

Výzkum kritických nerostných surovin

Michal Poňavič

Česká geologická služba

Odbor výzkumu nerostných surovin
a surovinové politiky

T A
Č R

Projekt č. „SS02030023 Horninové prostředí a suroviny“
je spolufinancován se státní podporou Technologické
agentury ČR v rámci Programu Prostředí pro život.

www.tacr.cz



Rock
Environment
Natural
Resources

- **představení projektu Horninové prostředí a suroviny SS02030023**
- **výzkumné téma Nerostné suroviny**

Představení projektu

HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ A NEROSTNÉ SUROVINY (RENS) - SS02030023

Hlavním cílem projektu je výzkum, sledování a vyhodnocování stavu horninového prostředí, přírodních zdrojů, geologických rizik a geologických informací v celé ČR a poskytování nových poznatků nejen státní správě, ale také odborné i laické veřejnosti.

Období řešení: 1. 7. 2020-31. 12. 2026

Představení konsorcia

Konsorcium je složeno z nejvýznamnějších českých geovědních institucí, součástí je rovněž privátní organizace:

v čele konsorcia stojí ČGS
Mgr. Zdeněk Venera, Ph.D. , ředitel ČGS

spoluřešitel: VŠB-TU Ostrava
prof. RNDr. Václav Snášel, CSc., rektor

spoluřešitel: ÚSMH AV ČR, v. v. i.
RNDr. Filip Hartvich, Ph.D., ředitel

spoluřešitel: GET, s.r.o.
RNDr. Tomáš Pechar, jednatel

Projekt je rozdělen do Výzkumných témat

1. Nerostné suroviny: RNDr. Michal Poňavič, Ph.D. (ČGS)

2. Podzemní voda v krasu: Mgr. Roman Novotný (ČGS)

3. Rizikové geofaktory-Sesuvy: Ing. Petr Kycl (ČGS)

4. Rizikové geofaktory-Poddolovaná území: Doc. Radomír Grygar, Ph.D. (ČGS)

Výzkumná témata jsou rozdělena do tzv. **Dílčích cílů**, které jsou dále dle potřeby rozděleny do **Aktivit**.

HORNINOVÉ PROSTŘEDÍ A NEROSTNÉ SUROVINY

VÝZKUMNÉ TÉMA: NEROSTNÉ SUROVINY

Michal Poňavič¹, Petr Bohdál¹, Jiří Botula², Jan Buda¹, Jindřich Havránek³, Bohdan Kříbek¹, Jiří Morysek¹, Jan Pašava¹, František Ptíčen¹, Petr Rambousek¹, Jindřich Šancer², Jaromír Starý¹, Tomáš Široký², Jaromír Tvrdý³

