



.....

# SPRÁVA O STAVE ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA SLOVENSKEJ REPUBLIKY V ROKU 2018

*Rozšírené hodnotenie kvality a starostlivosti*

# HORNINY

## KLÚČOVÉ OTÁZKY A KLÚČOVÉ ZISTENIA

### **Aké geologické hazardy najviac ohrozujú prírodné prostredie a v konečnom dôsledku aj človeka?**

Svahové pohyby predstavujú jeden z najvýznamnejších geodynamických procesov. V SR bolo zaregistrovaných 21 190 svahových deformácií s rozlohou 257,5 tis. ha, čo predstavuje 5,25 % rozlohy územia SR. Najväčšie zastúpenie v rámci svahových deformácií mali zosuvy (19 104).

Za posledné roky v dôsledku nepriaznivých klimatických pomerov predstavujú najväčšiu hrozbu svahové deformácie, ktoré často priamo ohrozujú životy a majetok

obyvateľov. V priebehu roku 2018 nastali viaceré situácie, keď ŠGÚDŠ informoval o výnimočných skutočnostiach, zistených na základe monitorovania, resp. v 12 prípadoch poskytol stanovisko na základe žiadosti obce. V roku 2018 bola vykonaná registrácia 9 svahových deformácií.

V roku 2018 bolo makroseizmicky na území Slovenska pozorovaných päť zemetrasení, z toho 4 s epicentrom na území Slovenska a 1 zemetrasenie s epicentrom v Poľsku.

### **Aký je stav vo využívaní geotermálnej energie v SR?**

Geotermálna energia predstavuje značný tepelno-energetický potenciál SR. V súčasnosti sa využívajú geotermálne vody na 48 lokalitách najmä na rekreáciu, ako i na vykurovanie. Celkový tepelno-energetický potenciál geotermálnej energie je odhadovaný na 6 234 MWt.

## GEOLOGICKÉ FAKTORY ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

V roku 2018 sa pokračovalo v monitorovacích meraniach v rámci ČMS – Geologické faktory (ČMS GF) v nasledujúcich podsystemoch:

- **Zosuvy a iné svahové deformácie.**
- **Tektonická a seizmická aktivita územia.**
- **Vplyv ťažby na životné prostredie.**
- **Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí.**
- **Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi.**
- **Monitorovanie riečnych sedimentov.**

Na základe výsledkov monitorovania je možné sledovať vzniknuté ohrozenie a následne prijať opatrenia, ktoré umožňujú s dostatočným predstihom predchádzať mimoriadnym udalostiam, a tak chrániť životy a zdravie ľudí a predchádzať škodám na majetku.

V roku 2013 bol prijatý a následne v roku 2018 aktualizovaný **Program prevencie a manažmentu zosuvných rizík (2014 – 2020)**, ktorého kľúčovým cieľom je do roku 2020 znížiť zosuvné riziká na životy ľudí, majetok a životné prostredie a zamedziť degradáciu prírodného prostredia, ekosystémov a ich služieb. Jedným z cieľov Envirostratégie 2030 je efektívne monitorovať a minimalizovať geologické hazardy a riziká.

### **Zosuvy a iné svahové deformácie**

V rámci tohto podsystemu sa v roku 2018 monitorovalo celkovo 42 lokalít. Vykonávalo sa monitorovanie svahových pohybov typu zosúvania a náznakov aktivizácie rúťivých pohybov. Získané výsledky meraní charakterizujú stabilný vývoj v najohrozenejších zosuvných oblastiach na území SR.

Samostatnou špecifickou skupinou hodnotenia stability prostredia je lokalita Stabilizačného násypu v Handlovej. Ide o hydrotechnické dielo, ktoré rozopiera dva zosuvné svahy, stabilizuje štátnu cestu I. triedy I/50 a zabezpečuje stabilitu obytnej zástavby v južnej časti mesta. V roku 2018 sa pokračovalo v režimových pozorovaniach hĺbky hladiny podzemnej vody na sieti pozorovacích vrtov a výdatnosti hlavného drenážneho potrubia. Zabezpečené boli pravidelné mesačné obhliadky objektu Stabilizačného násypu.

V roku 2018 pracovníci ŠGÚDŠ vykonali registráciu 9 svahových deformácií a boli zostavené správy z obhliadky lokalít.

