

Zemetrasenia na Slovensku

Zemetrasenie je unikátny a veľmi zaujímavý prírodný jav, je však aj katastrofou, ak spôsobuje smrť ľudí a veľké materiálne škody. Neustále mechanické kmity rôzneho pôvodu, veľkostí a frekvencií, vznikajúce pri zemetraseniach, sú tepom vnútra Zeme – akoby obrovského živého organizmu pod našimi nohami. Jeho neustále odzvy síce musíme akceptovať a rešpektovať, ale môžeme ich aj monitorovať, pokúšať sa o stanovenie diagnózy a možnosti prevencie.

Štúdie jednotlivých zemetrasení zostavené na základe historických prameňov. V nich môžeme nájsť približné informácie o počte, lokalizácii a sile zemetrasení v jednotlivých časových obdobiach a aj detailnejšie informácie o najsilnejších zemetraseniach. Miera neurčitosti miesta epicentra zemetrasenia je pri údajoch do polovice 18. storočia veľmi vysoká; zo štúdií sporadických historických dokumentov často nie je možné stanoviť ani presný dátum pozorovaného prírodného

stanie umožňovala čoraz presnejšiu lokalizáciu zemetrasení.

Pozrime sa však na geografickú mapu Slovenska a jej súvislosť so zemetraseniami. Už pri letnom pohľade vidíme, že rozmiestnenie epicentier zemetrasení nie je úplne náhodné, ale má svoju zákonitosť. Skúmaním historických záznamov, ale najmä modernými meraniami, vieme na území Slovenska vyčleniť niekoľko oblastí, kde je pravdepodobnosť výskytu zemetrasenia vyššia ako inde. Pociťť zemetrasenie (jeho makroseizmické účinky) na našom území môžeme prakticky kdekoľvek. Iné je zistiť miesto vzniku v hĺbke Zeme (hypocentrum) a určiť priemet na povrch (epicentrum). Tu sa už dostávame do priamej súvislosti skúmania príčin vzniku zemetrasenia s geologickou stavbou a tektonickým vývojom územia.

Na Slovensku môžeme vymedziť niekoľko epicentrálnych zón, resp. ohniskových oblastí. Najaktívnejšie seizmické oblasti sa nenachádzajú vo vysokých pohoríach, ako by sa mohlo z laického pohľadu zdať (súvislosť s výzdvihom horstiev), ale paradoxne v zdanlivo pokojných a nevýrazných nížinách a ich kontakte s horskými masívmi. Z nich nepochybne seizmicky najaktívnejšou je:

1. oblasť Komárna a priľahlé časti severného Maďarska popri Dunaji – prvé písomné zmienky o zemetraseniach v severnom Maďarsku registrujeme v 11. – 12. storočí. Z Komárna sú prvé záznamy o zemetraseniach z prelomu 16. a 17. storočia. Na potvrdenie okolia Komárna ako vážnej ohniskovej oblasti sú cenné informácie o opakovaných zemetraseniach v rokoch 1755 – 1785; 1803 – 1822; 1841 – 1857; 1862 – 1866. Najsilnejšie pociťené zemetrasenia boli v roku 1763, 1783, 1806, 1822, 1851 – s makroseizmickou intenzitou 7,5 – 8,5° EMS 98, magnitúdom 5,1 – 5,8. Ostatné slabo pociťené zemetrasenia boli v rokoch 2000 a 2001. Príčiny týchto silných zemetrasení môžeme pravdepodobne hľadať hlboko v tektonickom rozhraní V-Z smeru medzi karpatským a panónskym blokom zemskéj kôry.

2. oblasť Malých Karpát od Bratislavy po Vrbové – Malé Karpaty predstavujú horskú hrastovú štruktúru medzi viedenskou a podunajskou panvou. V oblasti môžeme vyčleniť tri podoblasti – Bratislava, Pernek



Lokalizácia seizmických staníc na Slovensku

Seizmicky aktívne oblasti na Slovensku

Územie Slovenska, ktorého väčšinu pokrývajú Západné Karpaty, môžeme charakterizovať ako oblasť so strednou úrovňou zemetrasnej aktivity. Keďže ostatné silné zemetrasenie bolo na našom území v roku 1906, mnohí súčasníci sa nazdávajú, že na Slovensku vlastne zemetrasenia nie sú a nie je im celkom zrejmy zmysel seizmologického výskumu. Ako to teda vlastne je?

