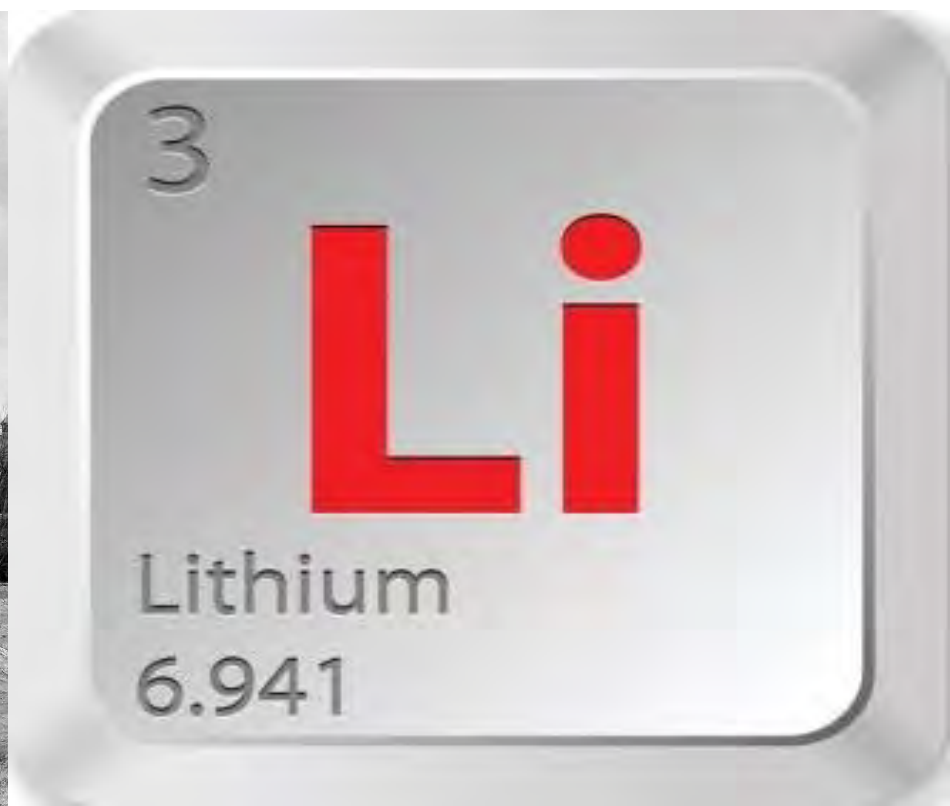


Lithium jako energetický pilíř nové ekonomiky: světově významné zásoby v České republice



Lithium



- Alkalický, stříbrně bílý kov s nejmenší hustotou ze všech pevných látek
- Výborná elektrická a tepelná vodivost
- V přírodě se vyskytuje v minerálech nebo v roztocích solných jezer
- Na vzduchu samovolně oxiduje (hoří), a proto se uchovává ve formě různých sloučenin, např. lithný karbonát (Li_2CO_3)

Minerál	Chemický vzorec	Obsah Li (%)
Zinnwaldit	$\text{KLiFeAl}(\text{SiAlO}_{10})(\text{F,OH})$	1.4 – 2.4
Lepidolit	$\text{KLi}_2\text{Al}(\text{Si}_4\text{O}_{10})(\text{F,OH})_2$	3. 6
Spodumen	$\text{LiAlSi}_2\text{O}_6$	3. 3
Ambligonit	$\text{LiAl}(\text{PO}_4)\text{F}$	4. 2
Petalit	$(\text{Li,Na})(\text{AlSi}_4\text{O}_{10}) \text{LiAlSi}_4\text{O}_{10}$	2. 72