Pri aktivizácii týchto svahových deformácií sa dominantne uplatňovali klimatické pomery v kombinácii s nevhodnými antropogénnymi aktivitami.

S využitím finančných prostriedkov EÚ bol realizovaný inžinierskogeologický prieskum svahových deformácií na 12 lokalitách Slovenska.

Reálnu predstavu o porušenosti územia SR svahovými deformáciami podáva plošná porušenosť, ktorá je prehľadne znázornená v nasledujúcej tabuľke, pričom sú vyčlenené porušené územia z hľadiska ich využívania ako poľnohospodárskej pôdy, lesnej pôdy a iných plôch (zastavané územia, ihrská, cintoríny a i.). Analýza porušenosti územia SR svahovými deformáciami je vypracovaná na základe Atlasu máp stability svahov SR v mierke 1 : 50 000 (Šimeková, Martinčeková a kol., 2006).



**Tabuľka 024 I** Plošná porušenosť územia SR zaregistrovanými svahovými deformáciami (Atlas, 2006)

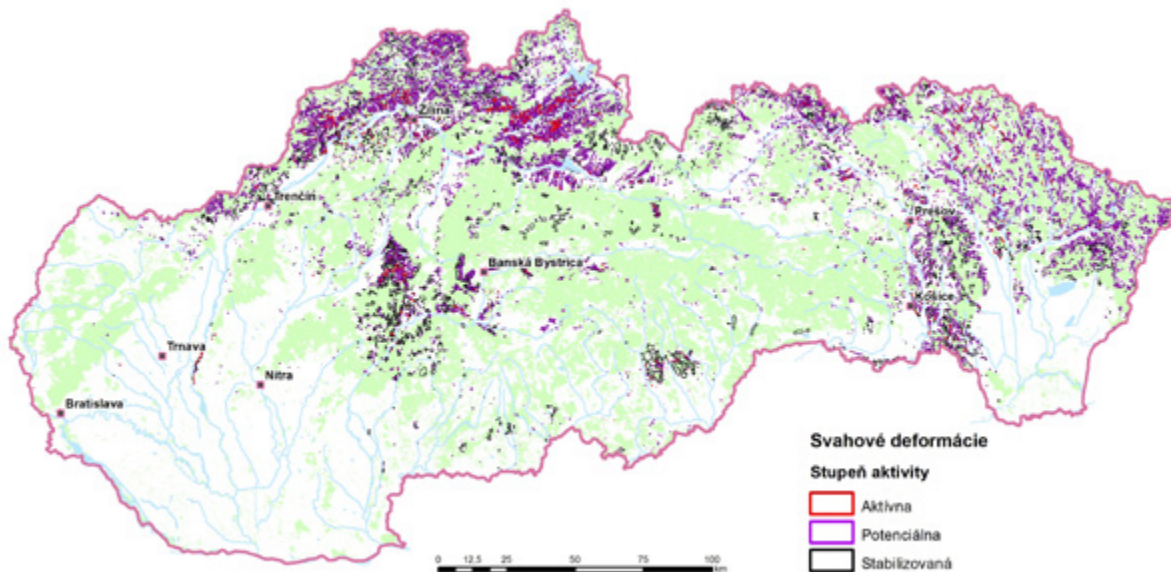
Plocha	Celková plocha	Plocha svahových deformácií	Porušenosť svahovými deformáciami (%)	
	(ha)	(ha)	k celkovej ploche	k porušenej ploche
<b>Celková plocha SR</b>	4 903 347	257 591,2	5,25	-
<b>Poľnohospodárska pôda</b>	2 436 876	130 289,9	2,66	50,6
<b>Lesná pôda</b>	2 004 100	120 243,3	2,45	46,7
<b>Iná plocha</b>	462 371	7 058,1	0,14	2,7

Zdroj: MŽP SR

Celkovo je svahovými deformáciami porušené 5,25 % územia SR. U poľnohospodárskej pôdy je zaznamenaná porušenosť na 2,66 % z celkovej rozlohy poľnohospodárskej pôdy, u lesnej pôdy je to 2,45 %. Niektoré územia poľnohospodárskej

pôdy porušené svahovými deformáciami sa vplyvom sťažných podmienok na obrábanie prestali poľnohospodársky využívať a v súčasnosti sú zarastené, resp. zarastajú divokým trávnatým, krovinatým, resp. až lesným porastom.