Morfológia Slovenska v alpskej horskej refazi Karpát je z geologického pohľadu tektonicky mladá a aktívna. Netýka sa to len horských oblastí na severe Slovenska, kde výškové rozdiely medzi úpäťm horstva a vrcholmi dosahujú stovky metrov až takmer dva kilometre (Vysoké Tatry), ale aj rovinatých oblastí. Vnútrohorské kotliny a medzihorské panvy nedosahujú veľké výškové rozdiely na povrchu. O to väčšie „skoky“ ich sedimentárnej výplne sa vďaka aktívnym zlomom skrývajú v hĺbke. Pre porovnanie: najmladšia – kvartérna výplň gabčíkovej depresie v podunajskej panve dosahuje hrúbku 500 – 600 m. To predstavuje každoročný pokles územia o približne pol milimetra. Rovnakou rýchlosťou stúpajú niektoré horstvá, napr. Tatry, Fatry, Považský Inovec. Počas kvartéru (t. j. za necelé dva milióny rokov) sa výškové rozdiely slovenských Karpát súhrnne zmenili o vyše 1 km. Tektonický vývoj sa preto na slovenskom území nezastavil a pokračuje aj dnes, čo dokumentujú historické a súčasné zemetrasenia, mladá tektonická aktivity.

Historickú seizmickú aktivitu zachytávajú katalógy a

javu. Ak bolo zemetrasenie zaznamenané, napr. v historických análoch mesta Levoča, neznamená to, že malo epicentrum v jeho blízkom okolí. Môžeme sa len domnievať, že udalosť sa vzťahuje k územiu Vysokých Tatier alebo severného Spiša, čo predstavuje mieru neurčitosti epicentra aj na viac ako 50 km v okolí mesta. Spoločnejšou informáciou o lokalizácii sú záznamy o opakovaných zemetraseniach počas kratšieho časového obdobia (mesiac, rok) z rovnakej oblasti, tzv. zemetrasnej roje. Po katastrofálnom zemetrasení v roku 1763 v okolí Komárna registrujeme väčšiu pozornosť obyvateľstva o zemetrasenia. Početnejšie pozorovania ale nemusia znamenať väčšiu seizmickú aktivitu: sú odrazom zvýšeného záujmu o dianie v prírode. Kvalitatívne novou etapou je začiatok pravidelného prístrojového merania seizmicity územia dnešného Slovenska – zriadenie seizmickej stanice v roku 1902 v Hurbanove, neďaleko Komárna. Od tohto míľnika sa začala odvíjať moderná seizmológia na Slovensku a od 20. storočia postupne rozširovaná a modernizovaná sieť seizmických



Monitorovanie mikroseizmickej aktivity v ohniskovej zóne Dobrá Voda pracovníkmi Geofyzikálneho ústavu SAV v Bratislave prenosnými seizmickými aparátami



Epicentrá dokumentovaných zemetrasení na Slovensku. Od roku 1258 do konca roku 2006 bolo na území Slovenska dokumentovaných 669 makroseizmicky pocitných zemetrasení a 194 mikrozemetrasení (hlavne od roku 1987)

– *Modra, Dobrá Voda*. Oblasť Dobrej Vody je najaktívnejšou seizmickou oblasťou v 20. storočí. Prvé písomné informácie o zemetraseniach sa viažu na Trnavu (1515, 1586, 1660, 1860, 1873) a Dobrú Vodu (1805, 1815 a koniec 19. storočia). Najsilnejším v epicentrálnej oblasti Dobrej Vody bolo zemetrasenie v roku 1906 a 1930 s intenzitou 8,5° a 7,5° EMS 98, magnitúdom 5,7 a 5,0. Pre podoblasť Pernek – Modra sú známe zemetrasenia v druhej polovici 19. storočia, rok 1914 a zemetrasný roj v roku 1976. Z okolia Bratislavy

sú záznamy o zemských otrasoch z 18. a 19. storočia (1700, 1727, 1781, 1788, 1791, 1806, 1856, 1862, 1864, 1868, 1891 – 1893, 1953, 1977, 1991 – 1992). S ohľadom na vysokú mieru neurčitosti epicentra ($\pm 20 - 50$ km) je pravdepodobné, že vo veľkej miere boli registrované aj zemetrasenia, ktoré sa samotného mesta dotýkali okrajovo a mali epicentrá skor v seizmicky veľmi živom území blízkeho Burgenlandu a Dolného Rakúska, v rozhraní medzi Východnými Alpami a Západnými Karpatmi.

