

## Nové geologické mapy a výskum geologickej stavby územia Slovenskej republiky v rokoch 2004 – 2014 v prostredí Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra

*New geological maps and investigation of geological setting of the territory of Slovak Republic by the State Geological Institute of Dionýz Štúr in 2004 – 2014*

ĽUBOMÍR HRAŠKO, ALEXANDER NAGY, JURAJ MAGLAY, MARTIN KOVÁČIK (BA), IVAN BARÁTH, RASTISLAV DEMKO, KLEMENT FORDINÁL, MILAN KOHÚT, MARTIN KOVÁČIK (KE), BALÁZS KRONOME, ZOLTÁN NÉMETH, IVANA PEŠKOVÁ, LADISLAV ŠIMON, FRANTIŠEK TEŤÁK, MARIAN ZLOCHA a BRANISLAV ŽEC

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, Mlynská dolina 1, 817 04 Bratislava

**Abstrakt.** V súvislosti so 60. výročím založenia časopisu *Geologické práce, Správy* predstavuje rok 2014 vhodnú príležitosť na prezentovanie výsledkov práce skupiny geológov, ktorí vykonávali výskumné práce pri zostavovaní regionálnych geologických máp na území Slovenska v rokoch 2004 – 2014, podieľali sa na ďalších tematicky zameraných geologických výskumoch alebo poskytovali podklady na riešenie praktických otázok týkajúcich sa problematiky hydrogeológie a geotermálnej energie, inžiniersko-geologickej problematiky stability území SR, nerastných surovín či ochrany životného prostredia. V tomto období vzniklo aj niekoľko popularizačných diel.

Výsledkom tejto činnosti boli zväčša publikované práce vo forme regionálnych geologických máp a vysvetliviek k nim, článkov, knižných a monografických diel, archivovaných záverečných správ a internetových aplikácií zobrazených na mapovom serveri ŠGÚDŠ.

Vzhľadom na rozsah aktivít tu uvádzame len zhrnutie podstatných výsledkov.

**Kľúčové slová:** geologické mapovanie, regionálny geologický výskum, geologická stavba

**Abstract.** The 60th anniversary of the journal *Geologické práce, Správy* in 2014 provides a good opportunity to present results of a group of geologists, whose investigation has resulted in compiling of regional geological maps of the Slovak territory in 2004 – 2014. They took part also in further thematic geological surveys, or provided the background data for practical tasks of hydrogeology, geothermal energy and engineering geology – especially related to the slope stability of particular areas in Slovakia, as well as the tasks dealing with the raw materials, or environmental protection. During this period several popularisation works were also published.

The results of this works were presented in the published regional geological maps and explanations to these maps, in papers, books and monographs, internet applications on the ŠGÚDŠ map server, or in the archived final reports.

Due to extended research activities, only the summaries of the most important results are presented.

**Key words:** geological mapping, regional geological investigation, geological setting

### Úvod

Geologické mapové diela regionálneho charakteru v rokoch 2004 – 2014 spolu s textovými vysvetlivkami a ďalšími geologickými výstupmi (napr. 3D modelovanie geologickej stavby, rôzne účelové a tematické mapy a tematicky zamerané výskumy) zostavovali pracovníci bývalého odboru regionálnej geológie (neskôr časti odboru geológie) Štátneho geologického ústavu D. Štúra. Tvorba mapových diel prebiehala v zmysle smernice MŽP SR č. 4/1996-3.1., ktorá určuje podmienky na zostavovanie základných geologických máp v mierke 1 : 25 000 a regionálnych geologických máp v mierke 1 : 50 000. Mapové diela posudzovali nezávislí posudzovatelia. Geologické mapy prešli procesom aprobácie, aby sa mohli po textovej korektúre vytlačiť spolu s textovými vysvetlivkami. Samozrejmosťou bolo aj ich včlenenie do nových informačných vrstiev *Digitálnej geologickej mapy Slovenskej republiky 1 : 50 000*, spravovanej oddelením informatiky ŠGÚDŠ na webovej stránke ústavu v rámci mapového servera.

Okrem toho sa zostavovali geologické mapy vybraných území v mierke 1 : 25 000 v rámci samostatnej rozsiahlej úlohy *Aktualizácia geologickej stavby územia SR*. Úloha bola zameraná na kľúčové oblasti predstavujúce menšie územia, ale z pohľadu pochopenia geologickej stavby územia Slovenska zásadné. Aj tie tvoria samostatnú vrstvu v digitálnej geologickej mape, prevedenú do mierky 1 : 50 000.

Počas uplynulého obdobia sa pracovníci ústavu zameraní na zostavovanie geologických máp zúčastnili aj na tvorbe máp v rámci cezhraničnej spolupráce, tematických a účelových máp, ale najmä na zostavovaní prelomového diela *Prehľadnej geologickej mapy Slovenskej republiky v mierke 1 : 200 000*.

V intenzite a kvalite zostavovania geologických máp patrí ŠGÚDŠ popredné miesto medzi geologickými službami Európy.

Spresňovanie údajov o geologickej stavbe je nevyhnutnou podmienkou činnosti aplikovaných geologických odborov. Nové výsledky podstatne presnejšie a podrobnejšie, ako to bolo prezentované na starších mapách, zobrazujú geologickú stavbu. Tieto zmeny zvyčajne súvisia s vývojom vedeckého poznania a novými laboratórnymi metodikami, ktoré je možné v súčasnosti využívať.

### Publikované geologické mapy rôznych mierok

V prvom bode zriaďovacej listiny a štatútu Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra (ŠGÚDŠ) sa uvádza, že ŠGÚDŠ zostavuje a publikuje geologické mapy a textové vysvetlivky k nim. Význam geologických máp je komplexný, s dosahom na celkový spoločenský aj hospodársky rozvoj štátu. Týmito aktivitami ŠGÚDŠ naplňa aj svoje poslanie vykonávať geologickú službu Slovenska. Ako jediná inštitúcia v Slovenskej republike má dostatočné odborné a vedecké kapacity, skúsenosti a potenciál, ktorými spĺňa vysoké nároky na zostavovanie a publikovanie geologických máp.

### Geologické mapy regiónov SR v mierke 1 : 50 000

Západné Karpaty sú provincia pohorí a kotlín s veľmi komplikovanou štruktúro-tektonickou a geomorfologickou genézou. Patria do alpsko-karpatsko-himalájskej horskej sústavy. V tejto provincii nachádzame horniny, ktoré

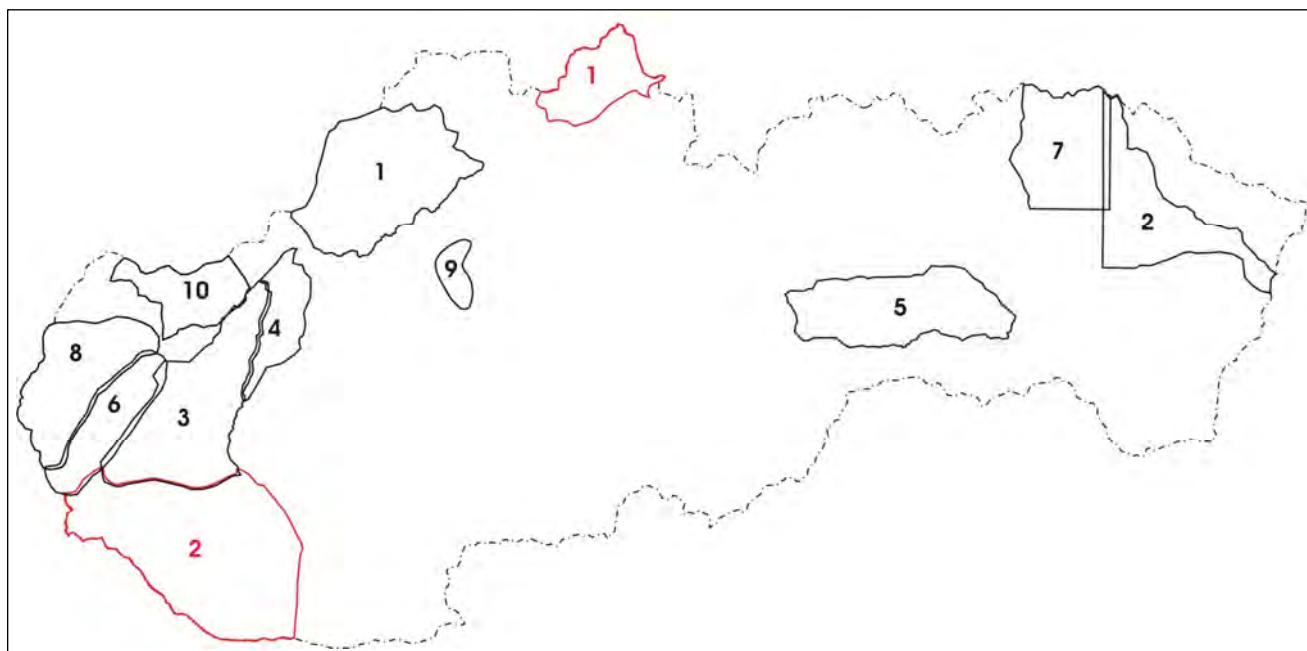
vznikli v obrovskom časovom rozpätí geologických dôb – od najstarších pred 600 a viac miliónov rokov až po najmladšie, ktoré sa tvoria v súčasnosti (nánosy riek, zvetraniny, rozličné sutiny, travertíny a iné). Počas tohto dlhého časového obdobia Karpaty podstúpili niekoľko horotvorných tektonických etáp vývoja so zložitou tvorbou príkrovov a zlomových pásiem.

Geologické mapy regiónov SR v mierke 1 : 50 000 sú desiatkami rokov overená voľba zostavovania obrazu geologickej stavby územia. Komplexne zobrazujú jednotlivé geologické jednotky a ich geologický a tektonický vývoj v ucelenom regióne a sú obohatené aj o tretí rozmer – geologické rezy.

Metodika zostavovania a vydávania regionálnych geologických máp v mierke 1 : 50 000 a základných geologických máp v mierke 1 : 25 000, ktoré regionálnym geologickým mapám predchádzajú, ako aj vysvetliviek k týmto mapám sa riadi jednotnou smernicou MŽP SR č. 4/1996-3.1.

V bilancovanom období 2004 – 2014 sa realizovalo alebo sa doteraz realizuje základné geologické mapovanie vo viacerých regiónoch. Ich prehľad uvádzame v tejto časti (obr. 1).

V nasledujúcom texte uvádzame prehľad realizovaných a tlačou vydaných regionálnych geologických máp v mierke 1 : 50 000 v takom poradí, v akom boli zostavené.

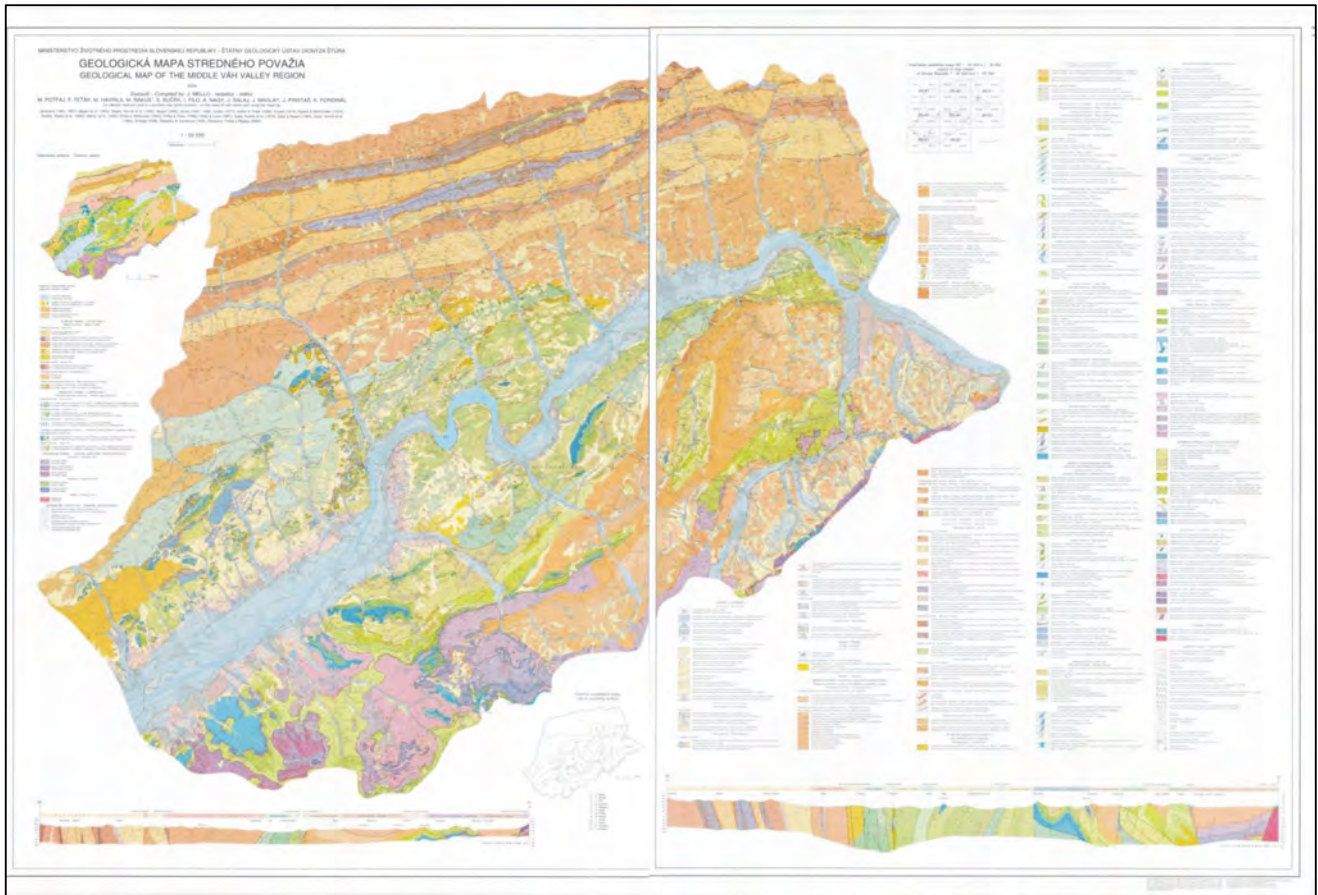


Obr. 1. Schéma rozmiestnenia regiónov, z ktorých boli zostavené geologické mapy v mierke 1 : 50 000 v rokoch 2004 – 2014: 1 – Stredné Považie, 2 – Nízke Beskydy-stred, 3 – Trnavská pahorkatina, 4 – Považský Inovec, 5 – Spišsko-gemerské rudohorie, 6 – Malé Karpaty, 7 – Nízke Beskydy-západ, 8 – Záhorská nížina, 9 – Žiar, 10 – Biele Karpaty (j. časť) a Myjavská pahorkatina. Rozpracované regióny: 1 – Biela Orava, 2 – Podunajská rovina.

### Geologická mapa Stredného Považia (Mello et al., 2005)

Geologická mapa zobrazuje časť územia Západných Karpát (obr. 2) s najzložitejšími fenoménmi geologickej stavby. Vyskytujú sa tu jednotky fatrika a hronika, brad-

lového pásma a vonkajších flyšových bezkorenných príkrovov, ale aj popríkrovové paleogénne sedimenty podtatranskej skupiny a neogénne usadeniny vnútorných Západných Karpát spolu s rozsiahlym vývojom kvartérnych terasových a nivných uloženín. Súčasťou geologic-



Obr. 2. Náhľad na geologickú mapu Stredného Považia (Mello et al., 2005).

kej mapy sú textové vysvetlivky. Tektonická stavba oblasti je nesmierne komplikovaná. Reprezentuje celé obdobie alpínskej fázy vrásnenia, vo viacerých etapách najviac postihujúcej najmä bradlové pásmo, ale aj všetky horninové komplexy zobrazené na geologickej mape, okrem sedimentov kvartéru (Mello et al., 2011).

#### Geologická mapa Nízke Beskydy-stredná časť (Žec et al., 2006)

Na geologickej stavbe regiónu sa podieľajú mezozoické sedimenty fatrika, usadeniny podtatranskej skupiny paleogénu, neogénne uloženiny a vulkanity, mezozoické a paleogénne sedimenty bradlového pásma, ale najmä sedimenty magurskej jednotky vonkajšieho flyšového pásma. Spolu s nimi sa v regióne, hlavne v oblastiach tokov riek, vyskytujú sedimenty kvartéru.

Magurskú jednotku tvorí z juhu smerom na sever krynická, bystrická a račianska litotektonická jednotka. Od vnútorných Karpát ich oddeľuje bradlové pásmo s atypicky minimálnym zastúpením bradiel.

Horniny fatrika sa sporadicky vyskytujú ako pokračovanie humenského mezozoika. Sedimenty podtatranskej skupiny paleogénu, neogénu a neovulkanitov sa rovnako ako fatričné sekvencie obmedzujú iba na j. časť regiónu.

Tektonický štýl stavby magurskej jednotky je typický príkrovový, severovergentný, s pásmami zošupinatenia a pri bradlovom pásme aj s prejavmi spätných násunov (Žec et al., 2011 – vysvetlivky ku geologickej mape).

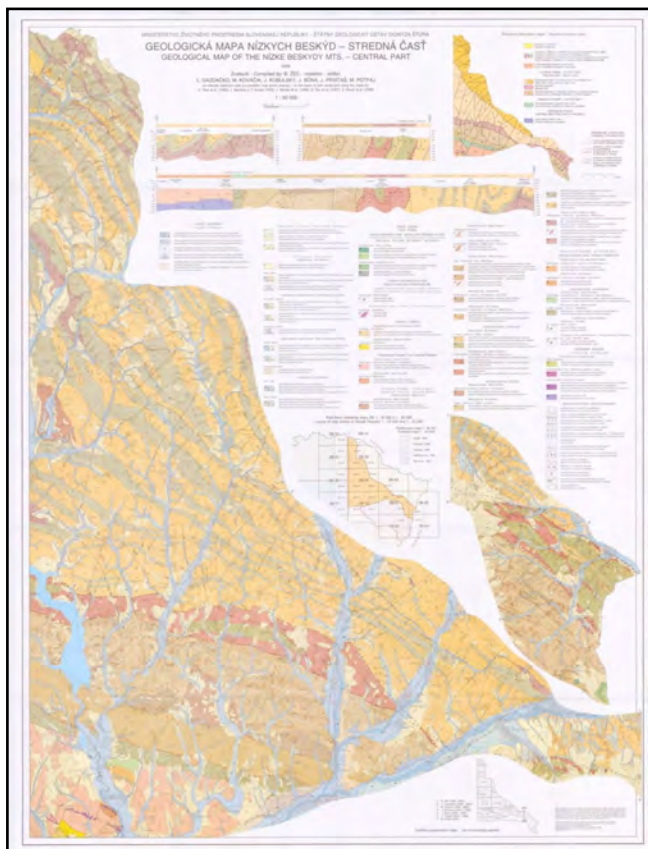
#### Geologická mapa Podunajskej nížiny – Trnavskej pahorkatiny (Maglay et al., 2006)

Geologická mapa územia (obr. 4) vrátane textových vysvetliviek podáva najnovší komplexný obraz o geologickej stavbe a geologicko-tektonickom vývoji sz. výbežku Podunajskej panvy – *blatnianskej priehlbiny*.

Jej výplň v hrúbke až do 4 000 m tvorí komplex morských, jazerných a riečnych sedimentov neogénu s takmer úplným stratigrafickým rozsahom spodný miocén – vrchný pleistocén (okrem spodného bádenu), transgresívne a diskordantne ležiaci na predterciálnom podloží. Toto podložie vystupuje na povrch len v okrajových lemoch Malých Karpát a Považského Inovca a zastupujú ho tri tektonické jednotky – tatrikum, fatrikum a hronikum.

Takmer celé územie regiónu je pokryté sedimentmi spodného až vrchného pleistocénu a holocénu. Absolútnu plošnú prevahu majú štrkovo-piesčité fluviálne sedimenty Váhu a jeho prítokov, uložené vo formách série veľkoplošných terás a dnevej akumulácie. Rozsiahle sú aj plochy proluviálnych uloženín všetkých generácií náplavových vejárov malokarpatských potokov, ktoré sa s terasami laterálne zastupujú.

Výrazným fenoménom sú eolické sedimenty vo forme spraší a sprašových sérií s obsahom fosílnych pôd, ktoré vo veľkej hrúbke, okrem aluviálnych nív, pokrývajú uvedené vejárové a terasové systémy. Významné rozšírenie majú aj prechodné typy sedimentov – eluviálno-deluviálne spra-



Obr. 3. Náhľad na geologickú mapu Nízke Beskydy – stredná časť (Žec et al., 2006).

šové hliny, deluviálno-fluviálne hlinité splachy a deluviálne svahoviny a sutiny.

Okrem geologických rezov (vrátane kvartérnych) sú súčasťou mapy aj mapa hrúbky kvartérnych sedimentov, štruktúrno-tektonická mapa a mapa pôdnych typov regiónu. Zložité tektonické a neotektonické pomery sú podrobne opísané vo vysvetlivkách k mape (Maglay et al., 2011).

### Geologická mapa Považského Inovca a jv. časti Trenčianskej kotliny (Ivanička et al., 2007)

Región Považského Inovca (obr. 5), podobne ako okolité jadrové pohoria, pozostáva z troch alpínskych megajednotiek – tatrika, fatrika a hronika. V geologickej stavbe Považského Inovca zohráva významnú úlohu bloková stavba, ktorá segmentuje pohorie na selecký, bojníansky a južný, hlohovecký blok.

V tatrickej obalovej jednotke je netradičným prvkom vrchnokarbónsko-permská klastická sedimentárna formácia.

V tatriku bolo na základe litofaciálnych a stratigrafických odlišností vyčlenených viacero mezozoických sukcesí. Osobitné postavenie v rámci tatrika zaujímajú vrchnokriedové sedimenty tzv. hornobelickej skupiny.

Príkrov fatrika je zastúpený tak zliechovským, ako aj vysokým faciálnym vývojom mezozoika. Hronikum taktiež reprezentuje viacero čiastkových príkrovových jednotiek, na severnom cípe pohoria sa objavujú sedimenty manínskej jednotky.



