

# Průzkumný projekt Lithium Větrov

## Zadání soutěže Bohatství Země 2017

Vaše společnost prováděla rozsáhlý ložiskový průzkum žul patřících k Centrálnímu Moldanubickému plutonu, které by mohly nést perspektivní mineralizace Li, Sn, W a dalších kovů. Při práci na projektu byla objevena zajímavá anomálie v prostoru vrchu Větrov, který se nachází v Jihočeském kraji na pomezí katastrálních území Nová Bystřice a Staré Město pod Landštejnem.

Při ověřování anomálie přímo v terénu byla v křemenných žilkách ve výchozech v prostoru kóty 713,7 Větrov objevena mineralizace lithia (cinvaldit), molybdenu (molybdenit) a cínu (kasiterit). Při ověřování hloubkového pokračování žilek pomocí jádrových vrtů byl navrtán vrchol rozsáhlé, zrudnělé, greisenizované, žulové kupole. Následoval vrtný průzkum ve dvou na sobě kolmých liniích. Na první vrt V01 navázalo dalších 6 vrtů (3 vrty západně a 3 vrty východně od V01) v línii shodné s osou X (V01-V07 – příloha – vrtné profily) Obdobně byly zhotoveny také vrty paralelní s osou Y. Tímto průzkumem byl zjištěn vertikální i horizontální rozsah mineralizace a prokázalo se, že se jedná o **symetrickou kupoli**, jejíž tvar je možné pro účely výpočtu zásob aproximovat **kulovou úsečí**. Pro konverzi objemu zásob na hmotnost použijte empiricky zjištěnou hustotu litného greisenu **2700 kg/m<sup>3</sup>**.

Geochemické analýzy materiálu získaného z vrtů prokázaly, že zájmová mineralizace je poměrně homogenně rozptýlena v celém objemu kupole tvořené litným greisem. Průměrná kovnatost rudy dosahuje (údaje jsou v hmotnostních procentech): **0,2 Li; 0,1 Sn a 0,1 Mo**.

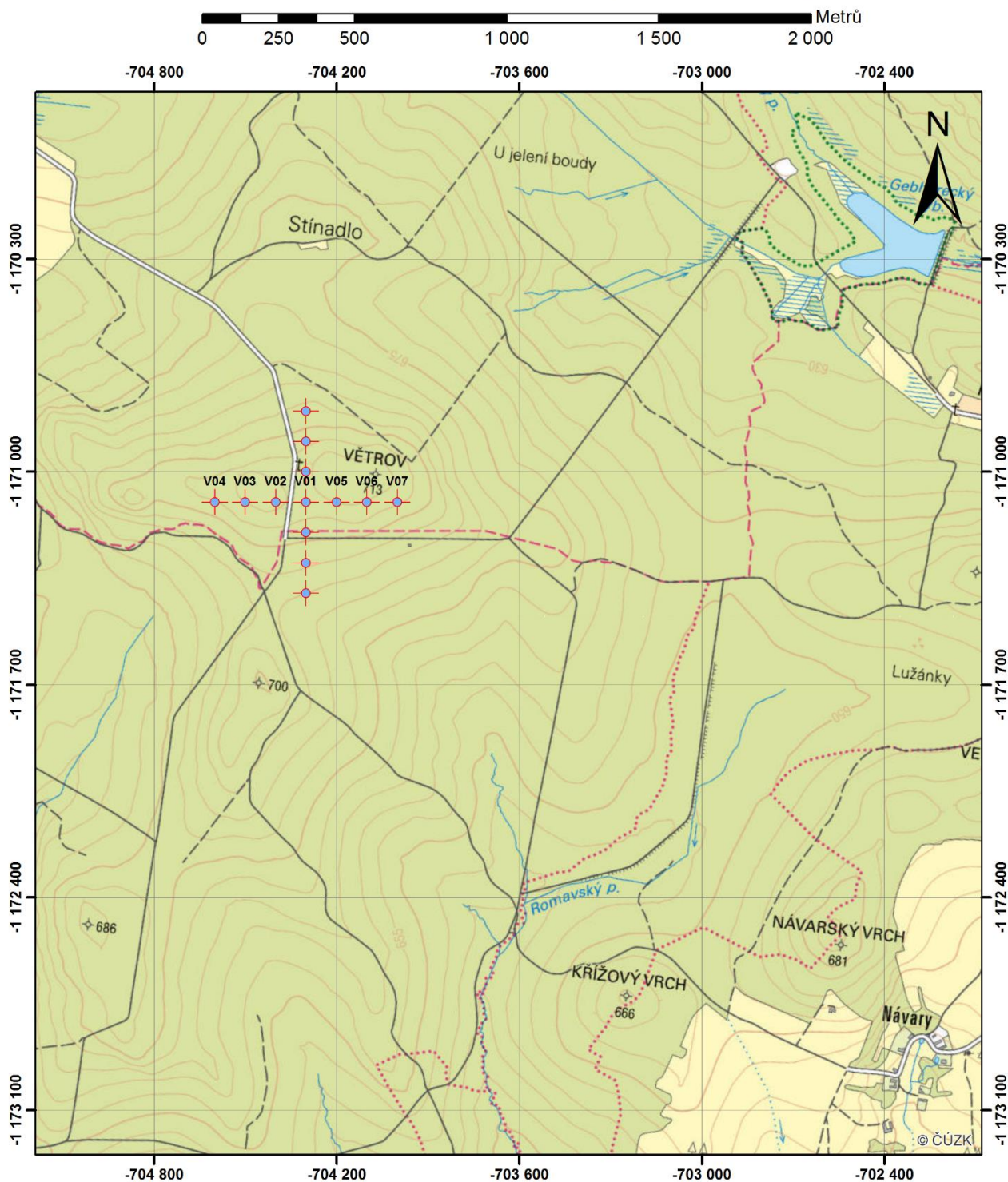
Jelikož se mineralizace nachází relativně mělce pod povrchem, hodí se spíše na **povrchovou**, než podzemní těžbu. V průběhu životnosti projektu je plánováno těžit **2 000 000t** rudy ročně až do vyčerpání zásob. Znečištění rudy hlusinou a další nevyhnutelné ztráty při těžbě dosáhnou **7 %**. Následně bude ruda rozdrčena a zinnwaldit (litná slída) oddělena na magnetických separátorech. Účinnost této separace dosáhne **90%**. Získávaný zinnwaldit poputuje do továrny na výrobu lithium karbonátu (Li<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>), jejíž efektivita je opět **90%**. V případě získávání Sn a Mo bude zbytek po oddělení zinnwalditu předán do další úpravy, kde získáme **80%** obsahu Mo a **70%** obsahu Sn.

