Univerzita Palackého v Olomouci
Přírodovědecká fakulta
Katedra Geografie

Martin SVOBODA

GEOGRAFICKÉ ASPEKTY TĚŽBY URANU V ČR SE ZAMĚŘENÍM NA LOKALITU DOLNÍ ROŽÍNKA

Bakalářské práce

Studijní program B 1301
Studijní obor Regionální geografie
Prezenční studium

Vedoucí práce: doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.
Olomouc 2009

Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, katedra geografie

Akademický rok **2007/2008**

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

student

Martin ***SVOBODA***

Obor (studijní kombinace)

Regionální geografie

Název práce:

GEOGRAFICKÉ ASPEKTY TĚŽBY URANU V ČR SE ZAMĚŘENÍM NA LOKALITU DOLNÍ ROŽÍNKA

Geographical aspects of uranium ore mining in the Czech Republic with attention to Dolní Rožínka

Zásady pro vypracování:

Cílem bakalářské práce je charakterizovat geografické aspekty těžby uranu na území ČR v období po roce 1989 se zaměřením na lokalitu ložiska Rožná. Autor zhodnotí vývoj těžby uranové rudy v rámci globálního trhu a zaměří se na hodnocení pozice ČR ve světovém měřítku. Těžištěm práce bude legislativní, ekonomický a prostorový aspekt útlumu těžby uranové rudy po roce 1989 v ČR včetně regionálních důsledků a perspektiv dalšího možného vývoje ze zaměřením na modelovou lokalitu obce Dolní Rožínka.

Struktura práce:

1. Úvod
2. Cíle práce, metodika a zdroje dat
3. Historické aspekty těžby uranové rudy na území ČR
4. Vývoj těžby uranové rudy v ČR v letech 1989 – 2007 v mezinárodním kontextu
5. Útlumový program těžby uranové rudy
   5. 1. Legislativní rámec útlumu
   5. 2. Prostorový aspekt útlumu
   5. 3. Ekonomický aspekt útlumu
6. Geografické aspekty těžby uranové rudy v lokalitě Dolní Rožínka
7. Závěr
8. Shrnutí – Summary (česky a anglicky), klíčová slova – key words

Bakalářská práce bude zpracována v těchto kontrolovaných etapách:

rešerše literárních pramenů	srpen – prosinec 2008
analýzy – 1. etapa	září – listopad 2008
tematické mapy	říjen 2008 – leden 2009
analýzy – 2. etapa	únor – březen 2009

Rozsah grafických prací: text, grafy, fotodokumentace, tabulky.

Rozsah průvodní zprávy: 10 000 až 12 000 slov základního textu + práce včetně všech příloh v elektronické podobě

Seznam odborné literatury:

DOBROVOLNÝ, P. (2004): Change of Uranium Ore Mining Areas Using Remote seinsing and Image Processing Techniques. In: Drbohlav, D., Kalvoda, J., Voženílek, V. (eds.): Czech Geography at the Dawn of the Millenium. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, s. 351-362.

DVOŘÁK A., NOUZA, R. (2002): Ekonomika přírodních zdrojů a surovinová politika. Praha: Vysoká škola ekonomická, Oeconomica, 164 s.

GRMELA, A., IDES, D., RAPANTOVÁ, N. (2003): Vlivy starých zátěží po těžbě uranových rud v oblasti Západních Čech na hydrosféru životního prostředí. In: Fečko, P. ed.: Mineral Raw Materials and Mining Activity of the 21st Century – Part I. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, s. 161 - 165.

HÁJEK, A., PECH, E. (2007): Od zahájení těžby uranu na ložisku Rožná uplynulo 50 let. Uhlí-rudy-geologický průzkum, 49, č. 10, Praha: Zaměstnavatelský svaz důlního a naftového průmyslu, s. 4 – 11.

HŘEBEC, J., VESELÝ, T. (1984): Malá uranová ložiska Českého masívu v horninách permokarbonu. Geologie a hydrometalurgie uranu. 1, 8, Stráž pod Ralskem: DIAMO, s. p., s. 27 – 54.

JANATA, M., ZACHAŘ, Z. (2007): Javornický uran: historie průzkumu a těžby uranu v Rychlebských horách 1957 – 1968. Dvůr Králové nad Labem: Fortprint, 95 s.

KAVINA, P. (2005): Hlavní trendy v domácí těžbě nerostných surovin v letech 1987 až 2004. Minerální suroviny, 7, č. 2, Brno: Těžební unie, s. 12 – 21.

KOLEK, M. (1986): Československý uranový průmysl, vznik, vývoj a poslání. Příbramské dějiny v dějinách hornictví. Příbram: SUP, s. 36-47.

KŘÍBEK, B., HÁJEK, A. ED. (2005): Uranové ložisko Rožná – Model pozdně variských a povariských mineralizací. Praha: Česká geologická služba, 98 s.

LACINA, J., CETKOVSKÝ, S. (2005): Biomonitoring krajiny ovlivněné těžbou a úpravou uranových rud v okolí Rožné na Českomoravské vrchovině. Documenta Geonica, Ostrava: ÚGN AV ČR, s. 76-94.

LACINA, J., HRÁDEK, M., ONDRÁČEK, S. (1998): Podklady k EIA „Koncepce sanace odkališť K1 a K2 u Rožné. Ostrava: ÚGN AV ČR, 50 s.

LEPKA, F. (2003): Český uran 1945 – 2002: neznámé hospodářské a politické souvislosti. Liberec: Knihy 555, 101 s. ISBN 80-8660-06-0

MAKARIUS, R. A KOL. (1993): Hornická ročenka 1992. Ostrava: Český báňský úřad a zaměstnavatelský svaz důlního a naftového průmyslu, Společenstvo těžařů ČR, Montanex, s. r. o., 229 s.

MAKARIUS, R. A KOL. (2007): Hornická ročenka 2006. Ostrava: Český báňský úřad a zaměstnavatelský svaz důlního a naftového průmyslu, Společenstvo těžařů ČR, Montanex, s. r. o., 296 s.

MICHÁLEK, B., HÁJEK, A., NAVRÁTIL, P. (2003): Problematika uzavírání a likvidace uranových dolů v České republice. In: Fečko, P. ed.: Mineral Raw Materials and Mining Activity of the 21st Century – Part I. Ostrava: VŠB – TU Ostrava, s. 175 - 184.

MICHÁLEK, B., HOLÉCZY, D. (2006): Těžba uranu v České republice. In.: Těžba a životní prostředí ve střední Evropě, Brno: Těžební unie, s. 98 – 107

PLUSKAL, O. (1998): Poválečná historie jáchymovského uranu. Práce Českého geologického ústavu, 9, Praha: Český geologický ústav, 48 s.

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Irena Smolová, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: červenec 2008

Termín odevzdání bakalářské práce: květen 2009

vedoucí katedry

vedoucí bakalářské práce

Prohlašuji, že zadanou bakalářskou práci jsem vypracoval sám pod vedením doc. RNDr. Ireny Smolové, Ph.D. a také, že jsem veškerou použitou literaturu a zdroje uvedl v seznamu použitých zdrojů.

V Olomouci dne 7. 5. 2009

……

Děkuji doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za její cenné rady a připomínky a za ochotné vedení bakalářské práce. Dále bych chtěl poděkovat zaměstnancům o. z. GEAM Dolní Rožínka Ing. Břetislavu Sedláčkovi a zvláště Ing. Antonínu Hájkovi, CSc. za odborné rady a připomínky, které mi pomohly při kompletaci bakalářské práce a také za možnost využití údajů z interní databáze o. z. GEAM Dolní Rožínka. V neposlední řadě děkuji své rodině za podporu.

Obsah

1. Úvod…… 7

2. Cíl práce…….. 8

3. Metodika a zdroje dat…….. 9

4. Historické aspekty těžby uranové rudy na území ČR……...12

5. Vývoj těžby uranové rudy v ČR v letech 1989 – 2007……16

v mezinárodním kontextu……..16

5.1. Zásoby uranu ve světě a ČR……17

5.2. Produkce uranu v období 1988 – 2007……21

5.3. Současná světová produkce uranu……..24

5.4. Uran a jaderná energie…… 26

5.5. Uran na Slovensku…… 28

6. Vývoj těžby uranu v ČR po roce 1990…….. 30

6.1. Legislativní rámec útlumu těžby uranové rudy v ČR…… 31

6.2. Prostorový rámec útlumu těžby uranové rudy v ČR…… 35

6.3. Ekonomický rámec útlumu těžby uranové rudy v ČR…….. 38

7. Geografické aspekty těžby uranové rudy v lokalitě……..41

Dolní Rožínka…….. 41

7.1. Zaměstnanost v o. z. GEAM Dolní Rožínka…….. 43

7.1.1. Vliv o. z. GEAM Dolní Rožínka na nezaměstnanost…. 45

v ORP Bystřice nad Pernštejnem…….. 45

7.2. Pracovní dojížďka do o. z. GEAM Dolní Rožínka…… 47

7.3. Přínos o. z. GEAM Dolní Rožínka pro ORP…….. 50

Bystřice nad Pernštejnem a blízké okolí……50

8. Závěr……51

9. Summary……53

10. Použité zdroje……..54

11. Seznam příloh……..56

1. Úvod

Česká republika je považována za kolébku uranového hornictví. Těžba uranové rudy má u nás dlouholetou tradici a za celou dobu existence si vybudovala pevnou pozici v rámci národního průmyslu. Uranové hornictví patří mezi průmyslová odvětví, která jsou velice citlivá na změny v politickém a obchodním prostředí, jelikož koncovým produktem je strategická surovina uran.

Během více než šedesátileté existence uranového hornictví došlo k mnoha vzestupům a pádům tohoto průmyslového odvětví, které úzce souvisely se studenou válkou, růstem a stagnací jaderné energetiky. Československá později Česká republika nebyla tohoto procesu ušetřena, ba naopak byla přímou součástí. Na konci 80. let 20. století nastalo období útlumu v uranovém hornictví. Po všech transformačních změnách, které probíhaly po celá 90. léta 20. století, zůstal jediný fungující uranový důl v České republice i v celé střední a západní Evropě.

Lokalita Dolní Rožínka s uranovým ložiskem Rožná je důležitou součástí surovinové politiky českého státu a poskytuje částečnou soběstačnost na této strategické surovině. Stejný, možná více signifikantní, přínos má v mikroregionu (ORP) Bystřice nad Pernštejnem a v jeho blízkém okolí.

V letním semestru 2009 jsem se zúčastnil programu Erasmus na Univerzitě Komenského v Bratislavě. Proto bych věnoval prostor v mé práci i problematice uranu ve Slovenské republice.

2. Cíl práce

Cílem bakalářské práce je komplexně zhodnotit dosavadní roli uranového hornictví v Československu resp. České republice. Práce se zaměří na historické milníky, které ovlivnily vývoj těžby uranu u nás a na pozici České republiky v rámci celosvětového uranového průmyslu. Těžištěm práce bude analýza legislativních, prostorových a ekonomických důsledků útlumového programu v uranovém hornictví a analýza socioekonomických charakteristik spojených s těžbou uranové rudy v lokalitě Dolní Rožínka. Při hodnocení situace se zaměřím na přímé důsledky, které zanechal útlumový program na lokalitě Dolní Rožínka. Dopady těžby uranové rudy v lokalitě Dolní Rožínka budou zpracovány v návaznosti na zaměstnanost v regionu a na přínos těžby uranu pro region.

3. Metodika a zdroje dat

Těžba strategických surovin obzvláště uranu byla a vždy bude oblastí, kde se řada informací zkresluje, dokonce i zatajuje. Československá resp. Česká republika nebyla výjimkou. V minulosti se neposkytovaly žádné informace týkající se těžby a zpracování uranové rudy. Získat přesná čísla o zásobách uranu a objemech produkce uranové rudy jednotlivých států nelze, jelikož každý stát tyto informace záměrně zkresluje. I přesto existuje spousta publikací, které se těžbou uranové rudy zabývají. Jelikož je uran globální strategickou energetickou surovinou řada organizací publikuje odborné zprávy a edice o uranovém hornictví. Zde předkládám souhrn zdrojů, který mi posloužil při zpracování bakalářské práce.

Zasazení československé těžby do historického rámu nebylo jednoduché, protože do roku 1989 byly veškeré informace týkající se uranu utajovány. Objevovaly se pouze práce věnované geologii uranových ložisek (např. Arapov a kol., 1984; Pluskal, 1972). Až po odtajnění dokumentů po roce 1989 začaly vznikat publikace o poválečném vývoji československého uranového průmyslu. Problematikou těžby uranu v jáchymovské oblasti se zabýval Pluskal (1998). Lepka (2003) se věnoval celkové uranové strategii a zabýval se hospodářskými a politickými souvislostmi. Historií geologického průzkumu části ložisek České republiky se zabýval Cimala (1997). Komplexní historický přehled rudního a uranového hornictví nám poskytuje Majer (2004) a edice Kafka (2003).

Pro srovnání českého uranové hornictví se světem jsem využil tištěné publikace a informace z internetových zdrojů. Stěžejním zdrojem dat o světových zásobách a těžbě uranu se mi stala tzv. červená kniha vydávána, každý druhý rok od roku 1989, mezinárodní organizací OECD NEA & IAEA (2008). Obsahuje i potřebné informace o počtu reaktorů a využití uranu jako jaderného paliva. Britská geologická služba (British Geological Survey) poskytuje statistické přehledy o objemech těžby ve světě například v publikaci World Mineral Production. Objemy světové těžby v roce 2007 jsem získal na webu World Nuclear Association. Historický vývoj ceny uranu i aktuální cena uranu na světových trzích je dostupná na internetových stránkách společnosti UxC: Ux Consulting. Při řešení kapitoly o uranu na Slovensku jsem využil

statistickou ročenku zabývající se nerostnými surovina Slovenska (Baláž, P., Kúšik, D., 2007). Materiály k aktuálně probíhajícímu průzkumu jsem získal z internetových stránek společnosti Tournigan Energy Ltd.

Procesu útlumu uranového hornictví se věnuje práce doc. Smolové (2008) a edice Kafka (2003). Oba zdroje nám poskytují souhrnné informace o legislativních nařízeních vlády, popisuje postup při uzavírání jednotlivých uranových ložisek u nás a zaměřuje se i na ekologické důsledky těžby uranu. V souvislosti s útlumem uranového hornictví vycházela řada odborných článků (Michálek, B., Hájek, A., Navrátil, P., 2003). Konkrétní dopady útlumového programu na lokalitu Dolní Rožínka jsou nastíněny v ročence (Hájek, A. a kol., 2007), která vyšla k příležitosti 50. výročí zahájení těžby uranu na ložisku Rožná. Při zpracování grafů týkajících se dopadu útlumu v lokalitě Dolní Rožínka jsem využil data z ročenky Hájek, A. a kol. (2007) a interní databáze o. z. GEAM Dolní Rožínka. Výroční zpráva s. p. DIAMO mi poskytla doplňující informace o dotacích ze státního rozpočtu pro s. p. DIAMO.