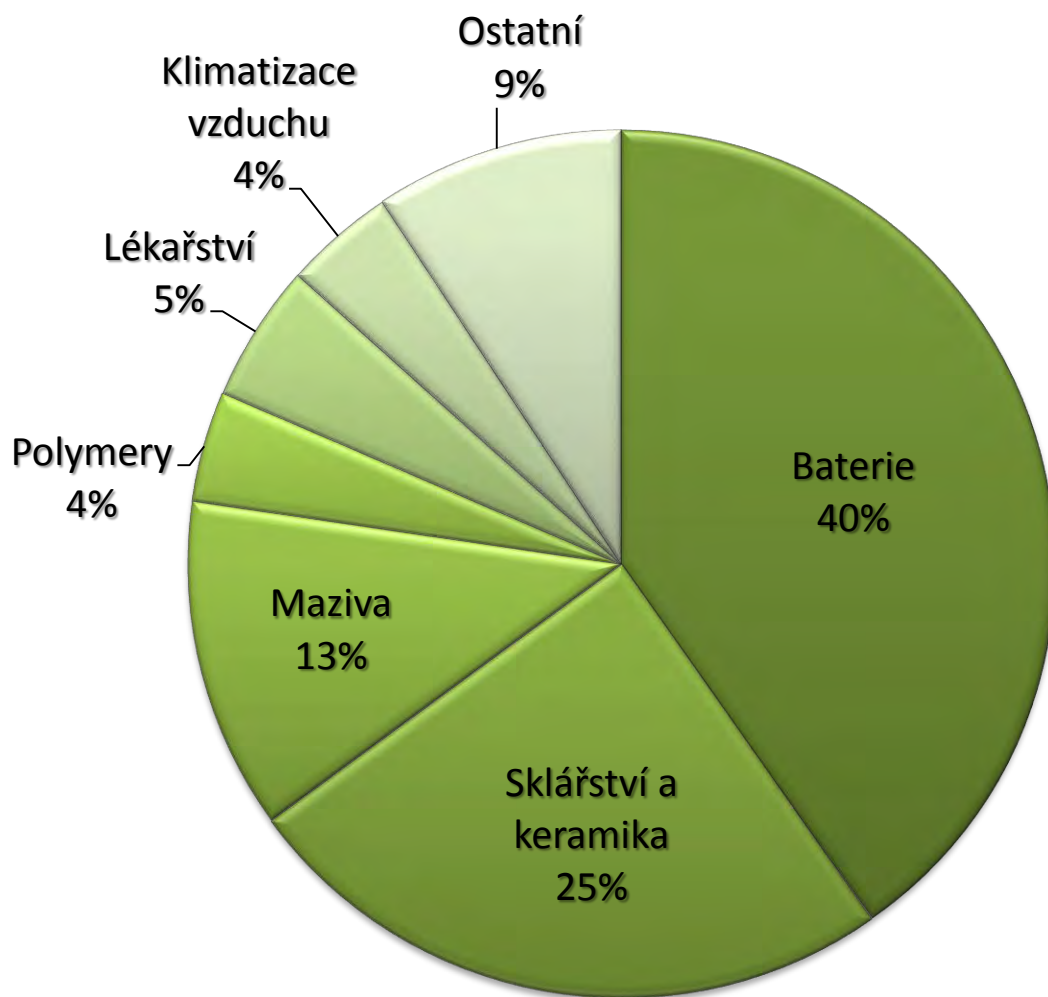
Ložiska lithia



- **Solanky**
 - 66% světové produkce
 - Kontinentální
 - Geotermální
 - Ropná pole
- **Ložiska v pevných horninách**
 - 26% světové produkce
 - Zejména pegmatitová ložiska
 - **Ložisko Cínovec**
- **Lithium v sedimentech**
 - 8% světové produkce
 - Jílové suroviny, evapority



Použití lithia



Použití	Obsah Li_2CO_3
Mobilní telefon	3 g
Notebook	30 g
Hybridní automobil (3kWh)	1.5 kg
Elektrický automobil	~ 20 kg
Tesla (85 kWh)	~ 50 kg

Zdroj: Rockwood Lithium estimates and market surveys from BCG, Bloomberg, Avicenne, Roland Berger, Pike Research, Fraunhofer IST, Deutsche Bank Research, McKinsey, CTI, Anderman, JD Powers

Hlavní použití lithia



- **Ukládání energie**

- Lithium-ion baterie - zdroj energie v elektromobilech a automobilech s hybridními motory, elektrokola
- Lithiové baterie pro elektronická zařízení (mobilní telefony, notebooky, tablety)
- Velkokapacitní baterie pro krátkodobou akumulaci elektřiny (stacionární baterie PowerWall)



- **Keramický a sklářský průmysl**

- Snižování bodu tání a zvyšování viskozity skla
- Výroba speciálních bezpečnostních skel s přídavkem Li_2CO_3 (skleněné varné desky)



Další použití lithia



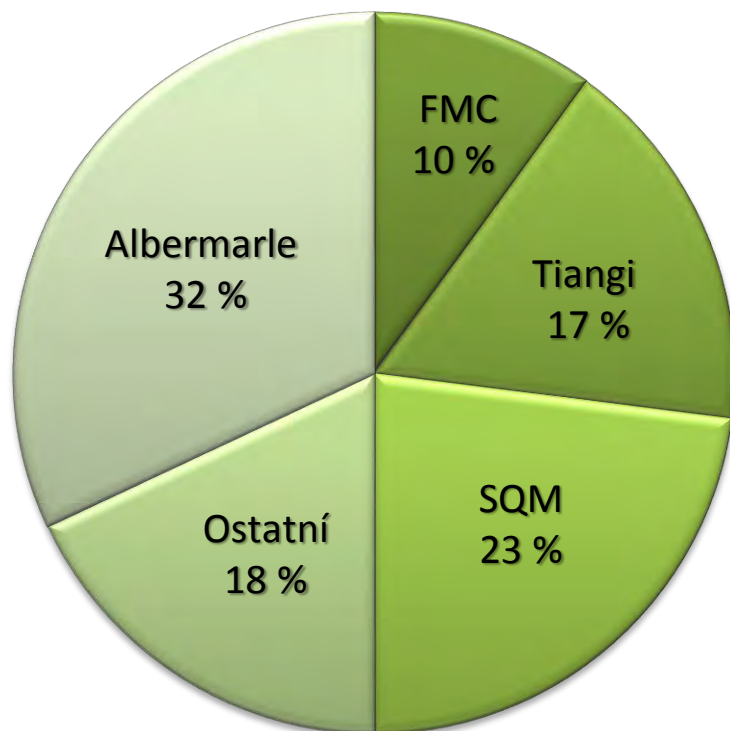
- Metalurgie lehkých slitin s vysokou pevností (letecký a kosmický průmysl)
- Maziva odolná vůči vysokým teplotám (strojírenství, těžký průmysl, letecké motory)
- Lékařství (uklidňující léky, antidepresiva)
- Jaderné energetika (regulace teploty v reaktoru)
- Čištění a klimatizace vzduchu (pohlcování CO_2 z vydýchaného vzduchu v ponorkách a kosmických lodích)