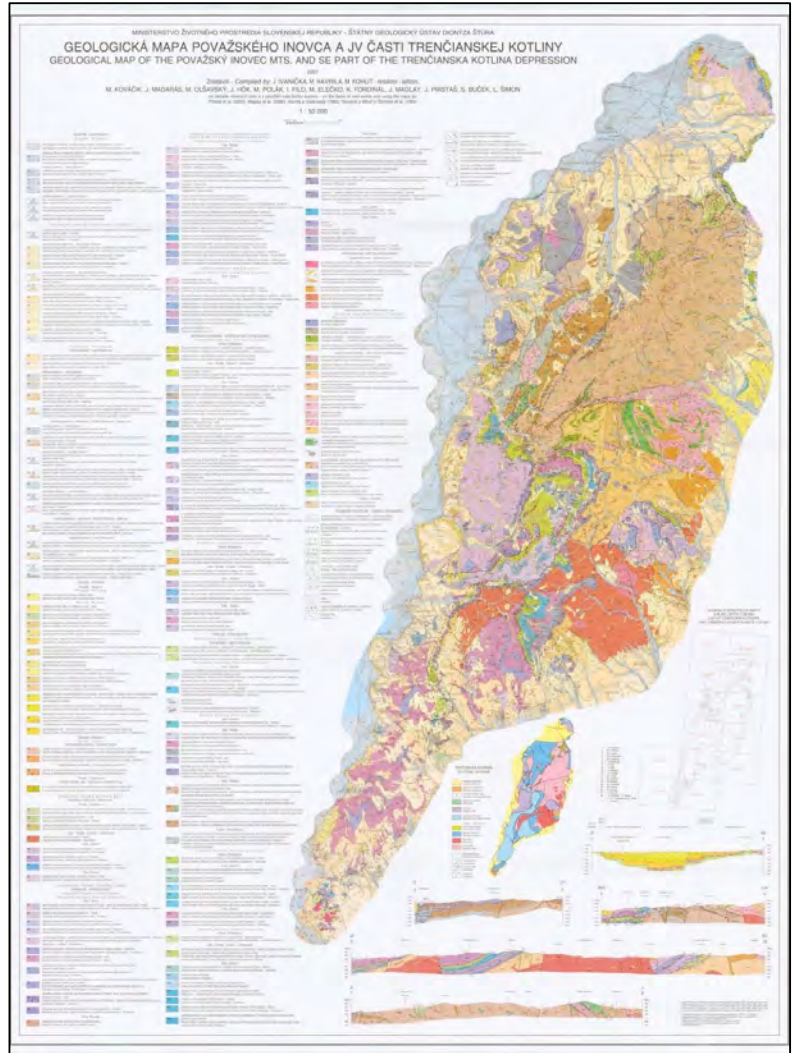
Obr. 4. Náhľad na geologickú mapu Podunajskej nížiny – Trnavskej pahorkatiny (Maglay et al., 2006).

Geologická stavba, tektonika, geologický vývoj a ďalšie fenomény významné pre prax (ložiská nerastných surovín, hydrogeologické pomery, geofaktory životného prostredia a pod.) sú podrobne opísané vo vysvetlivkách ku geologickej mape (Ivanička, Kohút et al., 2011).

### Geologická mapa Spišsko-gemerského rudohoria (Grecula et al., 2009)

Geologická mapa Spišsko-gemerského rudohoria (obr. 6), ktorá zahŕňa východnú časť Slovenského rudohoria a orograficky je súčasťou najmä Volovských vrchov, je koncepčne odlišná od staršej geologickej mapy Slovenského rudohoria-východnej časti Bajaníka et al. (1984). Geologická mapa bola zostavená na základe komplexného geologicko-geofyzikálneho a geochemického prieskumu, geologického mapovania a reambulácie, ktoré sa realizovali v rámci úloh SGR – geofyzika (1978 – 1992), Atlas geomáp SGR (1993 až 2001) a Geologická mapa SGR 1 : 50 000 (2005 – 2006). Geologická mapa podáva interpretáciu geologickej stavby, litologického zloženia a tektoniky. Na geologickej stavbe sa podieľa hlavne gemerikum s tektonickým nadložím, ktoré budujú prevažne karbonátové sekvencie silicika. Meliatikum vystupuje len vo forme izolovaných tektonických reliktovej a jeho vysokotlakovo metamorfované časti sú včlenené

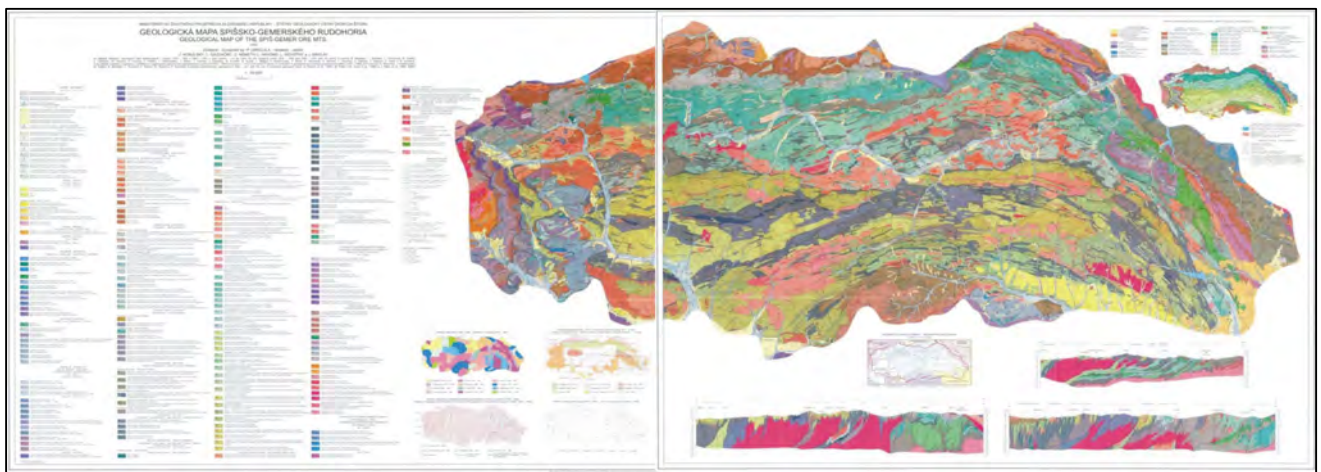
Obr. 5. Náhľad na geologickú mapu Považského Inovca a jv. časti Trenčianskej kotliny (Ivanička et al., 2007)..



do príkrovu Bôrky. V podložní gemerika vystupujú v tektonickej pozícii horninové súbory veporika.

Podstatnú časť územia tvorí tektonická jednotka gemerika pozostávajúca z predkarbónskych horninových sekvencií a mladopaleozoicko-triasových obalových sedimentov. Autori dokladajú prítomnosť variskej tektonickej stavby vo forme siedmich príkrovových telies, pričom začiatok tvorby príkrovov považujú za predkarbónsky, so skončením pred začiatkom permsko-triasového (alpínskeho) cyklu. Staršie paleozoikum reprezentuje volovská superskupina, zložená z gelnickej a rakoveckej skupiny. Uvedenú superskupinu reprezentujú tri superponované súbory, ktoré odrážajú rôzne geotektonické etapy vývoja sedimentačných bazénov. Po spodnokarbónskych kolíznych udalostiach vznikali v strednom karbóne izolované depozičné sedimentačné centrá, ktoré neskôr splynuli do spoločného sedimentačného priestoru. Rozdielnosti v litologickej náplni vyplývajú jednak z rôzneho geotektonického postavenia bazénov, jednak z rozdielneho zdrojového materiálu. Vo väčšej časti územia sa prejavil stratigrafický hiát medzi sedimentmi karbónu a permu. Pokračujúca kolízia vytvorila v strednej časti permu podmienky na vznik vulkanizmu, sprevádzajúceho sedimentáciu a tvorbou granitov. Sedimentácia vrchnopermských súvrství prešla do klastickej

sedimentácie spodnotriasových a neskôr karbonátových súvrství stredného trasu (Grecula a Kobulský et al., 2011).



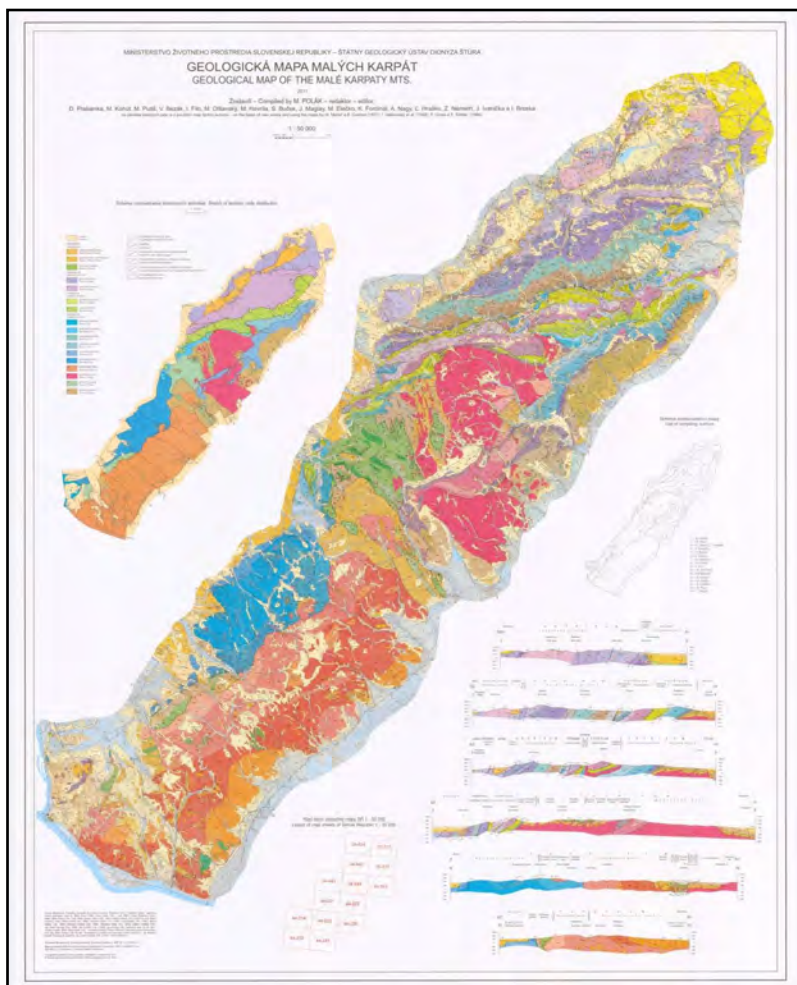
Obr. 6. Geologická mapa Spišsko-gemerského rudohoria (Grecula et al., 2009).

**Geologická mapa Malých Karpát (Polák et al., 2011)**

Geologická mapa (obr. 7) v porovnaní s prvou publikovanou regionálnou mapou tejto oblasti v mierke 1 : 50 000 (Malé Karpaty – Mahel’ a Cambel, 1972, aprobovaná v roku

1969, ešte bez textových vysvetliviek) zobrazuje moderné poňatie geologickej stavby styku Západných Karpát a Východných Vápencových Álp.

Kryštalikum oproti ostatným jadrovým pohoriam má zachované slabšie metamorfované horniny, relatívne veľá



Obr. 7. Geologická mapa Malých Karpát (Polák et al., 2011).

čiernych bridlíc a jasne intruzívny vzťah granitoidov k metamorfovanému plášťu.

V tatrskom obale sa vyskytujú jednotky, ktoré sa litostratigrafickou náplňou odlišujú od tatrských komplexov Západných Karpát (borinská a orešianska jednotka).

Mezozoické komplexy patria predstavujú sústavu pripovrchových príkrovov, z ktorých bol samostatne vyčlenený vysoký príkrov ležiaci v podloží zliechovského príkrovu.

Hronikum reprezentujú čiastkové príkrovy – veterlínsky a nad ním v tektonickej pozícii považský.

Popríkrovové jednotky sú reprezentované najmä paleogénnymi, neogénnymi a kvartérnymi sedimentmi. Tektonická stavba Malých Karpát je zložitá, s viacerými superponovanými príkrovovými systémami odrážajúcimi paleoalpínske skrútenie centrálnych Západných Karpát (Polák et al., 2012).

#### Geologická mapa Nízkych Beskýd-západná časť (Kováčik et al., 2011)

Geologickú stavbu regiónu (obr. 8) reprezentujú jednotky flyšového pásma vonkajších Západných Karpát. Geologická mapa zobrazuje predovšetkým sedimenty magurského príkrovu, grybowska jednotka vystupuje spod nich na povrch iba v smilnianskom tektonickom okne.

Okrem nich sa na území vyskytujú iba monotónne uloženiny kvartéru.

Magurský príkrov reprezentujúci najväčšiu plochu územia sa skladá z čiastkových tektonicko-litostratigrafických jednotiek – krynickej, bystrickej a račianskej – s odlišnou horninovou náplňou. Račianska jednotka je najsevernejšia, na ňu je nasunutá bystrická, na ktorej v tektonickej pozícii leží najjužnejšia, krynická jednotka.

Tektonika územia je pomerne zložitá. Severovergentné čiastkové násunové jednotky sú oddelené násunovými zlomami a pozostávajú z množstva šupín. V bystrickej jednotke boli definované aj juhovergentné prvky stavby. Pri násune magurského príkrovu bola do vonkajšej račianskej jednotky tektonicky inkorporovaná vrásová šupina grybowska jednotky (Kováčik et al., 2012).

#### Geologická mapa Záhorskej nížiny (Fordinál et al., 2012a)

Geologická mapa Záhorskej nížiny v mierke 1 : 50 000 podáva kartografický obraz geologicky rozmanitého územia, zobrazeného na základe nového geologického mapovania a výsledkov biostratigrafického a petrografického výskumu.

Väčšinu územia Záhorskej nížiny pokrývajú kvartérne usadeniny takmer všetkých základných genetických typov terestrických uloženín (eolické, fluvialne, proluviálne, deluviálne, organogénne a chemogénno-organogénne) (obr. 9).

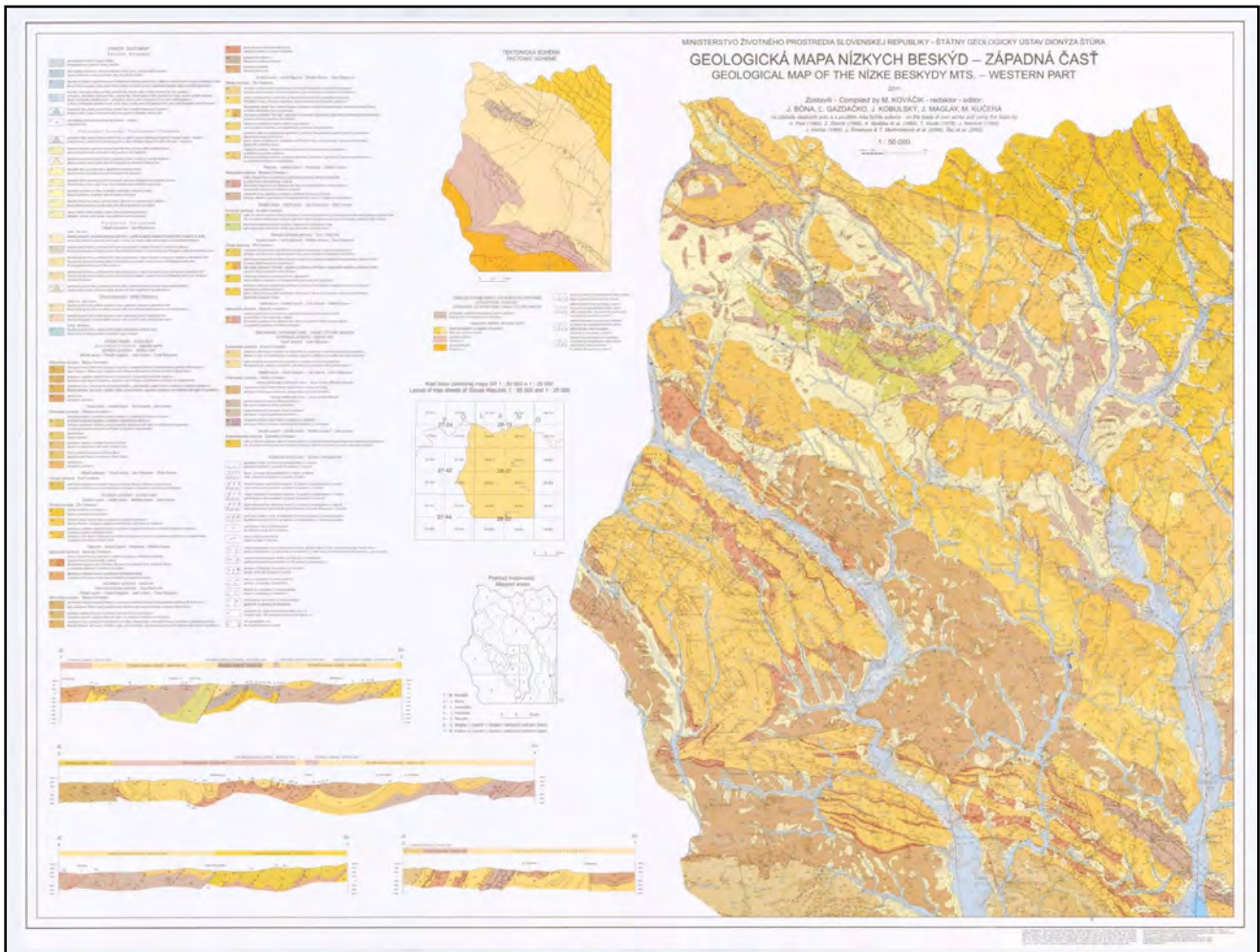
Z uvedených genetických typov majú z hľadiska hrúbky, plošného rozsahu a špecifickosti vývoja dominantné postavenie hrubé akumulácie eolických pieskov vrchno-pleistocénneho až holocénneho veku tvoriace dominantný a pre Záhorskú nížinu charakteristický reliéfový prvok. Ďalším významným genotypom sú fluvialne akumulácie všetkých tokov so stratigrafickým rozpätím od spodného pleistocénu po holocén. Z chemogénno-organogénnych sedimentov sú na mape zobrazené dva plošne malé výskyt pramenných vápencov (travertínov), a to pri Borinke (holocén) a Perneku (stredný/vrchný pleistocén – ém).

Bezprostredné podložie kvartéru väčšiny územia tvoria neogénne sedimenty spodno- až vrchnomiocénneho veku a vyskytujú sa hlavne na z. okraji Malých Karpát.

Územie Záhorskej nížiny bolo v priebehu miocénu tektonicky segmentované na čiastkové depresie a elevácie a následne počas pliocénu a kvartéru na kryhy s rôznou vertikálnou aktivitou (Fordinál et al., 2012b).

#### Geologická mapa pohoria Žiar (Kováčik et al., 2014)

V roku 2014 bola dokončená nová geologická mapa najmenšieho jadrového pohoria Slovenska – pohoria Žiar s presahmi do Turčianskej a Hornonitrianskej kotliny (obr. 10).



Obr. 8. Geologická mapa Nízkyh Beskýd-západná časť (Kováčik et al., 2011).

Hoci je územie pomerne malé, patrí k tektonicky zložitejším regiónom. Klenbovú stavbu pohoria Žiar vystužujú hercýnske granity so zvyškami metamorfovaného plášťa v podobe pararulových a ortorulových hornín.

Tatrické mezozoikum reprezentuje tzv. žiarska sukcesia. V nadloží obalového mezozoika spočívajú príkrovové jednotky fatrika a hronika, ktoré boli rozčlenené na viacero tektonických a litofaciálnych čiastkových príkrovov.

Ráztočnianska obalová sekvencia, tradovaná v južnej časti pohoria od 60. rokov 20. storočia, bola redefinovaná na fatrickú jednotku prechodného typu. V rámci mezozoických súvrství žiarskeho pohoria sa kartograficky vyčlenili a paleontologicky doložili ďalšie litostratigrafické členy.

Sedimenty centrálnokarpatského paleogénu („handlovský paleogén“) boli klasifikované na základe nových princípov zohľadňujúcich súčasný stupeň poznania.

Prislúchajúce okraje Turčianskej a Hornonitrianskej kotliny sú vyplnené neogénnymi a kvartérnymi usadeninami, ktoré boli nanovo zmapované a vyhodnotené z litofaciálneho a biostratigrafického hľadiska.

Hlboko založené treťohorné zlomové línie, najmä malofatranského a žiarskeho systému, formovali nielen zalomenú hrastovú štruktúru Žiaru, ale sa prejavili aj vo forme hlboko založených zlomov vnútri pohoria (Kováčik et al., v tlači).

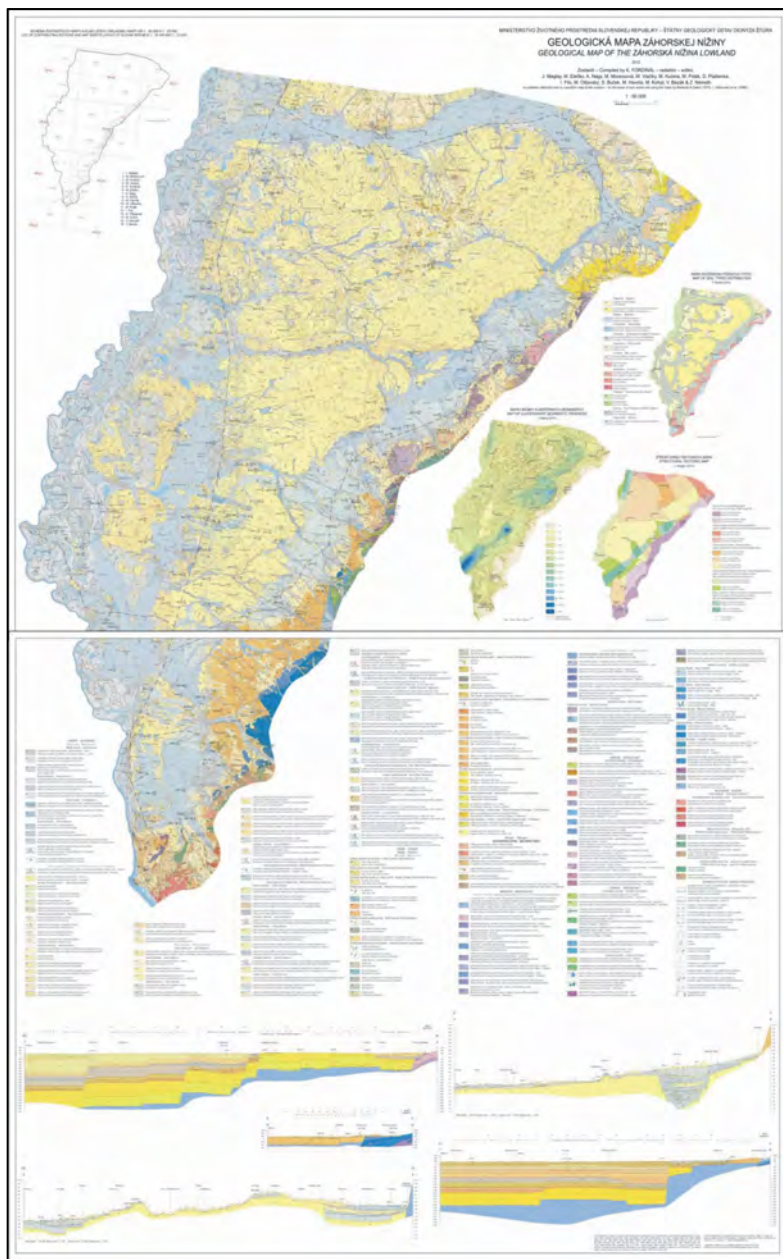
### Geologická mapa Bielych Karpát (južná časť) a Myjavskej pahorkatiny (Potfaj, Teťák et al., 2014)

Nová geologická mapa Bielych Karpát a Myjavskej pahorkatiny (obr. 11) zobrazuje geologickú stavbu s pestrým zastúpením geologických celkov. Zložitosť geologickej stavby je indikovaná polohou, situovaním regiónu na rozhraní vonkajších a vnútorných Západných Karpát, ako aj prítomnosťou vrchnokriedových až neogénnych sedimentov pochádzajúcich z minimálne troch transgresívnych období.