Publikované údaje o zásobách a objemech těžby ve světě i v České republice jsou především převzata z OECD NEA & IAEA (2008) a World Nuclear Association. Data za Českou republiku poskytuje Česká geologická služba- Geofond. Tato data jsou podkladem většiny tabulek a grafů, které jsem vytvořil v programu Microsoft Office Excel. Významným zdrojem statistických údajů se mi stala interní databáze odštěpného podniku GEAM Dolní Rožínka, do které mi bylo dovoleno nahlédnout. Využil jsem údaje o dojížďce do o. z. GEAM Dolní Rožínka, o vývoji stavu zaměstnanců v období 1958 - 2009, věkové struktuře zaměstnanců, vývoji průměrné mzdy v podniku. Prostřednictvím personálního oddělení o. z. GEAM Dolní Rožínka jsem obdržel dokument z Úřadu práce ve Žďáře nad Sázavou, který obsahoval informace o zaměstnanosti v mikroregionu Bystřice nad Pernštejnem vzhledem k útlumu těžby v Dolní Rožínce.

Důležitou částí sběru dat byla metoda interview. Nynější ředitel o. z. GEAM Dolní Rožínka Ing. Břetislav Sedláček a Ing. Antonín Hájek, CSc. mi sdělili mnoho užitečných informací. Zvláště přínosná byla spolupráce s panem Hájkem, který mi poskytoval řadu doplňujících a upřesňujících informací, které mi pomohly ke kompletaci práce. Právě s jeho pomocí jsem se dostal k údajům z interní databáze o. z. GEAM Dolní Rožínka.

Téma uran je i často diskutován v médiích a pravidelných periodikách. Například v Novinách DIAMO (vydavatel s. p. DIAMO), deníku Vysočina, Hospodářských novinách.

Při tvorbě mapy Dojížďka do o. z. GEAM Dolní Rožínka v rámci ORP Bystřice nad Pernštejnem jsem využil údaje o dojížďce do zaměstnání zpracované Českým statistickým úřadem a údaje o dojížďce do o. z. GEAM. Jednotlivé regiony jsem vymezoval na základě podílu celkově vyjíždějících z obce v rámci okresu na vyjíždějících do o. z. GEAM.

Ilustrační mapy byly vytvořeny za pomoci programu ArcView GIS 3.2 a ArcGIS 9.2.

4. Historické aspekty těžby uranové rudy na území ČR

Uranové hornictví lze považovat za velmi mladé průmyslové odvětví, jelikož jeho prudký vzestup se datuje k roku 1945. Avšak na území České republiky se uran těžil už v 19. století a využíval se pouze k výrobě barev pro potřeby sklářského a keramického průmyslu.

Uran jako prvek byl objeven v roce 1789 německým chemikem Martinem Klaprothem a by pojmenován podle planety Uran. Melichar Peliot po řadě pokusů dokázal v roce 1841 získat kovový uran. Prvním místem v bývalém Československu, kde se začalo s těžbou uranu, byl rudní rajón Jáchymov. Těžba uranové rudy byla v této lokalitě zahájena v roce 1858 v omezeném množství a probíhala na dolech Wernerův důl, důl Svornost a Štola saských šlechticů. Do roku 1945 to bylo jediné území, kde se realizovala těžba uranu (CIMALA 1997).

Zájem o uran se zvýšil v roce 1896, kdy Henri Becquerel objevil radioaktivitu. V roce 1898 manželé Pierre a Marie Curieovi získali z jáchymovských rud nové radioaktivní prvek polonium a později radium. Tímto objevem se však těžba uranových rud do roku 1945 na našem území nerozšířila, jelikož pro tehdejší průmyslové využití bylo nutné vytěžit jen desítky tun uranové rudy za rok (ARAPOV a kol. 1984).

Rozvoj československého uranového hornictví je těsně spjat s mezinárodní situací a vnitřním vývojem v Československu po roce 1945. Uran se stal strategickou surovinou pro vývoj a výrobu jaderných zbraní a později jako energetické palivo. Dne 23. 11. 1945 byla podepsána „Dohoda mezi vládou Svazu sovětských socialistických republik a vládou Československé republiky o rozšíření těžby rud a koncentrátů v Československu, obsahující radium a jiné prvky, jakož o jejich dodávkách Svazu sovětských socialistických republik“ (PLUSKAL 1998). Dohoda patřila k utajovaným dokumentům, jelikož obsahovala informace, který neměly charakter obchodní smlouvy, ale spíše diktátu ze strany Sovětského svazu. Z dohody vyplývalo, že většina vytěžené suroviny putovala do Sovětského svazu za nevýhodných cenových podmínek. Československo tedy z vytěžené rudniny získalo minimální část a minimální

zisk, který se stanovil na základě výrobních nákladů a na světové ceny uranu nebyl brán zřetel.

V rámci znárodnění československých dolů byl vytvořen vyhláškou tehdejšího ministerstva průmyslu ČSR ze dne 7. 3. 1946 národní podnik Jáchymovské doly Jáchymov. Tímto vznikla organizace, která zajišťovala vyhledávání a těžbu uranových rud na celém území Československé republiky (CIMALA 1997).

Pro ložiska uranových rud na území České republiky je charakteristická geografická rozptýlenost. Od roku 1946 probíhalo vyhledávání a geologický průzkum, který potvrdil, že Český masiv představuje významnou uranonosnou provincii. K nejvýznamnějším oblastem výskytu a těžby uranové rudy patří příbramský rudní rajón, západomoravský rudní rajón (Rožná, Olší), ložiska v severočeské křídové oblasti (Stráž pod Ralskem, Hamr na Jezeře), ložisko Jáchymov a Horní Slavkov- Vítkov. Těžba uranové rudy probíhala celkem na 86 ložiscích (KAFKA 2003).

Nejintenzivnější práce probíhaly zprvu v Jáchymově. V období 1946 do roku 1964, kdy byla těžba na ložisku ukončena se vytěžilo 7 940,1 tun uranu. Přičteme- li objem těžby před rokem 1945, tak dostaneme 9 009,6 tun uranu. Nejintenzivnější těžba probíhala v letech 1954 - 1958, kdy roční těžba překračovala 700 tun uranu (PLUSKAL 1998). Jáchymovské doly jsou také známy tím, že zde byly zřízeny zajatecké a později tábory nucených prací. Zajatecké tábory vystavěli Němci během 2. svět. války a věznili v nich válečné zajatce, kteří byli nuceni pracovat v dolech. Tábory nucených prací založila vláda komunistické strany a lidé, v nich věznění, museli také vykonávat hornickou činnost v dolech. Přesný počet vězňů a lidí, kteří museli nuceně v dolech pracovat, se zjistit nedá. Odhaduje se, že do roku 1961 se v táborech vystřídalo okolo 65 000 lidí (PLUSKAL 1998).

Příbramské uranové ložisko je největším hydrotermálním ložiskem v České republice a patří k největším hydrotermálním ložiskům ve světě. Výskyt uranového zrudnění by zjištěn v 1 - 2 km širokém pásmu podél okraje Středočeského žulového plutonu a byl později při geologickém průzkumu zjišťován i v hloubkách kolem 2000 m. Nejvýznamnější lokality byly Kamenná, Lešetice, Brod, Jerusalém a další (LEPKA 2003). Největší hloubky 1 838 m bylo dosaženo v roce 1975 na jámě č. 16 (MAJER 2004). Ložisko objevili v roce

1947, o tři roky později započala exploatace a v roce 1991 skončila. Celkem bylo vytěženo 50 200,8 tun uranu, což je největší množství, které bylo získáno na jedné lokalitě v České republice. Nejintenzivnější těžba probíhala v letech 1958 až 1973, kdy se ročně vytěžilo až 2000 tun uranu (KAFKA 2003). Také v příbramských dolech byly postaveny tábory nucených prací.

Severočeský křídový rudní rajón s ložiskem Stráž je jedinou oblastí v České republice, kde se uran získával chemickou cestou - podzemním loužením[1]. Těžba započala v roce 1967 a byla ukončena v roce 1996. Za tuto dobu bylo získáno 14 674, 1 tun uranu. Dnes se ve Stráži vykazuje minimální těžba uranu, která je spojena s likvidačními a sanačními pracemi. Cesta podzemního loužení uranu není vůbec šetrná k životnímu prostředí. Na ložisku Stráž pod Ralskem a v jeho okolí se na ploše cca 24 km^2 nalézá asi 270 mil. m^3 kontaminovaných podzemních vod s celkovým množstvím cca 4,8 mil. tun rozpuštěných látek. Na základě usnesení Vlády ČR č. 170 ze 6. 3. 1996 byla vyhlášena likvidace chemické těžby uranu ve Stráži pod Ralskem. Likvidace bude časově i finančně nákladná. Ukončení likvidace se předpokládá v roce 2040 (KAFKA 2003).

Jediným ložiskem, kde stále probíhá intenzivní těžba uranové rudy, je ložisko Rožná, které je součástí rudního pole Rožná - Olší. Nynější velikost dobývacího prostoru je přibližně 876 ha. Nachází se v katastrálním území 8 obcí, kde dobývací práce nejvíce postihují obce Dolní Rožínka a Bukov. V roce 1954 byly zahájeny geologické práce v okolí ložisek rudního pole Rožná-Olší, které objevily radiometrické anomálie. Zlomový byl rok 1956, kdy 26. 8. bylo objeveno zrudnění na ložisku Rožná a 17. 9. na ložisku Olší. Exploatace ložiska Rožná byla zahájena v roce 1957 na těžební jámě R1. Nejprve bylo ložisko pod správou podniku Jáchymovské doly Trutnov, které byly 1. ledna 1959 přejmenovány na Jáchymovské doly Rožná, od roku 1964 Uranové doly Dolní Rožínka a od roku 1992 GEAM Dolní Rožínka. Pod správu Jáchymovských dolů Rožná patřila i ložiska Slavkovice - Petrovice, Jesenice - Pucov a v Rychlebských horách ležící ložisko Javorník. Krátkou dobu byla

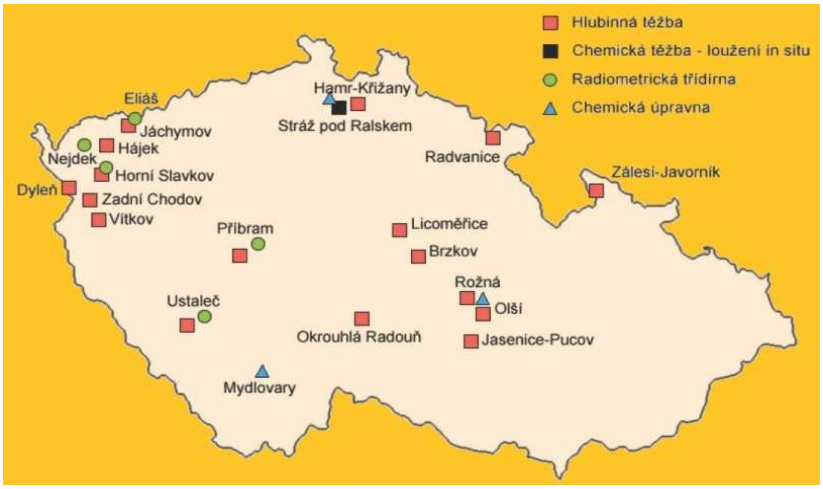
1 podzemní loužení je založenu na principu vtláčení kyseliny sírové rudonosného cenomanského horizontu, roztok projde horninou a rozpouští uran, poté je roztok obohaceny o uran čerpán k povrchu, kde je v chemických stanicích upraven do uranového koncentrátu (diuranát amonný), roztok zbavený uranu je po doplnění kyseliny sírové a dusičné vtlačen zpět do podzemí (SMOLOVÁ 2008).

těžba prováděna i v ložiskách tzv. labské linii Licoměřice a Chotěboř (HÁJEK, PECH 2007).

Odštěpný závod byl od počátku budován jako těžební závod, ale v roce 1968 byla postavena chemická úpravna a v podniku se mohla vytěžená ruda ihned zpracovávat na výsledný produkt diuranát amonný. V roce 1960 přesáhla roční těžba z ložiska Rožná 100 tun uranového kovu, v roce 1968 přesáhla těžba v dole Olší 250 t U kovu/ rok. Maximální roční těžby na jednom důlním závodě se dosáhlo v roce 2005, kdy roční těžba činila 381,2 t U kovu na dole R 1. K 1. lednu 2007 bylo získáno 19 714 tun uranu. Vrchol těžby se datuje v 60. letech 20. století, kdy v roce 1966 bylo vytěženo ze všech důlních závodů 700 tun kovu za rok a v roce 1967 zaměstnáno 4 800 pracovníků (DIAMO 2007).

Během průzkumných prací v 50. a 60. letech 20. století byla na území České republiky zjištěna a těžena další ložiska uranové rudy. V Krušnohorské oblasti je to po již zmíněném Jáchymově také Boží Dar, Nový Fojtov, Mezidolí, Potůčky - Princ Evžen a další. Západočeská oblast byla od počátku těžby do 90. let důležitou produkční oblastí. Byla zde vytěžena významná ložiska Horní Slavkov, Zadní Chodov, Vítkov II, Dyleň a řada dalších menších ložisek. V Severočeské křídové pánvi se těžila významná ložiska Hamr a Stráž a připravovala se těžba na ložisku Osečná - Kotel.

Méně významná ložiska byla těžena i v oblasti Rychlebský hor (Javorník), Železných hor (Litoměřice, Březinka, Chotěboř) na Klatovsku (Ústacheč, Damětice) a v řadě dalších lokalitách.



Obr. 1 Nejvýznamnější ložiska uranové rudy v ČR (zdroj: s. p. DIAMO)

5. Vývoj těžby uranové rudy v ČR v letech 1989 – 2007 v mezinárodním kontextu

Vývoj těžby uranu v České republice je úzce spjat s mezinárodní politickou situací a se situací na trhu s uranem. Prvotní nárůst těžby uranu po roce 1945 v Československu souvisí s atomovým vyzbrojováním. Tato fáze trvala přibližně do roku 1960, kdy byly zakázány zkoušky jaderných zbraní ve vzduchu a na moři. Po roce byla situace konsolidována a další vyšší těžba se realizovala až v 70. letech a na počátku 80. let. Souvisela s dostavbou mnoha jaderných elektráren ve světě a zároveň i s modernizací atomových zbraní.

Celosvětová poptávka po uranu pomalu slábla v druhé polovině 80. let, kdy se k moci v Sovětském svazu dostal Gorbačov, který spolu s americkým prezidentem Reaganem připravili podmínky pro postupné odzbrojování a ukončení studené války. Havárie jaderné elektrárny v Černobylu pozastavila výstavbu nových bloků v celém světě a tím se snížili i investice do uranového průmyslu. Odstartovalo se zavírání nerentabilních a přebytečných uranových dolů. Cena uranu na světových trzích klesala.

