



**Slovenská agentúra životného prostredia  
Banská Bystrica**

**Horninové prostredie ako zložka životného prostredia v Slovenskej  
republike k roku 2007**

**Indikátorová správa**



**2008**

**RNDr. Peter Prokša**

# Obsah

<b>Predslov</b>	<b>3</b>
<b>Súhrn</b>	<b>4</b>
<b>1. Úvod</b>	<b>8</b>
<b>2. Metodika</b>	<b>9</b>
2.1 Zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych indikátorov podľa D-P-S-I-R modelu	9
<b>3. Implementácia environmentálnej politiky na ochranu horninového prostredia</b>	<b>13</b>
3.1 Politický rámec v EÚ	13
3.2 Politický rámec v SR	14
<b>4. Aký je súčasný stav horninového prostredia v SR?</b>	<b>17</b>
4.1 Bilancia počtu a zásob ložísk	18
4.2 Geotermálna energia	21
4.3 Geologické faktory ŽP	22
4.4 Environmentálne záťaže	25
<b>5. Čo ovplyvňuje súčasný stav horninového prostredia v SR?</b>	<b>28</b>
5.1 Ekonomické sektory	28
5.2 Ťažba nerastných surovín	29
<b>6. Aké dôsledky má využívanie horninového prostredia na životné prostredie?</b>	<b>37</b>
6.1 Environmentálne záťaže	37
6.2 Riziká a choroby	41
<b>7. Aký je vývoj opatrení a legislatívnych nástrojov zameraných na ochranu horninového prostredia?</b>	<b>45</b>
7.1 Geologické úlohy financované zo štátneho rozpočtu	45
7.2 Surovinová politika SR	46
7.2 ČMS Geologické faktory	47
<b>8. Trendy</b>	<b>49</b>
<b>Zoznam použitej literatúry</b>	<b>51</b>
<b>Zoznam použitých skratiek</b>	<b>52</b>

## Predslov

*Správa Horninové prostredie ako zložka životného prostredia v Slovenskej republike k roku 2007* je jedným z výstupov úlohy zaradenej do Plánu hlavných úloh Slovenskej agentúry životného prostredia schváleného Ministerstvom životného prostredia SR *Indikátorové správy o stave životného prostredia SR podľa DPSIR štruktúry*.

V rámci úlohy boli vypracované indikátorové správy za oblasť *Odpady, Pôda, Ochrana prírody a biodiverzita, Voda, Ovzdušie, Zdravie, Horninové zloženie*. Sú zamerané na kľúčové problémy systému hodnotenia zložiek ŽP, kumulatívnych environmentálnych problémov a rizikových faktorov v tzv. DPSIR štruktúre. Indikátory sú podrobnejšie hodnotené a popísané v samostatnom súbore individuálnych environmentálnych indikátorov.

*Správa Horninové prostredie ako zložka životného prostredia v Slovenskej republike k roku 2007* a súbor individuálnych environmentálnych indikátorov boli spracované Ing. Rudolfom Gašparovičom zo Slovenskej agentúry životného prostredia, odbornej organizácii Ministerstva životného prostredia SR. V roku 2008 správu upravil a doplnil RNDr. Peter Prokša.

Súbor individuálnych environmentálnych indikátorov a indikátorové správy sú sprístupnené na stránke [www.enviportal.sk](http://www.enviportal.sk)

# Súhrn

## Aký je súčasný stav horninového prostredia v SR ?

Životnosť bilančných zásob výhradných ložísk ropy, resp. zemného plynu SR pri objemoch ťažby z rokov 1999 – 2000 bola ocenená na 9, resp. 34 rokov. Pri preradení časti nebilančných zásob ropy, resp. zemného plynu do bilančných zásob (zohľadňujúcich cca 2-násobný nárast cien na svetových trhoch oproti roku 1994) však životnosť zásob týchto energetických surovín možno zvýšiť na 10 – 15 rokov (u ropy), resp. na 50 – 60 rokov (u zemného plynu).

### Bilancia počtu a zásob ložísk

- Slovenská republika má obmedzené zásoby **energetických surovín**, pričom napr. ťažba ropy pokrýva cca 1% domácej spotreby a ťažba zemného plynu cca 3% domácej spotreby. Podľa BZVL SR k 1. 1. 2008 je na území Slovenska evidovaných spolu 88 výhradných ložísk energetických surovín s celkovými geologickými zásobami 1 153 mil. ton, z toho cca 535 mil. ton (46 %) sú bilančné zásoby.  
(Indikátor: Energetické suroviny)
- Geologické zásoby **rudných surovín** dosahovali k 1. 1. 2008 na 46 výhradných ložiskách 186 mil. ton, z toho vyše 90 % predstavujú nebilančné zásoby. Ako bilančné možno hodnotiť len časti zásob na ložiskách železných rúd (Nižná Slaná – Manó – Kobeliarovo), komplexných železných rúd (Rožňava – Strieborná) a zlatých rúd (Kremnica). Overené zásoby ostatných rudných surovín (Cu, Pb, Zn, Sb, Hg, W) sú v súčasnosti nebilančné.  
(Indikátor: Rudné suroviny)
- Výhradné ložiská **nerudných surovín** predstavujú najvýznamnejšiu skupinu surovín v SR – Z celkového počtu 636 evidovaných výhradných ložísk v roku 2007 bolo 302 ložísk nerudných surovín s geologickými zásobami 12,5 mld. ton (76 % z celkových geologických zásob). Podiel bilančných zásob na geologických zásobách nerudných surovín je cca 90 %. Podiel nerudných surovín na celkovej ťažbe v roku 2007 dosahoval takmer 40 % (13,8 mil. t).  
(Indikátor: Nerudné suroviny)

### Geotermálna energia

- Energetická koncepcia pre SR do roku 2005 uvádza pre jednotlivé oblasti nasledovný energetický potenciál v MW: Košická kotlina – 1200, Popradská kotlina – 70, Liptovská kotlina – 30, Dunajská panva – 200, Levická kryha 126. Sumárny tepelno-energetický potenciál geotermálnych vôd vo všetkých perspektívnych oblastiach reprezentuje 5 538 MWt. Geotermálna energia sa využíva v 35 lokalitách, pri celkovom výkone 25 MWt, čo znamená, že sa ušetrí asi 42 600t hnedého uhlia, alebo 16 mil. m<sup>3</sup> zemného plynu. Z hľadiska svojho potenciálu sa ako najperspektívnejšia lokalita javí Košická kotlina, v ktorej sa dajú získať 120 – 160 °C teplé podzemné vody v hĺbkach pod 3 000 m.  
(Indikátor: Využitie geotermálnej energie)

### Geologické faktory

- V rámci pod systému Zosuvy a iné svahové deformácie sa v roku 2007 monitorovali tri základné typy svahových pohybov: 15 pozorovaných lokalít zosúvania, 3 lokality plazenia, 10 lokalít s náznakmi aktivizácie rúťových pohybov. Ako najvýznamnejší prejav pohybovej aktivity možno uviesť zosuv Okoličné.  
(Indikátor: Zosuvy a iné svahové deformácie)
- Tektonická aktivita na území SR bola monitorovaná metódou GIS, sčasti aj presnou niveláciou. Seizmická aktivita bola zhodnotená na základe údajov GFÚ SAV za rok 2006. Podrobne bola zhodnotená makroseizmická aktivita v oblasti Žiliny a Trenčianskych Teplic. V roku 2007 bolo zo záznamov seizmických staníc interpretovaných viac ako 5721 teleseizmických, regionálnych, alebo lokálnych seizmických javov. Lokalizovaných bolo cca

62 mikrozemetrasení (bez makroseizmických účinkov) s epicentrom v záujmovej oblasti SR. Makroseizmicky nebolo pozorované žiadne zemetrasenie.  
(Indikátor: Tektonická a seizmická aktivita)

- Monitorovanie radónu je zamerané na oblasti – mestá so zvýšeným radónovým rizikom, zlomy a podzemné vody. Konkrétne lokality miest: Bratislava-Vajnory, Banská Bystrica-Podlavice, Novoveská Huta, Teplička, Hnilec, Košice-KVP. Merania nad zlomami: lokalita Grajnár. Podzemné vody - merania v prameňoch: v Malých Karpatoch, pri Bratislave, pramene Mária, Zbojníčka a Himligárka, pri Spišskom Podhradí – Sivá Brada, prameň sv. Onderja, na Bacúchu prameň Boženy Němcovej, na Oraviciach prameň Jašterčie pri vrte OZ-1 a výron vody z vrtu pri obci Ladmovce.  
(Indikátor: Radónové riziko)
- Podsystem je zameraný na hodnotenie kvality a negatívnych vplyvov riečnych sedimentov a snehových roztokov na ŽP a prípadné spôsobenie havarijných stavov prírodných vôd a sedimentov. Z pohľadu kontaminácie monitoring riečnych sedimentov za 12 rokov pozorovania jasne poukazuje na výrazne a trvalo znečistené toky Nitra, Štiavnica, Hornád a Hnilec – prekračujúcimi parametrami sú hlavne prvky Hg, As, Zn, Sb, Cd a Cu. Prekročenie kategórie C (predpokladá sa už sanačný zásah) bolo v roku 2007 pozorované na lokalitách Nitra - Chamová (ortuť), Štiavnica - ústie (olovo a Hornád – Kolinovce (ortuť). Chemické zloženie tuhých zrážok sa sleduje na 44 odberových miestach SR. Vzorky sú analyzované na: Na, K, Mg, Ca, NH<sub>4</sub>, Sr, Al, Zn, Cu, Pb, Fe, Mn, Cl, F, NO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub>, HCO<sub>3</sub>.  
(Indikátor: Riečne sedimenty)
- V roku 2007 SGÚDŠ v rámci svojej úlohy sa zameralo na monitorovanie lokalít: Spišský, Strečiansky, Oravský, Uhrovský a Lietavský hrad a hrad Devín. Okrem týchto lokalít merania prebiehajú na lokalitách – kláštor Skalka, Plavecký hrad, hrad Pajštún, Trenčiansky hrad.  
(Indikátor: Stabilita horninových masívov)

## Čo ovplyvňuje stav horninového prostredia v SR?

Vo všeobecnosti možno konštatovať, že trend ťažby nerastných surovín (vrátane energetických surovín) má v SR v poslednom desaťročí klesajúcu tendenciu. Ťažba energetických surovín **poklesla vzhľadom k začiatku 90-tych rokov 20. storočia v rozmedzí od 55% (ťažba zemného plynu), cez cca 60% (v oblasti ťažby hnedého uhlia a lignitu) až po cca 70% (v ťažbe ropy a gazolínu).**

### Ekonomické sektory

- Degradácia horninového prostredia, ako aj postupné vyčerpávanie niektorých nerastných surovín je dôsledkom rastúcich požiadaviek vo vzťahu k horninovému prostrediu prichádzajúcich z oblasti ekonomických sektorov, ako sú energetika, priemysel, poľnohospodárstvo, lesné hospodárstvo, doprava, cestovný ruch a turizmus.

### Ťažba nerastných surovín

- V oblasti energetických surovín v priebehu roka 2007 pokračoval mierny pokles ťažby hnedého uhlia a ropy. U zemného plynu došlo v porovnaní s predchádzajúcim obdobím k výraznému 3,6 násobnému nárastu vytŕaženého množstva.  
(Indikátor: Ťažba energetických surovín)
- Pokračoval pretrvávajúci pokles ťažby rúd, soli ako aj cementárskych surovín. Zaznamenaný bol výrazný 2 násobný nárast ťažby tehliarskych surovín a mierny nárast ťažby stavebného kameňa. Bez výrazných zmien pokračovala celková ťažba vysokopercenčných vápencov a vápencov pre špeciálne účely. U ostatných surovín bol zaznamenaný mierny nárast ťažby v podzemí a mierny pokles ťažby na povrchu. Ťažba štrkopieskov a pieskov – stavebných surovín regionálneho významu i napriek miernemu poklesu bola nad úrovňou dosiahnutou v rokoch 2003 – 2005. Pri dobývaní, úprave a zušľachťovaní magnezitu bol zaznamenaný mierny nárast, ktorý je možné prisúdiť bežnému výkyvu dopytu a ponuky na trhu.  
(Indikátor: Ťažba rudných surovín)

- **Zásoby a ťažba nerudných a stavebných surovín** (magnezit, vápenec, dolomit, sadrovec, stavebný kameň a pod.) v Slovenskej republike pokrývajú v podstatnej miere ich **domácu spotrebu** a predstavujú i významnú exportnú komoditu.  
(Indikátor: Ťažba nerudných surovín)

## **Aké majú dôsledky negatívne vplyvy v životnom prostredí na horninové prostredie v SR?**

Náročnosť ťažby nerastných surovín dokumentuje počet starých banských diel ako aj súčasné banské diela ako haldy a odkaliská. Hlavný banský úrad k 31.12.2007 zaznamenal 85 činných (64 v dobývacom priestore, 21 mimo dobývacieho priestoru) a 26 nečinných **hald** (26 v dobývacom priestore, 0 mimo neho) z ťažby nerastných surovín a tiež 27 činných (17 v dobývacom, 10 mimo dobývacieho priestoru) a 19 nečinných (12 v dobývacom a 7 mimo dobývacieho priestoru) **odkalísk**. V porovnaní s minulými rokmi došlo k výraznému poklesu plochy, na ktorej sa nachádzajú haldy, plocha odkalísk sa zmenšila tiež.

### **Environmentálne záťaž**

- Pod starou environmentálnou záťažou sa chápe taký antropogénny zásah do prostredia, ktorý vznikol v minulosti a pretrváva dodnes. Do starých environmentálnych záťaží sa zahrňujú: staré skládky odpadov, staré banské diela, haldy, odkaliská, iné objekty banskej a úpravárenskej činnosti, územia znečistené armádnou činnosťou, areály podnikov a priemyselné odpady, biologické odpady, hnojiská a poľnohospodárske dvory, chemické odpady, ťažké kovy, ropné látky a iné zdroje znečistenia podzemnej a povrchovej vody, pôdy, horninového prostredia a ovzdušia.  
(Indikátor: Staré environmentálne záťaž)
- Pri dobývaní ložiska je nutné vydobýť okrem vlastnej suroviny aj časť sprievodných hornín. Tieto sa dočasne, alebo trvalo ukladajú v priestoroch vytvorených na tento účel a vznikajú haldy. Často pri zdokonalení úpravárenských technológií predstavujú cennú surovinu. Napriek výraznému útlmu ťažobného priemyslu, od roku 1995 možno pozorovať každoročné zmenšenie celkového počtu hald - doprevádzané taktiež nepatrným zmenšením plošného záberu týchto hald. Počet hald sa v posledných dvoch rokoch stabilizoval, čo súvisí s poklesom ťažby.  
(Indikátor: Haldy)
- Vedľajšie produkty z úpravárenských procesov, ako aj z tepelného a energetického hospodárstva je nutné uskladňovať na miesta na to určené - odkaliská. Často zaberajú veľké plochy a sú veľkou environmentálnou záťažou.  
(Indikátor: Odkaliská)

### **Riziká a choroby**

- V roku 2007 vyšetrovali obvodné banské úrady príčiny 36 závažných pracovných úrazov a 1 haváriu (v roku 2006 28 ZPÚ + 3 havárie), ku ktorým došlo v priebehu roka. Okrem toho v priebehu roka 2007 Obvodný banský úrad v Prievidzi ukončil náročné vyšetrovanie, vyhodnotil výsledky vyšetrovania a vyhotovil odborný posudok k mimoriadnej udalosti v organizácii Hornonitrianske bane Prievidza, a.s., ťažobný úsek Nováky, ku ktorej došlo v roku 2006.  
(Indikátor: Havárie, úrazy a choroby z povolania z ťažobnej činnosti)

## **Aký je vývoj opatrení a legislatívnych nástrojov zameraných na ochranu horninového prostredia v SR?**

Ochrana horninového prostredia ako zložky životného prostredia je veľmi dôležitý krok k úspešnému zvládnutiu trvalo udržateľného rozvoja horninového prostredia.

Slovenská republika z pohľadu historického alebo súčasného sa môže zaradiť medzi územia s významnými ložiskami nerastných surovín.

- Surovinová politika SR schválená uznesením vlády SR č. 661/1995 definovala úlohy, ktoré sa mali vykonať na úrovni jednotlivých rezortov v krátkodobej až dlhodobej perspektíve. Vývoj národného hospodárstva SR, cien nerastných surovín na svetových trhoch, ako aj integrácia SR do EÚ vyvolali potrebu aktualizovať túto surovinovú politiku, dôsledkom čoho bolo vypracovanie *Návrhu surovinovej politiky SR* z roku 2001. Podiel ťažby nerastných surovín na celkovej tvorbe HDP sa dlhoročne pohybuje v intervale 0,8 – 0,9%.  
(Indikátor: *Surovinová politika SR*)
- Súčasťou celoplošného monitoringu ŽP je ČMS Geologické faktory, ktorého garantom je Štátny geologický ústav Dionýza Štúra. Monitoring v rámci ČMS prebiehal do roku 2005 v 13 -tich subsystémoch. Koncepcia aktualizácie a racionalizácie environmentálneho monitoringu na roky 2005 až 2010 bola schválená OPM MŽP SR uznesením č. 42 z 4.4.2005. Podľa tejto koncepcie sa od 1.1.2006 bude pokračovať v 8 podsystémoch: 01 Zosuvy a iné svahové deformácie, 02 Tektonická a seizmická aktivita územia, 03 Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych záťaží, 04 Vplyv ťažby na životné prostredie, 05 Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom podloží, 06 Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi, 07 Monitorovanie riečnych sedimentov, 08 Objemovo nestále zeminy.  
(Indikátor: *ČMS Geologické faktory*)

# 1. Úvod

Tzv. PSR model bol prvýkrát vyvinutý už v roku 1970 kanadským štatistikom Anthony Friendom. V roku 1991 Rada OECD schválila **Doporučenie o environmentálnych indikátoroch**, ktoré zaviazalo **Výbor pre environmentálnu politiku OECD** ďalej vyvíjať základné skupiny porovnateľných, čitateľných a merateľných environmentálnych indikátorov použiteľných v oblasti environmentálnej politiky.

Správa o stave životného prostredia podľa D-P-S-I-R štruktúry sa **opiera o verifikované štatistické údaje a informácie**, ktoré pochádzajú jednak z podkladov Štatistického úradu SR, Ministerstva životného prostredia SR, odborných organizácií rezortu životného prostredia, ako aj z databáz ostatných ústredných orgánov štátnej správy a ich odborných organizácií.

Správa o stave životného prostredia podľa D-P-S-I-R štruktúry je určená len a jedine pre elektronické médiá. Rozdiel oproti klasickým správam o stave ŽP spočíva v tom, že tento druh správy je typom tzv. **indikátorovej správy**. Na rozdiel od klasických správ o stave životného prostredia ktoré sú zamerané na detailné hodnotenie životného prostredia - indikátorová správa **má iný prioritný cieľ**. Týmto cieľom je poznať **príčinno - následné vzťahy** medzi činnosťou človeka a stavom životného prostredia - pomocou D-P-S-I-R reťazca a poskytnúť užívateľskej skupine inovatívny pohľad na stav a vývoj ŽP v SR prostredníctvom integrovaného hodnotenia ŽP rozpracovanej OECD a EEA, pričom v rámci jednotlivých článkov tohto reťazca sa nachádzajú indikátory charakterizujúce:



## 2. Metodika

Spracovanie indikátorovej sektorovej správy vychádza z metodiky zavedenej Európskou environmentálnou agentúrou v Kodani (EEA) v procese indikátorového hodnotenia implementácie environmentálnych aspektov do sektorov ekonomických činností a ich vplyvu na životné prostredie. Proces hodnotenia je zameraný na dve fázy:

1. fáza: Zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych indikátorov podľa D-P-S-I-R modelu,
2. fáza: Vypracovanie indikátorovej sektorovej správy.

### 2.1 Zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych indikátorov podľa D-P-S-I-R modelu

Prvá fáza procesu hodnotenia zahŕňa zostavenie a vypracovanie súboru agregovaných a individuálnych environmentálnych indikátorov hodnotiacich vplyv sektoru ekonomickej činnosti na životné prostredie. Selekcia a následné spracovanie indikátorov podlieha podrobnej analýze.

Organizácia pre ekonomickú spoluprácu a rozvoj (OECD) v tejto súvislosti navrhla hodnotiť situáciu v životnom prostredí prostredníctvom environmentálnych indikátorov agregovaných podľa významu do štruktúry **tlak (Pressure-P) - stav (State-S) - odozva (Response-R)**. Základné kritériá stanovené OECD pre environmentálne indikátory boli politická relevantnosť, analytická jednoznačnosť a merateľnosť.

Európska environmentálna agentúra prevzala a ďalej rozpracovala metodológiu hodnotenia stavu životného prostredia prostredníctvom **P-S-R štruktúry** navrhutej OECD s tým, že do spomínanej štruktúry zapracovala ukazovatele hnacích síl (Driven forces-D) a dôsledku (Impact-I), čím sa vytvoril uzavretý kauzálny reťazec D-P-S-I-R, predstavujúci základný metodologický nástroj integrovaného posudzovania životného prostredia (**Integrated Environment Assessment - IEA**) používaného pri posudzovaní stavu životného prostredia, jeho príčin, ako aj predpokladaných tendencií jeho vývoja do budúcnosti.

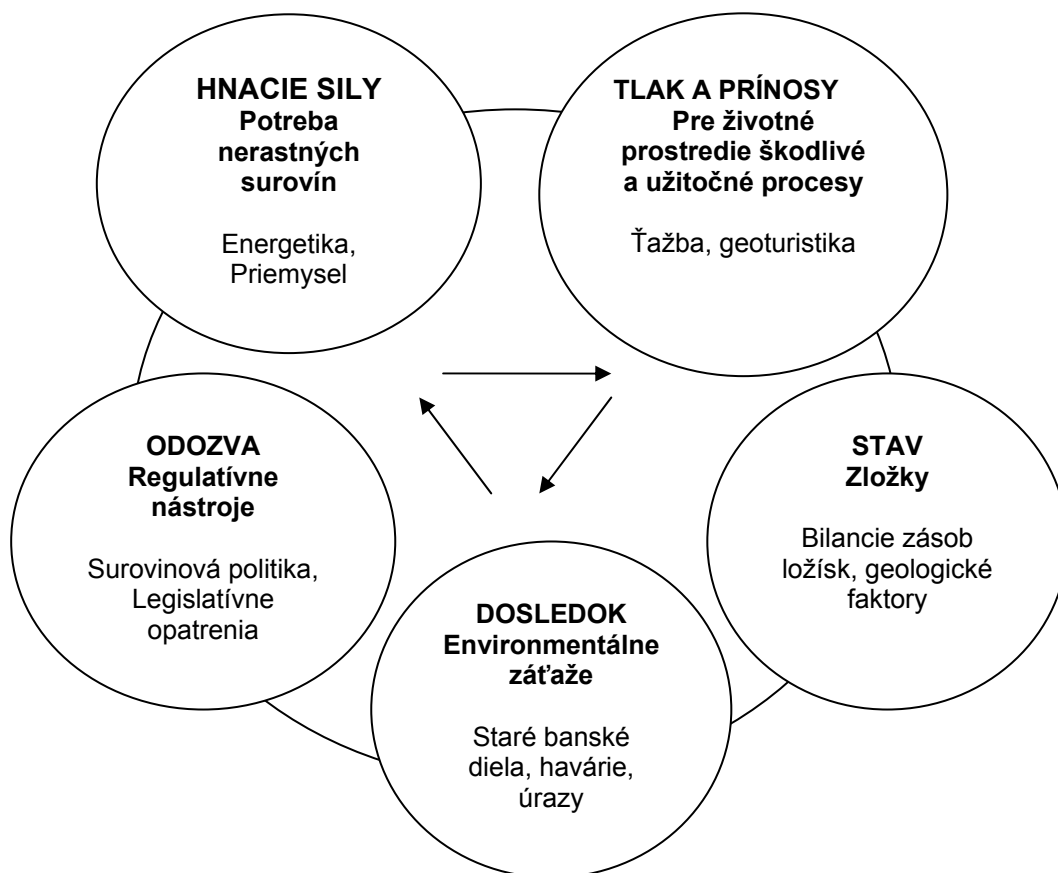
V rámci jednotlivých článkov tohto reťazca sa nachádzajú agregované a individuálne indikátory charakterizujúce:

**hnacie sily** ("driving forces" - **D**), t.j. spúšťacie mechanizmy procesov v spoločnosti – činnosť farmárov podriadená pravidlám trhovej ekonomiky a trendy ako sú intenzifikácia, špecializácia, marginalizácia, ktoré vyvolávajú,

- **tlak** ("pressure" - **P**) na životné prostredie v negatívnom (kontaminácia, vyčerpávanie prírodných zdrojov), prípadne v pozitívnom zmysle (produkcia obnoviteľných zdrojov energie), ktorý je bezprostrednou príčinou zmien v
- **stave životného prostredia** ("state" - **S**). Zhoršovanie stavu životného prostredia – jeho zložiek má zvyčajne za následok negatívny
- **dôsledok** ("impact" - **I**) na zdravie človeka, biodiverzitu, funkcie ekosystémov, čo logicky vedie k formulovaniu opatrení a nástrojov v spoločnosti zameraných na eliminovanie, resp. nápravu škôd v životnom prostredí v poslednom článku tohto kauzálneho reťazca - ktorým je
- **odozva** ("response" - **R**).