¹ Česká geologická služba

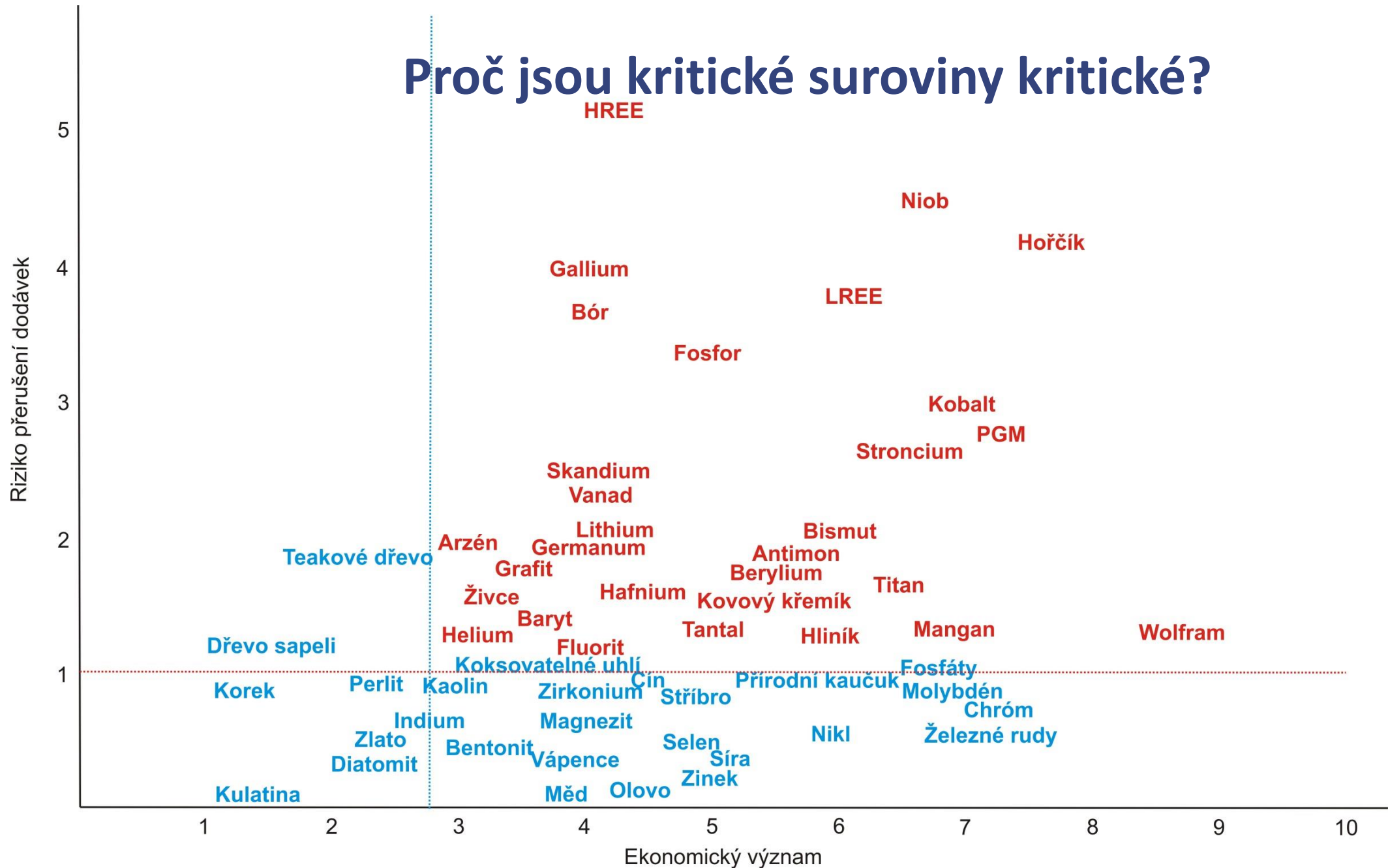
² VŠB-TU Ostrava HGF

³ GET,s.r.o.

NEROSTNÉ SUROVINY

- proč je vlastně kladen takový důraz právě na nerostné suroviny?
- dostatečné množství nerostných surovin je základ úspěšného ekonomického rozvoje každého státu, a to se týká nejen stavebních a palivoenergetických surovin, ale také nerud a rudních surovin.

Proč jsou kritické suroviny kritické?



Jakými surovinami se v projektu zabýváme?

EU-kritické nerostné suroviny (CRM): mají zásadní hospodářský význam, ale není možné je spolehlivě těžít v rámci EU, a proto musí být z velké části dováženy

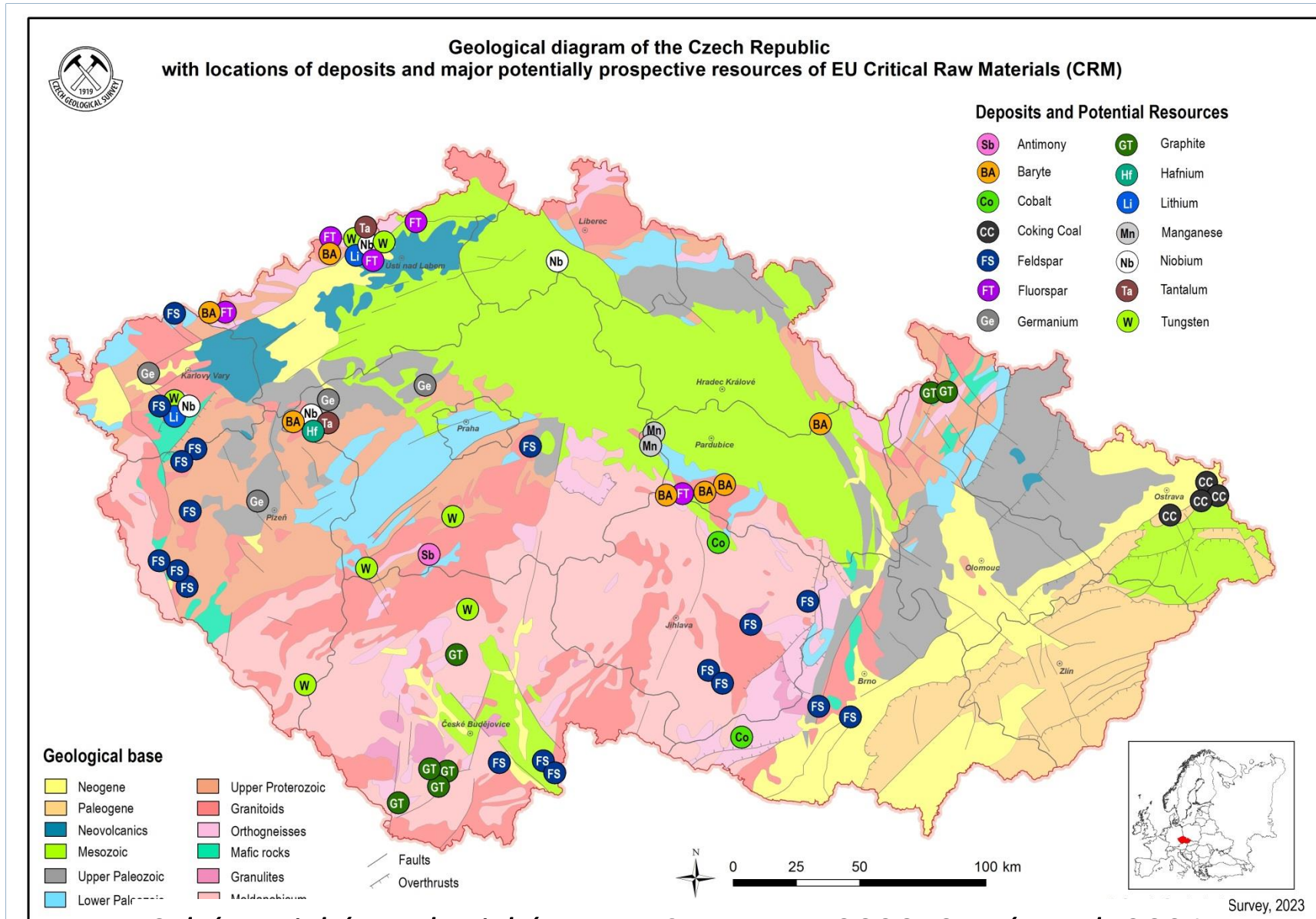
EU-strategické nerostné suroviny (SRM): ekonomicky významné suroviny, u kterých předpokládáme další nárůst hospodářského významu, popř. nárůst rizika přerušení dodávek

