

**Česká asociace ložiskových geologů**

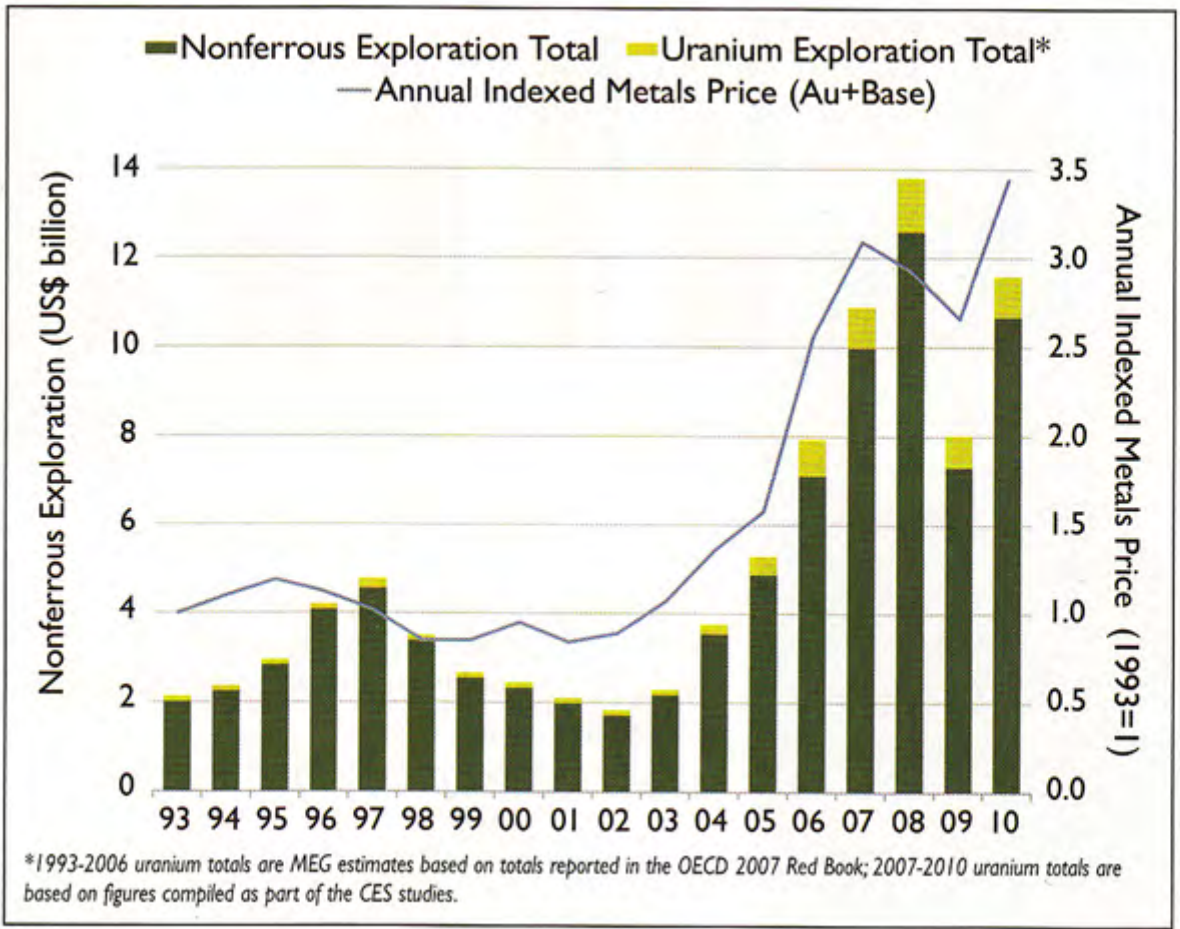
**RUDNÍ POTENCIÁL ČR  
A REÁLNÉ MOŽNOSTI  
JEHO VYUŽÍVÁNÍ**

**RNDr. Petr Morávek**

**Prof. Ing. Mirko Vaněček, DrCs.**

## **Důvody přehodnocení rudního surovinového potenciálu ČR**

- **rudní ložiska ČR byla rozsáhle těžena v období 50. - 80. let 20 století, tato těžba však byla většinou ztrátová a dotovaná státem**
- **rudní potenciál ČR není dnes s výjimkou uranu využíván**
- **výrazný růst cen surovin a vývoj těžebních a zpracovatelských technologií šetrných k životnímu prostředí ukazují na nutnost přehodnocení tohoto stavu**
- **na území ČR se nachází ložiska rudních surovin, která jsou za současných cen kovů ekonomicky těžitelná**
- **zařazení uranu, zlata, wolframu a vzácných prvků do skupiny strategických surovin dává předpoklady k jejich racionálnímu využívání**



**Estimated  
 worldwide  
 exploration  
 budgets**

# ZLATO

Rozdíl ceny zlata z 300 USD/tr.oz. v roce 1999  
na dnešních 1750 USD/tr.oz.  
představuje nejvyšší cenový nárůst ze všech surovin



- stát v letech 1975 - 1995 financoval rozsáhlý průzkum ložisek zlata v ČR. jeho výsledkem bylo ověření 232 tun zlata v geologických zásobách

### **Tabulka geologických zásob a prognózních zdrojů**



|                        | 1975   | 2000    |
|------------------------|--------|---------|
| počet ložisek          | 5      | 26      |
| z toho těžených        | 0      | 0       |
| zásoby celkem kg zlata | 16 945 | 248 989 |
| z toho bilanční        | 1 025  | 135 340 |
| nebilanční             | 15 920 | 113 649 |
| těžba                  | 0      | 0       |