D-P-S-I-R model pre horninové prostredie je zjednodušeným vyjadrením reality. Existujú ďalšie vzťahy a faktory (napr. sociálne-ekonomické) významne ovplyvňujúce životné prostredie, ktoré v modeli nie sú plne zahrnuté.

## D-P-S-I-R model pre horninové prostredie



Podrobne spracované individuálne indikátory SR sú sprístupnené na stránke [www.enviroportal.sk/indikatory/](http://www.enviroportal.sk/indikatory/). Zahŕňajú popis indikátora, hodnotenie trendov, vytýčené politické ciele vo vzťahu k indikátoru, medzinárodné porovnanie, odkazy k problematike.

**Tab. 1: Zoznam agregovaných a individuálnych indikátorov v SR podľa D-P-S-I-R modelu**

Postavenie v D-P-S-I-R* štruktúre	Agregovaný indikátor	P.č.	Individuálny indikátor
<b>Hnacie sily</b>	Ekonomické sektory	1.	Energetika
		2.	Priemysel
		3.	Poľnohospodárstvo
		4.	Lesné hospodárstvo
		5.	Doprava
		6.	Geoturizmus
<b>Tlak</b>	Ťažba nerastných surovín	7.	Ťažba energetických surovín
		8.	Ťažba rudných surovín
		9.	Ťažba nerudných a stavebných surovín
<b>Stav</b>	Bilancia počtu a zásob ložísk	10.	Energetické suroviny
		11.	Rudné suroviny
		12.	Nerudné a stavebné suroviny
		13.	Nevyhradené nerasty
	Podzemná voda	14.	Zásoby podzemnej vody
	Geotermálna energia	15.	Geotermálna energia
	Geologické faktory životného prostredia	16.	Zosuvy a iné svahové deformácie
		17.	Tektonická a seizmická aktivita územia
		18.	Aktivity radónu v geologickom prostredí
		19.	Riečne sedimenty
		20.	Stabilita horninových masívov
<b>Dôsledok</b>	Environmentálne záťaž	21.	Staré environmentálne záťaž
		22.	Haldy
		23.	Odkaliská
	Kontaminácia pôdy	24.	Kontaminácia pôdy
	Riziká a choroby	25.	Havárie, úrazy a choroby z povolania z ťažobnej činnosti
<b>Odozva</b>	Inštitucionálne opatrenia	26.	Geologické úlohy financované zo štátneho rozpočtu
		27.	Surovinová politika Slovenskej republiky
		28.	ČMS Geologické faktory
		29.	Právne predpisy v ochrane a racionálnom využívaní horninového prostredia

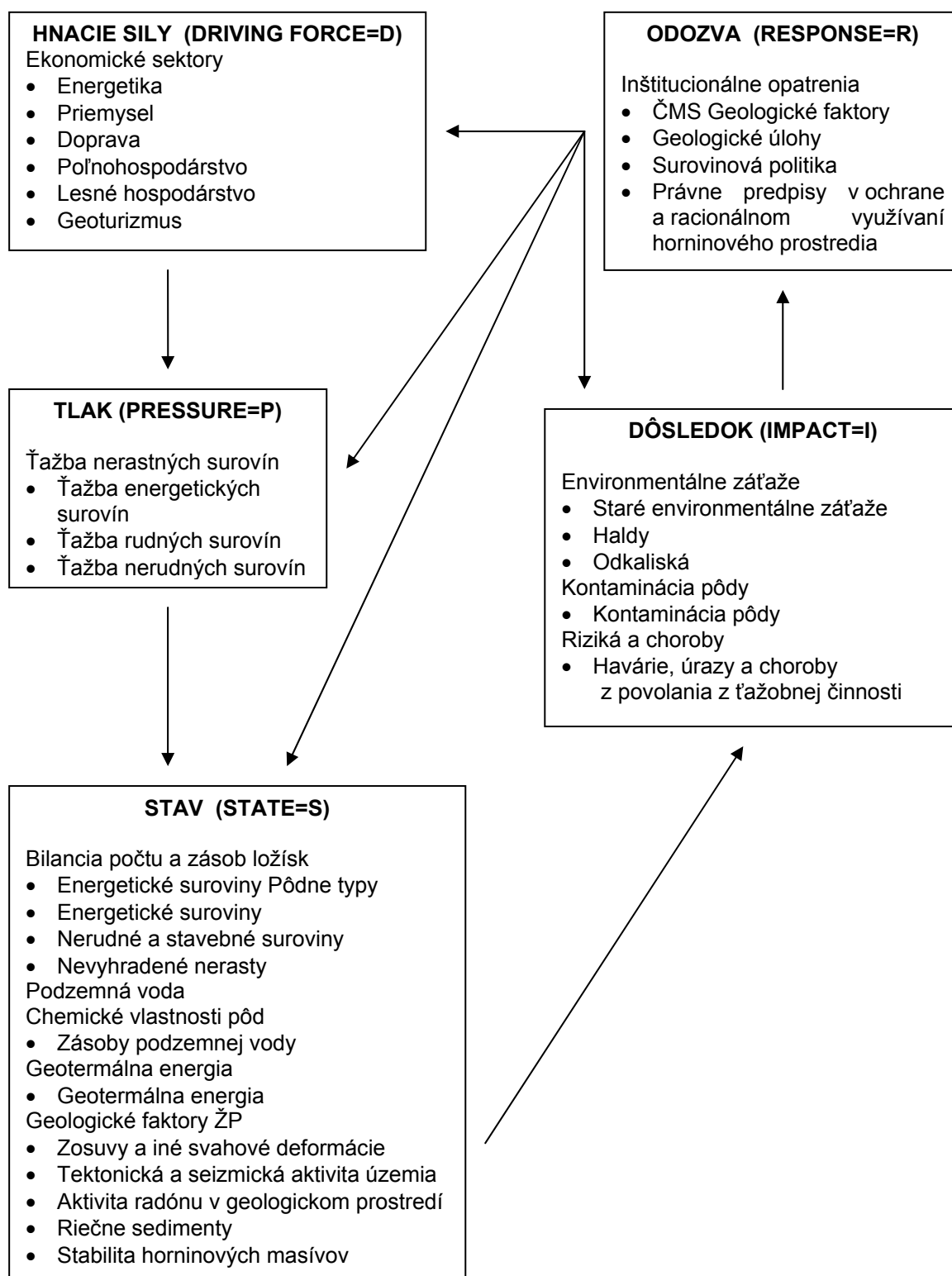
\*D – driving force – hnacia sila

\*P – pressure – tlak

\*S – state – stav \*I – impact – dopad

\*R – response – odozva

## Kauzálny reťazec indikátorov horninového prostredia v SR podľa D-P-S-I-R modelu



### 3. Implementácia environmentálnej politiky na ochranu horninového prostredia

#### 3. 1 Politický rámec v Európskej únii

Ochranu horninového prostredia v Európskej únii rozdeľujeme do viacerých tém. Jednou z nich je aj nakladanie s odpadom z ťažobného priemyslu. Európsky parlament a Rada EÚ prijali 15. marca 2006 príslušnú smernicu. Geologické prostredie ovplyvňuje kvalitu ľudského života nielen tým, že ho človek mení prostredníctvom razenia a budovania banských diel. Prejavu chemických látok, niekedy aj toxických, ktoré sú prirodzenými zložkami hornín, môžu tiež negatívne vplyvať na zdravie človeka.

Smernica Európskeho parlamentu a Rady EÚ č. 2004/35/ES z 12. apríla 2004 o environmentálnej zodpovednosti pri prevencii a odstraňovaní environmentálnych škôd, okrem iného zdôrazňuje potrebu prevencie environmentálnych škôd, definuje postupy pri nápravnej činnosti a zodpovednosť za environmentálnu škodu. Treba však podotknúť, že smernica sa vzťahuje len na environmentálne škody vzniknuté až po nadobudnutí jej účinnosti.

Spomedzi medzinárodných dokumentov sa problematiky environmentálnych záťaží dotýkajú hlavne Šiesty environmentálny akčný program (Sixth Environmental Action Programme - SEAP), Tematická stratégia pre ochranu pôd (Thematic Strategy for Soil Protection), smernica Európskeho parlamentu a Rady EÚ č. 2006/21/ES o nakladaní s odpadom z ťažobného priemyslu, viaceré dokumenty OECD a Agenda 21. Napríklad Šiesty environmentálny akčný program okrem iného poukazuje na potrebu systematického prístupu k ochrane pôdy, ktorý má zahŕňať aj ochranu pred znečistením pochádzajúcim zo skládok odpadov, priemyslu a baníctva. Zároveň v kapitole Životné prostredie a zdravie poukazuje na potrebu zabrániť nárastu významného negatívneho vplyvu, prípadne riziku na zdravie ľudí pochádzajúceho z kontaminácie prostredia vplyvom ľudskej činnosti.

Na ochranu horninového prostredia a jeho priblíženie k širokej verejnosti okrem iného, vznikla iniciatíva tvorby geoparkov. Počiatky vytvorenia siete geoparkov na medzinárodnej úrovni siahajú do roku 1991, keď vo francúzskom Digne, kde bola prijatá **Medzinárodná deklarácia práv pamätihodností Zeme** (*International Declaration of the Rights of the Memories of the Earth*), ku ktorej sa prihlásili: Medzinárodná únia geologických vied (International Union of Geological Sciences = IUGS), Medzinárodný program geovied (International Geoscience Programme IGCP), ProGeo, Malvern Group, UNESCO – divízia vied o Zemi a Rada Európy. Na tomto základe medzinárodná skupina expertov pre geoparky iniciovala **vznik Globálnej siete národných geologických parkov** (geoparkov) pod dohľadom UNESCO. Priestor na jej zriadenie vytvorila aj Konferencia OSN o životnom prostredí a rozvoji (Rio de Janeiro, 1992), no najmä 30. svetový geologický kongres v roku 1996 v čínskom Beijingu a následne svetové geologické kongresy v brazílskom Riu de Janeiro (2000) a v talianskej Florencii (2004). Napriek tomu implementácia tohto kultúrneho zámeru na globálnej úrovni stagnovala. UNESCO umožňovalo zvýšenú ochranu najhodnotnejších geologických lokalít ich vyhlásením za svetové dedičstvo a zápisom do Zoznamu svetového dedičstva v zmysle *Dohovoru o ochrane svetového kultúrneho a prírodného dedičstva* (napríklad roku 1995 v Berlíne Výbor svetového dedičstva schválil nemeckú paleontologickú lokalitu Messel Pit a podľa nominačného projektu, ktorý iniciovala a gestorovala SR, za svetové dedičstvo Jaskyne Slovenského krasu a Aggteleckého krasu). Okrem toho viaceré „geoparky“ zahŕňali do siete biosférických rezervácií v rámci programu UNESCO „Človek a biosféra“ (MaB) (Enviromagazín č.5/2006 Janyová).

## 3.2 Politický rámec v Slovenskej republike

Dňa 1. októbra 1992 bol bývalý Slovenský geologický úrad zaradený do štruktúr Ministerstva životného prostredia SR ako sekcia geológie a prírodných zdrojov. Je nevyhnutnosťou nazerať na problémy pri geologickom prieskume ložísk nerastných surovín hneď od prvopočiatku aj z hľadiska možných stretov záujmov s ochranou prírody. Pritom je dôležitá dôkladná znalosť zákona 569/2007 Z. z. o geologických prácach (geologický zákon) a banského zákona č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon) ako vyplýva zo zmien a doplnení vykonaných zákonom SNR č. 498/1991 Zb. a zákonom č. 558/2001 Z.z., ale aj znalosť ustanovení zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Surovinová politika štátu vyjadruje ciele spoločnosti pre oblasť využívania domácich zdrojov nerastných surovín v nadväznosti na potreby vyplývajúce zo scenára jej hospodárskeho a sociálneho rozvoja. Zmyslom surovinovej politiky je, aby táto v podmienkach trhovej ekonomiky orientovala slovenskú geológiu, banský priemysel, prípadne aj metalurgiu v základných smeroch jej vývoja – pri dodržiavaní princípov trvalo udržateľného rozvoja a rešpektovaní zákonitostí ekonomicky zdôvodniteľnej ťažby nerastných surovín.

Podiel ťažby nerastných surovín na celkovej tvorbe HDP sa dlhoročne pohybuje v intervale 0,8 – 0,9%.

Surovinová politika SR schválená uznesením vlády SR č. 661/1995 definovala úlohy, ktoré sa mali vykonať na úrovni jednotlivých rezortov v krátkodobej až dlhodobej perspektíve. Vývoj národného hospodárstva SR, cien nerastných surovín na svetových trhoch, ako aj integrácia SR do EÚ vyvolali potrebu aktualizovať túto surovinovú politiku, dôsledkom čoho bolo vypracovanie **Návrhu surovinovej politiky SR** z roku 2001. Dôvodom pre prepracovanie surovinovej politiky (SP) SR boli nasledovné skutočnosti:

- SP štátu je východiskom pre tvorbu hospodárskej politiky štátu, predovšetkým však energetickej a priemyselnej politiky
- SP definuje možnosti spoločnosti využívať jej obnoviteľné, ako aj neobnoviteľné zdroje
- SP ovplyvňuje sebestačnosť a hospodársku nezávislosť štátu, ako aj jeho postavenie a vzťahy v integračných zoskupeniach
- SP tvorí bázu pre spracovanie dlhodobej stratégie rozvoja spoločnosti
- SP bezprostredne ovplyvňuje zahranično-obchodnú bilanciu štátu
- SP je previazaná so sociálnou politikou štátu, ovplyvňuje zamestnanosť obyvateľstva – a to aj vo vzťahu so súvisiacimi priemyselnými odvetvami a regionálnym rozvojom

SP definuje možnosti, resp. limity pre správanie sa ekonomických subjektov podnikajúcich v danej oblasti.

**Strategickým cieľom** definovaným v **Návrhu Surovinovej politiky SR** z roku 2001 je spoľahlivé, bezpečné, čo najefektívnejšie a ekologicky prijateľné uspokojovanie potrieb spoločnosti v požadovaných druhoch nerastných surovín – vrátane zníženia energetickej a surovinovej náročnosti národného hospodárstva na úroveň členských krajín EÚ.

### Hlavnými cieľmi surovinovej politiky SR je:

- vytvárať podmienky na zabezpečenie potrieb hospodárstva nerastnými surovinami pri rešpektovaní princípov trvalo udržateľného rozvoja a environmentálnych limitov ťažby
- znižovať spotrebu nerastných surovín prostredníctvom technického rozvoja a štrukturálnych zmien
- pri využívaní domácich neobnoviteľných zdrojov, posudzovaní ich využiteľnosti a obchodovaní s nerastnými surovinami dosiahnuť stav bežný v krajinách EÚ
- dosiahnuť úroveň krajín EÚ v nižšom čerpaní neobnoviteľných zdrojov nerastných surovín ich komplexným využívaním, vyšším využívaním druhotných surovín a recyklácie
- rozpracovať surovinovú politiku do konkrétnych podmienok regiónov pre účely rozhodovania v území

- aktualizovať informačný systém tak, aby tento informoval o hodnote a životnosti zásob jednotlivých výhradných ložísk. Zaviesť štatistické sledovanie druhotných surovín a evidenciu prognózných zdrojov podľa návrhu OSN
- riešiť problematiku využívania nerastných zdrojov vo veľkoplošných chránených územiach prírody, postupne redukovať ťažbu nerastných surovín v CHKO
- zhodnotiť efektívnosť vyhľadávania a prieskumu nerastných zdrojov hradených z prostriedkov štátneho rozpočtu. Definovať koncepciu ďalších geologických prác pri výskume, vyhľadávaní a prieskume nerastných surovín
- prijať nový banský zákon rešpektujúci princípy trvalo udržateľného rozvoja a šetrného využívania neobnoviteľných prírodných zdrojov kompatibilný s banskou a geologickou legislatívou EÚ
- surovinový potenciál SR vyhodnocovať a permanentne prehodnocovať na základe metodiky oceňovania ložísk nerastných surovín, kompatibilnej s metodikou štátov OSN a EÚ.

#### **Krátkodobé ciele:**

- vytvoriť priaznivý vývoj ekonomiky v ťažobnom závode, znížiť energetickú náročnosť výroby, zvýšiť kvalitu produkcie, znížiť dopady ťažby na životné prostredie
- zabezpečiť takú otváрку zásob ložiska, ktorá umožní jeho úplné vyťaženie.

#### **Strednodobé ciele:**

- dosiahnuť efektívnu a bezstratovú ťažbu, ako aj spracovanie vyťažených surovín
- využiť banské stroje, zariadenia a ľudské zdroje v tunelárskom programe a podzemnom staviteľstve

#### **Dlhodobé ciele:**

- dosiahnuť efektívne a bezstratové vyťaženie zásob v časovom horizonte do rokov 2017 – 2018
- zabezpečiť prechod tepelnej prevádzky ťažobno-spracovateľského podniku na spracovanie nakupovaných surovín
- spracovať a zlikvidovať vyprodukovaný odpad
- ukončiť ťažbu na ložiskách Fe – rúd a uskutočniť rekultivačné a zabezpečovacie práce.

Nakoľko priority v každej oblasti sa vyvíjajú a menia, Uznesenie vlády Slovenskej republiky č. 722 zo 14. júla 2004 súhlasilo s Aktualizáciou surovinovej politiky Slovenskej republiky pre oblasť nerastných surovín.

Opatrenia na zabezpečenie hlavných cieľov aktualizovanej surovinovej politiky Slovenskej republiky pre oblasť nerastných surovín:

- Vyhodnocovať pravidelne raz za 3 roky efektívnosť vyhľadávania a prieskumu ložísk nerastných surovín hradených zo štátneho rozpočtu a na základe toho pripraviť návrh na pokračovanie či započatie prieskumu ložísk nerastných surovín a možnosti tvorby rezervy pre geologické práce u podnikateľov.
- Vyhodnocovať efektívnosť využívania ložísk nerastných surovín, u ktorých výsledky výpočtu zásob dávajú predpoklad pre ekonomicky výhodnú ťažbu pri zohľadnení princípov trvalo udržateľného rozvoja.
- Vykonať analýzu počtu evidovaných výhradných ložísk v bilanciách zásob nerastných surovín a navrhnúť ich redukciu na základe ich reálnej využiteľnosti v dlhodobejšej perspektíve. Vyradené ložiská evidovať samostatne.
- Pripraviť návrh novej klasifikácie zásob nerastných surovín podľa metodiky odporúčanej EHK OSN
- Zaviesť jednotné štatistické sledovanie o pohybe a objemoch najdôležitejších minerálnych komodít, vrátane druhotných surovín tak, aby poskytovalo prehľad o sortimente, množstve a zahraničnom obchode s týmito komoditami.

- Navrhnuť optimálnu skladbu a limity hmotných rezerv vybraných surovinových komodít a polotovarov minerálneho pôvodu v súlade so zákonom č. 82/1994 Zb. v znení zákona č. 169/2001 Z. z., ktoré budú porovnateľné so situáciou a pravidlami v členských krajinách Európskej únie pre zabezpečenie nevyhnutnej obranyschopnosti Slovenskej republiky, zabránenie vzniku krízových situácií a ochranu štátnych záujmov.
- Analyzovať sústavu ekonomických a legislatívnych nástrojov surovinovej politiky v členských krajinách Európskej únie, systému úhrad, princípov trvalo udržateľného rozvoja a environmentálnych limitov ťažby pri využívaní domácich surovinových zdrojov, vrátane úrovne zhodnocovania druhotných surovín a navrhnuť optimálne porovnateľné modely pre Slovenskú republiku.
- Prehodnotiť surovinový potenciál vo veľkoplošných a obzvlášť chránených územiach prírody (národné parky, CHKO) a pamiatkového fondu ako podklad pre rozhodovací proces pri jeho optimálnom využívaní a znížení negatívnych vplyvov na krajinné prostredie.
- Evidovať ložiská nerastných surovín v príslušných územných plánoch v rámci ich aktualizácie. U stavebných surovín povoľovať novú ťažbu len tých surovín, u ktorých spotrebu nie je možné zabezpečiť ťažbou z otvorených ložísk.
- V súlade s príslušnou legislatívou Európskej únie navrhnuť a vykonať vhodné zmeny, aplikovateľné v legislatíve Slovenskej republiky, upravujúce geologický prieskum, ťažbu a využívanie primárnych aj druhotných nerastných surovín, ochrany životného prostredia a štátnej pomoci. Vypracovať legislatívny zámer vypracovania banského kódexu.
- Rozpracovať aktualizovanú surovinovú politiku do konkrétnych podmienok regiónov a použiť ju ako povinný podklad záväznej časti pre aktualizáciu územných plánov regiónov.
- Sledovať spotrebu najdôležitejších druhov nerastných surovín a vyhodnocovať životnosť overených geologických zásob s cieľom zabezpečenia trvalo udržateľného rozvoja závislých výrobných odvetví a k tomu prijímať včas podľa potreby príslušné opatrenia.
- Vyhodnotiť priebeh programu útlmu rudného baníctva a útlmu hnedouhoľnej Bane Dolina z hľadiska časového, technologického a ekonomického, ako aj miery riešenia sociálnych a environmentálnych dopadov. Aktualizovať program domácej ťažby uhlia.
- Pripraviť predpis, podľa ktorého je ťažiar počas ťažby povinný vytvárať si fond na zabezpečenie a likvidáciu banských diel a na rekultiváciu následkov banskej činnosti a činnosti vykonávanej banským spôsobom.



## 4. Aký je súčasný stav horninového prostredia v SR?

Nerastné suroviny predstavujú základ výroby v hutníctve, elektrotechnickom, chemickom, stavebnom, keramickom a sklárskom priemysle, ako aj v ďalších priemyselných odvetviach. Ťažba nerastných surovín (vrátane ťažby ropy a zemného plynu) sa v r. 2004 podieľala na tvorbe hrubého domáceho produktu (HDP) hodnotou 6 226 mil. Sk v bežných cenách, čo predstavuje 0,5 % z HDP. Podstatnú časť tvorí ťažba nerudných, stavebných a energetických surovín. Produkcia väčšiny nerudných a stavebných surovín (magnezit, vápenec, dolomit, sadrovec, stavebný kameň a i.) pokrýva v podstatnej miere ich domácu spotrebu.

