 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody 29,6 m p.t.

Medzi údoliami sa nachádzajú výrazné chrbty s výškovým rozdielom často presahujúcim 100 m. Podzemné vody sú drénované hlboko zaerodovanými údoliami, na chrbtoch je hladina podzemnej vody hlboko zaklesnutá. Výdatnosť vrtov tu iba ojedinele presahuje 1 — 2 $l.s^{-1}$ z vrtu. Na chrbtoch sa nachádzajú hrubé pokryvné útvary tvorené deluviálnymi a sprašovými hlinami, často suťami, v ktorých sú akumulované podzemné vody. V nich sú na nepriepustných medzivrstvičkách ílovitých hornín často vytvorené málo výdatné horizonty podzemných vôd, v ktorých nachádzame domové studne využívané pre malé spotrebiská (samoty). Ich výdatnosť je nepatrná, občas v období sucha vysýchajú.

V údolí potoka Štiavnica dobre priepustné vulkanoklastické horniny do hĺbky 60 — 80 m boli zachytené v oblasti Dvorník a Hontianskych Terás, kde výdatnosť vhodne situovaných vrtov dosahuje 10,5 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody o 17,0 m, u vrtu HG-8 až 20 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody o 13,1 m.

Severnejšie v oblasti Domaník a Hontianskych Nemiec intenzita zvodnenia sa zmenšuje, výdatnosť vrtov iba ojedinele presahujú 2 $l.s^{-1}$.

Intenzívnejšie sú zvodnené vulkanoklastické sedimenty údolí toku Litavica. Vrtom HG-16 Plášťovce — Jelšov overil výdatnosť 23,9 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody 22,79 m p.t., vrt HG-13 Drieňovo mal výdatnosť 27,5 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody 18,3 m pod terén, vrt HG-14 Čabradský Vrbovok mal výdatnosť 8,3 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody 24,6 m p.t. (Z. HLAVATÝ 1975). V území nad Drienovom a v oblasti Cerova výdatnosť vrtov ojedinele presahuje 2 — 3 $l.s^{-1}$. Podobné hydrogeologické pomery sú i vo v. časti Krupinskej planiny, kde výdatnosť vrtov v oblasti Tisovníka, Suchého Brezova iba ojedinele presahuje 2 $l.s^{-1}$.

Dobre zvodnené priepustné vulkanoklastické sedimenty boli zistené v oblasti Luboreč — Závada — Chrťany, kde výdatnosť vrtov ojedinele presahuje 10 $l.s^{-1}$.

Ako ukazujú výsledky rozsiahlych vrtných prác z území Krupinskej planiny, najvýdatnejšie zdroje podzemných vôd sa nachádzajú v dolných častiach potokov Krupinica, Štiavnica a Litavica. Ukazuje sa, že i v tejto oblasti majú významnú úlohu tektonické pochody. Priepustnosť skalného masívu v údoliach je zvýraznená tektonickým porušením hornín, výdatnosť vrtov na mnohých miestach dosahuje 20 — 30 $l.s^{-1}$.

Pri usadení piesčitých vulkanických sedimentov mal dôležitú úlohu bariérový účinok šahansko-ábelovskej hraste, ktorý podmienil vytvorenie sedimentov vhodného litologického zloženia, tie vytvorili významnú nádrž podzemných vôd.

Štiavnické vrchy

Územie Štiavnického pohoria predstavuje rozsiahly stratovulkán, ktorý vznikol v období báden — pliocén v priebehu niekoľkých etáp vulkanickej

aktivity, ktoré sa striedali s obdobiami denudácie. Na územie listu zasahuje iba nepatrná časť Štiavnického pohoria.

Hlboké štruktúrne vrty urobené v tejto oblasti dokumentujú intenzívne tektonické porušenie územia. Stýkajú sa tu tektonický vysunutý blok — rudnianska hrasť s tektonicky zaklesnutou čajkovsko-pukanskou depresiou, kde sú vulkanické horniny prekryté sedimentmi neogénu. Ako to dokumentujú hlboké štruktúrne vrty GK-12 Devičany, GK-6 Rybník a PKŠ-1 Gondovo, čajkovsko-pukanská depresia je oproti rudnianskej hrasti tektonicky zaklesnutá o niekoľko 100 m. Táto tektonická pozícia vytvára vhodnú hydrogeologickú štruktúru. Na styku Štiavnických vrchov s čajkovsko-pukanskou kotlinou prebieha zóna, na ktorej sa tektonicky stýkajú vulkanické horniny Štiavnických vrchov so sedimentmi neogénu, tvorenými prevažne nepriepustnými horninami. Časť podzemných vôd zo skalného masívu vystupovala na styku s kotlinou zo zlomovej línie v podobe prameňov a časť sa pretláčala do priepustných sedimentov kotliny. Zvodnenie tektonickej zóny s veľmi dobrou priepustnosťou bolo overené vrtnými prácami. Najpriepustnejší úsek tektonickej zóny zachytil vrt HŠ-6 Čajkov hlboký 100 m, z ktorého po odvŕtaní bol prietok vody výdatnosti 26 $l.s^{-1}$ v úrovni terénu. Časom bol zaznamenaný pokles prietoku vody z vrtu. Od roku 1967 do roku 1980 jeho výdatnosť poklesla na 6 — 8 $l.s^{-1}$. V roku 1980 bol v jeho tesnej blízkosti odvŕtaný náhradný vrt HČ-2, ktorý zistil, že pokles výdatnosti je spôsobený kolmatáciou vrtu. V hĺbke 60 m bola zistená výdatnosť 5 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody 2,1 m pod terén. Navŕtaním tektonicky drveného andezitového prúdu došlo k výronu vody výdatnosti 60 $l.s^{-1}$ v úrovni 0,5 m nad terénom, teplej 19 °C.

Čerpacou skúškou boli na vrte overené nasledovné hodnoty (V. BÁTORY 1981):

Zníženie hl. vody p.t. (m)	Výdatnosť v $l.s^{-1}$
1,58	90
2,65	104
3,6 — 3,8	113

Táto priepustná zóna bola overená i hydrogeologickým vrtom HŠ-4 Rybník hlbokým 106 m. Už v hĺbke 20 m došlo k prietoku vody z vrtu výdatnosti 20 $l.s^{-1}$, ďalším prevŕtavaním vrtu sa zvýšila jeho výdatnosť na 50 $l.s^{-1}$. Navŕtaním vody na vrte HŠ-6 Čajkov došlo k poklesu výdatnosti na vrte HŠ-4, ich vzájomné ovplyvňovanie bolo zistené i pri čerpacej skúške. Občasnými meraniami výdatnosti bol zistený postupný pokles prietoku vody z vrtu.

V oblasti Pukanec — Majere boli odvŕtané vrt HŠ-2, ktorý mal artézsky prietok 10 $l.s^{-1}$ a vrt HŠ-3 s prietokom 2 $l.s^{-1}$. Na základe doterajších poznatkov v skalnom masíve je vytvorená nádrž podzemných vôd v zložitom puklinovo-pórovom prostredí. Monoklinálna stavba podmieňuje usmernenie toku podzemných vôd z. až jz. smerom, na styku s čajkovsko-pukanskou depresiou cirkulujú po tektonicky drvenej zóne. Časť podzemných vôd sa pretláča do priepustných sedimentov kotliny, časť prestupuje v oblasti Rybníka do fluviálnych sedimentov rieky Hron. Vo vulkanickom komplexe vystupuje niekoľko výverov podzemných vôd buď prirodzených, alebo ako výtoky zo starých banských štôlní. Z významnejších možno spomenúť prameň Teplá voda s výdatnosťou 2,6 — 6,1 $l.s^{-1}$ a výtok vody z Egri Štôlni výdatnosti 2,3 — 9,2 $l.s^{-1}$.

Na list Lučenec zasahuje Štiavnické pohorie iba svojou okrajovovu

časťou v oblasti Devičany. Čajkovsko-pukanská depresia sa v. smerom stýka s ladzianskou hrasťou. Tento styk je ohraničený menej výraznou zlomovou líniou, ktorá prebieha údolím potoka Sikenica. Jej intenzita zvodnenia bola poverená vrtom HŽ-2 Žemberovce (J. TAKÁČOVÁ 1968). Vrt zachytil dobre zvodnené rozpukané andezity. Čerpacou skúškou bola na vrte overená výdatnosť 12,5 $l.s^{-1}$ vody, pri znížení hladiny vody 16,5 m pod terén, teplou 16 °C.

Burda

Predstavujú najzápadnejší výbežok pohoria Börzsöny. Budované sú prevažne vulkanoklastickými horninami (aglomerátmi, jemnozrnnými tufmi, piesčitými tufitmi) bádenského a sarmatského veku. Miestami sú prekryté denudačnými reliktmi štrkopiesčitých terás prekrytých sprašovými hlinami. Na pramene je územie chudobné. Najvýdatnejší prameň s výdatnosťou 1 — 2 $l.s^{-1}$ sa nachádza v obci Malá nad Hronom. Vzhľadom na malú plošnú rozlohu pohoria (26 km^2) a výskyt podzemných vôd, územie nie je významné. Prevažná časť vôd skryte prestupuje do fluviálnych sedimentov rieky Dunaj. Využiteľné zásoby podzemných vôd sa odhadujú na 15 $l.s^{-1}$.

Zvodnený systém tvorený kvartérnymi sedimentmi

Kvartérne sedimenty predstavujú významný horizont, v ktorom sú akumulované podzemné vody. Najviac zvodnené sú fluviálne sedimenty, ktoré lemujú toky hlavných riek Hrona, Ipľa, čiastočne Dunaja, Slanej a Rimavy.

Dôležitú úlohu z hydrogeologického hľadiska má zvetralinový plášť, svahové sedimenty a náplavové kužele, ktorých hrúbka miestami presahuje 4 — 5 m. Majú dôležitú úlohu pri akumulácii zrážkových vôd, ovplyvňujú intenzitu ich infiltrácie do hlbších horizontov. Na styku s nepriepustnými neogénnymi horninami je v nich vytvorený súvislý horizont podzemných vôd, ktoré sú zachytené domovými studňami. Ich výdatnosť je nepatrná, má však dôležitú úlohu z hľadiska zásobovania malých spotrebísk vodou. Pramene z nich sú zriedkavé. Častejšie z nich vystupujú plošné zamokrenia v terénnych depresiách.

Fluviálne sedimenty uložené v údolných nivách a starších terasových stupňoch sú tvorené štrkovými a piesčitými sedimentmi, ktoré sú prekryté náplavovými hlinami. Podzemné vody v poriečnej nive sú v priamej hydrodynamickej spojitosti s povrchovými vodami, pretože rieka je obyčajne zaerodovaná do priepustných štrkopiesčitých sedimentov a dochádza k brehovej infiltrácii najmä pri čerpaní väčšieho množstva vody z fluviálnych sedimentov. Vyššie terasové stupne majú menšie plošné rozšírenie, často sú eróziou redukované — dopĺňané vodou prevažne zo zrážok, prípadne prítokom vody z vyššie položených území. Bývajú zahlinené a sú menej intenzívne zvodnené.

Kvartér dolného toku Hrona a Dunaja z oblasti Štúrova

Pod Tlmačmi sa údolie Hrona v okolí Levíc rozširuje až do šírky 10 km. V tejto tektonicky zaklesnutej časti územia sa vytvorili priaznivé podmienky pre akumuláciu štrkopieskov, ktorých hrúbka miestami presahuje 20 m. Najviac zvodnené sedimenty sa nachádzajú v oblasti Kozároviec, No-

vého Tekova, Hronských Klačian a Kalnej. Výdatnosť vrtov sa pohybuje od 3 do 30 $l.s^{-1}$.

Pod Kalnou sa hrúbka štrkopieskov zmenšuje na 4 — 6 m, výdatnosť vrtov je nižšia. Medzi Turou — Starým Hrádkom — Mýtnymi Ľudanmi po Kamenný Most šírka údolnej nivy dosahuje 3 — 4 km, ojedinele viac. Hrúbka fluviálnych sedimentov dosahuje 5 — 10 m. Zvodnený horizont tvoria štrkopiesky hrubé 4 — 8 m. Výdatnosť vrtov sa pohybuje do 10 $l.s^{-1}$.

Od Kamenného Mosta po ústie Dunaja sa hrúbka náplavov pohybuje okolo 7 — 9 m, výdatnosť vrtov kolíše od 2,0 do 8,0 $l.s^{-1}$.

Staršie terasové stupne majú malé plošné rozšírenie a sú vzájomne izolované. Majú význam ako zdroj podzemných vôd pre malé spotrebiská. Najvýdatnejší prameň z nich vyviera pri obci Malá nad Hronom s výdatnosťou 2 — 20 $l.s^{-1}$, ktorý je dopĺňaný vodou i z vulkanických hornín pohoria Burda. Fluviálne sedimenty rieky Dunaj medzi Štúrovom a Chľabou vytvárajú úzku sútesku na styku s Kováčovskými kopcami. Hrúbka fluviálnych náplavov dosahuje 8 — 12 m. Dobre zvodnené sú fluviálne sedimenty v oblasti Štúrova s výdatnosťou ojedinele nad 10 — 20 $l.s^{-1}$. V oblasti Chľaby je intenzita zvodnenia nižšia.

Kvartér povodia rieky Ipeľ

Rieka Ipeľ pramení v Slovenskom rudohorí. Jej prietok je vzhľadom na geologickú stavbu územia a klimatické podmienky značne nevyrovnaný, v blízkosti rieky sú rozsiahle inundačné plochy. V hornej časti od Boľkoviec po Holišu je hrúbka fluviálnych sedimentov malá, okolo 4,0 m. Štrkopiesky sú často zahlinené a výdatnosť vrtov sa pohybuje do 2,0 $l.s^{-1}$.

Od Holiše cez Mikušovce a Velikú nad Ipľom po Kolondu sú štrkopiesky dobre vytriedené, ich hrúbka sa zvyšuje do 6 — 8 m, aluviálna niva sa rozširuje. Výdatnosť vrtov sa pohybuje okolo 5 — 10 $l.s^{-1}$. Najviac zvodnené sedimenty sú v okolí Mikušoviec a Velikej nad Ipľom, kde výdatnosť vrtov dosahuje až 15 $l.s^{-1}$.

Od Kalondy je šírka údolnej nivy redukovaná. Iba miestami dosahuje šírku 1 km. Riečne náplavy sú čiastočne zahlinené, výdatnosť vrtov sa pohybuje do 5 $l.s^{-1}$.

Medzi Muľou a Bušincami sa údolná niva mierne rozširuje, hrúbka náplavov dosahuje 5 — 7 m, výdatnosť vrtov sa pohybujú okolo 5,0 $l.s^{-1}$. Pri Kováčovciach je intenzita zvodnenia premenlivá. Intenzita zvodnenia je vyššia v oblasti Slovenských Ďarmôt, kde bola vrtmi overená výdatnosť 6 — 10 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody 3,5 — 4,0 m pod terén. V oblasti Kosíh nad Ipľom hrúbka náplavov dosahuje 8 — 10 m.

V území Šiah sa hrúbka náplavov zmenšuje. Dosahuje 6 — 8 m, zvodnený štrkopiesčitý horizont má hrúbku 2,5 — 5,0 m, výdatnosť vrtov sa pohybuje okolo 1 — 2 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody 1 — 2 m.

V oblasti Vyškoviec sa hrúbka sedimentov zvyšuje na 9 — 10 m, výdatnosť sa zvyšuje na 5 — 8 $l.s^{-1}$, v okolí Ipeľského Sokolca je výdatnosť okolo 4 — 5 $l.s^{-1}$, v oblasti Bieloviec je výdatnosť značne premenlivá, väčšina vrtov má výdatnosť od 1 — 6 $l.s^{-1}$, ojedinele i nad 10 $l.s^{-1}$.

Medzi Salkou a Kosihovcami sa výdatnosť vrtov pohybuje od 1 do 2,0 $l.s^{-1}$. V oblasti Chľaby je výdatnosť okolo 5 $l.s^{-1}$.

Aluviálna niva je lemovaná staršími terasovými stupňami rieky Ipeľ. Najvýraznejšie sú vyvinuté v oblasti Sečianky — Veľká Ves nad Ipľom, kde z terasového stupňa vystupujú vrstevné pramene. Najvýdatnejší z nich v Sečiankach má Q 1 — 2 $l.s^{-1}$. Prevažná časť podzemných vôd skryte prestu-

puje do fluviálnych sedimentov. U starších terás pozorovať intenzívnejšie zahlinenie zvodnených štrkopieskov, čo spôsobuje zníženie ich priepustnosti. Boli overené vrtom SH-1 Kiarov hlbokým 26 m, ktorý mal výdatnosť 3,3 $l.s^{-1}$ a vrt KČ-2 Kováčovce, hlboký 9,0 m mal výdatnosť 7,5 $l.s^{-1}$.

Z ľavostranných prítokov rieky Ipeľ najväčší význam majú náplavy Krupinice a Štiavnice. BUJALKA (1962) u nich vyčleňuje:

a) bystrinný úsek, kde majú fluviálne sedimenty malú hrúbku 2,5 — 3,0 m. Údolná niva je úzka okolo 100 — 300 m, ojedinele viac. Zvodnený horizont je tvorený zahlinenými štrkopieskami a suťami. Sú doplňované podzemnou vodou zo svahových sutín a skalného masívu. Výdatnosť vrtov iba ojedinele presahuje 0,2 $l.s^{-1}$.

b) prechodný úsek, kde sa údolná niva rozširuje až na 500 m. Hrúbka fluviálnych sedimentov sa zyvšuje priemerne na 5,0 m. Tvorené sú zahlinenými štrkopieskami až suťami. Výdatnosť vrtov iba ojedinele presahuje 0,2 $l.s^{-1}$.

c) nížinný úsek, kde sa údolná niva rozširuje na 1 — 1,5 km. Hrúbka náplavov sa zväčšuje na 7 — 11 m. Štrkopiesky majú vhodnejšie granulometrické zloženie, ubúda v ňom hlinitej zložky.

Náplavy rieky Štiavnica v okolí Tupej a Dudiniec sú intenzívne zvodnené. Výdatnosť vrtov sa pohybuje okolo 3 — 5 $l.s^{-1}$. Vrt HKŠ-2 Tupá mal výdatnosť 10 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody 3,5 m, vrt HKŠ-8 Dudince 12,5 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody 3,0 m p.t. a vrt HKŠ-9 Dudince 12,1 $l.s^{-1}$ pri znížení 3,5 m pod terén .

Anomálne zvodnenie rieky Krupinica bolo zachytené vrtom HKŠ-23 Stredné Túrovce, kde je hrúbka fluviálnych sedimentov 10,6 m, hrúbka štrkopieskov 7,2 m. Výdatnosť vrtu bola 18,1 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody 2,5 m pod terén. Výdatnosť ďalších vrtov nepresiahla 1,5 $l.s^{-1}$. Zmienku si zasluhuje ešte ľavostranný prítok Ipľa Belina, kde sa hrúbka fluviálnych sedimentov pohybuje okolo 3 — 5 m, ojedinele i viac. Zvodnené štrkopiesky sú zahlinené, výdatnosť vrtov sa pohybuje okolo 0,5 — 1,0 $l.s^{-1}$.

Kvartérne povodia rieky Slaná a Rimava

Rieka Slaná je na území listu Rimavská Seč lemovaná širokou údolnou nivou. Hrúbka fluviálnych sedimentov miestami presahuje 6,0 m. Hrúbka zvodnených štrkopieskov je 3 — 4 m, v okolí Šafárikova sa zväčšuje, miestami dosahuje 6 — 8 m.

Priemerná výdatnosť vrtov sa pohybuje okolo 10,0 $l.s^{-1}$ z vrtu. Najväčšiu hrúbku a vhodné granulometrické zloženie majú fluviálne sedimenty v okolí Behyniec a Stránskej. Výdatnosť vrtov dosahuje 20 — 25 $l.s^{-1}$ z vrtu, pri Chanove až 26,0 $l.s^{-1}$ (J. ORVAN 1964).

Koeficient filtrácie štrkov je okolo 3,8 . 10^{-3} $m.s^{-1}$, u najpriepustnejších štrkov až 5 — 6.10^{-3} $m.s^{-1}$.

V oblasti Lenártoviec a Aboviec sa hrúbka priepustných sedimentov zmenšuje a pribúda v nich ílovitej zložky, výdatnosť vrtov sa pohybuje okolo 1 — 2 $l.s^{-1}$ z vrtu.

V údolí Rimavy hrúbka fluviálnych sedimentov dosahuje 4,2 — 5,5 m, lokálne i nad 6,0 m. Výdatnosť vrtov sa pohybuje okolo 2 — 3 $l.s^{-1}$ z vrtu. V oblasti Rimavskej Soboty a Jesenského až 7 — 9 $l.s^{-1}$ na vrt. Koeficient filtrácie je 1,7 — 9,10^{-3} $m.s^{-1}$ v oblasti Jesenského až 1,7.10^{-3} $m.s^{-1}$.

V údolí riek Slaná a Rimava majú významnú úlohu riečne terasy. Údolie Rimavy lemujú terasy z pravej strany medzi Rimavskou Sobotou a Jesenským, ďalej v priestore Šimonoviec a pri Pavlovciach. V údolí Slanej mož-

no sledovať terasy po oboch stranách údolia. Najväčší rozsah zaberajú na ľavej strane od Gemerskej Panice po Kráľ (J. PRISTAŠ 1965).

Majú kolísavý obsah ílovitej prímesy. Staršie terasy sú viac zahlinené ako mladšie. Najmladšie zvodnené terasy v údolí Rimavy v úseku Pavlovce – Rimavská Seč majú hrúbku od 5,9 m do 9,6 m. Hrúbka zvodnených štrkov dosahuje až 4,3 m. Zvodnené terasy ľavej strany údolia Slanej pri Šafárikove dosahujú až 12 m, j. smerom klesajú na 5 – 7 m. Hodnota koeficientu filtrácie štrkov v úseku medzi Pavlovcami a Rimavskou Sečou je v rozsahu $8{,}2.10^{-5}$ do $8{,}9.10^{-4}$ $m.s^{-1}$. V priaznivých prípadoch jednotlivými vrtmi možno odoberať 1 – 5 $l.s^{-1}$ z vrtu (J. ORVAN 1973).

Časté sú vývery podzemných vôd z terás v tejto oblasti. Najvýdatnejšie pramene vystupujú na povrch vo Vlkyni s výdatnosťou 1,5 $l.s^{-1}$, v Králi s výdatnosťou 0,5 $l.s^{-1}$. Podzemná voda vystupuje na povrch najčastejšie v podobe vrstevných zamokrenín na terénnych stupňoch, alebo prestupuje skryte do fluviálnych sedimentov pririečnej zóny. terasové sedimenty ležia na nepriepustných slienitých horninách a vytvárajú dôležitý horizont podzemnej vody využívaný na zásobovanie oblasti vodou.

HYDRAULICKÉ VLASTNOSTI HORNÍN

MEZOZOICKÉ A STARŠIE ÚTVARY

Ipeľská pahorkatina

V oblasti Štúrova, v tektonicky porušených karbonátových horninách, jednotková špecifická výdatnosť vrtov ojedinele presahuje 10 $l.s^{-1}$.

Na vrte B-6 v Santovke sa koeficient prietočnosti pohybuje od 1,1. $.10^{-5}$ do $3,5.10^{-4}$ $m^2.s^{-1}$, na vrte B-3 bol zistený koeficient prietočnosti $1,06.10^{-3}$ $m^2.s^{-1}$ (L. MELIORIS – D. VASS 1982).

Paleozoické horniny v oblasti Slatiny, Túroviec a Hokoviec majú jednotkovú špecifickú výdatnosť 0,01 – 0,1 $l.s^{-1}.m^{-1}$. V oblasti Hokoviec na vrte M-5 bol zistený koeficient prietočnosti T = $2,12.10^{-4}$ $m^2.m^{-1}$ (L. MELIORIS 1981).

Juhoslovanská kotlina, Krupinská planina a Cerová vrchovina

Komplex mezozoických a starších útvarov je prekrytý sedimentárno-vulkanickými horninami. Ich charakter bol overený niekoľkými štruktúrnymi vrtmi. Podložie je tvorené prevažne kryštalickými horninami, kremencami, bridlicami, pieskovcami. Vrtom VV-5 Ipeľské Predmostie bolo v hĺbke 186 m zachytené kryštalinikum. Z tektonicky drvenej zóny bol prítok vody výdatnosti 0,2 $l.s^{-1}$ s mineralizáciou 5,5 $g.l^{-1}$. Na vrte SH-1b Strháre bol čerpacou skúškou odskúšaný úsek vrtu 674 – 750 m tvorený seriticko-chloritickými bridlicami spodného triasu. Jeho špecifická výdatnosť je $2,68.10^{-5}$ $l.s^{-1}.m^{-1}$ (M. CHOMA et al. 1969). Vrtom ŠV-8 Semerovce boli v podloží v permsko-verfénskom súvrství zistené slabo zvodnené uhličité termy podobného chemizmu ako v kúpeľoch Dudince.

Pre posúdenie hydraulických vlastností predterciérnych súvrství v podloží kotliny máme k dispozícii iba malé množstvo údajov získaných prevažne z hlbších štruktúrnych vrtov. Výsledky vrtov ukazujú, že vrchná časť skalného masívu je intenzívnejšie rozpukaná a zvodnená. Prietoky z vrtov nedosahujú viac ako 0,5 $l.s^{-1}$. Lokálne rozdiely v priepustnosti sú podmienené rozdielnou tektonickou narušenosťou skalného masívu a variabilitou charakteru zvetrávania vrchnej časti skalného masívu, ktoré sú podmienené i rôznym petrografickým charakterom hornín.

Smerom do hĺbky pozorovať pokles priepustnosti. Jednotková špecifická výdatnosť iba ojedinele presahuje 0,1 $l.s^{-1}.m^{-1}$.

SEDIMENTY VRCHNEJ KRIEDY A NEOGÉNU

Ipeľská pahorkatina

Neogénne panvy sú tektonické depresie vyplnené pomerne monotónnym súvrstvím pelitických sedimentov, zvlášť v strednej časti výplne. Striedanie rôznych litologických typov hornín je časté v bazálnej časti sedimentárnej výplne, kde sú časté sedimenty psamiticko-psefitického charakteru (pieskovce, piesky, zlepence), ktoré vytvárajú zvodnené horizonty. Prevahu majú peliticko-aleuritické sedimenty (ílovce, prachovce). Vo výplni bola zistená i značná horizontálna premenlivosť hornín.

V území Bátovskej pahorkatiny sa špecifická výdatnosť pohybuje okolo 0,1 $l.s^{-1}.m^{-1}$. U množstva vrtov bola zistená výdatnosť pod 0,10 $l.s^{-1}.m^{-1}$. Koeficient prietočnosti dosahuje hodnoty od $1,5.10^{-4}$ do 5.10^{-5} $m^2.s^{-1}$.

V oblasti Santovskej pahorkatiny sú filtračné parametre priaznivejšie. U vhodne situovaných hydrogeologických vrtov sa jednotková špecifická výdatnosť pohybuje okolo 0,5 $l.s^{-1}.m^{-1}$ ojedinele i nad 1 $l.s^{-1}.m^{-1}$.

Napr. u vrtu HVD Demandice hlbokom 34,5 m bola overená výdatnosť 4,8 $l.s^{-1}.m^{-1}$ pri znížení hladiny vody o 2,7 m. Priaznivo zvodnené neogénne súvrstvia boli zistené v oblasti Sazdíc, kde vrtom MVS-1 hlbokým 30 m bola overená výdatnosť 6,9 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody o 2,5 m, vrtom ML-1 Malé Ludany hlbokým 78 m bola overená výdatnosť 8 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody o 4,4 m, vrtom HVL-1 Vyškovce bola overená výdatnosť 8,1 $l.s^{-1}$ pri znížení hladiny vody o 5,5 m (P. FECEK 1980).