Vonkajšie Západné Karpaty na zmapovanom území tvorí bielokarpatská jednotka so samostatným postavením v rámci flyšového pásma, ktorej územie doteraz nebolo pokryté geologickou mapou v mierke 1 : 50 000. Jej samostatné postavenie v rámci flyšového pásma bolo zdôvodnené už dávnejšie (Potfaj, 1993).

Povrchový priebeh rozhrania vonkajších a vnútorných Západných Karpát reprezentuje bradlové pásmo. Oproti predchádzajúcim výskumom je stavba bradlového pásma zobrazená detailnejšie, so zvýraznením jeho tektonicky komplikovanej vnútornej štruktúry.

Južný a juhozápadný okraj územia tvorí tektonická jednotka hronika vnútorných Západných Karpát s novodefínovanými karbonátovými komplexmi hornín, ktoré boli zaradené k považskému a hrušovskému príkrovu v zmysle



najnovšieho členenia tektonickej jednotky hronika (Havrila, 2011).

Na týchto geologických komplexoch ležia sedimenty mladšej kriedy a paleogénu, ktorých vrstvom sledy boli na základe nových terénnych výskumov priradené k ostriežskej, brezovskej a myjavsko-hričovskej skupine. Postorogénne neogénne sedimenty sa zachovali v troch litofaciálne odlišných oblastiach (s novovyčlenenými winterberskými vrstvami) s podrobne zmapovanými zlepencovými členmi (Teťák, Potfaj et al., v tlači).

### Digitálna geologická mapa 1 : 50 000

V roku 2005 bola dokončená úloha *Digitálna geologická mapa SR 1 : 50 000*. Geológovia z oddelení vtedajšieho odboru regionálnej geológie zostavili v rámci tohto unikátneho diela jednotnú geologickú mapu a legendu. K sumarizujúcemu digitálnemu mapovému dielu bola neskôr vypracovaná aj vrstva kvality jednotlivých, dovtedy publikovaných i nepublikovaných geologických máp, zostavených v rokoch 1972 – 2005 s rôznou kvalitou zobrazenia geologickej stavby. Zjednotili sa výsledky výskumu s odlišnou úrovňou poznatkov a použitých metód pomocných geologických disciplín (Káčer et al., 2005).

Pracovníci odboru informatiky následne (2008) vytvorili webovú aplikáciu, dostupnú širokej odbornej i laickej verejnosti na internetovom mapovom portáli ŠGÚDŠ ([www.geology.sk](http://www.geology.sk)). Prehľadnou formou sú v nej zobrazené geologické jednotky podieľajúce sa na geologickej stavbe územia Slovenska aj s odkazmi na pôvodné mapové diela (obr. 12).

Obr. 9. Náhľad na geologickú mapu Záhorskej nížiny (Fordinál et al., 2012 a).

Každé nové publikované mapové dielo alebo výsledky geologickej úlohy *Aktualizácia geologickej stavby SR* sa vkladajú do novej vrstvy a digitálna mapa sa tak neustále dopĺňa o nové výsledky geologických prác.

### Geologické mapy v mierke 1 : 100 000

#### Geologická mapa územia Gemer – Bükk (Less, Mello et al., 2004)

V rámci medzinárodnej cezhraničnej spolupráce s Maďarskom bola tlačou vydaná mapa geologickej stavby aj turisticky veľmi zaujímavej oblasti Gemer – Bükk.

Geologickú stavbu južnej časti územia, pohoria Bükk, reprezentujú litostratigraficky pestré jednotky od paleozoika po juru. Vznikli na okraji meliatskeho oceánu vplyvom tektonických pohybov a predstavujú systém juhovergentných vrásovo-šupinových príkrovových telies.

Slovenskú časť územia budujú najmä horninové komplexy tektonických jednotiek turnaika, meliatika, príkrovu Bôrky, ale najmä plošne najrozšírenejšieho silického príkrovu.

Popříkrovové sedimenty reprezentujú hlavne usadeniny paleogénu a neogénu spolu s uloženinami kvartéru.

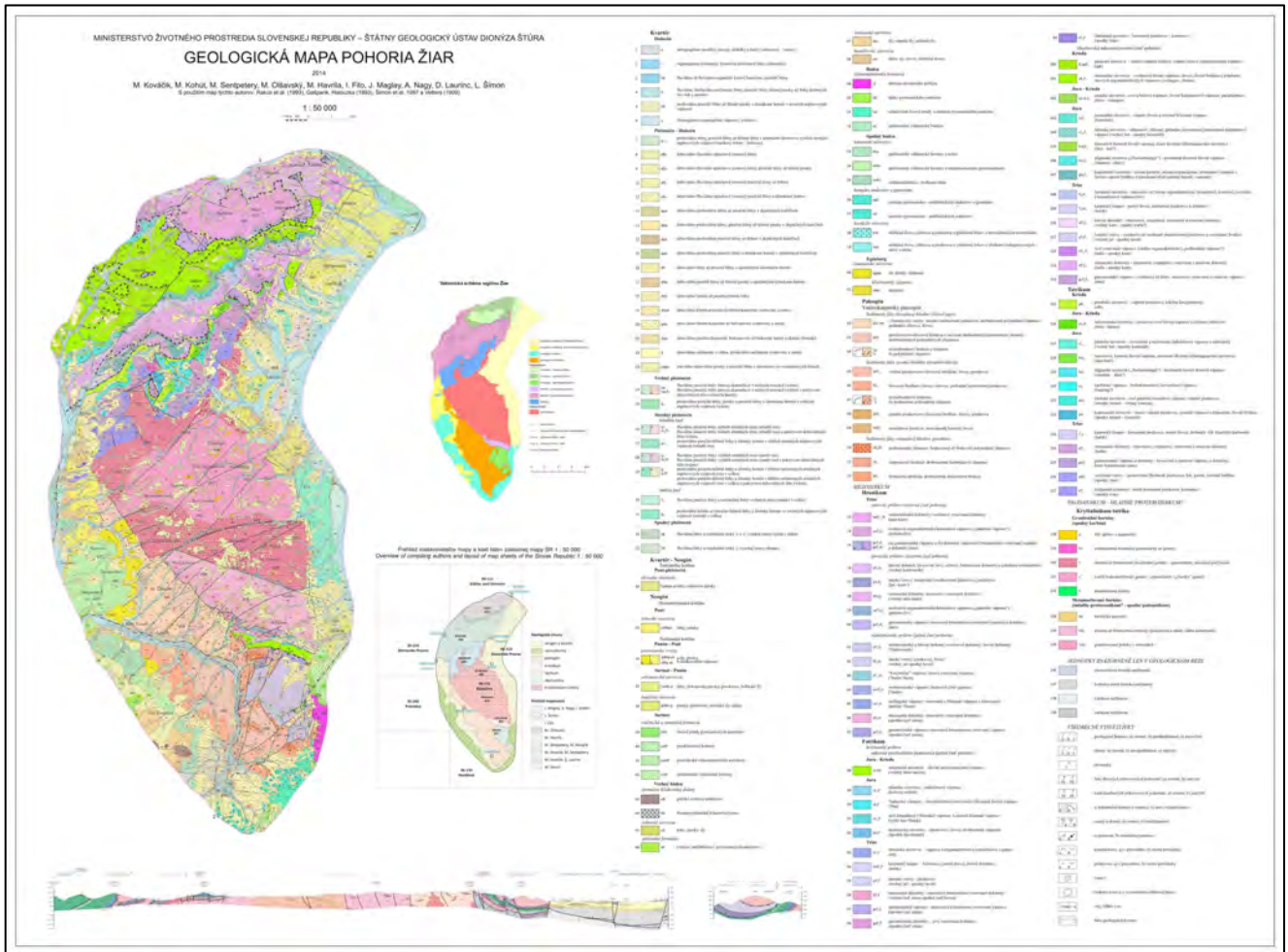
### Geologické mapy v mierke 1 : 200 000

#### Prehľadná geologická mapa Slovenskej republiky (Bezák et al., 2008)

Prehľadná geologická mapa predstavuje modernú generáciu mapových diel zobrazujúcich geologickú stavbu celého územia Slovenska zostavenú po jednotlivých listoch (obr. 14) a zároveň vo forme súlače jednotlivých listov.

S využitím doterajších výsledkov mnohých etáp regionálneho geologického výskumu a mapovania (publikova-





Obr. 10. Náhľad na geologickú mapu Žiaru (Kováčik et al., 2014).

ných i nepublikovaných mapových diel) široký kolektív geológov ŠGÚDŠ v spolupráci s niektorými pracovníkmi Geologického ústavu SAV a Katedry geológie a paleontológie PriF UK nadviazal na už prekonanú edíciu generálnych máp zostavenú začiatkom 60. rokov 20. storočia. Nahromadené množstvo najnovších poznatkov bolo pretavené do generáčného diela, ktoré predstavuje zásadný posun v zobrazení zložitej geologickej stavby nášho územia v priestore i v čase.

Na rozdiel od prechádzajúcej generálnej mapy predštvrtohorných útvarov, táto mapa primerane zobrazuje aj kvartérne uloženiny. K prehľadnej mape ako celku boli vydané jednotné textové vysvetlivky (Bezák et al., 2009).

### Prehľadná geologická mapa kvartéru Slovenskej republiky (Maglay et al., 2011)

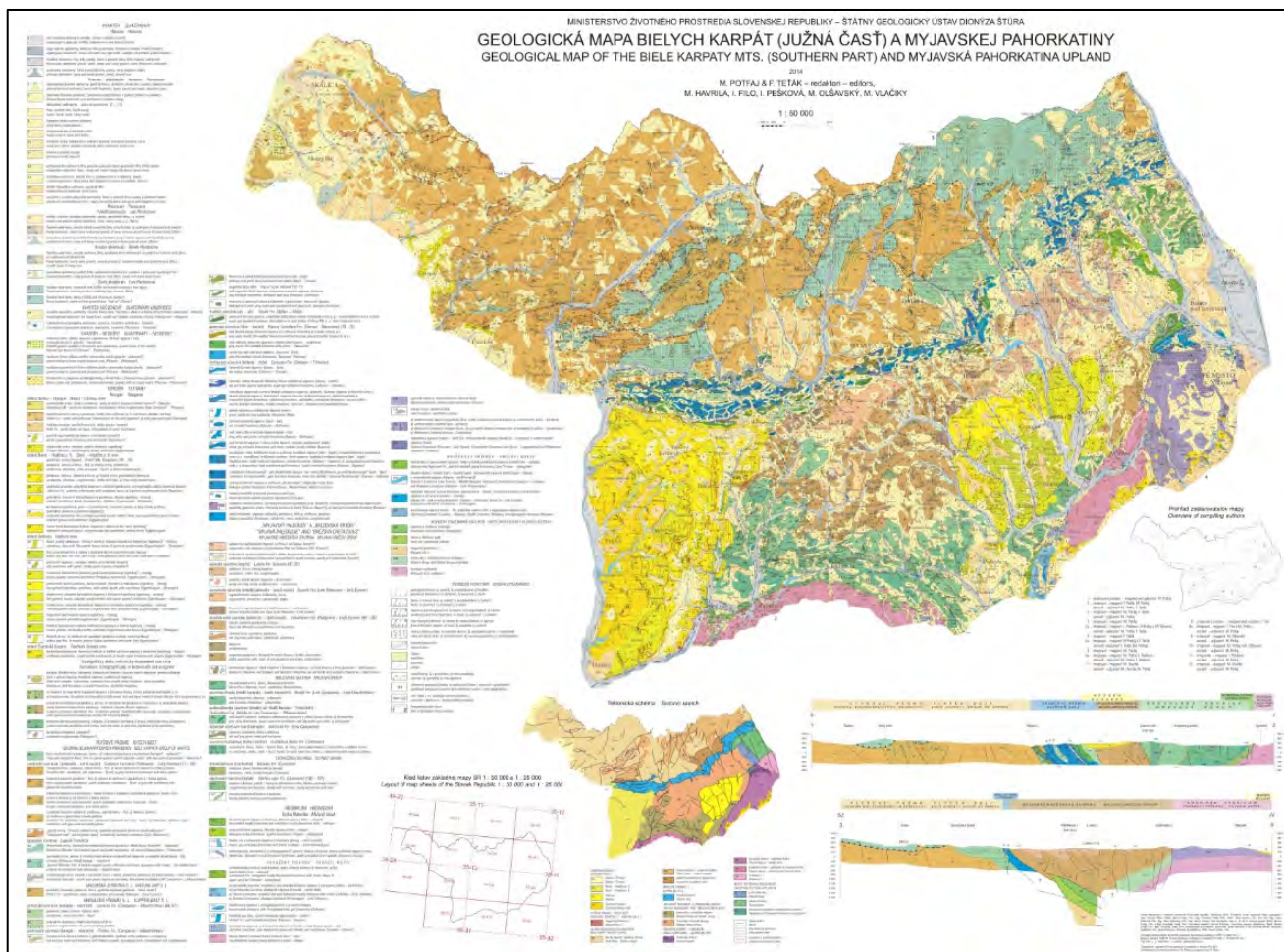
Prehľadná geologická mapa kvartérnych sedimentov je historicky prvá mapa tejto mierky znázorňujúca priestorové rozšírenie širokej škály genetických typov uloženín kvartéru (do 2,58 mil. rokov). Podáva základný prehľad aktuálnych poznatkov týkajúcich sa mapového zobrazenia geologickej stavby a geologického vývoja územia Slovenska počas obdobia kvartéru. Je zostavená na genetickom

a stratigrafickom princípe. Po prvýkrát v tejto mierke a takomto koncepčnom rozsahu poskytuje kvalitatívne a plošné vyhodnotenie jednotlivých typov kvartérnych uloženín. Znázorňuje výslednú, stratigraficky vyhodnotenú štrukturalizáciu kvartérneho cyklu, geodynamického vývoja územia Slovenska a jeho vplyv na charakter a spôsob distribúcie vyčlenených genetických typov, ktorých hrúbka väčšinou prevyšuje 2 m.

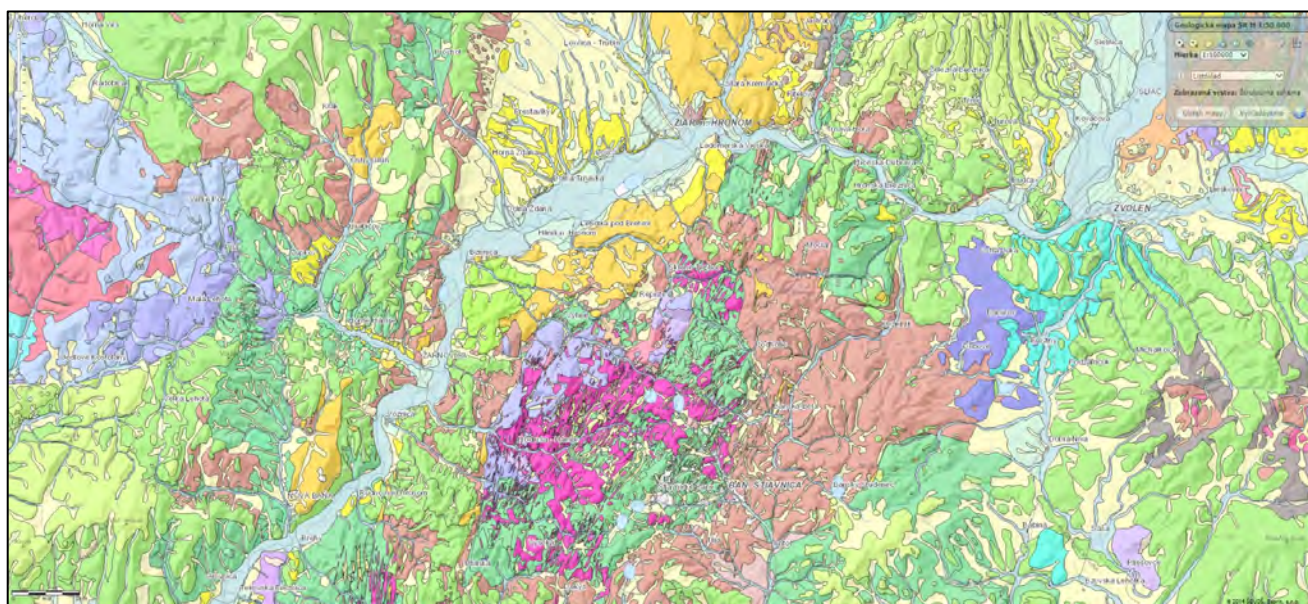
Mapa obsahuje aj lineárne prvky priebehu kvartérnych zlomov s vyznačením sklonu a izolácie hrúbky kvartéru v miestach s jej najvyššími hodnotami. Bodovými prvkami sú znázornené maloplošné archeologické a paleontologické lokality. Súčasťou mapy sú aj ďalšie grafické prílohy. Okrem legendy mapa obsahuje schému kladu použitých mapových listov mierky 1 : 200 000, litostratigrafickú tabuľku kvartéru Slovenska a geologický rez kvartérom v plňou Podunajskej roviny.

### Geologické mapy v mierke 1 : 500 000

Geologické mapy tohto typu zobrazujú základné a podstatné črty geologickej stavby alebo jej vybrané prvky v rámci celého územia Slovenskej republiky v menej podrobnej mierke.



Obr. 11. Náhľad na geologickú mapu Bielych Karpát (j. časť) a Myjavskej pahorkatiny (Potfaj, Teťák et al., 2014).

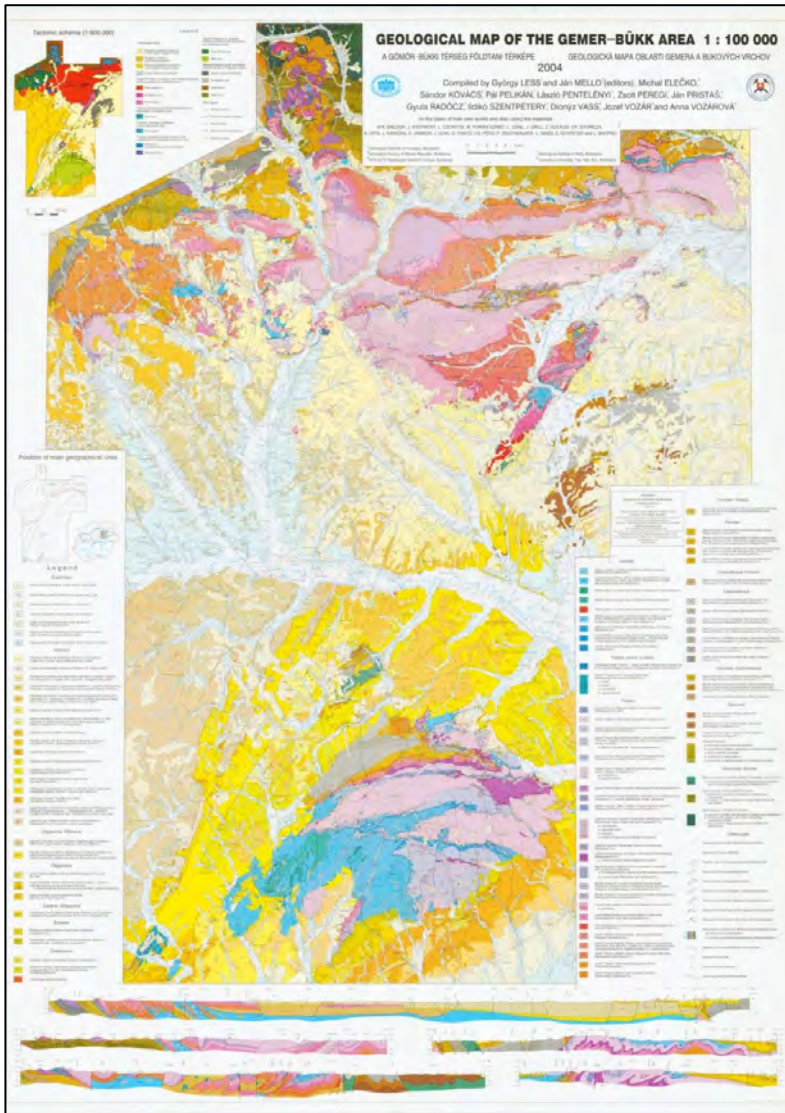


Obr. 12. Výrez webovej stránky mapového servera digitálnej geologickej mapy 1 : 50 000 (oblasť Banskej Štiavnice).

### Tektonická mapa Slovenskej republiky (Bezák et al., 2004)

V rámci prác na *Prehľadnej geologickej mape SR* v mierke 1 : 200 000 bola zostavená nová *Tektonická mapa SR* (Bezák et al., 2004). Zohľadňuje najnovšie poznatky

o tektonickej stavbe jednotiek Západných Karpát s novým prístupom k členeniu popriekrovových sedimentárnych a vulkanických formácií, založenom na ich vzťahu k tektonickým procesom. Sú v nej zaznačené a pomenované aj významné tektonické línie a zlomové pásma porušujúce horninové komplexy.



Obr. 13. Náhl'ad na geologickú mapu územia Gemer – Bükk v mierke 1 : 100 000 (Less, Mello et al., 2014).