Zemný plyn je získavaný najmä z ložísk Východoslovenskej nížiny (asi 70 % ťažby), zvyšná produkcia pochádza z ložísk vo Viedenskej panve a Podunajskej nížine.

Nerastné suroviny a výrobky na minerálnej báze predstavujú dôležitú položku zahraničného obchodu SR. Významnou položkou importovaných minerálnych surovín sú najmä minerálne palivá (ropa, zemný plyn, čierne uhlie) a rudné suroviny (železné rudy, suroviny pre hutníctvo hliníka, ocele a ferozliatin). Zo surovín produkovaných na minerálnej báze Slovensko exportuje najmä železo a oceľ, hliník, ferozliatiny, magnezit, cement, bentonit, dolomit a ďalšie produkty, najmä nerudných nerastných surovín. (Enviromagazín 5/2006 <http://www.sazp.sk/slovak/periodika/enviromagazin/enviro2006/enviro5/05.pdf>)

Pomocou individuálnych indikátorov je možné charakterizovať stav a vývoj horninového prostredia na Slovensku od roku 1990. Individuálne indikátory patria do skupiny indikátorov stavu, avšak agregovaný indikátor Environmentálne záťaž je patrí do skupiny indikátorov dôsledku. Detailná charakteristika indikátorov je dostupná na stránke [www.enviroportal.sk/indikatory/](http://www.enviroportal.sk/indikatory/).

**Tab. 2: Zoznam indikátorov relevantných pre charakteristiku súčasného stavu horninového prostredia**

Postavenie v D-P-S-I-R*	Agregovaný indikátor	Individuálny indikátor
<b>Stav</b>	Bilancia počtu a zásob ložísk	Energetické suroviny
		Rudné suroviny
		Nerudné a stavebné suroviny
		Nevyhradené nerasty
	Podzemná voda	Zásoby podzemnej vody
	Geotermálna energia	Geotermálna energia
	Geologické faktory životného prostredia	Zosuvy a iné svahové deformácie
		Tektonická a seizmická aktivita územia
		Aktivity radónu v geologickom prostredí
		Riečne sedimenty
		Stabilita horninových masívov
<b>Dôsledok</b>	Environmentálne záťaž	Staré environmentálne záťaž
		Haldy
		Odkaliská

\*D – driving force – hnacia sila

\*P – pressure – tlak

\*S – state – stav

\*I – impact – dopad

\*R – response – odozva

## 4.1 Bilancia počtu a zásob ložísk

Celkový počet ložísk k 31. 12. 2007 predstavuje 853 ložísk nerastov. Slovenská republika má obmedzené zásoby **energetických surovín**, pričom napr. ťažba ropy pokrýva cca 1% domácej spotreby a ťažba zemného plynu cca 3% domácej spotreby. Vzhľadom na množstvo overených bilančných zásob ropy a zemného plynu sa tento stav pravdepodobne v budúcnosti nezmení. Z toho vyplýva permanentná závislosť od importu.

Životnosť bilančných zásob výhradných ložísk ropy, resp. zemného plynu SR pri objemoch ťažby z rokov 1999 – 2000 bola ocenená na 9, resp. 34 rokov. Pri preradení časti nebilančných zásob ropy, resp. zemného plynu do bilančných zásob (zohľadňujúcich cca 2-násobný nárast cien na svetových trhoch oproti roku 1994) však životnosť zásob týchto energetických surovín možno zvýšiť na 10 – 15 rokov (u ropy), resp. na 50 – 60 rokov (u zemného plynu).

Podľa Stratégie rozvoja vybraných odvetví MH SR pre obdobie rokov 1999-2004 geologický prieskum potvrdil, že **nie je reálny predpoklad** pre objavenie nových a kvalitnejších uhoľných ložísk. Túto skutočnosť potvrdzuje aj relatívne stabilný počet výhradných ložísk uhlia v SR, ktorý od roku 1995 stabilne osciluje okolo hodnoty 16.

**Tab. 3: Prehľad ložísk výhradných nerastov k 31. 12. 2007**

Nerast	Spolu	s určeným DP	ochranou (CHLÚ)	ostatné
Energetické suroviny	55	34	21	0
Rudné suroviny	54	24	30	0
Nerudné suroviny	446	322	113	11
<b>Celkom</b>	<b>555</b>	<b>380</b>	<b>164</b>	<b>11</b>

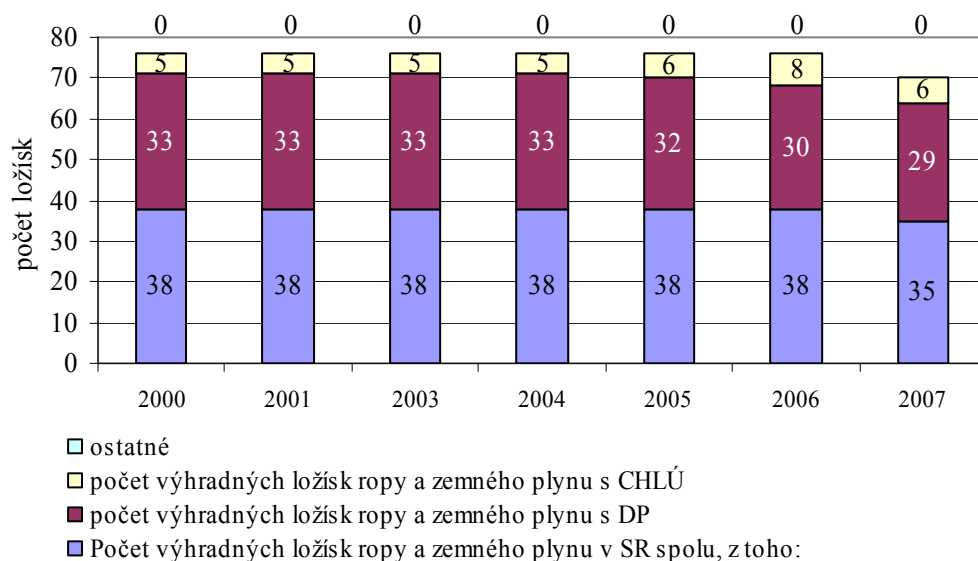
Zdroj: HBÚ

Poznámka: CHLÚ = chránené ložiskové územie bez určeného dobývacieho priestoru.

DP = dobývací priestor v určených chránených ložiskových územiach

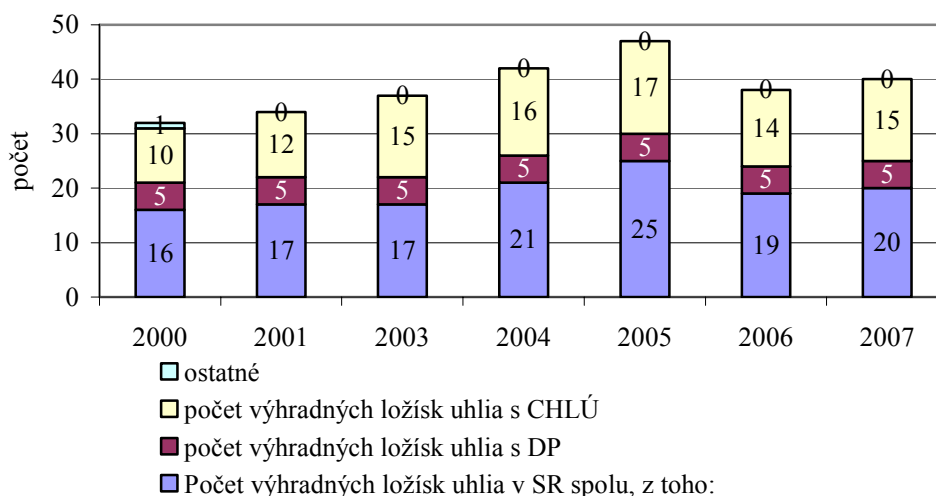
Geologické zásoby energetických surovín zahŕňujú zásoby **bilančné** (ekonomicky využiteľné) aj **nebilančné** (potenciálne ekonomicky využiteľné), **voľné**, ako aj **viazané** zásoby rôzneho stupňa preskúmanosti. Priemyselne využiteľné sú však len zásoby bilančné, voľné, z ktorých je reálne vyťažiteľných len 40 – 90% zásob (v závislosti od dobývacej metódy, veľkosti strát a pod.)

**Obr. 1: Vývoj v počte výhradných ložísk ropy a zemného plynu v SR podľa stupňa ochrany**



Zdroj: HBÚ SR

**Obr. 2: Vývoj v počte výhradných ložísk uhlia v SR podľa stupňa ochrany**



Zdroj: HBÚ SR

Podľa **Stratégie rozvoja vybraných odvetví MH SR pre obdobie rokov 1999-2004** doterajší geologický prieskum dáva predpoklady pre objavenie nových ložísk uhľovodíkov, avšak táto skutočnosť je podmienená zvládnutím nových geologicko-prieskumných metód a realizáciou finančne náročných geologických prác.

Vyššie uvedená skutočnosť je dokladovaná aj miernym nárastom celkového počtu výhradných ložísk ropy a zemného plynu – vzhľadom k roku 1995 (o cca 2 výhradné ložiská tejto skupiny nerastov).

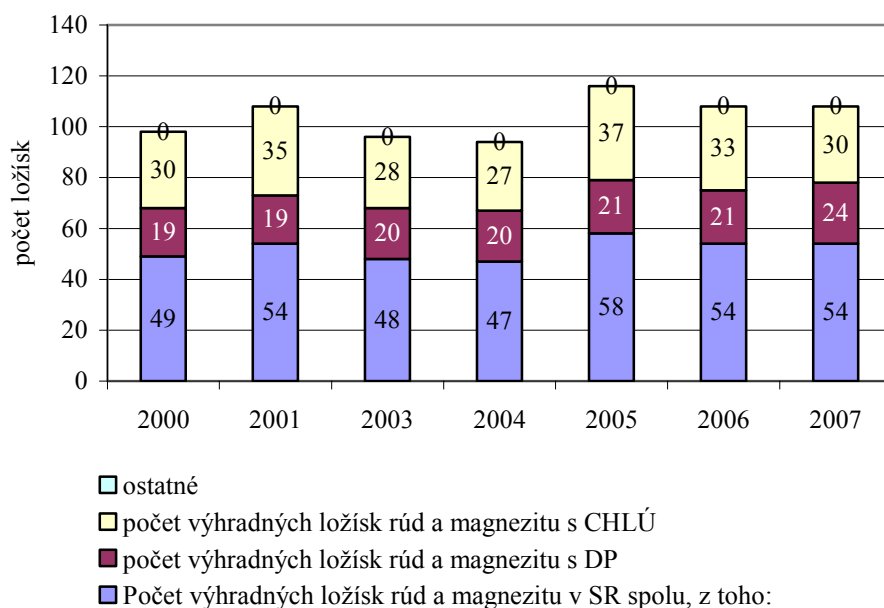
Ťažba **hnedeého uhlia** a **lignitu** pokrýva domácu spotrebu na cca 80%, kým závislosť SR na importe **čierneho uhlia** a **koksu** je trvalá. Životnosť bilančných zásob hnedeého uhlia, resp. lignitu pri objemoch ťažby z rokov 1999 – 2000 bola ocenená na 20 rokov, resp. 70 rokov (vrátane bilančných zásob preskúmaných a neťažených ložísk).

Energetické suroviny patria medzi vyhradené nerasty tvoriace nerastné bohatstvo štátu, ktoré podľa zákona NR SR č. 214/2002 Z.z. (banského zákona) tvoria ložiská vyhradených nerastov. Geologické zásoby energetických surovín zahrňujú zásoby *bilančné* (ekonomicky využiteľné) aj *nebilančné* (potenciálne ekonomicky využiteľné), *voľné*, ako aj *viazané* zásoby rôzneho stupňa preskúmanosti. Priemyselne využiteľné sú však len zásoby bilančné, voľné, z ktorých je reálne vyťažiteľných len 40 - 90% zásob (v závislosti od dobývacej metódy, veľkosti strát a pod.).

Slovenská republika má obmedzené zásoby **energetických surovín**, pričom z dlhodobého hľadiska pokrývala ťažba ropy len cca 1% domácej spotreby, u zemného plynu je to približne v objeme 3% domácej spotreby. Navyše, energetické suroviny sa podieľajú na celkových zásobách nerastných surovín SR len cca 7 %, pričom však ťažba týchto surovín v SR na celkovej ťažbe surovín na výhradných ložiskách SR dosahuje až 12,5% podiel. Spomínané údaje poukazujú na neudržateľný trend vývoja vo vyššie uvedených ukazovateľoch. Geologické zásoby **rudných surovín** dosahovali k 1. 1. 2008 na 46 výhradných ložiskách 186 mil. ton, z toho vyše 90 % predstavujú nebilančné zásoby.

Ako bilančné zásoby rudných surovín sú hodnotené len zásoby niektorých ložísk **železných rúd, komplexných železných rúd a zlatých rúd**.

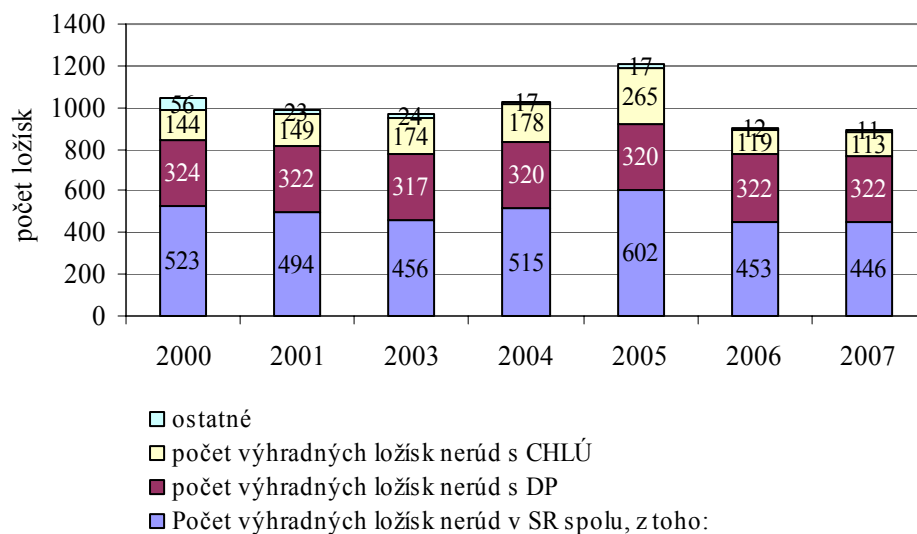
**Obr. 3: Vývoj v počte výhradných ložísk rúd a magnezitu v SR podľa stupňa ochrany**



**Poznámka:** CHLÚ: chránené ložiskové územie, DP: dobývací priestor.  
Zdroj: HBÚ SR

Výhradné ložiská **nerudných surovín** predstavujú najvýznamnejšiu skupinu surovín v SR – so zásobami 11,6 mld. ton (67% z celkových geologických zásob). Hodnota ročnej produkcie nerudných surovín sa odhaduje na 5,4 mld. Sk (cca 51% z ročnej produkcie všetkých nerastných surovín). Z hľadiska exportu najvýznamnejšími nerudnými surovinami SR sú vápenec a cementárske suroviny, magnezit a ďalej dolomit, kamenná soľ, bentonit. Bilančné zásoby magnezitu (so životnosťou zásob stanovenej na základe objemov ťažby z roku 1999 na 215 rokov), kvalita tejto suroviny, ako aj ich využitie pri výrobe stavív na báze Mg-C, či výrobe monolitických hmôt - dávajú tejto surovine perspektívy aj do ďalekej budúcnosti. Odhadnutá životnosť bilančných zásob týchto surovín v priemere dosahuje 180 rokov.

**Obr. 4: Vývoj v počte výhradných ložísk nerudných surovín v SR podľa stupňa ochrany**



**Poznámka:** CHLÚ: chránené ložiskové územie, DP: dobývací priestor.  
Zdroj: HBÚ SR

V počte skupín nevyhradený nerastov bolo v roku 2007 evidovaných spolu 298 ložísk. Ťažilo sa hlavne na ložiskách štrkopieskov a pieskov a ložiskách stavebného kameňa.

**Tab. 4: Ložiská nevyhradených nerastov**

stavebný kameň	štrkopiesky a piesky	tehliarske suroviny	vápenec	ostatné	spolu
101	151	22	4	20	298

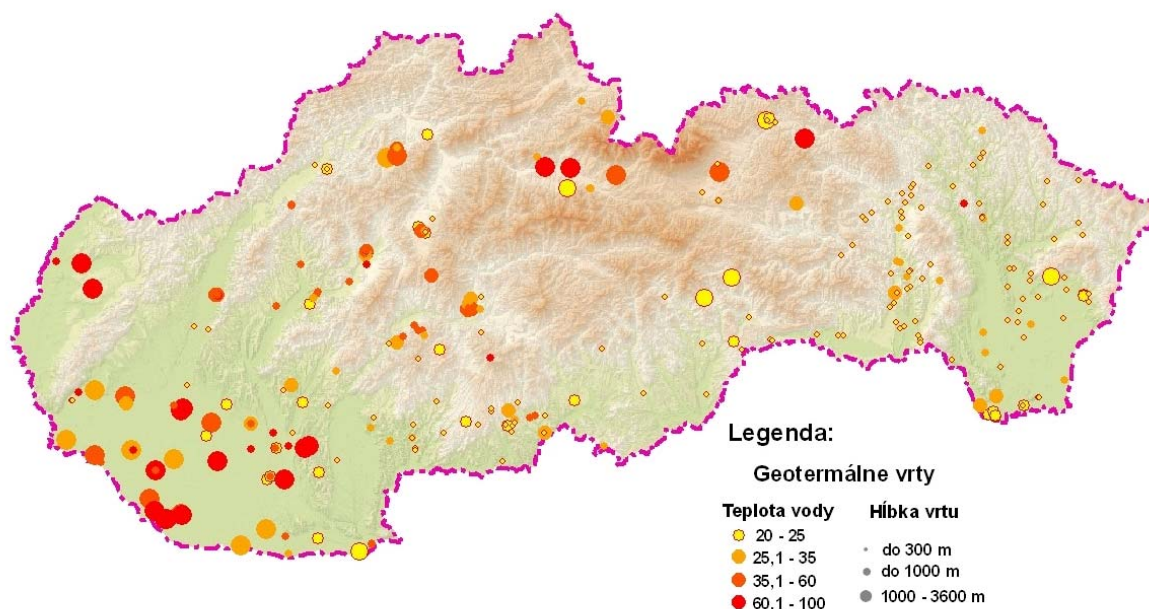
Zdroj: HBU SR

## 4.2 Geotermálna energia

Geotermálna energia predstavuje značný tepelno-energetický potenciál územia Slovenska. V súčasnosti je na Slovensku vymedzených 26 hydrogeotermálnych oblastí, resp. štruktúr, ktoré zaberajú 27 % plošnej rozlohy územia Slovenska. Ide hlavne o terciérne panvy, resp. vnútrohorské depresie, ktoré sú rozložené predovšetkým v pásme vnútorných Západných Karpát (južne od bradlového pásma).

Geotermálna energia predstavuje jeden zo 6-tich druhov **obnoviteľných zdrojov energie** (OZE) s ktorým sa uvažuje v **Koncepcii využívania obnoviteľných zdrojov energie** - schválenej uznesením vlády SR č. 2616/2003. Celkový technicky využiteľný potenciál týchto OZE sa pohybuje okolo 112 636 TJ ročne a v prípade pripočítania vodných elektrární s výkonom nad 10 MW asi 132 421 TJ. Podľa spomínanej Koncepcie najväčšie možnosti využívania OZE na Slovensku poskytuje **biomasa** (44% všetkých OZE), veľké vodné elektrárne 17,5 % a geotermálna energia – 16,6%. Sumárny **tepelno-energetický potenciál** geotermálnych vôd Slovenska vo všetkých perspektívnych oblastiach reprezentuje **5 538 MW<sub>t</sub>**.

**Obr. 5: Rozmiestnenie geotermálnych vrtov v SR a ich tepelné charakteristiky**



Zdroj: ŠGÚDŠ – odbor Geofondu

Doteraz uskutočnenými vrtmi bolo na Slovensku overených 1 690 l.s<sup>-1</sup> vôd s teplotou na ústí vrtov 18 – 129 °C. Ich tepelný výkon predstavuje 314,3 MW<sub>t</sub> (pri využití na referenčnú teplotu 15 °C). V súlade so schválenou Koncepciou využitia geotermálnej energie v SR bol do konca

roka 2005 uskutočnený regionálny geologický výskum v oblasti Liptovskej kotliny, Popradskej kotliny, skorušinskej panvy, lokality Galanta, štruktúry Ďurkov, Žiarskej kotliny, Hornonitrianskej kotliny. Výskum topoľčianskeho zálivu začal koncom roka 2002, ukončený bude v roku 2006. Realizovanými geologickými prácami sú skúmané geotermálne vody nachádzajúce sa v triasových karbonátoch. Vrtom FGTz - 2 v Partizánskom (s hĺbkou 1 000 m) boli overené geotermálne vody vo vápencoch a dolomitoch chočského príkrovu, s teplotou 33 °C, s celkovou mineralizáciou okolo 770 mg.l<sup>-1</sup>. Počas hydrodynamických skúšok bolo z vrtu čerpané množstvo 12,5 l.s<sup>-1</sup> geotermálnej vody. Hydrogeotermálne zhodnotenie humenského chrbta začalo koncom roku 2004, ukončené bude v roku 2007. Predmetom skúmania sú geotermálne vody nachádzajúce sa v triasových karbonátoch. Hydrogeologickým vrtom GTH - 1 na lokalite Kalúža boli zistené, pod neogénymi vulkanitmi, v hĺbke 400 - 600 m pod terénom, vody s teplotou na počve vrtu cca 36,6 °C, s celkovou mineralizáciou 4 411 mg.l<sup>-1</sup>. Pri hydrodynamických skúškach bolo z vrtu čerpané množstvo 2,0 l.s<sup>-1</sup> vody, s teplotou na ústi vrtu 34,4 °C.

### 4.3 Geologické faktory životného prostredia

Mnohé procesy a zmeny, ktoré sa odohrávajú vo vzťahu človeka k životnému prostrediu sa dotýkajú zmien abiotickej povahy. Zahŕňajú faktory prírodnej aj antropickej povahy, ktoré sa navzájom podmieňujú a ovplyvňujú. Medzi procesy tohto charakteru patria aj **geologické faktory**, ktoré vplyvajú na kvalitu života a človeka pozitívnym (**geopotenciály**), ale aj negatívnym vplyvom (**geobariéry**).

Pod **geopotenciálmi** vo všeobecnosti rozumieme zdroje a možnosti využívania geologického prostredia, t.j. tie faktory, ktoré umožňujú pozitívny rozvoj spoločnosti. Medzi spomínané faktory patria:

- rudné a nerudné suroviny, zdroje energie (uhlie ropa, zemný plyn, rádioaktívne suroviny, zemské teplo a pod.)
- stavebné suroviny
- pitné a liečivé podzemné vody
- kvalitné poľnohospodárske pôdy
- kvalitné základové pôdy
- geologicky vhodné prostredia pre skládkovanie odpadov.