V území Brhlovského podhoria sa jednotková špecifická výdatnosť vrtov pohybuje okolo 0,1 — 0,5 $l.s^{-1}.m^{-1}$, ojedinele i viac.

Ipeľská kotlina

V sedimentárnej výplni kotliny sú najpriaznivejšie zvodnené piesky karpatu, otnangu a egenburgu v strhársko-trenčskej prepadline a vulkanoklastické horniny bádenu v ich nadloží.

U bádenských vulkanoklastických hornín sa jednotková špecifická výdatnosť pohybuje od 0,2 — 0,5 $l.s^{-1}$, v oblasti Ľuboreče ojedinele presahuje 1 $l.s^{-1}.m^{-1}$.

U pieskov otnangu sa koeficient filtrácie pohybuje od 0,1 — 1 m/deň. Koeficient zásobnosti sa pohybuje od 0,1 do 0,15. Najpriaznivejšie zrnitostné zloženie majú medzislojové piesky, priemerné zrno sa pohybuje od 0,25 — 0,5 mm.

Západná časť kotliny, najmä vinická depresia, je vyplnená prevažne pelitickými sedimentmi, jednotková špecifická výdatnosť u väčšiny vrtov je nižšia ako 0,1 $l.s^{-1}.m^{-1}$, čo dokazujú výsledky získané z nasledovných vrtov:

Názov vrtu	Lokalita	Hĺbka vrtu (m)	Výdatnosť ($l.s^{-1}$)	Zníženie (m)	Q/s
HIK-4	Sečianky	151	0,5	27	0,018
HIK-1	Ďurkovce	133	1,0	10	0,1
HIK-5	Ďurkovce	150	3,4	26	0,13
HIK-3	Nenince	130	4,0	39,3	0,1

HIK-2	Dol. Plachtince	104	2,4	29,5	0,08
HIK-6	Pôtor	105	3,5	27,4	0,12
HIK-7	Kiarov	138	0,5	54	0,009

Lučenská a Rimavská kotlina

Prevažná časť sedimentov Lučenskej a Rimavskej kotliny je tvorená nepriepustnými horninami. V Lučenskej kotline bazálne súvrstvia egeru dosahujú jednotkovú špecifickú výdatnosť od 0,1 do 1,0 $l.s^{-1}.m^{-1}$. U egenburských pieskovcov, ktoré vystupujú na povrch v Cerovej vrchovine, sa jednotková špecifická výdatnosť pohybuje okolo 0,1 – 0,2 $l.s^{-1}.m^{-1}$. Najmenej zvodnené sú zahlinené štrkopiesky poltárskeho súvrstvia, kde výdatnosť vrtov iba ojedinele presahuje 1 $l.s^{-1}$, špecifická výdatnosť vrtov je prevažne pod 0,1 $l.s^{-1}.m^{-1}$. Lučenské súvrstvie egerského veku hrubé okolo 300 m, tvorené ílmi a ílovcami, možno označiť za izolátor.

NEOVULKANICKÉ HORNINY

Vo filtračných vlastnostiach vulkanických hornín pozorovať určitú zonalitu. Vrchná časť vulkanického komplexu do hĺbky 30 – 50 m má priepustnosť horizontu znížený, čo je spôsobené navetraním hornín a vyplnením pórov produktmi zvetrávania, čo spôsobuje, že výdatnosť väčšiny vrtov sa pohybuje pod 5,0 $l.s^{-1}$, špecifická výdatnosť z vrtu sa pohybuje pod 0,5 $l.s^{-1}.m^{-1}$. U hydrogeologických vrtov s hĺbkou 100 – 150 m, v tom istom území v centrálnej časti Krupinskej planiny v oblasti Dvorník, Medovariec, Plášťoviec sa špecifická výdatnosť pohybuje od 1 – 2,0 $l.s^{-1}$, v oblasti Rykynčíc až okolo 5,0 $l.s^{-1}$.

V údolí toku Štiavnica, v oblasti Dvorník, Hontianskych Tesár sa jednotková špecifická výdatnosť vrtov pohybuje od 0,2 do 0,7 $l.s^{-1}$, koeficient filtrácie sa pohybuje od $1,5.10^{-5}$ do $6,5.10^{-6}$ $m.s^{-1}$.

V oblasti Domaník a Hontianskych Nemiec výdatnosť vrtov ojedinele presahuje výdatnosť 1 – 2 $l.s^{-1}$. Jednotková špecifická výdatnosť vrtov je pod 0,1 $l.s^{-1}.m^{-1}$, v oblasti Sebechleb až do 0,5 $l.s^{-1}.m^{-1}$.

V údolí Krupinice sú intenzívne zvodnené vulkanoklastické horniny medzi Plášťovcami a Medovarcami. V oblasti Plášťoviec jednotková špecifická výdatnosť dosahuje až 1 $l.s^{-1}$ až 1,5 $l.s^{-1}.m^{-1}$, miestami až okolo 5 $l.s^{-1}.m^{-1}$. V oblasti Medovariec okolo 4 $l.s^{-1}.m^{-1}$ až 5 $l.s^{-1}.m^{-1}$. Koeficient prietočnosti dosahuje hodnotu až $1,96.10^{-2} m^2.s^{-1}$ v oblasti Plášťoviec $1,19.10^{-3}$ $m^2.s^{-1}$. Nad Medovarcami, v oblasti Uňatína a Bzovíka, jednotková špecifická výdatnosť klesá pod 0,1 $l.s^{-1}.m^{-1}$.

Priaznivo zvodnené sú i vulkanoklastické sedimenty v povodí Litavice. Medzi Plášťovcami a Drienovom sa jednotková špecifická výdatnosť pohybujú od 0,3 $l.s^{-1}.m^{-1}$ do 1,5 $l.s^{-1}.m^{-1}$, u hydrogeologických vrtov situovaných v údolí toku hlbokých okolo 100 m.

V území medzi Drienovom a Cerovom sa jednotková špecifická výdatnosť pohybuje od 0,3 do 0,7 $l.s^{-1}.m^{-1}$. Vo vyššie položených častiach planiny najmä u plytších vrtov – pod 80 m sú tieto hodnoty nižšie.

V oblasti Drienova sa koeficienty prietočnosti pohybujú okolo 1,8 – $7,3.10^{-3}$ $m^2.s^{-1}$ v oblasti Plášťoviec – Jalšova od 1.10^{-3} do 5.10^{-4} $m^2.s^{-1}$.

V oblasti Čabradského Vrbovca je koeficient prietočnosti okolo 1,7 – 4.10^{-4} $m^2.s^{-1}$. Pomerne chudobná na hydrogeologické údaje je oblasť Ore-

movho Lazu. V oblasti s. od Plachtiniec jednotková špecifická výdatnosť vrtov sa pohybuje okolo 0,1 — 0,2 $l.s^{-1}.m^{-1}$. V území medzi Plachtincami, Čebovcami sa výdatnosť vrtov hlbokých 50 — 70 m pohybuje pod 1,0 $l.s^{-1}$ na vrt.

V oblasti Brusníka — Suchého Brezova sa výdatnosť vrtov pohybuje okolo 1 — 2 $l.s^{-1}$, jednotková výdatnosť kolíše okolo 0,1 $l.s^{-1}.m^{-1}$.

Priaznivo zvodnené vulkanoklastické horniny boli zistené v oblasti Chrťany — Závada — Ľubореč, kde výdatnosť vrtov presahuje 10 $l.s^{-1}$, jednotková špecifická výdatnosť vrtov dosahujú 0,5 — 3,0 $l.s^{-1}.m^{-1}$, ojedinele viac.

V strhársko-trenčskej prepadline sa zachovali vulkanické horniny až po osadu Hámor, kde ležia na starších karpatských sedimentoch. Intenzita ich zvodnenia sa pohybuje od 0,2 $l.s^{-1}.m^{-1}$ do 2 $l.s^{-1}.m^{-1}$.

Štiavnické vrchy

Pre posúdenie hydraulických vlastností skalného masívu budovaného vulkanickými horninami máme z tohto územia málo údajov. Jednotková špecifická výdatnosť vrtov sa pohybuje od 0,1 do 0,5 $l.s^{-1}.m^{-1}$. Líniové štruktúry v okolí regionálnych zlomových systémov majú podstatne vyššiu špecifickú výdatnosť. V oblasti Pukanca boli zistené hodnoty 1 — 2 $l.s^{-1}.m^{-1}$, v oblasti Rybníka a Čajkova až okolo 4 $l.s^{-1}.m^{-1}$.

KVARTÉRNE SEDIMENTY

Fluviálne sedimenty poriečnych nív tokov majú rozdielne granulometrické zloženie a značne premenlivú hrúbku priepustných štrkopieskov.

Vo všeobecnosti možno vysloviť zásadu, že v miestach, kde dochádza k výraznému zníženiu spádovej krivky rieky, pri vtoku do nížiny, dochádza k sedimentácii vhodného granulometrického materiálu. Na rieke Slaná je to v oblasti Šafárikova a Chanavy, kde hrúbka priepustných štrkopieskov dosahuje 6 — 8 m. Maximálnu výdatnosť vrtov dosahujú 20 — 26 $l.s^{-1}$. U najpriepustnejších štrkopieskov koeficient filtrácie má hodnotu $5 — 6.10^{-3}$ $m.s^{-1}$ a jednotková špecifická výdatnosť dosahuje anomálne nad 5 $l.s^{-1}.m^{-1}$.

Na rieke Ipeľ je intenzita zvodnenia najväčšia v úseku Mikušovce, Veliká nad Ipľom, kde hrúbka sedimentov dosahuje 6 — 7,7 m priepustné štrkopiesky sú dobre vytriedené, výdatnosť vrtov dosahuje anomálne až 10 — 17 $l.s^{-1}$ z vrtu. Koeficient filtrácie dosahuje hodnotu $1,6.10^{-3}$ $m.s^{-1}$. Jednotková špecifická výdatnosť je maximálne 2 — 5 $l.s^{-1}.m^{-1}$.

Na rieke Hron je takýto úsek medzi Tlmačmi, Levicami a Kalnou, kde hrúbka fluviálnych sedimentov dosahuje maximálne až 20 — 30 m. Výdatnosť vrtov dosahuje maximálne až 25 — 30 $l.s^{-1}$, koeficient filtrácie dosahuje hodnoty od $1,0^{-3}$ do 10^{-4} $m.s^{-1}$.

V strednej a dolnej časti alúvia Ipľa je intenzita zvodnenia fluviálnych sedimentov značne premenlivá. Významnú úlohu má vzťah a pozícia fluviálnych sedimentov k povrchovému toku. Obyčajne v blízkosti toku je priepustnosť štrkopieskov vhodnejšia, prípadne pri navŕtaní starých korýt vyplnených štrkopieskami vhodného granulometrického zloženia. Výdatnosť vrtov sa pohybuje priemerne okolo 5 — 6 $l.s^{-1}$, ojedinele i nad 10 $l.s^{-1}$. Jednotková špecifická výdatnosť sa pohybuje okolo 1 — 3 $l.s^{-1}.m^{-1}$. Koeficient filtrácie sa pohybuje okolo $3,6.10^{-4}$ — $7,4.10^{-4}$ $m.s^{-1}$.

Nepriaznivejšie pomery sú v dolnej časti alúvia rieky Hron, kde sa výdatnosť vrtov pohybuje okolo 1 — 2 $l.s^{-1}$, ojedinele nad 6 $l.s^{-1}$. Koeficient filtrácie dosahuje hodnoty 10^{-4} až 10^{-5} $m.s^{-1}$.

Podstatne nepriaznivejšie pomery sú v strednej a hornej časti prítokov rieky Ipľa a Hrona (Krupinica, Štiavnica, Belina, Sikenica), kde fluviálne sedimenty majú hrúbku 2,0 — 5,0 m. Majú nevhodné litologické zloženie, sú zahlinené, slabo zvodnené, výdatnosť vrtov je zvyčajne nižšia ako 0,3 — 0,5 $l.s^{-1}$, jednotková špecifická výdatnosť je nižšia ako 0,1 $l.s^{-1}.m^{-1}$

Významnú úlohu v povodí rieky Slaná a Ipeľ majú riečne terasy s kolísavým obehom ílovitej prímesy. Staršie terasy sú viac zahlinené, menej priepustné ako terasy mladšie. Ich hydraulické vlastnosti sú málo preskúmané. Najlepšie zvodnené sú v povodí rieky Slaná, kde je koeficient filtrácie v rozsahu $8,2.10^{-5}$ do $8,9.10^{-4}$ $m.s^{-1}$, výdatnosť vrtov dosahuje 1 — 5 $l.s^{-1}$ (J. ORVAN 1973).

OBEH A REŽIM PODZEMNÝCH VÔD

MEZOZOICKÉ A STARŠIE ÚTVARY

Na tvorbu, pohyb a odvodňovanie podzemných vôd má vplyv litologické zloženie a priepustnosť hornín a ich štruktúrna pozícia. Horniny predterciérneho podložia sú prekryté sedimentmi neogénu, čo možnosť infiltrácie zrážkových vôd bezprostredne do horizontu zmenšuje. K infiltrácii dochádza cez bazálne klastické sedimenty a prestupom vôd zo susedných území. Prúdenie podzemných vôd je komplikované nehomogenitou a anizotropiou prostredia. Intenzívnejšie je vo vrchných častiach, ktoré sú rozpukané vplyvom rozvetrania. Ako ukazujú výsledky vrtných prác, značný význam majú hlboko založené tektonické zóny, ktoré ohraničujú elevácie vyzdvihnutých hrastí, ako levická žriedelná línia, prípadne komárňanská vysoká kryha, ktoré najmä ak sú budované priepustnými horninami, vytvárajú vhodné prostredie pre výstup podzemných vôd. Tektonické zóny, ktoré ohraničujú elevačné štruktúry, tvoria často výstupnú vetvu pre CO_2, čo pohyb podzemných vôd zintenzifikuje najmä v levickej žriedelnej línii. V mezozoických a starších útvaroch v Ipeľskej, Lučenskej a Rimavskej kotline je pohyb podzemných vôd vzhľadom na prekrytie sedimentmi spomalený. Sú v nich akumulované tlakové vody. Navŕtaním tohto súvrstvia sa vytvárajú podmienky pre ich odvodňovanie.

SEDIMENTY VRCHNEJ KRIEDY A NEOGÉNU

Ipeľská pahorkatina

V oblasti Bátovskej pahorkatiny infiltrácia podzemnej vody do horizontov neogénnej výplne je z priľahlého pohoria Štiavnické vrchy. Na styku s pohorím sú časté polohy priepustných sedimentov a vulkanických hornín, ktoré smerom do panvy vykliňujú. Pri značnom koeficiente anizotropie litologického zloženia jednotlivých vrstiev v horizontálnom i vertikálnom smere dochádza k prestupu zrážkových vôd do hlbších horizontov. Časť podzemných vôd prestupuje cez priepustné sedimenty, ktoré sa ponárajú do depresie. Vzhľadom na časté striedanie rôznej priepustnosti, prevažná časť horizontov má tlakové podmienky a častý je výskyt artézskych vôd.

Podzemné vody z Bátovskej pahorkatiny sú odvodňované skryte do fluviálnych sedimentov rieky Hron. Územie Brhlovského podhoria pretína hlboko zaerodovaný kaňon rieky Sikenica medzi Žemberovcami a Krškanmi a podzemné vody z tohto územia odvodňuje do rieky. Významná štruktúra, ktorá podmieňuje výstup podzemných vôd, je levicko-turovská hrasť, ktorá tvorí výstupnú vetvu predovšetkým pre hlbšie horizonty podzemných vôd. Územie j. od tejto elevácie je odvodňované do fluviálnych sedimentov rieky Hron a Ipeľ.

Ipeľská kotlina

Cirkulácia podzemných vôd v kotline je ovplyvnená striedaním priepustných a nepriepustných hornín. Vzhľadom na tektonickú mobilitu územia môže dôjsť k prepojeniu jednotlivých horizontov. Prevažná časť má tlakový charakter. Na povrch sa pretláčajú po zlomoch a zvyčajne skryte prestupujú do povrchových tokov alebo fluviálnych sedimentov. Časť vody vystupuje ako artézske vody z vrtov, prípadne sú čerpané a využívané pre malé spotrebiská alebo rekreačné účely. Západná časť územia je chudobnejšia na priepustné horizonty, tvorí bariéru pre podzemné vody, akumulované v Krupinskej planine. Sú to málo výdatné horizonty podzemnej vody s tlakovým charakterom.

Rozdielne pomery sú vo v. časti kotliny, kde v oblasti dačovlomskej prepadliny je prelomená šahansko-ábelovská elevácia a podzemné vody z vulkanických hornín prestupujú do strhársko-trenčskej a modrokamenskej depresie. Z bádenských vulkanoklastík prestupujú do pieskov otnangu a karpatu. Prevažná časť vôd je odvodňovaná do banských priestorov modrokamenského ložiska.

Lučenská kotlina a Cerová vrchovina

Možno tu vyčleniť plytký obeh podzemných vôd viazaný prevažne na poltárske štrky a egenburské pieskovce. Vody v nich vystupujú v podobe vrstevných prameňov alebo plošných zamokrenín. Podzemné vody viazané na bazálne neogénne sedimenty na styku so staršíim podložím s hlbokým obehom podzemných vôd, kde sa klimatické zmeny výrazne neprejavujú. Majú často artézsky charakter, odvodňované sú artézskymi vrtmi, využívajú sa na pitie.

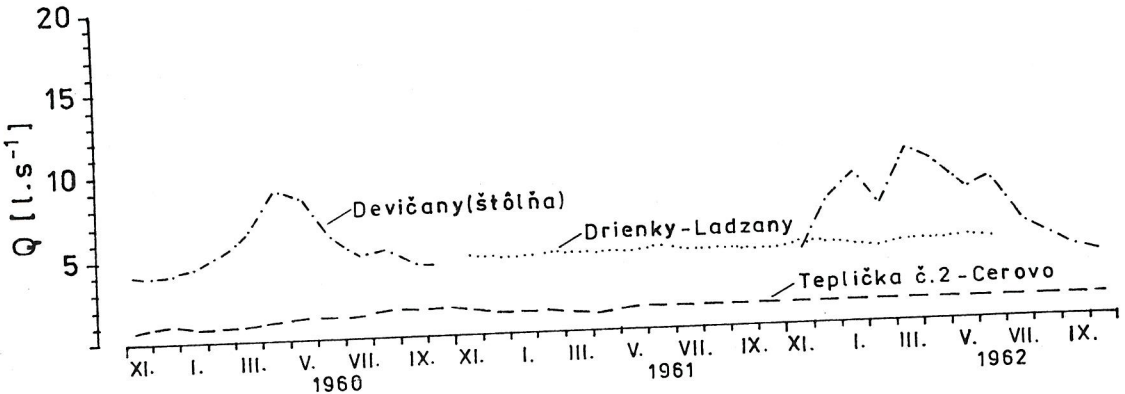
NEOVULKANICKÉ HORNINY

Krupinská planina

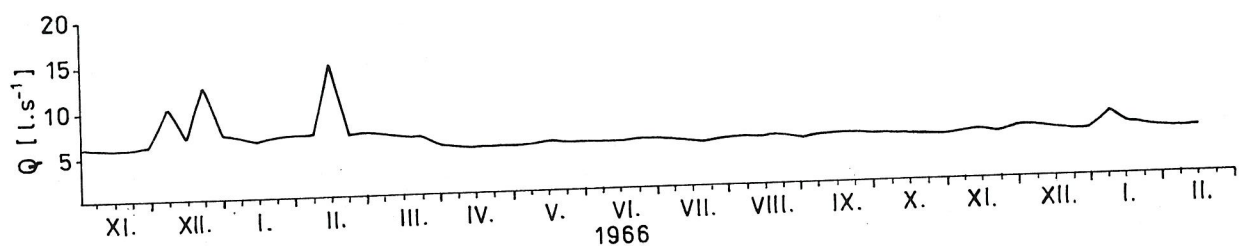
Obeh podzemných vôd vo vulkanickom komplexe je vzhľadom na zložitý litologicko-petrografický charakter hornín a jeho tektonickú narušenosť zložitý. Na podklade pozorovaní v oblasti neovulkanitov možno vyčleniť plytký podpovrchový obeh podzemných vôd viazaný na pokryvné útvary a zónu zvýšenej puklinovosti s režimom výrazne ovplyvneným klimatickými pomermi.

Časť podzemných vôd prestupuje do hĺbky 100 – 200 m, i hlbšie, kde dochádza vplyvom zložitej cirkulácie vôd k vyrovnaniu odtokového režimu vody zo štruktúry. Podzemná voda vplyvom zemského tepla zvyšuje svoju teplotu v závislosti od hĺbky cirkulácie a geotermického stupňa v hlbších obzoroch. V hĺbke 200 – 250 m bola nameraná teplota okolo 15 – 20 °C. Režim kolísania výdatnosti niektorých prameňov v neovulkanitoch je znázornený na obr. 12, 13.

Podzemné vody, ktoré infiltrujú v oblasti Krupinskej planiny a priľahlých častiach Štiavnických vrchov a pohoria Javoria, prestupujú cez skalný masív do horizontu s pórovo-puklinovou priepustnosťou. Prevažná časť z nich vystupuje skryte do hlboko zaerodovaných údolí do povrchového toku alebo do fluviálnych náplavov. V suchom období možno sledovať



Obr. 12 Režim kolísania výdatnosti niektorých prameňov v neovulkanitoch (spracované podľa meraní HMÚ v Bratislave)



Obr. 13 Režimné zmeny výdatnosti prameňa Teplica — Rybník nad Hronom

Tabuľka 8 Pozorovanie hladiny podzemných vôd vo fluviálnych sedimentoch (podľa SHMÚ)

Por. č.	Číslo objektu	Pozorov.stanica (povodie) nadmor. výška (m)	Zač. pozorovania (rok)	Stavy hladín (m n.m.) od zač.pozorovania do r.1970 za obdobie 1966–1970			Prekročenie po dobu (dní v roku) od začiatku pozorovania do roku 1970 za obdobie 1966–1970						
				max.	min.	priem.	30	90	150	210	270	330	364
1	554	Malý Kiar Hron 153,7	1968	151,93	149,85	150,44	151,07	150,63	150,42	150,29	150,21	150,11	149,86
2	560	Bína 3 Hron 118,25	1963	117,07 116,92	114,66 114,66	115,74 115,72	116,62 116,66	116,10 116,13	115,83 115,92	115,54 115,43	115,33 115,18	115,08 115,03	114,81 114,81
3	564	Čata východ Hron 122,4	1963	121,14 121,11	118,69 118,75	119,63 119,76	120,68 120,75	120,04 120,27	119,54 119,89	119,36 119,45	119,24 119,32	118,94 119,07	118,74 118,78
4	566	Hont. Vrbica Hron 143,4	1963	142,01 141,92	140,50 140,53	140,88 140,82	141,24 141,43	141,02 141,01	140,88 140,84	140,77 140,76	140,70 140,68	140,63 140,68	140,52 140,53
5	569	Šalov Hron Hron 127,7	1963	126,58 126,58	124,24 124,24	125,44 125,40	126,35 126,45	125,96 126,06	125,62 125,54	125,26 125,14	124,94 124,84	124,58 124,55	124,29 124,29
6	570	Šalov Hron 127,4	1963	126,67 126,67	124,63 124,63	125,58 125,56	126,45 126,54	126,11 126,15	125,81 125,64	125,42 125,24	125,04 124,95	124,83 124,82	124,63 124,65
7	573	Želiezovce Hron 135,6	1963	134,46 134,46	131,96 132,01	132,72 132,83	133,58 133,60	133,09 133,27	132,70 132,86	132,41 132,65	132,38 132,40	132,14 132,20	131,97 132,03
8	574	Sikenica–Jabloňovce Hron 134,87	1963	133,82 133,82	131,76 131,76	132,60 132,60	133,45 133,56	133,03 133,14	132,67 132,67	132,43 132,41	132,16 132,01	131,93 131,87	131,78 131,78
9	575	Sikenica Hron 134,8	1963	134,07 134,07	132,09 132,09	132,92 132,85	133,75 133,79	133,39 133,35	133,01 132,93	132,75 132,63	132,45 132,30	132,22 132,17	132,09 132,09
10	576	Kukučinov Hron 139,0	1963	137,96 137,96	135,53 135,54	136,30 136,39	137,12 137,26	136,68 136,86	136,30 136,47	136,13 136,22	135,90 135,90	135,69 135,74	135,53 135,55

pokračovanie tabuľky 8

11	577	Zbrojníky Hron 140,3	1963	138,64 138,64	137,08 137,15	137,78 137,79	138,29 138,41	138,06 138,69	137,87 137,85	137,69 137,63	137,52 137,50	137,27 137,34	137,09 137,16
12	583	Mýtne Ludany Hron 150,65	1963	148,26 148,12	145,87 145,97	146,40 146,53	147,25 147,49	146,51 146,80	146,29 146,47	146,18 146,27	146,01 146,13	146,00 146,03	145,87 145,98
13	801	Malé Kosihy Ipeľ 112,79	1968	111,25	110,54	110,99	110,83	110,83	110,66	110,49	110,29	110,07	109,94
14	806	Výškovce n/Ipľom Ipeľ 121,51	1964	120,40 120,40	117,17 118,23	119,07 119,33	120,29 120,40	119,70 120,04	119,13 119,40	118,72 119,41	118,76 118,76	118,23 118,42	117,18 118,23
15	807	Tupá Ipeľ 124,57	1968	123,67	122,42	122,99	123,55	123,28	123,09	122,84	122,70	122,56	122,44
16	808	Tupá Ipeľ 126,83	1968	125,17	123,27	123,90	124,62	124,12	123,91	123,76	123,63	123,43	123,30
17	809	Udince Ipeľ 140,81	1968	135,57	133,49	133,98	134,76	134,04	133,88	133,80	133,73	133,57	133,50
18	811	Kosihy n/Ipľom Ipeľ 136,2	1964	135,01 135,01	133,47 133,47	134,44 134,44	135,01 135,01	134,90 134,94	134,49 134,69	134,14 134,33	133,86 134,03	133,64 133,74	133,21 133,55
19	812	Veľká Ves n/I. Ipeľ 150,32	1968	138,87	137,91	138,25	138,67	138,37	138,37	138,17	138,05	137,96	137,91
20	813	Kosihy n/Ipľom Ipeľ 135,05	1964	133,84 133,84	131,69 131,95	132,87 133,06	133,á2 133,84	133,48 133,60	133,07 133,25	132,61 132,98	132,33 132,55	132,06 132,26	131,71 131,99
21	814	Slov. Ďarmaty Ipeľ 143,01	1964	141,82 141,82	139,24 139,50	140,38 140,50	141,62 141,67	141,04 141,07	140,38 140,60	140,03 140,19	139,77 139,95	131,57 139,62	139,24 139,50
22	815	Šahy Kaplnka Ipeľ 125,68	1968	125,08	123,50	124,35	124,90	124,54	124,45	124,34	124,12	123,83	123,52