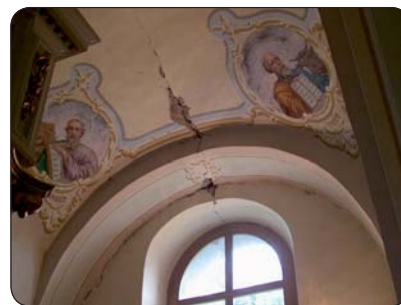


Výrez z tektonickej mapy SR s vyznačením siete seizmických staníc na východnom Slovensku v ohniskovej oblasti Zemplín

najmä zemetrasný roj v roku 1858, ktorý mal makroseizmickú intenzitu 7,5° EMS-98 a odvodené lokálne magnitúdo 5,1. Pocitné boli aj otrasy v roku 1947 a 1992. Ich zdrojom je pravdepodobne tektonicky pomerne živá sutúrna zóna (tektonické rozhranie) styku vnútorných a vonkajších Karpát v zóne bradlového pásma.

4. oblasť stredného Slovenska v okolí Banskej Bystrice – v okolí Kremnice a Banskej Štiavnice bolo zaznamenané vôbec prvé ničivé zemetrasenie na našom území v roku 1443. Jeho intenzita sa odhaduje na 8° EMS-98, magnitúdo na 5,9. Okrem jednotlivých záznamov zemetrasení v 16. – 19. storočí bolo registrovaných aj niekoľko zemetrasných rojov v rokoch 1854 – 1855, 1861 – 1862, 1869, 1946 – 1947, 1964 a významnejšie aj v rokoch 1988 – 1989. Okolie Banskej Bystrice leží na križovaní severojužne orientovaného stredoslovenského zlomového systému a východozápadne prebiehajúceho plytkého tektonického rozhrania – čertovickej línie.

5. oblasť Vysokých Tatier, poľského Podhalia, severného a stredného Spiša – zemetrasenia v poľskom Podhalí boli zaznamenané už v rokoch 1258, 1259, 1433 a 1528. Podobne ako zápisy z Kežmarku a



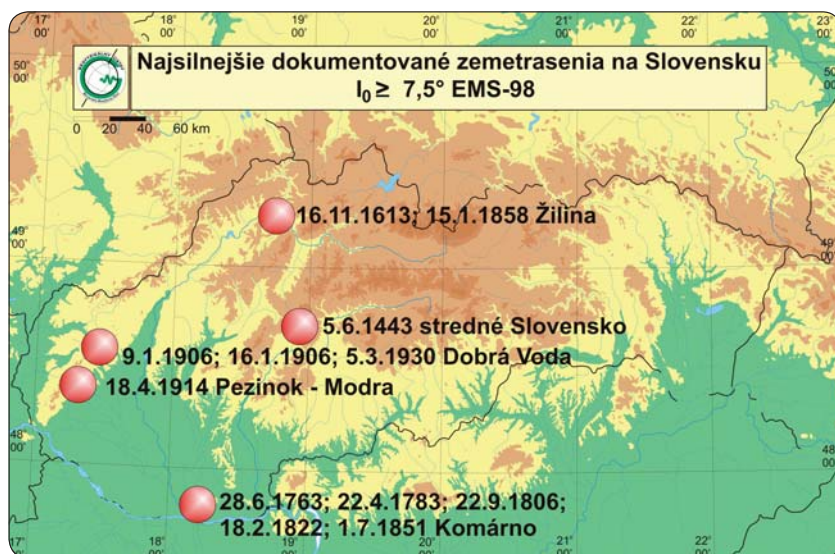
Ľahké štrukturálne škody v kostole v Jasenove (okres Sobrance) vzniknuté počas zemetrasenia 20. mája 2003 v ohniskovej oblasti Zemplín

Levoče z rokov 1643, 1650, 1662, 1683, 1724 a 1840 majú značnú mieru neurčitosti epicentra. Potvrdením, že musíme uvažovať aj s touto ohniskovou oblasťou, je séria otrasov v novembri a decembri 2004 s najsilnejším magnitúdom 4,4 v oblasti poľského Zakopaného, ktoré sú ešte v živých pamäti, keďže nasledovali krátko po katastrofálnej veternej smršti v Tatrách. Otrasy v podhorí Vysokých Tatier môžeme dávať do súvislosti s výzdvihom Tatier v severnom vrchole západokarpatského oblúka; javy na Spiši, najmä v Levočských vrchoch, by mohli mať súvis so severným priebehom muránskeho zlomu.