Světová produkce lithia

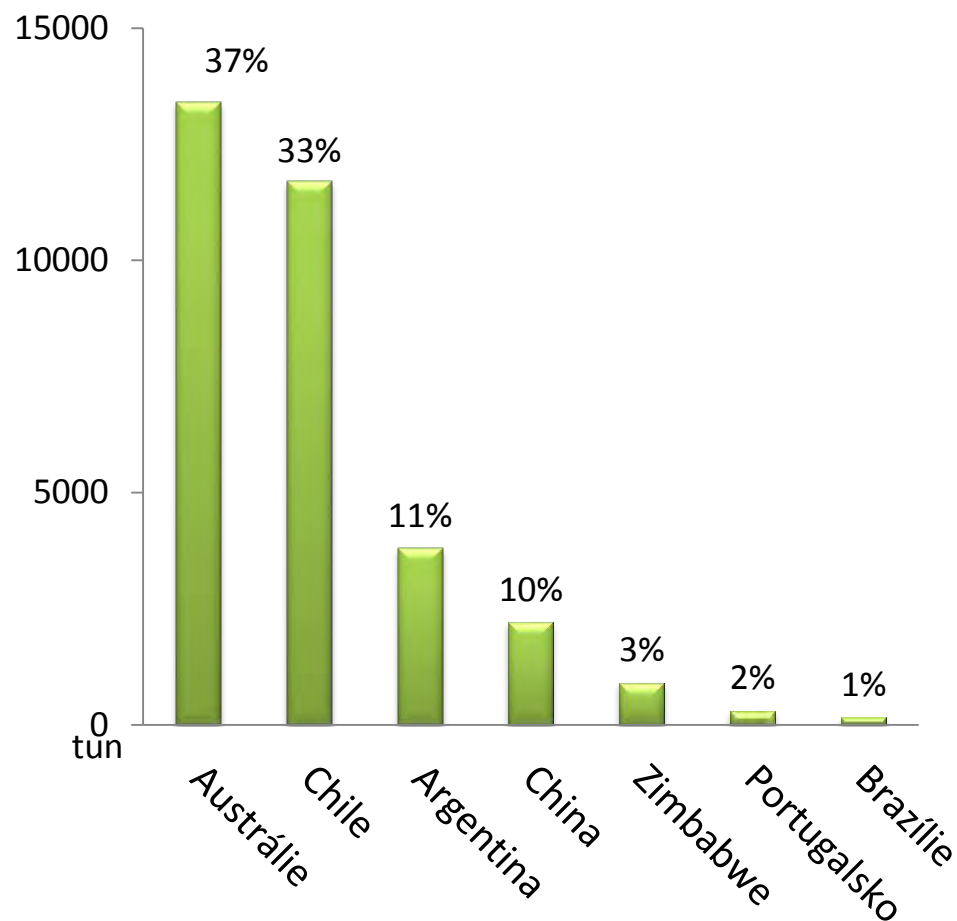


Největší světoví producenti Li



Zdroj: Deutsche Bank

Státy s největší produkcí Li v roce 2015

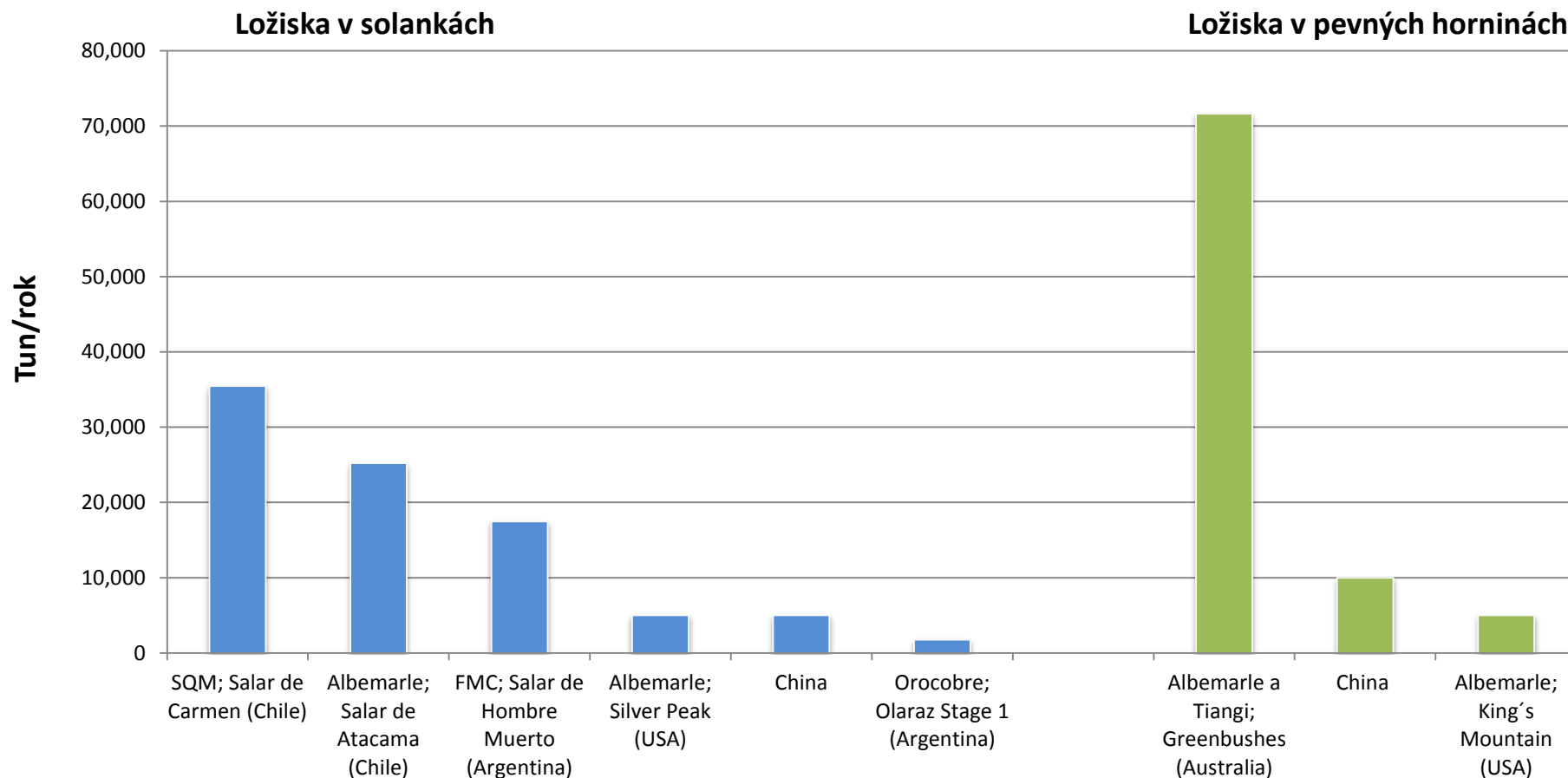


Zdroj: USGS 2016

Světová produkce lithia



Světová produkce lithia za rok 2015

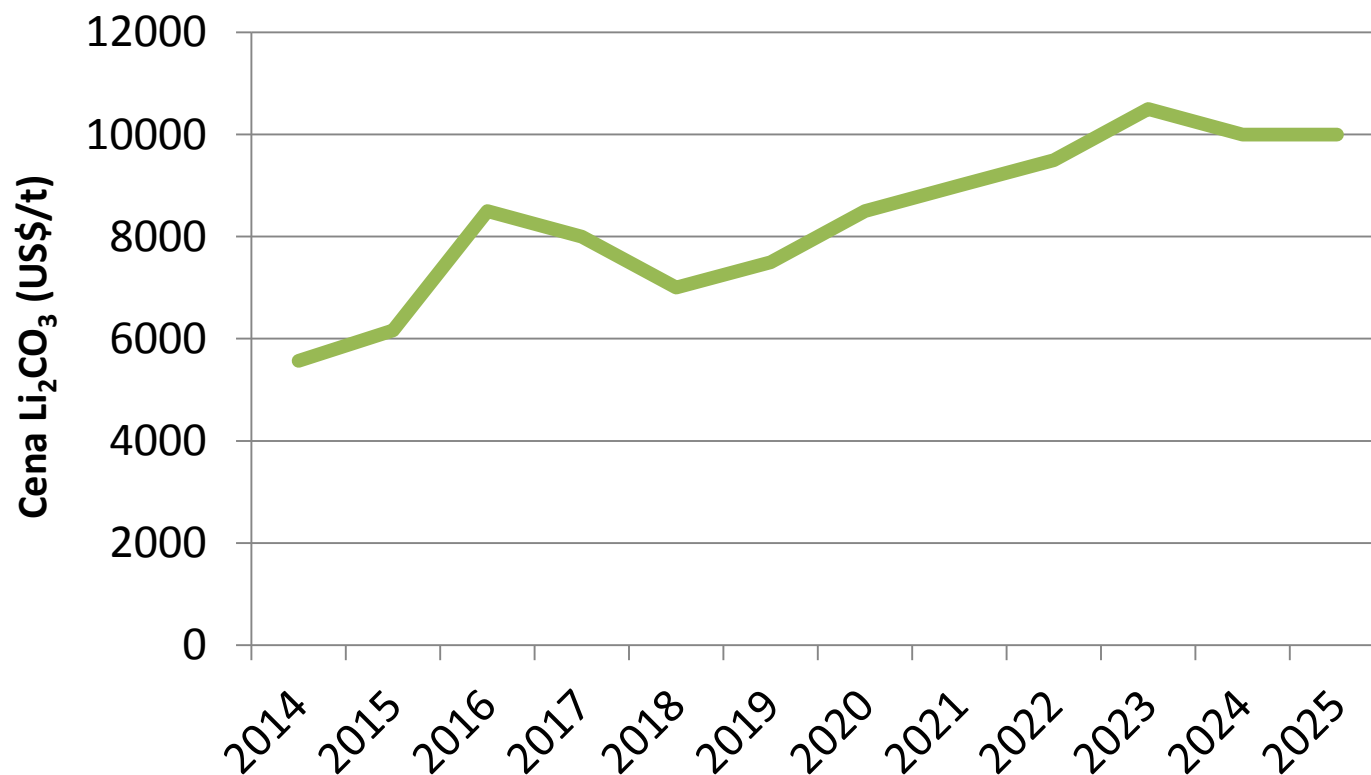


Světové trhy



- Na světových trzích se cena vyjadřuje v jednotkách ekvivalentu lithného karbonátu (LCE, neboli Lithium Carbonate Equivalent)

Vývoj ceny Li-karbonátu



Surovinová direktiva EU



- *MEMO-14-377 : „REPORT ON CRITICAL RAW MATERIALS FOR THE EU, Report of the Ad hoc Working Group on defining critical raw materials“ 2013*
- Seznam kritických materiálu je sestaven dle ekonomické důležitosti a dle míry rizika stability dodáván těchto materiálu do EU
- *Lithium je řazeno mezi tzv. „nekritické materiály“, avšak rozvoj aplikací s použitím lithia, by tuto situaci mohl změnit*
- Spotřeba lithia v EU je kryta z dovozu, zejména z Chile