Trend oslabování významu těžby uranu a jeho využívání se projevil i v České republice. Do roku 1989 byla většina vytěženého uranu u nás posílaná do Sovětského svazu. Po pádu komunistického režimu vykazoval uranový průmysl obrovské přebytky uranu, protože vývoz byl zastaven a československé a později české jaderné elektrárny spotřebovaly malou část celkové těžby uranu. Celá 90. léta 20 století jsou spojena s útlumem těžby uranu jak v České republice, tak v celém světě. Zvrat přišel na začátku 21. století, kdy se uran opět stal žádanou komoditou z důvodu potřeb výroby jaderné energie (BERNARD 2008).

5.1. Zásoby uranu ve světě a ČR

Zastoupení uranu v zemské kůře je zcela běžné. Horniny žula a černé břidlice obsahují více uranu než horniny ostatní. Na Zemi se eviduje k roku 2007 celkem 4 456 000 tun zásob[2] uranu v případě, že cena uranu bude 80 USD[3] za kg uranu a 5 469 000 tun zásob uranu v případě, že cena uranu přesáhne 130 USD za kg uranu. V kategorii 80 USD za kg uranu se přibližně 92% světových zásob uranu vyskytuje v 11 státech světa (tab. 1). Největší zásoby uranu se nacházejí v Austrálii, Kanadě a v státech bývalého Sovětského svazu (Rusko, Kazachstán, Uzbekistán), které tvoří polovinu celkových zásob. Významná ložiska se nacházejí také v Africe (Namibie, Niger, Jižní Afrika). Zásoby v Evropě kromě Ukrajiny jsou zanedbatelné. Z hlediska geologie se nejvíc zásob nachází v ložiscích typu unconformity (ložiska v kanadské pánvy Athabaska - Rabit Lake, Key Lake, McArthur River a ložiska v Austrálii - Jabiluka a Ranger), v uranonosných pískovcích (Kazachstán - Moinkum, USA - Crow Butte, Rusko - Dalmatovskoje a další) a v komplexu brekcií (Austrálie - Olympic Dam) Z pohledu způsobu navrhnutého těžení se jedná o podzemní těžbu, povrchové lomy a loužení in situ. Prognózy a spekulace uvádějí, že celkový stav zásob uranu na světě je 10 500 000 tun uranu.

Stav zásob uranu se mění každý rok, jelikož se odvíjí od probíhajících výzkumných průzkumných prací. V roce 2006 se náklady na výzkum a průzkum ložisek uranu ve světě vyšplhaly na 774 miliónů USD a oproti roku 2004 vzrostly o 254%. Všechny hlavní těžařské země prokazují nárůst investic do průzkumných prací, nejvíce však Kanada, která v roce 2004 vynaložila skoro 79 miliónů USD a v roce 2007 se výdaje pohybovaly okolo 459 miliónů USD (OECD NEA & IAEA 2008).

Růst či pokles stavu zásob souvisí i s aktuální cenou uranu. Cena uranu se vyjadřuje spot cenou, která znázorňuje okamžitý poměr nabídky a poptávky po uranovém koncentrátu, a cenou střednědobých a dlouhodobých kontraktů.

---

[2] Potvrzené zásoby (Identified Resources) se dělí na věrohodné ověřené zásoby (RAR- Reasonably Assured Resources) a předpokládané zásoby (Inferred Resources). Jejich množství a výhodnost těžby se odvíjí od ceny uranu.
Neobjevené zásoby (Undiscovered Resources) se dělí na prognozované (Prognosticated) a spekulativní (Speculative) zásoby. Výpočet těchto zásob se odvíjí od znalosti geologického podloží a dřívějších objevených ložisek (OECD NEA & IAEA 2008).

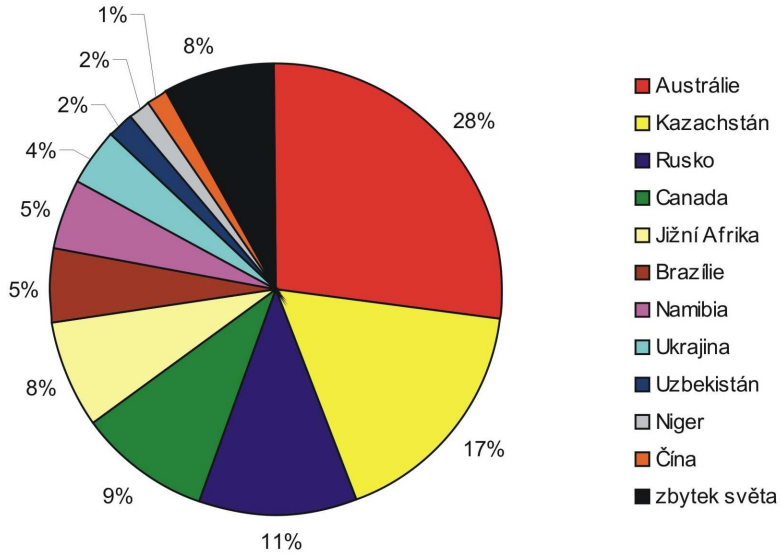
[3] americký dolar

V pozdních 70. letech docházelo k rychlému rozvoji jaderné energetiky a spot cena (dále jen cena) uranu vzrostla v roce 1978 na 112, 8 USD/kg uranu. Celosvětový boom byl zbrzděn haváriemi v elektrárnách Černobyl a Three-Mile Island. Trh byl zaplaven levným uranem z bývalého Sovětského svazu a cena uranu výrazně poklesla (KOLEKTIV AUTORŮ 2007). V roce 1989 se ještě cena za kilogram uranu pohybovala za hranicí 20 USD. Po roce 1989 ceny neustále klesaly a ke konci roku 2000 se kilogram uranu prodával pouze za 15 USD. Obrat přišel na začátku 21. století. Prudce se zvedla poptávka a následně spotřeba uranu díky rozvoji jaderné energetiky. Na trhu byl nedostatek uranu. Historického maxima bylo dosaženo v červenci roku 2007, kdy se cena uranu vyšplhala až k 300 USD/kg uranu. Pokud by se cena uranu nadále držela mezi 70 USD/kg až 100 USD/kg uranu, za kterou se obchoduje v dnešní době, dá se předpokládat, že se budou otvírat nové doly a těžit ložiska, která byla při nízké ceně uranu ekonomicky nerentabilní (UxC, http://www.uxc.com/index.aspx).

Tab. 1 Stav potvrzených zásob uranu ve světě v roce 2007 v kategorii 80 USD/kg U (*odhad)

Stát	Zásoby (t)
Austrálie	1 216 000
Kazachstán	751 600
Rusko	495 400
Kanada	423 200
Jižní Afrika	343 200
Brazílie	231 000
Namibia*	230 300
Ukrajina	184 100
Uzbekistán*	86 200
Niger*	75 200
Čína	61 900
zbytek světa	357 900
celkem	4 456 000
ČR	700
celkem svět	4 456 000

Zdroj: OECD NEA & IAEA (2008): Uranium 2007: Resources, production and demand. s. 24



Obr. 2 Světové zásoby uranu v roce 2007 v kategorii 80 USD/kg U (zdroj: OECD NEA & IAEA 2008; vlastní výpočty)

Zásoby uranu v České republice jsou v porovnání se světovými zásobami zanedbatelné, avšak pro ekonomiku a surovinou politiku naší země jsou velice důležité. Z geologického pohledu se zásoby vyskytují podle klasifikace IAEA pouze ve dvou typech ložisek - v žilných a pískovcových. Nejvýznamnějším ložiskem a zásobárnou uranu byla hydrotermální žilná ložiska, především Příbram, Jáchymov a Horní Slavkov. Tato ložiska jsou již vytěžena. Významné zásoby jsou ukryty v uranonosných pískovcích české křídové pánve. Dříve zde byly těžena ložiska Hamr, Stráž, Křižany a další. Více než 98% evidovaných zásob v ČR (většinou nebilančních) se váže na tento typ ložisek. Nejvýhodnější způsob těžení těchto ložisek je formou chemického loužení, což je v dnešní době ekologicky nepřijatelné. Pokud se ceny uranu budou nadále držet na stávající hranici resp. nad 100 USD za kg uranu, tak by byla hlubinná těžba ekonomicky přijatelná (KOLEKTIV AUTORŮ 2007). V současné době disponujeme 700 tunami potvrzených vytěžitelných zásob uranu, které se výhradně nacházejí na ložisku Rožná. Celkové zásoby uranu včetně nepotvrzených jsou 179 000 tun (OECD NEA & IAEA 2008).

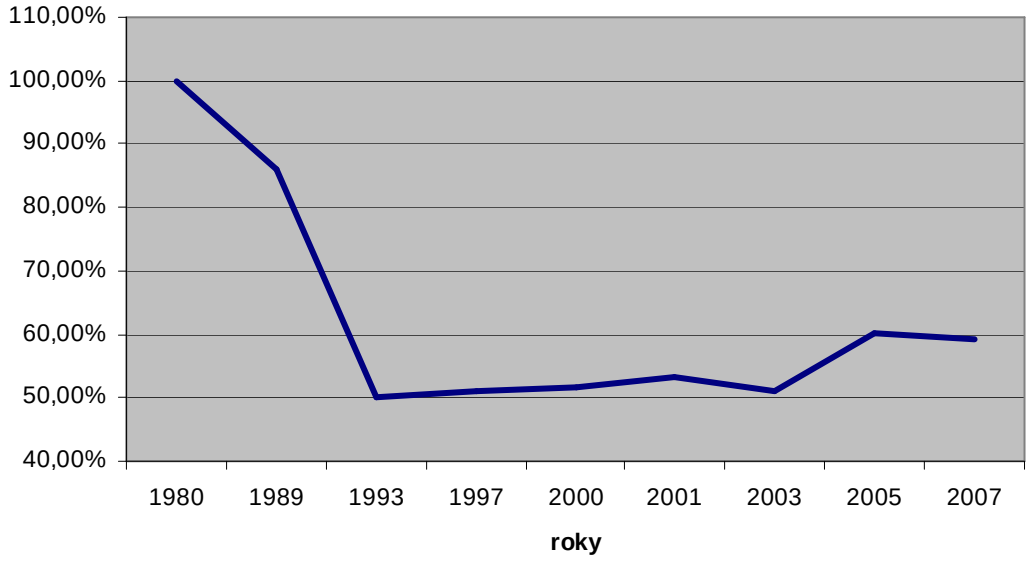
Průzkumné práce probíhají i v České republice, přesněji v lokalitě Dolní Rožínka, důl Rožná 1. V hloubce 1 200 m pod 24. důlním patrem se pomocí průzkumných vrtů zjišťuje, zda se zde vyskytuje uranové zrudnění, které by bylo ekonomicky výhodné a připravené pro těžbu. Průzkumem byla smluvně

pověřena jesenická firma Geodrilling, náklady jsou celkem 30 miliónů korun. Výsledky prací zatím vykazují střídavé výsledky, protože zrudnění je v těchto místech proměnlivé (s. p. DIAMO, 2009). O český uran je zájem i v zahraničí. Australská firma Uran Limited, která se specializuje na investice do uranových projektů, se chce podílet na geologických průzkumech jak v Dolní Rožínce, tak i v dosud nevyužívaných ložiscích Brzkov na západní Moravě a v Osečné na Liberecku. V těchto nových lokalitách avšak naráží na odpor Ministerstva životního prostředí, které nechce povolit další rozšíření průzkumů a těžby (Hospodářské noviny, 25. 1. 2007).

5.2. Produkce uranu v období 1988 - 2007

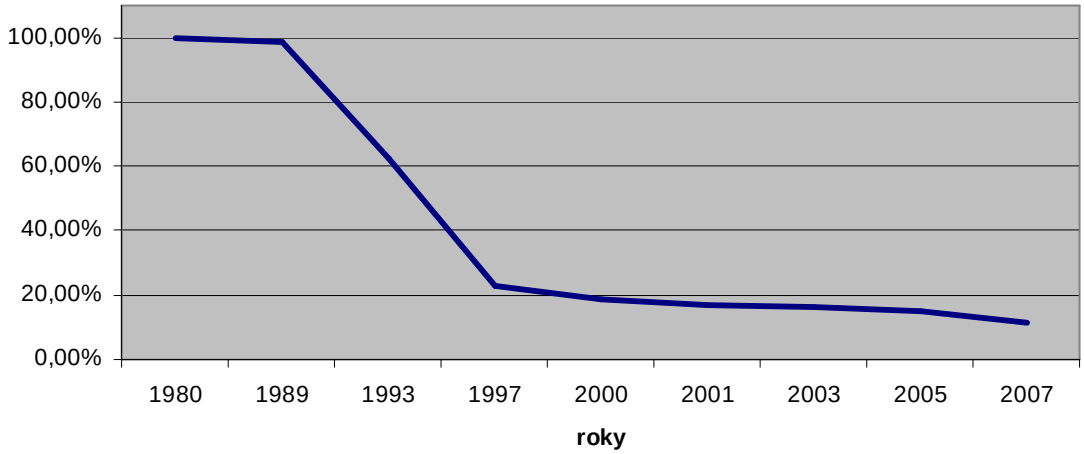
Za celou dobu existence uranového hornictví do roku 2007 se vytěžilo celkem 2 275 362 tun uranu. Srovnáme-li toto číslo s celkovými potvrzenými zásobami uranu, tak zjistíme, že se vytěžila přibližně třetina zásob. V historických tabulkách produkce uranu patří České republice 8. místo. Lze předpokládat, že budeme brzy předstiženi Nigerem. Uranová ruda se nyní těží v 19 státech světa. Jako poslední začala uran těžit Islámská republika Irán, která otevřela první důl v roce 2006 (OECD NEA & IAEA 2008).

Světová těžba v roce 1980 dosáhla historické hranice, kdy bylo vyprodukováno 69 683 tun uranu. Od tohoto milníku můžeme ve vývoji světové i domácí těžby pozorovat klesající tendenci. Tento problém souvisel s již popsanou mezinárodní situací a se stavem na trhu s uranem. Do roku 1990 produkce vždy převyšovala potřebu uranu. Po zavedení útlumových programů ve všech těžařských státech světa je potřeba téměř dvojnásobná, než samotná těžba (OECD NEA & IAEA 2008).



Obr. 3 Vývoj světové produkce uranu v období 1980 – 2007 (zdroj: OECD NEA & IAEA 2008; interní databáze s. p. DIAMO)

Pokles produkce uranu v České republice byl dramatičtější oproti produkci světové. Zásadní propad nastal v obou případech kolem roku 1989. Objem světové těžby se snížil na 50% oproti roku 1980 a s malým výkyvy si tento trend udržuje. Zatímco Česká republika zaznamenala mnohem markantnější snížení produkce (až o 80% oproti roku 1980) a neustále pokračuje v pomalém tlumení těžby uranu.