6. oblasť Zemplína – najvýchodnejšie situovaná zemetrasná zóna je akousi geologickou križovatkou rôznych rozhraní: stýkajú sa tu vonkajšie flyšové Karpaty s bradlovým pásmom, neovolkanitmi Slanských vrchov, Vihorlatu a Popričného, s východoslovenským výbežkom panónskej panvy a na severojužne orientovaných hornádskejších zlomoch, oddeľujúcich podľa niektorých štúdií západokarpatský a východokarpatský blok. Hľadať príčiny pomerne častých zemetrasení v tejto oblasti je preto veľmi zložitá. Záznamy o otrasoch pochádzajú z rokov 1778 – 1780, 1890 – 1893, 1917, 1932, 1941. Otrasy, ktoré vystrašili obyvateľov Zemplína a spôsobili aj menšie materiálne škody boli v rokoch 2001 – 2004, a najmä v roku 2003, s makroseizmickou intenzitou 6,5°

3. oblasť od Trenčína po Žilinu – v okolí Žiliny na severe Slovenska boli písomne zaznamenané otrasy v priebehu 17. – 19. storočia, ale

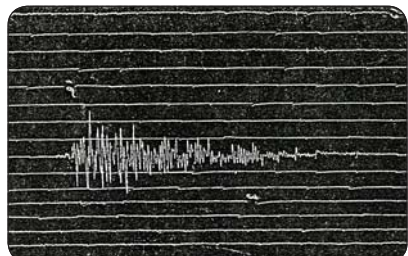




Najsilnejšie dokumentované zemetrasenia na Slovensku

a magnitúdom 3,7. Ostatné slabé otrasy s lokálnym magnitúdom okolo 2,0, ktoré boli pocítené na Zemplíne, najmä vo Vranove nad Topľou a v okolitých obciach, boli zaregistrované slovenskou sieťou seizmických staníc 20. 10. 2008.

7. *ostatné oblasti (s pravdepodobnou väzbou na konkrétne zlomové línie)* – sú akýmsi „smetným košom“ pre javy, ktoré sa nachádzajú mimo oblastí opakovaných otrasov, ale intenzita zemetrasení v nich dosiahla znepokojivú úroveň. Z nedávnej minulosti sem patria napríklad zemetrasenie roje pri slovensko-poľskej hranici – Krynica



Prvé seizmometricky zaznamenané zemetrasenie na Slovensku. Záznam severojužnej zložky zemetrasného pohybu na seizmickej stanici Mníchov (MNH) počas zemetrasenia 9. januára 1906 v Dobrej Vode (Malé Karpaty). Magnitúdo zemetrasenia $M_s = 5,7$. Záznamovým médiom bol sadzou začadený papier

(1992 – 1993) alebo zemetrasenia pri Krupine v roku 1999. Spresňovaním lokalizácie epicentier súčasným prístrojovým vybavením, analýzou mikrojavov zaznamenaných lokálnymi seizmickými stanicami a poľnými meraniami in situ, je v blízkej budúcnosti reálny predpoklad vzťahovať takéto javy na konkrétne významné zlomové a tektonické rozhrania, napr. muránsko-divínsky zlom, chočsko-podtatranský zlom, čertovická línia, zdychavská línia, pohorelská línia, rapovsko-lysecká zóna, považský zlom a ďalšie.

Katalógy zemetrasení obsahujú aj *vzdialené pocítené zemetrasenia mimo záujmového územia Slovenska* – sú to zemetrasenia, ktoré mali epicentrum vzdialené často stovky kilometrov od

Slovenska, ale boli tak silné, že boli pocítené aj u nás. Je ich niekoľko desiatok – najmä z Rakúska, Maďarska, Poľska a Ukrajiny, ale na Slovensku boli pocítené aj silné zemetrasenia s epicentrom v Taliansku, Slovinsku, Chorvátsku, Srbsku, Čiernej Hore a Rumunsku. V pamäti možno zostali napr. pustošivé zemetrasenia 6. 5. 1976 v severnom Taliansku – Friuli (magnitúdo 6,1; 965 obetí), 4. 3. 1977 v Rumunsku – Vrancea, so škodami najmä v Bukurešti (magnitúdo 6,4; 1 581 obetí) alebo 15. 4. 1979 v Čiernej Hore – Skadar (magnitúdo 6,9; 129 obetí).