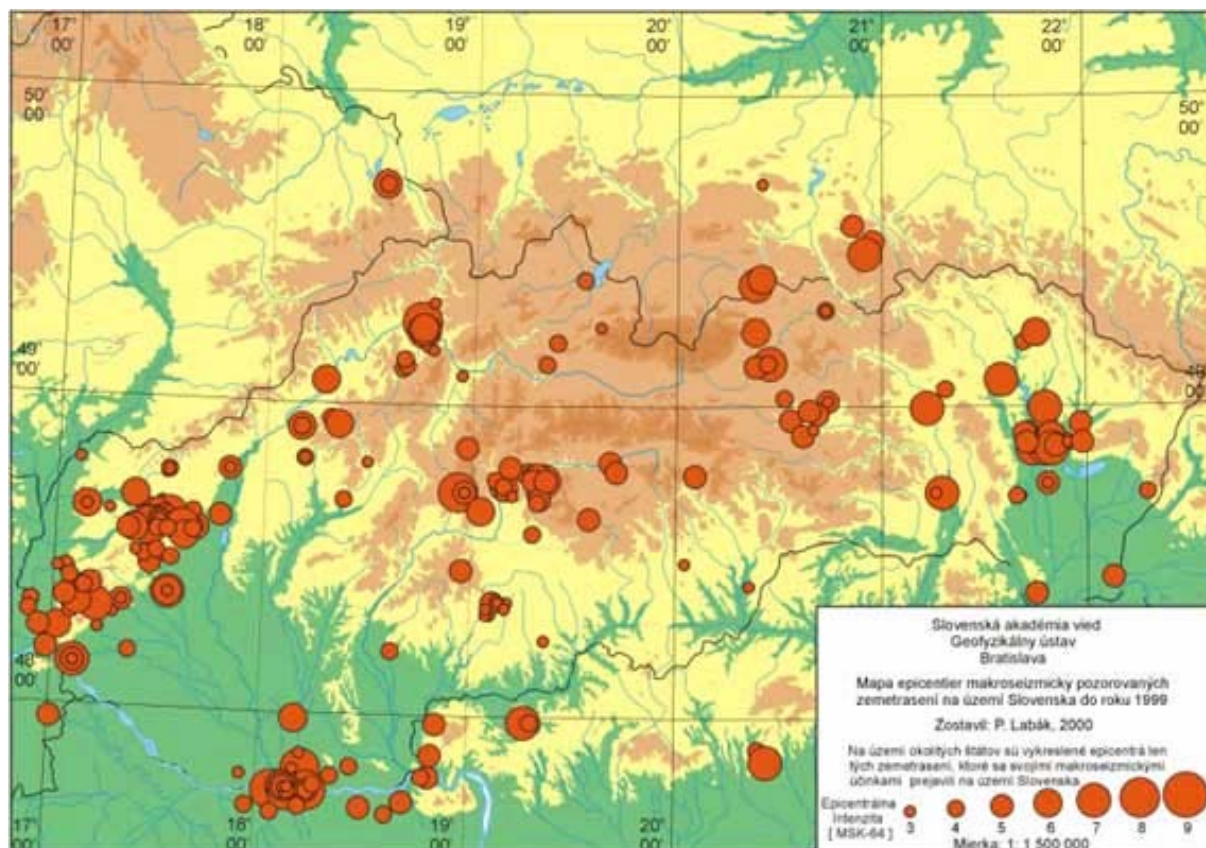
**Zosuvy a iné svahové deformácie** patria k plošne najrozšírenejším a z celospoločenského hľadiska najobávanejším geodynamickým javom. Monitorovanie sa v roku 2007 vykonávalo na 15 lokalitách.

Na lokalitách reprezentujúcich svahový pohyb typu plazenia sa merali 3 lokality a prognózovanie pohybov typu rútenia bolo v roku 2007 monitorované na 10 lokalitách.

Nepretržitá registrácia **seizmických javov** bola v roku 2007 vykonávaná na **12 seizmických staniciach** Národnej siete seizmických staníc – **Bratislava Železná studnička (ZST)**, **Modra- Piesok (MODS)**, **Vyhne (VYHS)**, **Šrobárová (SRO)**, **Červenica (CRVS)**, **Kečovo (KECS)**, **Hurbanovo (HRB)**, **Likavka (LIKS)**, **Kolonické sedlo (KOLS)**, **Iža (SRO1)**, **Moča (SRO2)** a **Stebnícka Huta (STHS)**. Všetky seizmické stanice zaznamenávajú kontinuálne rýchlosť seizmického pohybu pôdy a poskytujú zaznamenané údaje v reálnom čase. Všetky stanice sú registrované v International Seismological Centre, ISC, vo Veľkej Británii. V roku 2007 bolo zo záznamov seizmických staníc interpretovaných viac ako 5721 teleseizmických, regionálnych alebo lokálnych seizmických javov. Lokalizovaných bolo 62 mikrozemetrasení s epicentrom v záujmovej oblasti Slovenskej republiky. Makroseizmicky nebolo na území Slovenska pozorované žiadne zemetrasenie.



Obr. 6: Mapa makroseizmicky pozorovaných zemetrasení na území Slovenska.



Zdroj: [www.seismology.sk](http://www.seismology.sk)

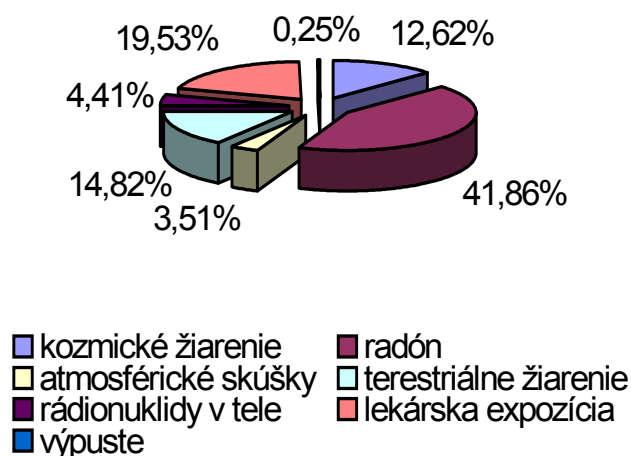
**Monitoring objemovej aktivity radónu** bol v roku 2007 realizovaný na piatich lokalitách s výskytom stredného až vysokého radónového rizika (**Bratislava-Vajnory, Banská Bystrica-Podlavice, Novoveská Huta, Teplička, Hnilec, Košice - KVP**).

Tab. 5: Radiačná záťaž obyvateľstva z prírodných rádionuklidov v roku 2007

Zdroj ožiarenia	Radiačná záťaž	
	Jednotlivca (mSv)	Populácie (10 <sup>5</sup> manSv)
<b>Prírodné pozadie spolu, z toho:</b>	<b>2,40</b>	<b>650</b>
• kozmické žiarenie	0,39	
• terestriálne žiarenie gama	0,46	
• rádionuklidy v tele	0,23	
• radón a produkty premeny	1,30	
<b>Lekárska expozícia spolu, z toho:</b>	<b>0,59</b>	<b>165</b>
• diagnostika		90
• rádioterapia	-	75
<b>Atmosférické skúšky jadrových zbraní</b>	-	30
<b>Výpuste rádionuklidov</b>	-	2

Zdroj: ÚVZ SR

**Obr. 7: Percentuálne zastúpenie jednotlivých zdrojov ožiarenia obyvateľstva**



Výsledky sledovania objemovej aktivity radónu (OAR) v bytovom fonde SR poukazujú na skutočnosť, že oblasti postihnuté najväčšou OAR sú na území východného Slovenska - v oblasti Slovenského Rudohoria. Najvyššie hodnoty ekvivalentnej objemovej aktivity radónu (EOAR) boli zaznamenané v starších nepodpivničených rodinných domoch, predovšetkým v prízemných miestnostiach. Na základe tejto skutočnosti možno predpokladať, že hlavným zdrojom radónu v bytovom fonde SR je radón v pôdnom vzduchu súvisiaci so zvýšenou koncentráciou uránu v geologickom podloží a s geologickou štruktúrou územia.

Zdroj: ÚVZ SR

**Tab. 6: Priemerné hodnoty OAR s odhadom priemernej celoročnej efektívnej dávky E na obyvateľa z expozície radónom v pobytových priestoroch v jednotlivých krajoch v roku 2007**

Kraj	OAR (Bq.m <sup>-3</sup> )	E (mSv)
Bratislavský	53	0,88
Trnavský	88	1,47
Trenčiansky	98	1,64
Nitriansky	140	2,35
Žilinský	103	1,72
Banskobystrický	145	2,44
Prešovský	93	1,55
Košický	133	2,23
<b>SR</b>	<b>108</b>	<b>1,81</b>

Zdroj: ÚPKM

**Tab. 7: Okresy s najvyššími priem. hodnotami OAR - s odhadom priemernej celoročnej efektívnej dávky na obyvateľa z expozície radónom a jeho dcérskymi produktmi v pobytovom priestore v roku 2007**

Okres	OAR (Bq.m <sup>-3</sup> )	E (mSv)
Rožňava	318	5,33
Krupina	268	4,49
Zlaté Moravce	260	4,37
Rimavská Sobota	255	4,28
Gelnica	215	3,61
Košice okolie	210	3,53
Banská Štiavnica	208	3,49
Brezno	200	3,36
Veľký Krtíš	190	3,19
Spišská Nová Ves	188	3,15

Zdroj: ÚPKM

Základnou právnou úpravou na úseku ochrany zdravia obyvateľstva pred nepriaznivými účinkami ionizačného žiarenia je v súčasnosti zákon NR SR č. 272/1994 Z.z. **o ochrane zdravia ľudí** v znení neskorších predpisov. Vyhláška MZ SR č. 12/2001 Z.z. **o požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany** k spomínanému zákonu zabezpečuje ochranu obyvateľstva pred pôsobením ionizačného žiarenia, vrátane jeho ochrany pred pôsobením **prírodného ionizujúceho žiarenia**, ktorého najvýznamnejším zdrojom je **radón a produkty jeho rádioaktívnej premeny**.

V dôsledku celoživotného pobytu v budovách (7 000 hodín za rok, koeficient nerovnováhy rovný 0,4) s hodnotou EOAR zodpovedajúcou približne 200 Bq.m<sup>-3</sup> je odhadnuté, že približne 2 % osôb exponovaných radónom a produktmi jeho rádioaktívnej premeny umiera na rakovinu pľúc zhruba o 20 rokov skôr - vzhľadom k priemernej dĺžke života.

**Monitorovaním chemického zloženia riečnych sedimentov** sa zistilo, že vo väčšine monitorovaných lokalít bolo zaznamenané prekročenie referenčnej hodnoty A (Rozhodnutie



MP SR č. 531/1994-540) aspoň pre jednu zložku. Z pohľadu kontaminácie analyzovaných parametrov sú prakticky neznečistené vážske sedimenty a niektoré lokality na riekach Hron, Muráň, Torysa, Topľa a Dunaj. Najčastejšie prekračujú referenčnú hodnotu A prvky Cu, Zn, Hg, Pb, Ni a As. Lokality s parametrami prekračujúcimi triedu B (indukujúcu znečistenie) sú situované najmä v monitorovaných úsekoch povodí riek Štiavnica, Hornád, Hnilec a Nitra (najčastejšie prekračujúcimi parametrami sú prvky Hg, As, Zn a Cu). Prekročenie limitných hodnôt triedy C indukujúce veľmi silné znečistenie bolo v roku 2005 zaznamenané na tokoch Štiavnica, Hnilec, Hornád a Nitra – prekračujúcimi parametrami sú hlavne prvky Hg, As, Zn, Sb, Cd, Cu.

V rámci podsystému **Stabilita horninových masívov** pod historickými objektmi bol v roku 2007 zameraný monitoring na lokality - Spišský, Strečniansky, Oravský, Uhrovský, Plavecký, Pajštúnsky a Lietavský hrad, kláštorň komplex Skalka pri Trenčíne, hrad Trenčín a hrad Devín. Na hrade Devín a na Spišskom hrade bolo nainštalované plnoautomatizované monitorovacie zariadenie. Najvýznamnejšie pohyby boli zaregistrované v priestore tzv. Perúnovej skaly na Spišskom hrade, ktorá dlhodobo vykazuje známky nestability, kde sú situované tri monitorovacie stanoviská. Na jednom z nich (TM-71-1) za posledný rok došlo k postupnému zatvoreniu a následnému spätnému otvoreniu trhliny, amplitúda pohybu bola 0,27 mm. Celkove sa trhlina od leta 1992 otvorila o 5,034 mm. Perúnova skala sa vykláňa smerom na SSZ, spodná časť zasa k JJV, čo z vnútornej strany porušuje murivo dolného paláca.

#### 4.4 Environmentálne záťaž

V súlade so **zákonom č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon)** v znení neskorších predpisov MŽP SR zabezpečuje zisťovanie starých banských diel. Vedením príslušného registra bol poverený ŠGÚDŠ v Bratislave. Počet starých banských diel sa však každoročne zvyšuje.

Pod pojmom **environmentálna záťaž** rozumieme takú úroveň znečistenia, alebo iného poškodenia životného prostredia, kedy nemožno vylúčiť negatívne účinky na zdravie človeka alebo jednotlivé zložky životného prostredia.

Pod **starou environmentálnou záťažou** sa chápe taký antropogénny zásah do prostredia, ktorý vznikol v minulosti a pretrváva dodnes, pričom zdroj znečistenia môže byť odstránený, alebo je stále aktívny. Do starých environmentálnych záťaží sa zahrňujú:

- staré skládky odpadov
- staré banské diela
- haldy
- odkaliská
- iné objekty banskej a úpravárenskej činnosti
- územia znečistené armádnou činnosťou
- areály podnikov a priemyselné odpady
- biologické odpady
- hnojiská a poľnohospodárske dvory
- chemické odpady, ťažké kovy, ropné látky a iné zdroje znečistenia podzemnej a povrchovej vody, pôdy, horninového prostredia a ovzdušia.

**Tab. 8: Staré banské diela so stavom k 31.12.2007**

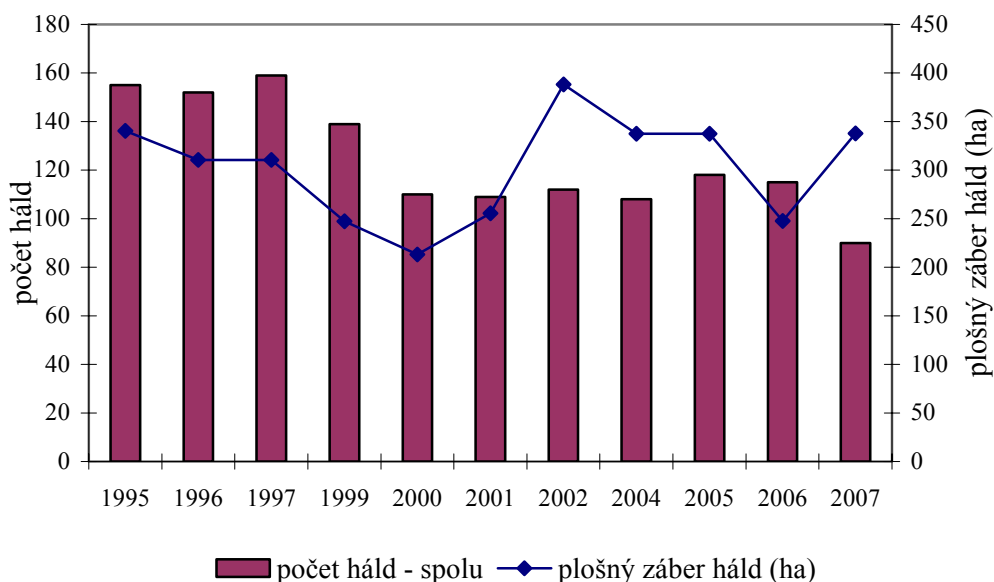
Druh starého banského diela	2003	2004	2005	2006	2007
Štôľňa (chodba)	4 838	4 839	4 870	4 873	4 874
Šachta (jama)	495	495	506	517	517
Komín	63	63	63	63	65
Zárez, odkop	88	88	88	88	88
Pinga	3 987	3 987	3 987	3 987	3 987
Pingové pole	109	109	109	109	109
Pingový ťah	128	128	128	128	128
Halda	6 115	6 116	6 124	6 125	6 125
Stará kutačka	194	195	205	205	205
Prepadlina	292	292	292	292	293
Ryžovisko	20	20	20	20	20
Odkalisko	10	10	10	10	10
Iné	130	130	115	152	158
<b>Spolu</b>	<b>16 469</b>	<b>16 472</b>	<b>16 517</b>	<b>16 569</b>	<b>16 576</b>

Zdroj: ŠGÚDŠ – odbor Geofondu

Z viacerých **hálď** sa vhodná rúbanina využíva pre stavebné účely a tiež aj ako podsádzka, resp. spomínaný materiál môže slúžiť pre zakladanie vyrúbaných priestorov. Napriek výraznému útlmu ťažobného priemyslu, od roku 1995 možno pozorovať len minimálne zmenšenie celkového počtu hálď - doprevádzané taktiež nepatrným zmenšením plošného záberu týchto hálď. V roku 2007 už ale vidno výrazný pokles v počte hálď, aj keď paradoxne pri zvyšujúcom sa plošnom zábere.

Pri otváraní, príprave a dobývaní ložiska je nutné vydobýť časť sprievodných hornín. Tieto sa dočasne, alebo trvalo ukladajú v priestoroch vytvorených na tento účel (haldy). Podobne je nutné uskladňovať vedľajšie produkty úpravárenských procesov (odkaliská). Spôsob nakladania s nimi má osobitný význam z ekologického hľadiska.

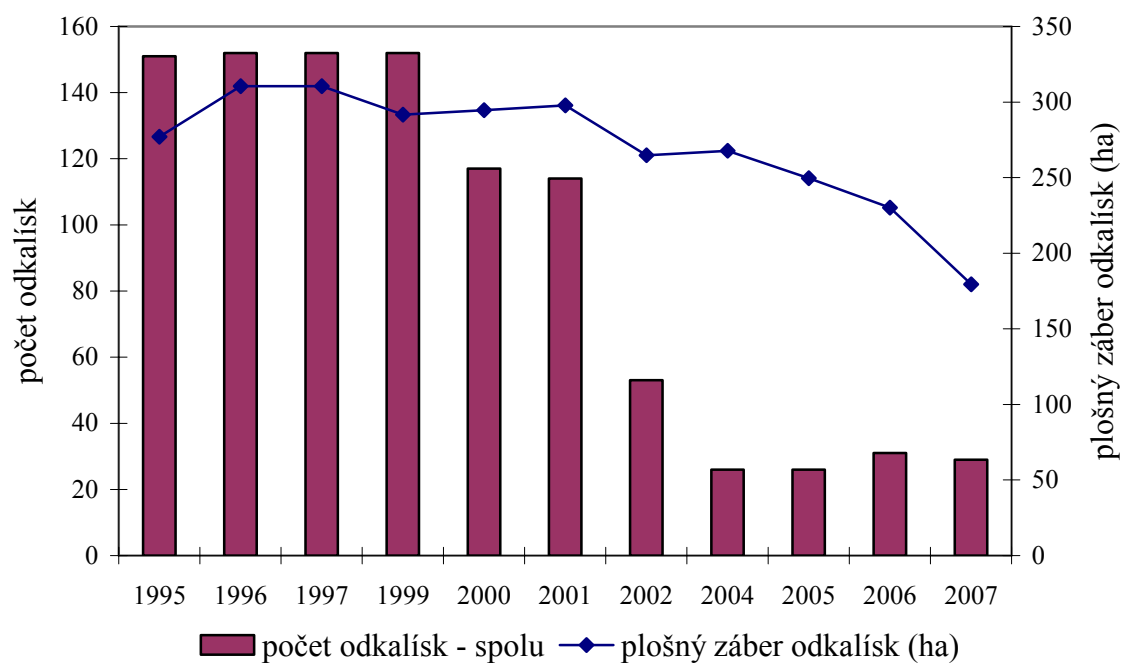
**Obr. 8: Vývoj počtu a plošného záberu hálď umiestnených v rámci DP**



Zdroj: HBÚ SR

Z hľadiska ochrany životného prostredia môžeme za priaznivé považovať klesajúci, resp. stagnujúci počet **odkalísk** v Slovenskej Republike. V roku 2007 bol počet činných odkalísk v dobývacom priestore (DP) 17, počet nečinných odkalísk 12, mimo dobývacieho priestoru počet činných odkalísk bol 10 a nečinných 7.

**Obr. 9: Vývoj v počte odkalísk umiestnených v rámci dobývacieho priestoru**



Zdroj: HBÚ SR

## 5. Čo ovplyvňuje súčasný stav horninového prostredia v SR?

Ťažba nerastných surovín je náročná vzhľadom k ochrane životného prostredia. ŠGÚDŠ je poverený vedením registra starých banských diel. K 31.12.2007 register obsahoval 16 576 rôznych starých banských diel.

Hlavnou hnacou silou, ktorá ovplyvňuje súčasný stav horninového prostredia je Ekonomický sektor a jeho požiadavky na ťažbu nerastných surovín.

Pomocou indikátorov je možné charakterizovať hnaciu silu a tlak na horninové prostredie. Individuálne indikátory patria do skupiny indikátorov tlaku. Detailná charakteristika indikátorov je dostupná na stránke [www.enviroportal.sk/indikatory/](http://www.enviroportal.sk/indikatory/).

**Tab. 9: Hnacia sila a tlak**

Postavenie v D-P-S-I-R*	Agregovaný indikátor	Individuálny indikátor
<b>Hnacie sily</b>	Ekonomické sektory	Energetika
		Priemysel
		Poľnohospodárstvo
		Lesné hospodárstvo
		Doprava
		Geoturizmus
<b>Tlak</b>	Ťažba nerastných surovín	Ťažba energetických surovín
		Ťažba rudných surovín
		Ťažba nerudných a stavebných surovín

\*D – driving force – hnacia sila

\*P – pressure – tlak

\*S – state – stav

\*I – impact – dopad

\*R – response – odozva

### 5.1 Ekonomické sektory

Degradácia horninového prostredia, ako aj postupné vyčerpávanie niektorých nerastných surovín je dôsledkom rastúcich požiadaviek vo vzťahu k horninovému prostrediu prichádzajúcich z oblasti ekonomických sektorov, ako sú energetika, priemysel, poľnohospodárstvo, lesné hospodárstvo, doprava, cestovný ruch a turizmus. Významný tlak na horninové prostredie je ťažba nerastných surovín ktorú popisujú individuálne indikátory tlaku.

Cestovný ruch a turizmus sa v poslednej dobe chápe ako pozitívna hnacia sila vo vzťahu k životnému prostrediu a má svoj osobitný názov „Geoturizmus“.

Geoturistika ako výstup projektov ktorých cieľom je podnietiť záujem verejnosti o základné tematické kategórie: geologickú stavbu, montánnu históriu a krajinný obraz, koordináciu aktivít pri riešení využitia geomontánnych zdrojov v cestovnom ruchu a turizme. Vypracovaním a propagáciou projektov sa vytvoria optimálne predpoklady pre spracovanie ďalších parciálnych projektov zameraných na realizáciu návštevných stredísk a nástupných bodov jednotlivých lokalít geomontánnych parkov (Geoparkov) a vytvorenia podmienok pre zapojenie miestnej samosprávy a podnikateľských subjektov do rozvoja v danom priestore.

Turizmus, ktorý je zameraný na analýzu, modelovanie a interpretovanie procesov v oblasti využitia zemských zdrojov, kde špecifikuje, navrhuje a implementuje a udržiava rozsiahle riešenia zahŕňajúce využívanie týchto zemských zdrojov. Je orientovaný na oblasti zemského povrchu, ktoré majú z geologického hľadiska špecifickú hodnotu.

Geopark ako územie, ktoré poskytuje obraz o vývoji zeme a ukazuje vplyv miestneho prírodného prostredia na ekonomický a kultúrny rozvoj spoločnosti.