Národní strategické suroviny (NSS): mají zásadní význam pro naši ekonomiku.

Cíle výzkumného tématu nerostné suroviny

- **soustavná aktualizace dat**
- **identifikace a vyhodnocení nových výskytů** rudních a nerudních surovin, které mají (nebo mohou mít) z hlediska trvale udržitelného rozvoje klíčový význam pro zlepšování životního prostředí a rozvoj společnosti
- **ověřování základních parametrů technologie** jejich úpravy (se zaměřením na moderní technologie produkující minimum odpadů) a možností jejich ekoinovačního využití vč. aplikací získaných produktů v zájmových průmyslových odvětvích, zejména v oblasti moderních technologií
- **poskytnutí výsledků** státní správě a odborné i laické veřejnosti.

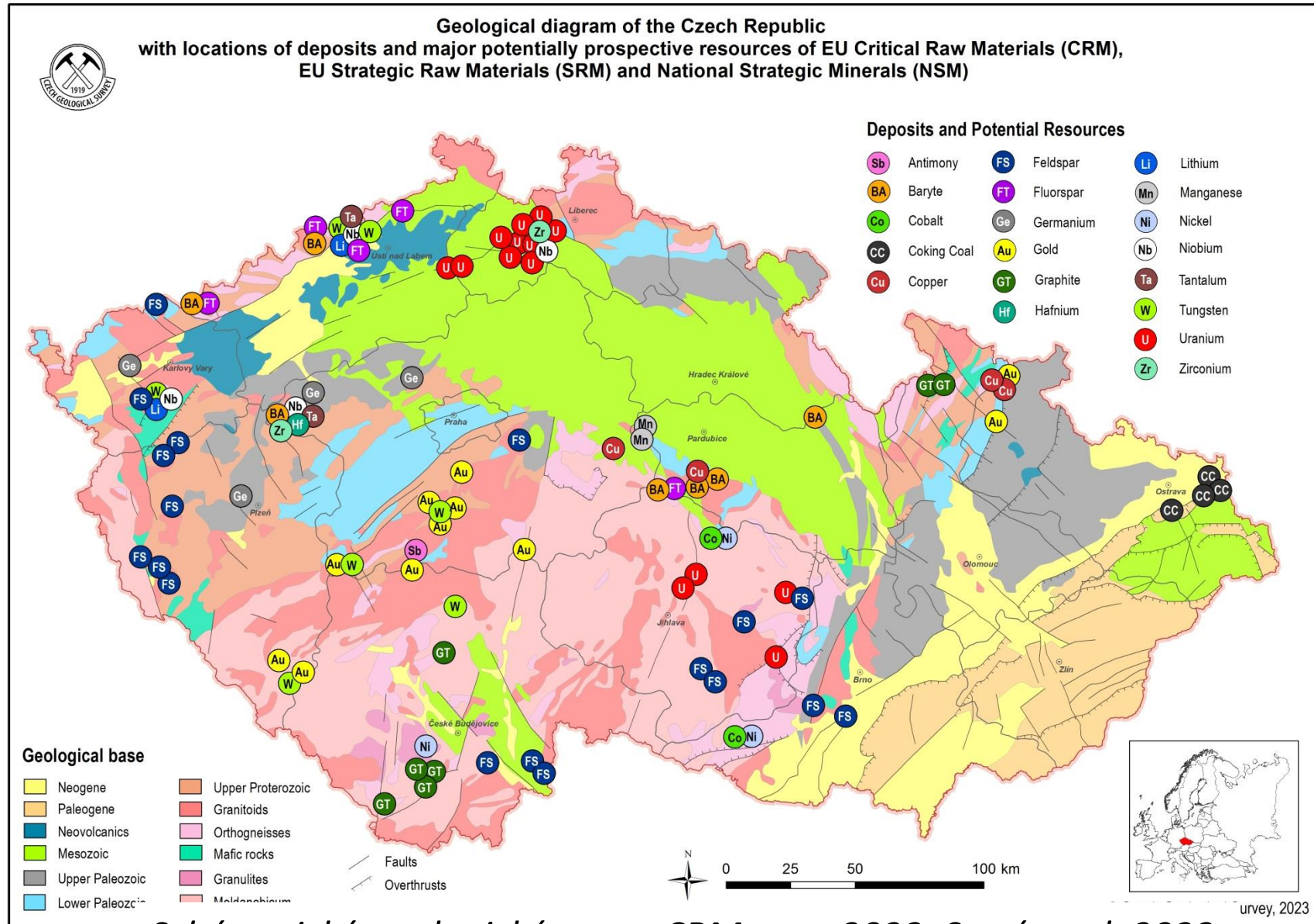
Soustavná aktualizace dat pro celé území ČR