Najsilnejšie zemetrasenia na Slovensku

Zemetrasenie 5. 6. 1443 na strednom Slovensku

Zemetrasenie je prvé s epicentrom na území Slovenska, pre ktoré je k dispozícii viacero zemetrasení súčasných dokumentov. Pre staršie zemetrasenia sú k dispozícii len tzv. sekundárne pramene, t. j. dokumenty z obdobia neskôr po zemetrasení. V dôsledku toho sú údaje o starších zemetraseniach menej vierohodné. Zemetrasenie sa udialo v období politickej nestability a boja o nástupníctvo na uhorský trón. Postihlo jednu z najrozvinutejších a ekonomicky najdôležitejších oblastí vtedajšieho Uhorska.

Zemetrasenie poškodilo Banskú Štiavnicu a Kremnicu a bane v ich okolí. Škody spôsobilo aj v Ľubietovej a Prievidzi. V primárnych prameňoch je uvedené, že zemetrasenie spôsobilo zranenia a smrť ľudí. Ich počet však nie je známy, hoci niektoré seizmologické pramene uvádzajú číslo 30. V dôsledku toho, že z dost veľkej oblasti v

blízkosti predpokladaného epicentra nie sú dostupné žiadne údaje, je neurčitá poloha epicentra pomerne veľká (do 50 km). Zemetrasenie bolo pocítené aj vo Viedni (Rakúsko), v Brzegu a Krakove (Poľsko) a v Brne (Česká republika).

Zemetrasenie 28. 6. 1763 pri Komárne

Zemetrasenie sa udialo počas vlády cisárovnej Márie Terézie v období politickej stability a dobrej administratívnej správy oblasti. V dôsledku toho existuje dostatočné množstvo primárnych prameňov, ktoré opisujú účinky zemetrasenia a dokonca existuje aj olejomaľba, ktorá zobrazuje mesto Komárno po zemetrasení. Účinky zemetrasenia boli analyzované viacerými autormi. Zemetrasenie spôsobilo paniku v Komárne a v okolitých obciach. Pramene uvádzajú tiež trhliny v pôde a objavenie sa piesku v studniach. Zemetrasenie zničilo 7 kostolov a 279 domov. Zahynulo 63 ľudí a 102 bolo zranených. Poškodené budovy boli aj v Budapešti. Otrásaná oblasť bola väčšia ako územie dnešného Slovenska. Zemetrasenie bolo pocítené napr. v Belehrade (Srbsko), Temešvári (Rumunsko) a Lipsku (Nemecko). Po zemetrasení v roku 1763 nasledovala séria zemetrasení v tejto oblasti počas ďalších takmer 100 rokov.

Zemetrasenie 15. 1. 1858 pri Žiline

Hoci zemetrasenie nedosiahlo veľkosť komárňanského alebo stredoslovenského zemetrasenia, z hľadiska množstva a kvality dostupných primárnych prameňov predstavuje významný míľnik v dokumentácii a analýze zemetrasení na Slovensku. Je prvým v Západných Karpatoch, pre ktoré bol vtedajšími vedcami vykonaný systematický zber pozorovaní a ich analýza. Po prvýkrát bol pre výskum zemetrasenia na Slovensku použitý dotazník – predchodca dnešných makroseizmických dotazníkov. Okrem vedeckých prác je v archíve Rakúskej akadémie vied uchovaná aj zbierka individuálnych listov a dotazníkových odpovedí, ktoré zozbieral H. Jeitteles. Súbor pozostáva zo 171 dokumentov – 46 pre Uhorsko, 6 pre Galíciu, 31 pre Moravu, 19 pre nemecké Sliezsko a 69 pre rakúske Sliezsko.

V Žiline boli všetky domy poškodené, mnohé sa stali neobývatelne. Pre 700 lokalít na území dnešného Slovenska, Českej republiky, Poľska, Rakúska a Maďarska sú zdokumentované účinky zemetrasenia. Otrásaná oblasť zahŕňa napr. Ostrihom (Maďarsko) a Wroclaw (Poľsko).