V Slovenskej republike sa nachádzajú 3 Geoparky, Geopark Banská Štiavnica, Banskobystrický geomontánný park a Novohradský geopark. Zatiaľ ani jeden nepatrí do Európskej siete geoparkov. V Geoparku Banská Štiavnica sa naplno rozvíja jeho vnútorná

infraštruktúra, Banskobystrický geomontánný park je v štádiu, hľadania partnerstiev a Novohradský geopark je vo fáze riešenia komplexnej priestorovej a rozvojovej štúdie územia, dochádza k budovaniu základnej infraštruktúry geoparku a prípravy na nomináciu do Európskej siete geoparkov, ako prvého medzinárodného geoparku (Maďarská republika – Slovenská republika).

## 5.2 Ťažba nerastných surovín

Vo všeobecnosti možno konštatovať, že trend ťažby nerastných surovín (vrátane energetických surovín) má v SR v poslednom desaťročí klesajúcu tendenciu. Ťažba energetických surovín **poklesla vzhľadom k začiatku 90-tych rokov 20. storočia v rozmedzí od 55% (ťažba zemného plynu), cez cca 60% (v oblasti ťažby hnedého uhlia a lignitu) až po cca 70% (v ťažbe ropy a gazolínu).**

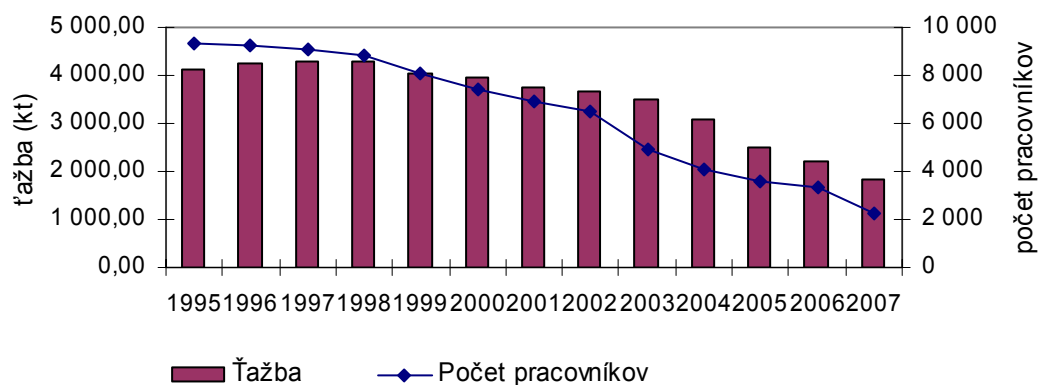
Z hľadiska **ochrany životného prostredia**, možných negatívnych účinkov vyplývajúcich z ťažobnej činnosti a využívania fosílnych palív, hodnotíme tento pokles pozitívne.

Energetické suroviny patria medzi **vyhradené nerasty** tvoriace **nerastné bohatstvo** štátu.

**Geologické zásoby** energetických surovín zahŕňujú zásoby *bilančné* (ekonomicky využiteľné) aj *nebilančné* (potenciálne ekonomicky využiteľné), *voľné*, ako aj *viazané* zásoby rôzneho stupňa preskúmanosti. Priemyselne využiteľné sú však len zásoby bilančné, voľné, z ktorých je reálne vyťažiteľných len 40 - 90% zásob (v závislosti od dobývacej metódy, veľkosti strát a pod.).

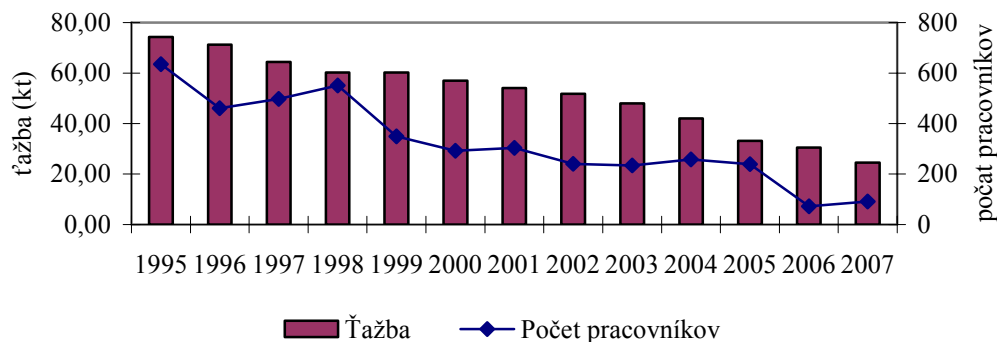
Slovenská republika má obmedzené zásoby *energetických surovín*, pričom z dlhodobého hľadiska pokrývala ťažba ropy len cca 1% domácej spotreby, u zemného plynu je to približne v objeme 3% domácej spotreby. Navyše, energetické suroviny sa podieľajú na celkových zásobách nerastných surovín SR len cca 7 %, pričom však ťažba týchto surovín v SR na celkovej ťažbe surovín na výhradných ložiskách SR dosahuje až 12,5% podiel. Spomínané údaje poukazujú na neudržateľný trend vývoja vo vyššie uvedených ukazovateľoch.

Obr. 9: Ťažba hnedého uhlia a lignitu



Zdroj: HBÚ SR

Obr. 10: Ťažba ropy a gazolínu



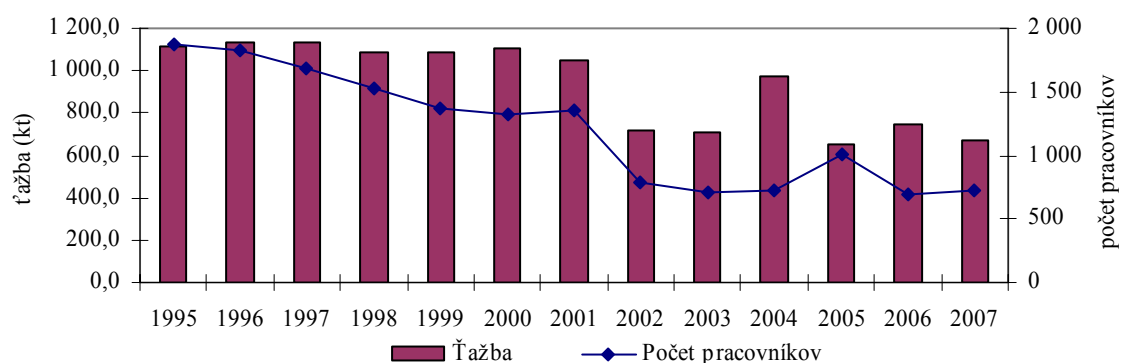
Zdroj: HBÚ SR

Nízke svetové ceny kovov, vysoké výrobné náklady súvisiace s hlbinným poklesom ťažby, ako aj zníženie dopytu trhu sa podpísali pod skutočnosť, že **ťažba rúd** sa dlhodobo pohybuje na úrovni ekonomickej efektívnosti, čo spôsobilo (vzhľadom k roku 1991) zníženie ťažby rúd a ešte výraznejšie zníženie zamestnanosti v tomto odvetví ťažobnej činnosti

Geologické zásoby rudných surovín dosahovali k 1. 1. 2008 na 46 výhradných ložiskách 186 mil. ton, z toho vyše 90 % predstavujú nebilančné zásoby. Ako bilančné možno hodnotiť len časti zásob na ložiskách železných rúd (Nižná Slaná – Manó – Kobeliarovo), komplexných železných rúd (Rožňava – Strieborná) a zlatých rúd (Kremnica). Overené zásoby ostatných rudných surovín (Cu, Pb, Zn, Sb, Hg, W) sú v súčasnosti nebilančné.

(viac než 90% pokles). Ťažba rudných surovín klesla oproti roku 1991 na 32,6 %.

**Obr. 11: Vývoj v ťažbe rudných surovín v Slovenskej republike**



Zdroj: HBÚ SR

Rudné suroviny patria medzi **vyhradené nerasty** tvoriace **nerastné bohatstvo** štátu, ktoré podľa zákona NR SR č. 214/2002 Z.z. (banského zákona) tvoria ložiská vyhradených nerastov. Geologické zásoby rudných surovín zahrňujú zásoby **bilančné** (ekonomicky využiteľné) aj **nebilančné** (potenciálne ekonomicky využiteľné), **voľné**, ako aj **viazané** zásoby rôzneho stupňa preskúmanosti. Priemyselne využiteľné sú však len zásoby bilančné, voľné, z ktorých je reálne vyťažiteľných len 40 – 90% zásob (v závislosti od dobývacej metódy, veľkosti strát a pod.).

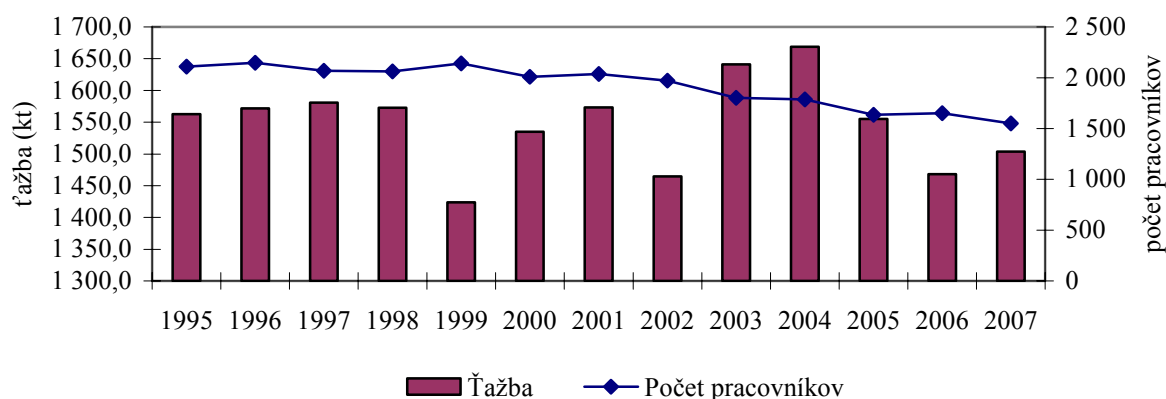
Ako už bolo spomínané, Slovenská republika patrí medzi krajiny s limitovanými zásobami **rudných surovín**, ktorých ťažba z pochopiteľných dôvodov vyvoláva dopyt po dovoze rúd kovov zo zahraničia. Napriek prebiehajúcej reštrukturalizácii priemyslu ktorá sa výrazne dotkla predovšetkým odvetví tzv. ťažkého priemyslu však dopyt po dovoze minerálnych komodít a výrobkov, medi a výrobkov z medi, ako aj ostatných neželezných kovov vykázali v roku 2000 značne dramatický nárast – vzhľadom k predchádzajúcim rokom, kedy došlo v rámci spomínaných komodít k stabilizácii až k miernemu poklesu dopytu po importe týchto surovín. Táto skutočnosť poukazuje na fakt, že oživenie priemyslu zaznamenané počas posledných rokov súviselo aj s oživením materiálovo a surovinovo náročných odvetví priemyselnej výroby, a teda že proces reštrukturalizácie priemyslu v SR nie je zďaleka ukončený. Toto konštatovanie potvrdzujú aj ďalšie štatistické údaje o vývoji zahraničného obchodu SR z ktorých vyplýva, že na výslednej zahranično-obchodnej bilancii SR sa neustále výrazným spôsobom podieľa export železa, ocele a ferozliatin, teda surovinovo náročných výrobkov s nízkou pridanou hodnotou a s vysokou energetickou náročnosťou (v roku 2000 spomínaná komodita výrobkov ovplyvnila saldo zahraničného obchodu plusovou hodnotou na úrovni 34,5 mld. Sk).

Rudné suroviny sa podieľajú na celkových zásobách nerastných surovín SR cca 2 %, podiel ťažby týchto surovín v SR na ich celkovej ťažbe na výhradných ložiskách SR dosiahol 2,1%.

Vo všeobecnosti možno konštatovať, že trend ťažby nerastných surovín (vrátane energetických surovín) má v SR v poslednom desaťročí klesajúcu tendenciu. **Zásoby a ťažba nerudných a stavebných surovín** (magnezit, vápenec, dolomit, sadrovec, stavebný kameň a pod.) v Slovenskej republike pokrývajú v podstatnej miere ich **domácu spotrebu** a predstavujú i významnú exportnú komoditu.

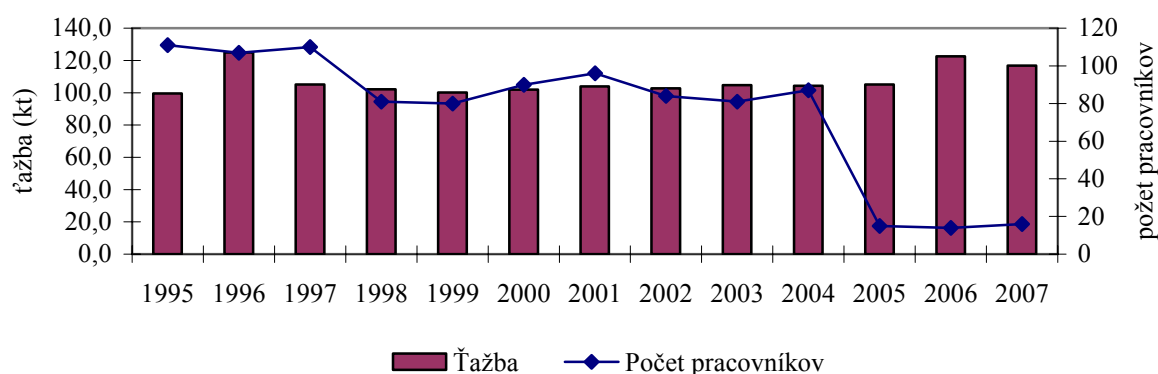
Z celkového počtu 636 evidovaných **výhradných ložísk** v roku 2007 bolo 302 ložísk **nerudných** surovín s geologickými zásobami 12,5 mld. ton (76 % z celkových geologických zásob). Podiel bilančných zásob na geologických zásobách nerudných surovín je cca 90 %. Podiel nerudných surovín na celkovej ťažbe v roku 2007 dosahoval takmer 40 % (13,8 mil. t).

**Obr. 12: Ťažba magnezitu**



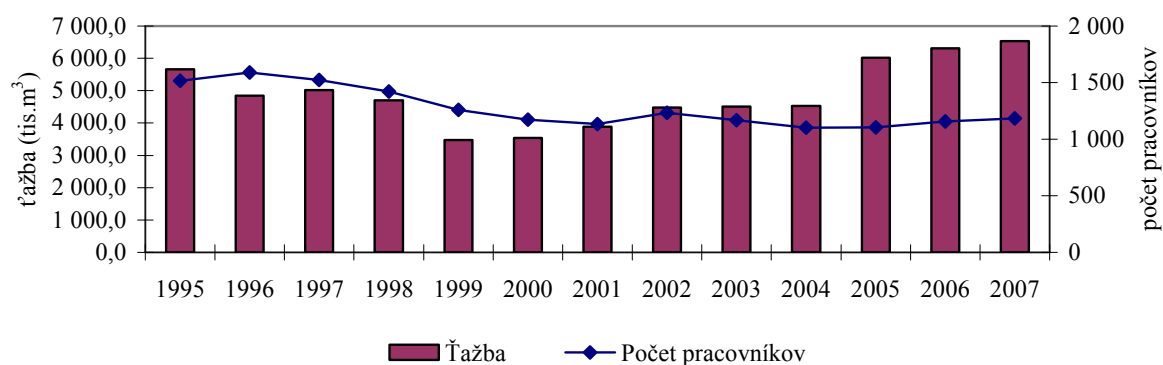
Zdroj: HBÚ SR

**Obr. 13: Ťažba soli**



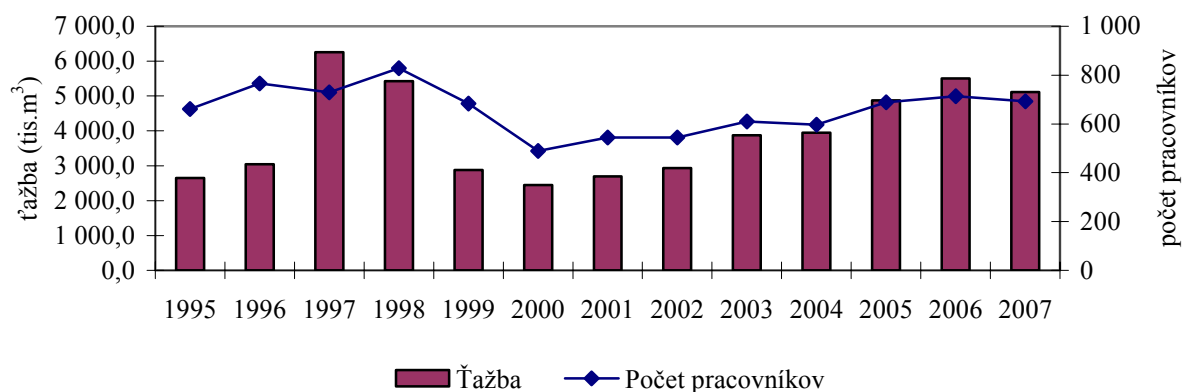
Zdroj: HBÚ SR

**Obr. 14: Ťažba stavebného kameňa**



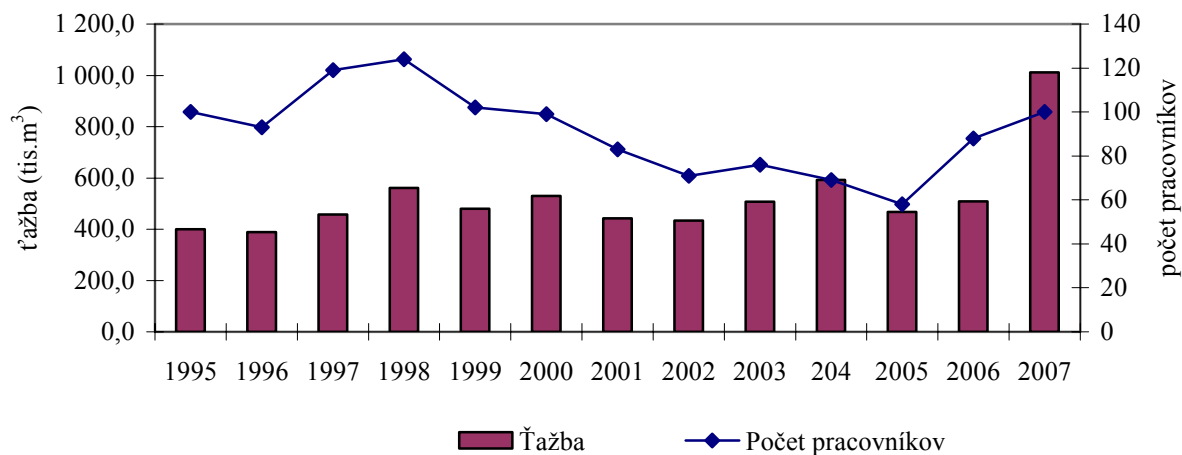
Zdroj: HBÚ SR

**Obr. 15: Ťažba štrkopieskov a pieskov**



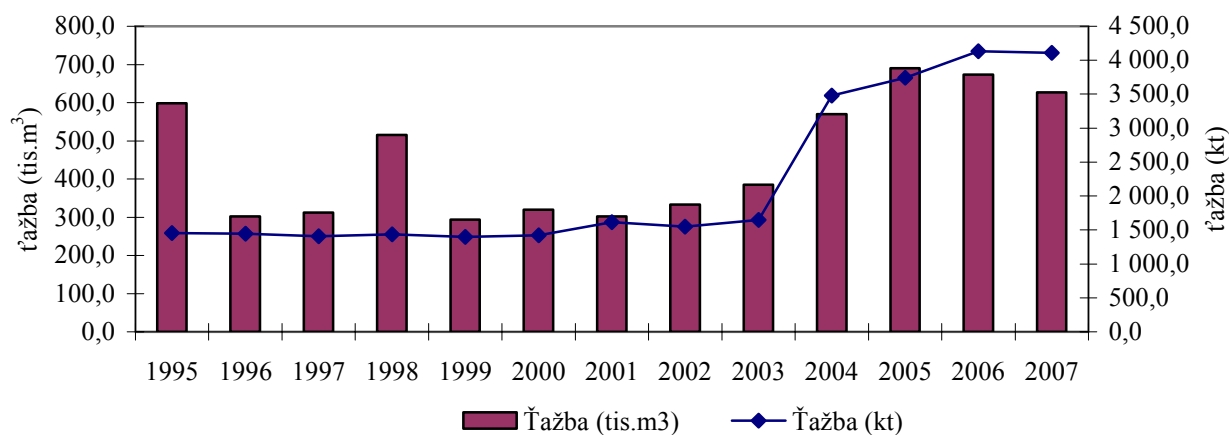
Zdroj: HBÚ SR

**Obr. 16: Ťažba tehliarskych surovín**



Zdroj: HBÚ SR

**Obr. 17: Ťažba vápenca a cementárskych surovín**



Zdroj: HBÚ SR



Medziročné porovnania objemov ťažby na úrovni rokov 1991 a 2007 poukazujú na skutočnosť, že u niektorých komodít (napr. soli) došlo k udržaniu úrovni ťažby, u iných druhov týchto surovín (napr. magnezitu) od roku 2004 ťažba klesá. U stavebných surovín (napr. štrkopieskov a pieskov, stavebného kameňa) ťažba plynule stúpa v závislosti od dopytu stavebného priemyslu. Tehliarske suroviny po rokoch stagnácie, až poklesu ťažby v roku 2007 nadobudli význam a ťažba prudko vzrástla.

Výhradné ložiská nerudných surovín predstavujú najvýznamnejšiu skupinu surovín v SR. Z hľadiska exportu najvýznamnejšími nerudnými surovinami SR sú vápenec a cementárske suroviny, magnezit a ďalej dolomit, kamenná soľ, bentonit a baryt. Ťažba na výhradných ložiskách nevyhradených nerastov zabezpečuje predovšetkým ťažbu stavebného kameňa, štrkopieskov a tehliarskych surovín reprezentujúcich stavebné suroviny.

### **Ťažba soli**

Ťažbu a výroba soli v Slovenskej republike zabezpečuje dlhodobá organizácia Solivary, a.s., Prešov prostredníctvom ťažby soľanky, z ktorej sa vyrába v úpravni závodu soľ. Výrobný sortiment tvorí soľ jedlá, vysokopercenčná, priemyselná, kúpeľná a tabletová. Taktiež sa predával aj neupravená soľanka pre dodávateľské organizácie ako výplachové médium. Životnosť zásob pri predpokladanej ťažbe 130 kt soli ročne (pri výrubnosti 11,5 %) v organizácii Solivary, a.s. Prešov sa predpokladá na 11,6 roka.

V roku 2006 sa soľ do SR prevážne dovážala a to až v 73 %. 53 % z Ukrajiny a 13 % z Bieloruska, pričom približne polovica slovenskej ťažby idú na export (Maďarsko, Slovinsko, Česká republika).

### **Ťažba stavebného kameňa**

V rámci pôsobnosti OBÚ Bratislava ťažba stavebného kameňa je pomerne stabilizovaná a medzi najväčších producentov stavebného kameňa patrí Slovenský vodohospodársky podnik, š.p. Banská Štiavnica, odštepny závod Povodie Dunaja Bratislava, ktorý vykonáva ťažbu v DP Devín, kde sa ťaží granodiorit. Ďalšími významnými producentmi stavebného kameňa sú ALAS - štrkové a betónové závody, spol. s r.o. Bratislava, ktorá v DP Sološnica ťaží melafýr a Malokarpatské štrkopieskovne, s.r.o. Bratislava, ktorá v DP Trstín vykonáva ťažbu dolomitov.