Aktualizovaná Direktiva
2017 nebo 2018 zřejmě
zařadí Li mezi kritické
suroviny

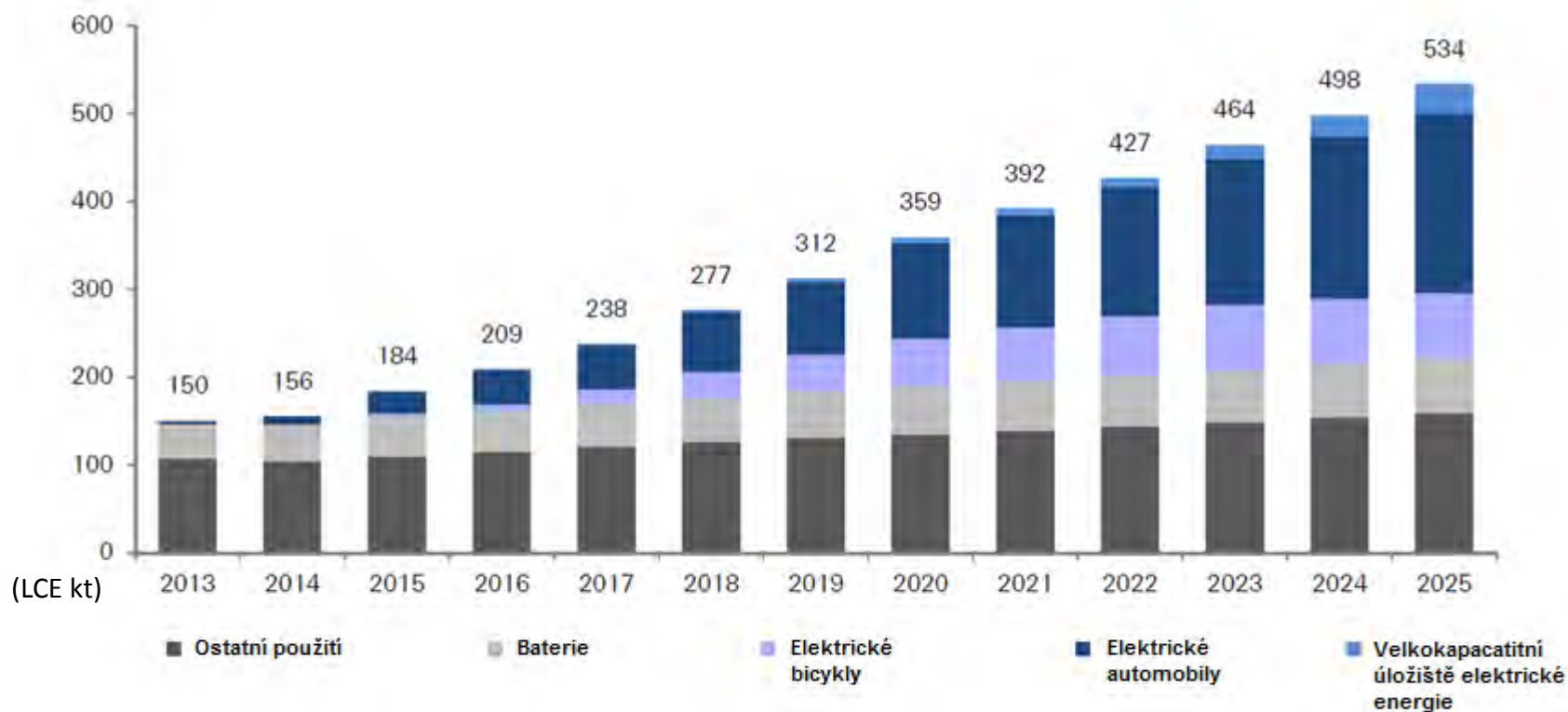
Critical Raw Materials	EU Supply	>20%	<20%	<10%	<3%	<1%
	Non-Critical Raw Materials	Clays (& Kaolin) Diatomite Feldspar Hafnium Limestone Perlite Sawn Softwood Silica sand Tellurium	Gallium Magnesite Bentonite Gypsum Potash Pulpwood Selenium Talc	Silicon Metal Coking coal Fluorspar Germanium Indium Aluminium Copper Rhenium Silver Zinc	Chromium Tungsten Barytes Bauxite Iron Lithium Nickel	Antimony Beryllium Borate Cobalt Magnesium Natural Graphite Niobium PGMs Phosphate Rock REEs (Heavy) REEs (Light) Gold Manganese Molybdenum Natural Rubber Scandium Tantalum Tin Titanium Vanadium

Budoucnost lithia



- V posledních letech nastal boom v poptávce po lithiu a mnozí odborníci jej považují za začátek nové doby – doby lithiové