Obr. 4 Vývoj produkce uranu v ČR v období 1980 – 2007 (zdroj: OECD NEA & IAEA 2008; interní databáze s. p. DIAMO)

Zajímavé je hodnocení pozice jednotlivých států v rámci světové těžby. Zachytil jsem změny pozic v žebříčku ročních producentů uranu. Pro srovnání s rokem 2007 jsem využil data z roku 1988. Chtěl jsem použít data pro rok 1989, ale přesná data nebyla dostupná a tento rok v celosvětovém významu neznamená žádný velký předěl v produkci uranu. V tab. 3 vidíme údaje o těžbě v roce 1988 porovnané s rokem 2007. Na první pohled je zřejmé, že došlo k dramatickým poklesům roční těžby v jednotlivých státech. Výjimku tvoří stát Namibie a Kanada, kde k výrazným změnám nedošlo, a Austrálie, ve které naopak produkce uranu zaznamenala velký rozmach. Ostatní státy prošly obdobím útlumu těžby. Definitivní ukončení těžby nastalo v Bulharsku a Maďarsku. Francie, Německo a Rumunsko sice vykazují minimální těžbu, ale tu tvoří výnosy ze sanačních prací, které probíhají na likvidovaných ložiscích. Zbylé státy svoji těžbu nezastavily, ale výrazně omezily. Reorganizace těžebního průmyslu, útlumové programy v jednotlivých zemích, klesající cena

uranu na světových trzích - všechny tyto faktory ovlivnily produkci uranu v tomto období.

Z tabulek 2 a 3 vyplývá, že došlo ke změnám ve struktuře pořadí států. Objevily se zde nové země, některé státy se v tabulce č. 3 už nevyskytují. Mezi státy s významnou těžbou uranové rudy se zařadil Kazachstán, Uzbekistán a Ukrajina. Hlavní příčinou této změny je rozpad Sovětského svazu. Průmysl byl uvolněn z centrálního plánování, uran se přestal do SSSR dovážet a tyto země měly možnost svůj uran nabízet na světových trzích. Dalším významným hráčem na uranovém trhu se stal Niger díky obrovským investicím do průzkumu a těžby uranu ze strany zahraničních investorů. Do popředí se dostává i čínský uranový průmysl. Objem těžby v Číně se neustále zvyšuje, protože každoročně přibývají nové jaderné reaktory a tím roste spotřeba uranu. Pozice České republiky se za posledních 20 let výrazně oslabila. V roce 1988 jsme patřili k dominantním producentům uranu ve světě. Po procesu útlumu v hornickém resp. uranové průmyslu je naše těžba v porovnání se světem zanedbatelná, avšak celorepublikový význam se výrazným způsobem nezměnil. Naopak se Česká republika může zařadit ke státům, které si pokrývají spotřebu uranu v jaderných elektrárnách částečně z vlastních zdrojů.

Tab. č. 2 Změna objemu těžby uranu ve světě mezi lety 1988 a 2007

Stát	Produkce (t/U) 1988	Produkce (t/U) 2007	změna
Bulharsko	850	0	-100,0%
Maďarsko	576	0	-100,0%
Francie	3 394	4	-99,9%
NDR (dnes Německo)	3 965	38	-99,0%
Rumunsko	900	77	-91,4%
ČSFR (dnes ČR)	2 700	306	-88,7%
Jižní Afrika	3 800	539	-85,8%
SSSR (dnes Rusko)	15 000	3 413	-77,2%
USA	5 040	1 654	-67,2%
Kanada	12 393	9 476	-23,5%
Namibia	2 965	2 879	-2,9%
Austrálie	3 532	8 611	243,8%

Zdroj: World Nuclear Association [online].[20.2.2009] Dostupný z www <http://www.world-nuclear.org/info/default.aspx?id=430&terms=world+mining>, UNDERHILL, D.H., MULLER-KAHLE, E. 1993; vlastní výpočty

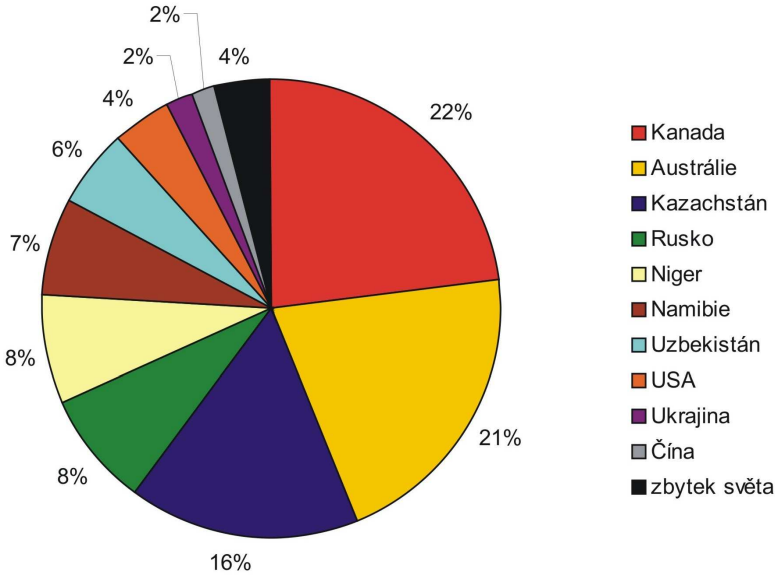
5.3. Současná světová produkce uranu

V roce 2007 se celkem ve světě vytěžilo 41 279 tun uranu (World Nuclear Association, http://www.world-nuclear.org). Kanada a Austrálie tvoří přibližně 44% světové produkce. Spolu s Kazachstánem, Nigerem, Ruskem, Namibií, Uzbekistánem a Spojenými státy tvoří přes 90% celkové roční těžby. Od začátku 21. století vykazuje celosvětová těžba vzrůstající tendenci. Výjimkou je rok 2006, kdy celosvětová těžba klesla téměř o 2000 tun. Změna souvisí se snížením objemu těžby v australských a kanadských dolech. Důvodem byla nekvalitní uranová ruda a technické obtíže při těžbě. Tento výpadek způsobil ztrátu 3124 tun uranu oproti roku 2004. Naopak Kazachstán otvíráním nových dolů a zvyšováním produkce v dolech existujících, eliminoval tuto ztrátu růstem těžby mezi roky 2004 - 2006 o 1 562 tun uranu (OECD NEA & IAEA 2008). Největší těžařskou firmou je kanadská společnost Cameco, která měla v roce 2007 19% podíl na světové těžbě. Největším uranovým dolem na světě je kanadský McArthur River, který v roce 2007 vyprodukoval 7 199 tun uranu, což je 17% celosvětové těžby (World Nuclear Association, http://www.world-nuclear.org).

Tab. 3 Světová produkce uranu v roce 2007

Stát	produkce t/U
Kanada	9 476
Austrálie	8 611
Kazachstán	6 637
Rusko	3 413
Niger	3 153
Namibie	2 879
Uzbekistán	2 320
USA	1 654
Ukrajina	846
Čína	712
celkem	**39 701**
zbytek světa	1 578
ČR	**306**
celkem svět	41 279

Zdroj: World Nuclear Association [online].[20.2.2009] Dostupný z www <http://www.world-nuclear.org/info/default.aspx?id=430&terms=world+mining>



Obr. 5 Světová produkce uranu v roce 2007 (zdroj: World Nuclear Association [online].[20.2.2009] Dostupný z www <http://www.world-nuclear.org/info/default.aspx?id=430&terms=world+mining>)

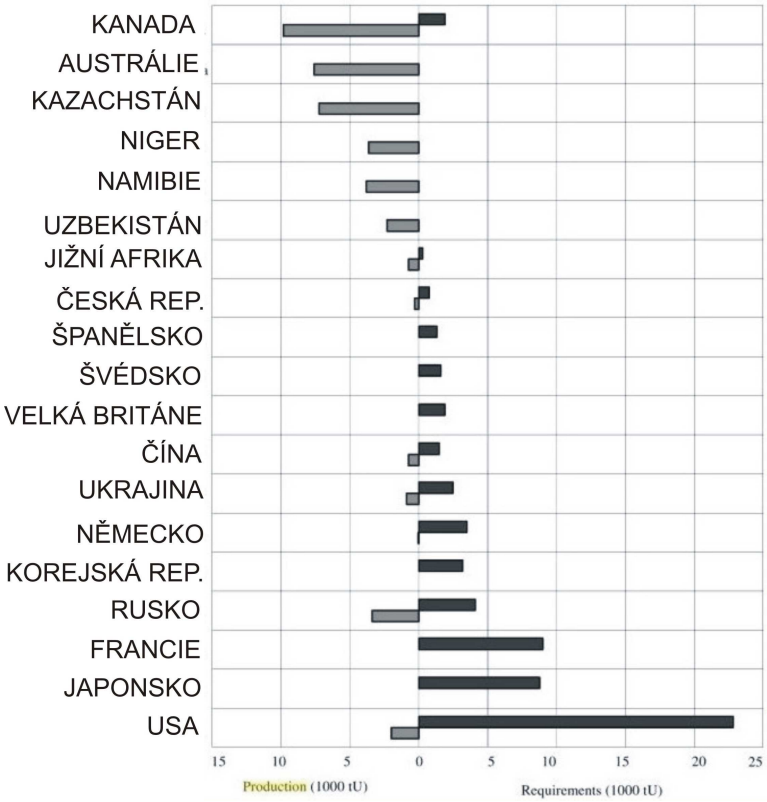
Česká republika za celou dobu existence uranového hornictví vytěžila 110 151 tun uranu, což je přibližně 5% celosvětové produkce (OECD NEA & IAEA 2008). Do roku 1989 se těžilo celkem 12 ložisek. Dnes těžba probíhá pouze na ložisku Rožná, kde se v roce 2007 vytěžilo 306 tun uranu (World Nuclear Association, http://www.world-nuclear.org). Produkce České republiky tedy tvoří necelé procento z celosvětové roční těžby. Největší a jedinou těžařskou společností u nás je DIAMO, s.p., Stráž pod Ralskem, která je ve vlastnictví státu.

5.4. Uran a jaderná energie

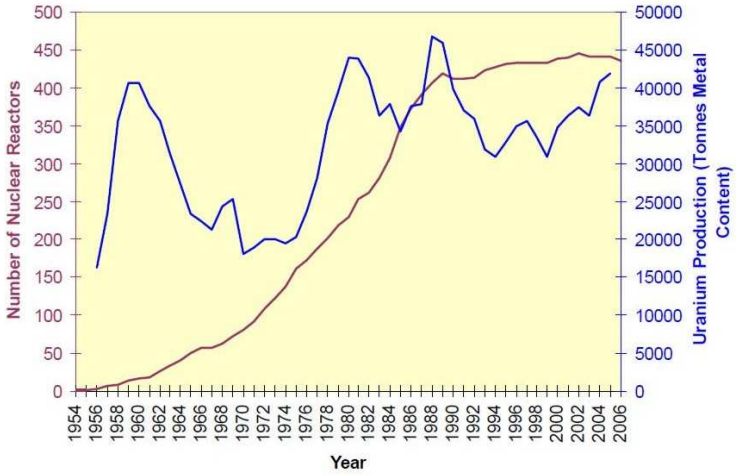
Spotřeba a závislost na uranu každoročně roste. Důvodem je dynamická výstavba jaderných reaktorů. Uran se primárně (95%) využívá jako palivo do jaderných elektráren. K 1. 1. 2007 je v provozu 435 komerčních reaktorů, které se vyskytují ve 30 státech světa. Nejvíce reaktorů vlastní Spojené státy americké (103). Francie provozuje 59 reaktorů, což je nejvíce v Evropě. Roční spotřeba uranu v elektrárnách v roce 2006 byla 66 500 tun uranu a výrazně převýšila těžbu ve stejném roce (39 603 t/U). Tento rozdíl je kompenzován ze strategických zásob jednotlivých států, z demontáže jaderných zbraní a sekundárních zdrojů (OECD NEA & IAEA 2008).

Česká republika disponuje 6 reaktory o celkovém výkonu 3 760 MW (Skupina ČEZ, http://www.cez.cz/cs/uvod.html). Veškerý vytěžený uran na našem území je odebírán skupinou ČEZ a exportován pro úpravu a zpracování na jaderné palivo pro elektrárny Temelín a Dukovany. V letech 2000 - 2002 domácí těžba pokrývala cca 93% jejich spotřeby, v roce 2005 už jen 47% (KOLEKTIV AUTORŮ 2007). V roce 2006 činila těžba 375 t/U, avšak spotřeba byla 665 t/U (OECD NEA & IAEA 2008). Deficit mezi těžbou spotřebou je částečně vyrovnáván ze státních hmotných rezerv, do kterých byl v minulosti ukládán přebytek produkce. Celkové množství takto skladovaného uranového koncentrátu spolu se zásobami státního podniku DIAMO činí 3 240 tun. Při současné spotřebě 690 tun uranu ročně v JE Dukovany a Temelín by nám zásoby pokryly provoz elektráren do roku 2011 (SMOLOVÁ 2008). Stále patříme k zemím, které jsou uranově částečně soběstačné. Z obr. 6 můžeme vyčíst, že potřeba uranu pro jadernou energetiku v roce 2007 převyšuje světovou těžbu. Aktivní bilanci má pouze Kanada a Jižní Afrika. Naopak největší spotřebu uranu vykazují Spojené státy americké, Francie a Japonsko. Austrálie, Kazachstán, Niger, Namibie a Uzbekistán uran těží, ale jadernými reaktory nedisponují. Pokud srovnáme světovou těžbu se stavbou jaderných reaktorů v období 1954 - 2006 (obr. 7) zjistíme, že křivka vztahující se k výstavbě reaktorů má od počátku do roku 1989 vzrůstající tendenci, tedy věrně kopírovala rozmach jaderné energetiky a také mezinárodní uranovou situaci. Po roce 1989 nastal útlum a počet nově otevřených reaktorů rostl pomalu. Křivka těžby je charakterizována 3 významnými vrcholy, největší nárůst

roční těžby byl od roku 1972, který byl opět spjat z jadernou energetikou. Útlumový program na konci 80. a začátkem 90. let 20. stol. omezil těžbu, která po roce 1994 opět vykazuje vzrůstající trend.



Obr. 6 Produkce (Production) a potřeba (Requirements) uranu pro jaderné reaktory v roce 2007 (zdroj: převzato z OECD NEA & IAEA 2008, s. 72)



Obr. 7 Počet jaderných reaktorů v porovnání s těžbou uranu v období 1954 - 2006 (zdroj: převzato z British Geological Survey [online].[2009-05-03] Dostupný z www <http://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/downloads/comm_profile_uranium.pdf>)

5.5. Uran na Slovensku

Těžba uranu byla na Slovensku ukončena v 80. letech a nyní neprobíhá, i když uranový potenciál se pod zemí skrývá v podobě nových uranových zásob. Slovensko disponuje dvěma registrovanými ložisky - dříve exploatované ložisko Novoveská Huta a objevené ložisko Jahodná u Košic. V severní části Nízkých Tater a Kozích hřbetů se vyskytují menší uranová ložiska Kluknava, Švábovce, Spišská Teplica, Kravany, Vikartovce. Hodnota celkového stavu zásob uranu bilančních i nebilančních činí přibližně 10 000 t/U (BALÁŽ, KÚŠIK 2007). Od ledna 2009 se rozběhl rozsáhlý geologický průzkum, jehož cílem je zjistit aktuální stav zásob uranu. Průzkumná území se nalézají ve všech částech Slovenska. Většinu licencí na průzkum uranových ložisek vlastní zahraniční společnosti z Kanady a Austrálie. Kanadská společnost Tournigan Energy Ltd. provádí geologické průzkumy na ložisku Jahodná u Košic, v oblasti Spišské Nové Vsi na ložisku Novoveská Huta a na dalších lokalitách. Australská společnost GBE Exploration Pty Ltd. získala povolení na průzkum v oblasti Kluknava u Krompach a v oblasti Zemplína. Další společnosti směřují svoje aktivity na západní Slovensko k okolí Nového Města nad Váhom. Prozatímní výsledky potvrzují optimistické předpoklady o výskytu uranu, obzvlášť na ložisku Jahodná. Prvotní úvahy počítaly se 7000 t/U v zásobách, ale po důkladnějším průzkumu byly objeveny zásoby přesahující 30 000 t/U (Tournigan Energy Ltd. http://www.tournigan.com/).