# EVIDOVANÁ LOŽISKA

Podle databáze České geologické služby - Geofondu (stav r. 2008)



- 1 - Břevenec
- 2 - Jílové u Prahy
- 3 - Kašperské Hory
- 4 - Mikulovice u Jeseníku
- 5 - Modlešovice
- 6 - Mokrsko
- 7 - Mokrsko - východ
- 8 - Podmoky
- 9 - Modlešovice
- 10 - Smolotely - Horní Líšnice
- 11 - Suchá Rudná - střed
- 12 - Vacíkov
- 13 - Voltýřov
- 14 - Zlaté Hory - východ
- 15 - Zlaté Hory - Zlatý potok

-  výhradní evidovaná ložiska
-  vytěžená ložiska a ostatní zdroje

- **k návaznému využívání tohoto surovinového potenciálu nedošlo z důvodu nedořešených střetů zájmů s ochranou životního prostředí**
- **současná cena zlata výrazně zhodnocuje výsledky dřívějšího průzkumu**
- **studie „Vyhodnocení významu zdrojů zlatonosných rud ČR v současných ekonomických podmínkách“ zpracovaná Českou asociací ložiskových geologů v roce 2010 přehodnotila starší data. Geologické zásoby a prognózní zdroje oceňuje na **392 t zlata****
- **při současné ceně zlata hodnota tohoto surovinového potenciálu přesahuje **400 miliard Kč** a patří k nejvýznamnějším v současné Evropě**
- **přesto v ČR není žádný aktivní zlatodůl a nepokračuje průzkum ložisek**
- **tato situace je způsobena ekologicky motivovaným požadavkem „ponechání ložisek zlata budoucím generacím“ a diskriminačním zákazem kyanidového louhování v báňském průmyslu.**

# NEJVÝZNAMNĚJŠÍ LOŽISKA ZLATA

## MOKRSKO

**situování:** nově definovaný revír Psí hory na Novoknínsku

**historická těžba zlata:** nepatrná, bezvýznamná

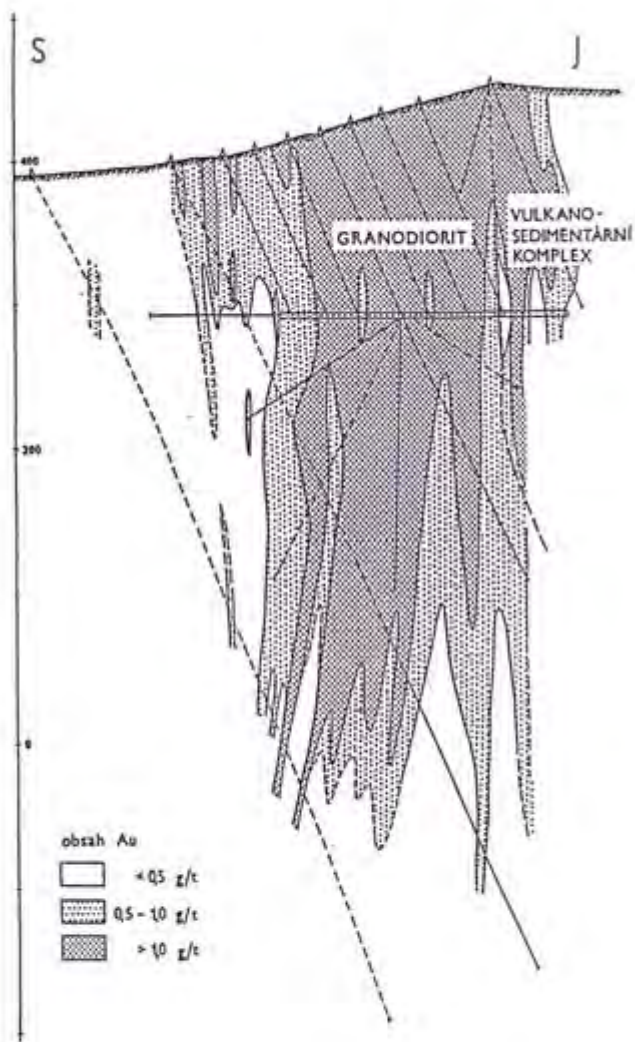
**průzkum ložiska:** jádrové vrty a báňský průzkum v letech 1980-1990

**geologická charakteristika:** žilníková zóna přes 2 km dlouhá, až 200 m široká

**obsah zlata v rudě:** cca 2 g/t

**rudní potenciál:** 110 t zlata (cca 120 miliard Kč)





**Vertikální řez ložiskem Mokrsko-západ**



**Křemenné žilky v granodioritu**

**předpokládaný způsob těžby:** převážně povrchovým způsobem (Mokrsko-západ), část ložiska podzemním způsobem (Mokrsko-východ)