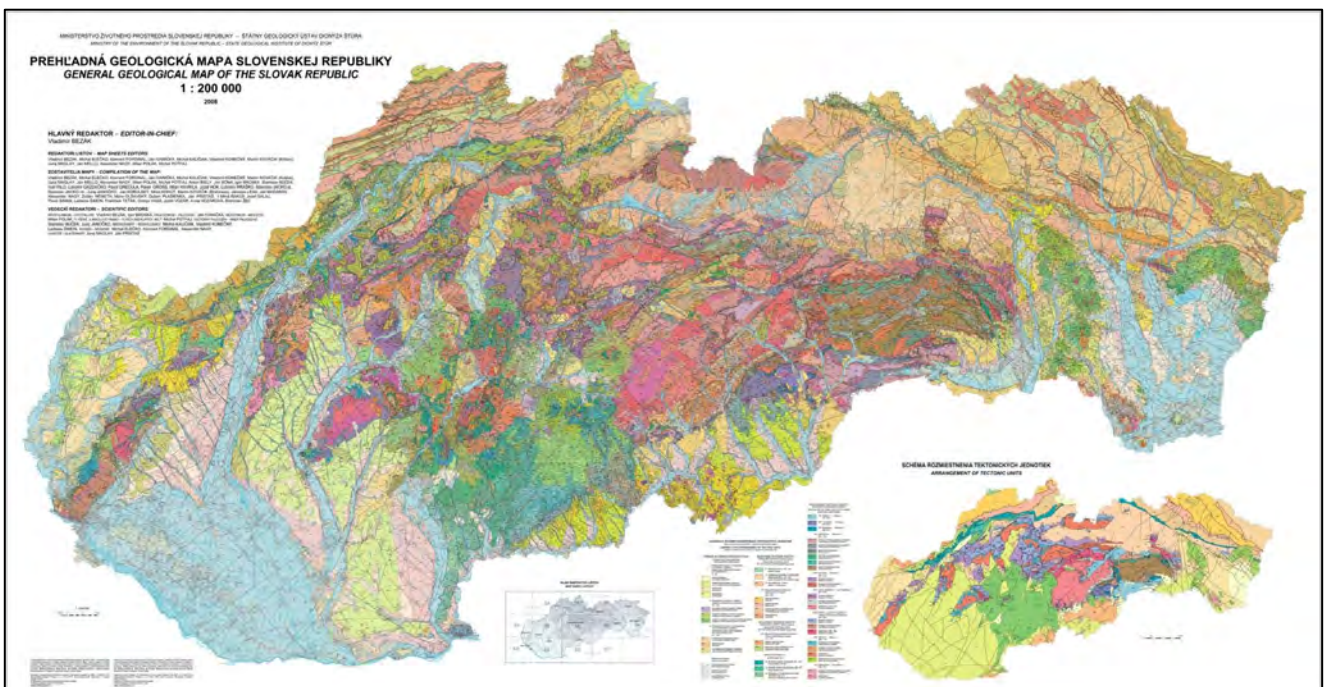
### Moderné geologické mapy kvartéru Slovenska (Maglay et al., 2009)

Mapy svojim obsahom nadväzujú na prvú *Geologickú mapu kvartéru Slovenska 1 : 500 000* (Vaškovský, 1973), ktorú významne dopĺňajú a vo viacerých smeroch ju kvalitatívne posúvajú ďalej. Mapy zobrazujú dva základné obsahové prvky: genetické typy a hrúbku kvartérnych uloženín. Kvôli lepšej výpovednej hodnote sú oba uvedené základné prvky zobrazené na dvoch samostatných mapách zhodnej mierky (obr. 18 a 19).

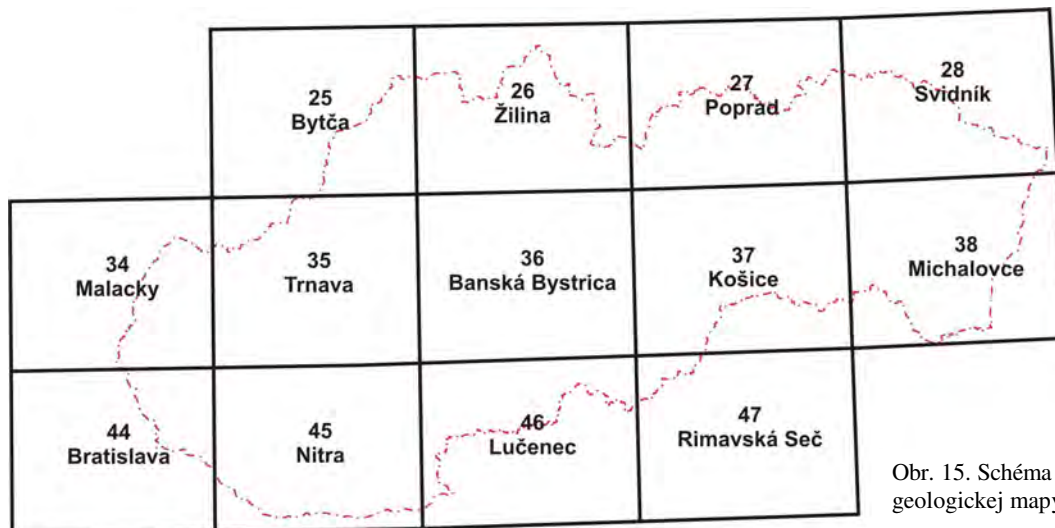
### Mapa genetických typov kvartérnych uloženín

Mapa prehľadne znázorňuje priestorové rozloženie a plošný rozsah všetkých základných, ako aj niektorých prechodných typov kvartérnych sedimentárnych a vulkanických hornín územia Slovenska. Podáva primárny obraz postupnosti ich vývoja a zákonitostí distribúcie a depozície.

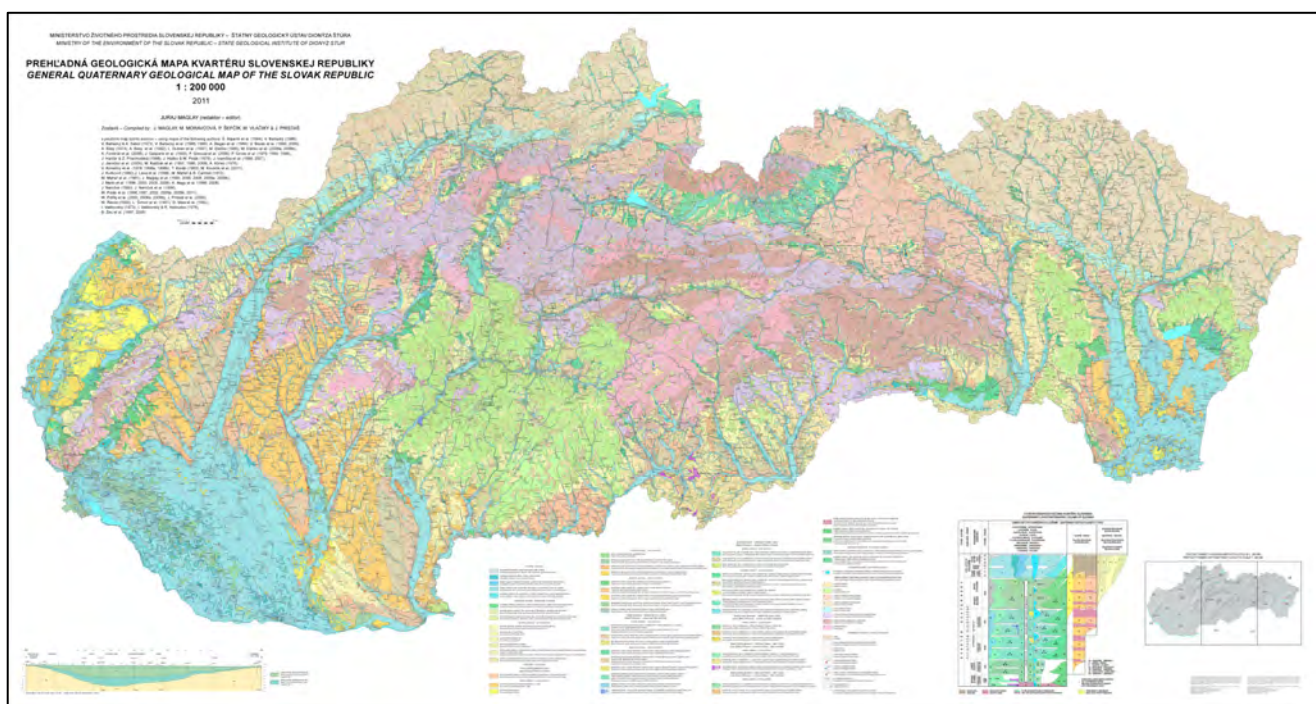
Táto mapa formou bodových prvkov znázorňuje aj maloplošné lokality pramenných vápencov a jaskyne dôležité z kvartérneho hľadiska. Súčasťou mapy je okrem legendy aj litostratigrafická schéma kvartéru Slovenska. Základné poznatky o kvartéri Slovenska a metodológii jeho výskumu sú opísané vo vysvetlivkách k mape (Maglay et al., 2011).



Obr. 14. Náhl'ad na Prehľadnú geologickú mapu SR v mierke 1 : 200 000 (Bezák et al., 2088).



Obr. 15. Schéma kladu listov Prehľadnej geologickej mapy SR 1 : 200 000.



Obr. 16. Náhľad na Prehľadnú geologickú mapu kvartérnych sedimentov v mierke 1 : 200 000 (Maglay et al., 2011).

### Mapa hrúbky kvartérneho pokryvu

Po prvýkrát v uvedenej mierke a danom koncepčnom rozsahu sa zobrazuje formou izolínií kvalitatívne a plošné vyhodnotenie hrúbky kvartérnych uloženín Západných Karpát a Panónskej panvy na území Slovenska. Spracované údaje vychádzajú z komplexnej databázy hrúbky kvartérnych sedimentov, ako aj údajov z geofyzikálnych a kvartérnych geologických rezov. Hĺbkové intervaly sú odstupňované tak, aby čo najvýstižnejšie odrážali neotektonické pomery územia a vertikálne pohybové tendencie jednotlivých štruktúrno-tektonických blokov znázornených v priloženej schéme.

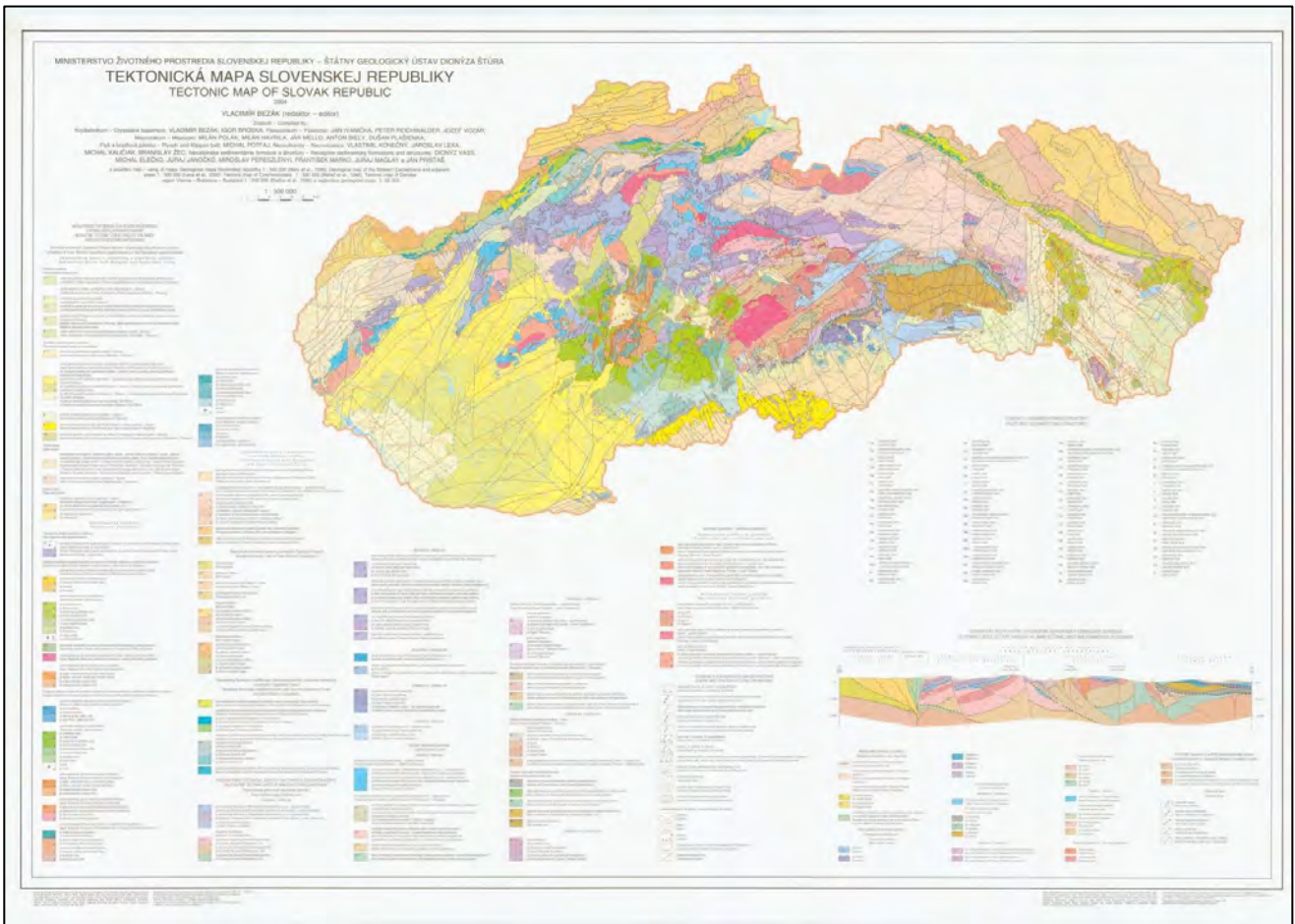
### Geologická mapa Českej republiky (Cháb et al., 2007)

K zostavovaniu geologickej mapy Českej republiky v mierke 1 : 500 000 (obr. 20) prispeli aj pracovníci

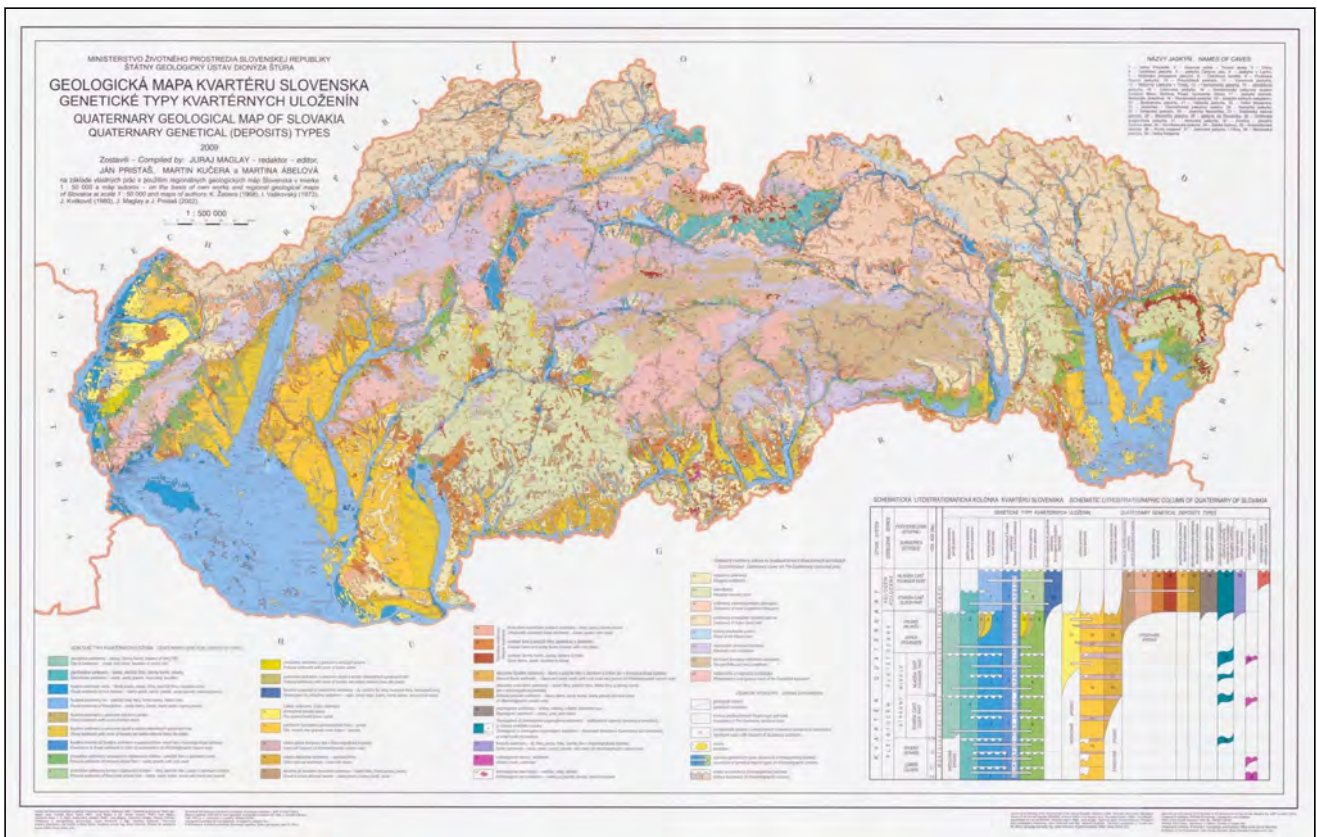
ŠGÚDŠ, resp. na jej prípravu boli využité mapové diela týkajúce sa jadrových pohorí s ich obalom, príkrovmi fatrika a hronika, príkrovmi vonkajšieho flyšového pásma, horninami bradlového pásma, paleogénnej a neogénnej sedimentárnej výplne a sčasti aj kvartérneho pokryvu severozápadného okraja slovenskej časti Západných Karpát.

### Geologicko-náučné mapy, geoparky Slovenska a popularizačné diela

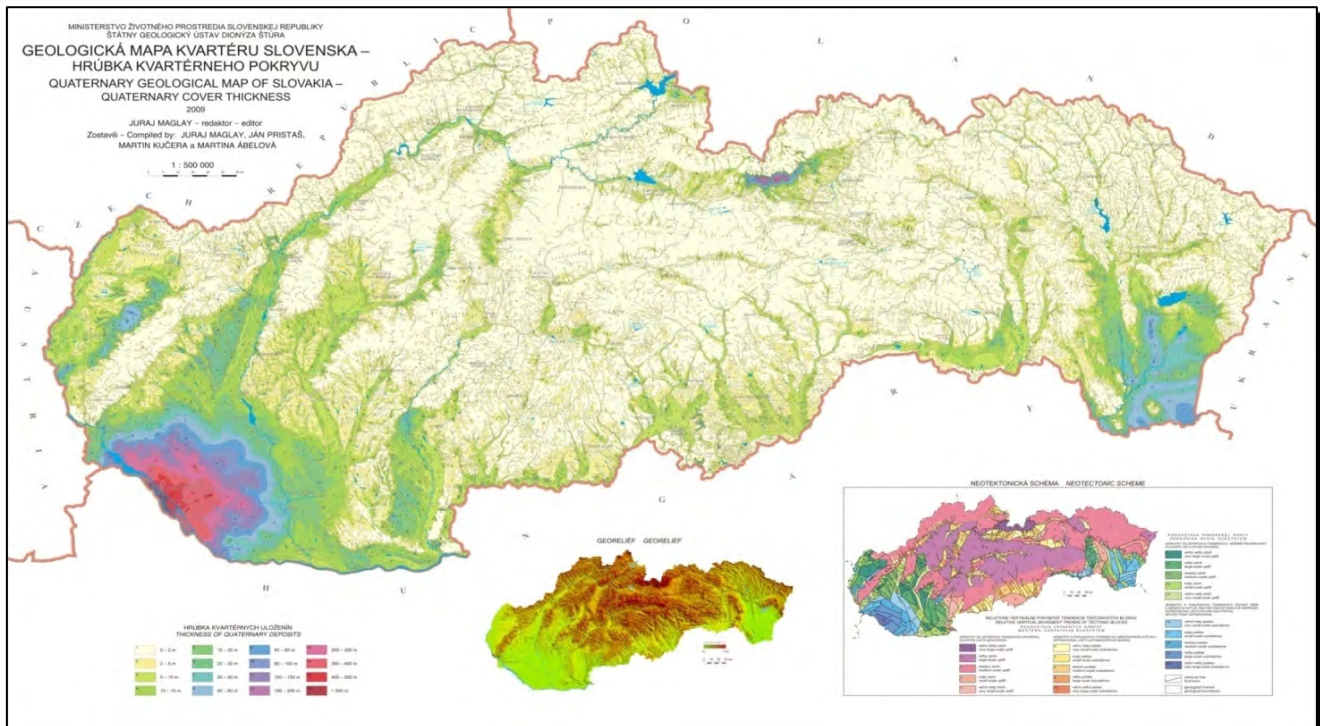
Kvôli širšiemu akceptovaniu výsledkov odborného výskumu laickou verejnosťou a vzdelávaniu v oblasti neživej prírody sa začali využívať rôzne spôsoby prezentácie odborných výsledkov. Zrozumiteľnou formou prístupnou širokej laickej verejnosti zostavujeme geologické mapy s vysvetľujúcimi textami, informačnými brožúrami či tabuľkami situovanými v prírode.



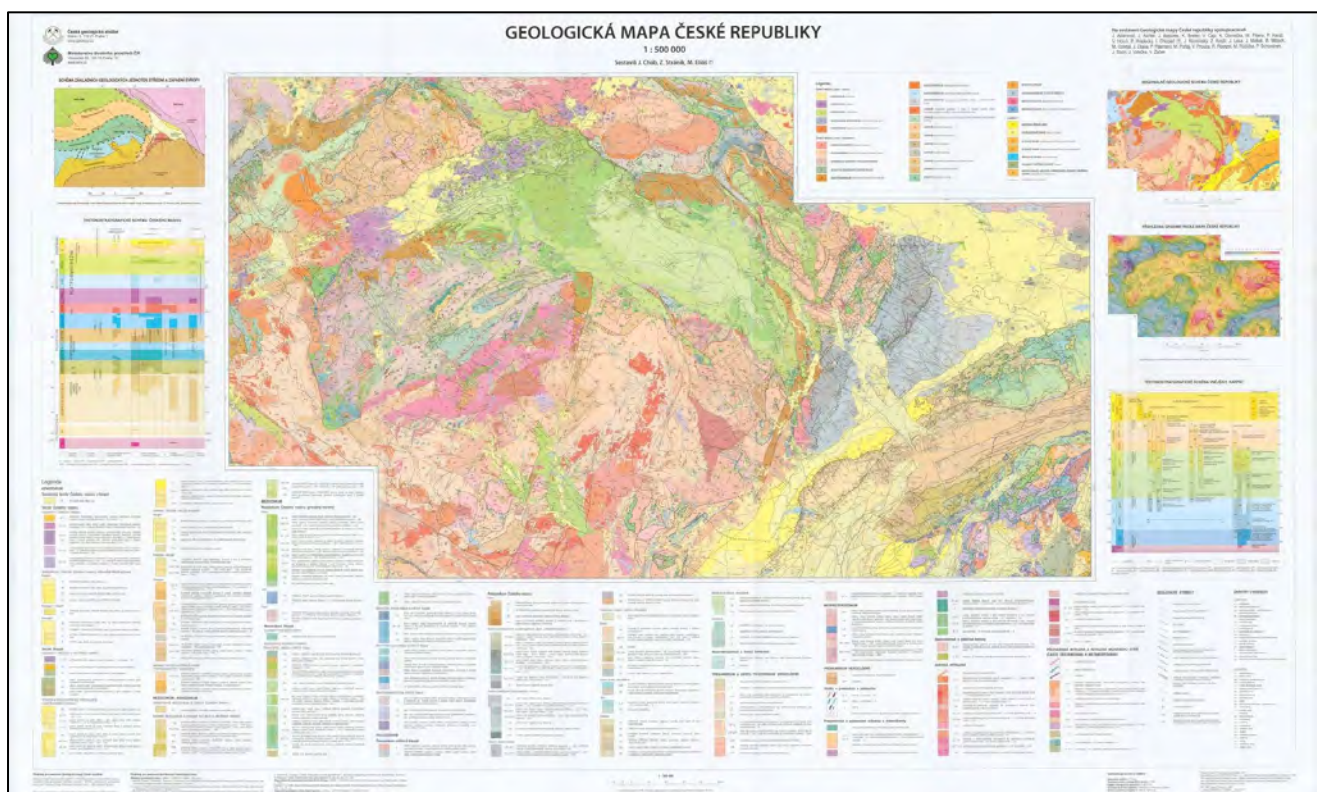
Obr. 17. Náhľad na Tektonickú mapu Slovenskej republiky v mierke 1 : 500 000 (Bezák et al., 2004).