- Lithium
- Fluorspar
- Baryte
- Graphite
- Tungsten

Schématická geologická mapa CRM, stav 2020, Starý et al. 2021

Distribuce CRM, SRM a NSS 2023



- Lithium
- Fluorspar
- Baryte
- Graphite
- Tungsten
- Feldspar
- Manganese
- Copper
- Nickel
- Gold
- Uranium

Schématická geologická mapa CRM, stav 2023, Starý et al. 2023

Jaké suroviny mají pro ČR význam?

- CRM: **fluorit, grafit, lithium, mangan, wolfram a živcové suroviny**
- SRM: **měď a nikl**
- NSS: **zlato, uran.**



Cínovec ložisko Sn-W-Li rud, 1942., archiv ČGS.

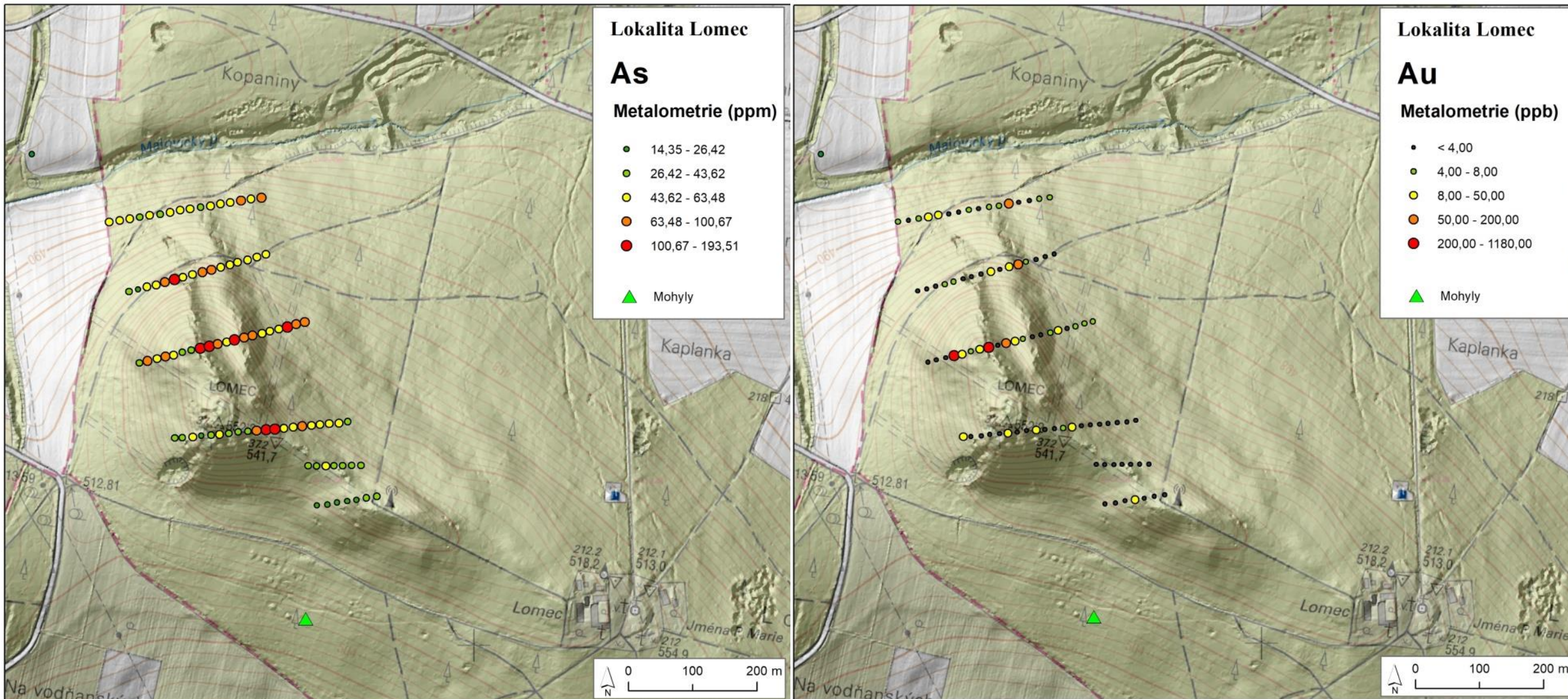
Výzkum nových výskytů studovaných surovin