pokračovanie tabuľky 8

Por. č.	Číslo objektu	Pozorov.stanica (povodie) nadmor. výška (m)	Zač. pozorovania (rok)	Stavy hladín (m n.m.) od zač.pozorovania do r.1970 za obdobie 1966 – 1970			Prekročenie po dobu (dní v roku) od začiatku pozorovania do roku 1970 za obdobie 1966 – 1970						
				max.	min.	priem.	30	90	150	210	270	330	364
23	816	Šahy západ Ipeľ 128,33	1968	127,49	126,20	127,00	127,41	127,23	127,15	126,99	126,83	126,56	126,20
24	817	Ipeľský Sokolec Ipeľ 117,7	1968	116,90	115,25	115,83	116,53	116,11	115,88	115,69	115,50	115,36	115,25
25	821	Malá Čalomia Ipeľ 136,75	1968	135,67	133,69	134,40	135,06	134,79	134,68	134,60	134,52	134,26	133,83
26	822	Malá Čalomia Ipeľ 136,2	1968	135,42	133,69	134,40	134,90	134,62	134,43	134,29	134,18	133,98	133,69
27	823	Malá Čalomia Ipeľ 136,68	1968	135,79	133,71	134,43	135,20	134,66	134,41	134,27	134,15	133,97	133,72
28	824	Malá Čalomia Ipeľ 136,66	1968	135,79	133,86	134,55	134,40	134,81	134,52	134,34	134,23	134,02	133,86
29	825	Opavská N. Ves Ipeľ 152,62	1968	151,82	150,82	151,47	151,82	151,72	151,62	151,42	151,22	151,12	150,82
30	826	Záhorec Ipeľ 146,96	1968	145,49	143,30	143,96	144,64	144,16	143,95	143,77	143,65	143,54	143,30
31	827	Záhorec Ipeľ 147,14	1968	146,11	144,38	150,00	145,48	145,14	145,01	144,89	144,79	143,64	144,41
32	828	Sklabiná Ipeľ 158,35	1968	157,17	155,11	155,94	156,92	156,31	155,99	155,77	155,49	155,23	155,11
33	829	Sklabiná Ipeľ 158,34	1968	157,30	155,56	156,38	157,30	156,79	156,47	156,25	155,87	155,68	155,57

pokračovanie tabuľky 8

Por. č.	Číslo objektu	Pozorov.stanica (povodie) nadmor. výška (m)	Zač. pozorovania (rok)	Stavy hladín (m n.m.) od zač.pozorovania do r.1970 za obdobie 1966 – 1970			Prekročenie po dobu (dní v roku) od začiatku pozorovania do roku 1970 za obdobie 1966 – 1970						
				max.	min.	priem.	30	90	150	210	270	330	364
34	830	Veľká Ves n/Ip. Ipeľ 131,17	1968	130,23	129,02	129,80	130,23	130,22	129,92	129,72	129,52	129,27	129,06
35	831	Obeckov Ipeľ 167,48	1968	166,63	165,47	166,05	166,63	166,35	166,11	165,93	165,74	165,58	165,50
36	832	Malý Krtíš Ipeľ 172,17	1968	171,63	170,25	170,94	171,36	171,36	171,01	170,81	170,81	170,51	170,27
37	833	Kiarov Ipeľ 147,87	1968	147,07	145,33	146,20	146,87	146,49	146,27	146,17	145,95	145,57	145,33
38	834	Kováčovce Ipeľ 150,97	1968	147,64	145,61	146,39	147,33	146,74	146,39	146,10	146,00	145,81	145,63
39	835	Bušince Ipeľ 156,88	1968	156,22	154,21	196,69	156,16	155,59	155,26	155,03	154,58	154,36	154,22
40	837	Pôtor Ipeľ 199,34	1968	199,34	197,58	198,58	199,34	199,05	198,64	198,45	198,22	197,90	197,58
41	838	Dolné Strháre Ipeľ 200,30	1968	212,49	209,64	210,28	211,75	210,66	209,96	209,81	209,76	209,71	209,64
42	839	Dolné Strháre Ipeľ 213,86	1968	180,10	179,08	179,56	179,96	179,75	179,59	179,48	179,38	179,25	179,13
43	840	Slov. Kľačany Ipeľ 180,86	1968	192,65	192,01	192,27	192,44	192,37	192,31	192,23	192,19	192,11	192,01

pokračovanie tabuľky 8

Por. č.	Číslo objektu	Pozorov.stanica (povodie) nadmor.výška (m)	Zač. pozorovania (rok)	Stavy hladín (m n.m.) od zač.pozorovania do r.1970 za obdobie 1966 – 1970			Prekročenie po dobu (dní v roku) od začiatku pozorovania do roku 1970 za obdobie 1966 – 1970						
				max.	min.	priem.	30	90	150	210	270	330	364
56	919	Lenartovce pasien. Slaná 155,67	1964	154,42 154,42	152,98 152,98	153,66 153,69	153,96 153,96	153,83 153,84	153,76 153,78	153,67 153,71	153,50 153,57	153,29 153,31	152,98 152,98
57	920	Číž-mlyn Slaná 158,38	1965	157,84 157,84	154,85 154,94	155,77 155,78	156,59 156,55	156,08 156,09	155,74 155,76	155,54 155,60	153,39 155,39	155,25 155,22	154,87 154,96
58	921	Lenartovce-coln. Slaná 154,71	1964	154,06 154,06	152,11 152,11	152,88 152,88	153,72 153,76	153,24 153,29	152,91 153,01	152,74 152,65	152,44 152,43	152,25 152,23	152,11 152,11
59	922	Vlkyňa Slaná 155,93	1965	154,91 154,91	151,96 151,96	153,14 153,10	154,15 154,18	153,70 153,66	153,19 153,20	152,85 152,83	152,65 152,54	152,28 152,21	151,99 151,99
60	929	Bottovo Slaná 202,18	1967	198,53	194,72	195,96	197,92	196,74	195,77	195,33	195,10	194,92	194,72
61	948	Orávka Slaná 179,02	1967	176,46	174,03	174,68	175,84	174,95	174,52	174,40	174,29	174,18	174,03
62	949	Jesenské Slaná 184,21	1967	183,26	181,22	182,12	182,64	182,43	182,29	182,11	181,95	181,33	181,22
63	953	Rimav. Janovce Slaná 191,09	1967	190,29	188,46	189,30	189,80	189,44	189,31	189,24	189,14	188,90	188,51

pokračovanie tabuľky 8

44	841	Brúsnik Ipeľ 193,51	1968	221,20	220,12	220,83	221,20	221,10	220,90	220,77	220,65	220,40	220,15
45	842	Kalogda Ipeľ 222,13	1968	166,39	163,31	164,23	165,39	164,58	164,16	163,94	163,74	163,58	163,34
46	843	Veliká n/Ipľom Ipeľ 166,53	1968	165,77	163,25	164,39	165,49	164,95	164,48	164,16	163,85	163,56	163,26
47	844	Veliká n/Ipľom Ipeľ 167,77	1968	166,75	164,28	165,45	166,54	165,95	165,65	165,24	164,84	164,50	164,30
48	845	Mikušovce Ipeľ 171,28	1968	171,33	169,37	170,48	171,26	170,90	170,54	170,31	170,05	169,75	169,38
49	846	Lučenec škola Ipeľ 196,22	1968	192,47	190,61	191,33	191,91	191,57	191,38	191,20	191,06	190,82	190,66
50	847	Lučenec-Opatovce Ipeľ 181,62	1968	181,66	179,47	180,32	181,08	180,53	180,38	180,22	180,00	179,83	179,47
51	850	Holiša Ipeľ 176,23	1968	175,20	172,67	173,48	174,64	174,02	173,39	173,11	172,97	172,80	172,68
52	852	Fiľakovo park Ipeľ 190,25	1968	189,39	188,11	188,64	189,05	188,81	188,67	188,59	188,49	188,29	188,13
53	853	Fiľakovo Ipeľ 187,08	1968	185,84	183,92	184,78	184,42	185,10	184,90	184,66	184,44	184,30	183,94
54	855	Veľké Dravce Ipeľ 187,57	1968	186,03	183,89	184,73	185,43	185,17	184,86	184,54	184,25	184,12	180,92
55	918	Aborec Slaná 156,37	1964	155,41 155,41	153,29 153,49	154,29 154,41	155,20 155,24	154,82 154,91	154,32 154,60	154,03 154,19	153,79 154,00	153,60 153,62	153,34 153,51

pokračovanie tabuľky 8

64	954	Rimav.Janovce Slaná 190,86	1967	190,01	188,01	189,10	189,82	189,43	189,17	188,96	188,96	188,50	188,01
65	955	Jesenské Slaná 182,47	1967	181,62	179,89	180,76	181,49	181,15	180,83	180,57	180,39	180,22	179,91
66	956	Šimonovce Slaná 175,13	1967	174,31	171,69	172,39	173,09	179,51	172,33	172,20	172,03	171,86	171,71
67	957	Šimonovce Slaná 175,59	1967	174,85	172,46	173,24	174,10	173,33	173,21	173,06	172,87	172,67	172,46
68	958	Janice Slaná 164,31	1967	162,61	160,44	161,03	161,72	161,24	161,01	160,86	160,70	160,61	160,45
69	959	Janice Slaná 164,16	1967	163,06	161,11	161,97	162,76	162,28	161,97	161,78	161,68	161,45	161,13
70	965	Rimavská Seč Slaná 161,01	1967	160,20	158,10	158,67	159,67	159,92	158,53	158,40	158,33	158,20	158,10

postupné zvyšovanie prietoku povrchových tokov, ktoré sú dopĺňané skrytým prestupom podzemných vôd z priepustných vulkanoklastických komplexov.

Ipeľská kotlina tvorí vzhľadom na litologický charakter hornín bariéru pre podzemné vody, iba nepatrná časť preniká do jej priepustných neogénnych sedimentov.

Rozdielna je iba situácia vo v. časti územia v oblasti dačovlomskej prepadliny a hornostrhársko-trenčskej prepadliny, kde prevažná časť podzemných vôd prestupuje cez porušenú šahansko-ábelovskú hrasť smerom do Ipeľskej kotliny, kde podzemné vody prestupujú do súvrstvia pieskov. Vzhľadom na striedanie hornín rozdielnej priepustnosti je častý výskyt tlakových vôd občas i s artézskym prietokom.

Štiavnické vrchy

Časť podzemných vôd, ktoré infiltrujú do skalného masívu, sa zúčastňuje plytkého obehu podzemných vôd do hĺbky 50 — 100 m a vystupuje na povrch vo forme prameňov, prípadne z banských štôl alebo preniká skryte do povrchových tokov. Ich výdatnosť je intenzívne ovplyvnená klimatickými pomermi. Prevažná časť podzemných vôd prestupuje do hĺbky cez 200 m, bola zachytená vrtnými prácami na výstupnej vetve, ktorú tvorí tektonická zóna ohraničujúca pohorie oproti kotline. Vplyv klimatických pomerov na ich výdatnosť je menej výrazná (obr. 13). Vody vystupujúce z tektonickej zóny majú artézsky charakter, po ich otvorení vrtom bol u nich zaznamenaný pokles výdatnosti pretekajúcej z vrtu.

KVARTÉRNE SEDIMENTY

Dopĺňanie podzemných vôd fluviálnych sedimentov sa uskutočňuje nielen infiltráciou zrážkových vôd a drénovaním podzemných vôd zo susedných starších horninových komplexov, ale predovšetkým dopĺňaním z povrchových tokov. Hladina podzemnej vody kolíše v závislosti od vodných stavov v rieke. Zvlášť v strednom a dolnom úseku riek je časté meandrovanie povrchových tokov, čo na mnohých miestach podmieňuje na krátke vzdialenosti prestup povrchovej vody do fluviálnych sedimentov a opätovný prestup do povrchového toku.

V oblasti Holiše najvyššie priemerné mesačné stavy podzemných vôd sú v mesiacoch marec, apríl a majú hodnotu 174 — 174,1 m n.m. Najnižšie stavy podzemných vôd sú v mesiacoch október, november a december na úrovni 173,04 — 173,05 m n.m. Rozkyv hladín podzemnej vody dosahuje 1,0 m v oblasti Mikušoviec, najnižšie priemerné mesačné stavy podzemných vôd sú v mesiaci október 169,96 m n.m., najvyššie v marci 170,97 m n.m. V Slovenských Ďarmotách sú najnižšie stavy v mesiaci októbri 139,94 m n.m., najvyššie v mesiaci marci 140,89 m n.m. (tab. 8).

V povodí Slanej — v Abovciach minimálne stavy podzemných vôd sú v októbri 154,03 m n.m., maximálne v apríli 154,56 m n.m., v Lenártovciach boli zaznamenané najnižšie stavy v októbri 152,58 m n.m., najvyššie v marci 153,26 m n.m.

V povodí rieky Hron v oblasti Hontianskej Vrbice na pozorovacom vrte 566 maximálne nameraná hladina je 142,01 m n.m., minimálna hladina 140,5 m n.m. a priemerná 149,88 m n.m.

V oblasti Bíne (vrt 569) je maximálna hladina 117,07 m n.m., minimálna 114,66 m n.m., priemerná 115,74 m n.m.

Z výsledkov meraní vyplýva, že rozkyv hladín dosahuje maximálne 1 — 2 m. Je závislý od intenzity zrážok. Najnižšie stavy podzemných vôd sú v mesiacoch október, november, najvyššie v jarných mesiacoch, marec a apríl. Vo fluviálnych sedimentoch je v pririečnych zónach hladina ovplyvňovaná zmenami hladiny v povrchovom toku.

HYDROGEOCHEMICKÉ POMERY

ZÁKLADNÉ PODMIENKY TVORBY CHEMICKÉHO ZLOŽENIA PODZEMNÝCH VÔD

Väčšina obyčajných, minerálnych a termálnych vôd územia dvojlistu má vadózny pôvod, ich chemické zloženie je v úzkej korelácii s mineralogicko-petrografickým charakterom prostredia, v ktorom sa formujú. Podľa genetickej klasifikácie podzemných vôd Západných Karpát ich S. GAZDA (1975) zaraďuje do petrogénneho podtypu atmosferogénnych vôd. Podľa toho, ktorý z mineralizačných procesov sa pri tvorbe chemického zloženia petrogénnych vôd uplatňuje ako určujúci, rozlišujeme niekoľko genetických skupín vôd:

— Pre kryštalinikum, vulkanicko-sedimentárny komplex Krupinskej planiny, bazalty a bazanity vulkanizmu pri Lučenci a v okolí Fiľakova, ako i pre nevápnité kolektory terciéru (hlavne hlbšie uložené kremité piesky karpat — otnangu v Ipeľskej kotline) je charakteristický výskyt silikátogénnych vôd. Ich chemické zloženie je určujúco podmienené hydrolytickým rozkladom silikátových a alumosilikátových minerálov. V obmedzenej miere sa tu vyskytujú aj sulfido-silikátogénne, resp. sulfidogénne vody — ich chemické zloženie je odrazom výrazného uplatnenia sa oxidačnej degradácie sulfidov v procese mineralizácie vôd.

— Pre mezozoikum a plytko uložené kolektory (hlavne kišcel — egeru, sarmatu a karpatu) je charakteristický výskyt karbonátogénnych vôd, ktorých chemické zloženie je výsledkom rozpúšťania kalcitu, resp. dolomitu sedimentárnych hornín. V obmedzenej miere sa vyskytujú tiež sulfáto-karbonátogénne, resp. sulfátogénne vody — ich chemické zloženie je odrazom výrazného uplatnenia procesu rozpúšťania sadrovca (resp. anhydritu) prítomného v obehových cestách podzemných vôd. V podmienkach hlbšieho obehu zrážkových vôd je v terciérnych sedimentoch vznik karbonátogénnych vôd obmedzený, tvoria sa prevažne karbonáto-hydrosilikátogénne, hydrosilikátogénne vody (rozhodujúcim mineralizačným procesom sú ionovýmenné procesy) a polygénne (chemické zloženie podzemných vôd je odrazom uplatnenia sa dvoch i viacerých mineralizačných procesov, vrátane biochemickej aktivity mikroorganizmov).

Okrem mineralogicko-petrografického charakteru horninového prostredia obehu je formovanie chemického zloženia petrogénnych vôd rôzne výrazne ovplyvňované aj ďalšími primárnymi genetickými faktormi ako zlomová tektonika, členitosť reliéfu, termodynamické a oxidačno-redukčné podmienky obehu a ich zmena s hĺbkou, granulometrické zloženie sedimentov, stupeň preplynenia obehových ciest s CO_2, pôdny a vegetačný pokryv.

Zo sekundárnych genetických faktorov tvorby chemického zloženia podzemných vôd, úzko súvisiacich so životnou činnosťou človeka, sa v danom území uplatňuje hlavne poľnohospodárska výroba. Vzhľadom na úzku hydraulickú spojitosť vôd povrchových tokov s podzemnými vodami fluviálnych štrkopieskov ich údolných nív, určitá časť plošne aplikovaných hnojív

a ochranných látok splachovaných do povrchových tokov prestupuje do obehu fluviogénnych vôd a priamo sa zúčastňuje pri formovaní ich chemického zloženia.

Antropogénne vplyvy sa odrážajú i na kvalite infiltrujúcich zrážkových vôd. Stupňom kontaminácie ovzdušia patrí skúmané územie medzi najmenej znečistené oblasti SSR. Je to podmienené relatívne nízkou úrovňou jeho industrializácie a s ňou súvisiacou malou produkciou pevných a plynných exhalátov. Celkový spád atmosferických solí v skúmanom území sa pohybuje ročne okolo 15 — 30 t/km^2, pričom hlavnými zložkami, ktoré obsahujú zrážkové vody, sú SO_4^{2-}, NH_4^+, NO_3^-, vápnik a horčík. Zvlášť intenzívne sa tento faktor uplatňuje v chemickom zložení nízkomineralizovaných vôd plytkých sutinových, resp. sutinovo-puklinových obehov v neovulkanitoch Krupinskej planiny.

Hydrochemické pôsobenie sekundárnych genetických faktorov sa prejavuje nielen zvýšeným obsahom typických indikátorov sekundárneho znečistenia (NH_4^+, NO_2^-, HPO_4^{2-}, oxidovateľnosť, coli index atď.), ale aj rôzne výrazným vzrastom obsahu chloridov, dusičnanov a síranov alkálií a alkalických zemín (t.j. zložiek S_1 a S_2 v zmysle klasifikácie S. GAZDU 1971). Charakteristickým rysom antropogénne ovplyvnených vôd je posun celkového chemického zloženia k nevýraznému Ca-HCO_3 až k zmiešanému typu.

Samostatný genetický podtyp vadóznych vôd predstavujú podzemné vody fluviálnych sedimentov údolných nív povrchových tokov (tzv. fluviogénne vody), u ktorých v dôsledku pôsobenia špecifických faktorov nie je genetická väzba ich chemického zloženia k horninovému prostrediu, v ktorom sa nachádzajú, taká výrazná ako u petrogénnych vôd.

Ďalším samostatným genetickým typom podzemných vôd v danom území sú tzv. marinogénne vody — ide hlavne o hlbinné vody terciéru, ktoré predstavujú v rôznom stupni infiltračne, biogénne, resp. petrogénne metamorfované reliktné morské vody. Zložitý tektogenetický, a tým aj paleohydrogeologický vývoj terciéru v skúmanom území, podmienený spoločným pôsobením predbádenskej a bádensko-pobádenskej tektoniky (D. VASS 1969, S. GAZDA — M. CHOMA 1968) totiž spôsobil, že jeho synsedimentárne morské vody sa nemohli uchovať v nezmenenej forme.

CHEMICKÉ A FYZIKÁLNE VLASTNOSTI PODZEMNÝCH VÔD PREDTERCIÉRNEHO PODLOŽIA

Ako už bolo uvedené, predterciérne podložie tvoria horniny paleozoika (kryštalinikum a perm) a mezozoika. Doterajšie poznatky ukázali, že podzemné vody viazané na uvedené horninové prostredie zväčša nemajú autochtonny pôvod, ale ich sekundárna akumulácia je odrazom zložitého geologického a paleohydrogeologického vývoja územia. V tomto prostredí sú akumulované a vystupujú z neho iba minerálne a termálne vody, ktoré sú spracované v samostatnej kapitole.

CHEMICKÉ A FYZIKÁLNE VLASTNOSTI PODZEMNÝCH VÔD VULKANICKÝCH HORNÍN (NEOVULKANITOV)

Bádenské pyroklastiká pokrývajú celú z. a sz. časť územia listu. V plytkopodpovrchových podmienkach, v ktorých prebieha obeh väčšiny pod-

zemných vôd bádenských pyroklastík, je chemizmus vôd podmienený najmä hydrolytickým rozkladom silikátov, ale uplatňuje sa tiež proces oxidácie rozptýlených sulfidov (napr. v suťových obehoch), kde sú podzemné vody v intenzívnom oxidačnom dosahu atmosférického kyslíka. Významne sa uplatňuje aj rozpúšťanie karbonátov, ktoré sú bežnou súčasťou pyroklastík v tufitovom, čiastočne i v prechodnom vývoji.

V závislosti od pomeru, v akom sa uvedené procesy podieľajú na tvorbe mineralizácie podzemných vôd pyroklastík, kolíše ich chemické zloženie od výrazného Ca-HCO_3 typu cez prechodný Ca-SO_4-HCO_3 až k typu Ca-SO_4, ktorý však v skúmanom území nebol zistený vo vyhranenej forme. Absolútna prevaha výrazného Ca-HCO_3 typu (s častou prítomnosťou Na-HCO_3 zložky) vo vodách plytkých obehov dokumentuje celkove veľmi nízky fón rozptýlenej sulfidickej mineralizácie vo vulkanicko-sedimentárnom komplexe skúmaného územia.

Rovnako ako chemický typ, aj veľkosť celkovej mineralizácie vôd pyroklastík závisí od určujúceho mineralizačného procesu. Napríklad u vôd rôznych druhov pyroxenických andezitov, ktoré sú typickými silikátogénnymi vodami, mineralizácia iba zriedka prekračuje 150 $mg.l^{-1}$, naproti tomu u vôd pyroklastík (s výnimkou tufov), pri formovaní ktorých sa rôzne výrazne podieľa aj rozpúšťanie karbonátov, celková mineralizácia iba ojedinele klesá pod 200 $mg.l^{-1}$. Maximálnu mineralizáciu podzemných vôd pyroklastík v skúmanom území dosahujú 600 – 700 $mg.l^{-1}$. Charakteristickým pre podzemné vody plytkých obehov je nestály režim. Z hydrochemického hľadiska je charakteristický pokles celkovej mineralizácie vôd prameňov so vzrastom nadmorskej výšky ich výverov (napr. v komplexe Krupinskej planiny pramene nachádzajúce sa nad 900 m n.m. majú mineralizáciu okolo 70 $mg.l^{-1}$, zatiaľ čo najnižšie pramene – pod 300 m n.m. – majú mineralizáciu vôd v priemere okolo 210 $mg.l^{-1}$). Zistila sa tiež zákonitosť vzrastu mineralizácie vôd s poklesom výdatnosti, hoci tu existujú početné výnimky (S. GAZDA 1969). Zmeny oxidačno-redukčných, resp. termodynamických podmienok s hĺbkou, podmieňujú charakteristický posun chemizmu podzemných vôd vulkanicko-sedimentárneho komplexu v smere od Ca-HCO_3 k Na-HCO_3 typu.

Z hľadiska vodohospodárskeho využitia nepriaznivým príznakom týchto vôd sú ich časté, rôzne výrazne agresívne a korozívne vlastnosti (zväčša do celkovej mineralizácie 400 – 450 $mg.l^{-1}$). Podľa prevažnej väčšiny chemických kritérií – ČSN 83 0611 Pitná voda – vody vulkanicko-sedimentárneho komplexu Krupinskej planiny vyhovujú požiadavkám na pitné vody pre hromadné zásobovanie obyvateľstva. Výnimku predstavujú najnižšie mineralizované vody rôznych druhov pyroxenických andezitov, u ktorých často nie je splnená limitová hodnota celkovej tvrdosti (2 °N). Lokálne tu nachádzame vody so zvýšeným obsahom Fe a Mn, hlavne v oblasti sz. časti územia listu.

CHEMICKÉ A FYZIKÁLNE VLASTNOSTI PODZEMNÝCH VÔD SEDIMENTÁRNEHO NEOGÉNU

Sedimentmi neogénu je tvorená prevažná časť územia listu (v. časť Podunajskej nížiny – Ipeľská pahorkatina, Ipeľská kotlina, Lučenská kotlina a j. časť Rimavskej kotliny). Komplikovaná geologicko-tektonická stavba a značná litologická a petrografická variabilita hornín sedimentárneho neogénu podmienili vznik rôznych genetických a chemických typov podzemných vôd, čo dokumentuje mapa chemizmu podzemných vôd.

Podzemné vody kišcelsko-egerských sedimentov

Sedimenty egeru pokrývajú značnú časť povrchu skúmaného územia. Vrchný obzor egeru tvoria pieskovce, slienité piesky, íly až prachovce s vložkami zlepencov morského a brakického pôvodu. Spodný obzor egeru (slienité íly až slienité prachovce s vložkami pieskov a pieskovcov) vystupuje na povrch iba v jv. časti Ipeľskej kotliny (vo vysokých kryhách stracinských, približne od spojnice obcí Veľké Zlievce – Olováry až po štátnu hranicu), v jz. časti Lučenskej kotliny (v území od spojnice obcí Mikušovce – Šavol až po s. okraj listu) a v j. časti Rimavskej kotliny (v území na V od spojnice obcí Jesenské – Drňa). V Ipeľskej kotline na území vysokých kryh príbelsko-plachtinských (územie medzi obcami Nenince, Opatovská Nová Ves, Želovce, Sklabiná a Dolné Plachtince s pokračovaním na východ) je vyvinuté súvrstvie s pestrým striedaním morských a brakických slienito-piesčitých vrstiev s vložkami štrkov. Z tab. 9, v ktorej sú zhrnuté výsledky štatistického spracovania hydrochemických údajov z. časti Ipeľskej kotliny (vysoké kryhy stracinské a príbelsko-plachtinské) je zrejmé, že chemické zloženie plytkopodpovrchových obehov podzemných vôd týchto litofácií je v priemere rovnaké. S výnimkou okolia Slatinských kúpeľov nepozorujeme výraznejšiu diferencovanosť chemizmu ani v priestore. Anomálne postavenie okolia Slatinských kúpeľov (zvýšená mineralizácia, zvýšené obsahy chloridov a síranov, častá prítomnosť Na-HCO_3 zložky) je podmienená jeho mimoriadnou tektonickou exponovanosťou, ovplyvňujúcou výstup vôd z hlbších obzorov egeru a ich rozptyľovanie na povrchu uloženom zvodnenom obzore vápnitých pieskov.

Tabuľka 9 Priemerné chemické zloženie podzemných vôd jednotlivých litofácií egeru

Litofácia	MIN	SO_4^{2-}	Cl^-	S_1	S_2	A_2	Mg/Ca
	mg.l^{-1}			mval %			
vrchný obzor egeru n = 12	787,5	147,3	12,1	10,3	21,5	68,2	0,57
spodný obzor egeru n = 5	822,8	161,2	18,1	13,3	19,6	66,4	0,52
súvrstvie morských až brakických sedimentov na území vysokých kryh príbelsko-plachtinských n = 7	833,2	135,1	24,7	11,5	21,9	66,6	0,46
okolie Slatinských kúpeľov n = 7	1 705,4	414,2	84,9	24,2	19,6	56,1	0,70

Poznámka: zostavené podľa S. Gazdu (1969)

Z tab. 10, v ktorej sú uvedené súhrnné výsledky spracovania hydrochemického materiálu z Ipeľskej, Lučenskej a Rimavskej kotliny, je naproti tomu vidieť pomerne výrazné rozdiely v chemickom zložení podzemných vôd (v priemere podstatne nižšia mineralizácia, menšie zastúpenie Ca-SO_4, resp. Na-Cl-NO_3 zložky, výraznejší Ca-(Mg)-HCO_3 chemizmus podzemných vôd Lučen-

skej a Rimavskej kotliny). Tieto rozdiely súvisia s odlišným litofaciálnym vývojom vrchného obzoru egeru (v Lučenskej a Rimavskej kotline je prevažne vyvinutý vo forme rozpadavých pieskovcov, v profile ktorých smerom k povrchu výrazne klesá vápnitosť) a s menej intenzívnym sekundárnym ovplyvnením podzemných vôd v Lučenskej a Rimavskej kotline v porovnaní s Ipeľskou kotlinou.