Obr. 18. Náhľad na Geologickú mapu kvartéru Slovenska 1 : 500 000 (genetické typy kvartérnych uloženín) (Maglay et al., 2009).



Obr. 19. Náhľad na geologickú mapu kvartéru 1 : 500 000 (hrúbka kvartérneho pokryvu) (Cháb et al., 2007).



Obr. 20. Náhľad na Geologickú mapu Českej republiky v mierke 1 : 500 000, ktorá zahŕňa aj západnú časť územia SR.

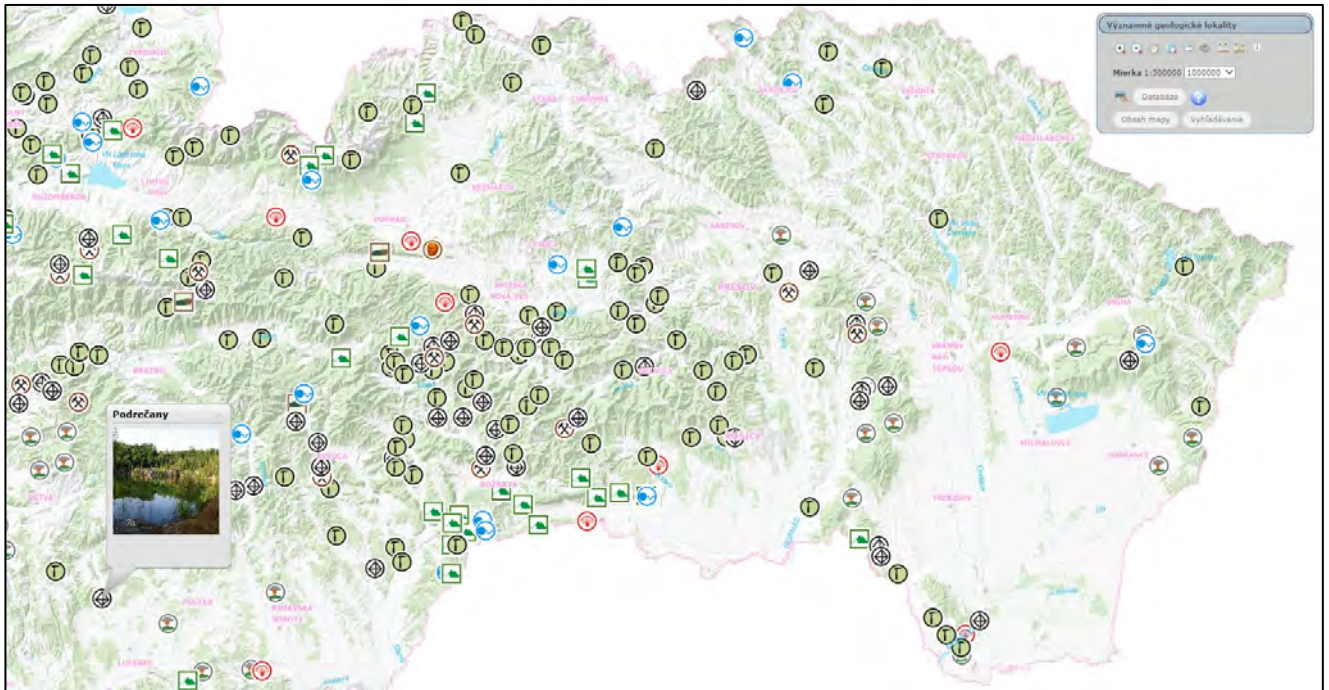
Na zlepšenie orientácie pri budúcom výbere oblastí geoparkov pracovníci oddelení predkenozoických a kenozoických útvarov zostavili časť úlohy *Významné geologické lokality*, ktorá sa stala podkladom internetovej aplikácie dostupnej pre širokú verejnosť od roku 2012

(Liščák et al., 2012) na webovej stránke ŠGÚDŠ – <http://apl.geology.sk/mapportal> (obr. 21).

Lokality sú prehľadne zoradené podľa geologických jednotiek od najstarších po najmladšie – staršie a mladšie paleozoikum, metamorfované mezozoikum južného vepo-

rika; magmatity; mezozoikum, lokality paleogénu; neogén; neovulkanity a kvartérne lokality. Okrem nich sú do významných lokalít zahrnuté aj mineralogické, hydrogeolo-

gické, inžinierskogeologické a morfológické fenomény spolu s lokalitami spojenými s ťažbou nerastov a históriou baníctva. V prvej etape bolo spracovaných 451 lokalít.



Obr. 21. Ukážka webovej aplikácie *Významné geologické lokality* na mapovom serveri ŠGÚDŠ (Liščák et al., 2012).

### Geologicko-náučná mapa Tatier (Bezák et al., 2011)

Táto, v poradí tretia mapa edície geologicko-náučných máp 1 : 50 000 (obr. 22) z produkcie ŠGÚDŠ spolu s textovým sprievodcom stručnou a zrozumiteľnou formou prispieva k poznávaniu prírodných pomerov Tatier. Je určená bežným užívateľom, turistom a milovníkom prírody. Mapa je zameraná hlavne na geológiu a geomorfológiu Tatier a okrem toho obsahuje všetky základné praktické turistické informácie od značkových turistických chodníkov cez náučné chodníky, rôzne zaujímavosti, jaskyne až po chaty a stanice horskej služby.

Bohato ilustrovaný sprievodca obsahuje kapitoly o geológii, reliéfe, krase, vodstve, klíme, živej prírode a histórii objavovania Tatier.

### Geologicko-náučná mapa Zemplínskych vrchov (Kobulský et al., 2014)

Štvrtá mapa z edície geologicko-náučných máp (obr. 23) prináša spolu s textovým sprievodcom zaujímavé a nové poznatky nielen o geológii, geomorfológii, hydrogeologických a hydrologických pomeroch, ale aj o prírodných, kultúrnych a historických zaujímavostiach a lokalitách a rôznych možnostiach turistiky, cykloturistiky a náučných trás.

Stručný textový ilustrovaný sprievodca prináša základné informácie o geologickej stavbe, reliéfe a živej prírode Zemplínskych vrchov a ich okolia a údaje o histó-

rii Zemplínskej župy. Významný je opis zaujímavostí územia s geologickými lokalitami, chránenými prírodnými, národnými, technickými a kultúrnymi pamiatkami s odporúčanými náučnými trasami a údajmi o Vinohradníckej oblasti Tokaj. Zaujímavým doplnkom je dokumentácia podzemného diela vo Viničkách, situovaného vo vulkanickom telese mladotretiohorného veku, ktoré sa využíva na účely vinárskeho závodu.

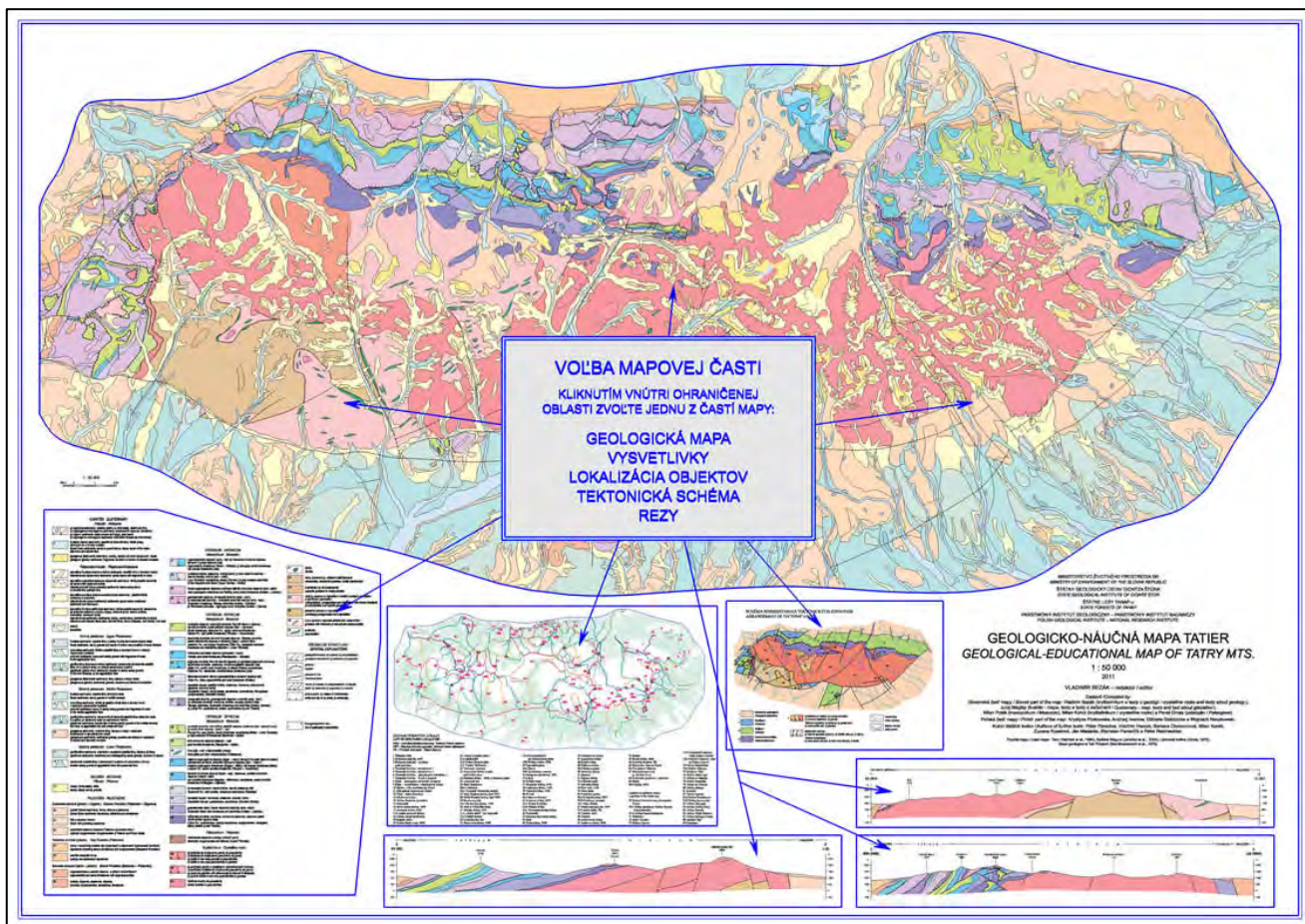
### Geologicko-turistická mapa Sandbersko-pajštúnskeho geoparku (Madarás et al., 2014)

Keďže ide o pomerne malé územie západného až severného okolia Bratislavy, zjednodušená geologická mapa bola zostavená v mierke 1 : 25 000.

Sú na nej zobrazené mezozoické horninové súbory spolu s kryštalicím jadrom Malých Karpát vyjadrujúce prepojenie geologickej stavby Západných Karpát s Východnými Alpami. Neoddeliteľnú súčasť predstavujú aj neogénne sedimentárne formácie v devínskej časti Malých Karpát (širšia oblasť Sandbergu). Nachádza sa tam viacero atraktívnych exkurzných lokalít, ale aj pozoruhodnosti z histórie ťažby rúd, stavebného kameňa či zaujímavé krasové javy.

Geologická mapa zrozumiteľnou formou informuje návštevníka geoparku o geologických fenoménoch okolia Bratislavy.

Jej súčasťou sú informačné panely umiestnené na turistických trasách vedúcich územím geoparku.



Obr. 22. Náhľad na geologicko-náučnú mapu Tatier (Bezák et al., 2011).

Súčasťou diela je textový sprievodca geoparkom s vysvetlením geologických fenoménov a vývoja rôznych geologických období, objasnením histórie ťažby kameňa a Mn rúd, krasových javov či geologickej situácie v oblasti obranných vojenských objektov. Publikácia obsahuje bohatý fotodokumentálny materiál geologických objektov, historických objektov a unikátnych nálezov mladotret'ohornej fauny z muzeálnych zbierok umiestnených mimo územia Slovenska.

## Príspevok k budovaniu geoparkov Slovenska

### Banskoštiavnický geopark

Zadáateľom projektu bolo Ministerstvo životného prostredia SR. Projekt mal dve časti – odbornú zostavovateľskú a realizačnú vrátane prevádzky a udržiavania geoparku.

Autorom a hlavným riešiteľom odbornej časti projektu, geologickej úlohy č. 04 00 *Zriadenie banskoštiavnického geoparku*, bol ŠGÚDŠ. Jeho odborní a vedeckí pracovníci sa podieľali na zostavení geologickej náplne *Náučnej geologickej expozície* v areáli Banského múzea v prírode a informačných panelov, exteriérových informačných panelov na náučných chodníkoch a náučno-turistických trasách a na vypracovaní textového sprievodcu. Na odbornej časti projektu od roku 2000 do konca roku 2005, keď sa úloha č. 04 00 skončila záverečnou správou (Smolka et al., 2005), spolupracovali aj subdo-

dávateľské organizácie – Slovenská agentúra životného prostredia, Slovenské banské múzeum a Katedra UNESCO pre ekologické vedomie a trvalo udržateľný rozvoj FEE TU Zvolen (obr. 25 a, b).

### Banskobystrický geomontánny park (Ferenc et al., 2010)

Existuje zatiaľ ako webová aplikácia na mapovom serveri ŠGÚDŠ (obr. 26). Prvá časť, ktorá predstavuje výber a zostavenie geologických a montanistických lokalít a vysvetľujúcich textov k nim, je dokončená (Ferenc et al., 2010). Realizácia druhej časti v teréne sa dosiaľ neuskutočnila.

### Sandbersko-pajštúnsky geopark (Madarás et al., 2014)

Okrem už spomenutej geologickej mapy súčasťou geoparku sú informačné tabule inštalované v prírode. Sú umiestnené na jednotlivých zastávkach turistických trás prechádzajúcich územím geoparku.

Na tabuliach sú prístupnou formou zobrazené a vysvetlené jednotlivé geologické fenomény neživej prírody, významné druhy flóry a fauny, ale aj montanistické unikáty, napr. vstup do bane v Marianke či obranné systémy na Devínskej Kobyle spojené s geologickým prostredím. Súčasťou výstupu je rozsiahly a podrobný textový a obrazový sprievodca aj v anglickej mutácii (Madarás et al., 2014).



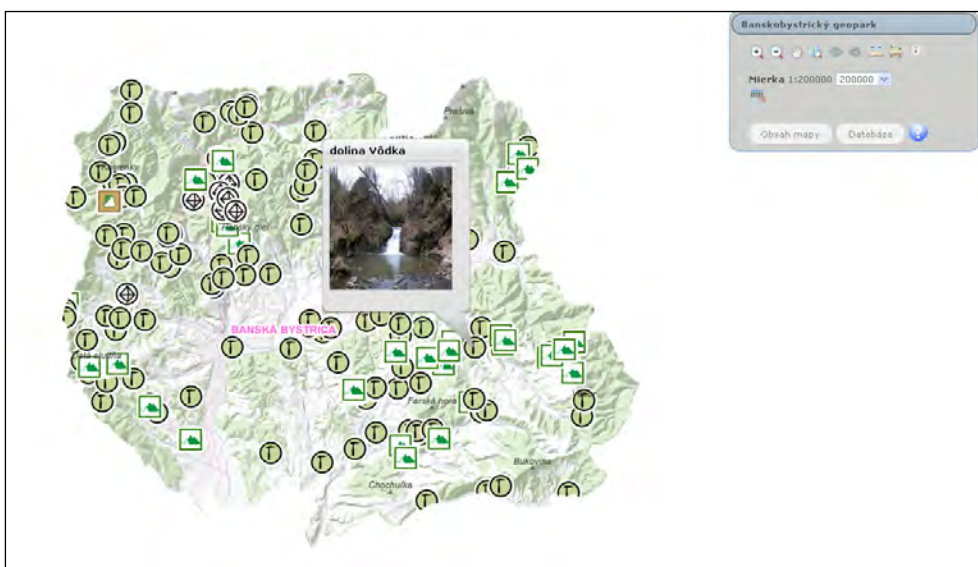




Obr. 25a, b. Náhľad na ukážku prírodnej expozície a náučného panelu v Banskoštiavnickom geoparku.



Obr. 25b



Obr. 26. Ukážka plochy banskobystrického geoparku (dostupné ako osobitná aplikácia na mapovom serveri ŠGÚDŠ s popisom významných geotopov).



Obr. 27. Ukážka jedného z desiatich informačných panelov situovaných v Sandbersko-pajštúnskom geoparku.

**Nepublikované geologické mapy v mierke 1 : 50 000, ktoré sú/budú súčasťou mapového servera**

**Hodnotenie geologicko-surovinového potenciálu Slovenské rudohorie-západ (Hraško et al., 2005)**

Geologická úloha *Hodnotenie geologicko-surovinového potenciálu Slovenské rudohorie-západ* (Hraško et al., 2005) je typ geologickej úlohy, ktorá spája prístupy viacerých geologických disciplín. Cieľom je čo najkomplexnejšie spracovať toto geologicky mimoriadne komplikované a ložiskovo-historicky veľmi cenné a pestré územie.

Problematika celej úlohy bola rozdelená na 5 relatívne samostatných a zároveň úzko prepojených súčastí: geologickej, geofyzikálnej, geochemickej, ložiskovej a environmentálnej. Komplexný charakter podčiarkuje množstvo výsledkov vo forme geologických, geochemických, ložiskových a geoenvironmentálno-ložiskových máp v mierke 1 : 50 000.

Súčasťou výsledkov je aj nová geologická mapa v mierke 1 : 50 000, tektonická mapa územia v mierke 1 : 50 000

a 18 geofyzikálnych máp v mierke 1 : 50 000 (mapa digitálneho modelu reliéfu, 4 gravimetrické mapy, 4 magnetometrické mapy, 5 máp izolínií indukovanej polarizácie a zdanlivého odporu a zdanlivej rezistivity v rôznych hĺbkových úrovniach a 4 aeroradiometrické mapy).

Pôdnogeochemické mapy (16) dokumentujú najmä prítomnosť regionálnych geochemických anomálií, a to buď vo väzbe na strižné systémy, alebo vrchnokriedový ročovský granit. V ložiskovej časti sú podrobne hodnotené a novými výskumami doplnené aj informácie o rudných nerastných surovinách, ako aj nerudných a stavebných surovinách. Súčasťou je mapa ložísk a výskytov rudných surovín, mastenca a magnezitu v regióne v mierke 1 : 50 000, metalogenetická mapa v mierke 1 : 50 000 a mapa ložísk a výskytov nerudných a stavebných surovín regiónu Slovenské rudohorie. Súčasťou geoenvironmentálnej mapy ložísk sú mapové prílohy zobrazujúce územia so zvýšeným obsahom potenciálne rizikových prvkov, inžinierskogeologická mapa vybraných geologických faktorov v mierke 1 : 100 000 a ďalšie mapové výstupy.



Obr. 28. Náhľad na geologickú mapu Slovenského rudohoria-západ v mierke 1 : 50 000, zostavenej na základe rozdielných druhov geologických prác Madarás et al., 2005).

### Aktualizácia geologickej stavby problémových území Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000

Štátny geologický ústav Dionýza Štúra v Bratislave riešil túto úlohu v období 11/2006 – 12/2013. Úvodné riešenie geologickej úlohy pozostávalo z vytvorenia **vrstvy kvality** použitých geologických podkladov na tvorbu digitálnej geologickej mapy 1 : 50 000, ktorá je sprístupnená verejnosti na mapovom serveri ŠGÚDŠ v položke *Kategorizácia*.

Po vytvorení tejto vrstvy, kde boli jednotlivé geologické útvary vyhodnotené samostatne, sa začali práce na riešení čiastkových vybraných problémov geologickej stavby. Buď sa riešili komplexne všetky útvary v rámci študovaného územia, alebo len problematické útvary a zvyšná časť útvarov sa prebrala zo starších podkladov.

Výsledky geologického mapovania sú súčasťou samostatnej vrstvy *Aktualizácia* mapového servera ŠGÚDŠ, uložené nad *Digitálnou mapou SR v mierke 1 : 50 000*. Vrstva je skonštruovaná tak, aby ju bolo možné vidieť vo voliteľnom, čiastočne transparentnom zobrazení, ktoré umožňuje dobre vizualizovať rozdiely oproti starším mapovým podkladom.

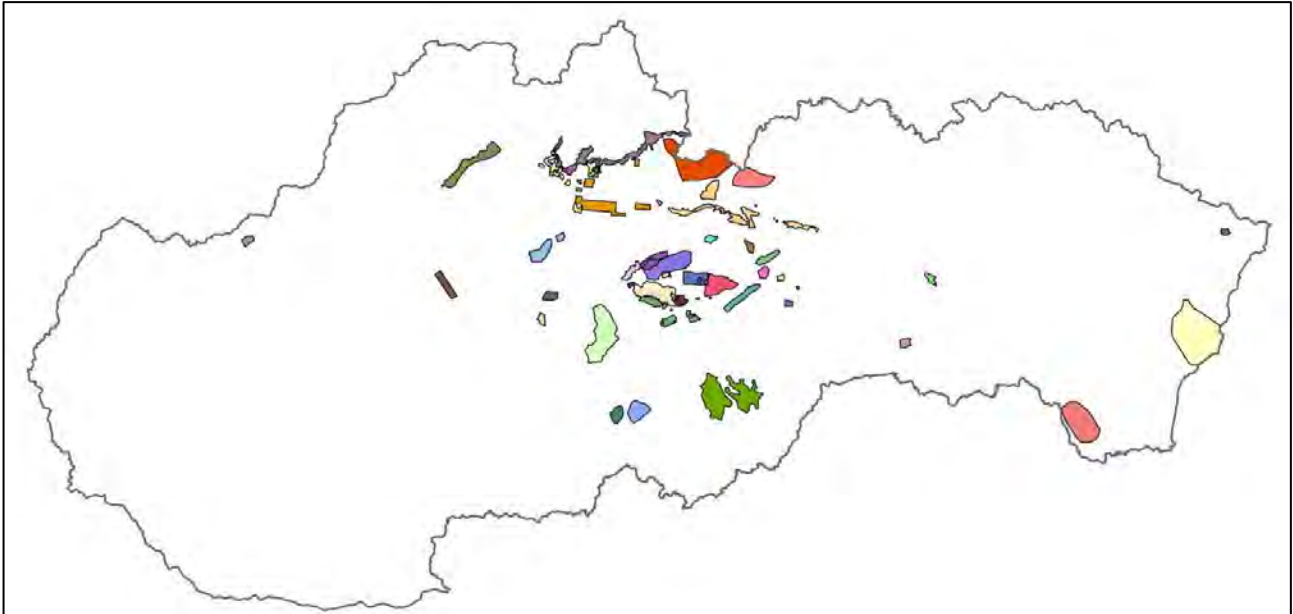
Realizované okruhy geologickej problematiky možno rozdeliť na nasledujúce skupiny s prevažujúcim výskumom daného geologického útvaru (hlavné výsledky sú zosumarizované v prehľadnom článku – Hraško et al., 2014):

#### 1. Geologické výskumy zamerané na útvary kvartéru:

- Reambulácia kvartéru jv. časti Východoslovenskej nížiny na styku Popriečného a Vihorlatu a zostavenie litostratigrafickej náplne jednotiek kvartéru (J. Maglay et al.).