V rámci rešerše se zaměřte především na tyto témata: 1) Výskyt Li, Sn a Mo v přírodě (v jakých minerálech se vyskytují, co jsou jejich hlavní rudy, na jakých typech ložisek se vyskytují apod. 2) Jak vznikají greisenová ložiska, ve kterých zemích se nacházejí? 3) Jaká legislativa se v ČR pojí s využíváním ložisek nerostných surovin a které body jsou především důležité pro vás jako firmu, která si chce založit lom/důl. 4) Jaká rizika pro společnost/životní prostředí se pojí s těžbou nerostných surovin (zaměřte se především na suroviny a konkrétní lokalitu, kde chcete pracovat), jak může veřejnost zasahovat do procesu povolení/výstavby dolu a jaké jsou možnosti změnit jejich případné negativní postoje.

V rámci rešerše za ekonomicko-finanční část se zaměřte na následující:

1. Analýza trhu zkoumaných komodit z ekonomického pohledu.
2. Struktura trhu (produkce, export, import).
3. Rizika spojená s těžbou (geopolitické hledisko, koncentrace firem v odvětví apod.).
4. Průmyslové využití daných komodit.
5. Očekávaný vývoj v budoucnu.

## Projekt Lithium Větrov - situační mapa průzkumných vrtů



Označení vrtů	Souřadnice X (S-JTSK)	Souřadnice Y (S-JTSK)	Nadmořská výška Z (m.n.m)
V01	-704300	-1171100	709
V02	-704400	-1171100	712
V03	-704500	-1171100	710
V04	-704600	-1171100	704
V05	-704200	-1171100	710
V06	-704100	-1171100	709
V07	-704000	-1171100	706

## Zadání ekonomicko-finanční části projektu

Pro zpracování podnikatelského záměru budete uvažovat dvě varianty řešení.

**První varianta** bude postavena pouze na těžbě lithia ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ). Pro ověření udržitelnosti a proveditelnosti projektu z pohledu soukromé firmy použijete dostupné informace z trhu.

K těmto informacím patří cena ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ) za posledních 15 let (tabulka 1). S ohledem na dynamický vývoj trhu budete uvažovat odlišnou informaci cen. Ceny si rozdělíte do tří intervalů po 5 hodnotách a vypočtete průměrnou cenu (prostřednictvím aritmetického průměru (AP)) pro každý z intervalů (tj. obdržíte tři hodnoty). Těmto hodnotám pak stanovte rozdílné váhy. První nejnovější AP má váhu 100 %, následně klesne váha o 80 procent a poslední váha je opět o 80 procent nižší oproti předchozí. Jelikož součet vah je roven vždy 1, resp. 100 procent, je nutné váhy normalizovat.

Jelikož jsou ceny komodit udávány v odlišné měně, máte k dispozici vývoj kurzu USD/CZK za posledních 20 let (tabulka 2). Pro kalkulaci budoucích tržeb v CZK použijete geometrický průměr z uvedených kurzů. **Pozor na stanovení kurzu (CZK/USD vs. USD/ CZK)!**

**Tabulka 1:** Cena lithia ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ) za posledních 15 let

USD/t
Aktuální hodnota
12718
11050
7382
8874
8250
7800
7849
8532
8819
7801
6437
5436
5836
5663
Nejstarší hodnota
5186

**Tabulka 2:** Kurz USD/CZK

Kurz USD/CZK za posledních 20 let:
0,04498
0,04031
0,04160
0,04409
0,04539
0,04690
0,05208
0,05325
0,05118
0,05373
0,05634
0,05903
0,05593
0,05244
0,04958
0,04682
0,04446
0,04186
0,03990
0,03667

V prvních třech letech od zahájení Vaší podnikatelské činnosti nebudete produkovat žádné tržby, avšak Vaše podnikatelská aktivita bude generovat jak fixní, tak variabilní náklady již od samotného počátku podnikání. Výše těchto nákladů za první tři roky a následně je uvedena v tabulce 3.