Vchod do štólne seizmickej stanice NSSS v Modre - Harmónii (MODS)



Zemetrasenie 9. 1. 1906 pri Dobrej Vode

Je najsilnejším zemetrasením na území Slovenska v 20. storočí. Je to prvé zemetrasenie



Lokálna seizmická sieť EMO - seizmická stanica Valentová (VAL) severne od Starých Hôr pri Banskej Bystrici

nie na území Slovenska, ktoré bolo zaznamenané aj seizmometricky. Účinky zemetrasenia sú podrobne opísané a existuje aj fotografická dokumentácia niektorých jeho účinkov. Trhliny v pôde boli hlboké 80 - 200 cm a dlhé až 33 m. Zemetrasenie spôsobilo vážne škody v Dobrej Vode v severnej časti Malých Karpát. Zmena úrovne spodnej vody bola hlásená z viacerých obcí. V epicentrálnej oblasti sa objavili nové vodné zdroje. Makroseizmicky určená hĺbka hypocentra bola 9 km. Otrásená oblasť mala viac ako 30 000 km² a zasahovala až na územie dnešného

ho Rakúska, Maďarska a Českej republiky. Pre 12 staníc zo strednej Európy (Belehrad, Göttingen, Heidelberg, Hohenheim, Krakov, Kremsmünster, Ljubljana, Mnichov, Pola, Strassburg, Terst a Viedeň) sú známe časy príchodu seizmických vln. Bolo možné vypočítať aj magnitúdu zemetrasenia MS = 5.7.

(Poz. red.: Druhá časť príspevku Seizmológia a monitorovanie zemetrasení na Slovensku nájdete v prílohe na s. 5 - 7.)

Príspevok je venovaný Medzinárodnému roku planéty Zem (IYPE 2008) a otvoreniu výstavy „Planéta, na ktorej žijeme“ v Prírodovedeckom múzeu SNM v Bratislave. Príspevok vznikol s podporou Agentúry pre vedu a výskum (projekt APVV 0158-06 a LPP 0231-0).

RNDr. Ján Madarás, PhD., RNDr. Peter Pažák,
Mgr. Miriam Kristeková, PhD., Mgr. Lucia Fojtíková,
RNDr. Peter Labák, PhD., RNDr. Andrej Cipciar
Geofyzikálny ústav Slovenskej akadémie vied Bratislava

Nová prehľadná geologická mapa Slovenskej republiky 1 : 200 000

Prehľadná geologická mapa Slovenskej republiky 1:200 000 predstavuje syntézu súčasných poznatkov o geologickej stavbe Slovenska získaných od vydania prvej edície geologických máp 1:200 000 v 60. rokoch minulého storočia. Hlavným zdrojom poznatkov bolo systematické geologické mapovanie na listoch v mierke 1:25 000 v rámci ucelených regiónov ako samostatných geomorfologických celkov. Na základe týchto máp boli zostavené a po oponentúre a aprobácii vydané tlačou geologické mapy regiónov v mierke 1:50 000. Od vydania prvej takejto mapy Malých Karpát v r. 1972 až po súčasnosť vyšlo tlačou 47 regionálnych máp, niektoré z nich po reambulácii a v reedícii. Z celkového počtu 51 regiónov, na ktoré je Slovensko rozdelené, zostáva vydať geologickú mapu 1:50 000 v štyroch (Biele Karpaty, Orava - sever, Podunajská nížina - juh, Žiar). Geologické mapy 1:50 000 sú základným podkladom, z ktorého bola vytvorená prehľadná geologická mapa v mierke 1:200 000. Tektonické členenie novej prehľadnej mapy sa riadi podľa Tektonickej mapy Slovenska 1:500 000 (Bezák et al., 2004).

Prehľadné mapy tejto miery sú veľmi potrebné, pretože umožňujú orientáciu v geologickej stavbe v rámci celého územia. Tým sú vhodné pre syntetické vedecké práce a sféry aplikovanej geológie. Mapy týchto mierok sa pravidelne zostavujú v mnohých štátoch Európy. Mierka 1:50 000 je príliš veľká, neumožňuje korelácie a zobrazenie na mapách je príliš podrobné. Na druhej strane mapa menších mierok, napr. 1:500 000 (posledne Biely et al., 1996) je limitovaná vo svojom zobrazení.