#### 2. Geologické výskumy zamerané na komplexy neovulkanitov a ich podložie:

- *Geologické práce v oblasti stratovulkánu Poľana* (L. Šimon et al.). – Úloha sa riešila v troch samostatných obdobiach, ktorých výsledkom je nová geologická mapa jv., sv. a centrálnej zóny Poľany.
- *Spresnenie pokračovania komplexov kryštalinika v podloží neovulkanitov v oblasti južného Slovenska* (P. Konečný). – Na základe xenolitov vo vulkanických produktoch miocénnej a pliocénno-pleistocénnej etapy boli odlíšené rozličné typy hornín kryštalinika ležiaceho v podloží.
- *Spresnenie pokračovania komplexov kryštalinika v podloží neovulkanitov centrálnej zóny Javoria* (V. Kollárová et al.). – Na základe prehodnotenia vrtných prác, ktoré sa realizovali v centrálnej zóne Javoria a dosiaľ podložie, resp. obsahovali xenolity najmä kryštalinika, prípadne jeho obalu, sa urobila korelácia podložných a povrchových litologických celkov veporika.
- *Paleovulkanická rekonštrukcia veporského stratovulkánu* (P. Konečný et al.). – Riešil sa vývoj a geologická stavba centrálnej zóny erodovaného vulkanického centra



Obr. 29. Schéma doteraz spracovaných území v rámci Aktualizácie.

sarmatského reliktného vulkánu a výplne jeho paleodolín, najmä v severnejších častiach veporika.

- *Geologické profilovanie a stavba produktov neo-génneho vulkanizmu v severnej časti Rimavskej kotliny (pokoradzské súvrstvie)* (P. Konečný et al.). – Pokračoval výskum vulkanických produktov a ich vzťahu k sedimentárnemu priestoru v severnej časti Rimavskej kotliny a korelácia s produktmi vulkanizmu centrálnej zóny.

- *Extruzívne ryolitové teleso Borsuk pri Viničkách* (P. Bačo et al.). – Banské diela poskytli detailnú informáciu o vnútornej stavbe, vývoji a veku vulkanickej aktivity. Spôsob spracovania je vhodný na prezentačné účely 3D geologickej stavby a vizualizácie vulkanických javov.

### 3. Geologické výskumy zamerané na flyšové pásmo:

- *Lupkovské súvrstvie (krieda – paleogén) duklianskej jednotky – spresnenie litostratigrafie, biostratigrafie a kartografického členenia* (K. Žecová et al.). – V rámci detailného geologického, biostratigrafického, petrografického a sedimentologického výskumu sa spresnil stratigrafický rozsah lupkovského súvrstvia (vyšší kampán – mástricht) a boli vyčlenené topol'ské vrstvy (vyšší mástricht) ako najvyšší člen lupkovského súvrstvia v antiklinoriálnom pásme Malého Bukovca. Biostratigrafický výskum sa robil aj z nižšej časti nadložného čišnianskeho súvrstvia, kde vápnitý nanoplanktón preukázal vek najnižšej časti súvrstvia mladšia krieda.

### 4. Geologické výskumy zamerané na bradlové pásmo:

- *Reambulácia geologickej stavby v oblasti bradla Landrovec a Dahatné (podbrančsko-trenčiansky úsek bradlového pásma)* (I. Pešková et al.). – V južnom pruhu bradlového pásma bol definovaný tektonický vzťah medzi spodnokriedovými škvŕnitými vápencami drietomskej jednotky a flyšovými sedimentmi albu – turónu klapskej jednotky. Mikrobiostatigrafické výsledky umožnili, aby sa

škvŕnité vápence a posidóniové bridlice, ktoré boli doteraz prezentované v starších prácach ako súvrstvie spodnej jury, redefinovali na rozhranie vrchná jura/spodná krieda.

### 5. Geologické výskumy zamerané na vnútrokarpatský paleogén:

- *Vnútrokarpatský paleogén – Oravská kotlina (A), Turčianska kotlina a severozápadný okraj Veľkej Fatry (BC)* (S. Buček a I. Filo). – Výsledkami sú nové geologické mapy, podrobný biostratigrafický výskum a predstava paleogeografického vývoja staršieho terciéru paniev, ako aj definícia predtransgresívneho substrátu.

- *Paleocénne vápence rifového vývoja Západných Karpát* (S. Buček). – Prezentované sú výsledky výskumu paleocénnych vápencov rifového vývoja Západných Karpát zo 7 oblastí [Malé Karpaty, Myjavská pahorkatina, Stredné Považie (Považská Bystrica, Hričovské Podhradie), Orava, Spišská Magura a východné Slovensko]. Západné Karpaty majú osobitný význam z toho hľadiska, že uvedené paleocénne karbonátové platformy predstavujú nateraz najsevernejší známy výskyt plytkovodných paleocénnych rifových karbonátov na Zemi.

- *Vnútrokarpatský paleogén – Liptovská a Popradská kotlina* (S. Buček et al.). – Výskum bol zameraný na geologické mapovanie, litofaciálne členenie, biostratigrafickú analýzu bentických veľkých foraminifer a petrografickú (mikrofaciálna charakteristika karbonátov) analýzu borovského súvrstvia podtatranskej skupiny paleogénu.

- *Handlovská kotlina – príspevok k detailnejšiemu poznaniu terciérnej výplne* (A. Zlinská et al.). – Po prvýkrát boli získané foraminifery z piesčitých chrenoveckých vrstiev na typovej lokalite v pieskovni Brusno pri revízií foraminiferových asociácií z oligocénno-miocénnych sedimentov Handlovskej kotliny. Mikrofauna získaná vo vrte FGHn-1 poukázala na oligocénny vek. Vek hutiansko-zubereckého súvrstvia, ktorý bol stanovený na základe starších výskumov

na spodnooligocénny, sa po prehodnotení mikrofauny vrchnej časti preukázal až ako eger. Na základe geologických a mikrobiostratigrafických výsledkov bola reinterpretovaná geologická stavba vo vrtoch RH-1 a ČH-1.

- *Paleogén breznianskej kotliny* (I. Filo et al.). – Boli definované a odlíšené iniciálne paleogénne usadeniny, ktoré reprezentujú predtransgresívne kontinentálne sedimenty (braväcovské vrstvy). Po lokálnych výskytoch transgresívnych (priabónskych?) zlepcov nastúpila dominujúca flyšoidná subfácia s prevahou pelitickej a aleuritckej zložky, ktorú možno paralelizovať s hutianskym súvrstvom (starší oligocén). K nim patria aj nálezy menilitových ílovcov a ílovcov s polohami oxidov Mn a karbonátov, regresné sedimenty pieskocovej, lokálne zlepcovej litofácie (breznianske súvrstvie, stredný až mladší oligocén). Neogénne (miocénne) jazerné sedimenty boli zastihnuté len vrtmi v rozsiahlej oblasti medzi Mazorníkovom a Rohoznou.

## 6. Geologické výskumy zamerané na sedimenty mladšieho terciéru:

- *Spresnenie hraníc morských a vysladených horizontov v neogénnych panvách Západných Karpát* (J. Král' et al.). – Úloha sa zaoberala hlavne vývojom izotopového zloženia pomeru  $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  v uhlíčanových fosílnych schránkach, resp. vápencoch z brakického a sladkovodného prostredia centrálnej Paratetydy, neskôr Panónskeho jazera v stratigrafickom rozpätí od vrchného sarmatu do pontu. Správa prináša nové údaje na základe 65 analýz izotopového zloženia Sr a 58 analýz izotopového zloženia C a O a nové poznatky na základe analyzovaného materiálu pochádzajúceho z Viedenskej a Dunajskej panvy, rišňovskej priehlbiny a uzavretej Turčianskej kotliny. Na porovnanie boli analyzované aj schránky z typického morského prostredia z rôznych lokalít so známym stratigrafickým zaradením.

## 7. Geologické výskumy zamerané na hronikum a fatrikum:

- *Geologická stavba a litostratigrafia fatrika v oblasti Lúčky-Hlboké (Chočské vrchy)* (D. Boorová a I. Filo). – V území sa reambuláciou preukázala duplexná stavba vrchnej časti križňanského príkrovu, pričom spodný čiastkový príkrov je tvorený kompletným sledom zliechovskej sekvencie od ramsauských dolomitov stredného triasu po porubské súvrstvie. Na stavbe vrchného čiastkového príkrovu sa podieľajú jednotky strednej jury až strednej kriedy (od ždiarskeho po porubské súvrstvie), údaje sú doložené biostratigraficky.

- *Korelačné štúdium aptu fatrika (párnické súvrstvie)* (D. Boorová a I. Filo). – Vo fatriku Malej a Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Nízkych Tatier boli zostavené na základe geologického mapovania a reambulácie nové geologické mapy v mierke 1 : 10 000. V okolí Žaškova a Párnice sa okrem párnického súvrstvia a litostratigrafických jednotiek znázornených na publikovanej geologickej mape Malej Fatry (Haško a Polák, 1979) zistila aj prítomnosť gutensteinských dolomitov tatrika, kremitého fleckenmergelu, ždiarskeho, jaseninského a osnického súvrstvia fatri-

ka a strednotriasových dolomitov hronika. V okolí Kral'ovian boli prvýkrát kartograficky vyčlenené nasledujúce litostratigrafické jednotky: ždiarske, párnické a porubské súvrstvie fatrika a risské a mindelské terasy Váhu. Na sz. okraji Nízkych Tatier (Ludrovianska dolina) sa potvrdil len výskyt párnického súvrstvia. Porubské súvrstvie nebolo preukázané.

- *Štúdium rozhrania mojtínsko-harmaneckej karbonátovej plošiny a bielovážskej panvy a biostratigrafické štúdium bázy lunzských vrstiev hronika* (M. Havrila et al.). – Výsledkom je podrobné rozčlenenie vrstvového sledu tureckej faciálnej oblasti a redefinovanie geologických vzťahov vyčlenených litofácií. Biostratigrafický výskum bázy lunzských vrstiev poskytol dostatok biostratigrafického materiálu. Vek reingrabenských bridlíc na skúmaných lokalitách bol stanovený na karn – jul.

- *Litostratigrafické členenie a stavba vrchnopaleozoickej formácie ipoltickej skupiny svíbovského čiastkového príkrovu hronika na Horehronskom Podolí (oblasť Valaská, časť Piesok – Bystrá – Mýto pod Ďumbierom)* (M. Olšavský). – Práca obsahuje podrobnejšie kartografické členenie maluzinského súvrstvia, jeho litologickú charakteristiku a dešifrovanie spodno- až strednotriasových šupín spodnejšieho čiastkového príkrovu. Dokumentuje tektonický (zlomový) vzťah maluzinského a nižnobocianskeho súvrstvia v oblasti.

- *Mladšie paleozoikum hronika na s. svahoch v. časti Nízkych Tatier* (M. Olšavský a R. Demko). – Úloha rieši a podrobnejšie člení maluzinské súvrstvie v tejto oblasti, ako aj vzájomný kontakt ipoltickej skupiny a sekvencie Veľkého boku. Boli definované sprievodné vulkanické členy a datované dve časové skupiny ryolitového detritu.

- *Geologická stavba a metamorfóza vulkanicko-sedimentárneho pásma na severovýchodnom úpätí Kráľovej hole* (M. Kováčik). – Výsledkom riešenia je nová geologická mapa oblasti. Vulkanicko-sedimentárny komplex Prednej hole tu autor priraduje k hroniku. Dešifrované sú spodnotriasové kremence obalu veporika vystupujúce z podložia v pohorelskej tektonickej zóne.

## 8. Geologické výskumy zamerané na silicikum a vzťah k tektonicky spodnejším jednotkám:

- *Tektonické a litostratigrafické pomery v príkrove Drienka* (M. Olšavský a D. Boorová). – Bola preukázaná rozdielna geologická stavba oproti regionálnej geologickej mape Poláka et al. (2003). Novo sa zistili spodnotriasové súvrstvia v nadloží bazaltov maluzinského súvrstvia v oblasti Šalkovej (frankovský príkrov) a fragmenty nižnobocianskeho súvrstvia v podloží drienockého príkrovu (oblasť Mičinej až Vlkanovej). Vyčlenilo sa sinské súvrstvie v spodnom triase silicika príkrovu Drienka a hronsecké vrstvy ako člen bodvasilašských vrstiev, ktoré obsahujú skolitovú ichnofáciu.

- *Reambulácia geologickej mapy jv. okraja Muránskej planiny, čiastkovej štruktúry Tesnej skaly v mierke 1 : 25 000* (B. Kronome et al.). – Geologickým mapovaním a biostratigrafickým výskumom sa preukázalo, že sv. časť územia je potrebné interpretovať inak, najmä vzhľadom na

preklasifikovanie veku tmavých vápencov zo stredného do vrchného triasu.

- *Ryolitové teleso Gregová pri Telgárte* (R. Demko et al.). – Vzhľadom na tektonickú pozíciu ryolitového telesa so spodným členom silicika je teleso priradené do spodnejšieho, vernárskeho príkrovu. Teleso je detailne rozčlenené na základe vulkanických facií, sú objasnené paleovulkanické procesy a je datované na základe datovania monazit (263 ± 3,5 mil. r.). Jeho vzťah k podložnému metamorfovanému obalu veporika je tektonický.

## 9. Geologické výskumy zamerané na kryštalinikum a paleozoikum tatrika, veporika, gemerika a zemplanika a ich obalových sekvencií:

- *Kryštalinikum Tatier – nové poznatky* (M. Kohút). – Kartograficky a litologicky sa riešili hlavne granitoidné faciie. V oblasti Liptovských kôp, pod Osobitou až Rákošom sa nepotvrdila prítomnosť výrazných polôh leukogranitov (vybieľovanie). Bol definovaný typ granitoidov „Roháč“ a bola vylúčená prítomnosť alaskitov (redefinované na ortoruly). Na hrebene medzi Deravou a Poľskou Tomanovou boli definované rulovo-amfibolitové a ortorulovité horniny a intenzívne migmatitizované pararuly na Nižnom Ostredku a Ježovej.

- *Kryštalinikum Tatier: spresnenie hraníc granitických hornín Vysokých Tatier* (M. Kohút). – Kartograficky a litologicky bol od „tatranského granodioritu“ odčlenený „vysokotatranský“ typ (tonality až muskoviticko-biotitické granodiority).

- *Litostratigrafia mladšieho paleozoika, spodného triasu a geologická stavba antiklinály Kozla v Lúčanskej Malej Fatre a geologická stavba územia v úseku Turie – Varín, Malá Fatra* (M. Olšavský a M. Havrila). – Význam práce je v preradení kamennoporubského súvrstvia (považovaného za permské a zaradené k hroniku) do karpatského keuperu. Po uvedených zmenách (prehodnotené boli aj vrtné profily, najmä vrt KV-1) bolo možné zostaviť nový vrstvový sled (sukcesiu Kozla). Z uvedených zmien vyplýva aj zásadná zmena v obraze geologickej mapy.

- *Reambulácia geologických máp Horehronského podolia a prilahlých oblastí (oblasti Bacúch, Beňuš, Brezno, Volchovo-Hronec)* (M. Olšavský, V. Bezák et al.). – Podstatným výsledkom terénnej reambulácie je preukázanie rozsiahlej alpínskej násunovej tektoniky, doloženie diaftoretického pôvodu nízko metamorfovaných hornín v komplexe Jánovho grúňa a permského veku kyslých magmatických hornín v tomto pásme. Vylúčený bol teda staropaleozoický pôvod komplexu Jánovho grúňa. V zmysle týchto zistení sa zmenilo aj tektonické zaradenie niektorých mezozoických členov, ktoré sú v pozícii tektonických okien obalu tatrika vystupujúcich z podložia diafortitov veporika.

- *Reambulácia geologickej stavby Horehronského podolia, oblasť Jarabá a Hel'pa* (M. Olšavský a V. Bezák). – Tatrikum ako spodnejšia jednotka je budované kryštalinikom (prevažne ortoruly) a pozdĺž čertovickej násunovej zóny aj zvyškami svojho mezozoického obalu. Ide hlavne o redukované členy spodnotriasových kvarcitov a ojedinele (sedlo Čertovica) aj stredotriasových vápencov s rauvak-

mi. Ojedinelé výskyty kvarcitov vnútri tatrského kryštalinika sa nepotvrdili. Veporikum v tejto oblasti tvoria výlučne kryštalinické horniny (ortoruly, pararuly a amfibolity) a je výrazne diaftoretické.

- *Geologická a tektonická stavba granitoidov, granitizovaných kryštalinických komplexov a metavulkanitov v oblasti severného veporika – časť Hel'pa-juh* (R. Demko a L. Hraško). – Štruktúrne a kartograficky bolo doložené, že hercýnske tektonické vzťahy majú kľúčovú úlohu pri alpínskej pozícii granitoidných komplexov. Boli definované pozíčné priestorové vzťahy granitoidných komplexov a podmienky ich umiestňovania a ľavostranné posuny jz.-sv. smeru, ktoré zastierajú pôvodné príkrovové vzťahy k siliciku muránskeho príkrovu.

- *Geologická a tektonická stavba granitoidov, granitizovaných kryštalinických komplexov a metavulkanitov v oblasti severného veporika – časť Pohronská Polhora* (R. Demko – L. Hraško). – V oblasti boli detailne charakterizované hercýnske vzťahy kryštalinických komplexov. V podloží granitoidov vystupuje komplex očkatých pararúl a nižšie páskovaných amfibolitov a amfibolických rúl so stanoveným stupňom metamorfózy.

- *Tektonické a litologické pomery v oblasti Hájnice južne od Hel'py* (M. Kováčik et al.). – Autori sa venujú otázke hranice veľkobočkého a föderatského mezozoika a súvisiacemu problému príslušnosti ťažko čitateľných mezozoických hornín Hájnice. Na základe litologického zloženia a biostratigrafického údajov (norik – rét) sa prikláňajú k názoru, že ide o veľkobočnú jednotku. Podľa zachovaných blokov amfibolických intermediárnych až bázických subvulkanických telies, lokálne až (gabro)dioritických foriem, predpokladajú, že ide o magmatity, aké sa vyskytujú vo vrchnom karbone hronika („chočský diorit“). Prevrásnený páskovaný súbor zelených bridlic považujú za mylonitizovaný a rekryštalizovaný ekvivalent hronických amfibolických magmatitov.

- *Geologické pomery v oblasti Gindury – Hôrky a Strundžanika* (B. Kronome et al.). – Súborné hornín, predtým zmapované staršími autormi a interpretované nejednoznačne ako mezozoikum veporika (föderatská jednotka), karbón gemerika, resp. jura meliatika, sa zhrnuli do jednej, föderatskej jednotky. Nové mapovacie práce viedli k názoru, že ide o jeden metamorfovaný triasový (spodný trias až norik) komplex. Vek, faciálne rozdiely, ako aj rozdiel v stupni rekryštalizácie viedli k názoru, že masív Gindury a Hôrky nepatrí do silicika, ale preukazuje zhodu s tzv. vernárikom, resp. vernárskym príkrovom, ktorý predstavuje faciálny „medzičlen“ medzi silicikom a hronikom.

- *Geologická stavba jz. veporika – oblasť kóty Sedem chotárov* (L. Hraško a R. Demko). – Geologická stavba kryštalinika veporika a jeho mladopaleozoicko-triasového obalu je tu vyvinutá v dvoch samostatných alpínskych tektonických šupinách – južnej a severnej, ktoré sú prekryté rozdielnymi typmi mladopaleozoického obalu. Kryštalinikum južného bloku (hercýnsky metamorfované až v podmienkach granulitovej faciie) je tvorené prevažne metabázickým komplexom (amfibolity, metadiority, leptinity, ojedinele hornblendity) v podstatne väčšom rozsahu, ako vyplýva zo starších geologických máp. Obal tvoria meta-

sedimenty rimavského súvrstvia. Severný tektonický blok tvorí tenká tektonická šupina migmatitov so zrelými arkózovými pieskvcami v nadloží kryštalinika (vrchný perm?) a kompletným sledom föderatskej jednotky vystupujúcej v tuhárskej synforme.

- *Geologická stavba južného veporika a styku s ochtinským súvrstvom medzi Halierom a Mládzovom* (L. Hraško a R. Demko). – V porovnaní s publikovanou geologickou mapou územia tu bolo dešifrované podstatne väčšie zastúpenie telesa metabazitov (amfibolity, amfibolické ruly a pararuly), ktoré podľahlo spodnokarbónskej granitizácii. Vylúčila sa prítomnosť slatvinského súvrstvia. Boli dešifrované prvky predterciérnej geologickej stavby veporika a dva typy pozície metasedimentov ochtinskej skupiny (vrásovo-šupinová a pozícia v úzkych strižných zónach). Boli stanovené hercýnske podmienky metamorfozy kryštalinika veporika a alpínske podmienky metamorfozy obalu veporika. Bol upravený aj rozsah rozšírenia sedimentov poltárskej formácie.

- *Geologická stavba zemplanika v Zemplínskych vrchoch* (J. Kobulský et al.). – Spresnilo sa a čiastočne prepracovalo členenie a charakteristika základných litostratigrafických jednotiek zemplanika. V rámci neogénnych útvarov sa spresnilo rozšírenie a litologická charakteristika súvrství a vulkanitov. Geologická stavba územia Zemplínskych vrchov je interpretovaná bez čiastkových príkrovov a šupín, ktoré boli vyčlenené v minulosti.

- *Geologická pozícia glaukofanických bridlíc a peridotitov na lokalitách Danková, Jaklovce, Radzim a Šugovská dolina – I. a II. etapa* (M. Radvanec et al.). – Novým geologickým mapovaním, petrologickým výskumom a datovaním hornín sa zistili nové horniny (metalampofyry, metakarbonáty), odlíšili sa vekové skupiny hornín a vymedzil sa ich vzťah k okoliu (horniny fácie modrých bridlíc – sedimenty jury a triasu).

- *Spresnenie geologickej mapy a tektogenéza v oblasti Delavy – Babinej-Ostrej, Dobšinej a v oblasti Jakloviec (SGR)* (Z. Németh a M. Radvanec). – Výskum rozšíril súčasné znalosti o západnom priebehu hercýnskej rakoveckej geosutúry v gemeriku, pričom presne kartograficky vyčlenil jednotlivé exhumované telesá metagabier. Ďalšia časť výskumu sa zamerala na výskyt polôh meliatika v oblasti Jakloviec a Dobšinej a na základe paleopiezometrie bola rozlíšená alochtónnosť a autochtónnosť karbonátov a serpentinu vo vzťahu k podložíu.