**Mapa 013 I** Mapa svahových deformácií



Zdroj: ŠGÚDŠ

### Tektonická a seizmická aktivita územia

V roku 2018 prebiehali merania pohybu povrchu územia na bodoch zaradených do Európskej permanentnej siete (EPN). Okrem bodov zaradených do EPN sa na našom území nachádzajú ďalšie permanentné stanice vhodné na dlhodobé monitorovanie pohybov. Predbežné spracovanie údajov za rok 2018 nepreukázalo na žiadnom z bodov významné pohybové aktivity.

Makroseizmicky bolo na území Slovenska pozorovaných 5 zemetrasení, z toho 4 s epicentrom na území Slovenska (v okolí Brezna, Komárna, Trenčianskych Teplíc a na Záhorí)

a 1 zemetrasenie s epicentrom v Poľsku. Neotektonické pohyby boli merané na lokalitách Branisko, Demänová, Ipeľ, Banská Hodruša, Vyhne, Dobrá Voda. Výsledky meraní v roku 2018 potvrdili dlhodobý trend (od roku 2000) pravostranného šmykového posunu v tuneli Branisko prejavujúceho sa vznikom otvorených trhlin po oboch stranách zlomu. Celkový posun v tunelovej rúre dosiahol 2,127 mm. Na ostatných lokalitách boli potvrdené veľmi pomalé pohyby, resp. stagnácia pohybov medzi pozorovanými blokmi.

### Vplyv ťažby na životné prostredie

Monitoring vplyvov ťažby na životné prostredie pokračoval v roku 2018 na 11 rizikových lokalitách ťažby rúd: Pezinok, Štiavnicko-hodrušský rudný obvod, Kremnický rudný obvod, Špania Dolina, Liptovská Dúbrava, Rožňava, Nižná Slaná, Smolník, Slovinky, Rudňany, Novoveská Huta. Na týchto lokalitách sa monitorujú inžinierskoekologické, hydrogeologické a geochemické aspekty vplyvov ťažby na životné prostredie v účelových pozorovacích sieťach monitorovaných objektov. V rámci monitoringu inžinierskoekologických aspektov boli zaznamenané na dvoch lokalitách výskytu nových prejavov nestability povrchu, súvisiacich s podrúbaním a prítomnosťou banských diel. Na lokalite Rudňany – Poráč bol zaznamenaný nový zával v strednej časti závalového pásma Baniská. Na lokalite Nižná Slaná (ložisko Kobeliarovo) bol zaznamenaný ďalší rozvoj aktivity poklesávania územia v pásme trhlín, ktorá sa prejavuje rozvojom existujúcich a vznikom nových trhlín.

Monitoring hydrogeologických aspektov vplyvov ťažby na životné prostredie bol aj v roku 2018 zameraný hlavne na kontrolné merania veľkosti odtoku z najvýznamnejších odvodňovacích objektov. Merania na 10 lokalitách poukazujú

na pretrvávajúci hydrodynamicky ustálený režim odtoku, úzko naviazaný na sezónne zmeny zrážkových úhrnov a teploty ovzdušia. Neboli zaznamenané zmeny režimu odtoku, spôsobené umelými zásahmi alebo zavalovaním stropu chodieb v banských priestoroch. Hydrogeologicky neustálený režim je v súčasnosti na sideritovom ložisku Manó v Nižnej Slanej, kde od augusta 2011 prebieha zatápanie bane. Špecifický stav odvodňovania pretrváva na Novej štólňi pri Tepličke nad Hornádom (ložisková oblasť Novoveskej Huty). Odvodňovanie čerpaním banskej vody pokračuje v nezmenenom režime na ložisku sadrovca v Novoveskej Hute a na bani Mária v Rožňave.