Poptávka po lithiu dle použití s výhledem do roku 2025

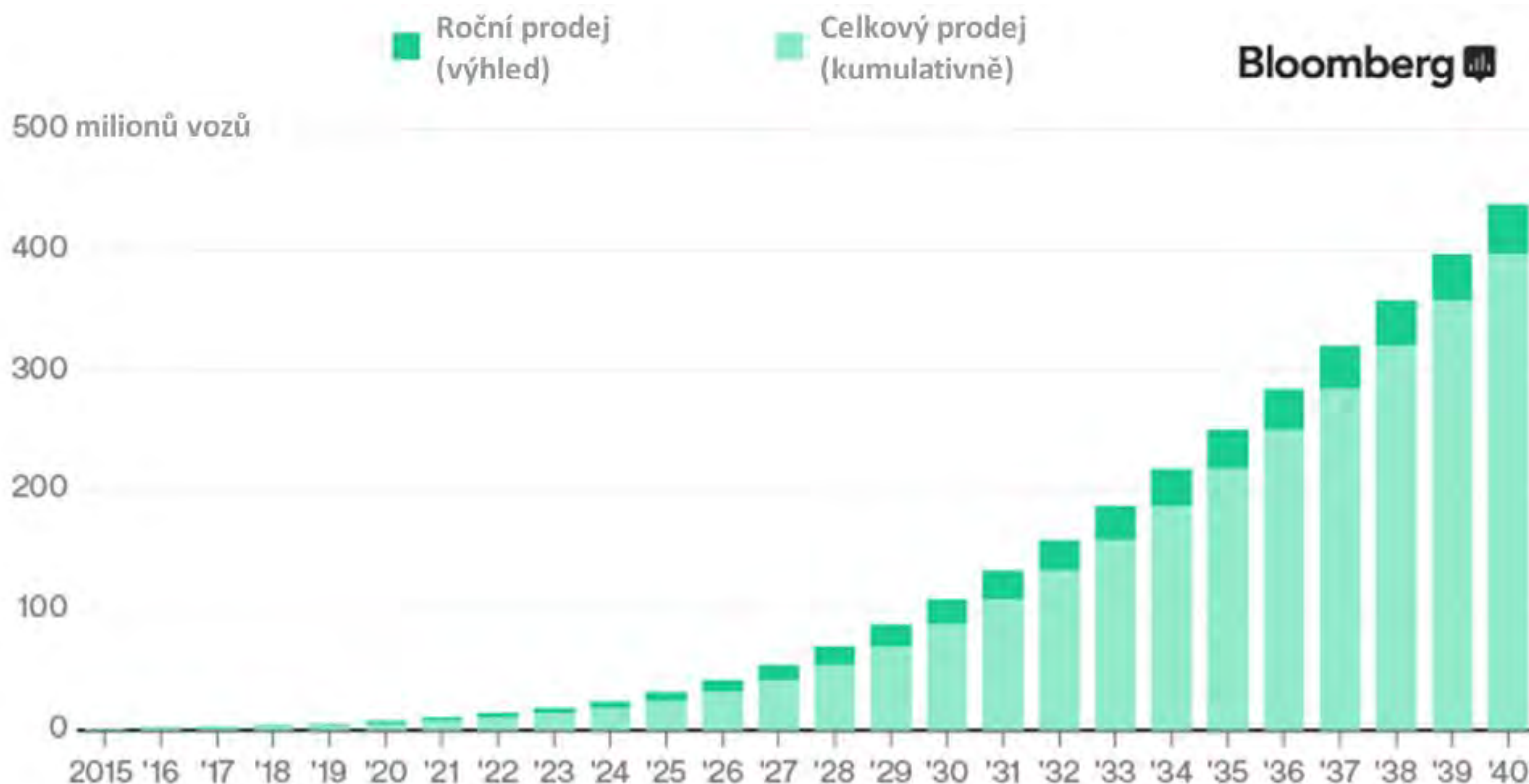


Budoucnost lithia - elektromobily



- Rapidní nárůst počtu elektromobilů - v roce 2040 bude 35% veškerých prodaných vozů na elektrický pohon

Předpokládaný vývoj produkce elektromobilů do roku 2040



Budoucnost lithia – domácí zdroje



- Rozmach domácích velkokapacitních úložišť elektrické energie jako záložních zdrojů elektřiny z obnovitelných zdrojů



Budoucnost lithia = Cínovec



- Ložisko Cínovec může být klíčovým dodavatelem lithia a dalších kritických kovů pro významné producenty a koncerny nejen v okolních státech, ale i v České republice samotné



Ložisko Cínovec - Zinnwald



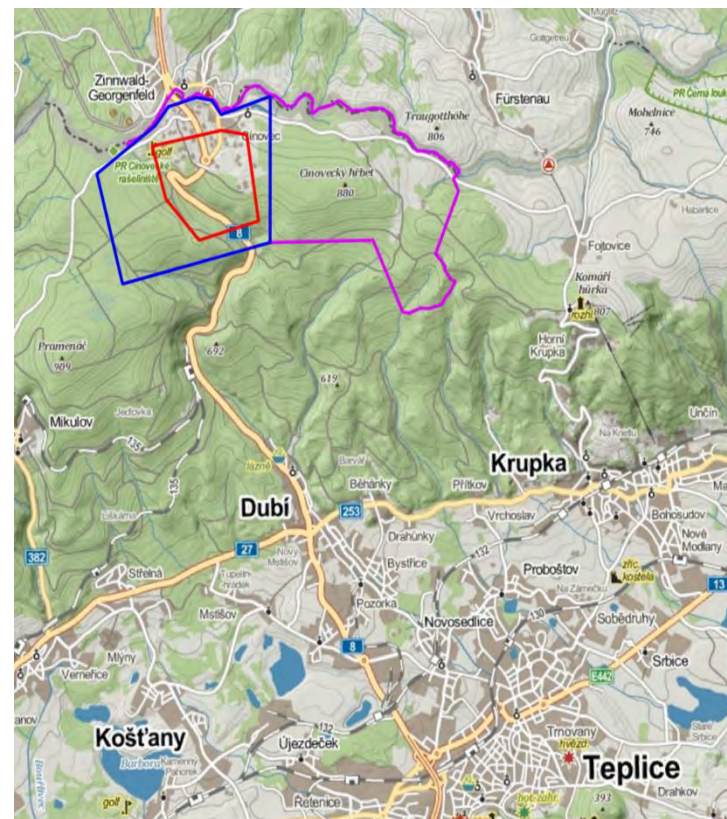
- Celosvětově významné ložisko s mnohasetletou tradicí těžby
- Od roku 1378 těžba cínu, od konce 19. století získává na významu wolfram.
- Ve 20. století přechodně i těžba lithia.
- Těžba definitivně ukončena v roce 1990
- V roce 1845 byla na Cínovci poprvé vědecky popsána slída s obsahem lithia – zinnwaldit
- 2/3 zásob lithia leží na české straně Cínovce
- 1/3 zásob je na německé straně, kde je zkoumána společností Solar World. I vzhledem ke vstřícnější vládní politice a lepším podmínkám v ložiskovém průzkumu a těžbě v Sasku (např. 0% odvody za vydobyté nerosty) je projekt na německé straně o několik kroků před projektem českým
 - Dokončen vrtný průzkum a výpočet zásob, vypracován proces produkce lithného hydroxidu, karbonátu a síranu draselného
 - Vypracovaná studie proveditelnosti (ekonomické zhodnocení těžby, úpravy rudy a výroby lithného karbonátu)



Ložisko Cínovec - Zinnwald



- Geomet s.r.o. byl založen v roce 2007 skupinou českých geologů
- Geomet je držitelem tří průzkumných licencí vydaných Ministerstvem životního prostředí České Republiky
- Geomet je v současné době částí holdingu European Metals Holdings (EMH)
- V současnosti Geomet realizuje geologický průzkum a zpracovává studii proveditelnosti: vrtný průzkum, výpočet zásob, technologické zkoušky, EIA a ekonomické vyhodnocení. Předběžná studie proveditelnosti bude dokončena v roce 2017
- Nákladný průzkum je financován emisemi akcií prostřednictvím australské firmy European Metals Holdings. Akcie se obchodují na burzách v Austrálii, Velké Británii a Německu
- Současná tržní kapitalizace je okolo miliardy korun
- Největší akcionáři jsou REM fond, management European Metals Holding a australský soukromý investor
- Průzračná vlastnická struktura, plná transparentnost v souladu s burzovními regulacemi v Austrálii a Velké Británii



 Cínovec (18/08/2010-30/07/2019)

 Cínovec II (31/12/2011-31/12/2020)

 Cínovec III

Kdo se podílí na průzkumu?