**získatelnost zlata:** dynamické kyanidové louhování v tancích (výťažnost až 90%)

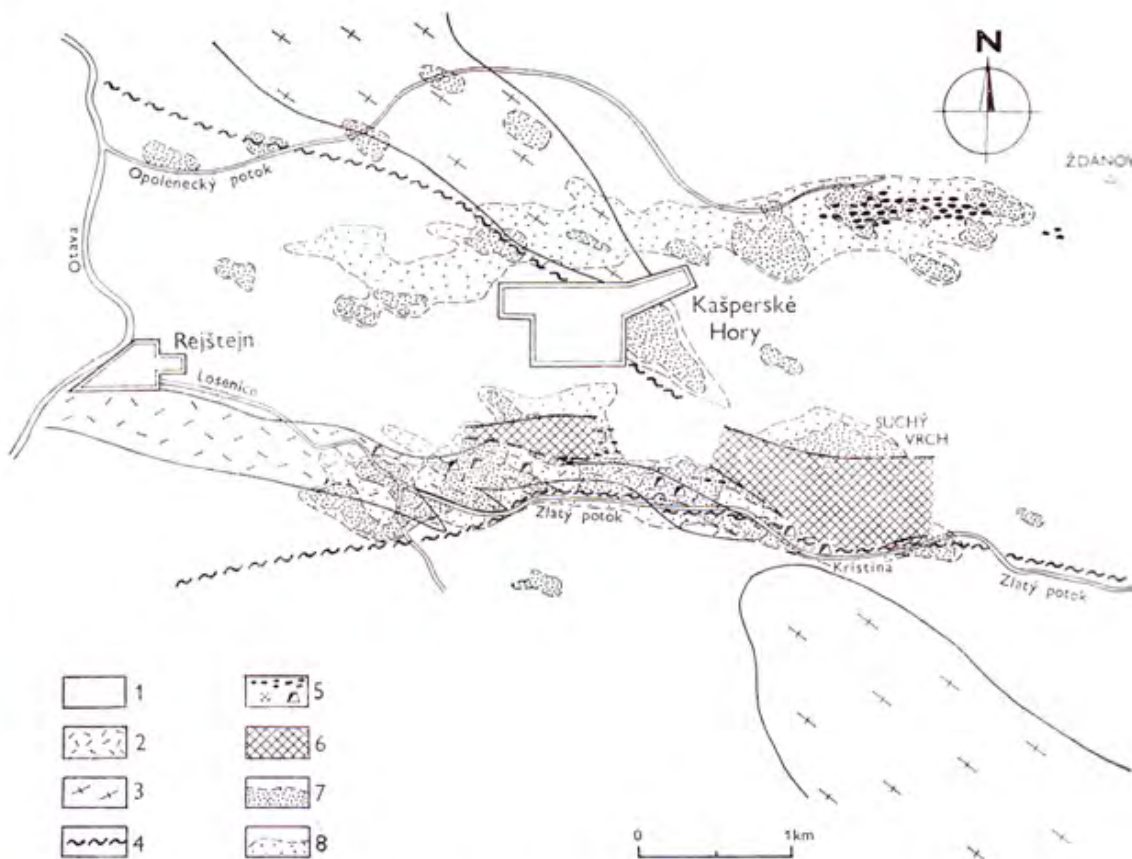
**škodlivé příměsi v rudě:** obsah As 300 ppm - obsahy As v půdním pokryvu okolí ložiska (bez vlivu případné těžby) 500 - 2 000 ppm

**problematika povrchové těžby:** přemístění vesnice Mokrsko (25 popisných čísel), odtěžení části vrchu Veselý. V současné době je průzkumná štola využívána Stavební fakultou ČVUT jako výzkumné a výukové pracoviště

# KAŠPERSKÉ HORY



Zlatonosná žíla ve štole Naděje



Mapa Au-W revíru Kašperské Hory



**situování:** širší okolí města Kašperské Hory na Šumavě

**historická těžba zlata:** ve středověku revír patřil k významným producentům zlata

**průzkum ložiska:** jádrové vrty a báňský průzkum v letech 1982-1996

**geologická charakteristika:** hlavní rudní zóna v údolí Zlatého potoka o délce 4 km a šířce 200-800 m obsahuje řadu zlatonosných křemenných žil až několik metrů mocných o průměrném obsahu zlata 5,6 g/t. Báňsky zkoumaný úsek o délce 250 m vykázal průměrný obsah zlata 9,3 g/t s celkovým obsahem 28 t zlata

**rudní potenciál:** 123 t zlata (cca 135 miliard Kč)

**předpokládaný způsob těžby:** podzemním způsobem

**získatelnost zlata:** kyanidovým louhováním (výtěžnost až 95%) nebo flotačním způsobem (výtěžnost 83-90%)

**problematika těžby:** převážná část zásob je situovaná v ochranném pásmu Národního parku Šumava. Báňské otevření ložiska spolu se zpracovatelským závodem je možné situovat mimo oblast města a ochranného pásma Národního parku Šumava

## OSTATNÍ LOŽISKA ZLATA

Vedle nejvýznamnějších ložisek Mokrsko a Kašperské Hory byla průzkumně ověřována řada dalších ložisek, ve kterých byly vyhodnoceny geologické zásoby nebo prognózní zdroje s obsahem až v desítkách tun zlata:

**Vacíkov/Petráčkova hora:** 33,2 t zlata v zásobách o kovnatosti 1,1 g/t

**Andělohorský revír:** 14 t zlata v prognózních zdrojích o kovnatosti cca 2 g/t

**Roudný:** 24,5 t zlata v prognózních zdrojích o kovnatosti cca 2,5 g/t

**Voltyřov:** 5 t zlata v rudě v zásobách o kovnatosti 2,4 g/t

a další (Hartmanice, Hory-Předín, Zlaté Hory aj.)