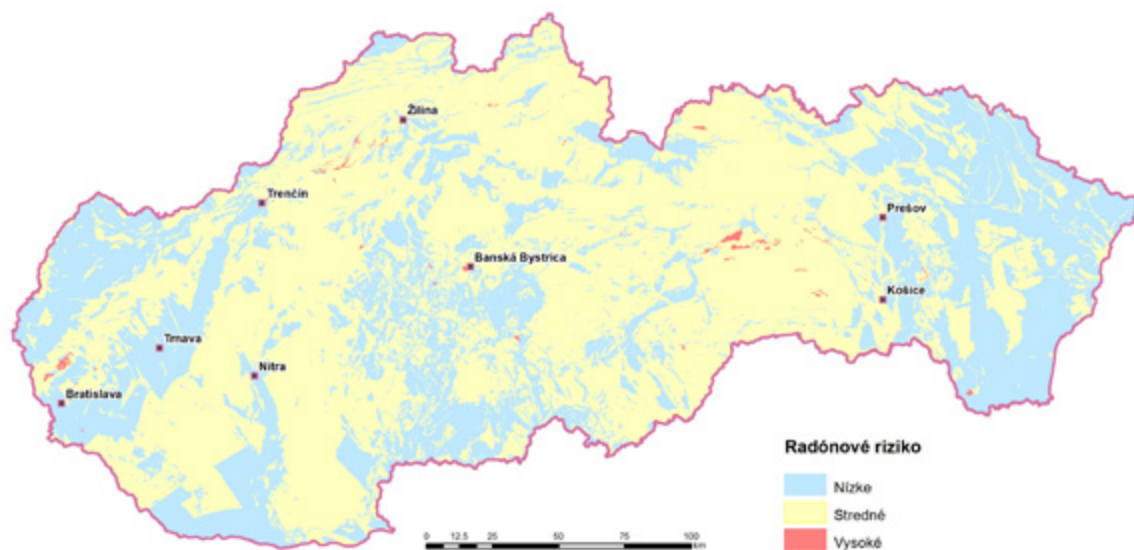
V roku 2018 sa dokumentoval v sledovaných oblastiach pretrvávajúci stav negatívneho ovplyvnenia kvality miestnych povrchových tokov banskými vodami, drenážnymi vodami odkalísk a priesakovými vodami hald a prírodných ložiskových (geochemických) anomálií. Najnepriaznivejšia situácia je naďalej v oblastiach s výskytom rudných ložísk, hlavne v Smolníku, Liptovskej Dúbrave, Španej Doline, Pezinku, Slovinkách a Rudňanoch.

### Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí

Lokality pre meranie pôdneho radónu sú situované do oblastí zvýšeného radónového rizika obytných zón väčších miest Slovenska. Monitoring objemovej aktivity radónu na zlomoch bol vybraný na základe výsledkov hodnotenia základných meraní OAR v pôdnom vzduchu na niektorých zlomoch Slovenska. Monitoring koncentrácií radónu v pôdnom vzduchu nad tektonickou dislokáciou bol v roku 2018 naďalej

zameraný do oblasti lokality Dobrá Voda, na ktorej je monitorovaná tektonická a seizmická aktivita územia v podsystéme Tektonická a seizmická aktivita územia ČMS GF. Výber vodných zdrojov pre monitoring radónu je cielený hlavne na minerálne a termálne pramene, kde boli zaznamenané aj v minulosti vysoké hodnoty radónu.

### Mapa 014 | Radónové riziko



Zdroj: ŠGÚDŠ

### Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi

V roku 2018 bolo monitorovaných 7 hradov – ich skalné bralá (hrady Trenčiansky, Pajštúnsky, Uhrovský, Plavecký, Oravský,

Spišský a Strečniansky) vrátane porúch v stavebných objektoch.

### Monitorovanie riečnych sedimentov

Z pohľadu kontaminácie sú dlhodobo znečistené toky Nitra (odberové miesta Chalmová, Lužianky, Nitriansky Hrádok), Štiavnica (ústie), Hron (odberové miesta Kalná nad Hronom, Kamenica), Hornád (odberové miesto Krompachy) a Hnilec (odberové miesto prítok do nádrže Ružín). Znečistené toky Štiavnica, Hron, Hornád a Hnilec reprezentujú geogénno-anthropogénne anomálie viazané na bansko-štiavnickú a spišsko-gemerskú rudnú oblasť. Anomálne koncentrácie niektorých kovov (Zn, Pb, As, Sb) svedčia o pomerne značnom zaťažení oblastí potenciálnymi nebezpečnými látkami, ktoré

pretrváva aj po útlme baníctva na Slovensku. Závažné sú aj obsahy ortuti a arzenu na rieke Nitra pochádzajúce z intenzívnej priemyselnej činnosti na hornom Ponitri. Zo zisťovaných obsahov organických látok sa javia závažné predovšetkým pretrvávajúce vysoké koncentrácie polycyklických aromatických uhľovodíkov (PCB) v riečnych sedimentoch Laborca (stanovište Lastomír). Opakovane boli zistené vysoké koncentrácie polycyklických aromatických uhľovodíkov v riečnych sedimentoch Kysuce (stanovište Považský Chlmec) a Latorice (stanovište Lelleš).