Ačkoliv se na Slovensku uran netěží, určitě by na domácím trhu našel odběratele. Na Slovensku vyrábí elektrickou energii dvě jaderné elektrárny - Jaslovské Bohunice a Mochovce. Jaderná elektrárna Jaslovské Bohunice má za sebou rozpačitou historii. V roce 1972 byl zprovozněn první blok A1, který ovšem nepracoval spolehlivě a po sérii havárií je od roku 1977 ve stádiu vyřazování (Slovenské elektrárne, a.s http://www.seas.sk/). Elektrárna hrála důležitou roli i při vstupu Slovenska do Evropské unie. EU požadovala odstavení obou bloků elektrárny V1 Jaslovské Bohunice. Slovenská vláda se k tomuto kroku zavázala a v roce 2006 odstavila první blok, na konci roku 2008 blok druhý. V době tzv. plynové krize na počátku roku 2009 Slovensko uvažovalo o spuštění druhého bloku, což vyvolalo vlnu nevole ze strany

Evropské unie. Po důrazných upozornění ze strany EU na možné sankce k nastartování reaktoru nedošlo.

V současnosti Slovensko disponuje 4 jadernými reaktory o celkovém výkonu 1760 MW. Roční spotřeba uranu činí přibližně 500 t/U (Slovenské elektrárne, a.s http://www.seas.sk/). Veškeré palivo do reaktorů je výlučně dováženo z Ruska, čímž se ještě prohlubuje energetická závislost Slovenska na Rusku (většinový dodavatel ropy a zemního plynu). Východiskem z této situace je povolení těžby uranu na Slovensku. Potenciál v podobě zásob se zde nachází. Pokud se spustí těžba některého z prozkoumávaných ložisek, tak by se větší část spotřeby uranu pokryla z vlastních zdrojů. Slovensko by se stalo energeticky nezávislejší.

6. Vývoj těžby uranu v ČR po roce 1990

Česká republika patří k tradičním zemím, kde těžební průmysl zaujímá významná místo v průmyslových odvětví. Přestože objem surovinové základny byl a je v porovnání se světem zanedbatelný, v některých komoditách se ČR stala soběstačná. Uran a uhlí se do roku 1992 těžily i na export. V současné době se exportuje černé uhlí a z hnědého uhlí vyrobený elektrický proud. Těžební průmysl byl v minulosti podporován státními penězi i v případě ekonomické nevýhodnosti. Tato situace přetrvávala až do konce 80. let.

Přelom 80. a 90. let a následná 90. léta znamenaly zvrat v koncepci těžebního průmyslu v České republice. Zahájil se státní útlumový program ve všech oblastech hornické činnosti. Snahy o utlumení nerentabilních důlních závodů se objevily už v letech 1964 - 1968, ale byly pozastaveny změnou politického prostředí po roce 1968. Těžební průmysl se dále vyvíjel v podmínkách centrálně řízeného plánovaného hospodářství za zvýšené dotační podpory. K částečnému utlumení došlo v 80. letech 20 stol. z důvodu klesajících cen komodit na světových trzích. Hlavní fáze útlumových programů v jednotlivých odvětví těžby nastaly v roce 1988 a 89 a výrazně až po roce 1989, po změně politického režimu u nás.

V porovnání se státy západní Evropy jsme k útlumovému programu přistoupili se zpožděním na úrovni 30 let. Hornicky největší země jako Francie, Belgie a Německo započaly útlum těžby uhlí už v 60. letech 20. stol. Vlády jednotlivých zemí musely přijímat finanční a sociální opatření, aby dopad na společnost byl co nejmenší (SMOLOVÁ 2008).

Pod pojmem útlum v těžebním průmyslu se neskrývá pouze omezení objemu těžby. Celý proces je daleko složitější. Nutností je připravit legislativní rámec útlumu, tedy zákony a vyhlášky, které omezí další těžební činnost. Připravit plán podpory pro zaměstnance, kteří byli z důvody útlumu propuštěni z těžebních podniků. Zlikvidovat všechna zařízení, která byla při těžbě využívána (těžební věže, mechanizace, jámy). Nejdůležitější a finančně nejnákladnější fází útlumu jsou sanační práce a zlikvidování ekologických zátěží vzniklých při těžbě.

6.1. Legislativní rámec útlumu těžby uranové rudy v ČR

Program útlumu uranového hornictví byl iniciován už před listopadem 1989. První požadavek byl v ČSSR definován v usnesení předsednictva vlády ČSSR č. 164/1988[a] a č. 47/1989[b]. Hlavním cílem bylo snížit a postupně odbourávat dotace ze státního rozpočtu. Posuzovalo se množství vytěženého uranu a jeho následný vývoz do SSSR. V té době se u nás vyrábělo přibližně 2x více uranového koncentrátu něž byla schopna JE Dukovany a Temelín spotřebovat. Z jednání předsedů vlád obou zemí vyplynulo snížení objemu dodávek do SSSR. Neustále se hledaly optimální řešení útlumu těžby a úpravy uranu, které by zohlednily technické možnosti likvidace dolů a úpraven. Nutné bylo docílit plynulého snižování počtu pracovních míst a převádění pracovníků na jiné pozice.

Ministr paliv a energetiky v opatření č. 10/1988[c] rozhodl o vypracování koncepcí vývoje za příslušná odvětví a programu rozvoje a útlumu. V tomto opatření bylo zakotveno vypracování dlouhodobé koncepce rozvoje uranového průmyslu do roku 2005. Dne 26. 6. 1988 byly zadány na Federálním ministerstvu paliv a energetiky (dále jen FMPE) podmínky k přípravě zprávy pro jednání předsednictva vlády ČSSR o koncepci útlumu těžby uranu a dalšího rozvoje Československého uranového průmyslu (dále jen ČSUP) v období let 1991 - 2000. ČSUP měl za úkol vypracovat dvě možné alternativy. Základní počítala se snížením těžby uranu o 30% a možnosti vývozu uranu do nesocialistických zemí. Druhá varianta počítala se snížením těžby o 50%.

V červenci 1989 předložil ČSUP Federálnímu ministerstvu paliv a energetiky komplexní projekt Koncepce útlumu těžby uranu a dalšího rozvoje ČSUP v období 1991 - 2000. Základní varianta obsahovala snížení úrovně těžby uranu na 2000 t již v roce 1990 proti původnímu plánu 2400 t, což vytvořili předpoklad pro její další snižování do roku 2000. Jádrem koncepce bylo snížení a postupné odstranění dotací ze státního rozpočtu do výroby uranu v chemickém koncentrátu a postupně v letech 1991 - 1995 utlumit a zastavit těžbu na všech klasických ložiskách v západních a jižních Čechách, v Příbrami, Dolní Rožínce. V severočeské oblasti došlo k zastavení investičních a průzkumných prací a zastavení nejdražší těžby uranu u nás na dole Křižany. Opatření počítala s propuštěním asi 6150 pracovníků. Druhá radikálnější

varianta uvažovala o 50% snížení těžby, zastavení činnosti na klasických ložiskách k 1. 1. 1991 a propuštění 7500 - 8000 pracovníků (KAFKA 2003).

S koncepcí předloženou ČSUP se předsednictvo vlády ztotožnilo a schválilo usnesení č. 94/1989[d]. Podle návrhu byl schválen postup likvidace dolů a úpraven a financování technické likvidace dolů a provozů ze státního rozpočtu. Současně se předpokládalo vytvoření podmínek pro zlepšení ekonomiky těžby a úpravy uranu po roce 1995 na světovou úroveň a řešení otázky dopadu těžby na životní prostředí.

Změna politického prostředí po listopadu 1989 nahrávala zrychlení procesu útlumu. Dne 15. 1. 1990 tehdejší federální ministr paliv a energetiky schválil žádost ČSUP o urychlené zahájení útlumu ve všech organizačních jednotkách[4] zabývajících se průzkumem, těžbou a zpracováním rud od 1. 1. 1990. Vláda ČSFR usnesením č. 894/1990[e] rozhodla o změně koncepce útlumu těžby uranu. Nastavily se podmínky pro dočasné poskytování dotací ČSUP, doplnění federálních hmotných rezerv a poprvé vláda souhlasila s vývozem československého uranu do zahraničí. Usnesení upřesnilo termíny zahajování likvidace dolů a úpraven a výrazně urychlilo počátek privatizace. Perspektivní těžba a úprava rudy probíhala pouze na dole Hamr 1 na Českolipsku. Prodloužila se životnost dolu Zadní Chodov z 1. 1. 1991 do 1. 1. 1992. Uvolnit se mělo 6154 zaměstnanců a objem těžby v období 1990 - 2000 měl činit 14 500 t/U. V roce 1991 nastala diskuze o vazbě útlumového programu na československou jadernou energetiku. Situace vyústila v usnesení vlády České republiky č. 533/1991[f], které upravilo objemy těžby uranu v souvislosti s domácí potřebou uranu pro jadernou energetiku a ukládání uranu do hmotných rezerv.

Nutností bylo i vytvoření útlumového plánu týkající se chemické těžby na ložisku Stráž. Dne 15. 5. 1991 vláda předložila usnesení č. 166[g], které mělo připravit návrh na další postup v procesu chemické těžby. Vypracovaná analýza se stala podkladem pro usnesení vlády č. 366/1992[h]. Vláda tímto usnesením přijala postup pro postupné omezování těžby na Českolipsku, dotěžení a sanace ložiska Stráž. Vláda vzala na vědomí nesprávně zvolenou strategii těžby v oblasti strážského bloku, která vedla k významnému znečištění

[4] jednalo se o podniky Uranových dolů Západní Čechy, Příbram, Uranové doly Hamr, Liberec, Mydlovary, Stráž a Dolní Rožínka.

podzemních vod. Také se usnesla, že se sanace neobejde bez státní finanční pomoci. V důsledku s usnesením se zavedla různá technologická a organizační opatření - v letech 1992 - 1995 se snížil objem vtláčené kyseliny sírové ze 180 000 tun na 27 000 tun za rok. V roce 1995 bylo vtláčení kyseliny sírové ukončeno úplně.

Útlumový program samozřejmě pokračoval i po roce 1993, kdy vznikla samostatná Česká republika. Rozpadem Československa nastaly výrazné změny ve fungování těžby a úpravy uranu. Slovenské energetické závody vypověděly v roce 1993 smlouvu o odebírání uranového koncentrátu do JE Jaslovské Bohunice a Mochovce. Tím se ještě zvýšil přebytek produkce a nastalo další snižování výroby. Usnesení vlády ČR č. 429/1993[i] prohloubilo útlum těžby a úpravy uranových rud. Přistoupilo se ke konzervaci v té době největšího hlubinného dolu Hamr 1, sociální opatření a řešení starých břemen uranového průmyslu se začalo financovat ze státního rozpočtu. Důvodem ke konzervaci dolu Hamr 1 bylo odsunutí rozhodnutí o pokračování nebo likvidaci dolu na konec roku 1996. Očekávané zvýšení poptávky po uranu a zprovoznění dvou bloků jaderné elektrárny Temelín se neuskutečnilo. Proto vláda přijala usnesení č. 244/1995[j] a rozhodla o likvidaci dolu Hamr 1 k 1. 5. 1995. Vláda dále rozhodla, že těžba a úprava uranové rudy bude v lokalitě Dolní Rožínka probíhat jen výběrově, návrh dalšího rozhodnutí bude vládě předložen do konce června 1997.

Analýza chemické těžby - III dokončená v roce 1996 se stala předlohou pro rozhodnutí vlády o dalším postupu na Českolipsku. Vláda ČR usnesením č. 170/1996[k] stanovila termín likvidace chemické těžby uranu ve Stráži pod Ralskem k 1. 4. 1996. V roce 1996 byla ukončena těžba uranu na všech lokalitách v České republice, s výjimkou ložiska Rožná, a všechna další usnesení v uranovém průmyslu se týkala pouze této lokality.

Usnesení vlády č. 427/1997[l] schválilo zprávu o zhodnocení těžby a úpravy uranové rudy v lokalitě Dolní Rožínka. Likvidace dolu bude zahájena nejpozději 1. 1. 2002, tento termín byl potvrzen usnesením vlády ČR č. 750/1999[m]. Vláda tímto usnesením souhlasila s dotěžením uranu lokalitě Dolní Rožínka a zamítla žádost o znovuobnovení těžby na dole Hamr 1. Usnesení vlády ČR č. 1107/2000[n] uložilo definitivní ukončení těžby na dole Rožná na úrovni 24. patra nejpozději do 1. 1. 2004. Všechna tato rozhodnutí

vlády souvisela s aktuální situací na trhu s uranem. Hodnotila se ekonomická výhodnost těžby. Po celá 90. léta byl přebytek uranu a cena se pohybovala pod hranicí ekonomické prosperity. Na začátku 21. století došlo k obratu na trhu. Uran se stal žádanou komoditou, cena prudce rostla. Vláda přehodnotila svoje stanoviska a energetickou koncepci. Doposud poslední usnesení č. 565/2007° prodlužuje těžbu a úpravu uranu v lokalitě Dolní Rožínka po dobu ekonomické výhodnosti těžby, minimálně do roku 2012.

Přesná znění vládních usnesení se nacházejí v příloze práce.

6.2. Prostorový rámec útlumu těžby uranové rudy v ČR

Útlumový program s sebou přináší i povinnost zlikvidovat doly, na kterých byla těžba definitivně ukončena a zároveň provést sanaci a rekultivaci zasaženého území. Proces likvidace zahrnuje vyvezení strojů a zařízení s obsahem ropných produktů a chemikálií z podzemí, likvidace strojů a zařízení na povrchu (kompresory, čerpadla, těžní stroje). Objekty, které nebudou využitelné pro jiné účely se zdemolují, odvaly a povrchy dolů procházejí technickou a biologickou sanací a rekultivací. Do roku 1988, kdy se přistoupilo k útlumu uranového hornictví, se u nás těžilo celkem 12 ložisek uranové rudy. Po zavedení útlumových opatření byla jednotlivá ložiska postupně uzavírána s výjimkou ložiska Rožná.