V pôsobnosti OBÚ Banská Bystrica prebieha ťažba stavebného kameňa najmä v súvislosti s cestnou výstavbou. Z celkového počtu ložísk stavebného kameňa v pôsobnosti OBÚ Banská Bystrica ťažba prebieha zhruba na cca 40 ložiskách, z toho na cca 30 s určeným dobývacím priestorom. Najvyššie množstvá vyťaženého kameniva pochádzajú z ložiska Liptovská Pozúbka – porfýrit, Bzenica, Stožok a Badín – andezit, Ružomberok II – pieskovec a Vrútky – žula.

V pôsobnosti OBÚ Košice je taktiež zaznamenaný na niektorých ložiskách pokles ťažby stavebného kameňa, pričom z dlhodobého hľadiska sa realizuje významnejšia ťažba na ložiskách Trebejov (ťažba dolomitu), Vyšná Šebastová (dioritový porfýr), Vechec – andezit, Sedlice (dolomit) a v roku 2007 sa k ložiskám s najvyššou ťažbou pridalo ložisko Košice IV – Hradová s ročnou ťažbou 163,7 tis. m<sup>3</sup> granodioritu.

V rámci OBÚ Prievidza sa vykonáva významnejšia ťažba predovšetkým vápencov a dolomitov na ložiskách Čachtice, Horné Srnie I, Lopušné Pažite a Jablonové (vápenec), Dolný Kamenec – andezit, Rajec – Šuja, Rožňové Mitice, Horné Vestenice, Ráztočno – dolomit. Absolútne najväčším ložiskom je ložisko Stráňavy – Polom, kde sa ťaží vápenec aj dolomit. Celkovo v roku 2007 bolo v ťažbe cca 30 ložísk kameňa.

V pôsobnosti OBÚ Spišská Nová Ves sa ťažba stavebného kameňa vykonáva hlavne v dobývacích priestoroch ložísk Spišská Nová Ves IV., Olcnava a Čoltovo I. (vápenec), Hranovnica a Kvetnica (melafýr), Husiná (čadič) – v súčasnosti najväčšie ložisko. Významnejšia ťažba nevyhradených nerastov sa vykonáva viac-menej len na ložisku Husiná (Kopačog) – andezit.

## **Ťažba štrkopieskov a pieskov**

Významnejšia ťažba štrkopieskov a pieskov v pôsobnosti OBÚ Bratislava sa vykonáva na ložiskách Šoporňa, Veľký Grob, Dunaj -SVP OZ BA, Vysoká pri Morave III.-A, Okoč, Pod. Biskupice-SEHRING, Nové Osady-ZEGA s.r.o., Trávník I. - ACT, Most na Ostrove - SONDA, ale aj viacerých ďalších ložiskách, pričom v posledných rokoch možno zaznamenať pomerne prudký nárast ťažby týchto nerastov - taktiež s historicky najvýznamnejšou zamestnanosťou od roku 1997. V pôsobnosti OBÚ Bratislava je vyše 100 ťažených ložísk.

Oživenie ťažobnej činnosti možno zaznamenať na viacerých ložiskách štrkopieskov a pieskov ložísk nevyhradených nerastov v pôsobnosti OBÚ Banská Bystrica (9 ťažených ložísk v roku 2007), predovšetkým však na ložisku Holiša a Kalonda. Najväčší objem sa v roku 2007 vyťažil na ložisku Sučany, kde sa priemerne ťaží 170 – 230 tis.m<sup>3</sup> materiálu ročne.

Analogickú situáciu možno zdokumentovať aj na ložiskách štrkopieskov a pieskov v rámci pôsobnosti OBÚ Košice, predovšetkým však v dobývacom priestore ložiska Milhošť a Čaňa (stále intenzívna ťažba, ale klesá mierne každým rokom) aj na ložisku nevyhradeného nerastu Drienovec (od r.2004) a Kechnec.

Pozitívny nárast ťažobnej činnosti sa prejavil aj na niektorých z 20. ložísk OBÚ Prievidza. Najväčší nárast bol na ložisku Predmier – 0 v roku 2004, 116 tis.m<sup>3</sup> v r.2007, Považany (ZAPA beton SK), Kotešová p.č. 1920/5, kde je v súčasnosti najväčšia ťažba, Kotešová (p. č.1904/2, 3), Beckov II - Zelená voda I. Na ložisku Beckov I ťažba poklesla.

Výnimkou z trendu mierneho oživenia ťažby štrkopieskov a pieskov pozorovaného v SR nie sú ani údaje z ťažby týchto surovín z ložísk v pôsobnosti OBÚ Spišská Nová Ves. Pod túto skutočnosť sa podpísala ťažba týchto surovín predovšetkým na ložiskách Batizovce, Plaveč Veľká Lomnica – rybníky a Starňa – Pikonta. V dobývacom priestore ložiska Batizovce I., dochádzalo až do roku 2006 k pravidelnému navyšovaniu ťažby, až v roku 2007 poklesla na nulu.

## **Ťažba tehliarenských surovín**

V obvode pôsobnosti OBÚ Bratislava možno od roku 2001 pozorovať mierne oživenie ťažby tehliarskych surovín, pod ktoré sa podpísalo zvýšenie ťažby tejto suroviny predovšetkým na ložisku Pezinok I, kde v roku 2007 navýšili ťažbu 5-násobne a tiež na ložiskách s dobývacím priestorom Boleráz, Zlaté Moravce II., kde ťažbu vykonáva organizácia WIENERBERGER SLOVENSKÉ TEHELNE, spol. s r.o. Zlaté Moravce.

V územnej pôsobnosti OBÚ Banská Bystrica sa ťažba vykonáva predovšetkým na nevyhradených ložiskách s určeným dobývacím priestorom - s dokumentovaným oživením ťažby na ložiskách Ružomberok a Vidiná. Na ložisku Zelené sa ťažba stále mierne znižuje. Na ložisku Lučenec II je približne rovnaká a na ložisku Martin po dvoch rokoch prestávky (2005, 2006) sa v r. 2007 zas ťažilo.

Ťažba tehliarskych hĺn v OBÚ Košice od roku 1998 permanentne klesala a v roku 2003 sa minimálna ťažba tejto suroviny realizovala len na ložisku s DP Močarmany I. V rokoch 2005 a 2006 ťažba neprebíhala na žiadnom ložisku, v r.2007 sa ťažilo len na ložisku Sabinov - 0,3 tis. m<sup>3</sup> suroviny.

Obdobná tendencia sa prejavila aj na ložiskách týchto surovín v pôsobnosti OBÚ Prievidza, kde sa v r. 2007 vyťažilo na ložisku Nitrianske Pravno malé množstvo suroviny.

Aj v pôsobnosti OBÚ Spišská Nová Ves, nastala stagnácia ťažby tehliarskych surovín - ťažba tejto suroviny sa vykonáva len v DP Mokrý Lúka I, ťažobníkom je Tehelňa Revúca.

## **Ťažba vápencov a cementárenských surovín**

V územnej pôsobnosti OBÚ Bratislava sa ťažba týchto surovín realizuje na ložiskách nevyhradených surovín s určeným dobývacím priestorom (DP) - s dlhodobou najväčšou ťažbou na ložiskách Slološnica I a Pohranice. Ťažba mierne stúpa aj na ložiskách Žirany, Jablonica, Dechtice a Podbranč I.

V rámci OBÚ Banská Bystrica sa ťažba vápencov a cementárskych surovín vykonáva na dvoch ložiskách vápencov - Tuhár a Ružiná, na ktorých nedochádza k významnému poklesu ťažby, na ložisku Tuhár dokonca ťažba v r. 2007 stúpala.

Údaje o ťažbe vápencov a cementárskych surovín v OBÚ Košice vykazujú klesajúcu ťažbu, na oboch ložiskách Dvorníky aj Drienovec. Na ložisku Dvorníky za posledné tri roky klesla štvornásobne.

Obdobná tendencia vývoja je zaznamenaná aj v územnej pôsobnosti OBÚ Prievidza, kde sa ťažba vápencov a cementárskych surovín realizuje hlavne v dobývacích priestoroch Horné Sŕnie I - stále sa znižujúca ťažba a Ladce II – každoročne mierne vyššie objemy vyťaženej suroviny.

### **Ťažba vápencov na špeciálne účely**

Ťažba vápencov na špeciálne účely sa v posledných rokoch vykonáva len na ložiskách v územnej pôsobnosti OBÚ Košice (ložiská nevyhradených nerastov s DP Hostovce, Ladmovce II. a Oreské), OBÚ Prievidza (ložiská Strážany - Polom, Lietavská Svinná, Čachtice). Ťažba týchto surovín na posledne spomínaných ložiskách sa podieľa na celkovej ťažbe týchto surovín v SR viac ako 95 %.

### **Ťažba vápencov vysokopercenčných**

Ťažba vysokopercenčných vápencov v SR dlhodobejšie osciluje okolo hranice 4 000 kt/rok. Ťažba týchto surovín sa realizuje na ložiskách v územnej pôsobnosti OBÚ Bratislava (ložisko nevyhradeného nerastu s DP Rohožník III.), OBÚ Košice (ložisko s DP Včeláre) a OBÚ Spišská Nová Ves (na ložiskách Jaklovce, Slavec a Tisovec).

### **Ťažba ostatných surovín**

V pôsobnosti OBÚ Bratislava sa dlhodobo vykonáva ťažba zlievarenských a sklárskych pieskov v DP Šajdíkove Humence a Šaštín. V roku 2007 začala ťažba zlievarenských a sklárskych pieskov na ložisku Bažantnica – Stunbach.

V rámci OBÚ Banská Bystrica sa vykonáva ťažba bentonitu v DP ložiska Stará Kremnička, kaolínu v DP Poltár IV – H. Prievrana a DP Poltár V – Petrovec, bentonitických ílov v Kopernici, keramických ílov v DP Gregorová Vieska a Stará Halíča, perlitu v DP Lehôtka pod Brehy, v Bartošovej Lehôtke sa ťaží kremenec, v Ludrovej malé množstvo dekočného kameňa. Ťažba týchto nerastných surovín od roku 2000 osciluje okolo hodnoty 100 tis. m<sup>3</sup>.

V územnej pôsobnosti OBÚ Košice sa z ostatných surovín dobývajú ložiská dolomitu (DP ložiska Malá Vieska), keramických ílov (DP ložiská Ťahanovce), zeolitu (DP ložiska Nižný Hrabovec, Kučín), bentonitu (DP ložiska Brezina, Michalany), kaolínu (DP ložiska Rudník). Celková ťažba týchto surovín je v posledných rokoch stabilizovaná, zvyšuje sa najmä pri zeolite a kaolíne.

Z kategórie "ostatných surovín" sa v OBÚ Prievidza ťažia dolomity pre sklárne a dolomity pre hutníctvo v DP Malé Kršteňany, Malé Kršteňany I, Rajec - Šuja, Rožňové Mitice a Strážany-Polom. V súvislosti s tým možno konštatovať, že ťažba týchto surovín dosahuje v posledných rokoch historicky najvyššie objemy ťažby od roku 1997.

V územnej pôsobnosti OBÚ Spišská Nová Ves na ložisku Mútnik vykonáva organizácia Gemerská nerudná spoločnosť, a.s., Hnúšťa podzemným spôsobom ťažbu mastenca. Travertín pre ušľachtilú kamenársku výrobu sa ťaží v DP Spišské Podhradie I., sadrovec a anhydrit v DP Spišská Nová Ves a Spišská Nová Ves I (organizáciou Petra, a.s. Novoveská Huta). V Gemerskej Hôrke sa obnovila v r. 2007 ťažba sádrovca podzemným spôsobom, v Hnúšti sa ťaží brucit (Mg surovina) a v Dobšinej malé množstvo serpentinitu.

Nerudné suroviny spomínané v tomto dokumente spadajú medzi vyhradené nerasty tvoriace nerastné bohatstvo štátu, ktoré podľa zákona NR SR č. 214/2002 Z.z. (banského zákona) tvoria ložiská vyhradených nerastov. Značná časť stavebných surovín (štrkopiesky a piesky)

síce spadá medzi nevyhradené nerasty, ale ochrana a racionálne využívanie ich najvýznamnejších ložísk je zabezpečené prostredníctvom inštitútu výhradných ložísk nevyhradených nerastov.

Geologické zásoby nerudných a stavebných surovín zahrňujú zásoby bilančné (ekonomicky využiteľné) aj nebilančné (potenciálne ekonomicky využiteľné), voľné, ako aj viazané zásoby rôzneho stupňa preskúmanosti.

**Tab. 10: Celková ťažba nerastov**

Ťažený nerast	Merná jednotka	Rok				
		2003	2004	2005	2006	2007
Energetické suroviny						
Hnedé uhlie a lignit	kt	3 508,82	3 101,79	2 513,03	2 208,59	1 851,56
Ropa vrátane gazolínu	kt	47,94	42,08	33,15	30,52	24,49
Zemný plyn	tis. m <sup>3</sup>	186 797,00	178 088,00	150 851,00	136 881,00	500 550,20
Rudné suroviny						
Rudy	kt	706,50	977,80	651,89	741,95	666,57
Nerudné suroviny						
Magnezit	kt	1 640,90	1 668,90	1 555,00	1 467,80	1 503,60
Soľ	kt	104,80	104,30	105,10	122,50	116,76
Stavebný kameň	tis. m <sup>3</sup>	4 503,30	4 527,50	6 016,20	6 309,20	6 528,40
Štrkopiesky a piesky	tis. m <sup>3</sup>	3 872,73	3 951,70	4 870,10	5 502,87	5 113,50
Tehliarske suroviny	tis. m <sup>3</sup>	507,40	591,70	466,80	508,00	1 011,70
Vápence a cementárske suroviny	tis. m <sup>3</sup>	384,90	569,50	690,60	673,50	627,10
	kt	1 649,40	3 479,80	3 743,30	4 131,20	4 107,80
Vápence pre špeciálne účely	tis. m <sup>3</sup>	941,40	14,90	28,50	67,00	90,30
	kt	0,00	1 057,50	834,80	1 243,60	1 175,70
Vápenec vysokopercentný	kt	4 093,00	3 767,30	4 035,50	4 393,00	4 362,00
Ostatné suroviny	tis. m <sup>3</sup> (povrch)	1 337,15	567,80	509,10	531,60	476,50
	kt (podzemie)	86,20	91,60	106,50	115,30	139,40
	kt (povrch)	11,80	1 143,90	1 204,00	1 279,29	1 457,45

Zdroj: HBÚ SR

## 6. Aké dôsledky má využívanie horninového prostredia na životné prostredie?

Náročnosť ťažby nerastných surovín dokumentuje počet starých banských diel ako aj súčasné banské diela ako haldy a odkaliská. Hlavný banský úrad k 31.12.2007 zaznamenal 85 činných (64 v dobývacom priestore, 21 mimo dobývacieho priestoru) a 26 nečinných **hald** (všetky v dobývacom priestore) z ťažby nerastných surovín a tiež 27 činných (17 v dobývacom priestore a 10 mimo neho) a 19 nečinných (12 v dobývacom a 7 mimo dobývacieho priestoru) **odkalísk**. V porovnaní s minulým rokom došlo aj pri menšom počte hald k zväčšeniu územia na ktorom sa nachádzajú, plocha odkalísk sa intenzívne z roka na rok zmenšuje.

Dôsledok využívania horninového prostredia nie sú len environmentálne záťažé ale aj riziká a choroby vyplývajúce z ťažobnej činnosti.

Pomocou indikátorov je možné charakterizovať dôsledok využívania horninového prostredia na životné prostredie. Individuálne indikátory patria do skupiny indikátorov dôsledku. Detailná charakteristika indikátorov je dostupná na stránke [www.enviroportal.sk/indikatory/](http://www.enviroportal.sk/indikatory/).

**Tab. 11: Zoznam agregovaných a individuálnych indikátorov v SR podľa D-P-S-I-R modelu**

Postavenie v D-P-S-I-R*	Agregovaný indikátor	Individuálny indikátor
Dôsledok	Environmentálne záťažé	Staré environmentálne záťažé
		Haldy
		Odkaliská
	Kontaminácia pôdy	Kontaminácia pôdy
	Riziká a choroby	Havárie, úrazy a choroby z povolania z ťažobnej činnosti

\*D – driving force – hnacia sila \*P – pressure – tlak \*S – state – stav \*I – impact – dopad \*R – response – odozva

### 6.1 Environmentálne záťažé

V súlade so **zákonom č. 44/1988 Zb. o ochrane a využití nerastného bohatstva (banský zákon)** v znení neskorších predpisov MŽP SR zabezpečuje zisťovanie starých banských diel. Vedením príslušného registra bol poverený ŠGÚDŠ v Bratislave. Počet starých banských diel sa však každoročne zvyšuje.

**Tab. 12: Staré banské diela so stavom k 31.12.2007**

Druh starého banského diela	2003	2004	2005	2006	2007
Štôľňa (chodba)	4 838	4 839	4 870	4 873	4 874
Šachta (jama)	495	495	506	517	517
Komín	63	63	63	63	65
Zárez, odkop	88	88	88	88	88
Pinga	3 987	3 987	3 987	3 987	3 987
Pingové pole	109	109	109	109	109
Pingový ťah	128	128	128	128	128
Halda	6 115	6 116	6 124	6 125	6 125
Stará kutačka	194	195	205	205	205
Prepadlina	292	292	292	292	293
Ryžovisko	20	20	20	20	20
Odkalisko	10	10	10	10	10
Iné	130	130	115	152	158
<b>Spolu</b>	<b>16 469</b>	<b>16 472</b>	<b>16 517</b>	<b>16 569</b>	<b>16 576</b>

Zdroj: ŠGÚDŠ – odbor Geofondu

Pod pojmom **environmentálna záťaž** rozumieme takú úroveň znečistenia, alebo iného poškodenia životného prostredia, kedy nemožno vylúčiť negatívne účinky na zdravie človeka alebo jednotlivé zložky životného prostredia.

Pod **starou environmentálnou záťažou** sa chápe taký antropogénny zásah do prostredia, ktorý vznikol v minulosti a pretrváva dodnes, pričom zdroj znečistenia môže byť odstránený, alebo je stále aktívny. Do starých environmentálnych záťaží sa zahrňujú:

- staré skládky odpadov
- staré banské diela
- haldy
- odkaliská
- iné objekty banskej a úpravárenskej činnosti
- územia znečistené armádnou činnosťou
- areály podnikov a priemyselné odpady
- biologické odpady
- hnojiská a poľnohospodárske dvory
- chemické odpady, ťažké kovy, ropné látky a iné zdroje znečistenia podzemnej a povrchovej vody, pôdy, horninového prostredia a ovzdušia.

### **Environmentálne záťaže zo skládok odpadov**

Environmentálne záťaže zo skládok odpadov sú analyzované vo viacerých úrovniach. Základným zdrojom informácií je databáza skládok odpadov vedená odborom informatiky ŠGÚDŠ (Geofond). Databáza obsahuje údaje o 8 349 skládkach a je každoročne aktualizovaná.

Databáza obsahuje nasledovné údaje:

- lokalizácia skládky (registračné číslo, okres, list mapy, súradnice, názov lokality)
- veľkosť (plocha, mocnosť, objem)
- typ skládky
- charakter
- pôvodca
- bližšia lokalizácia
- terén skládky
- druh deponovaného materiálu
- vyznačenie závad
- ohrozenie prostredia (vzťah k povrchovej vode, geologická stavba podkladu, priepustnosť prostredia, prítomnosť podzemnej vody, možnosť kontaminácie)
- navrhovaný spôsob likvidácie
- dátum registrácie
- meno spracovateľa.

Za staré environmentálne záťaže sú považované **skládky s ukončenou prevádzkou**, skládky „**divoké**“ a **skládky prekryté** – spolu 5 099 lokalít.

Zdrojom informácií je originálny geografický informačný systém (GIS) starých environmentálnych záťaží, ktorý bol pre prostredie WINDOWS vyvinutý pre modelové územie okresu Dunajská Streda.

Databáza obsahuje:

- polohopisné a identifikačné údaje starej záťaže
- rozmery
- prevádzkovo-technické podmienky
- informácie o uloženom materiáli
- údaje o podloží
- informácie o negatívnych javoch vo vzťahu k životnému prostrediu
- komplexné hodnotenie rizikovosti starých environmentálnych záťaží
- návrh nápravných opatrení.

Vo vybraných okresoch boli riešené úlohy zamerané na hodnotenie existujúcich skládok odpadov: Košice – okolie, Veľký Krtíš, Komárno, Nitra, Zlaté Moravce, Topoľčany, Partizánske, Bánovce nad Bebravou, Senica, Skalica, časť okresu Myjava a Malacky, Poprad, Kežmarok, Liptovský Mikuláš, Ružomberok, Zvolen, Krupina a Detva, čo predstavuje ďalší zdroj využiteľných informácií pre komplexnú analýzu.

### Environmentálne záťaž z banskej činnosti

Environmentálne záťaž z banskej činnosti sú rozpracované v dvoch úrovniach:

1. prvú úroveň predstavuje **databáza starých banských diel**
2. druhú úroveň predstavuje **účelová environmentálna databáza banských revírov a lokalít**, ktoré predstavujú najväčšiu hrozbu pre životné prostredie.

**Databáza starých banských diel** je vedená odborom informatiky ŠGÚDŠ a v roku 2007 obsahuje údaje o 16 576 banských dielach. Ide najmä o haldy (6 125), odkaliská (10), šachty (517), štôlne (4 874) a ďalšie. Databáza obsahuje nasledovné údaje:

- lokalizáciu (registračné číslo, list mapy, súradnice, názov lokality, názov objektu, Obvodný banský úrad)
- druh objektu
- rozmery objektu
- prejavy objektu na povrchu
- druh a špecifikáciu ťaženej suroviny
- informácie o okolitých horninách
- údaje o podzemnej vode
- návrh sanácie
- návrh na využitie objektu
- informácie o správcovi objektu
- poznámky k životnému prostrediu (k radónovej emanácii a pod.)
- zdroje informácií
- dátum registrácie
- meno spracovateľa.

Staré banské diela s negatívnym dopadom na životné prostredie a určené k sanácii z pohľadu ohrozenia bezpečnosti boli zvlášť vytypované a špeciálne označené.

Významným zdrojom informácií je **environmentálna databáza banských revírov a lokalít s negatívnymi vplyvmi na životné prostredie**, s ktorej tvorbou sa začalo v roku 2000 v rámci úlohy „**Systém zisťovania a monitorovania škôd na životnom prostredí vznikajúcich banskou činnosťou**“. Databáza je vytvorená v intenciách budovaného informačného systému o životnom prostredí SR, ktorého garantom je MŽP SR. Obsahuje 500 lokalít s presnými informáciami o konkrétnom mieste, charaktere objektu, prírodných pomeroch, zdrojoch environmentálnych vplyvov, so záverečným zhrnutím.

**Súčasne bol navrhnutý systém relatívneho hodnotenia rizikovosti jednotlivých lokalít prostredníctvom hodnotiacich kritérií. Všetky lokality na základe zhromaždených informácií sú rozčlenené do troch kategórií podľa toho, aký význam im bol prisúdený z pohľadu vplyvu na životné prostredie a akútnosti ich sanácie:**

- I. kategória** – banské revíry a lokality, kde je **nevyhnutné sanáciou** bezprostredne riešiť negatívne vplyvy banskej činnosti na životné prostredie. Do tejto kategórie boli zaradené lokality, ktoré predstavujú priame ohrozenie zdravia obyvateľstva, kde je evidované významné poškodenie ekosystémov, alebo kde je preukázateľné riziko poškodenia a ohrozenia majetku vo veľkom rozsahu
- II. kategória** – banské revíry a lokality s **prechodným postavením**, kde intenzita a charakter vplyvov banskej činnosti sú do určitej miery eliminované v dôsledku špecifických faktorov (napr. typ zrudnenia, zmena technológie, zastavenie ťažby a pod.), ale existujúce poznatky indikujú negatívne vplyvy na životné prostredie

**III. kategória** – banské revíry a lokality s *utlmeným* alebo *málo významným vplyvom* na životné prostredie v dôsledku rôznych faktorov (napr. historických, geologicko-ložiskových, technologických). Identifikáciu prípadných negatívnych vplyvov nie je potrebné zabezpečiť osobitnými opatreniami, postačujú obecnnejšie pozorovacie siete, alebo monitoring nie je potrebný vôbec.