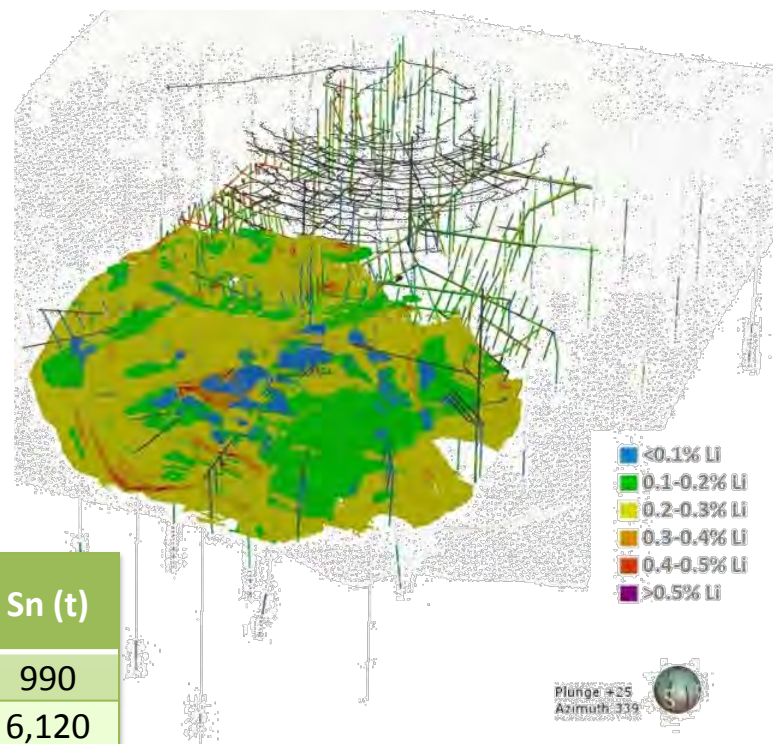


- Geomet je koordinátorem průzkumu a drtivou část prací zadává subdodvatelům
- Vrtné práce – Geodrilling Němec, GreenGas Ostrava
- Geologie – Timex s.r.o., Orex Consultants s.r.o.
- Výpočet zásob – GET s.r.o., Orex Consultants s.r.o., Widenbar and Associates
- Technologické zkoušky – AnzaPlan Germany, UVR-FIA GmbH, Lepidico Australia
- Báňské studie – Fosil a.s., Bara Engineering
- Předběžná studie proveditelnosti – Ausenco

Výsledky průzkumu - zásoby



- V letech 2014-2016 bylo provedeno 20 průzkumných vrtů o celkové délce přesahující 7000 metrů
- Cílem těchto průzkumných vrtů je ověřit v minulosti zjištěné zásoby lithia, cínu, wolframu a jiných kovů a provést výpočet zásob podle mezinárodně platných standardů
- Na základě nového vrtného průzkumu a historických dat byl sestaven geologický a blokový model ložiska
- Stanoveny byly zásoby lithia, cínu a wolframu



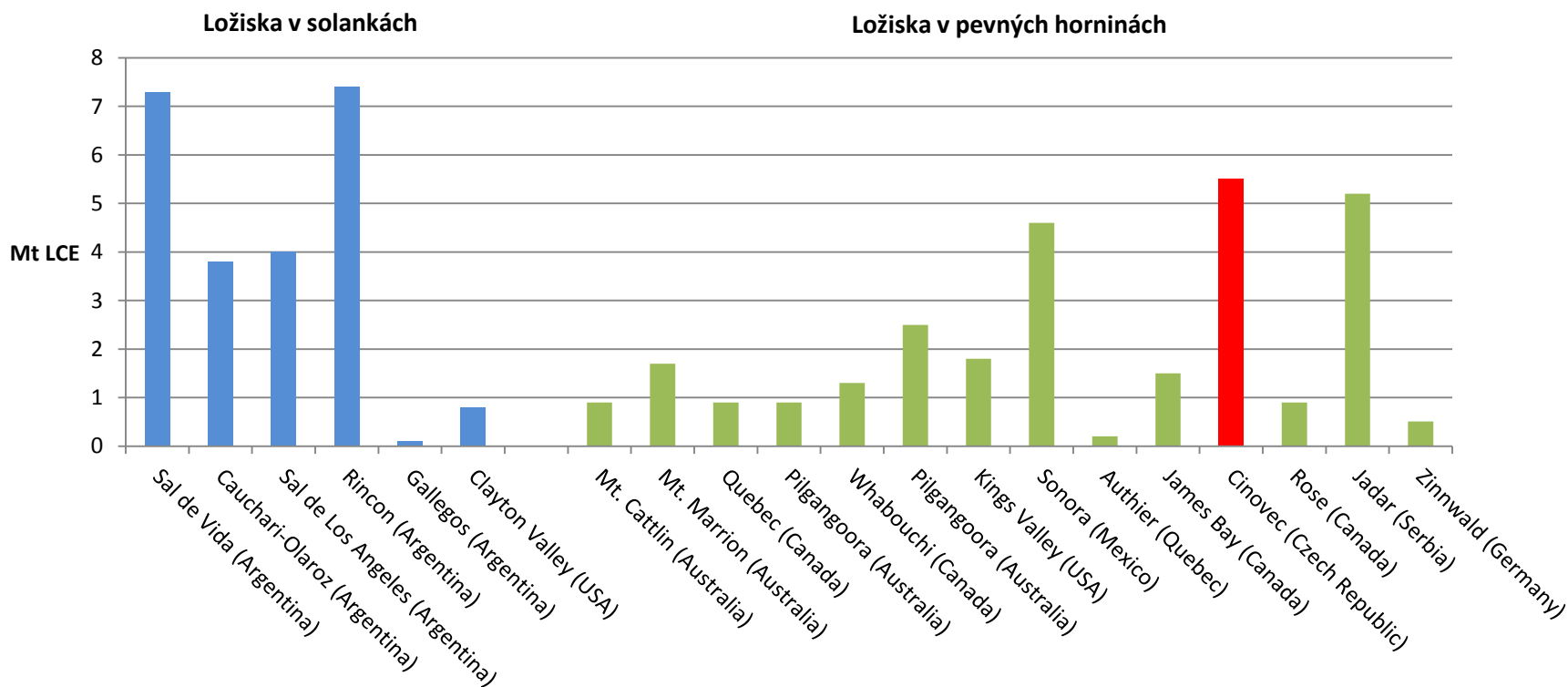
Kategorie zásob	Cut-off Li %	Mt	Li (%)	LCE	Sn (%)	Sn (t)
Prozkoumané (Indicated)	0.4	0.9	0.45	21,588	0.11	990
	0.3	5.1	0.36	9,773	0.12	6,120
	0.2	22.4	0.27	321,935	0.09	20,160
	0.1	49.1	0.2	522,719	0.06	29,460
Vyhledané (Inferred)	0.4	10.3	0.46	252,204	0.08	8,240
	0.3	46.6	0.37	917,792	0.08	37,280
	0.2	211.7	0.27	3,042,574	0.06	127,020
	0.1	482.9	0.2	5,140,953	0.05	241,450