- **Au-W suroviny** (historické revíry v moldanubiku na exokontaktu středočeského plutonu)
- **nově zjištěné typy mineralizací** (**Sn zrudnění** v okolí Nového Města p. Smrkem, **Au zrudnění** v oblasti Šluknovska a lužické poruchy, **Pt-Cr mineralizace** utínského metabazitového komplexu na havlíčkobrodsku...)
- **vzácné prvky ve skarnech** v centrální části Krušných Hor.

Základní metody výzkumu

- **geochemická prospekce:** půdní metalometrie-identifikace Au mineralizace
- **šlichová prospekce:** např. ověřování přítomnosti W zrudnění
- **geofyzikální měření:** upřesnění rozsahu mineralizovaných zón (magnetometrie, geoelektrika)
- nejnadějnější zjištěné anomálie ověřujeme **technickými pracemi.**

Geochemická prospekce-geochemické diskriminanty



Mapy distribuce As a Au v půdách, historický rudní revír Lomec, J. Morysek, CGS.

Šlichová prospekce



Šlichová prospekce, foto M. Poňavič, CGS.

Šlichová prospekce



Odběr velkoobjemového (500 kg) vzorku & koncentrát těžkých minerálů, M. Poňavič, J. Morysek, CGS.

Technické práce



Použití dvou různých typů vrtných souprav 😊, V. Wertich, Š. Mrázová.

Co je výsledkem?

- **vymezení nových prognózních zdrojů CRM a odhad jejich zdrojů**
- **návrhy na jejich ochranu a evidenci**

Další činnosti aplikovaného výzkumu

- tvorba **schválené metodiky** identifikace akumulací strategických komodit a podmínek využitelnosti strategických nerostných surovin.

Metodika identifikace akumulací strategických komodit a podmínek využitelnosti strategických nerostných surovin

Metodika definuje limitní ukazatele pro **zájmové nerostné suroviny** (černě).

Click on an element to select or deselect.

1 H																	2 He						
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne						
11 Na	12 Mg																	13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr						
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe						
55 Cs	56 Ba	Ln	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn						

Použití metodiky identifikace akumulací strategických komodit a podmínek využitelnosti strategických nerostných surovin

Použití metodiky

posuzování opodstatněnosti průzkumného záměru v počáteční fázi státem iniciovaných průzkumných aktivit, resp. v procesu posuzování žádosti o stanovení průzkumného území na konkrétní strategickou komoditu