Tabuľka 10 Rozptyl hodnôt a mediány základných hydrochemických parametrov podzemných vôd Ipeľskej, Lučenskej a Rimavskej kotliny

Územie	MIN	S_1	$S_2(SO_4)$	A_2	Mg/Ca
	$mg.l^{-1}$	mval %			
Ipeľská kotlina n = 43	520 – 3 050 1 075	4,6 – 22,7 10,55	0,0 – 62,6 20,65	28,4 – 90,9 63,45	0,10 – 1,10 0,55
Lučenská a Rimavská kotlina n = 33	420 – 1 580 795	3,2 – 40,1 6,85	0,0 – 40,6 9,25	37,0 – 91,7 72,5	0,15 – 1,15 0,63

U plytkopodpovrchových obehov podzemných vôd sedimentov egeru (hĺbkový dosah približne do 50 m) dominuje Ca-(Mg)-HCO_3 typ chemizmu. Charakteristická je prítomnosť Ca-SO_4 zložky (obsah síranov v rozpätí 100 – 600 $mg.l^{-1}$, maximálne až 1,4 $g.l^{-1}$), ktorá sa miestami prejavuje až typove, čo je podmienené rozpúšťaním jemne dispergovaného sadrovca v sedimentoch egeru. Z genetického hľadiska sú to teda prevažne karbonátogénne, v menšej miere sulfáto-karbonátogénne, ojedinele i sulfátogénne vody.

Celková mineralizácia podzemných vôd egeru sa pohybuje prevažne v rozpätí 0,6 – 1,4 $g.l^{-1}$. V Lučenskej a Rimavskej kotline spadá do tohto rozpätia okolo 90 % analyzovaných vôd, výskyt extrémnych mineralizácií je ojedinelý. V Ipeľskej kotline sú však významnejšie (cca 25 %) aj vody s mineralizáciou 1,4 – 2,2 $g.l^{-1}$.

Vo vzťahu k ČSN 83 0611 možno podzemné vody plytkopodpovrchových obehov egeru charakterizovať ako veľmi tvrdé (celková tvrdosť prevažne nad 20 °N) s častým približne 20 % analyzovaných vzoriek) vysokým obsahom síranov, prekračujúcim limitom hodnoty normy. Obsah železa a mangánu väčšinou neprekračujú limitové hodnoty normy, hoci lokálne sa vyskytujú i anomálne vysoké koncentrácie (do 15,0 $mg.l^{-1}$) Fe, ako je tomu napríklad v niektorých prameňoch v okolí Malých Stracín, atď. Hlavne v Ipeľskej kotline sú veľmi časté prípady intenzívneho sekundárneho znečistenia podzemných vôd fekáliami, resp. splachom anorganických a organických hnojív. Maximálny obsah dusičnanov v znečistených vodách dosahoval až 215 $mg.l^{-1}$.

Vertikálna hydrochemická zonálnosť

Vo vertikálnom profile kišcelsko-egerských sedimentov pozorujeme výraznú hydrochemickú zonálnosť (tab. 8). Ca-(Mg)-HCO_3 typ chemizmu, charakteristický pre plytkopodpovrchový obeh podzemných vôd, spojite prechádza cez Na-HCO_3 až do Na-Cl typu. Zmena chemizmu podzemných vôd s hĺbkou je sprevádzaná podstatným nárastom mineralizácie dosahujúcim hodnoty až 30 $g.l^{-1}$, na ktorom okrem klesajúceho stupňa hydrogeologickej otvorenosti, resp. premytosti kolektorských obzorov (viď pokles hodnôt koe-

ficientu HCO_3/Cl v tab. 11) sa podieľa i hlbinný CO_2, nasycujúci prevažnú väčšinu podzemných vôd. Výnimku tvorí iba báza kišcelu, ktorej vody miestami nie sú preplynené s CO_2. Táto hydrogeochemická zákonitosť je

Tabuľka 11 Zmeny chemického zloženia podzemných kišcelsko-egerských vôd s hĺbkou

Typy obehu	n	MIN	Cl	SO_4	S_1	S_2	A_1	A_2	Mg/Ca	HCO_3/Cl
		$g.l^{-1}$	$mg.l^{-1}$	$mg.l^{-1}$	mval %					
plytké (50 m)	31	1,01	32,3	207,0	14,2	23,1	-	64,8	0,57	17,1
hlbšie (50 – 100 m)	9	3,09	168,9	111,2	14,5	-	28,1	57,1	1,3	13,4
hlboké (150 m)	18	6,47	739,5	86,2	23,7	-	41,6	34,0	1,4	7,0
kišcel (450 – 700 m)	6	9,47	2 559,5	280,6	52,3	-	23,5	23,8	2,6	1,1

Poznámka: Podľa S. Gazdu (1969), MIN – celková mineralizácia, n – počet vzoriek.

charakteristická pre hrasťové štruktúry Ipeľskej kotliny (vysoké kryhy stracinské a príbelsko-plachtinské), v južných častiach vystupuje na povrch eger. Z tektonických depresií Ipeľskej kotliny (hornostrhársko-trenčskej, modrokamenskej a vinickej), kde sú kišcelsko-egerské sedimenty kryté až niekoľko sto metrov hrubými vrstvami vyšších stupňov miocénu, nie sú zatiaľ k dispozícii dostatočné hydrochemické údaje. Možno však opodstatnene predpokladať, že aj v týchto štruktúrnych podmienkach sa uvedená hydrogeochemická zonálnosť bude uplatňovať. Analogický predpoklad možno vysloviť aj pre Lučenskú, resp. Rimavskú kotlinu. Výnimkou z tejto zonálnosti sú tektonické kryhy so špecifickými hydrogeologickými pomermi, napr. okolie kúpeľov Číž, kde v dôsledku značnej izolovanosti niektorých tektonických krýh došlo iba k slabému premytiu sedimentov egeru, a tým k zachovaniu výrazne nátrium-chloridových vôd aj relatívne plytko pod povrchom. Dokumentujú to vrty BC-1 a BC-2 (dok. b. č. 2 a vyššie situovaný neočíslovaný bod na mape chemizmu), ktorými boli tieto vody zistené v hĺbkach 100 – 200 m. Iným príkladom je štruktúrne najvyššia časť Lučenskej kotliny, na z. okraji ktorej boli starými prieskumnými vrtmi na uhlie (napr. dok. b. č. 118) v hĺbkovom rozsahu 350 – 400 m zistené výrazne nátrium-bikarbonátové artézske vody s mineralizáciou 3,5 – 4,5 $g.l^{-1}$, dokumentujúce značný stupeň premytosti bazálnych kišcelsko-egerských vrstiev v okrajových kryhách tejto jednotky.

Podzemné vody hlbinných obehov v kišcelsko-egerských sedimentoch sú charakterizované vysokými mineralizáciami (prevažujúce rozpätie 4,0 – 15,0 $g.l^{-1}$), s výskytom vôd Na-Cl typu, spojeného radom prechodných medzitypov s typom $Na-HCO_3$, resp. $Ca-(Mg)-HCO_3$. Hydrochemickou kolónkou je tento profil znázornený na mape chemizmu, napr. dokumentačným bodom č. 111.

Uhličité minerálne vody egeru možno podľa genetických podmienok vzniku rozdeliť do 3 skupín:

a) Vody plytkého obehu v sedimentoch s dokonale degradovaným primárnym vodným i soľným obsahom, sýteného s CO_2 prevažne iba v konečnej fáze výstupu na povrch. Svojou mineralizáciou (zväčša pod 1,0 $g.l^{-1}$) i chemizmom (zvýšené množstvo rôzne výraznej $Ca-SO_4$ zložky) sú analógiou obyčaj-

ných podzemných vôd egeru. Výrazne plytkopodpovrchový obeh týchto vôd dokumentuje aj obecne zvýšený obsah dusičnanov (až 40 $mg.l^{-1}$), ako aj ich veľmi nestály celkový režim, výrazne závislý na zmenách atmosferických podmienok. Vzhľadom na to, že prevažne vyvierajú v eróznych bázach terénu, sú často významne ovplyvňované a znehodnocované obyčajnými vodami. Typickým príkladom je periodický prameň (dok. bod č. 21) vyvierajúci pri osade Peserany, ďalej vývery kyseliek v Konrádovciach, Šíde (dok. bod č. 30), Sútore Bolkovciach (dok. bod č. 27), Fiľakove (dok. bod č. 28), Obeckove (dok. bod č. 18).

b) Vody hlbšieho obehu (hĺbkový rozsah 50 — 150 m, v niektorých otvorených tektonických kryhách i hlbšie) v dobre premytých sedimentoch, avšak so zachovaným rôzne výrazným podielom iónov Na^+ vo výmenných komplexoch a miestami i zvyškoch pôvodnej marinogénnej mineralizácie. Okrem rozpúšťania karbonátovej zložky významne mineralizačne sa uplatňuje aj hydrolytický rozklad silikátov a iónovýmenné procesy, prejavujúce sa v celkovom chemizme rôzne výraznou Na-HCO_3 zložkou. Dlhodobejšia prítomnosť CO_2 v obehových cestách ovplyvňuje vyššiu mineralizáciu týchto vôd (1 — 3 $g.l^{-1}$, ojedinele i viac). Lokálne môžu byť kolektorské obzory týchto vôd dopĺňané aj rôzne výrazným podielom vyššie mineralizovaných vôd hlbších obehov. Prirodzené pramene týchto vôd vyvierajú prevažne tiež v úrovni miestnych eróznych báz, a sú preto za vysokých vodných stavov zalievané vodami povrchových tokov. Typickými príkladmi sú vývery v Sklabini, Želovciach, Muli (dok. bod. č. 26), Kováčovciach (dok. bod č. 25), Šíde (dok. bod č. 31, 32), atď. Rovnakú genézu vôd a veľmi dobrú premytosť sedimentov celého profilu egeru na s. okraji Ipeľskej kotliny dokumentovali vrtné práce v oblasti Horných a Dolných Strhár.

c) V rôznom stupni infiltračne degradované marinogénne vody, vystupujúce po zlomoch k povrchu zo svojich primárnych hlbinných akumulácií, resp. uchované v izolovaných tektonických kryhách i relatívne plytko pod povrchom (viď časť o minerálnych vodách).

Podzemné vody egenburgu

Egenburské sedimentárne súvrstvia sú na území listu vyvinuté iba v jz. a j. okolí Fiľakova a v denudačných reliktoch sv. od Slovenských Ďarmot. Na vrstvy pieskovcov a tufitov je viazaný plytký puklinovo-pórový obeh podzemných vôd, charakterizovaných výrazným Ca-(Mg)-HCO_3 chemizmom, mineralizáciou 500 — 800 $mg.l^{-1}$ a všeobecnou prítomnosťou $S_2(SO_4)$ zložky (7 až 30 mval %). Pramene takýchto vôd z egenburských vrstiev nachádzame na lokalitách Mučín, Pleš, Lipovany, Čakanovce, Š. Bukovina, Ružina Pusta, Veľké Zlievce, Dolné Plachtince (dok. bod č. 17), Chrťany. Podzemné vody plytkých obehov egenburgu, až na ojedinele zvýšené koncentrácie Fe vyhovujú kritériam ČSN 83 0611, systematicky však vykazujú mierne zvýšenú celkovú tvrdosť.

Pretože denudačné relikty egenburgu sú v dôsledku svojej úložnej pozícii izolované od prívodných ciest CO_2, možnosti tvorby uhličitých minerálnych vôd sú silne obmedzené. V hornostrhársko-trenčskej priekopovej prepadline, kde sedimenty egenburgu ležia v podloží hrubého sedimentárneho komplexu otnangu až bádenu, boli vo vrstvách štrkov zistené nízkomineralizované artézske vody Na-HCO_3 typu, ktoré popisujem v časti o minerálnych vodách.

Podzemné vody produktívneho súvrstvia otnangu

Toto súvrstvie je vyvinuté hlavne v centrálnej časti Ipeľskej kotliny, kde hrúbka miestami dosahuje až 80 m, v z. časti kotliny je hrúbka značne redukovaná a úplne vykliňuje. Smerom na S resp. SZ v postupne redukovanej hrúbke zasahuje ďaleko pod vulkanicko-sedimentárny komplex Krupinskej planiny. Smerom na V vystupuje na povrch v okolí Ľuboriečky a v denudačných reliktoch aj jz. resp. j. od Fiľakova.

Napriek tomu, že z hľadiska tvorby chemizmu podzemných vôd predstavuje toto súvrstvie homogénne horninové prostredie, jeho hydrogeochemickým charakterom je značná heterogenita chemizmu podzemných vôd. Je to dôsledok zmeny termodynamických a oxidačno-redukčných podmienok s hĺbkou, podmieňujúca spojitý prechod chemizmu od typu Ca-Mg-HCO_3 s výraznou Ca-SO_4 zložkou, charakteristického pre plytkopodpovrchový obeh (vysoké stracinské kryhy), k typu Na-HCO_3 hlbinných obehov (hornostrhársko-trenčská priekopová prepadlina) pri zachovaní typických nízkych mineralizácií pod 900 $mg.l^{-1}$. Diferenciácia chemizmu v horizontálnom profile totožného hĺbkového rozsahu vysokých stracinských kryh (bezprostredné okolie dobývacieho priestoru) je určená zložitými podmienkami napájania, tektonickou členitosťou tejto jednotky, premenlivým kyslíkovým potenciálom atakujúcich vôd a rôznym stupňom preplynenia s CO_2. Určitá hydrochemická zonálnosť je charakteristická aj pre vertikálny profil produktívneho súvrstvia dobývacieho priestoru.

Charakteristickou črtou pre podzemné vody vyvierajúce z východov pieskov produktívnych vrstiev (napr. v z. a sz. okolí Malých Stracín) je nízka mineralizácia (zväčša pod 300 $mg.l^{-1}$), častá prítomnosť Ca-SO_4 zložky pri prevažujúcom Ca-HCO_3 type chemizmu podzemných vôd. Tam, kde tento obeh nedochádza do kontaktu s uhoľným slojom, resp. vložkami uhoľných bridlíc, výrazne klesá obsah Ca-SO_4 zložky, ktorej prítomnosť súvisí s procesom oxidácie pyritu prítomného v uhoľných slojoch.

Zložité hydrogeologické, a tým aj hydrogeochemické pomery, sa vytvorili na v. okraji tektonickej jednotky vysokých stracinských kryh, zhruba v území ohraničenom spojnicou Horné Strháre – z. okolie obce Selce – Dolina – Pôtor a okrajovým zlomom Horné Strháre – Pôtor. Stupňovitý pokles produktívnych vrstiev k sz. až z. v smere od ich povrchových východov v oblasti Háj – Dolina – s. okolie Malých Stracín, resp. východov pod alúviom Starej Rieky a Koprivnice (oblasť Pôtor – Slatinka – Nižný Salaš), ich priaznivá granulometrické zloženie s možnosťou akumulovať značné množstvá podzemných vôd, tektonická členitosť a premenlivý stupeň preplynenia jednotlivých kryh s CO_2, podmienili v tomto území vznik hydraulicky viac-menej jednotnej, avšak hydrogeochemicky výrazne heterogénnej nádrže podzemných vôd. Doplňujúce zdroje napájania tejto nádrže sú zo SV resp. SZ (skryté infiltračné oblasti produktívneho súvrstvia pod bádenskými pyroklastikami v s. časti kotliny). Exploatácia uhoľných slojov a ňou vyvolané dôsledky výrazne ovplyvnili primárny režim podzemných vôd tejto nádrže, v konečných dôsledkoch viedli k ďalšiemu skomplikovaniu jej hydraulických i hydrogeochemických pomerov.

Hydrochemická heterogenita tejto nádrže je podrobne diskutovaná v práci S. GAZDU (1969). V nadväznosti na zdroje napájania možno v nej vymedziť v rámci dominujúceho Ca-Mg-HCO_3 typu chemizmu tri charakteristické hydrogeochemické zóny:

1. Zóna vôd nepreplynených s CO_2, nízko mineralizovaných (400 – 900

mg.l^{-1}), s prítomnosťou Na-HCO_3 zložky (typ A_2-A_1), viazaná na z., resp. sz. časť nádrže. Zdrojom napájania sú skryté infiltračné oblasti produktívneho súvrstvia pod bádenskými pyroklastikami.

2. Zóna vôd nepreplynených s CO_2, nízko mineralizovaných (400 — 900 mg.l^{-1}), s prítomnosťou Ca-SO_4 zložky (typ A_2-S_2 (SO_4), geneticky viazaná na j. infiltračné oblasti (povrchové východy produktívneho súvrstvia v území medzi obcami Háj, Malé Straciny, kótou Kunoviská a samotou Nosál).

3. Zóna vôd preplynených s CO_2, stredne až vysoko mineralizovaných (1 až 4 g.l^{-1}) s prítomnosťou Na-HCO_3 zložky (typ A_2-A_1) s charakteristickou vnútornou zánalnosťou, podmienenou prestupom preplynených vôd hornostrhárskej medzikryhy cez hraničný zlom Horné Strháre — Pôtor a ich postupným rozptyľovaním vo vlastných nízko mineralizovaných vodách vysokých stracinských kryh. V trvale vetraných vyrúbaných blokoch, v ktorých sú akumulované sulfidogénne vody s mineralizáciou 2 — 3 g.l^{-1}, vznikajú pri takomto miešaní podzemné vody zložitého chemizmu s charakteristicky výraznou nátrium-sulfátovou zložkou.

Zóna nízkomineralizovaných nepreplynených vôd typu $S_2(SO_4)$-A_2-A_1 spojite prechádza smerom na z. do zóny vyššie mineralizovaných termálnych vôd identického chemizmu, a tým aj genézy.

V modrokamenskej priekopovej prepadline sa termálne vody, akumulované v pieskoch produktívneho súvrstvia dostávajú do kontaktu s prívodnými cestami CO_2. Vhodné geologické predpoklady pre intenzívnu horizontálnu migráciu CO_2 podmieňujú vznik rozsiahlej nádrže termálnych uhličitých vôd, overenej napríklad vrtmi Š-2b a HČ-2 (M. LUKAJ 1965). Dlhodobý kontakt preplynených vôd s horninovým prostredím sa odráža vo vysokých hodnotách mineralizácie (3,6 — 3,8 g.l^{-1}) a vo zvýraznení Na-HCO_3 zložky (dosahuje až 32 mval %). Z hľadiska genézy chemizmu sú termálne uhličité vody modrokamenskej prepadliny ekvivalentom maximálne mineralizovaných vôd vyššie opísanej tretej zóny.

V najhlbšej časti hornostrhársko-trenčskej priekopovej prepadliny, kde sa produktívne súvrstvie nachádza v hĺbke až 600 m, boli viacerými vrtmi zistené výdatné zdroje akratoteriem (Š. ĎAĎA — M. BRODŇAN 1957). Chemizmus týchto vôd sa formuje v špecifických genetických podmienkach. Hodnoty koeficientu $K_{\frac{N_2}{O_2}}$ (11,3 — 13,7) vypočítané z chemických analýz plynov rozpustených v týchto vodách, spolu s ich častým preplynením s CH_4, poukazujú na silne redukčný charakter obehových ciest. V takýchto podmienkach je sulfidická síra prítomná v horninovom prostredí stabilná a intenzita jej oxidačnej degradácie je nulová, preto obsah síranov v týchto vodách je veľmi nízky. Prednostné uvoľňovanie Na^+ z mriežok silikátov za daných termodynamických a oxidačno-redukčných podmienok, spolu s blokujúcim vplyvom iónov CO_3^{2-} voči súčasne uvoľňovanému Ca^{2+} podmieňuje formovanie charakteristického Na-HCO_3 typu chemického zloženia týchto vôd.

Podzemné vody zvetralinového plášťa nadložných ílov otnangu, resp. karpatskej šlírovej formácie

Zvetralinový plášť povrchove uložených nadložných ílov je pomerne dobre zvodnený približne do hĺbky 50 m. Podzemné vody sú nevýrazného Ca-HCO_3 typu s mineralizáciou 200 až 600 mg.l^{-1}. Častá je prítomnosť $S_2(SO_4)$ zložky ako produkt oxidácie rozptýleného pyritu.

V priemere vyššia, pritom silne premenlivá vápnitosť (0 — 25 % $CaCO_3$)

karpatskej šlírovej formácie sa odráža i v silne premenlivej, v priemere však výrazne vyššej mineralizácii jej podzemných vôd v porovnaní s vodami nadložných ílov. V sekundárne neovplyvnených vodách vápnitých vrstiev karpatského šlíru sa pohybuje mineralizácia v rozpätí $0,6-1,3$ g.l^{-1}, v slabo vápnitých, resp. lokálne nevápnitých vrstvách klesá na úroveň mineralizácie vôd nadložných ílov ($300-600$ mg.l^{-1}). Anomálna nízka mineralizácia ($200-300$ mg.l^{-1}) zistená v plytkých studniach vyhĺbených na okrajoch povrchových východov karpatského šlíru (napr. v okolí Dolných Strhár) je prejavom infiltrácie nízko mineralizovaných vôd nadložných sedimentov bádenu do puklinových systémov šlírovej fácie.

Podzemné vody plytkých obehov v nadložných íloch, resp. karpatskom šlíre zväčša spĺňajú kritériá ČSN 83 0611, iba lokálne sa vyskytuje zvýšený obsah Fe a Mn.

Podzemné vody slienitých, krtíšskych a medokýšnych pieskov karpatu

Komplikovanosť hydrogeologických pomerov tohto komplexu vplýva aj na chemizmus podzemných vôd. Vzhľadom na mineralogický charakter horninového prostredia, hlavným mineralizačným procesom je rozpúšťanie karbonátov, čo sa prejavuje pomerne výrazným, v celom komplexe jednotným Ca-HCO_3 chemickým typom. Rozdielna vápnitosť jednotlivých litofácií podmieňuje charakteristickú diferenciáciu mineralizácie s vyššími hodnotami v slienitých, resp. medokýšnych pieskoch v porovnaní s krtíšskymi pieskami.

Pre plytkopodpovrchový obeh vôd v nepatrne vápnitých ($CaCO_3$ pod 0,3 %) krtíšskych pieskoch je charakteristické rozpätie mineralizácie $300-600$ mg.l^{-1} a nízke hodnoty koeficientu SO_4/M pod 0,05. V území s. od čiary Dačov[illegible]m – j. okraj Horných Strhár – Koprivnica – Dolná Streho-vá, kde približne vykliňuje šlírová fácia karpatu, dostávajú sa krtíšske piesky do priameho hydraulického vzťahu s nadložným vulkanicko-sedimentárnym komplexom bádenu. Charakteristickou črtou pre údolné, resp. vrstevné pramene, ktoré tu nachádzame, je nízka mineralizácia (okolo 200 mg.l^{-1}) a slabý stupeň metamorfózy primárneho chemizmu (zachovanie A_1 zložky).

Väčšina analyzovaných vôd, geneticky viazaných na medokýšne piesky, vykazuje intenzívne znaky sekundárneho znečistenia, čo vedie k metamorfóze primárneho Ca-HCO_3 typu chemizmu vôd. Mineralizácia podzemných vôd dosahuje až 800 mg.l^{-1}.

Pokles zvodneného komplexu slienitých, krtíšskych a medokýšnych pieskov do hĺbky je sprevádzaný posunom celkového chemizmu smerom k Na-HCO_3 typu. Zatiaľ čo u krtíšskych pieskov nie je tento posun sprevádzaný významnejším poklesom mineralizácie (kolíše podobne ako u plytkopodpovrchových obehov v rozpätí $300-600$ mg.l^{-1}), pre medokýšne piesky je charakteristická výrazne znížená mineralizácia podzemných vôd ($250-450$ mg.l^{-1}). Súvisí to s poklesom intenzity rozpúšťania kalcitu s klesajúcou hĺbkou, ako aj s izolovanosťou obehových ciest týchto vôd od prívodných ciest CO_2.

Až na sekundárne znečistené zdroje, resp. lokálne sa vyskytujúci zvýšený obsah Fe a Mn, je chemické zloženie vôd krtíšskych a medokýšnych pieskov v súlade s požiadavkami ČSN 83 0611, u nízko mineralizovaných vôd s agresívnym, resp. korozívnym pôsobením.

CHEMICKÉ A FYZIKÁLNE VLASTNOSTI PODZEMNÝCH VÔD KVARTÉRNYCH SEDIMENTOV

Hydrogeologicky najvýznamnejšími sedimentmi kvartéru v skúmanom území sú fluviálne sedimenty Ipľa, Hrona, Rimavy, v menšej miere aj Slanej, resp. Dunaja.

Dôsledkom komplikovaných genetických pomerov je veľká priestorová variabilita celkovej mineralizácie i chemického zloženia fluviogénnych vôd územia (tab. 12).

Tabuľka 12 Rozptyl a stredné hodnoty (medián) vybraných hydrochemických parametrov podzemných vôd fluviálnych sedimentov

Rieka n – počet vzoriek	Celková mineralizácia (mg.l^{-1})	S_1	S_2	A_2
		mval %		
Ipeľ (vrátane prítokov) n = 152	226,3 – 2 244,5 709,5	1,35 – 47,30 14,15	0,00 – 57,80 13,90	22,50 – 90,60 67,65
Rimava, Slaná n = 50	287,5 – 1 265,6 594,8	2,20 – 47,10 19,35	0,00 – 68,85 18,75	22,55 – 93,85 62,05
Hron (vrátane sútoku s Dunajom n = 30	477,4 – 1 625,2 860,3	4,80 – 51,90 16,80	0,00 – 32,40 16,05	40,70 – 85,70 68,50
Fluviálne sedimenty ako celok n = 232	226,3 – 2 244,5 733,4	1,35 – 51,90 14,85	0,00 – 68,85 14,80	22,50 – 93,85 66,35

Významným faktorom, ktorý sa podieľa na veľkej variabilite chemizmu podzemných vôd je aj anorganické a organické znečistenie rôzneho pôvodu, transportované do prostredia obehu fluviogénnych vôd infiltrujúcimi povrchovými a zrážkovými vodami, resp. priamymi prienikmi (napr. v areáloch priemyselných a poľnohospodárskych závodov, fekálne znečistenie z obcí a pod.). Dôsledkom toho je častá nevyhovujúca kvalita fluviogénnych vôd skúmaného územia, ktorá s prevažujúcim zvýšeným obsahom Fe a Mn znemožňuje ich priame vodohospodárske využitie. Distribúcia obsahov základných ukazovateľov sekundárneho znečistenia, Fe a Mn je načrtnutá v tabuľkách 13 a 14. Z hľadiska obsahu Fe a Mn sú relatívne najpriaznivejšie pomery v alúviu Hrona.

Tabuľka 13 Distribúcia nadlimitových koncentrácií ukazovateľov sekundárneho znečistenia v podzemných vodách fluviálnych sedimentov

Rieka	Obsah väčší ako limitové hodnoty ČSN 83 0611 v %						
	NO_3^-	NO_2^-	Cl^-	SO_4^{2-}	HPO_4^{2-}	NH_4^+	oxidovateľnosť
Ipeľ	14,9	13,8	10,0	11,0	5,3	16,1	24,7
Prítoky Ipľa	11,6	16,7	13,8	7,7	0,0	13,7	25,6
Rimava – Slaná	13,8	14,8	2,0	8,0	7,2	25,6	35,4
Hron	34,8	17,4	6,7	6,7	4,0	7,4	16,0

Tabuľka 14 Distribúcia nadlimitových koncentrácií Fe a Mn v podzemných vodách fluviálnych sedimentov

Rieka	Obsah väčší ako limitové hodnoty ČSN 83 0611 v %	
	Fe	Mn
Ipeľ	27,6	59,8
Prítoky Ipľa	33,4	72,4
Rimava – Slaná	38,5	68,9
Hron	17,3	51,9

MINERÁLNE VODY

Minerálne vody na listoch Lučenec a Rimavská Seč sú zastúpené v pomerne veľkom počte. Vyskytujú sa asi na 50-tich lokalitách. Rozšírené sú hlavne v komárňanskej vysokej kryhe, santovsko-turovskom chrbte a v Ipeľskej a lučensko-rimavskej kotline (tab. 15). Pri zatrieďovaní minerálnych vôd podľa výdatnosti, teploty, kyslých a nekyslých plynov a mineralizácie sa pridržame klasifikácií uvedených v práci O. FRANKO – S. GAZDA – M. MICHALÍČEK (1975). Pri zatrieďovaní minerálnych vôd podľa chemizmu sa pridržame Kurlovovho vzorca (uvažuje sa s iónmi nad 20 mval %).