## 10. Geologické výskumy zamerané na prehodenie vrtných prác:

- *Litologicko-biostratigrafické prehodenie mezozoických a neogénnych súvrství východne od Zemplínskych vrchov* (K. Žecová et al.). – Na základe litologického a biostratigrafického prehodenia materiálu vo vrte VTO-14 (Nová Vieska pri Bodrogu) sa preukázalo, že nejde o sedimenty vrchného karbónu a spodného permu, ale o sedimenty vrchnej kriedy.

Podrobnosti o čiastkových geologických úlohách riešených v rámci *Aktualizácie* sú uvedené v monografickom článku Hraško et al. (2014) či publikovaných výsledkoch geologickej úlohy uvedených v článku.

## Trojrozmerné geologické modelovanie vybraných území Slovenska

V súčasnosti najmodernejším a v priestore a čase aj najvýkonnejším zobrazením geologickej stavby územia je zostavovanie 3D geologických modelov s použitím vhodných softvérov. Pri splnení podmienok dostatočnej vrtnej, geologickej či geofyzikálnej preskúmanosti potrebnej na zostavenie siete geologických rezov je možné z akéhokoľvek panvového územia zostaviť sériu modelov. Tieto modely majú význam pri predchádzaní ekologickému ohrozeniu daného územia, pri využívaní hlbších podzemných štruktúr či podzemnej vody.

Ich podstatnou výhodou je, že sú „živé.“ Môže sa do nich vstupovať s novými poznatkami, ktoré softvér dokáže implementovať, a tak neustále spresňovať trojrozmerný obraz daného územia.

V ostatných rokoch riešil ŠGÚDŠ niekoľko úloh lokálneho, regionálneho či medzinárodného rozsahu.

### Hornonitrianska kotlina – trojrozmerné geologické modelovanie exponovaného územia (Kotulová et al., 2010)

Na malej ploche (asi 50 km<sup>2</sup>) sa prvýkrát zrealizoval výskum s cieľom trojrozmerného geologického modelovania exponovaného územia v súvislosti s ťažbou hnedého uhlia. Účelom geologickej úlohy bolo zobraziť podrobnú geologickú stavbu v 3D pohľadoch s využitím množstva prieskumných vrtov sústredených na malej ploche, samozrejme, s detailným poznaním geologického prostredia, jednotlivých typov hornín a geologicko-tektonickej stavby územia. Bola vytvorená morfometrická analýza okolitého reliéfu s dôrazom na stanovenie geohazardov (Kotulová et al., 2010).

Po vytvorení 3D geologického modelu sa jeho výsledky použili na hydrogeologické modelovanie s cieľom praktickej aplikácie prúdenia podzemnej vody v geologickom prostredí (J. Švasta).

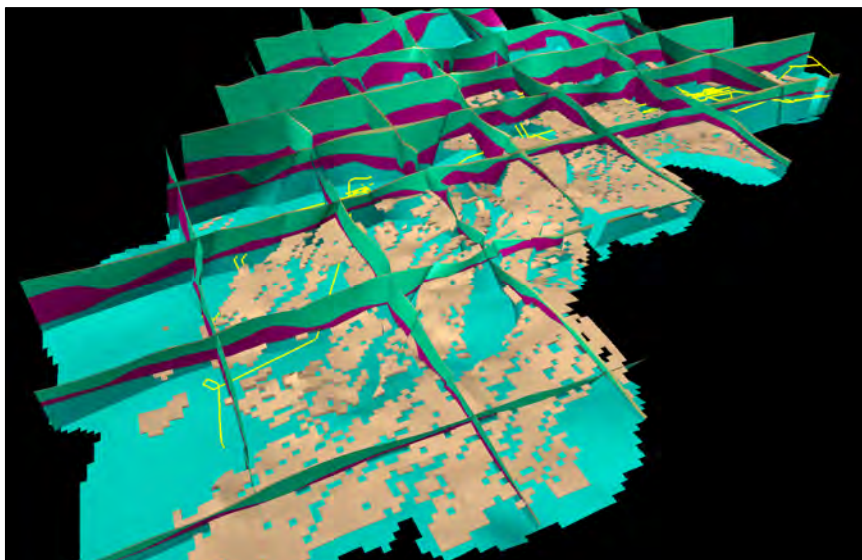
### Mapy paleovulkanickej rekonštrukcie ryolitových vulkanitov Slovenska a analýza magmatických a hydrotermálnych procesov (Demko et al., 2010)

Cieľom úlohy bolo na základe plošnej distribúcie ryolitických hornín a ich premien spolu s novými petrologicko-izotopickými údajmi zostavenie 3D paleovulkanickej rekonštrukcie ryolitových telies.

Boli vytvorené 3D modely ryolitových hornín jastrabskej formácie na strednom Slovensku a 3D model Hg ložiska Merník na východnom Slovensku. Ryolitový vulkanizmus v oblasti stredoslovenských neovulkanitov bol datovaný K-Ar metódou. Pomocou nej sa zistil vek vulkanickej aktivity 12,5 – 11,5 mil. rokov. Na ryolitový vulkanizmus sa viaže sprievodná aktivita hydrotermálnych systémov, ktoré viedli k alteráciám okolitých hornín a samotných ryolitov. Ich konečným produktom sú ložiská flov a zeolitov. Štúdium fluidných inklúzií a izotopov kyslíka umožnilo rekonštruovať teplotu a salinitu hydrotermálnych roztokov a doložilo dominantné zastúpenie

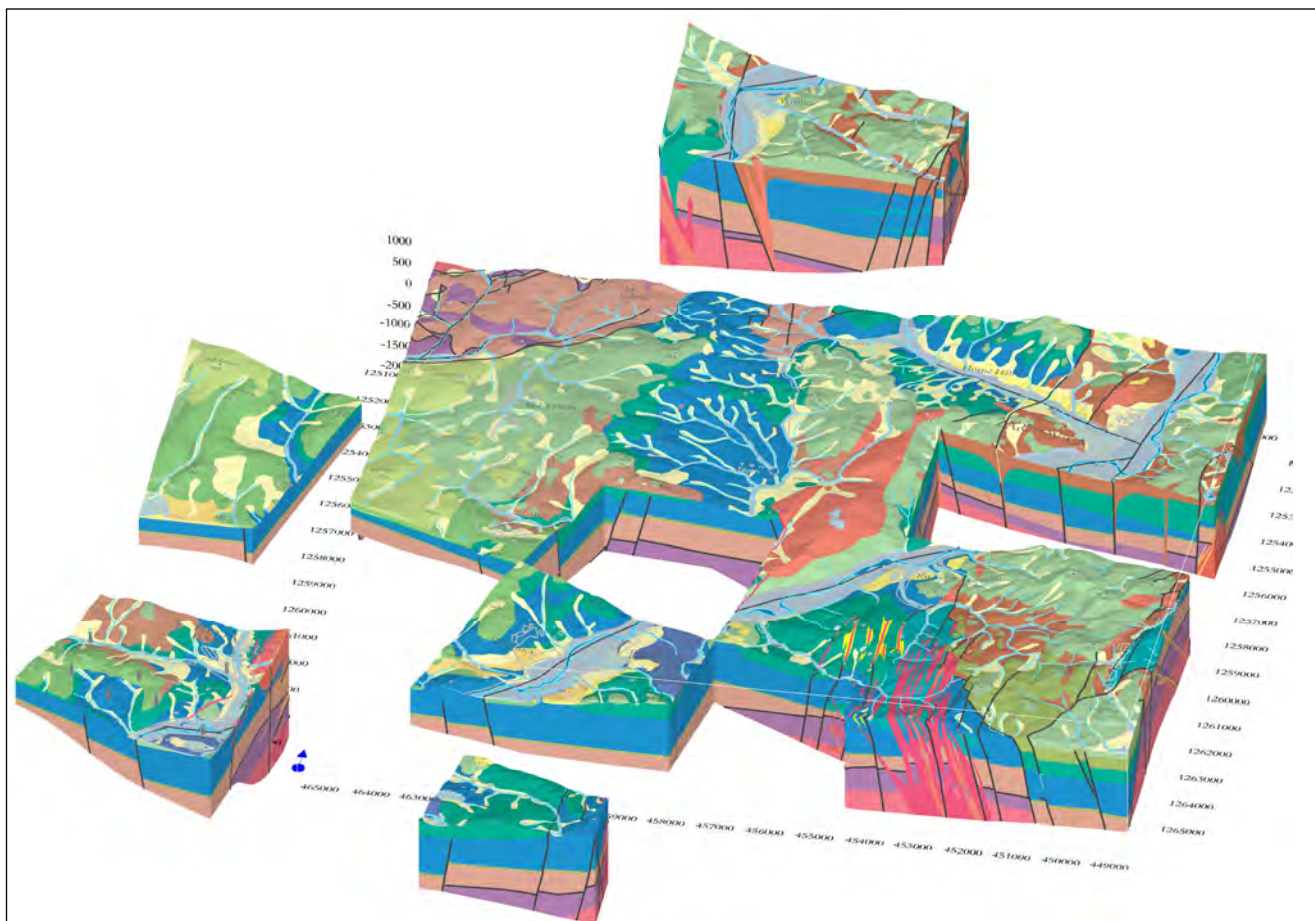


Obr. 30. Trojrozmerné zobrazenie priebehu produktívnej vrstvy, realizované na podklade veľkého množstva technických prác (J. Švasta).



recyklovanej meteorickej vody v hydrotermálnych systémoch.

Riešenie úlohy bolo intenzívne podporované sprievodnými prácami v GIS (obr. 31), založenými na priestorovej rekonštrukcii distribúcie a foriem ryolitových telies. Vstupnými údajmi boli geologické profily zostavené na základe rozsiahlej archivovanej dokumentácie vrtov. Výsledný 3D model rekonštrukcie ryolitových vulkanitov jastrabskej formácie (P. Šesták a J. Smolka) získal prvé miesto vo finále celosvetovej súťaže *Be Inspired Awards 2010* v kategórii *Innovation in Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, organizovanej spoločnosťou Microstation Bentley.



Obr. 31. 3D geologické mapy prienikov ryolitových telies v oblasti stredného Slovenska.

### Transenergy – trojrozmerné geologické modelovanie Dunajskej a Viedenskej panvy (Černák a Kronome et al., 2014)

V rámci európskeho projektu medzinárodnej spolupráce medzi Slovenskom, Maďarskom, Rakúskom a Slovinskom (*Transenergy*) boli zhotovené komplexné 3D modely

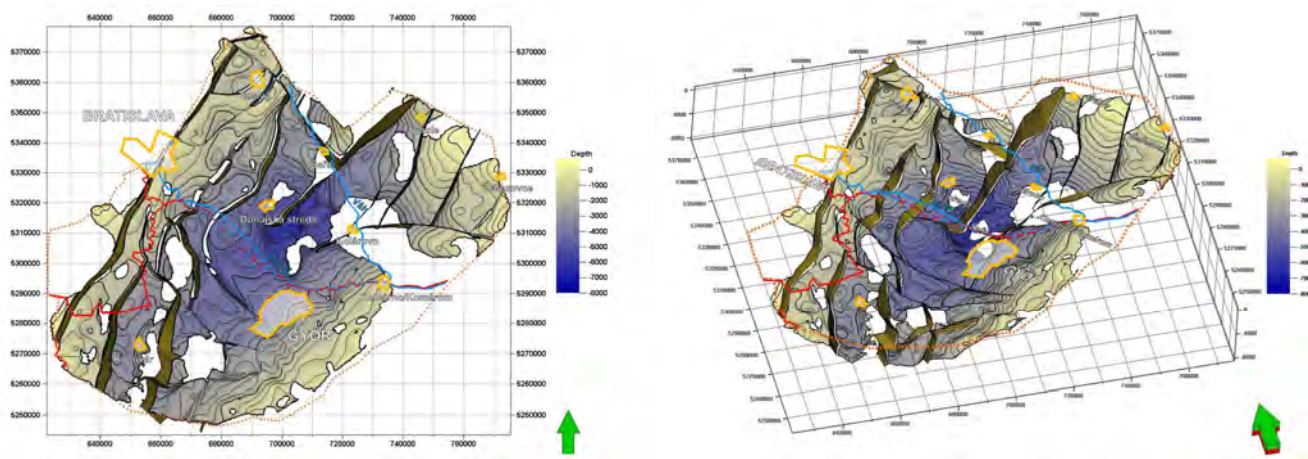
Dunajskej a Viedenskej panvy. Cieľom bolo umožniť efektívnu správu a využívanie termálnych zdrojov na medzinárodnej úrovni.

Na základe všetkých dostupných geologických a geofyzikálnych údajov bol vytvorený 3D supraregionálny geologický model v mierke 1 : 500 000 (geologická mapa povrchu 1 : 200 000), pokrývajúci študované územie vo

všetkých štyroch krajinách. Nasledujúcim krokom bola tvorba cezhraničných 3D modelov pilotných oblastí, na Slovensku zastúpených Dunajskou panvou a Viedenskou panvou, v mierke 1 : 200 000.

V rámci uvedených modelov (obr. 32, 33) sa dosiahla medzinárodná korelácia litostratigrafických jednotiek,

ktorá umožnila cezhraničné modelovanie minimálne 8 hĺbkových stratigrafických horizontov v rámci štruktúrno-tektonického vývojového rastra kontrolovaného zlomami. Stratigrafický rozsah modelovaných komplexov je od paleozoika po kvartér a hĺbkový dosah modelov je okolo 10 km (Kronome et al., 2014).



Obr. 32. 2D a 3D modelovaný povrch bádenských sedimentov v Dunajskej panve.

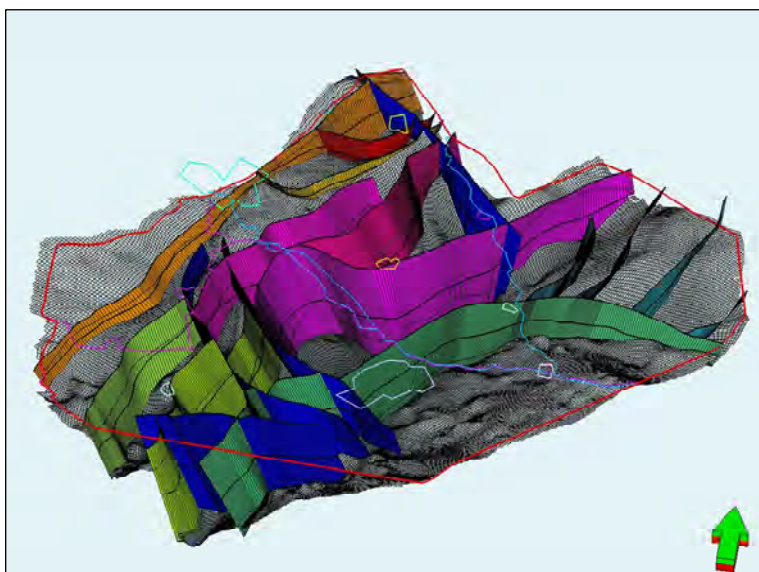
### Trojrozmerné geologické modelovanie Turčianskej kotliny (Nagy et al., 2014)

V Turčianskej kotlině sa realizovali geologické práce na 3D modelovaní na pomerne veľkom území (750 km<sup>2</sup>). Na území Turčianskej kotliny sa uskutočnilo pomerne málo vrtných prác zasahujúcich do väčšej hĺbky. Veľkým prínosom bolo využitie starších výsledkov geofyzikálnych prác urobených metódou VES, ktoré umožnili spresniť interpretáciu geologickej stavby až do hĺbky 2 000 m (obr. 34). Trojrozmerný geologický model s definovaním telies s rovnakou charakteristikou látkového zloženia v priestore bol následne doplnený aj inžiniersko-geologickým modelom a statickým hydrogeologickým modelom.

Počas riešenia geologickej úlohy sa preukázalo, že bez geofyzikálnych profilov (VES) a ďalších prác nie je možné zostaviť dostatok geologických rezov potrebných na tvorbu 3D geologického modelu. Je to zásadný poznatok pri budúcom modelovaní paniev (Nagy et al., 2014).

### Záver

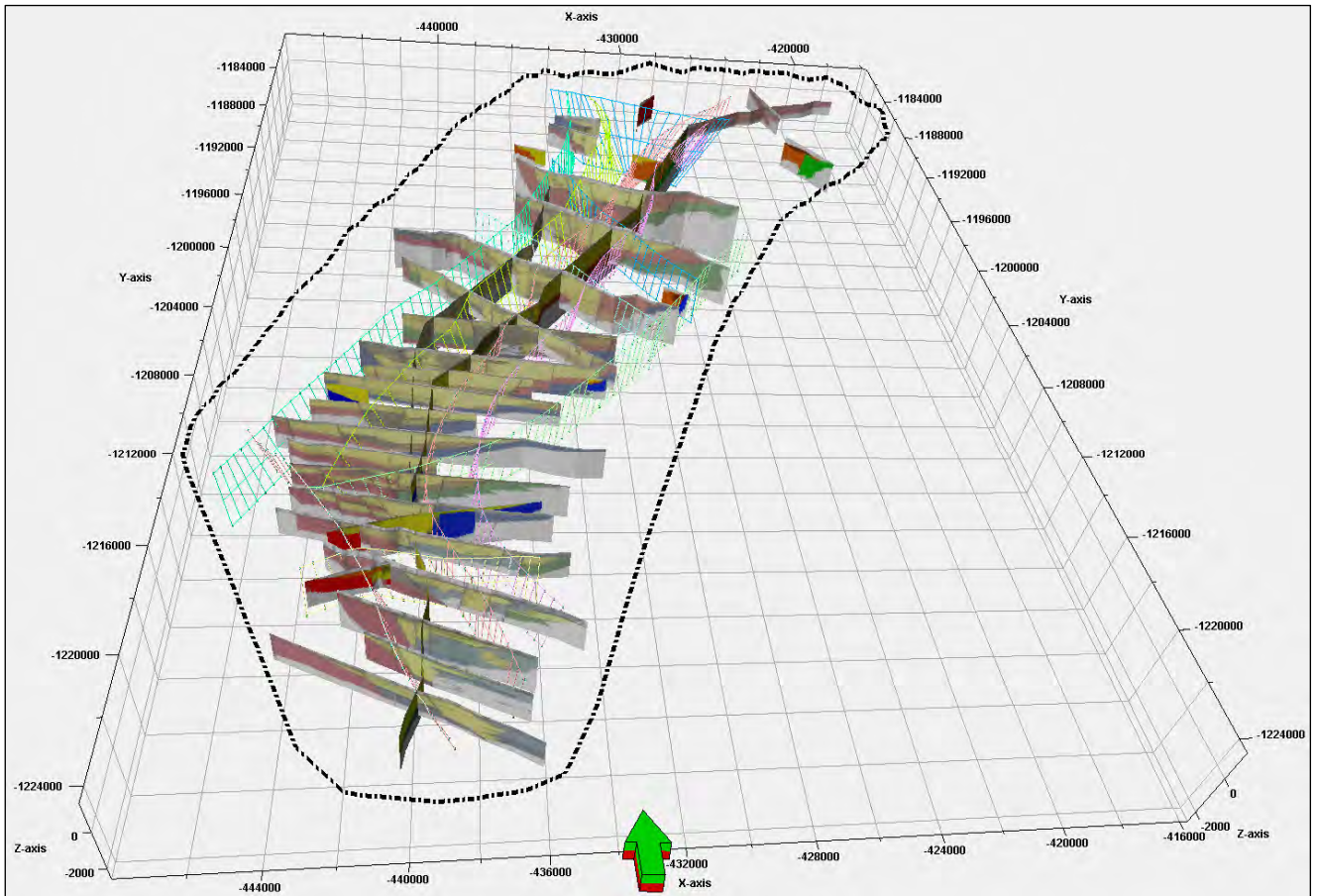
Na ilustráciu činnosti odbornej zložky ŠGÚDŠ, ktorá sa špecializuje na regionálny geologický výskum územia Slovenskej republiky, jeho zobrazovanie a interpretáciu, sme zvolili prehľad najdôležitejších geologických úloh realizovaných v rokoch 2004 – 2014. Tvorba základných geologických máp v mierke 1 : 25 000 a regionálnych geologických máp v mierke 1 : 50 000 vyžaduje existenciu širo-



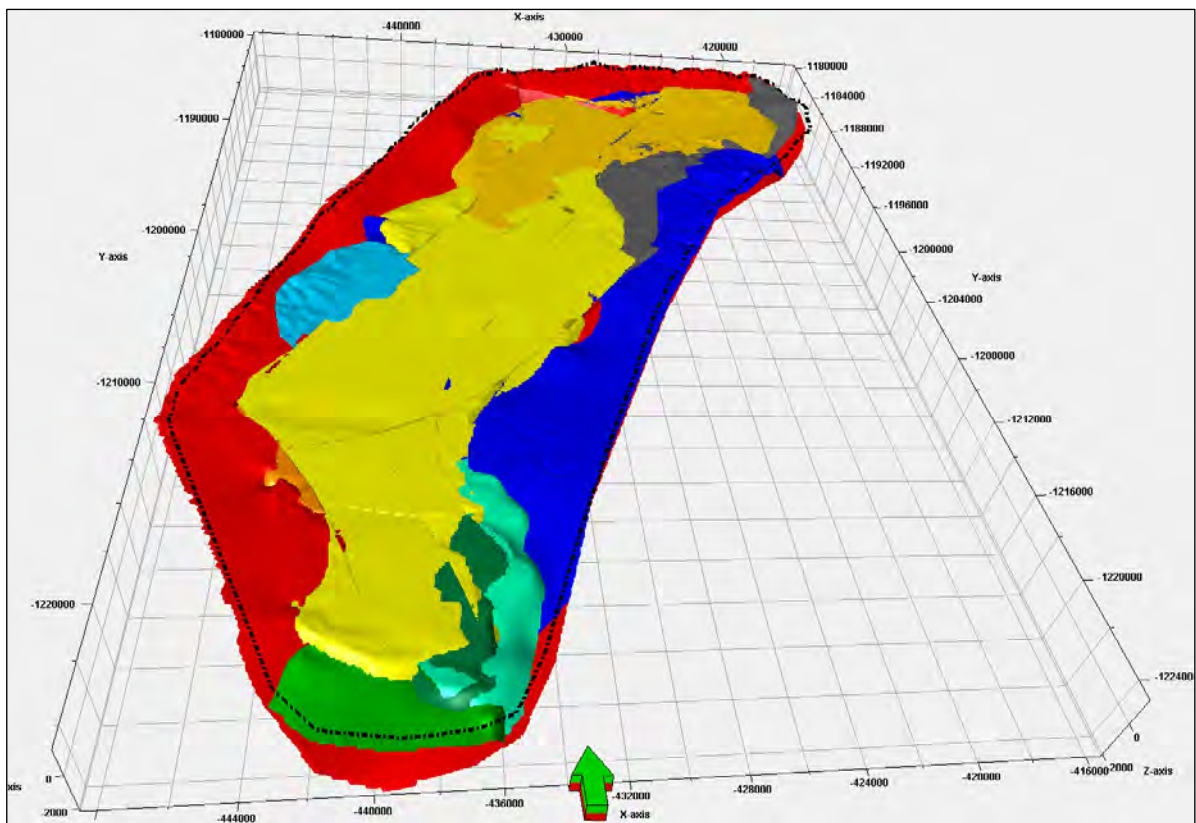
kého spektra špecialistov na jednotlivé geologické útvary a metodiky (mapujúci geológovia s osobitným druhom špecializácie na dané útvary, spektrum špecialistov na biostratigrafiu, sedimentológiu, petrografiú, petrológiu, štruktúrnu geológiu a ďalších).