Zlato z ložiska Zlaté Hory - západ  
(skutečná velikost 6 mm)

**Úspěšné výsledky průzkumu těchto ložisek a dalších perspektivních oblastí by zajistil surovinové zdroje zlata pro využití budoucími generacemi**

## S O U H R N

- **průzkum žádného ložiska nebyl dovedený do úrovně těžitelných zásob, nebylo dokončeno ověřování technologie získávání zlata a reálné posouzení vlivů na životní prostředí**
- **využívání surovinové základny zlata by dlouhodobě zajistilo spotřebu zlata ČR cca 5 t/rok, která je dosud zajišťována dovozem a recyklací**
- **vysoká cena zlata by umožnila využití nejvyspělejších těžebních a zpracovatelských technologií s minimalizací dopadů na životní prostředí**
- **využívání surovinové základny zlata by přineslo stovky pracovních míst v zájmových oblastech a významné finanční prostředky pro obce a stát**

**Při příležitosti 10. výročí vzniku samostatného státu v roce 1928 razila Česká mincovna pamětní medaile s textem JSEM RAŽEN Z ČESKÉHO KOVU. Zlato pro její ražbu poskytl tehdy významný zlatodůl Roudný u Vlašimi. Ražba podobné pamětní medaile s tímto textem při příležitosti blížícího se 100. výročí vzniku samostatného státu by byla důstojným kulturním počinem. Pro její ražbu by postačil pouhý zlomek zlata dosud ukryvaného v podzemí.**



**SVATOPROKOPSKÁ DUKÁTOVÁ MEDAILE (1928)**



# W O L F R A M

- **v minulosti těžená ložiska wolframových a cínových rud Cínovec a Krásno-Horní Slavkov v severozápadních Čechách nejsou dnes ekonomicky významná**
- **novým perspektivním zdrojem wolframu jsou rudy scheelitového typu v krystalinických horninách jihozápadních Čech. Jejich geologický průzkum se uskutečnil v 80.- 90. letech 20. století**
- **potenciální zdroje wolframu na území ČR náleží mezi významné surovinové zdroje státu. Nejvýznamnějším ložiskem je kašperskohorský rudní revír (spolu se zlatem)**
- **ložiska scheelitu (wolframan vápenatý) se stávají významným světovým surovinovým zdrojem wolframu, náleží k nim i nejvýznamnější evropské těžené ložisko Mittersill v Rakousku**

# KAŠPERSKÉ HORY

**situování:** širší okolí města Kašperské Hory na Šumavě (spolu se zlatem)

**průzkum ložiska:** jádrové vrty a báňský průzkum v letech 1982-1996

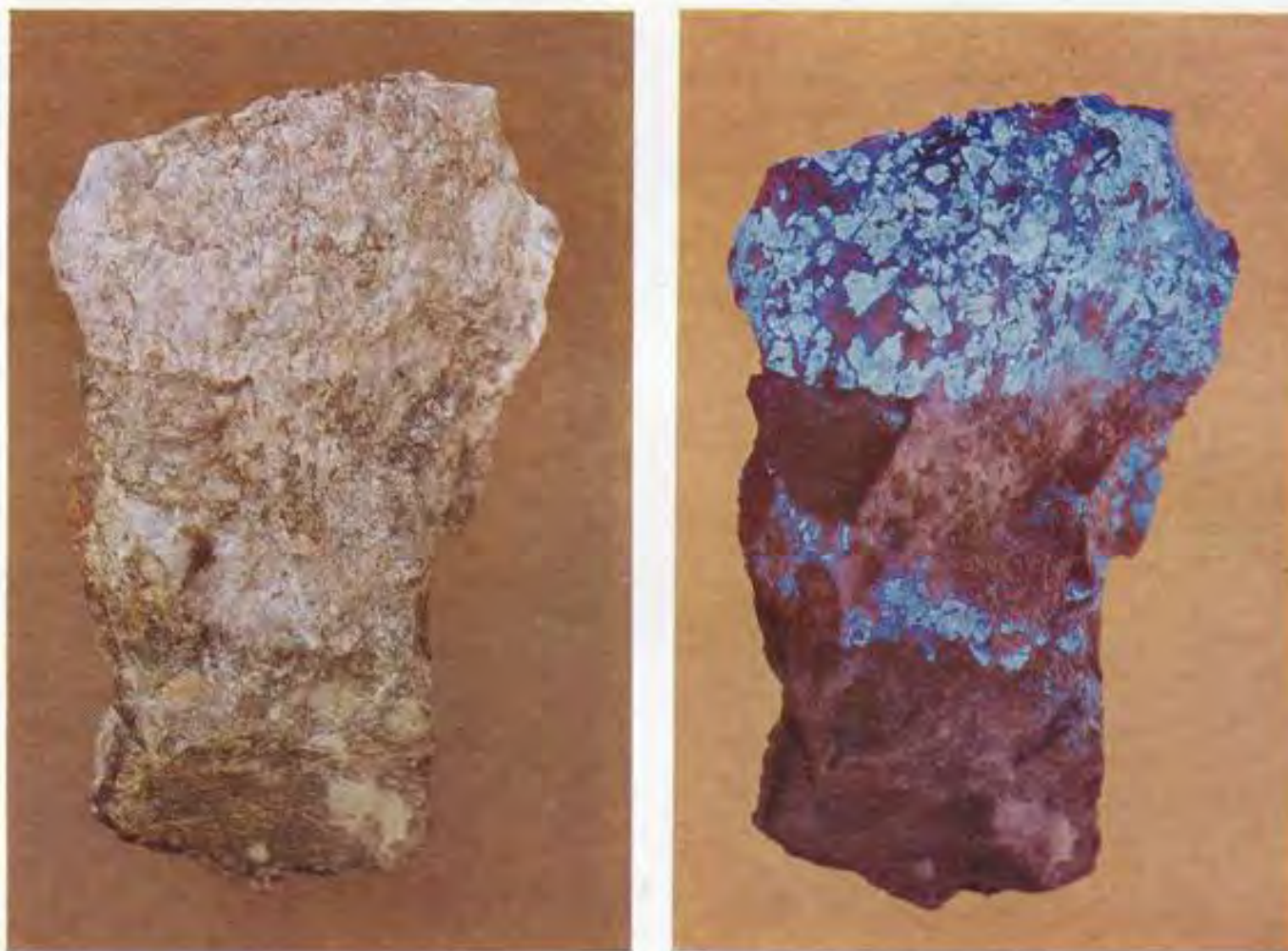
**geologická charakteristika:** až několik metrů mocné polohy impregnačí scheelitu v krystalinických horninách, situované v hlavní rudní zóně Zlatého potoka, bez závislosti na zlatonosných žilách. Ruda obsahuje v průměru 1% W