V **komárňanskej vysokej kryhe** sa vyskytujú predovšetkým akratotermy, ktoré sú rozšírené v území od Komárna po Štúrovo. Na liste Lučenec sa z nich vyskytujú termálne vody v Štúrove (O. FRANKO – A. REMŠÍK 1981). Sú to stredne termálne (teplota 40 °C), slabo uhličité (CO_2 103,2 mg.l^{-1}), dusíkové (N_2 92,6 obj. % nekyslých plynov) veľmi slabo mineralizované (mineralizácia 0,71 g.l^{-1}) vody, HCO_3-SO_4-Ca-Mg typu.

Termálne vody sú viazané na triasové karbonáty Maďarského stredohoria, ktoré sú na našom území v oblasti Štúrova uložené v podloží paleogénu v hĺbke od 80 do 800 m. Akratotermy patria k atmosférogénnym vodám. Infiltračná oblasť teriem predstavuje pohorie Pilis, kde karbonáty vystupujú na povrch. Prirodzené vývery termálnych vôd sú viazané na tzv. štúrovskú eleváciu, ktorá je obmedzená priečnymi zlomami sz. – jv. smeru.

Okrem prirodzených prameňov (vyvierajú do Dunaja) termálne vody boli zachytené vrtmi. Vrtom z roku 1949 bola termálna voda s výdatnosťou 6 – 7 l.s^{-1} a teplotou 41 °C zachytená na zlome v paleogénnych sedimentoch v hĺbke 93 m (M. MAHEĽ 1952). Voda sa využíva v miestnom kúpalisku čerpaním z vrtu, pričom jej teplota nepresiahla 38 °C.

V rámci výskumu geotermálnych zdrojov bola v roku 1973 vrtom FGŠ-1 hlbokým 210,5 m zachytená termálna voda v hĺbke 77,5 – 87,0 m na zlome v triasových dolomitických vápencoch, a to na styku s paleogénom. Čerpacou skúškou bolo overené 70 l.s^{-1} vody teplej 40 °C. Režim termálnych vôd je v hydrologickej spojitosti s kolísaním hladiny vody v Dunaji. Voda z tohto vrtu je využívaná v rozsiahlom kúpaliskovo-rekreačnom areáli Okresnej správy cestovného ruchu Nové Zámky.

V **santovsko-turovskom chrbte** sa vyskytujú dva druhy minerálnych vôd, a to **akratotermy** (teplota vôd cca 26 °C a mineralizácia 0,96 – 1,0 g.l^{-1}) a **uhličité vody** (obsah CO_2 cca 1 300 – 2 160 mg.l^{-1}). Vody sú rozšírené v území medzi Kalinčiakovom a Hornými Turovcami. Tento chrbát predstavuje výraznú morfologickú eleváciu predneogénneho podložia sz. – jv. smeru (O. FUSÁN et al. 1971). Chrbát je zo sv. a jz. strany obmedzený okrajovými pozdĺžnymi zlomami. Zo západnej a východnej strany je obmedzený čiastkovými vetvami (zlomami) zázrivsko-budapeštianskeho zlomového systému zhruba s. – j. smeru. V centrálnej časti je chrbát porušený ďalším zlomom tohto systému, čím je santovská časť posunutá južnejšie voči turovskej časti a celý chrbát je rozdelený na dva segmenty, a to turovský a santovsko-levický (L. MELIORIS – D. VASS 1982). Celý chrbát predstavuje jednu

Tabuľka 15 Chemizmus minerálnych vôd

Číslo prameňa	Lokalita	Q $l.s^{-1}$	T °C	pH	H_2S $mg.l^{-1}$	CO_2 $mg.l^{-1}$	M $g.l^{-1}$	Iónové zloženie mval %	Chemický typ vody 20 mval % iónov	Typ vody podľa obsahu plynov
KOMÁRŇANSKÁ VYSOKÁ KRYHA (akratoterma)										
	Štúrovo	0,0	34,5	6,7	0,6	103,2	0,71	$\frac{Ca_{53,4}\ Mg_{35,2}\ Na_{8,5}}{HCO^3_{65,1}\ SO^4_{26,9}\ Cl_{7,1}}$	HCO_3-SO_4-Ca-Mg	N_2
santovsko-turovský chrbát akratotermy										
	Malé Krškany LE-5	0,46	26,0	6,9	0,33	44,0	1,0	$\frac{Ca_{53,1}\ Mg_{28,5}\ Na_{18,3}}{HCO^3_{55,9}\ SO^4_{41,6}\ Cl_{3,5}}$	HCO_3-SO_4-Ca-Mg	pp[1] N_2
20	Kalinčiakovo LE-3	4,0	25,5	6,8	0	74,3	0,96	$\frac{Ca_{54,6}\ Mg_{26,9}\ Na_{14,6}}{HCO^3_{57,9}\ SO^4_{37}\ Cl_{3,9}}$	HCO_3-SO_4-Ca-Mg	N_2
uhličité vody										
21	Bory LE-23	0,1	14,0	6,2	0	2 000,0	6,2	$\frac{Na_{45,5}\ Ca_{37,7}\ Mg_{16,4}}{HCO^3_{52,8}\ SO^4_{28}\ Cl_{19,1}}$	HCO_3-SO_4-Na-Ca	CO_2-pp N_2
22	Santovka LE-7	0,4	16,2	6,2	0,4	2 162,0	3,46	$\frac{Ca_{50,2}\ Na_{29,4}\ Mg_{15,7}}{HCO^3_{73,4}\ SO^4_{16,8}\ Cl_{9,5}}$	HCO_3-Ca-Na	CO_2-N_2
24	Malinovec LE-15	8,8	27,5	6,1	9,0	1 152,0	5,6	$\frac{Na_{41,5}\ Ca_{35}\ Mg_{18}\ K_{4,6}}{HCO^3_{76,1}\ SO^4_{16,2}\ Cl_{12,5}}$	HCO_3-Na-Ca	CO_2-H_2S-N

pokračovanie tabuľky 15

23	Hontianske Moravce ZV-67	-	12,0	6,1	0	1 400,0	1,9	$\frac{Ca_{50,6}\ Na_{31,4}\ Mg_{17,8}}{HCO^3_{76,9}\ SO^4_{11,4}\ Cl_{11,3}}$	HCO_3-Ca-Na	CO_2-pp N_2
26	Dudince ZV-70	14,0	28,0	5,2–5,4	9,5	1 300,0	9,5	$\frac{Na_{41,4}\ Ca_{36,1}\ Mg_{16,6}\ K_{4,9}}{HCO^3_{70,4}\ SO^4_{16,6}\ Cl_{12,7}}$	HCO_3-Na-Ca	CO_2-H_2S-N_2
27	Hokovce LE-1	-	6,0	5,9	0	1 400,0	1,8	$\frac{Ca_{40,7}\ Na_{38,7}\ Mg_{19,5}}{HCO^3_{70}\ SO^4_{19,1}\ Cl_{10,8}}$	HCO_3-Ca-Na	CO_2-pp N_2
28	Slatina LE-26	4,0	14,0	5,6	0	2 083,0	3,1	$\frac{Na_{40,6}\ Ca_{33,4}\ Mg_{18,5}\ K_{3,2}}{HCO^3_{63,7}\ SO^4_{18,6}\ Cl_{17,4}}$	HCO_3-Na-Ca	CO_2-Na
29	Horné Turovce LE-2	0,5–0,8	7,0	6,1	0	1 625	1,6	$\frac{Na_{44,6}\ Ca_{33,2}\ Mg_{22,1}}{HCO^3_{72,3}\ Cl_{18,4}\ SO^4_{8,8}}$	HCO_3-Na-Ca-Mg	CO_2-pp N_2
JUHOSLOVENSKÁ OLIGOCÉNNA PANVA Ipeľská kotlina (uhličité vody)										
33	Želovce (Šošár)	-	12,5	5,9	st	1 364,0	6,3	$\frac{Na_{59,4}\ Mg_{28,2}\ Ca_{8,3}}{HCO^3_{65,9}\ Cl_{19,6}\ SO^4_{14,2}}$	HCO_3-Cl-Na-Mg	CO_2-N_2
	Dolné Plachtince LC-5	5,6–6,8	18,1	-	-	1 426,0	23,6	$\frac{Na_{75}\ Mg_{16,6}\ Ca_{6,2}\ Li_{2,2}}{Cl_{78,8}\ HCO^3_{21}}$	Cl-HCO_3-Na	CO_2
	Bušince LC-4	0,1	18,0	6,7	0	1 850,0	9,03	$\frac{Na_{74}\ Mg_{17,9}\ Ca_8}{HCO^3_{89,3}\ Cl_{10,4}}$	HCO_3-Na	CO_2

pokračovanie tabuľky 15

7	Hodejov RS-16	0,03	12,0	5,5	0	1 680,0	0,39	$\frac{Ca_{45,6}\ Mg_{35,3}\ Na_{8,5}}{Cl_{72,4}\ HCO^{3}_{21,4}\ SO^{4}_{3}}$	Cl-HCO_3-Ca-Mg	CO_2-N_2
13	Hodejov RS-18	-	15,0	5,8	0	1 397,0	0,76	$\frac{Mg_{60,2}\ Na_{24,7}\ Ca_{6,6}}{HCO^{3}_{88,4}\ Cl_{5,4}\ SO^{4}_{4,2}}$	HCO_3-Mg-Na Fe^{2+} = 10,35 mg/l	CO_2-N_2
19	Hajnáčka RS-13	-	10,5			2 600	1,65	$\frac{Mg_{38,2}\ Fe_{31,5}\ Na_{15,9}\ Ca_{12,3}}{HCO^{3}_{94,4}\ SO^{4}_{4,7}}$	HCO_3-Mg-Fe Fe^{2+} = 183,24 mg/l	CO_2-pp N_2
RS 1	Šútor RS-58	-	0,2	5,2	0	1 124,0	0,76	$\frac{Ca_{46,5}\ Mg_{27,4}\ Fe_{14,8}\ Na_{9,8}}{HCO^{3}_{47,5}\ SO^{4}_{29,4}\ Cl_{19,1}}$	HCO_3-SO_4-Ca-Mg Fe^{2+} = 42,66 mg/l	CO_2-N_2
metánové vody										
RS 2	Číž RS-9	0,1	11,0	7,3	0	55,0	13,8	$\frac{Na_{92,4}\ Mg_{3,2}\ Ca_{2,6}}{Cl_{14}\ HCO^{3}_{5,6}}$	Cl-Na	CH_4
KRUPINSKÁ VRCHOVINA										
L 2	Uňatín ZV-66	-	11,8	6,4	0,0	173,8	0,99	$\frac{Ca_{42,8}\ Mg_{26}\ Na_{11,8}}{HCO^{3}_{76,4}\ Cl_{19}\ SO^{4}_{4,5}}$	HCO_3-Ca-Mg	pp N_2

pokračovanie tabuľky 15

Číslo prameňa	Lokalita	Q $l.s^{-1}$	T °C	pH	H_2S $mg.l^{-1}$	CO_2 $mg.l^{-1}$	M $g.l^{-1}$	Iónové zloženie mval %	Chemický typ vody 20 mval % iónov	Typ vody podľa obsahu plynov
LUČENSKO-RIMAVSKÁ KOTLINA (uhličité vody)										
	Lučenec LC -25	cca 1 — 1,6	22,3	7,1— 7,2	0	149,6	4,0	$\frac{Na_{94,6}\ Mg_{2,8}\ K_{1,7}}{HCO_{73,3}^{3}\ Cl_{24,5}\ NO_{1,9}^{3}}$	HCO_3-Cl-Na	N_2
5	Boľkovce LC-1	-	12	6,7	0	92,4	1,1	$\frac{Ca_{61,8}\ Mg_{11,4}\ Na_{17,1}}{HCO_{85,7}^{3}\ SO_{10,2}^{4}\ Cl_{2,8}}$	HCO_3-Ca	N_2
	Nitra n/Ipľom LC-35	-	18,0	5,8	0,35	1 500,0	1,87	$\frac{Na_{55,1}\ Mg_{22,5}\ Ca_{20,1}\ K_{2,2}}{HCO_{73,3}^{3}\ Cl_{19,3}\ SO_{7,2}^{4}}$	HCO_3-Cl-Na-Mg-Ca	CO_2-pp N_2
	Fiľakovo LC-7	-	11,2	5,4	0	1 430,0	1,2	$\frac{Ca_{57,8}\ Mg_{27,2}\ Na_{12,7}}{HCO_{52,5}^{3}\ SO_{44,8}^{4}\ Cl_{2,0}}$	HCO_3-SO_4-Ca-Mg	CO_2-N_2
	Fiľakovo LC-9	-	10,2	6,1	0	1 896,0	1,67	$\frac{Ca_{49,2}\ Mg_{34}\ Na_{14}}{HCO_{93,8}^{3}\ Cl_{5,2}}$	HCO_3-Ca-Mg	CO_2-N_2
10	Šíd LC-49	cca 0,01	12,0	5,6	0,07	2 400,0	1,08	$\frac{Ca_{45}\ Mg_{43,1}\ Na_{11,5}}{HCO_{16,8}^{3}\ SO_{2,6}^{4}\ Cl_{0,6}}$	HCO_3-Ca-Mg	CO_2-pp N_2
8	Kondrádovce RS-25	0,01	11,5	5,7	0	1 408,0	0,63	$\frac{Mg_{72,1}\ Ca_{17,5}\ Na_{5,3}}{HCO_{95,7}^{3}\ Cl_{1,9}\ SO_{1,5}^{4}}$	HCO_3-Mg	CO_2-N_2
6	Hodejov RS-21	0,01	11,0			1 500,0	0,76	$\frac{Mg_{60}\ Ca_{27,7}\ Na_{6,5}}{HCO_{71,2}^{3}\ SO_{20,7}^{4}\ NO_{5,5}^{3}}$	HCO_3-SO_4-Mg-Ca	CO_2-pp N_2

pokračovanie tabuľky 15

34	Muľa LC-34	-	13,0	6,2	0	1 465,0	2,9	$\frac{Na_{53,7}\ Mg_{29,6}\ Ca_{12,5}}{HCO^3_{83,8}\ Cl_{11,6}\ SO^4_{3,7}}$	HCO_3-Na-Mg	
	Slatinka Baňa Slat. II.	5,0	14,0	5,7	-	1 734,3	0,74	$\frac{Ca_{40,2}\ Mg_{34,1}\ Na_{15,5}}{HCO^3_{89,4}\ SO^4_{7,1}\ Cl_{3,5}}$	HCO_3-Ca-Mg	CO_2-pp N_2
17	Dolné Strháre	-	13,5	5,5	0	1 390,0	0,43	$\frac{Ca_{56}\ Mg_{29}\ Na_{13}}{HCO^3_{90,5}\ SO^4_{5,1}\ Cl_{3,1}}$	HCO_3-Ca-Mg	CO_2-pp N_2
	Horné Strháre LC-12	0,01	15,0	6,1	0	1 800,0	2,6	$\frac{Na_{58,5}\ Fe_{28,3}\ Ca_{9,3}}{HCO^3_{99}}$	HCO_3-Na-Fe	CO_2-pp N_2
4	Brusník LC-2	0,0017	12,5	6,2	0	1 091,0	1,33	$\frac{Ca_{70,7}\ Mg_{21,5}\ Na_{6,7}}{HCO^3_{98,1}\ Cl_1}$	HCO_3-Ca-Mg	CO_2-N_2
akratotermy										
	Slovenské Kľačany LC-47	0,1	30,0	7,5	0	8,8	0,52	$\frac{Na_{90,6}\ Ca_{6,3}\ Mg_{1,7}}{HCO^3_{93,8}\ SO^4_{4,2}\ Cl_{1,8}}$	HCO_3-Na	pp N_2
	Vieska LC-59	5,0	36,0	8,5	0,6	0,0	0,32	$\frac{Na_{88,4}\ K_{5,0}\ Ca_{2,7}}{HCO^3_{84,7}\ SO^4_{9,9}\ Cl_{2,6}}$	HCO_3-Na	N_2
	Hamor LC-10	0,8–2,2	22	8,0	0	0	0,38	$\frac{Na_{56,7}\ Ca_{22,6}\ K_{12,8}\ Mg_{6,6}}{HCO^3_{87,9}\ NO^3_{7,2}\ Cl_{3,1}}$	HCO_3-Na-Ca	N_2
	Ľuborieč-ka LC-Ľ	0,3–0,5	20,5	6,7–7,0	-	22,18	0,18	$\frac{Ca_{46,3}\ Na_{26,8}\ Mg_{20}\ K_{5,1}}{HCO^3_{83,1}\ SO^4_{10,7}\ Cl_{6,1}}$	HCO_3-Ca-Na-Mg	pp N_2

pokračovanie tabuľky 15

Číslo prameňa	Lokalita	Q $l.s^{-1}$	T °C	pH	H_2S $mg.l^{-1}$	CO_2 $mg.l^{-1}$	M $g.l^{-1}$	Iónové zloženie mval %	Chemický typ vody 20 mval % iónov	Typ vody podľa obsahu plynov
32	Želovce LC-67	-	10,0	6,3	0,19	1 110,0	1,5	$\frac{Ca_{55,8}\ Mg_{34,9}\ Na_{9,3}}{HCO^3_{62,5}\ SO^4_{22,7}\ Cl_{5,8}}$	HCO_3-Mg-Na-Ca	CO_2-pp N_2
31	Peserany LC-38	-	10,0	5,9	0,028	1 300,0	1,0	$\frac{Ca_{51}\ Mg_{32}\ Na_{15}\ K_{1,5}}{HCO^3_{85,4}\ SO^4_{8,7}\ Cl_{5,5}}$	HCO_3-Ca-Mg	CO_2-pp N_2
30	Obeckov LC-37	-	8	6,4	0	257,4	1,7	$\frac{Ca_{59,5}\ Mg_{29}\ Na_{7,7}}{HCO^3_{81,2}\ SO^4_{13,4}\ Cl_{3,6}}$	HCO_3-Ca-Mg	CO_2-N_2
16	Vrbina LC-60	-	5,9	0	1 227,0	0,94		$\frac{Ca_{49,1}\ Mg_{33,2}\ Na_{11,1}}{HCO^3_{87,9}\ SO^4_{6,3}\ Cl_5}$	HCO_3-Ca-Mg	CO_2-N_2
15	Horné Plachtince LC-11	-	10,5	5,9	0	2 021,0	1,76	$\frac{Ca_{63,2}\ K_{27,1}\ Na_{7,5}\ Mg_{2,3}}{HCO^3_{74,2}\ Cl_{17,2}\ SO^4_{6,2}}$	HCO_3-Ca-K	CO_2-N_2
35	Kováčovce LC-23	-	13,0	6,1	0	1 328,0	2,0	$\frac{Ca_{60,7}\ Mg_{27,8}\ Na_{8,8}}{HCO^3_{85,7}\ SO^4_{7,7}\ Cl_5}$	HCO_3-Ca-Mg	
18	Malý Krtíš LC-32	-	10,5	5,7	0	1 749,0	0,65	$\frac{Ca_{57,3}\ Mg_{20,6}\ Na_{3,7}}{HCO^3_{94,7}\ SO^4_{2,1}\ Cl_{1,5}}$	HCO_3-Ca-Mg	
	Veľký Krtíš LC-58	1,5–3,3	18,2	-	-	660,5	3,7	$\frac{Ca_{35,7}\ Mg_{34}\ Na_{26,7}\ K_{3,3}}{HCO^3_{97,7}\ SO^4_{1,7}\ Cl_{0,6}}$	HCO_3-Ca-Mg-Na	CO_2-pp N_2

žriedlovú líniu (O. HYNIE 1964), resp. výverovú oblasť minerálnych vôd. Prirodzené pramene minerálnych vôd vyvierajú na križovaní sa pozdĺžnych a priečnych zlomov. Minerálne vody sú rozšírené hlavne na lokalitách Kalinčiakovo, Santovka — Malinovec, Dudince, Slatiná a v ich okolí. Kým minerálne vody v Kalinčiakove a Malých Krškanoch predstavujú akratotermy HCO_3-SO_4-Ca-Mg typu a mineralizáciou do 1 $g.l^{-1}$, tak minerálne vody v oblasti Bory — Horné Turovce predstavujú uhličité minerálne vody prevažne HCO_3-Cl-Ca-Na a HCO_3-Cl-Na-Ca typu a mineralizáciou 1,6 — 9,6 $g.l^{-1}$. Tento rôzny chemizmus vôd odráža rôzne geologické prostredie, v ktorom cirkulujú a sú akumulované. Akratotermy sú viazané na karbonáty mezozoika chočsko-gemeridnej jednotky, ktoré sú v oblasti Krškan — Kalinčiakova zastúpené wettersteinskými vápencami (A. BIELY 1965). Akratotermy patria k vodám s prechodnou karbonáto-sulfátogénnou mineralizáciou. Vody v Malých Krškanoch a Kalinčiakove majú teplotu približne 26 °C. Zo 120 m hlbokého vrtu v Krškanoch (ťažobný úsek vo vápencoch v hĺbke 61 — 120 m) bolo pri znížení hladiny 31 m pod terén čerpané 0,46 $l.s^{-1}$. V Kalinčiakove vyvierajú prirodzené pramene (Margita a Ilona) priamo z vápencov. Okrem týchto prameňov sú akratotermy zachytené vo vápencoch tromi vrtmi hlbokými 50,5 — 65 m. Spoločnou čerpacou skúškou z nich bolo overené 35 — 36 $l.s^{-1}$, pričom spoločná výdatnosť prirodzených prameňov je asi 7 — 9 $l.s^{-1}$ (A. PORUBSKÝ — Z. HLAVATÝ — M. OBERNAUER 1969). Podľa uvedených autorov tvoria akratotermy v Kalinčiakove v rámci celej žriedlovej línie samostatnú jednotku s vlastnou oblasťou tvorby termálnych vôd. Vody v Kalinčiakove a teplotou 26 °C sú využívané v rekreačných bazénoch na kúpanie. Vody sú viazané na samostatnú štruktúru, ktorá nie je v spojitosti s oblasťou Santovka — Horné Turovce. Vyvierajú na kalinčiakovskom zlome, pričom tranzitno-akumulačná oblasť je viazaná na sikenickú depresiu. Je predpoklad, že k dopĺňaniu dochádza po kalinčiakovskom zlome, ktorý môže drénovať aj vody vulkanoklastík (napr. od Malých Krškan, kde môžu mať priamy kontakt s vápencami mezozoika; L. MELIORIS a kol. 1986).

Uhličité minerálne vody sú viazané na permské a triasové sedimenty, ktoré sú súčasťou obalového mezozoika veporika, a na sedimenty bádenu. Predpokladá sa, že pôvod S_1(Cl) je epigenetický a pochádza z bádenského mora (O. FRANKO — S. GAZDA 1981 in D. VASS et al.). Uhličité vody patria k vodám so zmiešanou karbonátogénnou, sulfátogénnou a marinogénnou mineralizáciou.

Chemicky sú uhličité vody rozdelené na 3 typy, a to dudinský, slatinský a santovský (L. MELIORIS a kol. 1986). **Dudinský typ** je reprezentovaný vodami z vrtov S-3 v Dudinciach, B-3 v Santovke a M-2 v Mačkáši (zsz. od Dudiniec medzi Domandicami a Hontianskymi Moravcami). V Mačkáši sú vody viazané na mezozoické vápence, v Santovke na litotamniové vápence (O. HYNIE 1964) pravdepodobne bádenského veku (Z.BONDARENKOVÁ 1983) a v Dudinciach na bádenské klastiká a spodnotriasové kremence. Pre tieto vody je charakteristická zvýšená teplota (26,2 — 33,1 °C), prítomnosť CO_2 (1,23 — 1,45 $g.l^{-1}$) a súčasne H_2S (4,7 — 11,2 $mg.l^{-1}$). Chemické zloženie je stabilné, čo dokumentuje mineralizácia (5,6 — 6,0 $g.l^{-1}$), S_1(Cl) (20,1 — 21,8) a HCO_3/Cl (2,1 — 3,3). Tranzitno-akumulačnú oblasť predstavuje bzovícka depresia, pričom cirkulácia vôd je viazaná na bádenské bazálne klastiká, triasové karbonáty a kremence. Tieto kolektory spolu so zlomovými pásmami drénujú podzemné vody vlastných neovulkanitov (O. FRANKO — Z. ZBOŘIL 1969), takže infiltračné oblasti vôd dudinského typu, resp. uhličitých vôd sa nachádzajú na j. svahoch Štiavnických vrchov a v Krupinskej vrchovine (L. IVAN 1952; L. MELIORIS a kol. 1986).

Slatinský typ je reprezentovaný minerálnymi vodami v Slatine, vodami

z vrtov M-1 a M-5 v osade Mačkáš, z vrtu S-6 v Dudinciach a vodami z viacerých zdrojov v Horných Turovciach. Typove sú tieto vody najviac podobné vodám z vrtu ŠV-8 v Dolných Semerovciach (O. FRANKO – S. GAZDA 1981 in D. VASS et al.). Teplota vôd je nízka (7,3 – 22 °C), obsah CO_2 je vyšší (0,84 – 2,16 $g.l^{-1}$), H_2S sa vyskytuje len ojedinele. Mineralizácia vôd je nestabilná (1,3 – 7,0 $g.l^{-1}$). Chemické zloženie je určované pomerom miešania vyššie mineralizovaných vôd dudinského typu s vodami kvartérnych náplavov s nižšou mineralizáciou. Odráža sa to v $S_1(Cl)$, ktorá sa pohybuje v rozpätí 2,4 – 29,3 a v koeficiente s HCO_3/Cl, ktorý kolíše v rozsahu 1,9 – 38,5. Vody do okolia Slatiny môžu prestupovať tak zo severu cez turovskú hrasť, ako aj z juhu zo semerovskej prepadliny, v ktorej je situovaný vrt ŠV-8 (L. MELIORIS a kol. 1986).

Santovský typ je reprezentovaný vodami z vrtov B-4 až B-9, z vrtov B-11, B-14 až B-1 a z vrtu HG-4. teplota vôd sa pohybuje v rozmedzí 12,1 – 16,0 °C, obsah CO_2 v rozsahu 1,4 – 2,43 $g.l^{-1}$, H_2S sa vyskytuje zriedkavejšie. Mineralizácia je stabilnejšia (2,4 – 6,5 $g.l^{-1}$). Chemické zloženie je určované pomerom miešania hlbších vôd s vodami podpovrchovými, ktoré majú zvýšenú mineralizáciu (podmienená je vyšším preplynením CO_2) s rozdielnym zastúpením iónov Na^+, Ca^{2+}, HCO_3^- a SO_4^{2-}. Odráža sa to v stabilnejšej $S_1(Cl)$ v rozsahu 15,3 – 29,0 a koeficiente v HCO_3/Cl (1,7 – 6,3). Údaje uvedených typov vôd sú zhrnuté v tabuľke 16.

Tabuľka 16

T °C	CO_2 $g.l^{-1}$	H_2S $mg.l^{-1}$	M $g.l^{-1}$	S_1/Cl %	r HCO_3/rCl	typy vôd
26,2 – 33,1	1,23 – 1,45	4,7 – 11,2	5,0 – 6,0	20,1 – 21,8	2,9 – 3,3	dudinský
7,3 – 22,0	0,84 – 2,16	ojedinele	1,3 – 7,0	2,4 – 29,3	1,9 – 38,5	slatinský
12,1 – 16,0	1,4 – 2,43	zriedkavo	2,4 – 6,5	15,3 – 29,0	1,7 – 6,3	santovský

Z tabuľky vidieť, že dudinský a slatinský typ sú typmi krajnými, medzi nimi je typ santovský.