### GEOTERMÁLNA ENERGIA

V súčasnosti je na území Slovenska vymedzených 27 geotermálnych oblastí, resp. štruktúr. Ide najmä o terciérne panvy, prípadne vnútrohorské depresie, ktoré sú rozložené v pásme vnútorných Západných Karpát. Médium na akumuláciu, transport a exploatáciu zemského tepla z horninového prostredia sú geotermálne vody, ktoré sa vyskytujú hlavne v triasových dolomitoch a vápencoch vnútrokarpatských tektonických jednotiek, ako i v neogénnych pieskoch, pieskovočoch a zlepencoch, resp. v neogénnych andezitoch a ich pyroklastikách. Uvedené kolektory geotermálnych vôd sa nachádzajú v hĺbke od 200 do 5 000 m s teplotou geotermálnych vôd od 20 do 240 °C.

Celkový tepelno-energetický potenciál geotermálnej energie vo vymedzených geotermálnych oblastiach je vyčíslený na 6 234 MWt. V týchto vymedzených oblastiach bolo doteraz realizovaných 152 geotermálnych vrtov, ktorými bolo overených 2 100,4 Ls<sup>-1</sup> vôd s teplotou na ústiach vrtov od 18 do 129 °C. Geotermálna energia je využívaná zo 62 geotermálnych vrtov na 48 lokalitách s tepelne využiteľným výkonom 181 MWt, čo predstavuje 1 126,1 Ls<sup>-1</sup> overených geotermálnych vôd. Z overených množstiev je odoberaných v priemere 333,6 Ls<sup>-1</sup> geotermálnej vody. Využitie geotermálnych vôd na Slovensku je orientované najmä na rekreáciu, ako i na vykurovanie.

### STARÉ BANSKÉ DIELA

V registri starých banských diel je evidovaných 16 681 starých banských diel. V priebehu roka 2018 v registri nepribudli

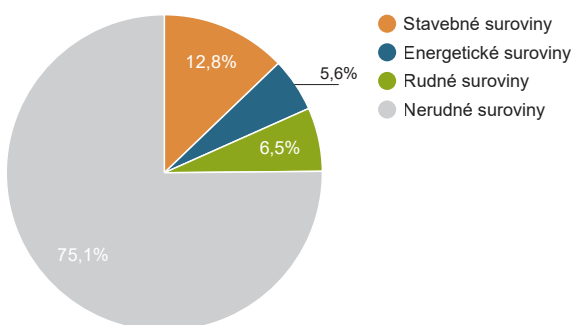
žiadne staré banské diela.

### BILANCIA ZÁSOB LOŽÍSK NERASTNÝCH SUROVÍN

MŽP SR podľa § 29 ods. 4 zákona č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) v znení neskorších predpisov vedie súhrnnú evidenciu zásob výhradných ložísk a bilanciu zásob nerastov SR. Register ložísk je sprístupnený formou internetovej aplikácie na webovej stránke [www.geology.sk](http://www.geology.sk).

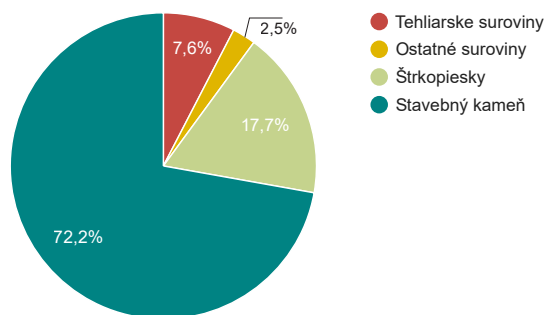
Geologické zásoby nerastných surovín v roku 2018 dosiahli na výhradných ložiskách 20 592 mil. ton s podstatnou prevahou nerudných surovín. Geologické zásoby na ložiskách nevyhradených nerastov predstavovali 2 999 mil. ton.

**Graf 037 | Zásoby ložísk vyhradených nerastov (2018)**



Zdroj: ŠGÚDŠ

**Graf 038 | Zásoby ložísk nevyhradených nerastov (2018)**



Zdroj: ŠGÚDŠ