Postupné využívanie softvérov na zobrazovanie trojrozmernej geologickej stavby vyžaduje dokonalú znalosť povrchovej geologickej stavby, dostupnú vrtnú preskúmanosť a indície hlbinných geologických rozhraní, založené na identifikácii geofyzikálnych rozhraní.

Odborníci pracujúci v oblasti geológie si uvedomili dôležitosť vysvetľovania geologickej stavby, vývoja a geologických javov laickej verejnosti. Preto vznikli a naďalej vznikajú geologicko-náučné mapy a geoparky v geologickej a montanisticky atraktívnych oblastiach územia Slovenska.



Obr. 34. Digitalizácia rastrových 3D georeferencovaných interpretovaných VES profilov (M. Zlocha).



Obr. 35. Ukážka jedného z horizontálnych rezov vybranej hĺbkovej úrovne, vyplývajúci z 3D geologického modelu Turčianskej kotliny (M. Zlocha).

Publikačná činnosť, ktorá sprevádza tvorbu geologických výstupov, je dôležitou súčasťou prezentácie odbornej činnosti tejto skupiny odborníkov (pozri doplnok).

## Literatúra

- Bezák, V. (ed.), Biely, A., Broska, I., Bóna, J., Buček, S., Elečko, M., Filo, I., Fordinál, K., Gazdačko, L., Grecula, P., Hraško, L., Ivanička, J., Jacko, S., ml., Jacko, S., st., Janočko, J., Kaličiak, M., Kohút, M., Kobulský, J., Konečný, V., Kováčik, M. (Bratislava), Kováčik, M. (Košice), Lexa, J., Madarás, J., Maglay, J., Mello, J., Nagy, A., Németh, Z., Olšavský, M., Plašienka, D., Polák, M., Potfaj, M., Pristaš, J., Siman, P., Šimon, L., Teťák, F., Vozárová, A., Vozár, J. a Žec, B., 2009: Vysvetlivky k Prehľadnej geologickej mape Slovenskej republiky 1 : 200 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 534 s.
- Bezák, V. (ed.), Broska, I., Ivanička, J., Reichwalder, P., Vozár, J., Polák, M., Havrila, M., Mello, J., Biely, A., Plašienka, D., Potfaj, M., Konečný, V., Lexa, J., Kaličiak, M., Žec, B., Vass, D., Elečko, M., Janočko, J., Pereszlényi, M., Marko, F., Maglay, J. a Pristaš, J., 2004: Tektonická mapa Slovenskej republiky 1 : 500 000. Bratislava, Ministerstvo život. prostr. SR, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Bezák, V. (ed.), Elečko, M., Fordinál, K., Ivanička, J., Kaličiak, M., Konečný, V., Kováčik, M. (Košice), Maglay, J., Mello, J., Nagy, A., Polák, M., Potfaj, M., Biely, A., Bóna, J., Broska, I., Buček, S., Filo, I., Gazdačko, L., Grecula, P., Gross, P., Havrila, M., Hók, J., Hraško, L., Jacko, S., ml., Jacko, S., st., Janočko, J., Kaličiak, M., Kováčik, M. (Bratislava), Lexa, J., Madarás, J., Németh, Z., Olšavský, M., Plašienka, D., Pristaš, J., Rakús, M., Salaj, J., Siman, P., Šimon, L., Teťák, F., Vass, D., Vozár, J., Vozárová, A. a Žec, B., 2008: Prehľadná geologická mapa Slovenskej republiky 1 : 200 000. Bratislava, Ministerstvo život. prostr. SR, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Demko, R., Kodéry, P., Pipík, M., Kyška, R., Smolka, J., Šesták, P., Konečný, P., Tuček, L., Ferenc, Š., Bačo, P., Repčiak, M., Kollárová, V., Mikušová, J., Biron, A., Kotulová, J., Bystrická, G., Vlachovič, J. a Lexa, J., 2010: Mapy paleovulkanickej rekonštrukcie ryolitových vulkanitov Slovenska a analýza magmatických hydrotermálnych procesov. Záver. správa. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra (arch. č. 91 040), 728 s.
- Ferenc, Š., Smolárik, M., Olšavský, M., Žuffa-Ellek, M., Antalík, M. a Lacenová, K., 2010: Banskobystrický geopark. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Fordinál, K. (ed.), Maglay, J., Elečko, M., Nagy, A., Moravcová, M., Vlačíky, M., Kučera, M., Polák, M., Plašienka, D., Filo, I., Olšavský, M., Buček, S., Havrila, M., Kohút, M., Bezák, V. a Németh, Z., 2012a: Geologická mapa Záhorskej nížiny 1 : 50 000. Bratislava, Ministerstvo život. prostr. SR, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Fordinál, K. (ed.), Maglay, J., Elečko, M., Nagy, A., Moravcová, M., Vlačíky, M., Kohút, M., Németh, Z., Bezák, V., Polák, M., Plašienka, D., Olšavský, M., Buček, S., Havrila, M., Hók, J., Pešková, I., Kucharič, L., Kubeš, P., Malík, M., Baláž, P., Liščák, P., Madarás, J., Šefčík, P., Baráth, I., Boorová, D., Uher, P., Zlinská, A. a Žecová, K., 2012b: Vysvetlivky ku geologickej mape Záhorskej nížiny 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Grecula, P. (ed.), Kobulský, J., Gazdačko, L., Németh, Z., Hraško, L., Novotný, L. a Maglay, J., 2009: Geologická mapa Spišsko-gemerského rudohoria 1 : 50 000. Bratislava, Ministerstvo život. prostr. SR, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Grecula, P., Kobulský, J. (eds.), Gazdačko, L., Németh, Z., Hraško, L., Novotný, L., Maglay, J., Pramuka, S., Radvanec, M., Kucharič, L., Bajtoš, P. a Záhorová, L., 2011: Vysvetlivky ku geologickej mape Spišsko-gemerského rudohoria 1 : 50 000. Bratislava, Ministerstvo život. prostr. SR, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Cháb, J., Stráňk, Z., Eliáš, M. (eds.), Adamovič, J., Aichler, J., Babúrek, J., Breiter, K., Cajz, V., Domečka, K., Fišera, M., Hanži, P., Holub, V., Hradecký, P., Chlupáč, I., Klomínský, J., Krejčí, Z., Lexa, J., Mašek, J., Mlčoch, B., Opletal, M., Otava, J., Pálenký, P., Potfaj, M., Prouza, V., Roetzel, J., Růžička, M., Schovánek, P., Slabý, J., Valečka, J. a Žáček, V., 2007: Geologická mapa České republiky 1 : 500 000. Praha, ČGÚ.
- Havrila, M., 2011: Hronikum: paleogeografia a stratigrafia (vrchný pelsón – tuval), štrukturalizácia a stavba. Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 117, 103 s.
- Hraško, L., Antalík, M., Bačo, P., Bačová, Z., Bezák, V., Boorová, D., Bóna, J., Buček, S., Čech, P., Demko, R., Derco, J., Elečko, M., Filo, I., Ferenc, Š., Fordinál, K., Gazdačko, L., Gaží, P., Gluch, A., Gross, P., Harčová, E., Havrila, M., Havrila, J., Káčer, Š., Kobulský, J., Kohút, M., Kollárová, V., Konečný, P., Konečný, V., Kováčik, M. (KE), Kováčik, M. (BA), Kováčiková, M., Kováčová, M., Král, J., Kronome, B., Kubeš, P., Kučera, M., Laurinc, D., Madarás, J., Maglay, J., Németh, Z., Olšavský, M., Pécskay, Z., Pešková, I., Potfaj, M., Pramuka, S., Pristaš, J., Radvanec, M., †Siráňová, Z., Šimon, L., Šimonová, B., Vaněková, H., Vlachovič, J., Zlinská, A. a Žecová, K., 2014: Výsledky geologickej úlohy Aktualizácia geologickej stavby problémových území Slovenskej republiky v mierke 1 : 50 000. Geol. Práce, Spr. (Bratislava), 124, 7 – 66.
- Ivanička, J. (ed.), Havrila, M., Kohút, M., Kováčik, M., Madarás, J., Olšavský, M., Hók, J., Polák, M., Filo, I., Elečko, M., Fordinál, K., Maglay, J., Pristaš, J., Buček, S. a Šimon, L., 2007: Geologická mapa Považského Inovca a jv. časti Trenčianskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, Ministerstvo život. prostr. SR, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Ivanička, J., Kohút, M. (eds.), Havrila, M., Olšavský, M., Hók, J., Kováčik, M., Madarás, J., Polák, M., †Rakús, M., Filo, I., Elečko, M., Fordinál, K., Maglay, J., Pristaš, J., Buček, S., Šimon, L., Kubeš, P., Scherer, S., Zuberec, J., Dannanaj, I., Klukanová, A., Konečný, P., Boorová, D., †Siráňová, Z., Zlinská, A. a Žecová, K., 2011: Vysvetlivky ku geologickej mape Považského Inovca a jv. časti Trenčianskej kotliny 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 389 s.
- Káčer, Š., Antalík, M., Lexa, J., Zvara, I., Fritzman, R., Vlachovič, J., Bystrická, G., Brodnianska, M., Potfaj, M., Madarás, J., Nagy, A., Maglay, J., Ivanička, J., Gross, P., Rakús, M., Vozárová, A., Buček, S., Boorová, D., Šimon, L., Mello, J., Polák, M., Bezák, V., Hók, J., Teťák, F., Konečný, V., Kučera, M., Žec, B., Elečko, M., Hraško, L., Kováčik, M. a Pristaš, J., 2005: Digitálna geologická mapa Slovenskej republiky v M 1 : 50 000 a 1 : 500 000. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Kotulová, J., Švasta, J., Pauditš, P., Janega, A., Dananaj, I., Halmo, J., Elečko, M., Šimon, L., Zlocha, M., Šarkan, J., Fazečka, J. a Müller, 2010: Hornonitrianska kotlina – trojrozmerné geologické modelovanie exponovaného územia. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Kováčik, M. (ed.), Bóna, J., Gazdačko, L., Kobulský, J., Maglay, J. a Kučera, M., 2011a: Geologická mapa Nízkych Beskýd – z. časť 1 : 50 000. Bratislava, Ministerstvo život. prostr. SR, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Kováčik, M. (ed.), Bóna, J., Gazdačko, L., Kobulský, J., Maglay, J., Žecová, K., Derco, J., Zlinská, A., †Siráňová, Z., Boorová, D., Bónová, K., Buček, S., Kucharič, L., Kubeš, P., Bačová, N., Petro, L. a Vaněková, H., 2011b: Vysvetlivky ku geologickej mape Nízkych Beskýd – z. časť 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra.

- Kováčik, M. (ed.), Havrila, M., Kohút, M., Filo, I., Sentpetery, M., Olšavský, M., Maglay, J., Nagy, A., Boorová, D., Laurinc, D., Žecová, K., Šimon, L., Kollárová, V., Kováčiková, M., Baráth, I., Zlinská, A., Kucharič, L., Černák, R., Kordík, J., Šoltés, S. a Liščák, P., 2014: Vysvetlivky ku geologickej mape regiónu Žiar v mierke 1 : 50 000. Záver. správa úlohy 19-10. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra, 434 s., 4 príl.
- Kronome, B., Baráth, I., Nagy, A., Uhrin, A., Maros, Gy., Berka, R. a Černák, R., 2014: Geological model of the Danube Basin: Transboundary correlation of geological and geophysical data. *Slovak Geol. Mag. (Bratislava)*, 14, 2, 17 – 35.
- Less, G., Mello, J. (eds.), Elečko, M., Kovács, S., Pelikán, P., Pentelényi, L., Peregi, Z., Pristaš, J., Radócz, G., Szentpétery, I., Vass, D., Vozár, J. a Vozárová, A., 2004: Geologická mapa oblasti Gemera a Bukovských vrchov – A Gömör-Bükk térség földtani térképe – Geological map of Gemer-Bükk 1 : 100 000. Budapest, Geol. Inst. Hung.
- Liščák, P., Aubrecht, R., Moravcová-Ábelová, M., Madarás, J., Lexa, J., Martinský, L., Michalko, J., Nagy, A., Ozdín, D., Vozárová, A., Bednarik, M., Konečný, V., Vlačiky, M., Baráth, I., Kováčik, M., Németh, Z., Šimon, L., Zlinská, A., Lacenová, K. a Antálík, M., 2011: Informačný systém významných geologických lokalít SR, základný geologický výskum. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Liščák, P., Vozárová, A., Németh, Z., Madarás, J., Aubrecht, R., Nagy, A., Kováčik, M., Baráth, I., Zlinská, A., Lexa, J., Konečný, V., Šimon, L., Moravcová, M., Vlačiky, M., Ozdín, D. a Michalko, J., 2012: Významné geologické lokality. Bratislava, Št. Geologický Úst. D. Štúra, [http://msserver.geology.sk:8085/g\_vgl/?jazyk=SK].
- Madarás, J. (ed.), 2014: Geologicko-turistická mapa Sandbersko-pajštúnkeho geoparku (SAPAG) 1 : 25 000. Bratislava, Ministerstvo životného prostredia SR. Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Madarás, J. (ed.), Baráth, I., Biskupič, R., Ferenc, Š., Gargulák, M., Gaži, P., Lehotský, R., Kohút, M., Kováčik, M., Maglay, J., Malík, P., Nagy, A., Pivko, D., Plašienka, D., Šimon, L., Šoltés, S., Vlačiky, M., Zlinská, A. 2014: Sprievodca Sandbersko-pajštúnskym geoparkom. Bratislava, Ministerstvo životného prostredia SR. Št. Geol. Úst. D. Štúra, 104 s. ISBN 978-80-8174-000-8
- Maglay, J. (ed.), Moravcová, M. a Kučera, M., 2011: Vysvetlivky ku geologickej mape kvartéru Slovenska 1 : 500 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 94 s.
- Maglay, J., Pristaš, J., Kučera, M. a Ábelová, M., 2009: Geologická mapa kvartéru Slovenska, Genetické typy kvartérnych uloženín 1 : 500 000. Bratislava, Ministerstvo život. prostr. SR, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Maglay, J. (ed.), Pristaš, J., Nagy, A., Fordinál, K., Buček, S., Havrila, M., Kováčik, M., Elečko, M. a Baráth, I., 2006: Geologická mapa Trnavskej pahorkatiny 1 : 50 000. Bratislava, Ministerstvo život. prostr. SR, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Maglay, J. (ed.), Pristaš, J., Nagy, A., Fordinál, K., Elečko, M., Havrila, M., Buček, S., Kováčik, M. (BA), Hók, J., Baráth, I., Kubeš, P., Kucharič, L., Malík, P., Klukanová, A., Liščák, P., Ondrášik, M., Zuberec, J., Baláž, P. a Šefčík, P., 2011: Vysvetlivky ku geologickej mape Podunajskej nížiny – Trnavskej pahorkatiny 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 322 s.
- Mello, J. (ed.), Potfaj, M., Teťák, F., Havrila, M., Rakús, M., Buček, S., Filo, I., Nagy, A., Salaj, J., Maglay, J., Pristaš, J. a Fordinál, K., 2005: Geologická mapa Stredného Považia 1 : 50 000. Bratislava, Ministerstvo život. prostr. SR, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Mello, J. (ed.), Boorová, D., Buček, S., Filo, I., Fordinál, K., Havrila, M., Iglárová, L., Kubeš, P., Liščák, P., Maglay, J., Marcin, D., Nagy, A., Potfaj, M., Rakús, M., Rapant, S., Remšík, A., Salaj, J., Siráňová, Z., Teťák, F., Zuberec, J., Zlinská, A. a Žecová, K., 2011: Vysvetlivky ku geologickej mape Stredného Považia 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 378 s.
- Nagy, A., Zlocha, M., Kucharič, L., Švasta, J., Olšavský, M., Zlinská, A., Fordinál, K., Šimon, L., Gaži, P., Dananaj, I., Buček, S., Demko, R., Baráth, I. a Liščák, P., 2014: Turčianska kotlina – trojrozmerné geologické modelovanie územia. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Polák, M. (ed.), Plašienka, D., Kohút, M., Putiš, M., Bezák, V., Filo, I., Olšavský, M., Havrila, M., Buček, S., Maglay, J., Elečko, M., Fordinál, K., Nagy, A., Hraško, L., Németh, Z., Ivanička, J. a Broska, I., 2011: Geologická mapa Malých Karpát 1 : 50 000. Bratislava, Ministerstvo život. prostr. SR, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Polák, M. (ed.), Plašienka, D., Kohút, M., Putiš, M., Bezák, V., Maglay, J., Olšavský, M., Filo, I., Havrila, M., Buček, S., Elečko, M., Fordinál, K., Nagy, A., Hraško, L., Németh, Z., Malík, P., Liščák, P., Madarás, J., Slavkay, M., Kubeš, P., Kucharič, L., Boorová, D., Zlinská, A., Siráňová, Z. a Žecová, K., 2012: Vysvetlivky ku geologickej mape regiónu Malé Karpaty 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 287 s.
- Potfaj, M., 1993: Postavenie bielokarpatskej jednotky v rámci flyšového pásma. *Geol. Práce, Spr. (Bratislava)*, 98, 55 – 78.
- Potfaj, M., Teťák (eds.), F., Havrila, M., Filo, I., Pešková, I., Olšavský, M. a Vlačiky, M., 2014: Geologická mapa Bielych Karpát (južná časť) a Myjavskej pahorkatiny v mierke 1 : 50 000. Bratislava, Ministerstvo život. prostr. SR, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Smolka, J., Konečný, V., Lexa, J., Baláž, P., Baráth, I., Bezák, V., Boorová, D., Buček, S., Elečko, S., Fordinál, K., Havrila, M., Hók, J., Hruščeký, I., Ivanička, J., Kernátsová, J., Koděra, P., Maglay, J., Marsina, K., Mello, J., Nagy, A., Olšavský, M., Polák, M., Potfaj, M., Pristaš, J., Šimon, L., Törökóvá, I., Tréger, M., Vass, D., Zlinská, A., Zuberec, J. a Žec, B., 2005: Zriadenie banskoštiavnického geoparku. Manuskript. Bratislava, archív Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Teťák, F., Potfaj, M. (eds.), Havrila, M., Filo, I., Pešková, I., Boorová, D., Žecová, K., Laurinc, D., Olšavský, M., †Siráňová, Z., Buček, S., Kucharič, L., Gluch, A., Šoltés, S., Pažická, A., Iglárová, L., Liščák, P., Malík, P., Fordinál, K., Vlačiky, M. a Köhler, E., 2015: Vysvetlivky ku geologickej mape Bielych Karpát (južná časť) a Myjavskej pahorkatiny v mierke 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, v tlači.
- Vaškovský, I., 1973: Geologická mapa kvartéru Slovenska 1 : 500 000. Bratislava, Geol. Úst. D. Štúra.
- Žec, B. (ed.), Gazdačko, L., Kováčik, M., Kobulský, J., Bóna, J., Pristaš, J. a Potfaj, M., 2006: Geologická mapa Nízkyh Beskyd – stredná časť 1 : 50 000. Bratislava, Ministerstvo život. prostr. SR, Št. Geol. Úst. D. Štúra.
- Žec, B. (ed.), Gazdačko, L., Kobulský, J., Bóna, J., Potfaj, M., Pristaš, J., Žecová, K., Derco, J., Kucharič, L., Marcin, D., Petro, L., Zlinská, A., †Siráňová, Z., Vaněková, H., Buček, S. a Konečný, P., 2011: Vysvetlivky ku Geologickej mape Nízke Beskydy – stredná časť 1 : 50 000. Bratislava, Št. Geol. Úst. D. Štúra, 188 s.

**Doplnok****Kategórie publikačnej činnosti výskumnej zložky regionálnogeologického zamerania za obdobie 2004 – 2014**

(zdroj K. Koblišková, Ústredná geologická knižnica)

<b>Kód</b>	<b>Názov a definícia kategórie</b>	<b>Počet</b>
<b>AAB</b>	Vedecké monografie vydané v domácich vydavateľstvách	12
<b>ABB</b>	Štúdie v časopisoch a zborníkoch vydané v domácich vydavateľstvách	6
<b>ABC</b>	Kapitoly vo ved. monografiách vydané v zahraničných vydavateľstvách	1
<b>ADC</b>	Vedecké práce v zahraničných karentovaných časopisoch	58
<b>ADD</b>	Vedecké práce v domácich karentovaných časopisoch	23
<b>ADE</b>	Vedecké práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch	25
<b>ADF</b>	Vedecké práce v domácich nekarentovaných časopisoch	126
<b>ADN</b>	Vedecké práce v domácich časopisoch – registrované v databázach WOS alebo SCOPUS	4
<b>AEC</b>	Vedecké práce v zahraničných recenzovaných ved. zborníkoch	6
<b>AED</b>	Vedecké práce v domácich recenzovaných ved. zborníkoch	4
<b>AEF</b>	Vedecké práce v domácich nerecenzovaných ved. zborníkoch	2
<b>AFC</b>	Publikované príspevky v zahraničnom konfer. zborníku	39
<b>AFD</b>	Publikované príspevky v domácich konfer. zborníkoch	142
<b>AFF</b>	Abstrakty pozvaných príspevkov v domácom konfer. zborníku	1
<b>AFG</b>	Abstrakty príspevkov v zahraničných konfer. zborníkoch	138
<b>AFH</b>	Abstrakty príspevkov v domácich konfer. zborníkoch	315
<b>AFK</b>	Postery zo zahraničných konferencií	4
<b>AFL</b>	Postery z domácich konferencií	7
<b>AGI</b>	Správy o vyriešených vedeckovýskumných úlohách	87
<b>BAB</b>	Odborné knižné práce vydané v domácich vydavateľstvách	36
<b>BDE</b>	Odborné práce v zahraničných nekarentovaných časopisoch	2
<b>BDF</b>	Odborné práce v domácich nekarentovaných časopisoch	9
<b>BEF</b>	Odborné práce v domácich nerecenzovaných zborníkoch	15
<b>CAH</b>	Audiovizuálne diela v domácej produkcii	1
<b>DAI</b>	Dizertačné a habilitačné práce	9
<b>EDI</b>	Recenzie v časopisoch a zborníkoch	3
<b>EDJ</b>	Prehľadové práce, odborné preklady v časopisoch a zborníkoch	23
<b>FAI</b>	Redakčné a zostavovateľské práce	16
<b>GAI</b>	Výskumné štúdie a priebežné správy	78
<b>GHG</b>	Práce zverejnené na internete	14
<b>GII</b>	Rôzne publikácie a dokumenty	82
<b>Spolu</b>		<b>1 288</b>