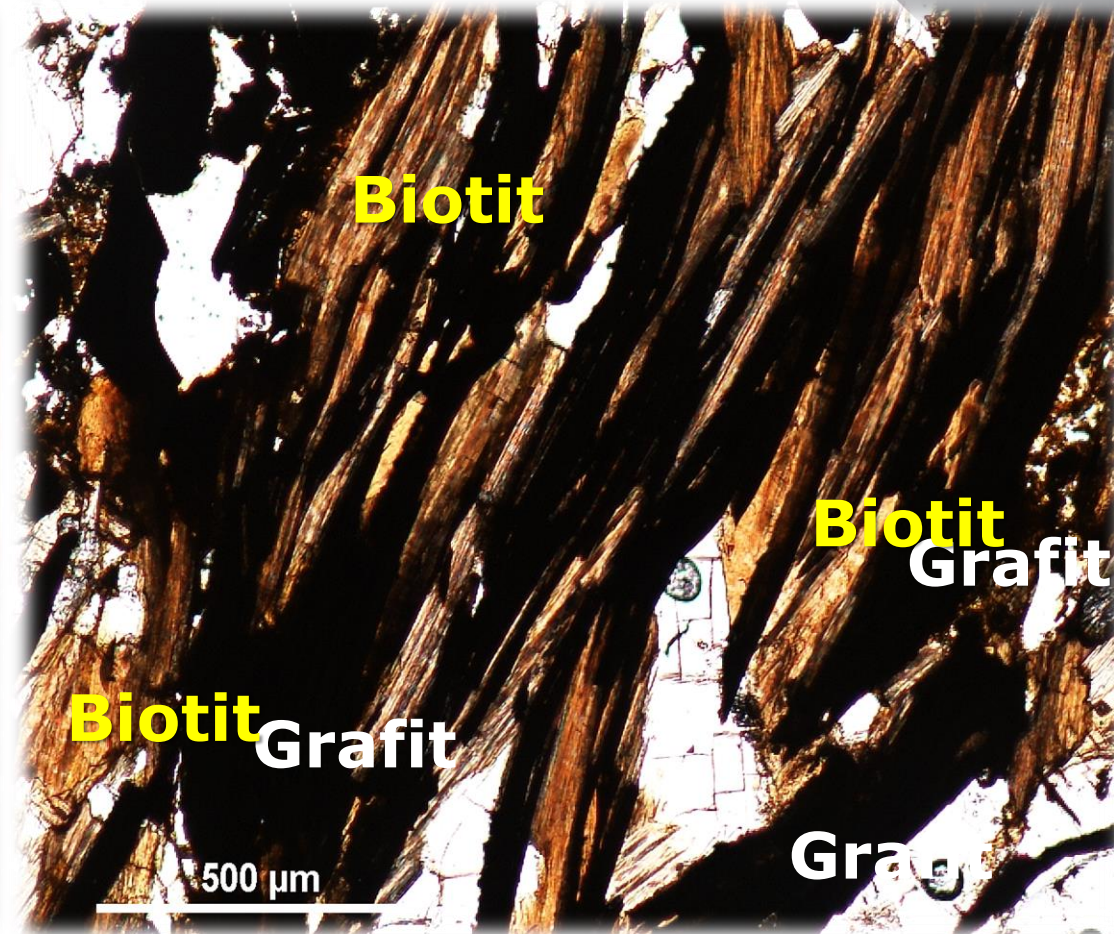
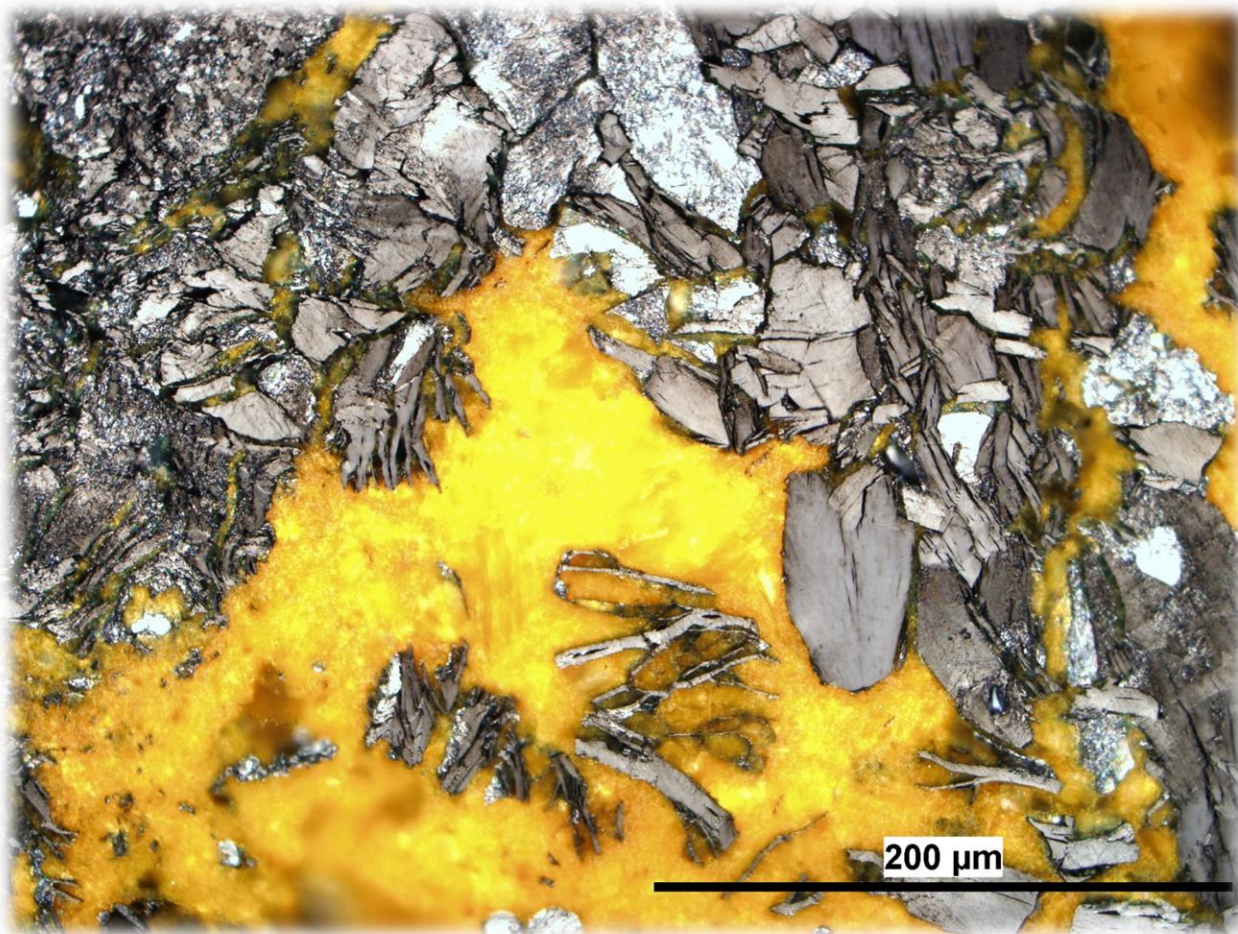
posuzování výsledků průzkumného záměru při státem iniciovaném vyhledávání, průzkumu a rebilanci ložisek strategických nerostných surovin.