**Najrizikovejšie lokality** I. a II. kategórie (20 lokalít) boli navrhnuté pre detailné hodnotenie súčasného stavu a systematický monitoring. Na základe získaných údajov budú navrhnuté remediačné opatrenia na odstránenie negatívnych dopadov banskej a úpravárenskej činnosti na životné prostredie, vrátane vyhodnotenia ekonomických parametrov.

Z viacerých **háld** sa vhodná rúbanina využíva pre stavebné účely a tiež aj ako podsádzka, resp. spomínaný materiál môže slúžiť pre zakladanie vyrúbaných priestorov. Napriek výraznému útlmu ťažobného priemyslu, od roku 1995 možno pozorovať len minimálne zmenšenie celkového počtu háld - doprevádzané taktiež nepatrným zmenšením plošného záberu týchto háld, pričom dokonca v roku 2007 došlo k výraznému plošnému záberu.

**Tab. 13: Evidencia háld v roku 2007**

Druh bane		V dobývacom priestore	Mimo dobývacieho priestoru	Plošný záber [ha]	Uložené množstvo [tis. m <sup>3</sup> ]	Voľná kapacita [tis. m <sup>3</sup> ]
Uhoľné bane	Činné	3	1	53,37	5 425,11	8 691,16
	Nečinné	9	0	63,00	11 177,72	0,00
Rudné bane	Činné	4	0	0,62	11,39	3,92
	Nečinné	6	0	8,29	451,50	95,80
Magnezit	Činné	13	13	44,81	3 219,77	0,00
	Nečinné	0	0	0,00	0,00	0,00
Ostatné	Činné	44	7	66,35	6 223,08	4 554,26
	Nečinné	11	0	11,36	121,50	55,00
Celkom	Činné	64	21	165,15	15 104,13	13 283,26
	Nečinné	26	0	82,65	11 750,72	150,80

Zdroj: HBÚ SR

**Tab. 14: Evidencia odkalísk v roku 2007**

Druh bane		V dobývacom priestore	Mimo dobývacieho priestoru	Plošný obsah [ha]
Nafta	Činné	2	0	3,98
	Nečinné	2	0	5,03
Uhoľné	Činné	1	0	4,63
	Nečinné	1	0	12,40
Rudné	Činné	0	3	18,08
	Nečinné	2	5	64,60
Magnezit	Činné	1	2	31,06
	Nečinné	0	1	6,40
Soľ	Činné	0	0	0,00
	Nečinné	0	1	4,30
Ostatné	Činné	13	5	50,26
	Nečinné	7	0	5,76
Spolu	Činné	17	10	108,01
	Nečinné	12	7	171,40

Zdroj: HBÚ SR



Pri otváraní, príprave a dobývaní ložiska je nutné vydobýť časť sprievodných hornín. Tieto sa dočasne, alebo trvalo ukladajú v priestoroch vytvorených na tento účel (**haldy**). Podobne je nutné uskladňovať vedľajšie produkty úpravárenských procesov (**odkaliská**). Spôsob nakladania s nimi má osobitný význam z ekologického hľadiska.

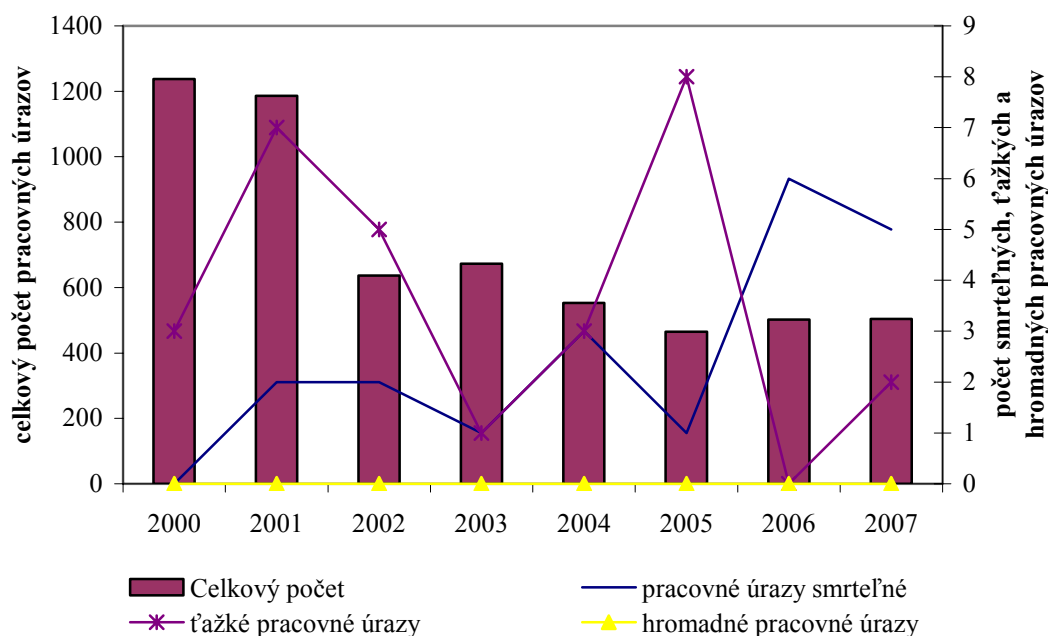
Z hľadiska ochrany životného prostredia môžeme za priaznivé považovať klesajúci, resp. stagnujúci počet odkalísk v Slovenskej republike. V roku 2007 bol počet činných odkalísk v dobývacom priestore 17, počet nečinných odkalísk 12, mimo dobývacieho priestoru bolo činných 10 a nečinných 7.

## 6.2 Riziká a choroby

Pracovná úrazovosť v baníctve a činnostiach podliehajúcich hlavnému dozoru štátnej banskej správy má z pohľadu absolútnych čísiel sústavne klesajúcu tendenciu, čo je však aj prejavom celkovej redukcie zamestnanosti v tomto odvetví.

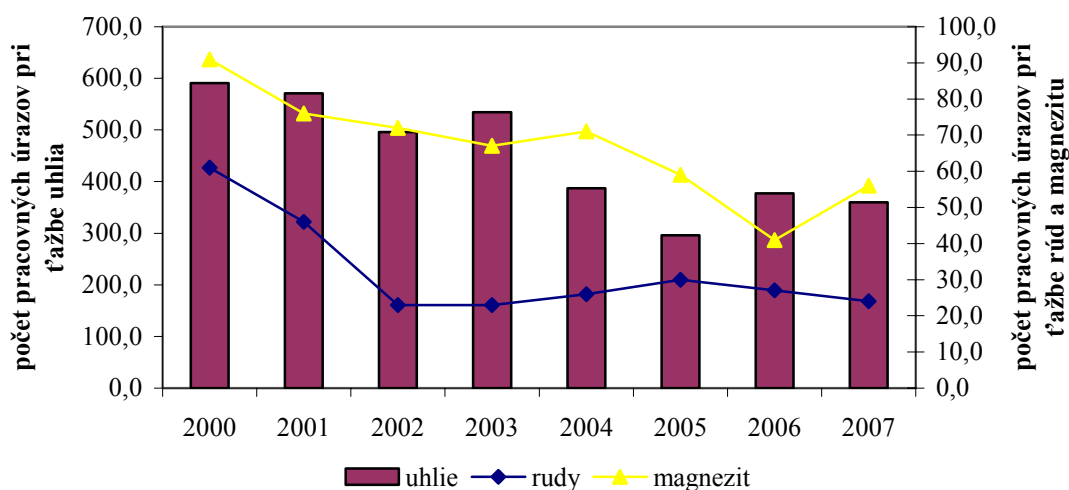
Pokles pracovnej úrazovosti sa však neprejavuje vo všetkých ťažobných aktivitách. Z percentuálneho podielu pracovných úrazov v jednotlivých činnostiach ťažobného priemyslu na celkovom počte pracovných úrazov vyplýva, že dlhodobo najväčší podiel na pracovných úrazoch si udržiava ťažba uhlia (cca 70 %). Mierny nárast pracovnej úrazovosti sa prejavuje pri ťažbe magnezitu (v súčasnosti cca 10 % podiel na celkovej pracovnej úrazovosti) a naopak, pokles tohto podielu sa zaznamenáva pri ťažbe rúd. Dlhodobo najväčší podiel na pracovnej úrazovosti pri ťažbe nerastov majú pracovné úrazy v podzemí.

Obr. 18: Vývoj počtu pracovných úrazov podľa druhov v rezorte ťažobného priemyslu



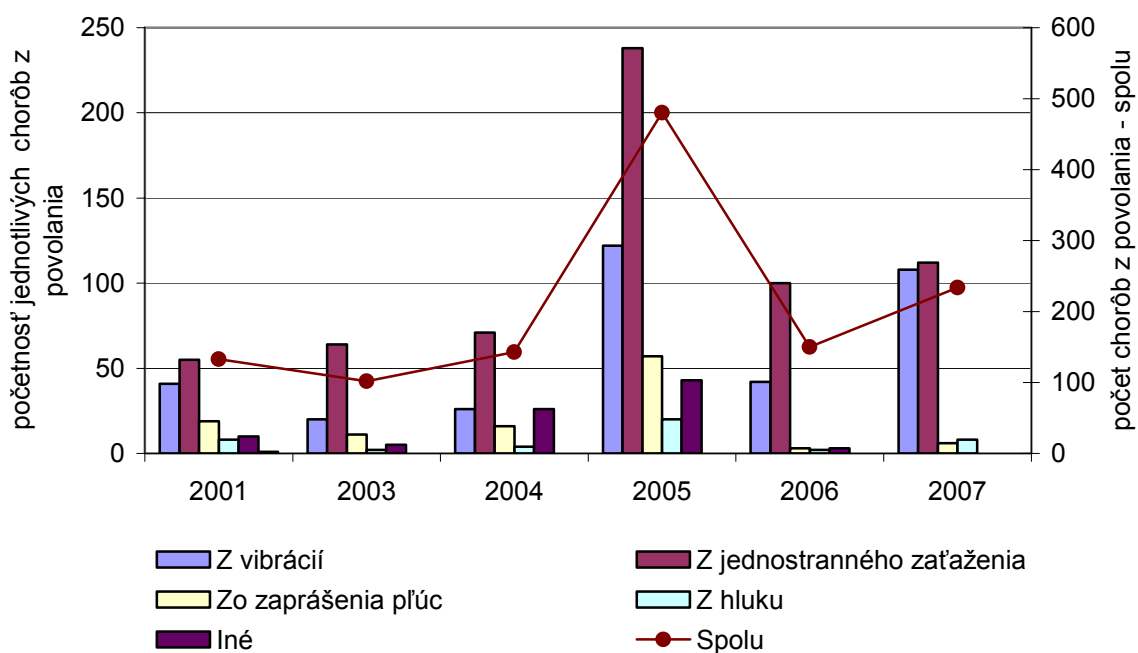
Zdroj: HBÚ SR

**Obr. 19: Podiel vybraných druhov ťažobnej činnosti na počte pracovných úrazov**



Zdroj: HBÚ SR

**Obr. 20: Vývoj chorôb z povolania z ťažobnej činnosti v rokoch 2001 - 2007**



Zdroj: HBÚ SR

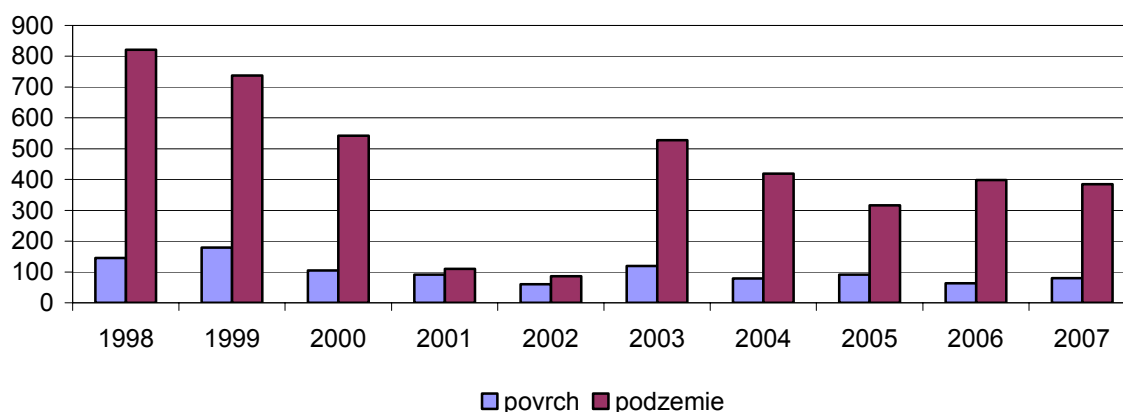
Baníctvo a ostatné činnosti podliehajúce dozoru štátnej banskej správy predstavujú jedny z najnáročnejších pracovných činností vôbec. Sťažené pracovné podmienky, zvýšená fyzická námaha, ako aj iné negatívne faktory podmieňujú zvýšenú pracovnú nehodovosť, ako aj zvýšenú chorobnosť pracovníkov tohto rezortu na choroby z povolania - v porovnaní s inými sektormi hospodárskej činnosti.

Z hľadiska zdrojov pracovných úrazov si prvenstvo udržiava štatistická skupina V. - "materiál, bremená a predmety", o niečo menší podiel na pracovných úrazoch si udržiavajú štatistické skupiny IV "pracovné, prípadne cestné dopravné priestory ako zdroje pádu osôb" a VI. "nádrie, nástroje, ručne ovládané strojčky a prístroje". Ako pozitívny moment možno však

hodnotiť zaznamenané zníženie počtov pracovných úrazov zaznamenané prakticky vo všetkých spomínaných štatistických skupinách v období rokov 1999 - 2001.

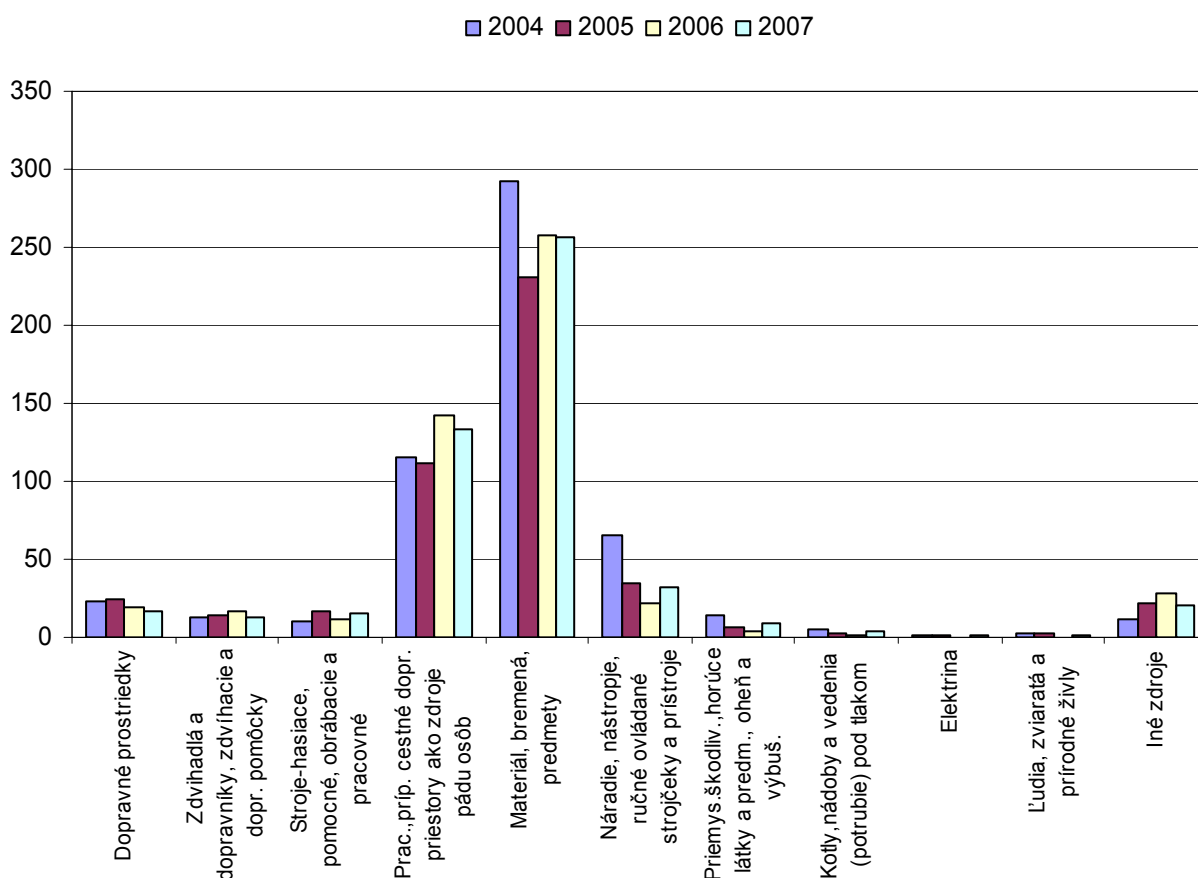
Početnosť novohlásených chorôb z povolania pri ťažbe nerastov má od roku 1999 mierne vzrastajúci trend, pričom na tomto vývoji sa v najväčšej miere podieľajú choroby z jednostranného zaťaženia - evidované predovšetkým v rámci územnej pôsobnosti OBÚ Prievidza. Za posledné tri roky však trvalo rastie aj chorobnosť z titulov zaprášenia pľúc, hluku, ako aj tzv. iných chorôb z povolania.

**Obr. 21: Porovnanie počtov pracovných úrazov na povrchu a v podzemí**



Zdroj: HBÚ SR

**Obr. 22: Vývoj pracovných úrazov podľa zdrojov**



Zdroj: HBÚ SR

V roku 2007 vyšetrovali obvodné banské úrady príčiny 36 pracovných úrazov a 1 haváriu. Z toho 27 úrazov bolo v podzemí a 10 na povrchu. Pri vyšetrovaní týchto udalostí boli spracované nielen podrobné zápisnice z vyšetrovania, ale aj odborné posudky. Boli tiež prijaté opatrenia na zabránenie vzniku obdobných úrazov alebo havárií. Okrem samotného vyšetrovania príčin závažných pracovných úrazov a havárií sa obvodné banské úrady ako aj Hlavný banský úrad zaoberali hláseniami aj ostatných pracovných úrazov za účelom vysledovania možnej príčinnosti aj ostatných úrazov a hľadania opatrení na predchádzanie každému poškodeniu zdravia. Zo sumáru možno usúdiť, že počet pracovných úrazov má mierne klesajúcu tendenciu. Korelácia medzi poklesom počtu zamestnancov v baníctve, či inou príčinou nie je preukázaná.

**Tab. 15: Zdroje úrazov**

Zdroj v roku:	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Dopravné prostriedky	45	33	20	20	23	24	19	17
Zdvihadlá a dopravníky, zdvíhacie a dopr. pomôcky	20	17	9	8	13	14	17	13
Stroje-hasiace, pomocné, obrábacie a pracovné	20	30	18	13	10	17	11	16
Prac., príp. cestné dopr. priestory ako zdroje pádu osôb	186	208	157	185	115	111	142	133
Materiál, bremená, predmety	498	496	402	385	292	231	258	256
Náradie, nástroje, ručné ovládané strojčky a prístroje	82	69	42	43	66	34	22	32
Priemys. škodliv. ,horúce látky a predm., oheň a výbuš.	12	31	9	15	14	6	4	9
Kotly, nádoby a vedenia (potrubie) pod tlakom	10	4	5	5	5	2	1	4
Elektrina	2	8	1	1	1	1	0	1
Ľudia, zvieratá a prírodné živly	1	3	2	3	2	3	0	1
Iné zdroje	21	26	18	20	12	22	28	21
<b>Spolu</b>	<b>897</b>	<b>925</b>	<b>683</b>	<b>698</b>	<b>553</b>	<b>465</b>	<b>502</b>	<b>504</b>

Zdroj: HBÚ SR

Banské úrady evidujú podstatne viac druhov príčin pri úrazoch, ale absolútne najväčší počet je v troch druhoch uvedených v tabuľke - *Pracovné úrazy podľa príčin*. Celkovo najviac pracovných úrazov vzniklo pri ťažbe uhlia.

**Tab. 16: Pracovné úrazy podľa príčin**

Príčina	Celkový počet registrovaných pracovných úrazov v roku				
	2003	2004	2005	2006	2007
Chybný alebo nepriaznivý stav zdroja úrazu	20	13	13	28	36
Používanie nebezpečných postupov alebo spôsobov práce vrátane konania bez oprávnenia, proti príkazu, zákazu alebo pokynov, zotrúvanie v ohrozenom priestore	182	121	98	134	164
Nedostatky osobných predpokladov na riadny pracovný výkon (chýbajúce telesné predpoklady, zmyslové nedostatky, nepriaznivé osobné vlastnosti a okamžité psychofyzologické stavy) a iné riziká	450	359	310	315	256
<b>Spolu</b>	<b>698</b>	<b>553</b>	<b>465</b>	<b>502</b>	<b>504</b>

Zdroj: HBÚ

## 7. Aký je vývoj opatrení a legislatívnych nástrojov na ochranu horninového prostredia?

Ochrana horninového prostredia ako zložky životného prostredia je veľmi dôležitý krok k úspešnému zvládnutiu trvalo udržateľného rozvoja horninového prostredia.

Slovenská republika z pohľadu historického alebo súčasného sa môže zaradiť medzi územia s významnými ložiskami nerastných surovín.

Odozva opatrení vedúca k ochrane nerastného bohatstva v Slovenskej republike charakterizujú indikátory inštitucionálnych opatrení, avšak môžeme k nim priradiť aj jeden individuálny indikátor patriaci do skupiny hnacej sily, a to geoturizmus, ktorý aktívne podporuje ochranu horninového prostredia. Detailná charakteristika indikátorov je dostupná na stránke [www.enviroportal.sk/indikatory/](http://www.enviroportal.sk/indikatory/)

**Tab. 17: Zoznam agregovaných a individuálnych indikátorov v SR podľa D-P-S-I-R modelu**

Postavenie v D-P-S-I-R*	Agregovaný indikátor	Individuálny indikátor
Hnacie sily	Ekonomické sektory	Geoturizmus
Odozva	Inštitucionálne opatrenia	Geologické úlohy financované zo štátneho rozpočtu
		Surovinová politika Slovenskej republiky
		ČMS Geologické faktory
		Právne predpisy v ochrane a racionálnom využívaní horninového prostredia

\*D – driving force – hnacia sila

\*P – pressure – tlak

\*S – state – stav

\*I – impact – dopad

\*R – response – odozva

### 7.1 Geologické úlohy financované zo štátneho rozpočtu

**Tab. 18: Prehľad geologických úloh financovaných z prostriedkov štátneho rozpočtu, ktoré boli realizované alebo ukončené v roku 2007**

Oblasť výskumu	Názov úlohy	Oblasť výskumu	Názov úlohy
Ochrana životného prostredia	Kvantitatívne parametre vybraných geologických štruktúr, vhodných na ukladanie CO <sub>2</sub>	Veda a výskum	Zostavovanie geologických máp v M 1 : 50 000 pre potreby Integrovaného manažmentu krajiny
	Environmentálny výskum a charakteristika ekologických záťaží vo vonkajšom flyši Západných Karpát, oblasť Jablunkovská brázda ČR a Kysucké Beskydy		Cezhraničná kontaminácia pôd vo vysokohorských oblastiach Slovenska vo vzťahu ku geologickému podložiu a posúdenie súvisiacich dlhodobých rizík pre jednotlivé zložky životného prostredia
	Zhodnotenie geologických a geoenvironmentálnych faktorov pre výber hlbinného úložiska vysokoradioaktívnych odpadov		Geologická náučná mapa Vysokých Tatier
	Súbor máp geologických faktorov životného prostredia regiónu Ľubovnianska vrchovina a Spišská Magura		Geologická mapa kvartéru SR v M 1: 500 000
			Integrovaný geologický informačný systém
			Reinterpretácia a zhodnotenie geologickej hmotnej dokumentácie mapovacích vrtov SR

Zdroj: MZP SR

Surovinová politika štátu vyjadruje ciele spoločnosti pre oblasť využívania domácich zdrojov nerastných surovín v nadväznosti na potreby vyplývajúce zo scenára jej hospodárskeho a sociálneho rozvoja. Zmyslom surovinovej politiky je, aby táto v podmienkach trhovej ekonomiky orientovala slovenskú geológiu, banský priemysel, prípadne aj metalurgiu v základných smeroch jej vývoja – pri dodržiavaní princípov trvalo udržateľného rozvoja a rešpektovaní zákonitostí ekonomicky zdôvodniteľnej ťažby nerastných surovín.