Již v roce 1989 se přistoupilo k likvidaci ložiska Olší a Pucov - Jasenice. Ložisko Olší se nachází nedaleko od Dolní Rožínky. Těžba zde probíhala v letech 1959 - 1989. V rámci likvidace dolu byla část objektů i s pozemky odprodána tehdejšímu JZD Olší. Zbytek zařízení byl zdemolován. Podzemní část dolu byla určena k samovolnému zatopení, ke které došlo v roce 1996. Na odvalech byla provedena rekultivace. Ložisko Pucov - Jasenice situované východně od třebíčského masivu bylo v provozu od roku 1963. Důlní díla ústící na povrch byla zasypána, povrchové objekty zdemolovány a celý areál technicky rekultivován (KAFKA 2003).

V roce 1990 byla ukončena těžba na ložiscích Vítkov II v Podčeskolesí, Okrouhlá Radouň, Brzkov na Českomoravské vrchovině a Břevniště s severočeské křídové pánvi. Ložisko Brzkov má stanoveno chráněné ložiskové území a jsou zde vypočteny zásoby. Uvedlo se do mokré konzervace z důvodů možného znovuotevření ložiska. Od tohoto záměru se však z důvodu urychlení útlumového programu upustilo, i když uranový potenciál je zde stále uložen. Ostatní ložiska a jejich zařízení byla zlikvidována a rekultivována (KAFKA 2003).

Útlumový program pokračoval i v následujících letech. V roce 1991 nastalo ukončení těžby na ložisku Příbram a Dyleň (Český les). Příbram je historicky nejvýznamnější lokalitou těžby uranové rudy. Likvidace dílčích částí ložiska započala už v 60. letech po postupném těžení zásob uranu. Po vyhlášení útlumového programu docházelo k uzavíraní jednotlivých důlních

jam. Na ložisku Příbram je vybudován zásobník zemního plynu Háje. Zásobník byl uveden do provozu v roce 1998 a je zbudován v jámě č. 11. Ložisko bylo úplně zatopeno v roce 2005 a od tohoto data se čistí důlní vody. Budovy i s pozemky se předaly novým uživatelům. V areálu jámy č. 15 se nachází Centrální archiv Diamo, s.p.; v areálu jámy č. 4 je depositář Univerzity Karlovy. Odvaly se postupně rekultivovaly a zalesňovaly, některé byly přepracovány na kamenivo. V roce 1992 se přistoupilo k uzavření ložiska Zadní Chodov, kde byla prováděna hlubinná těžba v hloubkách přes 1000 m. Nevyužité objekty byly zlikvidovány, odvaly zpracovány na kamenivo (KAFKA 2003).

Ložisko Hamr bylo odstaveno v roce 1993. Zprvu se důl jen zakonzervoval, později se přistoupilo k celkové likvidaci všech zařízení a objektů. Poslední úplně uzavřené ložisko je Stráž. Počátky ukončení chemické těžby sahají již na počátek 90. let, definitivní ukončení těžby nastalo v roce 1996. Proces úplné rekultivace a sanace ložiska je zde nejsložitější, jelikož chemická těžba zásadně narušila životní prostředí v širokém okolí. Stanovil se plán sanace, který byl rozdělen na několik fází a to na období 30 let. Hlavním cílem je napravit horninové prostředí tak, aby se zastavilo znehodnocování pitných vod v severočeské křídové pánvi. K likvidaci pozemních objektů, zařízení a vrtů dojde až v závěrečné fázi sanace. Území bude postupně rekultivováno a uvolněno pro rekreační využití (KAFKA 2003).

Postupným uzavíráním důlních závodů zůstalo už jen jediné těžené ložisko Rožná u Dolní Rožínky. Útlumový program zasáhl i toto ložisko, které bylo rozděleno na několik samostatných likvidačních lokalit. Těžební objekty v areálu šachtice Milasín podstoupily likvidaci už v 70. letech. V roce 1992 byly zahájeny likvidační práce na úseku Rozsochy, kde všechny povrchové objekty prošly demolicí, jámy byly zasypány a areál byl rekultivován a zalesněn. V roce 1995 zaniká důlní závod Rožná II (Jasan) a všechna jeho zařízení jsou postupně zdemolována a zlikvidována. Po ukončení těžby na dole Bukov slouží jáma k čerpaní důlních vod a v prostou bývalého odvalu byla vybudována skládka komunálního odpadu. Další likvidační a sanační práce budou na ložisku Rožná pokračovat až po úplném dotěžení zásob uranu. Útlum v uranovém hornictví neznamená jen likvidace a demolice. Realizovaly podzemní stavby, který by mohly v budoucnu zajistit rozvoj regionu. V období 1992 - 1995 byl realizován projekt inženýrsko - geologického průzkumu skladu vyhořelého

jaderného paliva v lokalitě Skalka (5 km JV od Rožné). V roce 2007 byla zprovozněna nová čistírna odkališťních a důlních vod (HÁJEK a kol. 2007).

6.3. Ekonomický rámec útlumu těžby uranové rudy v ČR

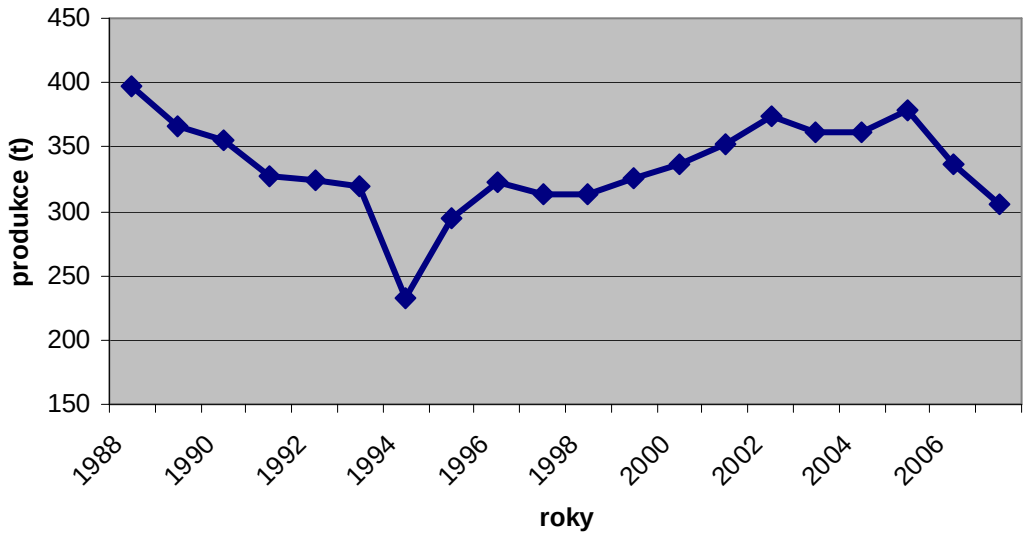
Ekonomické aspekty útlumu těžby uranové rudy jsou nejvýraznějším zásahem do uranového odvětví a nejvíce zasáhly pracovní trh. Vlivem útlumu docházelo ke snížení výroby uranového koncentrátu a dále ke snižování státních dotací na výrobu uranu v devadesátých letech. Průzkumné práce se téměř zastavily, zvyšovaly se hrazené náklady na sanační práce, omezovaly se objemy těžby a restrukturizací došlo ke snížení tisíců pracovních sil.

Těžba uranu je po celou dobu existence státním majetkem. Proto ze státního rozpočtu plynuly dotace na výrobu a odbyt uranu, dotace na likvidace dolů a úpraven, na geologicko - průzkumné práce a na sociální opatření. V roce 1989 činila dotace 2 652 mil. Kč, z toho většina peněz pokrývala ztráty z výroby a odbytu uranu. V roce 1990 se počítalo z celkovou dotací 2 430 mil. Kč a objem prostředků na krytí ztrát se ztenčil na 1 805 mil. Kčs. Zbylá částka byla vyhrazena na ekologické programy. V roce 1992 činila schválená celková dotace 530 mil. Kčs. Ve srovnání s rokem 1990 je to pokles o více než 2 miliardy Kčs. Usnesení vlády ČSFR č. 894/1990 schválilo celkovou dotaci 13 320 mil. Kčs pro období 1991 - 2000. Jen minimální částka (1 130 mil. Kčs) z celkové dotace byla určena na likvidační práce, jelikož se plánovalo hrazení těchto výdajů z těžby uranu (KAFKA 2003). V současnosti většina prostředků dotací ze státního rozpočtu je přidělována na neinvestiční projekty, které jsou tvořeny sanačními a likvidačními pracemi, a na sociální opatření. V roce 2007 dosáhla celková dotace 3 048 615 tis. Kč, z čehož částka 1 314 456 tis. Kč pokryla neinvestiční projekty a částka 1 409 122 tis. Kč byla určena na sociální opatření (DIAMO 2007).

Finanční náklady na geologicko - průzkumné práce od roku 1946 potupně rostly z důvodu expanze uranového hornictví z Jáchymova do ostatních oblastí v bývalém Československu. Náklady na průzkumné práce se zprvu pohybovaly v řádech desítkách milionů Kčs, později se ustálili na úrovni 230 - 300 mil. Kčs ročně. Situace přetrvala až do roku 1988, kdy byl vyhlášen útlumový program ve všech činnostech uranového hornictví, a tok peněz na geologický průzkum se výrazně omezil. Od roku 1992 se finance vynakládaly pouze na činnosti, které souvisely se zpracováním závěrečných zpráv pro omezení a zastavení těžby na jednotlivých ložiscích a s poznáním

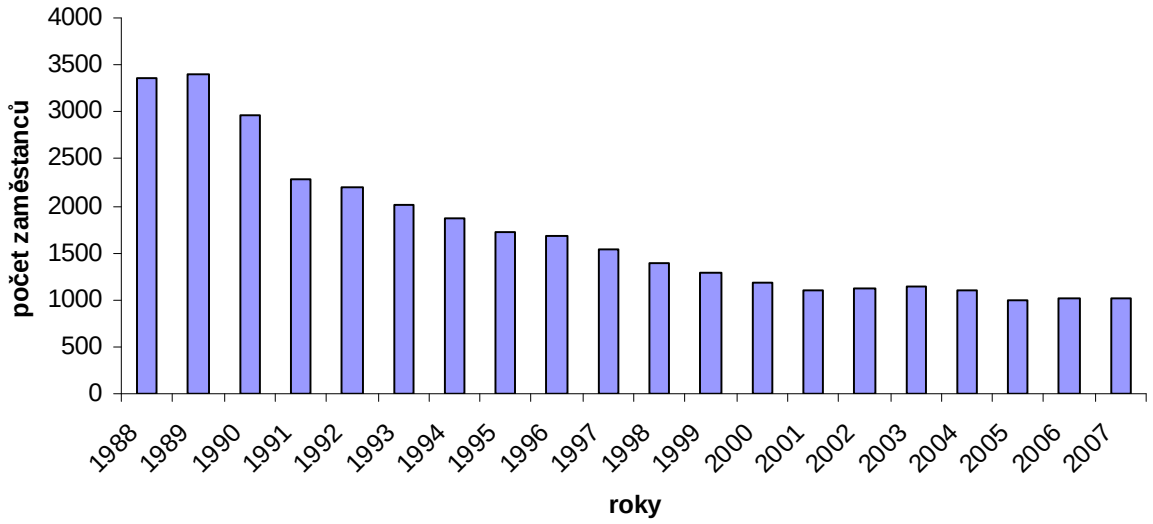
geologického prostředí na ložisku Stráž, z důvodu postupu při ukončení chemické těžby a následné sanace. Celkový objem financí použitých na průzkumné práce je 9, 575 miliard Kč. Nyní stát neposkytuje dotace na průzkumné a geologické práce (KAFKA 2003).

S omezováním toku dotací souvisí i snižování objemů těžby na ložiscích. Před zavedením útlumového programu se roční produkce uranu pohybovala kolem 2 500 t. První vládní koncepty útlumu nařídily omezit produkci uranu pro rok 1990 na 2000 t/U a připravit podmínky pro další snižování těžby. V roce 1994 klesla roční produkce uranu na 500 t a do uzavření ložiska Stráž se držela této hodnoty (KAFKA 2003). Po roce 1996, kdy bylo v provoze jediné ložisko Rožná, produkce uranu kolísá mezi 300 až 400 t. Z obr. 8 je patrné, že samotného ložiska Rožná se omezování objemů těžby uranu příliš nedotklo. Hodnota vytěženého uranu oscilovala kolem 350 t/U. Největší propad nastal v roce 1994, kdy množství vytěžené rudy kleslo na 232, 8 t (HÁJEK, A. a kol. 2007). Tento propad byl způsobem nedostatečným objemem odbytu, ke kterému došlo po rozpadu Československa, protože Slovenská republika si objednávala jaderné palivo přímo od výrobce v Rusku.



Obr. 8 Produkce uranu na ložisku Rožná v období 1988 - 2007 (zdroj: HÁJEK, A. a kol. 2007, 60 s.)

Z nastíněné situace vyplývá, že útlumový program s sebou přinesl i dramatické snížení stavu zaměstnanců v Československém uranovém průmyslu. Za celou dobu existence uranového průmyslu zaměstnanost kolísala od 977 pracovníků v roce 1946 až po 46 351 pracovníků v roce 1955. Po většinu let se stav zaměstnanců pohyboval mezi 23 000 a 32 000. Ještě před spuštěním útlumového programu v uranovém hornictví pracovalo přes 30 000 zaměstnanců, v roce 1994 už jen necelých 10 000. Poté docházelo k dalšímu postupnému snižování stavů zaměstnanců (KAFKA 2003). Ložisko Rožná bylo redukcí stavu pracovníků postihnuto více než fází snižování objemů těžby. Počet zaměstnanců klesl od roku 1988 o více než dvě třetiny. V posledních letech se stav zaměstnaných na ložisku Rožná ustálil kolem 1000 zaměstnanců (interní databáze o.z. GEAM Dolní Rožínka).



Obr. 9 Vývoj počtu zaměstnanců v odštěpném závodě GEAM Dolní Rožínka v období 1988 - 2007 (zdroj: interní databáze o.z. GEAM Dolní Rožínka)

7. Geografické aspekty těžby uranové rudy v lokalitě Dolní Rožínka

Obec Dolní Rožínka se nachází ve východní části Kraje Vysočina. Správně spadá do okresu Žďár nad Sázavou a ORP (obec s rozšířenou působností) Bystřice nad Pernštejnem. V obci trvale žije 683 obyvatel[5].

Geomorfologicky se obec Dolní Rožínka nachází v subprovincii Českomoravská soustava, v oblasti Českomoravská vrchovina a v celku Hornosvratecká vrchovina (DEMEK 1987). Z klimatického hlediska obec patří do mírně teplé oblasti (QUITT 1975). Typické pro tuto oblast je vlhké a teplé léto a chladná, na srážky bohatá, zima. Území obce se nachází v krajině, kde převažují temperátní listnaté lesy - opadavé širokolisté lesy.

Dopravní spojení obce není dostačují, jelikož obcí neprochází železnice a silniční síť tvoří komunikace 2. a 3. třídy. Je nutné ale říci, že samotné uranové ložisko Rožná je na železniční síť napojeno.