**Tabulka 3:** Fixní a variabilní náklady, těžba lithia

	1. rok	2. rok	3. rok	4. rok	...
Fixní náklady:	591 529 600	650 682 560	715 750 816	89 627 000	...
Variabilní náklady:	5 209 700	5 730 670	6 303 737	60 % z tržeb	

Každých 5 let od započtení těžby investice na obnovu investičního majetku ve výši 30 milionu.

Od 4. roku budou fixní náklady v konstantní výši (viz tabulka) a variabilní náklady budou 60 % z tržeb (viz tabulka 3). Navíc v průběhu životnosti dané investice budete opakovaně provádět v pětiletých intervalech (od začátku těžby!) pravidelné obnovovací investice ve výši 30.000.000 CZK po celou dobu podnikatelské aktivity (tj. první obnovovací investice se uskuteční v roce 8).

**Ke stanovení výhodnosti investičního záměru použijte metodu čisté současné hodnoty (NPV) a metodu vnitřního výnosového procenta (IRR, použijte lineární aproximaci!).** K aplikaci časové hodnoty peněz využijte jako diskontní sazbu vážené náklady kapitálu (WACC). Kdy víte, že průměrné náklady cizího kapitálu činí 6,8 % p. a. a akcionáři očekávají výnosnost 10,5 %. Dále víte, že sazba daně z příjmu bude po celou dobu činit 15 %. K určení kapitálové struktury využijte rozvahu následující fiktivní společnosti (tabulka 4).

**Tabulka 4:** Zjednodušená rozvaha pro stanovení WACC

Vlastní kapitál	v tisících
Základní kapitál	1235
Kapitálové fondy	23
Fondy ze zisku	17
Výsledek hospodaření min. let	3,5
Výsledek hospodaření běžného účetního období	2,8
Cizí zdroje krytí majetku	
Rezervy	110
Dlouhodobé závazky	417
Krátkodobé závazky	213
Bankovní úvěry a výpomoci	54

**Druhá varianta** podnikatelského záměru předpokládá aplikaci první varianty doplněnou o těžbu a prodej dalších dvou komodit – molybdenu a cínu. Tržby a náklady spojené s lithiem odpovídají předchozí variantě, jelikož je ale kombinace tří komodit rizikovější, je nutné využít novou hodnotu diskontního faktoru v podobě WACC (viz níže).

K výpočtu finanční proveditelnosti projektu jsou platné informace, které se týkají těžby Lithia. Dále budete aplikovat pro cenu molybdenu 70 % z průměrné ceny komodity za posledních 10 let. U cínu použijete prostý aritmetický průměr z dostupné cenové historie (pro obě komodity jsou historické ceny uvedeny v tabulce 5). **Pozor na jednotky!**

**Tabulka 5:** Historické ceny molybdenu a cínu

Cena molybdenu USD/t:	Cena cínu USD/lb:
15080	9
14975	9
12543	9
17799	8
25234	9
24583	10
26178	11
28029	11
22304	11
24119	10

Protože podnikatelská aktivita v případě realizace druhé varianty bude komplexnější, bude představovat větší podnikatelské riziko. Z tohoto důvodu bude stanovena úroková sazba pro výpočet NPV pomocí harmonického průměru z hodnot WACC firem působících v daném odvětví. Hodnoty WACC osmi dostupných společností jsou zobrazeny v následující tabulce 6.

**Tabulka 6:** Přehled WACC vybraných firem

firma	wacc_i in %
1	7,1
2	8,99
3	17,3
4	15,2
5	5,5
6	9,9
7	4,01
8	13,07

Kromě investic na obnovu při těžbě lithia budete dále uvažovat investice na rekultivaci v souvislosti s těžbou molybdenu a cínu, a to v desetiletých intervalech od začátku těžby. Výše nákladů na rekultivaci bude činit 25.000.000 CZK, poprvé tato investice proběhne v roce 13.

Přehled společných nákladů spojených s těžbou molybdenu a cínu je uveden v tabulce 7.

**Tabulka 7: Fixní a variabilní náklady, těžba cínu a molybden**

<b>Fixní náklady:</b>	279 946 519	322 342 240	304 929 619	41 465 000
<b>Variabilní náklady:</b>	5 989 304	6 468 448	6 985 924	65 % z tržeb
<b>Každých 10 let od započtení těžby investice na obnovu investičního majetku ve výši 25.000.000,--.</b>				

*K hodnocení efektivnosti investice opět využijte kritéria NPV a IRR.*