**rudní potenciál:** 42 000 t W (cca 20 miliard Kč). Mezi světovými ložisky W-rud podle evidence USGS zaujímají Kašperské Hory 15. místo

**předpokládaný způsob těžby:** podzemním způsobem (společně s rudami zlata)

**získatelnost wolframu:** flotačním způsobem scheelitový koncentrát (výtěžnost 83-90%), konečný produkt hutním zpracováním koncentrátu (mimo těžební závod)

**problematika těžby:** situování ložiska v ochranné zóně Šumavského národního parku (obdobně jako rudy zlata)



**Scheelit ze štoly Naděje v denním a UV světle**

## Příklad ekologicky úspěšné těžby obdobného ložiska

Ložisko scheelitu Mittersill v Rakousku, situované při okraji Národního parku Vysoké Taury, ukazuje na možnost ekologicky přijatelné těžby i v Kašperských Horách.



**situování dolu Mittersill**





**vstup do dolu Mittersill**

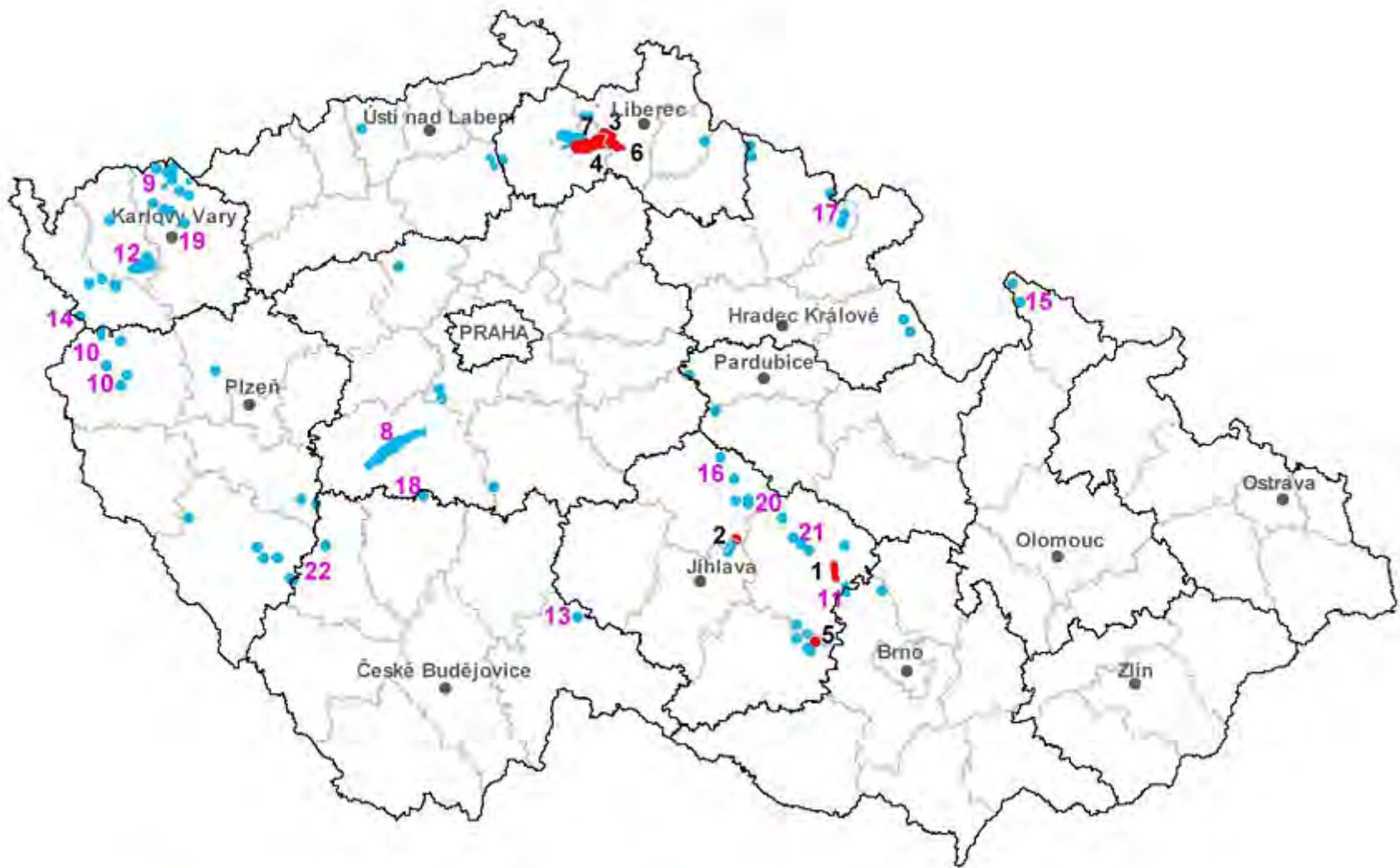


**podzemní řídicí středisko úpravny**



**deponie kalů po dvou letech rekultivace**

# URAN



výhradní evidovaná ložiska