Ověřování parametrů technologie úpravy NS

- **grafit**
- **ostatní kritické suroviny** (Au, W, In, REE...)
- získávání **Ge** z uhlí

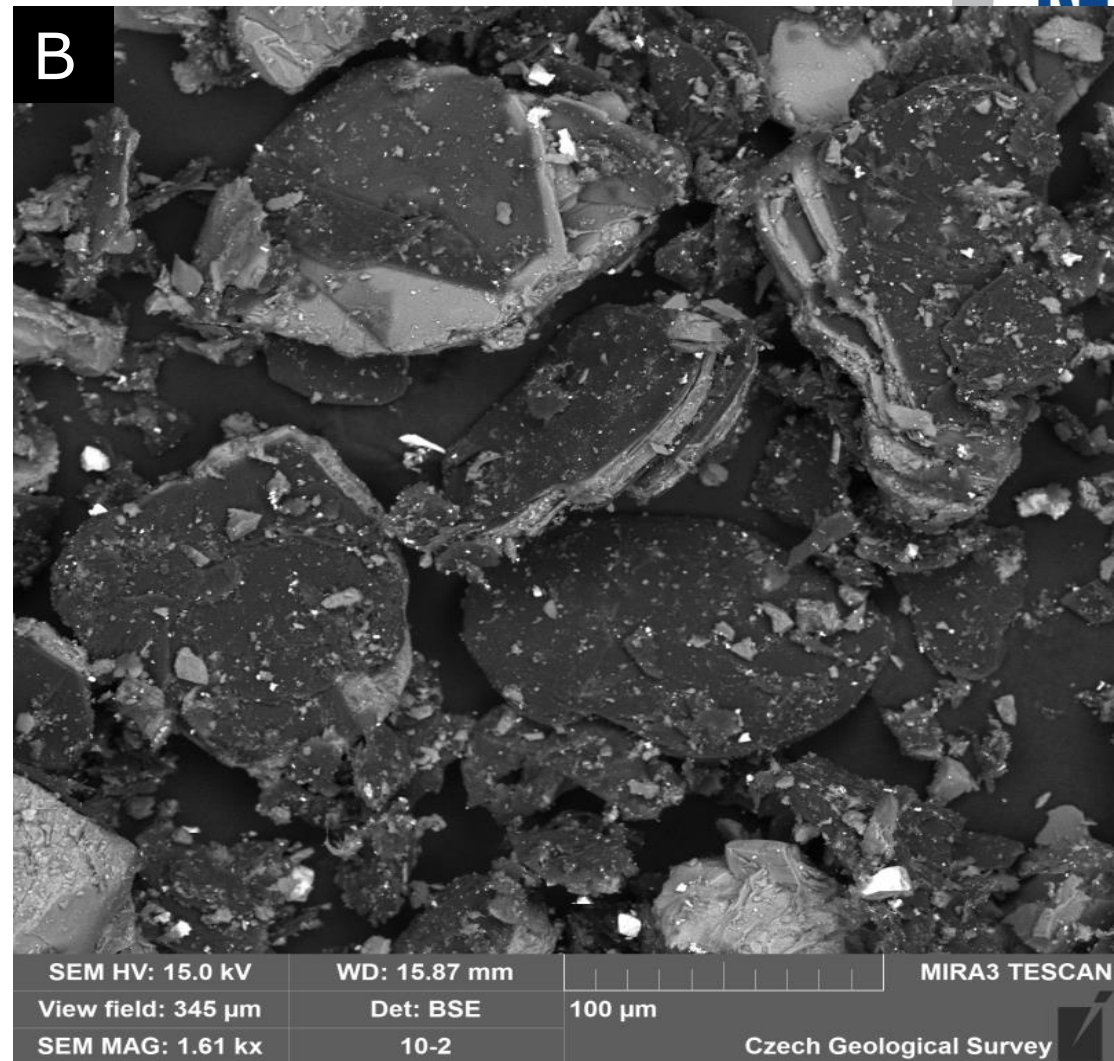
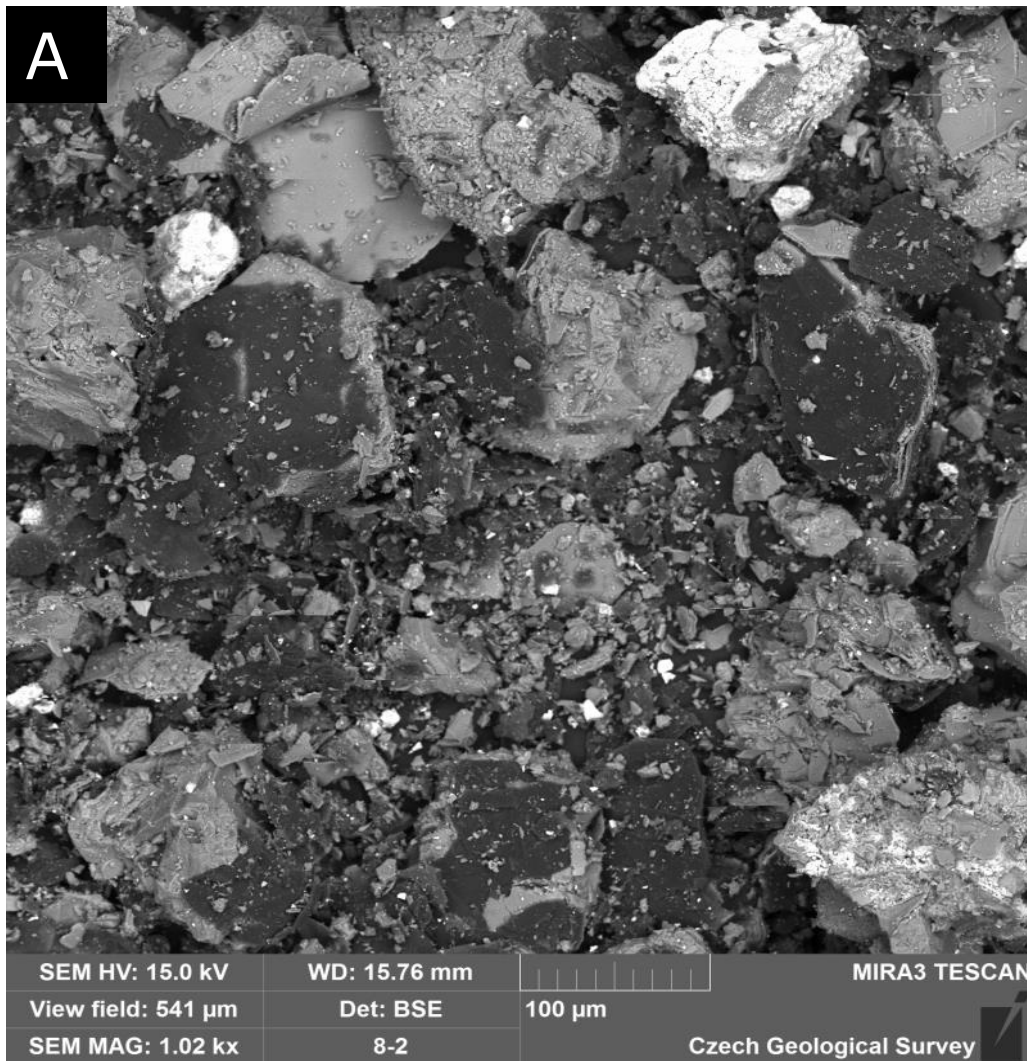