Ložisko Rožná se nachází 50 km SZ od Brna, 3 km od nejbližší železniční stanice Rožná. Před redukcí měl dobývací prostor Rožná rozlohu 1195 ha 42 a 37 m^2 a rozkládal se na katastrálním území obcí Bukov, Milasín, Rožná, Dolní Rožínka, Rodkov, Zvole, Blažkov, Horní Rozsíčka, Vojetín, Blažejovice a Horní Rožínka. Rozhodnutím Obvodního báňského úřadu Liberec byl v roce 1996 dobývací prostor Rožná zmenšen na rozlohu 876 ha 40 a 54 m^2. Nalézá se na katastrálním území obcí Horní Rozsíčka, Bukov, Milasín, Rodkov, Horní Rožínka, Blažkov, Dolní Rožínka a Rožná (HÁJEK a kol. 2007).

Během analýzy geografických aspektů budeme aplikovat některé modelové příklady a hypotézy na ORP Bystřice nad Pernštejnem. Správní obvod Bystřice nad Pernštejnem se nachází ve východní části Kraje Vysočina. Na východě sousedí s Jihomoravským krajem, na severozápadě je krátká hranice s Pardubickým krajem, na západě sousedí s obcemi správního obvodu Nového Města na Moravě a na jihu s obcemi správního obvodu Velké Meziříčí.

Střediskem ORP Bystřice nad Pernštejnem je obec Bystřice nad Pernštejnem, které je s 8778 obyvateli největší obcí v tomto ORP. Obec Bystřice nad Pernštejnem má 12 městských částí - Bratrušín, Bystřice n.P., Divišov, Domanín, Domanínek, Dvořiště, Karasín, Kozlov, Lesoňovice,

[5] údaje o počtu obyvatel jsou uváděny k 1. 1. 2008; zdroj: Český statistický úřad, http://www.czso.cz

Pivonice, Rovné, Vítochov. Obvod Bystřice nad Pernštejnem se skládá z celkem 39 obcí a celkový počet obyvatel je 20 629.

Dopravní dostupnost ORP není dostatečná. Oblastí prochází pouze jedna silnice 1. třídy číslo 19. Základem silniční sítě jsou komunikace 2. třídy. Napojení na nejbližší dálniční síť se rovněž uskutečňuje pomocí silnic 2. třídy. ORP Bystřice nad Pernštejnem prochází jedna železniční trať. Jde o trať jednokolejnou neelektrifikovanou. Z důvodu členitosti reliéfu a velkého převýšení zde vlaky musí projíždět omezenou rychlostí. Letiště ani splavná řeka se na tomto území nevyskytují.

7.1. Zaměstnanost v o. z. GEAM Dolní Rožínka

Odštěpný závod GEAM Dolní Rožínka (dále jen o. z. GEAM) vždy byl a stále je nejvýznamnějším zaměstnavatelem mikroregionu (ORP) Bystřice nad Pernštejnem a také patří mezi hlavní zaměstnavatele v okrese Žďár nad Sázavou. Především pro město Bystřici nad Pernštejnem a přilehlé obce je o. z. GEAM velice důležitý.

Celkový stav zaměstnanců k 27. 3. 2009 je 1046, z toho 395 pracuje pod zemí. Podnik zaměstnává i 114 žen (11% zaměstnanců). Počet pracovníků z ORP Bystřice nad Pernštejnem činí 632 zaměstnanců z toho 325 zaměstnanců připadá na město Bystřici nad Pernštejnem (interní databáze o. z. GEAM Dolní Rožínka). Přínosné je hodnocení struktury zaměstnanců podle věku. Ze struktury lze vyvodit obecnou představu o mobilitě a adaptabilitě na trhu práce v případě zavření závodu a také definovat časový horizont plynulé obměny zaměstnanců v závodě v návaznosti na perspektivy jeho vývoje.

Tab. 4 Věková struktura zaměstnanců o. z. GEAM k 31. 12. 2007

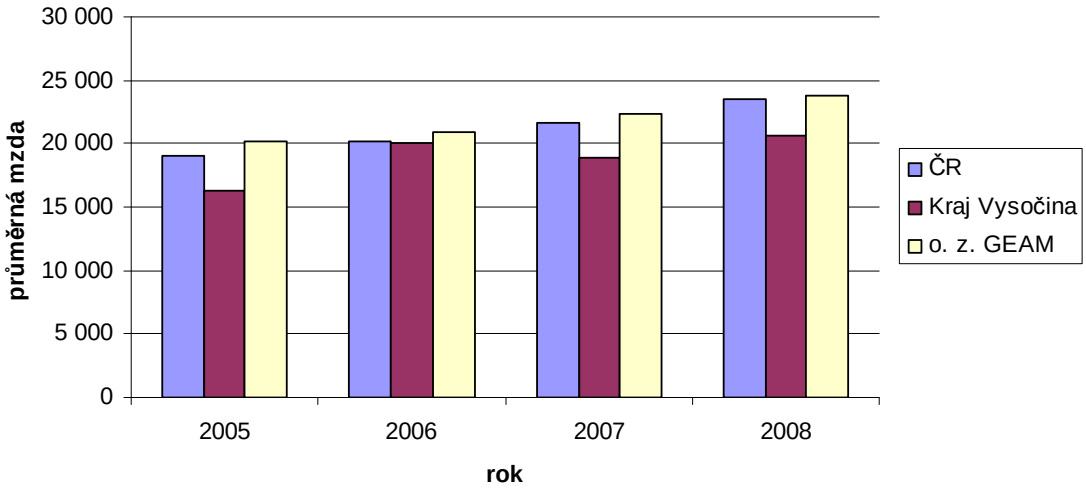
věk (skupina) zaměstnanců	Celkem zaměstnanců	Podíl na celkovém stavu zam. (%)
do 21 let	11	1,05
od 22 do 30 let	219	20,90
od 31 do 40 let	291	27,75
od 41 do 50 let	215	20,52
od 51 do 60 let	276	26,34
od 61 do 70 let	36	3,44
nad 70 let	0	0
poživatelé starobního důchodu	84	8,02

Zdroj: interní databáze o. z. GEAM Dolní Rožínka

Rozložení pracovníků ve věkových skupinách je téměř rovnoměrné. Výjimku tvoří kategorie do 21 let. Příčinou je věkový limit pro přijetí do pracovního poměru na pozici horník. Těchto 11 zaměstnanců pracuje jako pomocný pracovní personál na povrchu. Perspektivně pro závod se jeví skutečnost, že téměř polovina všech zaměstnanců spadá do skupiny 22 – 40 let. Většina z nich pracuje v podzemí. Méně pozitivní stav je u starších ročníků.

Zaměstnanci nad 51 let tvoří třetinu všech zaměstnaných. Výhradně pracují jako technici na povrchu a pomocný obslužný personál. Dá se očekávat, že budou postupně odcházet do penze a tudíž se závod musí připravit na jejich nahrazení. V případě zavření závodu by tito zaměstnanci těžko hledali uplatnění na trhu práce a výrazně by ovlivnili nezaměstnanost v regionu. Významné procento tvoří i poživatelé starobního důchodu. Důvodem je fakt, že hornicí odcházejí do penze dříve a poté jsou přeřazení na jinou pracovní pozici.

Se zaměstnaností úzce souvisí výše průměrného výdělku v závodě. V období 1959 – 1985 se průměrná mzda neustále pomalu zvyšovala, ale nikdy nepřesáhla hranici 5000 Kčs. V roce 1986 poprvé tuto hranici překonala, ale po zavedení útlumového programu opět spadla pod 5000 Kčs. Ovšem od roku 1991 zaznamená dynamický růst kopírující celonárodní hospodářství. Průměrná mzda v podniku se vždy držela na úrovni průměrné mzdy v Československu resp. České republice. Ze srovnání mezd na obr. 10 vyplývá, že mzdy v o. z. GEAM vždy převyšovaly celorepublikové a krajské průměry. V roce 2008 činila průměrná mzda v o. z. GEAM 23 840 Kč, v České republice 23 542 Kč a v Kraji Vysočina 20 616 Kč (Český statistický úřad, http://www.czso.cz). V rámci Kraje Vysočina je průměrná mzda v o. z. GEAM vyšší o více než 3000 Kč.



Obr. 10 Vývoj průměrné mzdy v ČR, Kraji Vysočina a o. z. GEAM v období 2005 – 2008 (zdroj: Český statistický úřad; interní databáze o. z. GEAM Dolní Rožínka)

7.1.1 Vliv o. z. GEAM Dolní Rožínka na nezaměstnanost v ORP Bystřice nad Pernštejnem

ORP Bystřice nad Pernštejnem je z hlediska nezaměstnanosti dlouhodobě nejproblémovější region v rámci okresu Žďár nad Sázavou a celého Kraje Vysočina. Nezaměstnanost v ORP se v období 2005 – 2008 pohybuje mezi 9 – 13%, což je vysoko nad celorepublikovým průměrem. V regionu se nachází pouze 3 větší podniky zaměstnávající více než 100 pracujících. Jsou to s. p. DIAMO, o. z. GEAM Dolní Rožínka, Wera Werk s.r.o. a Železárny Štěpánov nad Svratkou. Základní problém nezájmu větších investorů spatřuji v chybějícím napojení na vysokorychlostní komunikace, nejlépe dálnici.

Odštěpný závod GEAM Dolní Rožínka hraje tedy nezastupitelnou roli na pracovním trhu v ORP Bystřice nad Pernštejnem. Pokud by těžba uranu v lokalitě Dolní Rožínka byla ukončena, výrazně by se zhoršila ekonomická situace v celém ORP. Úřad práce ve Žďáře nad Sázavou vypracoval dvě základními prognózy vývoje na pracovním trhu v ORP. Varianta první počítá s pokračováním těžby na ložisku Rožná a s jeho dalším rozvojem v souvislosti s rostoucími cenami uranu na světových trzích. Druhá varianta naopak kalkuluje s ukončením těžby na ložisku Rožná. Tuto variantu si aplikujeme na údajích o nezaměstnanosti v roce 2008. Míra nezaměstnanosti v ORP Bystřice nad Pernštejnem byla k 31. 12. 2008 9%. Počet ekonomicky aktivních dosáhl hodnoty 9 756, počet uchazečů o volné pracovní místo činil 874 (MPSV, http://portal.mpsv.cz). V případě zavření o. z. GEAM by okamžitě přišlo o práci 600 osob a míra nezaměstnanosti by stoupla na 15% (o 6 procentních bodů výše oproti současnému stavu). Po třech letech od uzavření by odešlo dalších 150 zaměstnanců. Prudce by klesla životní úroveň na Bystřicku v návaznosti na nadprůměrné výdělky v o. z. GEAM. Hrozilo by reálné nebezpečí kolapsu sféry prodeje a služeb na Bystřicku vzhledem k snížení obratu drobných podnikatelů a živnostníků. Snížení životní úrovně v regionu může mít lavinový efekt, kdy nepostihne jen samotné zaměstnance a jejich rodinné příslušníky (dopad na 1500 až 2000 osob), ale může tvrdě postihnout i terciární sféru. Velký problém by nastal i s opětovným zařazením propuštěných zaměstnanců zpět na pracovní trh. Mnoho horníků bude vystaveno zdravotním a profesním

omezením ve srovnání s ostatními při uplatnění se na trhu práce. Příslušné orgány budou muset realizovat opatření, která pomůžou propuštěným osobám se co nejrychleji vrátit na trh práce.

7.2 Pracovní dojížďka do o. z. GEAM Dolní Rožínka

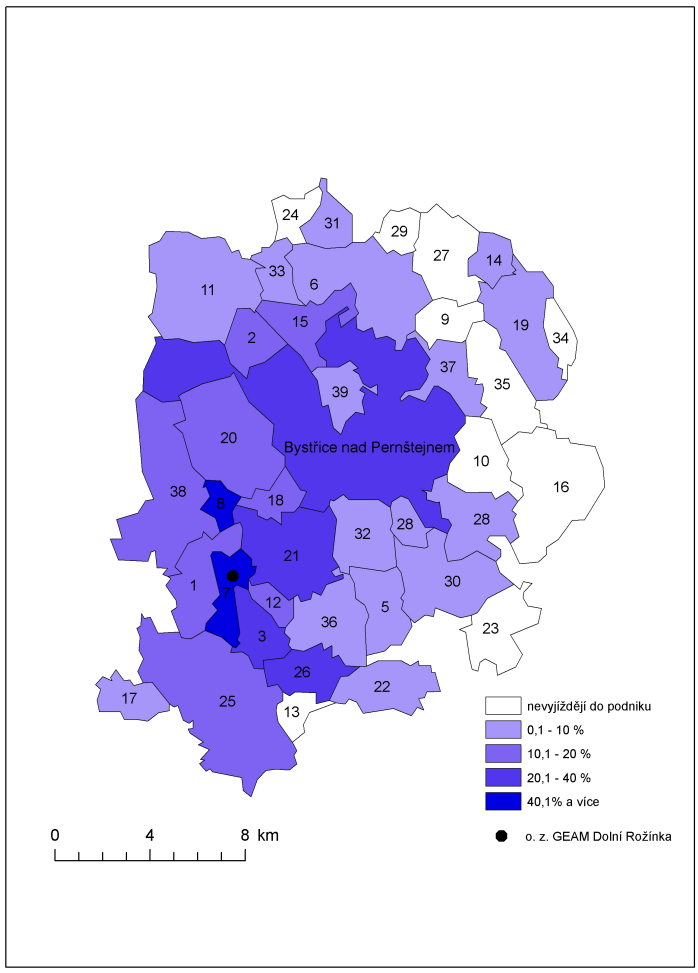
Dojížďka do zaměstnání je důležitým ukazovatel při vymezení zázemí zkoumané obce, regionu, podniku. Pomocí této metody získáme přesné informace o významu zkoumaného subjektu v dané oblasti. Pro potřeby práce jsem si za centrum dojížďky zvolil o. z. GEAM Dolní Rožínka.

Zaměstnanci závodu dojíždějí ze 152 obcí. Většina těchto obcí správně spadá pod okres Žďár nad Sázavou. Avšak vyskytují se zde obce i z jiných částí České republiky a dokonce i obce ze Slovenské republiky. Z těchto vzdálenějších obcí v závodu pracuje obvykle jedna osoba. U osob trvale žijících ve vzdálenějších obcí se dá předpokládat, že do závodu nedojíždí denně.

Většina pracujících v závodu dojíždí z obcí ORP Bystřice nad Pernštejnem. Avšak významný podíl na struktuře dojíždějících mají i obce, které těsně sousedí s obvodem Bystřice nad Pernštejnem. Jedná se o Nové Město na Moravě (91 osob), Doubravník (22 osob) a Tišnov (19 osob).

Pro lepší představu o dojížďkovém zázemí jsem si jednotlivé obce rozdělil do 3 vzdálenostních kategorií od závodu GEAM. Z kategorie 0 – 10 km do závodu dojíždí celkem 737 osob a vytvářejí dominantní zázemí podniku. Z kategorie 11 – 20 km dojíždí celkem 190 osob a z kategorie 21 a více km dojíždí 143 osob.