Surovinová politika SR schválená uznesením vlády SR č. 661/1995 definovala úlohy, ktoré sa mali vykonať na úrovni jednotlivých rezortov v krátkodobej až dlhodobej perspektíve. Vývoj národného hospodárstva SR, cien nerastných surovín na svetových trhoch, ako aj integrácia SR do EÚ vyvolali potrebu aktualizovať túto surovinovú politiku, dôsledkom čoho

bolo vypracovanie **Návrhu surovinovej politiky SR** z roku 2001. Dôvodom pre prepracovanie surovinovej politiky (SP) SR boli nasledovné skutočnosti:

- SP štátu je východiskom pre tvorbu hospodárskej politiky štátu, predovšetkým však energetickej a priemyselnej politiky
  - SP definuje možnosti spoločnosti využívať jej obnoviteľné, ako aj neobnoviteľné zdroje
  - SP ovplyvňuje sebestačnosť a hospodársku nezávislosť štátu, ako aj jeho postavenie a vzťahy v integračných zoskupeniach
  - SP tvorí bázu pre spracovanie dlhodobej stratégie rozvoja spoločnosti
  - SP bezprostredne ovplyvňuje zahranično-obchodnú bilanciu štátu
  - SP je previazaná so sociálnou politikou štátu, ovplyvňuje zamestnanosť obyvateľstva – a to aj vo vzťahu so súvisiacimi priemyselnými odvetvami a regionálnym rozvojom
- SP definuje možnosti, resp. limity pre správanie sa ekonomických subjektov podnikajúcich v danej oblasti.

### 7.3 ČMS Geologické faktory

Medzi interaktívne procesy medzi abiotickou zložkou prírody a človekom patria aj významné **geologické faktory**, ktoré vplyvajú na kvalitu života a človeka pozitívnym (**geopotenciály**), ale aj negatívnym vplyvom (**geobariéry**).

Pod **geobariérami** vo všeobecnosti rozumieme rôzne prekážky a obmedzenia geologického charakteru, ktoré významne obmedzujú alebo úplne znemožňujú účelné využívanie prírody na priaznivý rozvoj spoločnosti. Tieto možno rozdeliť do troch základných skupín:

**Tab. 18: Rozdelenie geobariér**

Geobariéry		
1. faktory ohrozujúce život a diela človeka	2. faktory znižujúce efektivnosť výstavby a prevádzky technických diel	3. faktory poškodzujúce prostredie negatívnymi antropogénnymi vplyvmi
<ul style="list-style-type: none"> <li>• vulkanické erupcie</li> <li>• zemetrasenia</li> <li>• katastrofálne zosuvy, zrútenia a bahenno-kamenné prúdy (mury)</li> <li>• záplavy (riečne, pobrežné, v dôsledku tektonických poklesov)</li> <li>• toxické, radiačné a iné nebezpečné pôsobenie geologického prostredia na zdravie ľudí</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• veľmi stlačiteľné a neúnosné základové pôdy</li> <li>• rýchlo zvetrávajúce, silno skrasovatené horniny</li> <li>• málo stabilné svahy</li> <li>• vysoká hladina podzemnej vody a podmáčané základové pôdy</li> <li>• agresivita podzemných vôd</li> <li>• seizmické územia a pod.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• poklesy podrúbaného územia</li> <li>• poklesy územia po vyťažení vody, ropy, zemného plynu</li> <li>• devastácia územia povrchovým dobývaním nerastov, odvalovaním hlušiny, odkaliskami a pod.</li> <li>• podmáčanie alebo vysušenie územia výstavbou (napr. vodohospodárskou)</li> <li>• znečistenie podzemnej vody a hornín nesprávnym ukladaním odpadov, poľnohospodárskou výrobou a pod.)</li> </ul>

Zdroj: Matula (1995)

Sledovaním spomínaných geobariér ŽP sa zaoberá monitoring životného prostredia, pozostávajúci z troch navzájom súvisiacich úrovní:

- (1) celoplošného monitoringu ŽP
- (2) regionálneho monitoringu ŽP a
- (3) účelového (lokálneho) monitoringu ŽP.

Súčasťou prvého z nich je ČMS Geologické faktory, ktorého garantom je Štátny geologický ústav Dionýza Štúra.

Koncepcia aktualizácie a racionalizácie environmentálneho monitoringu na roky 2005 – 2010 bola schválená OPM MŽP SR uznesením č. 42 z 4.4.2005. Podľa tejto Koncepcie sa v roku 2007 pokračovalo v meraniach v nasledovných podsystemoch:

- 01 Zosuvy a iné svahové deformácie
- 02 Tektonická a seizmická aktivita územia

- 03 Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych záťaží  
 04 Vplyv ťažby na životné prostredie  
 05 Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom prostredí  
 06 Stabilita horninových masívov pod historickými objektmi  
 07 Monitorovanie riečnych sedimentov  
 08 Objemovo nestále zeminy

**Tab. 19: Monitorované územia v roku 2007 v rámci ČMS Geologické faktory**

Č	Názov subprojektu	Monitorované lokality
01	Zosuvy a iné svahové deformácie	<b>Monitorované základné typy svahových pohybov:</b> <i>Zosuvy – 15 lokalít:</i> Okoličné, Veľká Čausa, Bojnice, Fintice, Handlová, Liptovská Mara, Dolná Mičiná, Višňuk, Hlohovec-Posádka, Ľubietová, Slanec, Kvašov, Malá Čausa <i>Plazenie – 3 lokality:</i> Slanské vrchy- Veľká Izra, Sokol, Košický Klečenov <i>Rúťivé pohyby – 10 lokalít:</i> NP Slovenský raj –dolina Suchá Belá a lokalita Pod večným dažďom, Banská Štiavnica, Demiata, Harmanec, Starina, Jakub, Bratislava-Železná studnička, Pezinská Baba, Lipovník
02	Tektonická a seizmická aktivita územia	Zhodnotená bola makroseizmická aktivita v oblasti Žiliny a Trenčianskych Teplíc. V roku 2007 bolo zo záznamov seizmických staníc interpretovaných viac ako 5721 teleseizmických, regionálnych, alebo lokálnych seizmických javov. Lokalizovaných bolo cca 62 mikrozemetrasení (bez makroseizmických účinkov) s epicentrom v záujmovej oblasti SR.
03	Antropogénne sedimenty charakteru environmentálnych záťaží	Skládky odpadov v lokalitách Bratislava – Devínska Nová Ves, Myjava, Myjava - Surovín, Šulekovo, Nové Mesto nad Váhom, Dunajská Streda, Šaľa, Krompachy – Halňa, Prakovce
04	Vplyv ťažby na životné prostredie	Rudné ložiská: Rudňany-Poráč, Slovinky, Smolník, Novoveská Huta, Rožňava-Nadabula Magnezit a mastenec: Jelšava – Lubeník – Hnúšťa, Košice – Bankov
05	Monitoring objemovej aktivity radónu v geologickom podloží	Mestá: Bratislava-Vajnory, Banská Bystrica-Podlavice, Novoveská Huta, Teplička, Hnilec, Košice-KVP. Merania nad zlomami: lokalita Grajnár. Podzemné vody - merania v prameňoch: v Malých Karpatoch, pri Bratislave, pramene Mária, Zbojnička a Himligárka, pri Spišskom Podhradí – Sivá Brada, prameň sv. Onderja, na Bacúchu prameň Boženy Němcovej, na Oraviciach prameň Jašterčie pri vrte OZ-1 a výron vody z vrtu pri obci Ladmovce.
06	Stabilita horninových masívov pod historickými objektami	Hlavné lokality: Spišský, Strečiansky, Oravský, Uhrovský a Lietavský hrad a hrad Devín. Okrem týchto lokalít merania prebiehajú na lokalitách – kláštor Skalka, Plavecký hrad, hrad Pajštún, Trenčiansky hrad.
07	Monitorovanie riečnych sedimentov	Z pohľadu kontaminácie monitoring riečnych sedimentov za 12 rokov pozorovania jasne poukazuje na výrazne a trvalo znečistené toky Nitra, Štiavnica, Hornád a Hnilec – prekračujúcimi parametrami sú hlavne prvky Hg, As, Zn, Sb, Cd a Cu. Prekročenie kategórie C (predpokladá sa už sanačný zásah) bolo v roku 2007 pozorované na lokalitách Nitra - Chamová (ortuť), Štiavnica - ústie (olovo a Hornád – Kolinovce (ortuť). Chemické zloženie tuhých zrážok sa sleduje na 44 odberových miestach SR. Vzorky sú analyzované na: Na, K, Mg, Ca, NH <sub>4</sub> , Sr, Al, Zn, Cu, Pb, Fe, Mn, Cl, F, NO <sub>3</sub> , SO <sub>4</sub> , HCO <sub>3</sub> .
08	Objemovo nestále zeminy	Boli monitorované veľkosti puklín na vybraných objektoch vo Východoslovenskej nížine

Zdroj: ŠGÚDŠ



## 8. Trendy

Stratégia Smerom k trvalo udržateľnému horninovému prostrediu vymedzuje ako hlavné trendy v ťažbe nerastných surovín ich životnosť, ďalšie nakladanie s odpadom z banskej činnosti a sprístupnenie pohľadu na horninové prostredie širokej verejnosti, čiže geológia ako neoddeliteľná súčasť životného prostredia.

Novohradský geopark je vo fáze riešenia komplexnej priestorovej a rozvojovej štúdie územia, dochádza k budovaniu základnej infraštruktúry geoparku a prípravy na nomináciu do Európskej siete geoparkov, ako prvého medzinárodného geoparku (Maďarská republika – Slovenská republika).

Nadmerná exploatácia ložísk nerastných surovín, ich úprava a spracovanie vedú k výrazným zásahom do prírodného prostredia. Medzi najnegatívnejšie zmeny vyvolané týmito zásahmi patria zmeny reliéfu, zmeny hydrologického režimu podzemných vôd, degradácia a zmena chemického zloženia pôd, a v okolí úpravárenských zariadení vznikajúci prašný spad a vznik hald a odkalísk.

K 31. 12. 2007 sa na území Slovenskej republiky evidovalo celkom 110 hald, z toho 26 nečinných, 64 hald v činnosti lokalizovaných v dobývacích priestoroch a 21 hald mimo dobývacích priestorov. Zaberajú celkom 247,8 ha územia. K tomu istému termínu bolo evidovaných celkom 46 odkalísk, z toho 12 nečinných v dobývacích priestoroch, 17 činných v dobývacích priestoroch, 10 činných odkalísk lokalizovaných mimo dobývacích priestorov a 7 nečinných odkalísk lokalizovaných mimo dobývacích priestorov. Zaberajú celkovo 179,40 ha. Spomínané čísla v porovnaní s predchádzajúcimi rokmi dokumentujú pokles nielen v absolútnom počte evidovaných odkalísk, ale aj v poklese ich plošného záberu.

Ťažba nerudných a stavebných surovín v Slovenskej republike reprezentuje prakticky jediné oblasti ťažobného priemyslu ktoré neboli výraznejším spôsobom dotknuté štrukturálnymi zmenami v spoločnosti po roku 1989. Medziročné porovnania objemov ťažby na úrovni rokov 1991 a 2007 poukazujú na skutočnosť, že u niektorých komodít (napr. soli) došlo k udržaniu úrovni ťažby, u iných druhov týchto surovín (napr. magnezitu) od roku 2004 ťažba klesá. U stavebných surovín (napr. štrkopieskov a pieskov, stavebného kameňa) ťažba plynule stúpa v závislosti od dopytu stavebného priemyslu. Tehliarske suroviny po rokoch stagnácie, až poklesu ťažby v roku 2007 nadobudli význam a ťažba prudko vzrástla.

Ukazovatele zamestnanosti v tomto odvetví ťažobného priemyslu poukazujú síce na mierny prepád oproti úrovni rokov 1990/1991 - tento trend však súvisí so zvyšovaním produktivity práce a možno ho hodnotiť ako pozitívny z pohľadu ďalšieho rozvoja spoločnosti. Životnosť zásob diskutovaných skupín nerastných surovín vytvára predpoklady na ich ťažbu a spracovanie aj počas najbližších desiatok až stoviek rokov - čo je diametrálne odlišné vzhľadom k odhadnutej životnosti zásob rudných a energetických surovín. V niektorých komoditách nerudných surovín SR patrí svojimi zásobami, vybudovanými ťažobnými a spracovateľskými kapacitami k popredným svetovým producentom týchto surovín. Takto je tomu napr. u ložísk magnezitu používaného na výrobu zásaditých žiaruvzdorných materiálov. Zásoby a kvalita tejto suroviny, ako aj ich možné využívanie pri výrobe stavív na báze Mg-C, či výrobe monolitických hmôt - dávajú špeciálne tejto surovine perspektívy ťažby a spracovania aj do ďalekej budúcnosti.

Záver každej banskej činnosti je zameraný na oddelenie žiaducich zložiek od nežiaducich a ich následne uskladnenie. Za tým účelom banské podniky zriaďujú haldy a odkaliská. V tejto činnosti sa banské podnikanie priamo dotýka ďalších oblastí života a to najmä vplyvu na životné prostredie a ukladanie odpadov. V poslednej dobe po niekoľkých haváriách s výrazným vplyvom na životné prostredie niektorých európskych krajín sa začína problematike bezpečného ukladania banského odpadu venovať pozornosť európskych inštitúcií. Pre štátnu banskú správu Slovenska to nie je nová problematika, pretože do jej kompetencie patrí aj haldové hospodárstvo a riešenie problematiky odkalísk ako súčasti úpravárenského procesu. Celá súčasná problematika hald je v stručnosti dokumentovaná v prílohe č. 47 – I/III Ročnej správy HBÚ za rok 2007, kde sú uvádzané jednotlivé činné aj nečinné haldy aj s ich vybranými technickými parametrami, poprípade s poznámkami o stave

rekultivácií. Obdobne je spracovaná problematika odkalísk (príloha 48 – I/II Ročnej správy HBU), pričom spoločným znakom je to, že obe obsahujú v súčasnosti nevyužiteľné horninové zložky. Rozdiel je v tom, že na haldy sa nevyužiteľné horniny ukladajú priamo, do odkalísk sa privádzajú pomocou obyčajne vodného média a tu sedimentujú. Osobitná pozornosť sa potom venuje vypúšťaným vodám z odkalísk.

Problematika odstraňovania environmentálnych záťaží nebola doteraz na Slovensku riešená systematicky a dodnes neexistuje ani právny rámec pre komplexné riešenie tohto problému. **Čiastkové ciele** dotýkajúce sa problematiky starých environmentálnych záťaží boli doposiaľ definované vo viacerých strategických dokumentoch:

- **starých skládok odpadov** sa dotýkal **Program odpadového hospodárstva SR do roku 2000**, jedným z cieľov ktorého bolo pokračovať v sanácii starých neriadených skládok a ďalších environmentálnych záťaží.
- POH SR spracovaný na roky 2006 – 2010 je v poradí štvrtým programom, ktorého úlohou je nadväzovať na POH SR do roku 2005 poskytnúť komplexný pohľad na ďalší rozvoj odpadového hospodárstva v SR. Vývoj v oblasti vlastníckych vzťahov (prudké zvýšenie podielu súkromného sektora), vstup Slovenskej republiky do Európskej únie, ktorý zásadným spôsobom zmenil štruktúru disponibilných investičných zdrojov na financovanie rozvoja infraštruktúry odpadového hospodárstva, viedol k zmene pohľadu na obsah tejto časti POH SR. Pozornosť sa sústreďuje na identifikáciu finančných zdrojov, ktoré budú k dispozícii pre investovanie v odpadovom hospodárstve.
- **Národný environmentálny akčný program** (NEAP, 1996, NEAP II, 2000) sa problematiky starých environmentálnych záťaží dotýka v cieľi definovanom ako „systematická sanácia a rekultivácia priestorov skládok odpadov ohrozujúcich životné prostredie a znižovanie znečistenia životného prostredia na prípustnú mieru v regiónoch a postupne v celej Slovenskej republike“.
- znižovanie rizík zo starých skládok odpadov je jedným z cieľov **SOP ŽP – Sektorového operačného programu pre životné prostredie**, strategického materiálu, ktorého gestorom je Ministerstvo výstavby a regionálneho rozvoja SR.

**Proces odstraňovania** starých environmentálnych záťaží pozostáva z viacerých etáp, ktoré zahŕňajú:

- vstupnú analýzu existujúcich dát
- vyhľadávanie a registráciu podozrivých lokalít
- orientačné hodnotenie vplyvu na životné prostredie
- určenie priorít
- prieskum a monitoring najrizikovejších lokalít
- návrh sanačných opatrení a ich realizáciu
- zhodnotenie účinnosti sanačných opatrení a
- návrh optimálneho využitia lokality.

V súčasnosti sú aktivity Sekcie geológie a prírodných zdrojov MŽP SR sústredené na dôkladnú analýzu existujúcich informácií, ich prehodnotenie, aktualizáciu a doplnenie.

Pozornosť je venovaná predovšetkým:

- **starým environmentálnym záťažiam zo skládok odpadov**
- **starým a súčasným banským dielam**
- **tvorbe databázy starých environmentálnych záťaží**, ktoré boli nahlásené ako prioritné okresnými úradmi – odbormi životného prostredia.

## Zoznam použitej literatúry

1. KLINDA, J., Enviromagazín 5/2006: Geoparky – nová iniciatíva u nás, 2006, 26s
2. JANYOVA, J., Enviromagazín 5/2006: Environmentálne záťaže na Slovensku a stratégie ich odstraňovania, 2006, 4s
3. Hlavný banský úrad SR, Výročné správy za roky 2005, 2006, 2007
4. Nerastné suroviny SR, Ročenka 2007
5. Správa o riešení rudného baníctva a vyhlásenie útlmového programu pre odvetvie rudného baníctva k 1. 7. 1990 (uznesenie vlády ČSFR č. 440/1990).
6. Konceptia využitia vybraných nerastných surovín v Slovenskej republike vrátane prehodnotenia útlmového programu (uznesenie vlády SR č. 246/1991). Materiál MH SR.
7. Správa o plnení útlmového programu v odvetví rudného baníctva v SR a návrh na jeho urýchlenie (uznesenie predsedníctva vlády SR č. 48/1992). Materiál MH SR.
8. Návrh koncepcie ťažby hnedého uhlia na Slovensku po roku 1993 (uznesenie vlády SR č. 270/1993). Materiál MH SR.
9. Prognóza rozvoja výrobných odborov priemyslu stavebných látok s prihliadnutím na využívanie vlastných surovinových zdrojov do roku 2005 (informatívny materiál pre vládu SR, november 1999). Materiál MVRR SR.
10. Energetická politika SR (uznesenie vlády SR č. 5/2000). Materiál MH SR.
11. Analýza súčasného stavu a plnenie útlmového programu v odvetví rudného baníctva v Slovenskej republike (uznesenie vlády SR č. 990/1994). Materiál MH SR.
12. Návrh na dočasnú konzerváciu Bane Mária na závode v Rožňave v štátnom podniku Železoruďné bane, Spišská Nová Ves (uznesenie vlády SR č. 723/1994). Materiál MH SR.
13. Návrh na finančné zabezpečenie dokončenia likvidácie a zabezpečenie banských diel na zmarených úlohách geologického prieskumu (uznesenie vlády SR č. 539/1995). Materiál MŽP SR.
14. Správa o programe ďalšej ťažby uhlia na Slovensku (uznesenie vlády SR č. 559/2000). Materiál MH SR.
15. Správa o plnení útlmového programu v odvetví rudného baníctva (uznesenie vlády SR č. 621/2000). Materiál MH SR.
16. Surovinová politika Slovenskej republiky v oblasti nerastných surovín (uznesenie vlády SR č. 661/1995). Materiál MH SR.
17. Informácia o zabezpečení zásobovania SR palivami na roky 2000-2005 – prerokované vo vláde SR 6. júla 2000. Materiál MH SR.
18. Útlm banskej činnosti a likvidácia hnedouhoľnej bane Baňa Dolina a.s. Veľký Krtíš (uznesenie vlády SR č. 1037/2001). Materiál MH SR.
19. Stratégia rozvoja výrobných odborov priemyslu stavebných látok s využívaním domácich surovinových zdrojov do roku 2005. Materiál MVRR SR – prerokovaný vo vláde SR v januári 2002.
20. Národná stratégia trvalo udržateľného rozvoja SR (uznesenie vlády SR č. 978/2001). Materiál MŽP SR.
21. Konceptia geologického výskumu a prieskumu územia Slovenskej republiky na roky 2002-2006 (s výhľadom do roku 2010) – uznesenie vlády SR č. 334/2002. Materiál MŽP SR.

### Internetové stránky:

22. Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, [www.sgusds.sk](http://www.sgusds.sk), [www.geology.sk](http://www.geology.sk)
23. Ministerstvo životného prostredia SR, [www.enviro.gov.sk](http://www.enviro.gov.sk)
24. Slovenská agentúra Životného prostredia, [www.enviroportal.sk](http://www.enviroportal.sk)
25. Hlavný banský úrad, [www.hbu.sk](http://www.hbu.sk)

## Zoznam použitých skratiek

CLC	Corine Land Cover
ČMS	Čiastkový monitorovací systém
ČMS	Čiastkový monitorovací systém
DP	dobývací priestor
DPSIR	D – driving force – hnacia sila, P – pressure – tlak, S – state – stav, I – impact – dopad, R – response – odozva
EEA	Európska environmentálna agentúra
ES	Európske spoločenstvo
EUROSTAT	Štatistický úrad Európskeho spoločenstva
EÚ	Európska únia
GS SR	Geologická služba Slovenskej republiky
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NR SR	Národná rada Slovenskej republiky
NV	nevyužívaný vrt
OP	ochranné pásmo
SAŽP	Slovenská agentúra životného prostredia
SEZ	Slovenské energetické závody
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SR	Slovenská republika
STN	slovenská technická norma
ŠFŽP	Štátny fond životného prostredia
ŠÚ SR	Štatistický úrad Slovenskej republiky
ŠZÚ	Štátny zdravotný ústav
ŠIS	štátny informačný systém
TZL	tuhé znečisťujúce látky
VV	využívaný vrt
Z.z.	Zbierka zákonov (od roku 1993)
Zb.	Zbierka zákonov
ZPN	zemný plyn
ŽP	životné prostredie
ZS	vrt základnej siete SHMÚ