vytěžená ložiska a ostatní zdroje

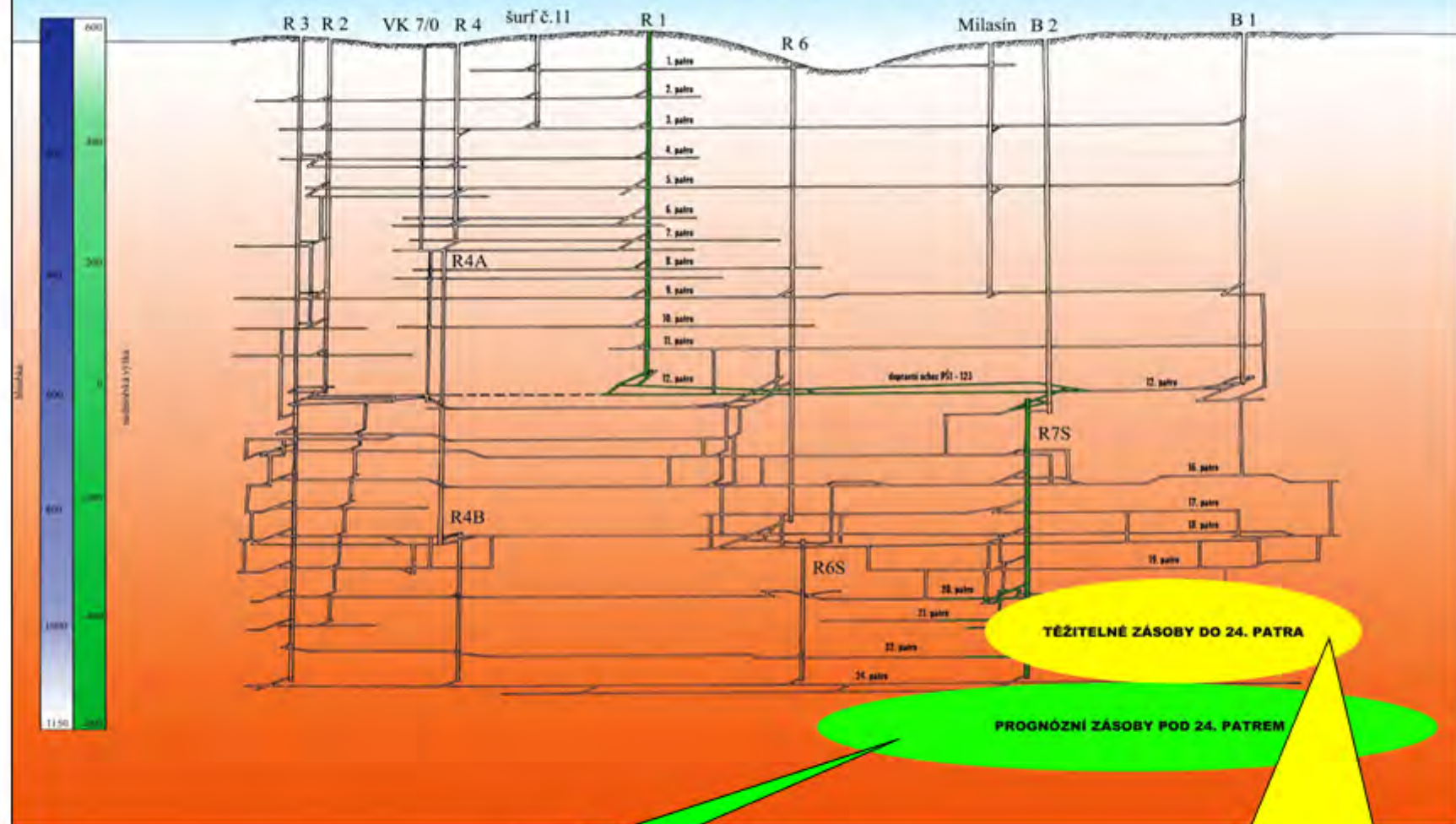
- celkovou těžbou 111 kt uranu se ČR zařadila po roce 1946 mezi jeho významné světové producenty
- využitelné akumulace uranu se vyskytují jak v krystalinickém jádru Českého masivu (žilná ložiska typu VEI), tak v jeho pokryvných útvarech (ložiska vtroušených rud v pískovcích typu SAN)
- v České republice byl největším a nejdůležitějším příbramský žilný revír, ze kterého bylo vytěženo zhruba 50 tis. t U
- na druhém místě je to stále těžené žilné ložisko Rožná, ze kterého bylo dosud získáno 21 tis. t U

## **R O Ž N Á**

- jediný činný rudní důl v ČR, v těžbě od roku 1957
- hlavními rudonosnými strukturami jsou zóny kataklazitů o mocnosti do 10 až 15 m. Zrudnění vázané na tektonické linie tvoří převážně uraninit a coffinit
- současná roční produkce se pohybuje kolem 200 t uranu
- od roku 1988 se postupně přechází na výběrovou těžbu (v souladu s usnesením vlády ČR z roku 1995)