Technologie úpravy grafitu



Grafitové vločky v hornině (Bližná), epitaxické narůstání grafitu na biotitu (Lazec)

Použití hydrofilních polárních rozpouštědel



Český Krumlov-Městský vrch, koncentrát suroviny po 1. flotaci. A: pouze flotace. B: použití činidla.

Technologie úpravy ostatních CRM

- Au: Kašperské Hory
- W: Kašperské Hory (VŠB-TU Ostrava)
- Ni, Co: laterity z Křemže
- REE: CAI výskyty v terciérních sedimentech jihočeských pánví
- In: ve sfaleritech z Kutné Hory

Optimalizace spalovacího procesu Ge-uhlí

Bez energetického využití uhlí

- a) Zplyňování Ge-uhlí do max. 800-850 °C, Ge v popelu
- b) Technologické úpravy popela, popílku
- c) Výluh a metodika stanovení Ge v roztocích
- d) Odstranění stínových nečistot, separace v iontových kapalinách (ext.)
- e) Elektrochemická izolace germania (externě)

S využitím energie z uhlí

- a) Kontinuální spalování nad 850 °C → Ge v plynné fázi (odprašky, sorbent, roztok)
- b) Kontinuální zahřívání a destilace Ge v plynné fázi (roztok)
- c) V případě destilace následné spalování uhlí - energie

Dosavadní výsledky

schválená metodika

mapy s odborným obsahem

publikace J(imp), J(sc), D

souhrné závěrečné zprávy

bakalářské práce (ČZU v Praze, VŠB-TU Ostrava)

ostatní výsledky „O“ (přednášky, postery na konferencích,
populárně naučné články, atd...)

Výsledky na kterých pracujeme

patentové řízení (grafit)

souhrnné závěrečné zprávy

mapy s odborným obsahem

publikace J(imp), J(sc), D...

diplomové práce (PřF UK, VŠB-TU Ostrava)

disertační práce (ČZU v Praze).

DĚKUJI VÁM ZA POZORNOST