V Santovke a Slatine sú vody využívané na plnenie do fliaš ako stolové pitné minerálne vody. V Dudinciach je voda využívaná v kúpeľoch na liečenie. V Dudinciach a Santovke – Malinovci je voda využívaná v rekreačných bazénoch. V Dudinciach je odporúčané z vrtu S-3 odoberať 12 $l.s^{-1}$ vody, v Santovke pre plniareň z vrtuv B-6 a HG-4 0,5 $l.s^{-1}$ (Z. BONDARENKOVÁ 1983), pre kúpalisko v Santovke (Malinovec) z vrtu B-3 v sezóne 8 $l.s^{-1}$ a mimo sezóny je preliv upravený na 2 – 3 $l.s^{-1}$ (J. ORVAN – P. TKÁČIK 1966) a pre plniareň v Slatine z vrtu BB-1 asi 1 $l.s^{-1}$ (L. MELIORIS a kol. 1986). Pre Santovku, Dudince a Slatinu boli vymedzené samostatné ochranné pásma 1. a 2. stupňa a pre všetky lokality spoločné ochranné pásmo 3. stupňa (L. MELIORIS a kol. 1986).

V **Juhoslovenskej oligocénnej panve** sa vyskytujú predovšetkým studené uhličité minerálne vody. Tieto vody sa vyskytujú tak v Ipeľskej, ako aj v Lučensko-rimavskej kotline. V Ipeľskej kotline sa naviac vyskytujú akratotermy.

Uhličité minerálne vody Ipeľskej kotliny sa vyskytujú zhruba v území medzi H. Plachtincami a Želovcami na západe a Hornými Strhármi a Muľou na východe. Viazané sú na terciérne sedimenty kišcelu – egeru (piesčité slie-

ne, prachy – šlír a piesky), egenburgu (piesky, pieskovce, zlepence), otnangu (piesky – produktívne), karpatu(rzehakové a mangánové piesky) a bádenu (amfibolické piesky a pyroklastiká). Pramene minerálnych vôd vyvierajú v údoliach, takže sú súčasne viazané na kvartérne piesčité štrky a hliny, do ktorých sa rozptyľujú a v niektorých prípadoch sa do nich rozptyľuje len CO_2. Po chemickej stránke sú to väčšinou vody HCO_3-Ca-Mg typu s mineralizáciou v rozsahu 0,43 – 2,0 $g.l^{-1}$. Vody s hlbším obehom obsahujú zvýšené obsahy Na, čím stúpa ich mineralizácia a pohybuje sa v rozmedzí 1,5 – 3,7 $g.l^{-1}$ a ojedinele v rozsahu 2,6 – 9,0 $g.l^{-1}$, takže ich možno súčasne alebo celkom priradiť aj k nátriovým vodám. V Želovciach a Dolných Plachtinciach sa vyskytujú v rôznom stupni infiltračné degradované vody s marinogénnou mineralizáciou so zvýšenými obsahmi Cl, takže sú to vody HCO_3-Cl-Na-Mg a Cl-HCO_3-Na typu s mineralizáciou v rozmedzí 6,3 – 23,6 $g.l^{-1}$. Obsah CO_2 sa v uhličitých vodách pohybuje väčšinou v rozmedzí 1,1 – 2,0 $g.l^{-1}$ a ojedinele v rozsahu 0,26 – 0,66 $g.l^{-1}$. Druhým obsahovo najviac zastúpeným plynom je N_2, ktorého množstvo v nekyslých plynoch sa pohybuje v rozmedzí 90,5 – 94,5 obj. %. Teplota vôd sa pohybuje v rozmedzí 7 – 18 °C. Výdatnosti pramienkov sú nepatrné (do 0,1 $l.s^{-1}$), jedine vrtmi boli zistené väčšie výdatnosti (cca 1,5 – 6,0 $l.s^{-1}$).

Uhličité minerálne vody tvoria tu žriedlové línie kyseliek (O. FRANKO – S. GAZDA – M. CHOMA 1967). Smerom od Z na V sú to línie plachtinsko-slatinská, modrokamensko-krtíšska a strhársko-bušinská. Žriedlové línie sú založené poklesovými zlomami sz. – jv. smeru, ktoré prebiehajú v údolí Plachtinského a Krtíšskeho potoka a potoka Stará rieka. Kyselky sú viazané na okraje hrastí, ktoré tieto zlomy obmedzujú. Výška skoku zlomov je najväčšia v jv. časti panvy, čo má rozhodujúci význam pre výskyt kyseliek na s. okraji panvy (výskyt kyseliek po oboch stranách zlomov). Postupujúc od JV k SZ kyselky vyvierajú na povrchu stále z mladších sedimentov. Kým na JV vystupujú na povrch sedimenty egeru, smerom k SZ ležia na nich mladšie, končiac tortónskymi pyroklastikami. V dôsledku toho na každú líniu sú viazané rôzne chemické typy kyseliek, pochádzajúce z rôznych stratigraficko-litologických útvarov. Postupujúc od JV k SZ nachádzajú sa na plachtinsko-slatinskej línii kyselky v Želovciach – Slatinských kúpeľoch (Šošar), Želovciach, Peseranoch, Sklabini, Obeckove, Dolných Plachtinciach, osade Vrbina a v Horných Plachtinciach. Na modrokamensko-krtíšskej línii sa kyselky nachádzajú v Kováčovciach, Malom Krtíši a v území medzi Veľkým Krtíšom a Modrým Kameňom, kde boli erupcie uhličitých vôd na viacerých vrtoch. Vo vrte S-160 trvali prerušované erupcie viac rokov. Na strhársko-bušinskej línii sa kyselky nachádzajú v Bušinciach, Muli a v území medzi Pôtrom a Hornými Strhármi. Najbohatšie „ložisko" uhličitých minerálnych vôd sa nachádza práve v území medzi Pôtrom a Hornými Strhármi, kde je viazané na produktívne piesky vyššieho otnangu. V tomto území sa nachádzajú sloje hnedého uhlia, ktoré sa ťažia. Výrony uhličitých vôd i suchého CO_2 ťažbu podstatne sťažujú, preto sú z baní odčerpávané ako nepriaznivý činiteľ.

Režimom týchto vôd, ktorý bol mesačne sledovaný v rokoch 1961 – 1963, sa zaoberali O. FRANKO – S. GAZDA – M. CHOMA (1967). V zásade možno uviesť, že zmeny v mineralizácii vôd a obsahu CO_2 sú závislé od kolísania hladín plytkej podzemnej vody, pretože ako sme už uviedli, minerálne vody sú rozptyľované v kvartérnych aluviálnych sedimentoch. Pri poklese hladiny podzemnej vody vzrastá mineralizácia (zvyšuje sa podiel hlbinných vôd) a obsah CO_2 a naopak. Minimá sú viazané na mesiace január až júl a maximá na august až december. V závislosti od charakteru a kvantity hlbinného

podielu (iba preplynená voda, preplynená voda – CO_2, iba plyny CO_2) nadobúda režim minerálnych vôd určité odchýlky (napr. nezávislosť zmien mineralizácie od zmien koncentrácie CO_2, pri minimálnej mineralizácii je maximálna koncentrácia CO_2 atď.).

Uhličité minerálne vody sú využívané miestne na pitie. Minerálne vody v Slatinných kúpeľoch (Šošári) boli v minulosti využívané v miestnych vaňových kúpeľoch na liečenie.

Akratotermy Ipeľskej kotliny (juhoslovenské akratotermy, O. FRANKO 1966) sa nachádzajú v území medzi Hornými Strhármi a Muľou na Z a Ľuborečou a Trenčom na V, ktoré predstavujú tzv. hornostrhársko-trenčskú priekopovú prepadlinu. Na Z je obmedzená poklesovým zlomom na čiare Horné Strháre – Muľa a na V poklesovým zlomom na čiare Ľuboreč – Trenč. Termálne vody sú viazané na produktívne piesky vyššieho otnangu a rzehakové a mangánové piesky karpatu. Boli zistené prieskumnými vrtmi na uhlie v rokoch 1948 – 1955, v hĺbkach od 168 do 520 m na lokalitách Ľuboriečka, Slovenské Kľačany, Vieska (Dolná Strehová) a Hámor. Na všetkých vrtoch boli voľné prelivy vôd s teplotami v rozmedzí 21 – 36 °C a výdatnosti 5 – 15 $l.s^{-1}$. Dnes vyteká len voda z vrtu vo Vieske v množstve 5 – 6 $l.s^{-1}$ o teplote 35 – 36 °C, ktorá sa využíva v bazéne na rekreačné kúpanie. Vody sú veľmi slabo mineralizované 0,18 – 0,52 $g.l^{-1}$ dusíkového typu (74,3 – 96,0 obj. % rozpustených nekyslých plynov). Chemizmus vôd sa s hĺbkou mení. Kým vo vrte Ľuboriečka z hĺbky 168,4 – 171,4 m sú vody HCO_3-Ca-Na-Mg typu s mineralizáciou 0,18 $g.l^{-1}$, tak na vrte Hámor z hĺbky 198 – 263 m sú už HCO_3-Na-Ca typu s mineralizáciou 0,38 $g.l^{-1}$. Na vrtoch Slovenské Kľačany a Vieska z hĺbok 506,5 – 510,5 m a 520 m sú to už vody čistého HCO_3-Na typu s mineralizáciou 0,32 – 0,52 $g.l^{-1}$. Za infiltračnú oblasť vrchného horizontu termálnych vôd viazaného na mangánové a rzehakové piesky sú považované bádenské pyroklastiká s. od čiary Horné Strháre – Slovenské Kľačany, kde ležia priamo na týchto pieskoch. Z nich bol prítok termálnych vôd na vrte v Hámori (vrchný prítok – 21,6 $l.s^{-1}$, 21 °C). Za infiltračnú oblasť spodného horizontu teriem, viazaného na produktívne piesky sú považované pyroklastiká ležiace severne od Čereňan, kde ležia priamo na týchto pieskoch. Z nich boli prítoky na vrtoch v Ľuboriečke, Slovenských Kľačanoch, Vieske a Hámori (spodný prítok – 15,0 $l.s^{-1}$, 35 °C). U akratoteriem mineralizácia, výdatnosť a teplota kolíšu iba nepatrne, a to bez závislosti od atmosférických pomerov (teploty vzduchu a zrážok).

Uhličité minerálne vody Lučensko-rimavskej kotliny sú rozšírené hlavne v území listu Lučenec, a to predovšetkým v jeho severnej časti. Ojedinelý výskyt v j. časti listu sa nachádza j. od Hajnáčky. V s. časti listu sú vody rozšírené v oblasti Lučenca, Fiľakova, Šídu, Konrádoviec a Hodejova. Minerálne vody sú viazané na piesky, resp. pieskovce rupelu – egeru, pričom sú rozptyľované v plytkých podzemných vodách aluviálnych, prípadne deluviálnych sedimentov. V prirodzených prameňoch vyvierajú studené vody s teplotou v rozmedzí 10 – 12 °C a nepatrnej výdatnosti (0,01 – 0,03 $l.s^{-1}$). Z hlbších vrtov (Lučenec, Nitra n./Ipľom) vytekajú vody teplé 18 – 22 °C, pričom vrt v Lučenci (prameň Rakottyay) má výdatnosť 1,0 – 1,6 $l.s^{-1}$. Prevládajú, podobne ako v Ipeľskej kotline, vody HCO_3-Ca-Mg typu, pričom u vody vo Fiľakove (LC-7), Hodejove (RS-21) a Sútore (RS-58) sú to súčasne vody SO_4 typu s mineralizáciou v rozsahu 0,63 – 1,67 $g.l^{-1}$. Vody majú plytký obeh s degradovaným primárnym soľným obsahom obyčajných plytkých vôd. Vody so zachovalejším primárnym soľným obsahom a hlbšieho obehu sú vodami HCO_3-Cl-Na-Mg-Ca až HCO_3-Cl-Na typu s mineralizáciou 1,8 – 4,0 $g.l^{-1}$. Minerálne vody v Hajnáčke, Hodejove a Sútore sú súčasne vodami že-

lezitými. Obsah voľného CO_2 sa pohybuje v rozmedzí 1,1 – 2,6 $g.l^{-1}$ a jedine u vody v Lučenci a Boľkovciach sa pohybuje v rozsahu 0,09 – 0,15 $g.l^{-1}$. Vody sú súčasne dusíkovými, nakoľko obsah N_2 v nekyslých plynoch sa pohybuje prevažne v rozsahu 90,0 – 96,8 obj. %.

Výskyt a vývery minerálnych vôd sú viazané podobne ako v Ipeľskej kotline na germanotypné zlomy sz. – jv. smeru a v mnohých prípadoch na ich križovanie sa so staršími kosými zlomami z. – v. smeru. Celkove však možno uviesť, že v Lučenci sú vody viazané na lučenský zlom, v Hajnáčke, Fiľakove, Nitre n./Ipľom a v Boľkovciach na fiľakovský zlom a v Hodejove na hodejovský (?) zlom. Tieto zlomy podobne ako v Ipeľskej kotline vytvárajú žriedlové línie uhličitých vôd, takže možno hovoriť o línii lučenskej, fiľakovskej a hodejovskej. Tieto línie pretínajú starší zlom práve v oblasti Lučenca, Fiľakova a Hodejova. Najväčšia koncentrácia výverov minerálnych vôd v oblasti Fiľakova, Šídu, Konrádoviec a Hajnáčky je viazaná na najvyššiu tektonickú hrasť, ktorá je na Z obmedzená fiľakovským a na V hodejovským zlomom. Súčasne touto oblasťou prechádza osná časť hrasťovej štruktúry z. – v. smeru. Kyselka v Sútore je viazaná na križovanie sa pozdĺžneho zlomu z. – v. smeru a priečnym sz. – jv. zlomom, prebiehajúcim údolím potoka.

Uhličité minerálne vody sú miestne využívané na pitné účely a jedine vody v Hodejove sú využívané v miestnych vaňových kúpeľoch. Možnosti získania nových zdrojov týchto vôd sú hlavne v území medzi Fiľakovom a Hodejovom, pričom nemožno vylúčiť ani oblasť Lučenca a Fiľakova.

Vzácny druh minerálnej vody sa nachádza v Číži. Je to jódobrómová voda, ktorá sa využíva na liečenie v jediných jódobrómových kúpeľoch u nás, i keď množstvo vody (0,05 $l.s^{-1}$) a obsah J (23,24 $mg.l^{-1}$) sú pomerne malé. Voda je zachytená studňou hlbokou 30 m v piesčitých slieňoch. Voda vyviera na križovaní sa pozdĺžneho zlomu sv. – jz. smeru so zlomom priečnym jz. – sv. smeru. Je to Cl-Na voda s mineralizáciou 13,8 $g.l^{-1}$ s obsahom 82,0 obj. % CH_4. Teplota vody sa pohybuje v rozmedzí 10 – 13 °C. Je to degradovaná voda s marinogénnou mineralizáciou, ktorá je viazaná na rupelsko-egerské sedimenty. Najpravdepodobnejšie je viazaná na bazálne piesky, ležiace na verfénskych sedimentoch. Originálna voda s marinogénnou mineralizáciou bola zistená vrtom Čakov-2 južne od obce Linhartovce. Z pórovitej vrstvy v hĺbke 408 – 413 m bol zistený slabý prítok vody s mineralizáciou 27,87 $g.l^{-1}$, obsahom J 60 $mg.l^{-1}$ a Cl 14,9 $g.l^{-1}$ (O. HYNIE 1963).

V rámci riešenia ochranných pásiem kúpeľov Číž v rokoch 1977 – 1988 bolo realizované 7 prieskumných vrtov (Z. BONDARENKOVÁ – J. DZÚRIK – J. MICHALIČ 1988). Pre trvalý odber zo studne Hygie a podľa dlhodobého priemerného denného odberu za mesiac sa odporúča denne odoberať 220 $l.deň^{-1}$. Z vrtu MJČ-1 sa podľa výsledkov prieskumu odporúča denne odoberať 2 000 $l.s^{-1}$. Voda z tohto vrtu je Na-Cl typu (S_1(Cl) = 88,7) s obsahom 65 $mg.l^{-1}$, mineralizácia 29,78 $g.l^{-1}$ a teplotou 20,0 °C. Z nekyslých plynov obsahuje 60,8 obj. % CH_4, 35,2 N_2 a 3,4 O_2. Pre minerálne vody je stanovené ochranné pásmo 1. stupňa (kryje sa s pozitívnymi zdrojmi) a 2. stupňa (kryje sa s akumulačnou oblasťou zdrojov – abovskou poklesnutou kryhou).

Posledným prameňom minerálnej vody na liste Lučenec je prameň v Uňatíne v **Krupinskej vrchovine.** Ide o vodu HCO_3-Ca-Mg typu s mineralizáciou 0,99 $g.l^{-1}$ a obsahom Fe^{2+} 12,7 $mg.l^{-1}$, takže je to železnatá voda so zvýšeným obsahom Mn^{2+} (9,84 $mg.l^{-1}$). Prameň je viazaný na bádenské pyroklastiká a jeho vývor na s. – j. zlom prebiehajúci údolím Krupinice.

VYUŽITIE A ZÁSADY OCHRANY PODZEMNÝCH VÔD

Územie listov je z hľadiska zdrojov podzemných vôd deficitná oblasť. Pre riešenie zložitých pomerov zásobovania oblasti bol vybudovaný skupinový vodovod Hriňová — Lučenec — Lovinobaňa — Fiľakovo — Veľký Krtíš s kapacitou úpravne 290 $l.s^{-1}$ vody, ktorý zásobuje uvedené mestá a priľahlé obce. Ďalej bola vybudovaná vodná nádrž Klenovec, ktorá umožní zásobenie vodou strednej a východnej časti listu.

Najvýznačnejšie zdroje podzemných vôd sú viazané na južnú časť Krupinskej planiny, kde sú využívané zdroje vody z hydrogeologických vrtov pre zásobenie Dudiniec.

Výdatné zdroje podzemných vôd boli dokumentované v Rykynčiciach a Medovarciach presahujúce výdatnosť 50 $l.s^{-1}$ a využívané na zásobenie obce vodou a pri Plášťovciach. Celkove možno zásoby podzemnej vody v tejto oblasti odhadnúť na 200 — 300 $l.s^{-1}$, ktoré dosiaľ nie sú využité.

Tabuľka 17 Prehľad využívaných zdrojov vody v okrese Veľký Krtíš stav k 31. 12. 1985 (prevzaté od E. Hanáčková — I. Ivanyová a kol. 1986)

Vodovod	Zdroj vody		Výdatnosť	Poznámka
	názov	druh	$l.s^{-1}$	
Drnava	vrt	S	0,1	
Dúbrava	D-1	S	0,5	
Hrušov	vrt	S	4,0	
Chrťany-jazero	vrt	S	0,5	
Imrov Kopec	Pravica	P	0,2	
Opava	vrt	S	1,0	
Príbelce	prameň	P	0,5	
Suché Brezovo	pram. č. 1 + 2	P	0,4	
Veľký Lom	prameň	P	0,3	
SKV Hriňová — Lučenec — Fiľakovo	studne v Pôtri	S	20,0	
	Modrý Kameň	S	4,0	
	Chrťany — Závada	S	20,0	
	dodávka vody z VN Hriňová	N	(35,0)	dodávka z okr. Zvolen
	Spolu		44,0 (79,0)	
	Okres spolu		51,5 (86,5)	vrátane dodávky z VN Hriňová

Tabuľka 18 Prehľad využívaných zdrojov vody v okrese Lučenec (stav k 31. 12. 1985) (prevzaté od E. Hanáčková – I. Ivanyová a kol. 1986)

Vodovod	Zdroj vody		Výdatnosť	Poznámka
	názov	druh	$l.s^{-1}$	
Ábelová	Ábelová			
	Dol. č. 1 Hustečná	P	0,4	
	č. 2 Močidlo	P	0,4	
	Osičie č. 3	P	0,3	
	AB-1	S	2,0	
	Spolu		3,1	
Kokava nad Rimavicou	Kokava n. Rim.			
	Pramene Obecná pastva č. 1 – 8	P	0,2	
	Odber z toku	T	6,0	
	Spolu		6,2	
Lentvora	Lentvora			
	Močidlá	P	1,6	
Oždín	pram. č. 1 + 2	P	0,7	
Polichno	pram. č. 1 + 2	P	0,2	
Praha	prameň	P	0,3	
Ružina	pram. č. 1 – 3	P	1,9	
Rovňany	prameň	P	0,1	
Šoltýska	prameň	P	0,2	
SKV Hriňová – Lučenec – Fiľakovo (vetva Lučenec)	Fiľakovo 2 studne	ST	4,0	DVZ SKV HLF
	Mikušovce, vrty	S	45,0	DVZ SKV HLF VZ z okresu Zvolen z VN
	dodávka vody z VN Hriňová	N	(142,0)	VZ z okresu Rim. Sobota z VN
	dodávka vody z VN Klenovec	N	(116,0)	
	Spolu		49,0	
			(307,0)	vrátane dodávky z VN
	Okres spolu		63,3	
			(321,3)	vrátane dodávky z VN z okresu Zvolen a Rim. Sobota

Podzemné vody prameňa Drienkov sa využívajú na zásobenie Ladzian a Drážkoviec vodou. Jeho výdatnosť je 4 – 5 $l.s^{-1}$.

Podobne v oblasti Cerova sa využívajú pramene neskoršie navŕtané vrtom o výdatnosti 10,0 $l.s^{-1}$, využívané na zásobenie obce vodou.

V oblasti styku Štiavnického pohoria a čajkovsko-pukanskou depresiou zo starých banských prieskumných štôlní v Devičanoch je odoberané 5,2 – 9,0 $l.s^{-1}$.

Tabuľka 19 Prehľad využívaných zdrojov vody v okrese Rimavská Sobota (stav k 31. 12. 1985) (prevzaté od: E. Hanáčková — I. Ivanyová a kol. 1986)

Vodovod	Zdroj vody		Výdatnosť	Poznámka
	názov	druh	$l.s^{-1}$	
Rimavský skupinový vodovod	VN Klenovec na Rimave	VN	250,0	kapacita ÚV: — z toho 116 $l.s^{-1}$ je dodávka pre HLF (oblasť Lučenca)
	V. Skálnik	P	20,4	
	Spolu		270,4	(resp. 154,4)
SKV Budikovany	Budikovany	P	0,7	
SKV — Číž — Chanava	Chanava CHR-6	S	8,0	
Kľačany	VN Klenovec			
Hostice — Jetice	Prameň	P	1,9	
Hostišovce	Hostišovce	ST	1,0	
Kociha	VN Klenovec			
Kyjatice	Kyjatice-prameň	P	0,3	
Lukoviština	Lukoviština pr. č. 1 + 2	P	0,3	
Ratková	Ratková prameň	P	1,4	
Rim. Zalužany	VN Klenovec			
Rovné	Rovné	P	0,3	
Striežovce	Striežovce	P	0,1	
Šafárikovo	Šafárikovo			
	č. 15	S	25,6	
	č. 17	S	25,6	
	Spolu		51,2	
Vyšná Pokoradz	Vyšná Pokoradz	P	0,3	
Teplý Vrch	Teplý Vrch			
	č. 1	P	0,2	
	č. 2	P	0,1	
	Spolu		0,3	
Tisovec	Tisovec			
	Teplička	P	8,0	
	Period. vyvieračka	P	5,4	
	Spolu		13,4	
	Okres spolu		349,6 (233,6)	Pri dodávke pre SKV H-L-F (116 $l.s^{-1}$).

Tabuľka 20 Prehľad hydrogeologických vrtov

Číslo vrtu	Pôvodné označenie	Lokalita	Zdroj informácií	Rok posudku	Hĺbka vrtu	Litológia a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške: otvorený úsek od-do(m)	ustál. hladina pred č.s.	trvanie č.s. (dni)	výdatnosť l.s.-1	zníž. hladiny (m)	Teplota vody (°C)	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l-1)	Hydrochemický typ
1	S-2	Urženice	9266	1961	65.0	0-0.3 hlina Q -65.0 íl, sliene N	20.0 -65.0	-7.0	14	1.43	45.1	14.0	4.7. 1961		
2	HIP -3	Kmeťovce	58410	1985	80.0	-12 hlina,íl Q -24 zahl. štrk Q -80 íly,andetity N	54.0 -76.0	-4.6	25	3.0	17.8	19.0		427	
3	LE -5	Malé Krškany	8878	1962	120.0	-9.7 hlina,štrk Q -61.0 pyroklastiká N 120.0 vápenec T	62.0- 120.0	-7.2		0,46	24.0	26.5	III. 1964	998.19	
4	MK- 1	Malý Klar	18385	1969	70.0	0-10.6 štrkopiesok Q -70.0 tuf,íl N	35.0- 55.0	-5.2	19	3.0	5.5				
5	HV- 1	Hontianska Vrbica	18464	1967	119.0	0-18.0 štrkopiesok Q -119.0 tufy N	80.5- 110.0	-9.44	27	8.14	23.6	16.0	29.8. 1967		
6	H- 566	Hontianska Vrbica	11430	1963	11.0	- 9.0 štrk Q -11.0 piesok N	3.0- 9.0	-1.8	16	21.0	2.6	10.0	10.7. 1962		
7	H- 577	Zbrojníky	11430	1963	10.0	- 8.0 štrk Q -10.0 íl N	1.5 -8.5	-1.3	7	7.5	2.1		3.7. 1962		
8	HV -1	Želiezovce	143312	1965	8.5	- 7.5 štrk Q - 8.5 íl N	3.0 -7.0	-1.35	21	28.5	2.4	9.5	8.3. 1965		
9	H- 569	Domaša	11430	1963	10.5	- 7.5 štrk Q -10.5 íl N	2.0 -7.5	-1.7	11	12.3	2.1	10.0	18.4. 1962		
10	PR -1	Petrovský Ruskov	14840	1965	10.2	- 8.14 štrk Q -10.2 šedý íl N	3.0 -8.5	-3.0	9	8.14	2.1		4.6. 1965		
11	H- 564	Čata	11430	1963	12.3	- 8.3 štrk Q -12.3 íl N		-2.4	9	6.77	2.4	9.6			

Tabuľka 20 — pokračovanie

Číslo vrtu	Pôvodné označenie	Lokalita	Zdroj informácií	Rok posudku	Hĺbka vrtu	Litológia a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím		Údaje o čerpacej skúške: otvorený úsek od-do(m)	ustál. hladina pred Č.s.	trvanie č. sk. (dni)	výdatnosť (l.s-1)	zníž. hladiny (m)	Teplota vody (°C)	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l-1)	Hydrochemický typ
12	P-1	Pavlová	14574	1965	21.0	-10.2 štrk -21.0 íl	Q N	7.0-17.0	-4.83	20	3.73	1.97	10.0	13.4. 1965		
13	FGŠ -1	Štúrovo	45420	1979	210.0	-12.0 štrk -77.3 ílovce,piesk. -211.0 dolomity	Q P M	68.0-128.0	+0.33	3 mes.	36	0.71	39.3			
14	VS-2	Štúrovo	20252	1965	8.0	0-6.8 štrk -8.0 slieňovec	Q N	4.2-8.0	-3.2	7	4.16	0.5				
15	1232	Štúrovo	8683	1959	15.0	-13.5 piesok -15.0 piesok ílovitý	Q N	10.7-12.5	-4.3	3	6.06	1,5	11.0	7.4. 1959		
16	1221	Kamenný most /Štúrovo/	8683	1959	10.5	- 7.5 štrk -10.5 íl	Q N	3.0-7.0	-2.76	5	1,50	2.1	9.0	12.4. 1959		
17	S-1	Bohunice	9266	1961	43.0	- 3.5 -26.0 íly -43.0 andezity	Q N	26.0-43.0	4.5				8.0			
18	HIP-2	Bátovce	58410	1981	205.0	-18,0 hlina -192.0 íly,tufy -205.0 tuf,andezit	Q N	29-42 153-165 189-200	10.8	21	2.7	20.0	12	18.2. 1975	504	
19	HŽ -2	Žemberovce	20584	1968	116.0	0-6.0 štrkopiesky 6-116 tufit,andezit	Q N	10.0-110.0	-1.95	19	12.5	17.6	18.5			
20	Ž-1	Žemberovce	15179	1965	32.0				-7.1	14	2.2	0.9	12.0			
21	HBV -1	Bory	24136	1968	50.2	-12.5 hlina -50.2 tufit	Q N	14.0-46.0	-0.7	23	6.0	15.0	11.7	12.10. 1963	688.8	
22		Santovka	18814	1967	20.0	- 2.0 piesčitý íl -20.0 tufitický íl	Q N	7.4-7.9	+0.1	12	1.6	5.5				