Ložisko Cínovec



- Z hlediska celkových, dosud známých a předpokládaných zásob je Cínovec předním světovým a největším evropským ložiskem lithia
- Potenciál případné těžby je na několik generací

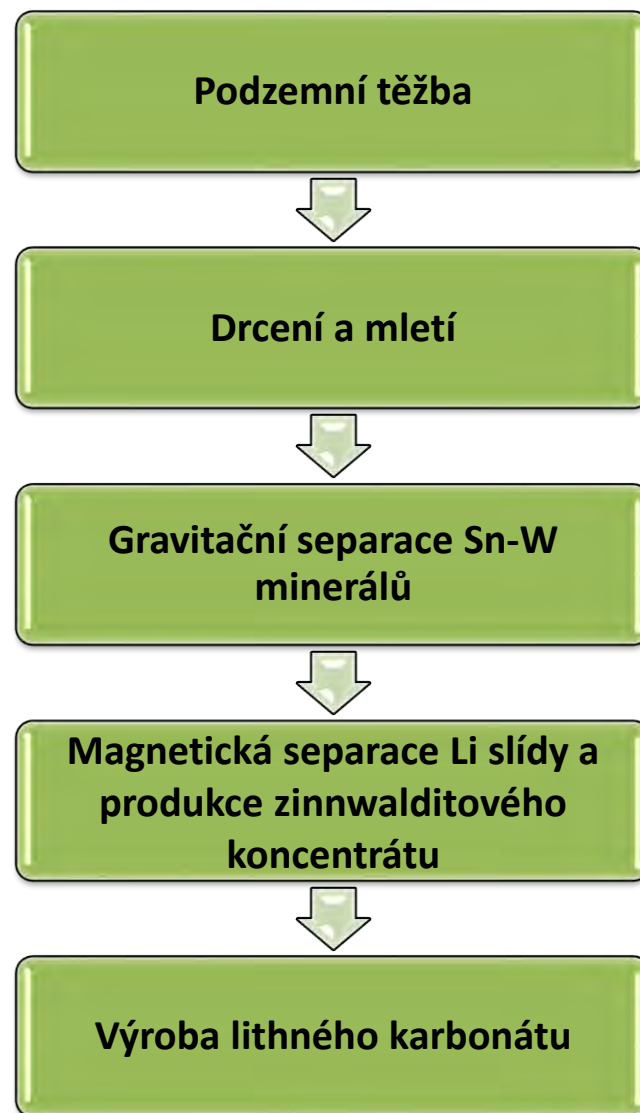
Průzkumné projekty na lithium ve světě



Konceptuální proces těžby a úpravy



- Těžba a základní zpracování rudy bude probíhat podzemním způsobem s minimálním dopadem na životní prostředí
- Separace lithných slíd bude probíhat pomocí magnetické separace
- Lithium se bude produkovat ve formě lithného karbonátu (Li_2CO_3)
- Předpokládaná kapacita závodu na lithný karbonát okolo 20 tisíc tun ročně, což je asi 10% světové produkce



Projekt Cínovec - pro a proti



Silné stránky

- Lokalizace v srdci Evropy, výborná infrastruktura a návaznost na okolní průmysl
- Minimální dopad na životní prostředí
- Významné zásoby rudy s výhledem těžby na několik generací dopředu
- Podpora místních úřadů a samosprávy

Slabé stránky

- Relativně nižší obsah kovů v hornině
- Vysoké náklady na těžbu báňským způsobem
- Nedostatek politické podpory na státní úrovni (na rozdíl od sousedního Saska)

Příležitosti

- ČR jako evropský lídr v produkci lithia
- Základní pilíř HI-TECH průmyslu v ČR
- Významné investice v regionu a pozitivní přínos v otázce zaměstnanosti

Hrozby

- Výše úhrad za vydobyté nerosty
- Dlouhodobý pokles ceny lithia, kartelová dohoda
- Rozpoutání účelové kampaně proti projektu



GEOMET

České Lithium pro Čistou Energii
Czech Lithium for Clean Energy

Děkuji za pozornost



GEOMET

České Lithium pro Čistou Energii
Czech Lithium for Clean Energy

Keith Coughlan

Generální ředitel

Tel.: +61 8 6141 3500, Mob.: +61 41 999 6333

Email: keith@europeanmet.com

Pavel Reichl, Ph.D.

Jednatel

Mob.: +420 732 671 666

Email: pavel@europeanmet.com