## Schéma centrální části dobývacího prostoru Rožná



**PROGNÓZNÍ ZÁSoby  
850 t U POD 24. PATREM**

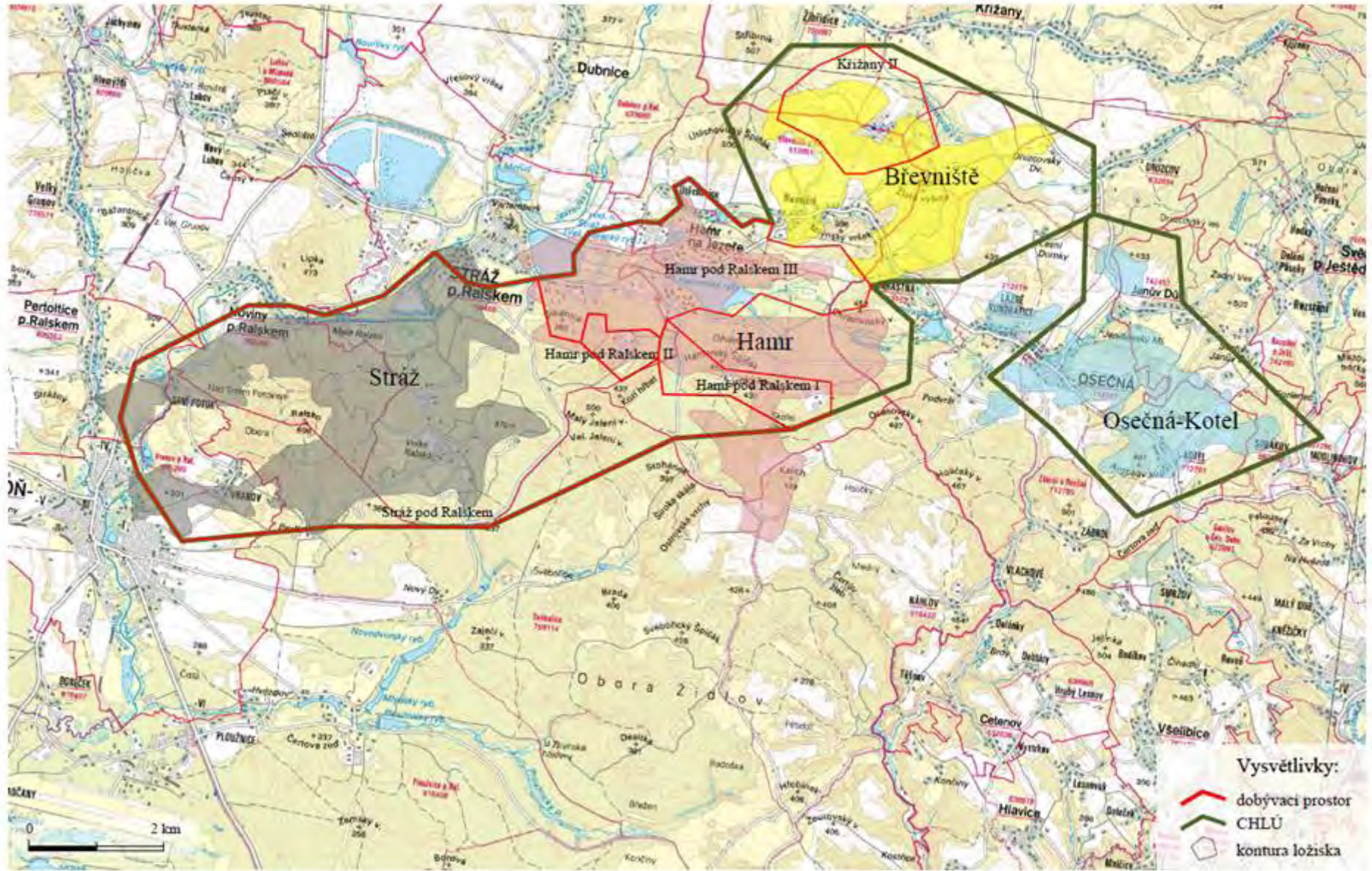
**ZÁSoby cca 500 t U  
DO ÚROVNĚ 24. PATRA  
PŘEDPOKLÁDANÁ TĚŽBA DO ROKU 2015**






- ložisko je otevřeno do 24. patra (1200 m hluboko). Vytěžitelné zásoby jsou lokalizovány na 19. až 24. patře a k 1.1.2013 činí cca 310 t U s očekávaným těžitelným obsahem v zásobách 0,135 % U
- po dotěžení Rožné se počítá s pokračováním těžby žilných uranových rud na ložisku Brzkov současně s prognózním zdrojem Věžnice. Toto ložisko je ekonomicky těžitelné pouze za předpokladu využití stávajících úpravenských kapacit v Dolní Rožínce

## SEVEROČESKÁ KŘÍDA

- v případě pískovcových ložisek jde převážně o stratiformní zrudnění ve zvodnělých cenomanských prachovitých pískovcích lužického vývoje české křídové pánve. Rudní tělesa jsou horizontálně nebo subhorizontálně uložena a mají vrstevní, deskovitý a méně čočkovitý tvar s mocnostmi od několika dm do několika m
- zrudnění je tvořeno hlavně uraninitem a U-černěmi, místy i hydrozirkonem, je součástí pojiva a je poměrně rovnoměrně rozptýlené. Obsahy U se v ložiskách v průměru pohybují od 0,03 až do 0,14 %