Tabuľka 20 — pokračovanie

Číslo vrtu	Povodné označenie	Lokalita	Zdroj informácií	Rok prísudku	Hĺbka vrtu	Litológia a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške: otvorený úsek od-do (m)	ustál. hladina pred č.s.	trvanie č.s. (min)	výdatnosť (l.s⁻¹)	zníž. hladiny (m)	Teplota vody (°C)	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l⁻¹)	Hydrochemický typ
23	HIP -7	Lontov	58140	1981	250.0	- 1.2 hlina Q -250 íly,štrky, piesky N	26-154	-18.7	21	4.1	2.6	18.5		751	
24		Trhyňa	58410	1981	170.0	-11.0 štrk,íl Q -165 štrk,íl, piesok N	16-155	0.0	21	5.6	5.2	18.3			
25	V-801	Malé Kosihy	18919	1967	6.3	- 5.8 štrk Q - 6.3 íl N	2.0-5.8	-1.12	9	3.2	2.0	11.6	30.6. 1967	930.0	
26	Sa-5	Salka	6677	1960	11.6	0-11.0 štrk Q -11.6 slieň N	7.0-11.0	-6.13	9	7.96	1.49	10.0	1.7. 1959		
27	Sa-2	Salka	6677	1960	8.4		5.2-7.2	-3.02	4	5.87	2.0	9.8	28.4. 1959		
28		Salka	8683	1959	11.9	- 7.0 štrk,piesok Q -11.9 aglomeráty N	7.5-11.9	-2.0	7	2.0	3.0				
29	1126	Štúrovo	8683	1959	18.9	-7.6 štrkopiesok Q	6.7-17.0	-3.61	6	16.66	3.0	11,0	25.3. 1959		
30	S-1	Štúrovo	10436	1962	19.0	-10.5 štrk Q -19.0 íl N	8.8-10.8	-7.9	16	3.2	0,5	10.0	14.8. 1962		
31	HGP -1	Pečenice	26605	1971	144.5	-21.0 suť Q -144.5 andezity,tufy N	127.4-144.5	124.24	74	0.3	0.34	16.5	1.9. 1971	255.2	
32	M-1	Malinovec	13777	1964	129.0	-16.3 ílovitá hlina Q -129.0 tufy N	35-40 42-50 94-107	-39.0	20	2.24	11.7		10.7. 1964		
33	HS -1	Demandice	28499	1968	19.0	-5.0 hlina Q štrky,íly N	9.0-15.0	-3.0	14	1.6	3.0	11,0		2125	

Tabuľka 20 — pokračovanie

Číslo vrtu	Pôvodné označenie	Lokalita	Zdroj informácií	Rok posudku	Hĺbka vrtu	Litológia a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške					Teplota vody (°C)	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l-1)	Hydrochemický typ
							otvorený úsek od-do(m)	ustál. hladina (m)	trvanie čerp. skúš. (dni)	vydatnosť (l.s-1)	zníž. hladiny (m)				
34	HIP -5	Sazdice	58410	1981	141.0	- 5.0 hlina Q štrky,piesky, íly N	20.0-95.0	-3.5	21	4.16	5.0	12.0	10.4. 1973	791	
35	HES -1	Sazdice	57028	1984	30.0	- 5.0 hlina,štrkopiesok Q -25.0 íly,piesky N	13.0-25.0	-2.9	21	6,1					
36		Kubáňovo	7765	1960	77.0	-16.5 štrk Q -77.0 íl N	12-15.6 16.5-17.5	-3.8	11	6.2	4.0				
37	L-1	Lontov	13089	1964	70.0	- 7.0 hlina Q -70.0 íl N	50.0-60.0	-24.05	24	1.47	14.75	14.0	22.5. 1964		
38	RH -1	Ipeľský Sokolec	3233	1958	10.4	- 8.6 štrk Q -10.4 íl N	3.0-8.0	-1.17	15	5.0	2.41	11.0	1958		
39	RH -2	Ipeľský Sokolec	3233	1958	10.3	- 9.3 štrk Q -10.3 íl N	3.2-8.0	-2.48	14	4.09	2.75	10.0	1958		
40	L-1	Leľa	17112	1966	45.0	- 5.3 štrk Q -45.0 andezit N	17-30 36-40	-7.63	21	3.17	10.53	10.0	9.8. 1966		
41	B-1	Badaň	16062	1966	32.5	- 5.8 hlina Q -32.5 andezit N	15.0-30.0	+5.0	30	0.58	7.5	10.0	1965		
42	HK -1	Kopłanov	24471	1970	110.0	- 0.3 hlina Q -110.0 tufity N	104.0-108.0	-100.4	21	0.35	5.6	18.5			
43	SH -2	Šudince	10688	1960	108.0	-108.0 tufy N	voľný interval	-7.9	16	0.33	8.5		17.6. 1960		
44	SH -1	Hontianske Moravce	17747	1967	30.0	- 3.0 hlina Q -30.0 tufity N	16.0-26.0	-16.0	24	1.96	7.63	12.0	25.9. 1967		

Tabuľka 20 — pokračovanie

Číslo vrtu	Pôvodné označenie	Lokalita	Zdroj informácií	Rok posudku	Hĺbka vrtu	Litológia a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške: otvorený úsek od–do (m)	ustál. hladina pred č.s.	trvanie č.sk. (dni)	výdatnosť (l.s⁻¹)	zníž. hladiny (m)	Teplota vody (°C)	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l⁻¹)	Hydrochemický typ
45	HŠ -1	Semerovce	2965	1973	75.0	- 6.5 hlina, štrky Q -75.0 tufit, tuflt. pieskovec N	32.0–77.0	-6.1	21	3.6	18.3	11.0			
46	HV -2	Vyškovce	24161	1969	12.8	-10.0 štrk Q -12.8 fl N	5.25–9.75	-0.91	16	29.0	3.65	9.0	15.4. 1969	742.2	
47	VŠ -2	Vyškovce	6677	1960	10.1	- 9.1 štrkopiesok Q -10.1 fl N	4.8–9.1	-1.83	8	8.35	3.0	10.5	30.7. 1959		
48	1225	Chľaba	8683	1959	13.5	- 6.9 štrkopiesky Q -13.5 fl N	6.0–8.5	-3.73	6	0.71	2.0				
49	SH -1	Dražovce	11853	1963	31.0	- 5.0 štrk Q -31.0 andezit.tuf N	20.0–31.0	-3.0	9	3.1	9.5	12.0	21.9. 1963		
50	Š-1	Šípice	20271	1968	83.0	0- 6.5 hlinitý štrk Q 6.5-83 tufy N	13–20 21–25 53–75	0.32	29	21.9	20.25	19.0	24.6. 1975		
51	HG -3	Dvorníky	20736	1968	80.0	- 6.0 štrk Q -80.0 piesčité tufity N	3.6–7 45.8–70.2	-0.86	20	8.5	18.0	11.0	23.7. 1968	544.7	
52		Slatina	10751	1963	12.5	-10.5 štrkopiesok Q -12.0 tufity N	5.22–10.7	-1.22	14	20.83	4.12	11.0	10.4. 1963		
53	HKŠ -2	Tupá			12.0	- 8.6 štrk Q -12.0 pieskovec N	3.3–8.5			10.0	3.5	11.2	13.9. 1960		
54	HKŠ -4	Tupá			10.0	- 7.3 štrk Q -10.0 pieskovec N	4.3–7.3			5.5	2.5	10.5	27.1. 1967		
55	HHN -2	Hontianske Nemce	20299	1968	70.0	-10.0 hlina Q -70.0 andezitové aglomeráty N	-	+5.73	20	0.9	19.27	14.5			

Tabuľka 20 — pokračovanie

Číslo vrtu	Pôvodné označenie	Lokalita	Zdroj informácií	Rok posudku	Hĺbka vrtu	Litológia a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške: otvorený úsek od-do(m)	Údaje o čerpacej skúške: ustál. hladina nad č.s.	Údaje o čerpacej skúške: trvanie čerp. sk. (dni)	Údaje o čerpacej skúške: výdatnosť (l.s-1)	Údaje o čerpacej skúške: zníž. hladiny (m)	Teplota vody (°C)	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l-1)	Hydrochemický typ
56	Se -1	Sebechleby	59/59 vodné zdroje	1969	53.0	- 7.0 andezit.štrky Q -53.0 andezit.tufová aglomerácia N	17.5-46.0	0.0	35	7.4	15.0	13.0	25.9. 1969		
57	HKŠ -16	Hontianske Tesáre	8708	1962	6.5	- 3.8 štrk Q - 6.5 tufy N	3-5	-0.85	7	0.32	2.5	13.5	28.12. 1960		
58	HG -5	Hontianske Tesáre	20736	1968	60.5	-11.5 štrky Q -60.5 tufity N	26.0-50.0	-3.12	15	10.5	17.0	11.0	22.8. 1968	339.7	
59	HV -5	Dolné Ryčice	19420	1968	60.0	- 8.0 hlina,andezit. suť Q -60.0 tuf N	15.0-28.0	-2.8	28	25.0	15.2	12.0	21.2. 1960	462.3	
60	HV -6	Plášťovce	20920	1969	60.0	- 2.5 hlina Q -11.0 fl -60.0 tufit.pieskov. N	12.0-56.0	-8.0	22	13.0	9.1	16.0	28.1. 1968		
61	HKŠ -23	Turovce	8708	1962	11.1	-10.6 bezjadrový Q	6.0-10.0	0.6	21	18.8	2.5	11.5	13.12. 1960		
62	HVT -3	Hrkovce	61908	1985	15.0	- 8.0 hlina,štrky, piesky Q -15.0 piesky N	6.0-14.0	-2.6	6	2.0	0.84		24.10. 1985	590.0	
63	HŠ -1	Šahy	21180	1968	60.0	- 8.5 štrky,piesky Q -60.0 pieskovec N	30.0-59.0	-5.0	21	6.5	12.0	13.0			
64	De -2	Devičie	11511	1963	83.0	0- 8.0 štrk Q -83.0 tufy N	voľný interval	-56.0	14	2.5	0.6	18.0			
65	HV -26	Hontianske Nemce	16845	1966	23.5	- 4.0 štrk Q -23.5 tuf N	-	-3.0	30	1.4	11.0	13.0	30.6. 1966		
66	HG-	Medovarce		1972	118.0	0- 7.0 hlinitý štrk Q -118.0 tufy,tufitické pieskovce N	-	-4.05		17.5	34.9				

GÚDŠ EČ 37-1988

Tabuľka 20 — pokračovanie

Číslo vrtu	Pôvodné označenie	Lokalita	Zdroj informácií	Rok posudku	Hĺbka vrtu	Litológia a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške: otvorený úsek od–do(m)	Údaje o čerpacej skúške: ustál. hladina pred č.s.	Údaje o čerpacej skúške: trvanie č. sk. (dni)	Údaje o čerpacej skúške: výdatnosť (l.s⁻¹)	Údaje o čerpacej skúške: zníž. hladiny (m)	Teplota vody (°C)	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l⁻¹)	Hydrochemický typ
67	SH-3	Medovarce	9295	1961	20.0	- 9.0 štrk Q -20.0 tuf N	12.0-16.0	-3.0	15	5.0	9.3		11.5. 1961		
68	KR-1	Medovarce	archív GÚDŠ	1974	200.0	- 4.0 hlinitý štrk Q -200.0 piesčitétufity N	-	-2.0	22	52.6	13.7	20.0	29.8. 1974		
69	HG-16	Plášťovce			100.0					23.9	22.7				
70	SH-1	Bzovík	4194	1959	25.0	- 8.0 Q -25.0 N		-7.67	6	0.29	4.5	14.0			
71	HJ-2	Horný Badín	16434	1966	60.0	0- 3.0 hlina Q -60.0 andezitové aglomeráty N	11.6-58.0	-11.84	29	12.0	8.8	12.0	26.5. 1966		
72	SH-5	Drieňovo	10122	1962	80.0	- 1.5 hlina Q -80.0 andezit.tuf N		-27.0	27	0.31	45.0	14.0			
73	HG-11	Drieňovo		1972	116.0	- 5.1 hlinitý štrk Q -116.0 tufity N		-1.75		28.5	20.42				
74	HVH-1	Hrušov	20915	1969	202.5	0-28.0 hlina Q -202.5 tufy N	127.0-192.0	-114.5	29	4.34	17.45	16.0	10.1. 1969		
75	Vv-1	Veľká Ves n/Ipľom	11982	1963	31.0	- 3.0 piesok Q -31.0 piesok N	16.0-25.0	-4.60	14	1.78	0.48	11.0			
76	SH-2	Zemiansky Vrbovok	10685	1958	48.2	- 0.8 hlina Q -48.2 tufy N	voľný interval	-21.6	13	2.0	20.0	10.0	12.2. 1969	293.9	
77	SH-1	Horný Jalšovík	17483	1967	60.0	0- 4.5 hlina Q	22.5-28.5 38.0-56.0	4.34	21	1.13	31.32	12.0	28.11. 1966	383.5	

Tabuľka 20 — pokračovanie

Číslo vrtu	Pôvodné označenie	Lokalita	Zdroj informácií	Rok posudku	Hĺbka vrtu	Litológia a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím		Údaje o čerpacej skúške: otvorený úsek od–do (m)	ustál. hladina pred č.s.	trvanie č. sk. (dni)	výdatnosť (l.s-1)	zníž. hladiny (m)	Teplota vody (°C)	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l-1)	Hydrochemický typ
78	HUM -4	Čelovce			110.0						6.0	10.0				
79	SH -1	Vinica	6672	1959	48.0	0– 6.3 hlina -48.0 piesčitý íl	Q N	14.3–17.0 37.4–41.2	-13.5	12	1.54	28.25				
80	SH -1	Lesenica /Vinica/	10464	1962	45.0	-10.0 štrk -45.0 íl	Q N	29.5–36.0	-18.05	20	1.66	20.91	12			
81	SH -1	Lackov	10681	1959	64.0	- 0.5 hlina -64.0 aglomeráty	Q N	voľný interval	-33.2	7	0.82	21.0	12.0			
82	CK -1	Cerovo	21137	1968	583.0	- 2.0 hlina -583.0 tufitický, pelitický sediment	Q N		-0.1	3	2.14	3.0	24.1	12.4. 1967		
83	K-1	Kosihovce	19377	1968	13.0	- 8.0 štrk -13.0 íl	Q N	6.25–11.0	-7.8	8	0.31	1.0	10.2	2.2. 1968		
84	LK -2	Vinica	17720	1967	60.0	0– 2.5 hlina -60.0 íl	Q N	14.5–30.0 35.0–55.0	-11.05	22	0.54	18.03	11.0	15.3. 1967		
85	KS -4	Kosihy	6677	1960	11.0	0–10.1 štrk -11.0 íl	Q N	5.1–10.1	-2.61	15	10.3	3.0	11.8	3.10. 1959		
86	SH -1	Čebovce	7019	1960	51.0	- 2.5 štrk -51.0 íl	Q N		-11.1	7	2.0	0.9				
87	SH -1	Nenince	7012	1960	52.0	-12.0 hlina -52.0 piesok	Q N	40.4–45.4	-21.9	7	0.61	18.1				
88	V-822	Malá Čalomija	18919	1967	7.8	- 7.3 štrk - 7.8 slieňovec	Q N	3.3–7.3	-0.28	8	8.33	2.5	11.0	29.5. 1967	870.3	

Tabuľka 20 — pokračovanie

Číslo vrtu	Pôvodné označenie	Lokalita	Zdroj informácií	Rok prosudku	Hĺbka vrtu	Litológia a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške: otvorený úsek od-do(m)	ustál. hladina pred čas. trvaním čerp. sk. (m)	čas. trvanie čerp. sk. (min)	výdatnosť (l.s⁻¹)	zníž. hladiny (m)	Teplota vody (°C)	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l⁻¹)	Hydrochemický typ
89	VČ -1	Veľká Čalomija	19384	1968	12.5	- 9.0 štrk Q -12.5 íl N	7.25-8.75	-6.94	17	1.39	1.06	11.8	14.2. 1968		
90	SH -2	Nenince	7012	1960	35.0	0- 7.0 hlina Q -35.0 piesčitý štrk N	25.7-28.5	-7.9	10	0.4	20.2				
91	HV -2	Lesenica	16418	1966	54.0	-10.1 štrk Q -54.0 íl N	43.0-47.6	-15.58	14	0.7	14.5	12.5	5.5. 1966		
92	LC-12	Horné Strháre	D.Franko et al.	1967	462.98	-448.7 pyroklastiká, tfy N -462.98 kremence T				pôvod. 13-15 teraz 0		30-32 17.2	1.8. 1963		
93	LC-5	Dolné Plachtince	D.Franko et al.	1967	461.0	0- 6.0 hlins,štrky Q -437.0 piesčité sliene -461.0 kryšt.bridl. OM			93	5.6-6.8 teraz 0		18.1-18.9			
94	SK-1	Sklabina	19385	1968	22.3	0- 6.5 štrk Q -22.3 piesky,íl N	6.5-9.5 11.0-18.0	-4.05	20	3.33	5.0	12.7	25.1. 1968		
95	V-826	Záhorce	18819	1967	8.8	0- 8.3 štrk Q - 8.8 slieňovec N	6.1-8.0	-1.45	7	1.3	2.0	10.0	5.5. 1967		
96	Sď-3	Slovenské Ďarmoty	6677	1960	8.5	0- 7.5 piesok Q - 8.5 slienitý piesokovec N	4.4-7.5	-1,02	9	10.0	4.0	12.4	9.9. 1959		
97	studňa	Brusník	5798	1957	24.0	-11.6 štrky Q -24.0 sliene N	2.2-24.0	-	7	0.7	5.1	-			
98	PS-110	Dolné Strháre	16482	1965	141.3	-141.3 piesky,íly N	108.0-137.3	-58.0	7	1.22	3.6				
99	prerážka z chodby 302-303	Slatinka /baňa Slatinka/	Franko	1962		? piesky M-2				pôvod. cca 5		14.0			

Tabuľka 20 — pokračovanie

Číslo vrtu	Pôvodné označenie	Lokalita	Zdroj informácií	Rok posudku	Hĺbka vrtu	Litológia a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške: otvorený úsek od-do (m)	ustál. hladina pod ú.s.	trvanie čerp. (dni)	výdatnosť (l.s-1)	zníž. hladiny (m)	Teplota vody (°C)	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l-1)	Hydrochemický typ
100	S-1	Sklabina	15401	1965	50.0	- 5.4 hlina Q -50.0 sliene N	17-25 39-45	-2.05	13	0.14	12.35	14.0	19.2.1965		
101	CH-1	Chrťany	20612	1968	30.0	- 5.0 hlina Q -30.0 andezit.tufy N	6.0-26.0	-0.65	22	2.0	16.5	13.0	26.8.1968		
102	LC-47	Slovenské Kľačany	D.Franko et al.	1967	510.5	-508.5 pyroklastiká, íly, piesky N -510.5 piesky M-2				pôvod. 6.35 teraz 0		35.0	23.9.1980		
103	LC-58	Veľký Krtíš	Franko et al.	1967	218.9	hlina Q -218.9 íly, piesky N				cca 3		16.2			
104	PS-169	Pôtor	20405	1968	147.2	- 6.5 íl Q -147.2 piesky N	53.3-71.3 94.3-127.3	-15.25	35	l. 8.0 11.4.0	70.25 28.2	14.0	24.6.1968		
105	L-1	Zombor	19952	1968	12.0	0-10.0 hlina Q -12.0 íl N	3.0-11.25	-1.55	22	0.034	7.15	13.1	13.6.1968		
106	V-833	Kiarov	18919	1967	6.3	0- 5.8 štrk Q - 6.3 sliene N	3.1-5.8	-0.75	8	6.18	1.5	11.5	11.7.1967	909.19	
107	Vb-1	Vrbovka	11855	1963	36.0	0- 9.0 štrk Q 9-36.0 pieskovec N	10.3-13.8 22-27.5	-4.2	22	0.76	21.2				
108	DS-1	Dolná Strehová	11733	1963	66.0	- 3.0 hlina Q -66.0 andezit.tufy N	45.0-53.0	-42.3	9	1,25	13.08	13.0			
109	LC-59	Vieska	Franko C.	1966	520.0	hlina Q -519.7 pyroklast.íly, piesky N -520.0 piesky M-2				5-6		35-36			
110	V-839	Dolná Strehová	18919	1967	5.6	- 5.0 štrky Q - 5.6 tuf N	3.1-5.1	-0.39	8	0.31	2.0	10.3	31.1.1967	288.81	

Tabuľka 20 — pokračovanie

Číslo vrtu	Pôvodné označenie	Lokalita	Zdroj informácií	Rok posudku	Hĺbka vrtu	Litológia a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške					Teplota vody (°C)	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l-1)	Hydrochemický typ
							otvorený úsek od-do (m)	ustál. hladina (m)	trvanie čerp. skúš. (dni)	výdatnosť (l.s-1)	zníž. hladiny (m)				
111	LC	Bušince	Franko et al.	1967	799.5	0- 2.0 hlina,štrk Q -799.5 piesčité sliene OM						14.3			
112	V-835	Bušince	18919	1967	6.7	- 6.2 hlina Q - 6.7 íl N		-1.0	3	0.74	2.0	11.0		305.63	
113	S-4	Kovačovce	5797	1957	13.5	0-12.0 piesčitý štrk Q -13.5 sliene N	9.0-13.5	-5.6	6	0.5	0.2				
114	Kč-3	Kovačovce	6677	1960	7.0	0- 6.2 piesčitý štrk Q - 7.0 sliene N	3.0-6.0	-1.64	14	4.22	2.5		19.9.1959		
115	LC-Ľ	Ľuborečka	O. Franko	1967	171.4	-168.4 pyroklastiká, íly N -171.4 piesky M-2				pôvod. 10.0 teraz= 0		21.0	23.2.1961	0.18	
116	studňa	Trenč	5794	1957	35.0	-11.0 N -20.0 sliene P	14.0-35.0	-11.0	10	0.7	4.0				
117	LC-10	Hámor	O. Franko	1966	380.3	hlina,štrky Q -380.3 pyroklastiká, íly,piesky N				pôvod. 58 teraz ?		35.0			
118	LC-25	Lučenec	O. Franko et al.	1975	354.75	hlina,štrky Q -354.75 piesč.sliene OM				cca 1		31.0	4441.45		
119	VK 2	Veliká n/Ipľom	8465	1961	8.0	- 6.6 štrkopiesok Q - 8.0 sliene N	3.5-6.5	-0.34	7	12.50	3.5	11.0	24.8.1960		
120	HV-1	Lučenec	14014	1965	8.0	- 7.0 štrkopiesok Q - 8.0 piesok N	3.0-7.0	-1.3	20	3.9	3.52	11.8	20.12.1964		
121	MK-1	Mikušovce	8465	1961	8.0	- 7.0 štrk Q - 8.0 sliene N	2.95-6.60	-1.23	10	17.5	3.5	11.5	10.7.1961		

Tabuľka 20 — pokračovanie

Číslo vrtu	Pôvodné označenie	Lokalita	Zdroj informácií	Rok posudku	Hĺbka vrtu	Litológia a stratigrafia s hĺbkovým rozmedzím	Údaje o čerpacej skúške: otvorený úsek od-do(m)	ustál. hladina pred č.s.	trvanie č.s. (dni)	vydatnosť (l.s⁻¹)	zníž. hladiny (m)	Teplota vody (°C)	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l⁻¹)	Hydrochemický typ
122	S-1	Rapovce	5793	1957	20.0	- 9.0 štrk Q -20.0 sliene N	voľný interval	-14.0	1	0.01	1.0				
123	M-1	Mučín	16307	1966	12.0	- 5.0 piesčitý íl Q -12.0 tufitické piesk. N	6.0-9.75	-2.96	3	1.0	5.4	12.0	19.2. 1966		
124	LC-35	Nitra n/Ipľom	P.Tkáčik	1968	52.0	hlina,štrky Q -52.0 piesč.sliene OM				pôvod. 10.0 teraz 0		22.4 18.0	9. 1965	1865.32	
125	SH-4	Hoľša	4191	1959	10.0	- 5.7 štrk Q -10.0 sliež N	3.0-6.0	-0.5	7	3.3	2.7				
126	SH-1	Prša	4190	1959	10.0	0- 4.8 štrky Q -10.0 sliež N	4.3-5.3	-1.0	8	3.5	3.3				
127	V-855	Veľké Drance	18919	1967	5.9	- 5.4 štrk Q - 5.9 sliež N	3.9-5.4	-0.49	8	0.2	1.0	10.8	25.12. 1966	486.25	
128	V-853	Fiľakovo	18919	1967	8.8	- 8.3 štrk Q - 8.8 pieskovec N	5.6-8.3	-0.5	11	1.28	1.50	10.8	5.12. 1966	1295.75	
129	F-2	Fiľakovo	11925	1963	31.0	- 1.5 piesok Q -31.0 pieskovec N	4.5-14.5 15.5-31.5	-4.5	31	2.85	13.0	10.0	16.9. 1963		
130	R-1	Radzovce	14573	1965	48.0	- 6.0 štrk Q -48.0 sliež N	6.8-14.0 23.0-31.0 40.0-46.0	-2.95	21	0.21	11.85	10.0	25.2. 1965		
131	Š-1	Šurice	13526	1964	15.0	- 0.3 hlina Q -15.0 íl N	3.0-12.0	-1.40	21	0.25	3.0	17.0	3.10. 1964		
132	RH-2	Blhovce	3279	1958	10.7	-10.2 štrk Q -10.7 pieskovec N	8.1-10.2	-0.07	12	1.27	3.08	10.2	11.3. 1958		

Tabuľka 21 Ostatné dokumentované body

Číslo prameňa	Názov (označenie) prameňa	Lokalita	Pôvod prameňa (horninové prostredie)	Dátum merania	Výdatnosť $l.s^{-1}$			Jednorazové meranie	Teplota vody °C		Jednorazové meranie	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l-1)	Iné zložky	Hydrochemický typ
					min.	priem.	max.		min.	max.					
1	Štôlňa	Devičany	vulkanity	1955 1959	4,1		18		5	11					
2	Margita	Kalinčiakovo	vápence	21.2. 67	5.6		8.0		25,5	26,2		6.10. 1967	958		
3		Malá n. Hronom	štrky, piesky	21.2. 67				2.5			8.0	6.10. 1967	311		
4	LE-23	Bory	piesky travertín	21.2. 67				hlad			13°	10. 1973	2417		
5	LE-7	Santovka	pyroklastiká karbonáty	27.6. 61 27.9. 67					10.5	14		9.10. 1967	3464	CO_2 2162 H_2S 0,6	
6	ZV-67	Hont. Moravce	piesky karbonáty	27.6. 63 12.1. 67				hlad	12	12		27.6. 1963	1891	CO_2 1400	
7	LE-15	Malinovec	pyroklastiká karbonáty	27.6. 61 26.9. 67					24.5	27		27.6. 1961	5065	CO_2 985 H_2S-2.38	
8		Demandice	piesky	26.9. 67				2.5			8°	26.9. 1967	308		
9	ZV-70	Dudince	štrky,piesky kremence					28				24.10. 1963	5339	CO_2 1300 H_2S 9.5	
10	Drienkov	Ladzany	vulkanoklastiká	1958 1962	3.4		5.3		13	16°					
11	LE-1	Hokovce	piesčité štrky vulkanoklastiká kremence	15.3. 62 26.1. 67					6	24		15.3. 1962	1759	CO_2 1400	