Prehľadná geologická mapa bude zároveň slúžiť na koreláciu geologickej stavby s mapami susedných štátov v mierke 1:200 000 a na širšie geologické korelácie v medzinárodnom meradle, najmä v alpsko-karpatskom horskom systéme a pri úlohách vyplývajúcich zo zámerov Európskej komisie.

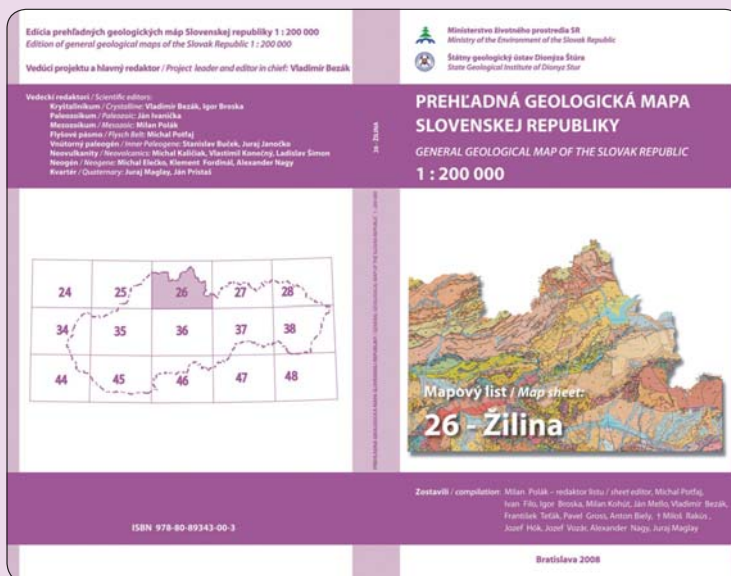
Na obrázku je ukážka obálky listu Žilina aj s listokladom. Prehľadná geologická mapa je v súčasnom lis-

z ŠGÚDŠ, ale aj z GÚ SAV, PrIF UK, a fakulty BERG TU Košice a tiež kolektív technických pracovníkov.

Mapy sú aj v elektronickej forme a umožňujú tak prepojenie jednotlivých listov. Tým, že geologické mapy na jednotlivých listoch sú prepojené aj do jednotnej mapy celého územia SR, musela byť vytvorená spoločná legenda, ktorá je dôležitá aj z hľadiska korelácie jednotlivých útvarov na celom území Slovenska. Jednotlivé listy geologických máp 1:200 000 boli v priebehu roku 2008 postupne zadávané do tlače, ukončenie tlače a spoločnej legendy sa predpokladá do konca roku. Následne budú zadané do tlače spoločné textové vysvetlivky ku všetkým položkám legendy.

Súčasťou projektu zostavenia Prehľadnej geologickej mapy SR 1:200 000 sú aj ďalšie dve samostatne vytlačené diela, ktoré veľmi vhodne doplnujú túto mapu a vysvetlivky. Kniha História geológie na Slovensku vo dvoch zväzkoch podrobne opisuje vývoj geologických poznatkov a históriu geologických výskumov. Druhé dielo je Tektonická mapa SR 1:500 000 s vysvetlivkami (Bezák et al., 2004), kde kolektív autorov podáva súčasnú predstavu o tektonike územia Slovenska a dopĺňa tak prehľadnú geologickú stavbu a opis geologických jednotiek podaných v spoločných textových vysvetlivkách. Na tieto diela by mala nadviazať publikácia, ktorá by sa zaoberala podrobnejšie geologickou stavbou Slovenska v jednotlivých regiónoch v širších súvislostiach. Uvedené mapy je možné zakúpiť v predajni Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra v Bratislave.

Vladimír Bezák
Štátny geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava



toklade rozložená na trinástich listoch. Z nich len list 36 (Banská Bystrica) je úplný, územia zobrazené na ostatných listoch sú limitované štátnou hranicou. Vzhľadom na malú veľkosť sú listy 34 a 44 a listy 46 a 47 zobrazené na jednom tlačovom formáte, čiže v tlačenej verzii máme 11 máp, ktoré sú doplnené geologickými rezmí, schémou rozmiestnenia tektonických jednotiek a schémou zostaviteľov. Na zostavovaní máp 1:200 000 sa podieľal veľký kolektív geológov (celkove 45) najmä