Vysvětlivky:  
 dobyváci prostor  
 CHLÚ  
 kontura ložiska



- **rozhodující význam měla ložiska v okolí Stráže pod Ralskem, kde probíhala jak klasická hlubinná těžba (Hamr, Břevniště), tak loužení rudy z vrtů (Stráž). Další ověřená ložiska (Osečná - Kotel) a prognózní zdroje (Hvězdov, Mimoň, Heřmánky aj.) dosud těžena nebyla**
- **ložiska Stráž, Osečná-Kotel, Hamr, Břevniště se řadí mezi velká světová ložiska se zásobami přes 20 kt uranu. Tento surovinový potenciál není dnes využíván z důvodu střetu zájmů s ochranou vodních zdrojů**
- **z hlediska zbývajících zásob uranu je v současnosti nejvýznamnější oblastí severočeská křída, kde je k roku 2012 stále evidováno 133,4 tis. t zásob U kovu v ložiskách pískovcového typu, z celkových evidovaných 135,3 tis. t uranu v ČR. Z velké většiny (114,5 tis. t) se však jedná o zásoby nebilanční, tedy v současnosti nevyužitelné**
- **zásadní podmínkou pro obnovení těžby uranu je použití těžebních metod a úpravnických technologií, s minimálními negativními dopady na životní prostředí, včetně zdrojů podzemní vody. Se strany státu je třeba vytvořit podmínky (včetně revize tzv. útlumového programu) k obnovení vyhledávání a průzkumu stávajících ložisek, ale i prognózních zdrojů, s cílem získat relevantní podklady pro rozhodování o možnostech a způsobu jejich ochrany a perspektivního využití**



**Pásmo lužické poruchy**

**DEČÍN**

**Litoměřické zlomové pásmo**

**Heráňky**

10 km

LIPA

**CHRIBSKÁ**

**CHKO Lužické hory**

**ČESKÁ KAMENICE**

**KAMENICKÝ ŠENOV**

**ČESKÁ LIPA**

**ZÁKUPY**

**Mimón**

**MIMON**

**Hvězdov**

**Hamr**

**Stráž**

**Holíčky**

**ČESKÝ DUB**

**Brevniště**

**Osečná-Kotel**

**OSEČNA**

**HODKOVÁ n. Mohelk**

**sv. část**

**centr. část**

**Thustecký blok**

**Křížany**

**HRÁDEK n. Nis**

**CHRASTAVA**

**ČÁST**

**ČÁST**

**ČÁST**

**ČÁST**

**ČÁST**

**ČÁST**



# STOPOVÉ A VZÁCNÉ PRVKY

- významnou, dosud nevyužívanou komoditu představují vzácné a stopové prvky (lithium, indium, kadmium, rubidium, vzácné zeminy aj.), jejichž výskyty jsou známy z různých oblastí Českého masívu
- celá krušnohorská oblast může být např. považována za lithiovou provincii. Jen v prostoru Cínovce a okolí bylo svého času identifikováno 300 mil. t rudy se zvýšenými obsahy Li (Rb, Cs).
- nově bylo ložisko Cínovec-jih přehodnoceno současným držitelem licence. Zásoby byly vyhodnoceny na 28 mil. t rudy s průměrným obsahem 0,4 % Sn (společně s obsahy W a Li v přepočtu na sumární cín 0,6 %) tj. přes 100 tis. t cínu. Zdroje lithia byly vyhodnoceny na 37 mil. t rudy s průměrným obsahem 0,8 %  $\text{Li}_2\text{O}$
- jiným příkladem je přehodnocení historického ložiska Zlatý Kopec u Božího Daru. Vyskytují se zde magnetitové skarnové rudy s významně zvýšenými obsahy india. Na ložisku bylo vyhodnoceno 1,3 mil. t rudy s vysokými obsahy cínu (0,93 %) a pravděpodobně získatelnými obsahy Zn (0,5 %) a Cu (0,04 %)

## **Z Á V Ě R Y A D O P O R U Č E N Í**

- **Rudní potenciál ČR není mimo uranu využíván. Domácí surovinové zdroje zlata a wolframu přitom náleží k nejvýznamnějším v Evropě. Jejich využívání by přineslo nemalé finanční zdroje pro veřejné rozpočty a svým dílem zajistilo prorůstový program v současné době hospodářské deprese**
- **Využívání tohoto surovinového potenciálu bude vyžadovat upřesnění znalostí a seriózní hodnocení eventuální těžby v nových technicko-ekonomických podmínkách s maximálním využitím nových technologií šetrných k životnímu prostředí**
- **Přítomnost vzácných kovů byla v minulosti na řadě ložisek sice konstatována, jejich výskyt však nebyl z hlediska nových technologií vyhodnocen. Bude proto vyžadovat náležitou pozornost z hlediska geologického průzkumu a výzkumu jejich využitelnosti**

- **Rudní potenciál ČR bude reálně využitelný, pokud se podaří změnit převážně restriktivní postoj státu a veřejnosti k hornictví. Nová surovinová politika MPO, zařazení uranu, zlata, wolframu a vzácných kovů do skupiny strategických surovin a využívání nejlepších dostupných technologií pro zajištění bezpečnosti těžby s minimalizací dopadů na životní prostředí dávají k tomu předpoklady**
- **Nalezení nerostného surovinového zdroje až do zahájení jeho využívání tvoří dlouhodobý cyklus. Z tohoto důvodu surovinová politika nemůže být závislá na volebních obdobích a musí pokrývat mnohaletou perspektivu**
- **Pozitivní politika státu a jeho zapojení v této oblasti by pomohlo modernizaci dvacet let starých poznatků a vedlo k revitalizaci značných finančních prostředků, vynaložených státem do průzkumu v minulosti. Aplikace těchto zásad by si vyžádala příslušné legislativní doplňky vč. zavedení institutu výběrového řízení pro licence na průzkum a těžbu ložisek se státem evidovanými zásobami**