Tabuľka 21 — pokračovanie

Číslo prameňa	Názov (označenie) prameňa	Lokalita	Pôvod prameňa (horninové prostredie)	Dátum merania	Výdatnosť l.s^{-1}			Jednorazové meranie	Teplota vody °C		Jednorazové meranie	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l^{-1})	Iné zložky	Hydrochemický typ
					min.	priem.	max.		min.	max.					
12	LE-26	Slatina	pyroklastiká kremence	24.10. 62 5.5. 64			0.8 -1.0		9	13		7.10. 1967	3128	CO_2 208	
13	LE-2	Horné Túrovce	piesč.štrky kremence	10.3. 64 26.9. 67	0.5		0.8		7	12		10.3. 1964	1623	CO_2 1625	
14	ZV-66	Uňatín	pyroklastiká	24.5. 62				hlad			9.5	26.8. 1959	988		
15	Teplička 1, 2	Cerovo	vulkanoklastiká	1958 1962	1.2		3				13				
16	LC-11	Horné Plachtince	piesč.štrky piesky	3.10. 63 7.11. 63					10	10.5		10. 1971	1759		
17	LC-60	Vrbina	štrky piesky	11.10. 63 7.11. 63					11	12		10. 1971	938		
18	LC-27	Obeckov	štrky piesky	11.10. 63 7.11. 63					10	12		7.11. 1963	1110		
19	LC-6	Dolné Strháre	piesky	1961 1963	3.7		15.3					22.9. 1960	452	CO_2 1125	
20	LC-32	Malý Krtíš	piesky	31.7. 63 8.2. 64	0.5		0.5		10.9	13		10. 1971	655.5		
21	LC-38	Peserany	štrky piesky	19.5. 64 1.9. 65					10	10		19.2. 1964	999		
22	LC-67	Želovce	štrky piesky	7.11. 63							10	10. 1971	2810		

Tabuľka 21 — pokračovanie

Číslo prameňa	Názov (označenie) prameňa	Lokalita	Pôvod prameňa (horninové prostredie)	Dátum merania	Výdatnosť $l.s^{-1}$			Jednorazové meranie	Teplota vody °C		Jednorazové meranie	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. $(mg.l^{-1})$	Iné zložky	Hydrochemický typ
					min.	priem.	max.		min.	max.					
23	LC-61	Želovce	piesky sliene	31.7.63 7.2.64					10	10		7. 1971	4706		
24	LC-2	Brusnik	piesky	31.7.63 17.4.64	0.4		0.6		9	13		10. 1971	1826		
25	LC-23	Kováčovce	piesky sliene	1.8.63 6.3.64					14	16		10. 1971	2002		
26	LC-34	Muľa	štrky piesky	2.8.63 6.3.64					13	13		10. 1971	2926		
27	LC-1	Boľkovce	štrky piesky	10.10.63 7.11.63					10	12		7. 1971	1071		
28	LC-7	Fiľakovo	piesky sliene	9. 1963				hlad	12	12.5		9. 1963	1484	CO_2 1400	
29	LC-9	Fiľakovo	piesky sliene	9. 1963				hlad	9	10		1971	1876	CO_2 1968	
30	LC-48	Šíd	piesky sliene					hlad	-	-	16	9. 1963	833	CO_2 2650	
31	LC-51	Šíd	piesky sliene	9. 1963				0.1			10.5	9. 1963	1407	CO_2 2250	
32	LC-56	Šíd	piesky sliene	9. 1963				hlad			10	9. 1963	2160	CO_2 2200	
33	LC-57	Šíd	piesky sliene	9. 1963				hlad			12	9. 1963		CO_2 2100	

Tabuľka 21 — pokračovanie

Číslo prameňa	Názov (označenie) prameňa	Lokalita	Pôvod prameňa (horninové prostredie)	Dátum merania	Výdatnosť l.s^{-1}			Jednorazové meranie	Teplota vody °C		Jednorazové meranie	Dátum chemickej analýzy	Celková mineral. (mg.l^{-1})	Iné zložky	Hydrochemický typ
					min.	priem	max.		min.	max.					
34	RS-21	Hodejov	piesky	11.7.62 20.6.63	0.5		1,0					7.1973	764		
35	RS-25	Konrádovce	piesky	20.6.63 15.4.65	0.4		1.0		7	11		7.1971	630		
36	RS-16	Čiermy Potok	piesky sliene	16.5.63 10.1.64					10	11		7.1971	392		
37	RS-18	Hodejov	štrky piesky	11.7.62 10.1.64					10	10		7.1971	760		
38	RS-13	Hajnáčka	štrky piesky	5.6.63 10.1.62					8	10		7.1971	1652		
1	RS-58	Sútor	piesky	5.6.63 6.1.65					10	10		7.1971	766		
2	RS-9	Číž	piesky	16.5.1963					10	13		16.5.1963	12127	J-35 Br 70	
3		Vlkyňa	pieskovce	10.1971				1.5			8°	10.1971	312		

Okrem toho v oblasti Krupinskej planiny je množstvo hydrogeologických vrtov využívaných predovšetkým poľnohospodárskymi závodmi (JRD) a často sú z nich i obecné vodovody.

V neogénnej oblasti najväčší zdroj vody, využívaný ako náhradný zdroj PSV je vo Veľkom Krtíši – Pôtri, kde sa odoberá až 28 $l.s^{-1}$ vody, a v oblasti Chrťany – Závada, kde sa odoberá 20 $l.s^{-1}$ vody z vulkanoklastík bádenu. Výdatné zdroje podzemných vôd sú akumulované vo vulkanoklastických horninách strhársko-trenčskej prepadliny, kde možno predpokladať využiteľné zásoby podzemných vôd až 50 $l.s^{-1}$. V oblasti Santovky z vulkanosedimentárneho komplexu sa odoberá z vŕtaných studní na využívanie asi 10 $l.s^{-1}$ vody. Z egenburských pieskovcov Cerovej vrchoviny sa využíva 10 – 15 $l.s^{-1}$ vody.

V oblasti Čajkova a Rybníka je využívané približne 50 $l.s^{-1}$ podzemných vôd z vulkanitov na zásobovanie mesta Levíc.

Vodné zdroje sú najčastejšie situované do fluviálnych sedimentov riek, i keď ich kvalita nie je vždy najvhodnejšia a je potrebná úprava podzemnej vody.

Ako náhradný vodný zdroj pre mesto Lučenec sú využívané podzemné vody z kvartérnych sedimentov z oblasti Mikušoviec, kde sa odoberá 40 – 50 $l.s^{-1}$ vody, a z oblasti Šiah asi 20 $l.s^{-1}$. V oblasti Fiľakova sa odoberá z fluviálnych sedimentov 5 – 10 $l.s^{-1}$ podzemnej vody. Prehľad využívaných zdrojov vody pre okresy Veľký Krtíš, Lučenec a Rimavská Sobota sú uvedené v tabuľkách 17 – 19.

Okrem týchto zdrojov po celom území je využívané množstvo vŕtaných studní na zásobenie malých spotrebísk vodou.

Kvalita podzemných vôd je najviac postihnutá a možnosť ich znečistenia je najvyššia u podzemných vôd akumulovaných vo fluviálnych sedimentoch riek. Väčšinou sú nevhodné na priame vodohospodárske využitie. Okrem zvýšených obsahov Fe a Mn ich kvalitu ohrozujú všetky druhy znečistenia, ktoré sa dostanú do povrchových vôd. Bezprostredne ohrozuje ich kvalitu i poľnohospodárska výroba, predovšetkým nadmerné používanie hnojív a chemikálií na ochranu rastlín.

Podzemné vody akumulované vo vulkanoklastických horninách Krupinskej planiny môžu byť znečistené nevhodne situovanými skládkami odpadov, skladmi chemikálií pre poľnohospodárstvo a nevhodne situovanými nádržami ropných látok (JRD, benzínové stanice atď.). Tieto zdroje znečistenia nemôžu byť situované na území významnejších nádrží podzemných vôd (Plášťovce, Medovarce – Rykynčice, Dvorníky, Závada a okolie), ani v území tvorby zásob podzemných vôd.

V oblasti modrokamenského ložiska dochádza ku kontaminácii podzemných vôd banskou činnosťou i k následnému znižovaniu hladiny podzemnej vody, čo má negatívny vplyv na životné prostredie a ovplyvňuje režim podzemných vôd v území. Pred znečistením sú najlepšie chránené podzemné vody akumulované v neogénnych sedimentoch, ktoré sú prekryté nepriepustnými sedimentmi (artézske vody bazálnej časti neogénu v okolí Lučenca, vody akumulované v pieskoch otnangu a karpatu v strhársko-trenčskej prepadline).

LITERATÚRA

BALÁŽ, I. 1971: Lučenec — Mikušovce — doplňujúci vodný zdroj skupinového vodovodu Hriňová — Lučenec — Fiľakovo.

BARTKO, L. 1948: Jelentés az 1947 Sóshartyán — Széczeny környékén végzett kutatásokról. — Jelentés a jövedéki mélykutatás 1947 — 1948 évi munkálatairól, Budapest.

BÖHM, V. 1963: Minerálne vody (in KUTHAN, M.: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1:200 000, list Zvolen. — GÚDŠ, Bratislava.

BÖHM, V. — MELIORIS, L. 1961: Náčrt hydrogeologických pomerov oblasti stredoslovenských neovulkanitov. Bratislava. — Acta Geol. Geograf. Univ. Comeniana, Geol., 1 — 7.

BÖHM, V. — KLÍR, S. — OSTROLUCKÝ, P. 1962: Hydrogeologické pomery centrálnej časti stredoslovenských neovulkanitov a Krupinskej vrchoviny. — Geol. Práce, Správy 32, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.

BRODŇAN, N. — MAKOVNÍK, R. 1957: Výpočet zásob JÚP k 1. 1. 1957 (Modrý Kameň západ, stredná časť, CO_2 pásmo). — Manuskript-archív Geol. Prieskum, Spišská Nová Ves.

BUJALKA, P. 1962: Hydrogeologický prieskum náplavov Krupinice, Štiavnice. — Geofond, Bratislava.

BUJALKA, P. a kol. 1971: Vysvetlivky k mape zásob podzemných vôd a ich ochrany v mierke 1:500 000. — Manuskript-archív Vodorozvoj, Bratislava.

ČECHOVIČ, V. 1952: Geológia juhoslovenskej panvy. — Geol. Práce, Zoš. 33, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.

ČECHOVIC, V. 1962: Geologischer bau des südslowakischen Kohlenbeckens im Lichte neuer Untersuchungen. — Geol. Práce, Správy 25, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.

ČURLÍK, J. — JURÁNI, B. 1975: Význam poznania agrochemických vlastností a mineralogického zloženia pôd z hľadiska zúrodňovania. Zbor. „Zvyšovanie pôdnej úrodnosti a jej ochrana". — SVJT - Dom techniky, Košice.

DEMČÍKOVÁ, A. a kol. 1973: Štúdia čistoty vody povodia Ipľa. — Povodie Hrona — podnik pre správu tokov, Banská Bystrica.

ĎAĎO, Š. 1955: JÚP — Výpočet zásob k 1. 1. 1965. Problém Modrý Kameň — východ (Ľuboriečka). — Manuskript-archív Geol. Prieskum, Spišská Nová Ves.

ĎURATNÝ, F. — PLANČÁR, J. — ZBOŘIL, Z. 1964: Geofyzikálny výskum v oblasti Šahy. — Geofond, Bratislava.

FECEK, P. 1981: Neogén Ipeľskej pahorkatiny — vyhľadávací prieskum. — Geofond, Bratislava.

FECEK, P. a kol. 1982: Stredoslovenské vulkanity — hydrogeologický prieskum — Krupinská planina. — Geofond, Bratislava.

FIDES, S. 1961: Štúdia odvodňovania pieskov spodnohelvétskeho produktívneho súvrstvia v Modrokamenských uhoľných baniach. — Manuskript-archív VÚSHV, Prievidza.

FIDES, S. 1967: Hydrogeológia širšieho okolia vlastného ložiska. Kap. 4,

in „Výpočet zásob pre dobývací priestor Pôtor k 1. 7. 1967." — Manuskript-archív Banský prieskum, Bratislava.
FRANKO, O. 1962: Minerálne vody (in FUSÁN, O.: Vysvetlivky k prehľadnej geologickej mape ČSSR 1:200 000 Rimavská Sobota. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
FRANKO, O. 1966: Juhoslovenské akvatotermy. — Geol. Práce, Správy 39, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
FRANKO, O. — GAZDA, S. — CHOMA, M. 1967: Minerálne vody juhoslovenskej uhoľnej panvy. — Západné Karpaty, 8, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
FRANKO, O. — GAZDA, S. 1968: Správa o hydrogeologickom odskúšaní vrtu SV-8 v Dolných Semerovciach. — Manuskript-archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
FRANKO, O. — ZBOŘIL, Č. 1969: Príspevok geofyzikálneho výskumu k poznaniu štruktúr termálnych vôd v oblasti stredoslovenských neovulkanitov. In: II. medzinár. balneotechn. sympózia v Piešťanoch. — Slovakoterma, Bratislava.
FRANKO, O. — ZBOŘIL, Č. 1972: Zhodnotenie východnej časti komárňanskej vysokej kryhy pre vyhľadávanie termálnych vôd. — Geofond, Bratislava.
FRANKO, O. — REMŠÍK, A. 1981: Významný zdroj geotermálnej energie v Štúrove. — Geol. Práce, Správy 75, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
GAŠPARIK, J. — LUKAJ, M. — KOZÁČ, J. 1967: Juhoslovenská uhoľná panva. Záver. správy z etapy vyhľadávacieho prieskumu so stavom k 31. 12. 1966. — Geofond, Bratislava.
GAZDA, S. 1969: Hydrogeochémia Juhoslovenskej uhoľnej panvy. — Manuskript-archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
GAZDA, S. 1971: Hydrogeochemické pomery vôd neovulkanitov Slovenska a ich podložia. — Manuskript-archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
GAZDA, S. — CHOMA, M. — DUBA, D. — MUCHA, I. 1968: Základný hydrogeologický výskum juhoslovenskej uhoľnej panvy vo vzťahu k CO_2. Záver. správa. — Geofond, Bratislava.
HANÁČKOVÁ, E. — IVÁNYOVÁ, I. a kol. 1986: Rozvoj verejných vodovodov v stredoslovenskom kraji. — Manuskript-archív VÚVH, Bratislava.
HANZEL, V. — CHOMA, M. 1962: Hydrogeologické rajónovanie JUP. — Manuskript-archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
HLAVATÝ, J. 1972: Stredoslovenské vulkanity — hydrogeologický prieskum II. etapa. — Geofond, Bratislava.
HLAVATÝ, J. 1974: Stredoslovenské neovulkanity — hydrogeologický prieskum III. etapa. — Geofond, Bratislava.
HOMOLA, V. 1955: Závěrečná správa o opěrné vrtbě Bušince-1. — Manuskript-archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
HRAŠKO, J. a kol. 1973: Koncepcia rozvoja a ochrany životného prostredia vo vzťahu k poľnohospodárskemu pôdnemu fondu. — Výsk. Úst. Pôdoznal. a Výž. rastlín, Bratislava.
HYÁNKOVÁ, K. — KRAHULEC, P. — MELIORIS, L. 1969: Minerálne a termálne vody „Levickej žriedelnej línie". In: Zbor. prác II. medzinár. balneologického sympózia v Piešťanoch. — Slovakoterma, Bratislava.
HYNIE, O. 1963: Hydrogeologie ČSSR II. Minerální vody. — ČSAV, Praha.
IVAN, Č. 1952: Geologická stavba a minerálne pramene okolia Levíc. — Geol. Práce, 32, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
IVAN, Č. 1959: Správa o geologickém mapovaní medzi Hronom a Ipľom. — Manuskript-archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
JACKO, J. 1972: Vplyv minerálnych hnojív na zmenu kvality minerálnych vôd. — Manuskript-archív Výsk. Úst. vod. Hosp., Bratislava.

JANÁČEK, J. 1957: Hydrogeologie a geochemie vývěru léčivé jodové vody u Číži a okolí. — Geol. Práce, 47, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
JANÁK, J. 1959: Úloha iontové rovnováhy při tvorbě a metamorfose přírodních vod v sedimentárních oblastech. — Geol. Práce, Zpr. 15, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
KIRSCHNER, M. — KUKULKA, Z. 1974: Vliv smyvu ze zemědělských ploch v údolní nivě řeky Moravy a hlavním zřetelem na akumulace těchto látek v nádržích sloužicích k zásobování obyvatel. In: Vplyv chemizácie poľnohospodárstva a lesného hospodárstva na kvalitu vôd. — Slov. vedeckotech. Spol., Bratislava.
KODYM, R. — PURKYNĚ, C. 1927: Povšechny geologický posudek o projektovaném vodovodu pro město Lučenec. — Geofond Bratislava.
KRAJČA, J. 1966: Rozpuštěné plyny ve vrstevních vodách z odvodňovacích vrtů do mezislojových písků na lokalitě D. Strháre (III — východní kra bariéry). — Manuskript-archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
KŘIVÁNEK, S. — ŠEDIVÝ, F. 1974: Problematika ochrany vod před znečisťovaním chemickými látkami ze zemědělské výroby. In: Vplyv chemizácie poľnohospodárstva a lesného hospodárstva na kvalitu vôd. — Slov. vedeckotech. Spol., Bratislava.
MAHEĽ, M. 1952: Minerálne pramene Slovenska so zreteľom na geologickú stavbu. — Práce Štát. geol. Úst. 27, Bratislava.
MAHEĽ, M. 1949: Zpráva o možnosti získania úžitkovej vody v Santovke. — Geofond, Bratislava.
MAHEĽ, M. 1953: Hydrogeologický opis povodia Ipľa. — Manuskript-archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
MALÝ, M. — ŠÁLEK, J. 1974: Ochrana podzemných vôd při zatěžování pudy odpadními vodami. In: Hydrogeologické problémy ochrany podzemních vod. — ČUTS — Dům techniky, Brno.
MARKOVÁ, M. 1967: Litológia neogénnych sedimentov južného Slovenska. Zbor. geol. vied. — Západné Karpaty 8, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
MELIORIS, L. — HYÁNKOVÁ, K. — BÖHM, V. 1972: Minerálne a termálne vody „Levickej zriedelnej línie" (I. dielčia správa). — Manuskript-archív Kated. inž. geol. a hydrogeol. Prírodoved. fak. UK, Bratislava.
MICHALÍČEK, M. 1960: Geochemie hlubinných vod a sedimentů operné vrtby Nová Vieska-1. — Geofond, Bratislava.
MYSIL, V. 1956: Hydrogeologické pomery juhoslovenské pánve v oblasti Pôtor — Modrý Kameň, Sborník Ústř. Úst. geol., 22, 1955. — Československ. Akad. Vied, Praha.
NÓSZKY, J. 1912: Lučenec — Odborný posudok vo veci artézskych studní projektovaných v meste Lučenec. — Geofond, Bratislava.
ORVAN, J. 1958: Hydrogeologický prieskum vodného zdroja pre Šahy. — Geofond, Bratislava.
ORVAN, J. 1959: Predbežná správa o hydrogeologických pomeroch štvrtohorných náplavov Ipľa na úseku Muľa — ústie. — Geofond, Bratislava.
ORVAN, J. 1960: O pôde minerálnych vôd v Šafárikove. — Geol. Práce, 17, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
ORVAN, J. 1961: Hydrogeologický prieskum riečnych náplavov a poltárskej formácie údolia Ipľa od prameništa po Muľu. — Geofond, Bratislava.
ORVAN, J. 1962: Hydrogeologický prieskum riečnych náplavov v povodí Slanej, časť I. — Geofond, Bratislava.
ORVAN, J. 1963: Hydrogeologické pomery kvartérnych riečnych náplavov údolia Ipľa. — Geol. Práce, Správy 64, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.

ORVAN, J. 1971: Hydrogeologické pomery východnej časti Fiľakovskej vrchoviny. — Mineralia slov., III, 10, Spišská Nová Ves.
ORVAN, J. 1972: Lučenec — hydrogeologická štúdia okresu. — Geofond, Bratislava.
ORVAN, J. — TKÁČIK, P. 1966: Deštrukcia a ochrana režimu minerálnej vody v Santovke. — Geol. Práce, Zprávy 38, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
PECHOČIAKOVÁ, A. 1963: Vyhodnotenie prieskumného hydrogeologického vrtu M-1 na lokalite Malinovec. — Geofond, Bratislava.
PODZIMEK, J. — ŠRÁMEK, L. — MACKU, M. 1961: Meteorologický rozbor výsledku chemických analýz zrážek sebraných v MGR. In: Príspevok k meteorológii Karpát. — Slov. Akad. Vied, Bratislava.
POKOJNÝ, J. 1967: Súčasné problémy v hydrogeológii a odvodňovaní Modrokamenského ložiska. — Spravodajca BVU, 5, Prievidza.
PORUBSKÝ, A. a kol. 1972: Vysvetlivky k účelovej hydrogeologickej vodohospodárskej mape ŠVP v mierke 1:200 000 (Böhm — Hlavatý: Povodie Ipľa 31), Bratislava.
PORUBSKÝ, A. 1969: Vodné bohatstvo Slovenska. — Geologica carpathica, 1, Slov. Akad. Vied, Bratislava.
PORUBSKÝ, A. — HLAVATÝ, Z. — OBERNAUER, M. 1969: Hydrogeologická pozícia termálnych vôd v Kalinčiakove a ich výskum. In: Zbor. prác II. medzinár. balneolog. sympózia v Piešťanoch, Slovakoterma, Bratislava.
PRÍHODA, J. — ŽÁK, A. 1970: Tomášovce — Holiša — Lazy — Trebeľovce. Predbežný hydrogeol. prieskum. — Geofond, Bratislava.
PURKYNĚ, C. 1925: Správa o možnostiach získania vody pre mestský vodovod v Lučenci. — Geofond, Bratislava.
RAČICKÝ, M. 1964: Hydrogeologické pomery vátovskej medzikrihy v porovnaní s ostatnými oblasťami JUP. — Manuskript-archív, Žilina.
RAČICKÝ, M. 1971: Hydrogeologické pomery vátovskej medzikryhy v juhoslovenskej uhoľnej panve a geologické podmienky zvodnenia jej produktívnych vrstiev. Kand. dizert. práca. — Geofond, Bratislava.
RAČICKÝ, M. — MUCHA, I. — LUKAJ, M. 1962: JUP — Vátovce, hydrogeologická správa (príl. k záv. správe o výpočte zásob Vátovce so stavom k 1. 12. 1961). — Geofond, Bratislava.
SENEŠ, J. 1959: Súčasné znalosti o paleogeografii centrálnej Paratetydy. — Geol. Práce, Zoš. 55, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
SLEPIČKA, J. 1971: Vliv hnojení a používaní chemických látek v rostlinné výrobě na kvalitu podzemních vod. — Manuskript-archív VÚM, Zbraslav.
ŠALAGA, J. 1965: Pitná voda pre JRD Lučeneckého okresu. Orientačný prieskum — štúdia. — Geofond, Bratislava.
ŠALAGA, J. 1967: Hydrogeologický prieskum pre vybudovanie pozorovacej siete podzemných vôd v povodí Ipľa. Ipeľ III. — Geofond, Bratislava.
ŠKARDA, M. 1972: Optimální dávky hnojiv a jejich využití kultúrními plodinami. Zbor. HLVH, SUTS — ČSTS, Vodohospod. spoločnosti, Vysoké Tatry.
ŠKVARKA, L. 1969: Termálne vody v oblasti neovulkanitov stredného Slovenska. Zbor. prác II. medzinár. balneolog. sympózia v Piešťanoch. — Slovakoterma, Bratislava.
ŠKVARKA, L. 1971: Základný hydrogeologický výskum neovulkanitov Slovenska a ich podložia. Zpráva za etapu výskumu 1965 — 1970. — Geofond, Bratislava.
ŠKVARKA, L. 1974: Zvodnené zlomové línie v oblasti neovulkanitov Slovenska. — Západné Karpaty, sér. Hydrogeol. Inž. geol., Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 115 — 172.

ŠKVARKA, L. a kol. 1975: Hydrogeologická mapa 1:200 000, list Lučenec — Rimavská Seč. — Manuskript-archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
ŠPAČEK, B. — SMETANA, J. 1963: Předběžný posudek o zásobování vodou města Lučenec. — Geofond, Bratislava.
ŠTÁTNA technická inšpekcia ochrany ovzdušia SSR, 1973: Analýza znečisťovania ovzdušia v SSR. ŠTIO SSR Bratislava.
TONKOVIČ, V. 1967: Komentár k ideovému projektu odvodňovania dobývacieho priestoru Bane Dolina (Pokojný, J. 1966). — Manuskript-archív B. Dolina, V. Krtíš.
TÖRÖK, Z. 1962: Problémy klasifikácie pyroklastík a spôsob ich štúdia. — Geol. Práce, Správy, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava, 25—26.
VALUŠIAK, J. — PRÍHODA, J. 1967: Správa o hydrogeologickom prieskume na lokalite Lučenec — vodovod (Mikušovce, Muľa, Rapovce, Trebeľovce). — Geofond, Bratislava.
VASS, D. 1964: Tektogenéza Ipeľskej kotliny v miocéne. Kand. dizert. práca. — Manuskript-archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
VASS, D. 1964: Záverečná správa o geologických výskumoch spojených s edíciou geologických máp 1:500 000, list Vinica. — Manuskript-archív Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
VASS, D. 1969: Príspevok k poznaniu paleogeografie Ipeľsko-rimavskej panvy. — Západ. Karpaty 11, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
VASS, D. — TOMÁŠEK, B. 1963: Elevácia predterciérneho podložia pri Šahách. — Geol. Práce, Zprávy 27, Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
VASS, D. — KONEČNÝ, V. — ŠEFARA, J. — PRISTAŠ, J. — ŠKVARKA, L. 1979: Geologická stavba Ipeľskej kotliny a Krupinskej planiny. — Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
VODOROZVOJ 1974: Akosť vody v tokoch na Slovensku v roku 1973. Povodie Dunaj — Visla. — Archív Výsk. Úst. vodohosp., Bratislava.
VOREL, J. — JELEN, J. 1930: Hydrogeologické pomery medzi Hronom, Slatinou, Lučeneckým potokom a Ipľom. — Geofond, Bratislava.

VYSVETLIVKY

K ZÁKLADNEJ HYDROGEOLOGICKEJ MAPE ČSSR 1:200 000

LIST 46

LUČENEC

Zostavil redaktor listu Ladislav Škvarka s kolektívom spoluautorov

---

Vydal Geologický ústav Dionýza Štúra vo vydavateľskom oprávnení Vedy, vydavateľstva SAV v Bratislave roku 1989.

Vedecký redaktor: RNDr. Vladimír Hanzel, CSc.
Zodpovedná redaktorka: Irena Bročková
Jazyková úprava: Anna Sečanská a Gabriela Šipošová
Technická úprava a sadzba: Mária Cabadajová

Tlač a väzba: Edičné stredisko GÚDŠ. Tem. skup. 03/9, vyd. 1. Náklad 600 kusov. Povol. SÚKK č. 071-817-88-VKH. Rozsah AH 7,79, VH 8,00. Cena brož. Kčs 13,-.

Pre potrebu štátnych orgánov a socialistických organizácií

Tem. skup. 03/9
Cena brož. Kčs 13,—