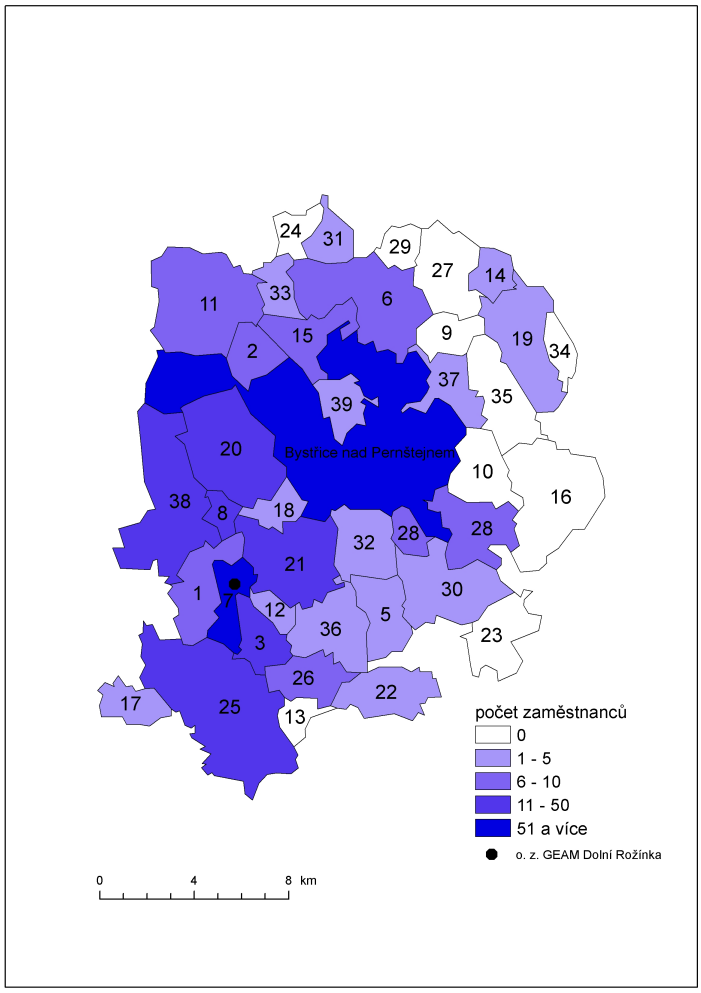
Analýzou dat o dojížďce do závodu GEAM jsem vytvořil dvě mapy interpretující vliv o. z. GEAM na dojížďku v ORP Bystřice nad Pernštejnem.



Obr. 11 Dojížďka do o. z. GEAM Dolní Rožínka v rámci ORP Bystřice nad Pernštejnem v roce 2009[6] (zdroj: interní databáze o. z. GEAM Dolní Rožínka, Český statistický úřad; seznam obcí v příloze)

Z mapy je patrně, že o. z. GEAM Dolní Rožínka je dominantním zaměstnavatelem pro obyvatele obcí v těsném sousedství se závodem. Obce nacházející se na severu až severovýchodě ORP se na zaměstnanosti v závodě vůbec nepodílejí, jelikož spádují k jinému centru.

[6] Při tvorbě mapy Dojížďka do o. z. GEAM Dolní Rožínka v rámci ORP Bystřice nad Pernštejnem jsem využil údaje o dojížďce do zaměstnání zpracované Českým statistickým úřadem a údaje o dojížďce do o. z. GEAM. Jednotlivé regiony jsem vymezoval na základě podílu celkově vyjíždějících z obce v rámci okresu na vyjíždějících do o. z. GEAM.



Obr. 12 Počet zaměstnanců dojíždějících do o. z. GEAM Dolní Rožínka v rámci ORP Bystřice nad Pernštejnem v roce 2009 (zdroj: interní databáze o. z. GEAM Dolní Rožínka; seznam obcí v příloze)

Mapa druhá byla vytvořena z absolutních čísel počtu zaměstnanců dojíždějících do o. z. GEAM z jednotlivých obcí obvodu Bystřice nad Pernštejnem. Při srovnání s mapou předcházející nedošlo k výrazným změnám ve struktuře dojížďkových oblastí. Pouze se zvýraznilo postavení Bystřice nad Pernštejnem jakožto hlavního „dodavatele“ pracovní síly do závodu.

7.3 Přínos o. z. GEAM Dolní Rožínka pro ORP Bystřice nad Pernštejnem a blízké okolí

Přínos o. z. GEAM pro svoje blízké okolí není pouze v oblasti zaměstnanosti. Činnost závodu ovlivňuje celou řadu dalších oblastí. V době prudkého rozmachu uranové hornictví začaly vznikat nové budovy a zařízení pro potřeby lidí zaměstnaných v uranových závodech. Masivní bytová výstavba probíhala zpravidla v lokalitách umožňující dojíždění do zaměstnání. Zprvu se stavěla dřevěná sídliště a ubytovny a to pokud možno v místech uranového ložiska. Následně vznikala velkokapacitní sídliště (Příbram, Ostrov nad Ohří, Horní Slavkov, Stráž pod Ralskem, Tišnov, Nové Město na Moravě, Dolní Rožínka). V případě Bystřice nad Pernštejnem bylo postaveno jednak sídliště, ale i mateřské školy, kulturní dům, zdravotní středisko, koupaliště. Kromě koupaliště jsou všechna zařízení v provozu. Stavěli se i zotavovny např. Medlov u Nového Města na Moravě nebo zotavovna Uran v Tatranské Lomnici, kde se rekreovali zaměstnanci závodů.

Významný přínos o. z. GEAM je pro obecní rozpočty obcí, které jsou ovlivněny těžbou uranu na ložisku Rožná. Závod je ze zákona povinen platit obcím 3 poplatky. Daň z nemovitosti, poplatek z dobývacího prostoru a poplatek vydobytého nerostu. Na daň z nemovitosti závod ročně uvolní pro oblast ložiska Rožná 3 mil. Kč, na poplatek z dobývacího prostoru 100 tis. Kč a na poplatek z vydobytého nerostu 980 tis. (interní databáze o. z. GEAM). O tyto poplatky se dělí celkem 8 obcí: Horní Rozsíčka, Bukov, Milasín, Rodkov, Horní Rožínka, Blažkov, Dolní Rožínka a Rožná. O tyto finanční prostředky se obce nedělí rovným dílem. 90% z celkové sumy dostávají obce Dolní Rožínka, Rožná a Bukov. Obec Bukov dále dostává 350 tis. za provoz skládky komunálního odpadu, která je vybudována v místě bývalého odvalu. Takto získané částky mají pro obce s malým rozpočtem velký význam. Prostředky investují do infrastruktury obce a do zlepšení o celkového prostředí v obci. Příkladem je obec Rožná, které z těchto prostředků vystavěla nový sportovní areál s fotbalovým a dětským hřištěm, který slouží široké veřejnosti.

8. Závěr

Cílem bakalářské práce bylo komplexně zhodnotit dosavadní roli uranového hornictví v Československu resp. České republice se zaměřením na lokalitu Dolní Rožínka. Na našem území se uranová ruda začala těžit již v 19. století. Obrovský zájem o uran přinesl závěr druhé světové války a následná 50. léta 20. století. Těžbu uranových rud výrazně zvýšily snahy nejmocnějších států vytvořit nové jaderné zbraně a později se uranová ruda začala využívat jako palivo do nově vzniklých jaderných elektráren. Uranový průmysl byl v tehdejším Československu výrazně ovlivněn politikou SSSR. Veškerý vytěžený uran na našem území byl za nevýhodných podmínek pro nás odebírán Sovětským svazem a bývalé Československo z toho nemělo žádný profit.

Výrazné změny nastaly v průběhu 80. let 20. stol. Zájem o uranovou rudu poklesl z důvodu ukončení jaderného zbrojení a z nedůvěry k jaderné energetice po haváriích v USA a SSSR. V roce 1988 československá vláda přistoupila k útlumovému programu, který významných způsobem ovlivnil celý uranový průmysl. Docházelo k postupnému uzavírání všech nerentabilních dolů, k likvidaci zařízení, která sloužila k těžbě uranu a v neposlední řadě také k sanaci a rekultivaci všech území, která byla zasažena těžbou a zpracováním uranové rudy.

Česká republika si za celou dobu existence uranového průmyslu vydobyla pevnou pozici ve světě a patří do skupiny 19 států, ve kterých momentálně probíhá těžba uranové rudy. Nutné je poznamenat, že pozice České republiky byla v minulosti významnější, jelikož jsme patřili jsme k zemím s největší roční produkcí uranu. V současnosti je náš podíl na celkové světové roční těžbě pouze necelé jedno procento. Z hlediska perspektivy dalšího rozšíření a rozvoje těžby uranu jsme na mezinárodním poli malými hráči. Avšak stále patříme k zemím, které jsou částečně soběstačné z hlediska spotřeby uranové rudy.

Lokalita Dolní Rožínka s ložiskem Rožná je jediným uranovým dolem na území České republiky, který je stále v provozu. Samozřejmě že i tuto lokalitu výrazným způsobem zasáhl útlumový program. Roční produkce uranové rudy byla snížena z 2 500 t/U v průměru na 300 t/U, zredukoval

se počet zaměstnanců z průměrných 3000 na 1000 zaměstnaných. I přes tyto zásahy je s. p. DIAMO, o. z. GEAM Dolní Rožínka, což je podnik provozující těžbu a úpravu uranové rudy na ložisku Rožná, významným zaměstnavatelem v mikroregionu Bystřice nad Pernštejnem. O. z. GEAM Dolní Rožínka výrazně přispává k celkovému ekonomickému růstu mikroregionu. Případné ukončení těžby uranové rudy v lokalitě Dolní Rožínka by zanechalo negativní stopy v ekonomice mikroregionu a zásadně by se zhoršila už tak krizová situace na pracovním trhu.

Klíčová slova:
uranová ruda, produkce uranu, jaderná energetika, útlumový program, zaměstnanost, dojížďkové zázemí

9. Summary

The aim of this bachelor's thesis was to assess the role of uranium mining in former Czechoslovakia or the Czech Republic with attention to Dolní Rožínka. The beginning of the uranium mining dates back to 19th century. The huge interest in uranium ore started at the end of the World War II and in the fifties because power states wanted to own a nuclear weapon and later the uranium ore was used like a fuel to nuclear power plant. The Czech uranium mining dramatically changed in the eighties. The demand for uranium ore decreased and all governments started with the damping plan.

The Czech Republic has a strong position in the world uranium mining and it belongs to 19 countries with working uranium mine. Our position was stronger in the past, now we mine only one percentage of the world uranium production.

The locality Dolní Rožínka with the deposit Rožná is the only operating mine in the Czech Republic and in Central and Western Europe. This locality Dolní Rožínka has been affected by the damping plan too. The year uranium production has decreased from 2 500 t/U to 300 t/U and the number of employees has been reduced from 3000 to 1000. However the mining company s. p. DIAMO, o. z. GEAM Dolní Rožínka is still the main employer in the region Bystřice nad Pernštejnem. O. z. GEAM Dolní Rožínka significantly contributes to the economic growth in the whole region.

Key words:

uranium ore, uranium production, nuclear energy, damping plan, employment, commuting hinterland

10. Použité zdroje

Knižní zdroje:

OECD NEA & IAEA (2008): Uranium 2007: Resources, Production and Demand: Paris : Nuclear Energy Agency, Organisation for Economic Co-operation and Development, s. 420

BERNARD, M. (2008): Uran: bude se u nás znovu těžit?. České Budějovice: Sdružení Calla, 34 s.

KOLEKTIV AURORŮ (2007): Surovinové zdroje ČR – Nerostné suroviny (stav 2006). Praha: ČGS – Geofond, 383 s.

CIMALA, Z. (1997): Po stopách průzkumu a těžby uranových ložisek na Moravě a východních Čechách. Dolní Rožínka: GEAM, 130 s.

ARAPOV a kol. (1984): Československá ložiska uranu. Praha: SNTL, 365 s.

PLUSKAL, O.(1998): Poválečná historie jáchymovského uranu. Praha: Český geologický ústav, 48 s.

KAFKA, J. (2003): Rudné a uranové hornictví České republiky. Ostrava: Anagram, 647 s.

LEPKA, F. (2003): Český uran 1945- 2002: neznámé hospodářské a politické souvislosti. Liberec: Knihy 555, 101 s.

MAJER, J. (2004): Rudné hornictví v Čechách, na Moravě a ve Slezsku. Praha: Libri, 255 s.

HÁJEK, A., PECH, E. (2007): Od zahájení těžby uranu na ložisku Rožná uplynulo 50. let. Uhlí-rudy-geologický průzkum, 49, č. 10, Praha: Zaměstnavatelský svaz důlního a naftového průmyslu, s. 4- 11.

HÁJEK, A. a kol. (2007): 50. výročí zahájení těžby uranu na ložisku Rožná. Dolní Rožínka: GEAM, 60 s.

SMOLOVÁ, I. (2008): Těžba nerostných surovin na území ČR a její geografické aspekty. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 195 s.

BALÁŽ, P., KÚŠIK, D. (2007).: Nerastné suroviny SK 2007. Bratislava: Štátný geologický ústav Dionýza Štúra, 163 s.

UNDERHILL, D.H., MULLER-KAHLE, E.: World uranium supply and demand: The changing market. In: IAEA Bulletin, 3/1993.

PLUSKAL, O. (1972): Úvod do geologie uranových ložisek. Praha: SNTL, 196 s.
DEMEK, O. (1987): Hory a nížiny. Praha: Academia, 585 s.

QUITT, E. (1975): Klimatické oblasti ČSR 1. Brno: GgÚ.

Internetové zdroje:

UxC: Ux Consulting- Uranium, Conversion, Enrichment- The Nuclear Fuel Price Reporter [online]. [cit. 2009-27-02]. URL: <http://www.uxc.com/index.aspx >.

World Nuclear Association [online]. [cit. 2009-20-02]. URL <http://www.world-nuclear.org/info/default.aspx?id=430&terms=world+mining>

Skupina ČEZ [online]. [cit. 2009-05-03]. URL <http://www.cez.cz/cs/uvod.html>

British Geological Survey [online]. [cit. 2009-05-03].
URL <http://www.bgs.ac.uk/mineralsuk/downloads/comm_profile_uranium.pdf>

Tournigan Energy Ltd. [online]. [cit. 2009-27-03].
URL <http://www.tournigan.com/s/Home.asp>

Slovenské elektrárne, a.s [online]. [cit. 2009-27-03]. URL <http://www.seas.sk/>

Český statistický úřad [online]. [cit. 2009-20-04]. URL <http://www.czso.cz>

Integrovaný portál MPSV [online]. [cit. 2009-20-04]. URL <http://portal.mpsv.cz>

Novinové zdroje:

Český uran láká investory / Titulní strana. Kubátová, Zuzana. Hospodářské noviny, 20070125, Roč. 51, č. 18, s. 13.

Ostatní zdroje:

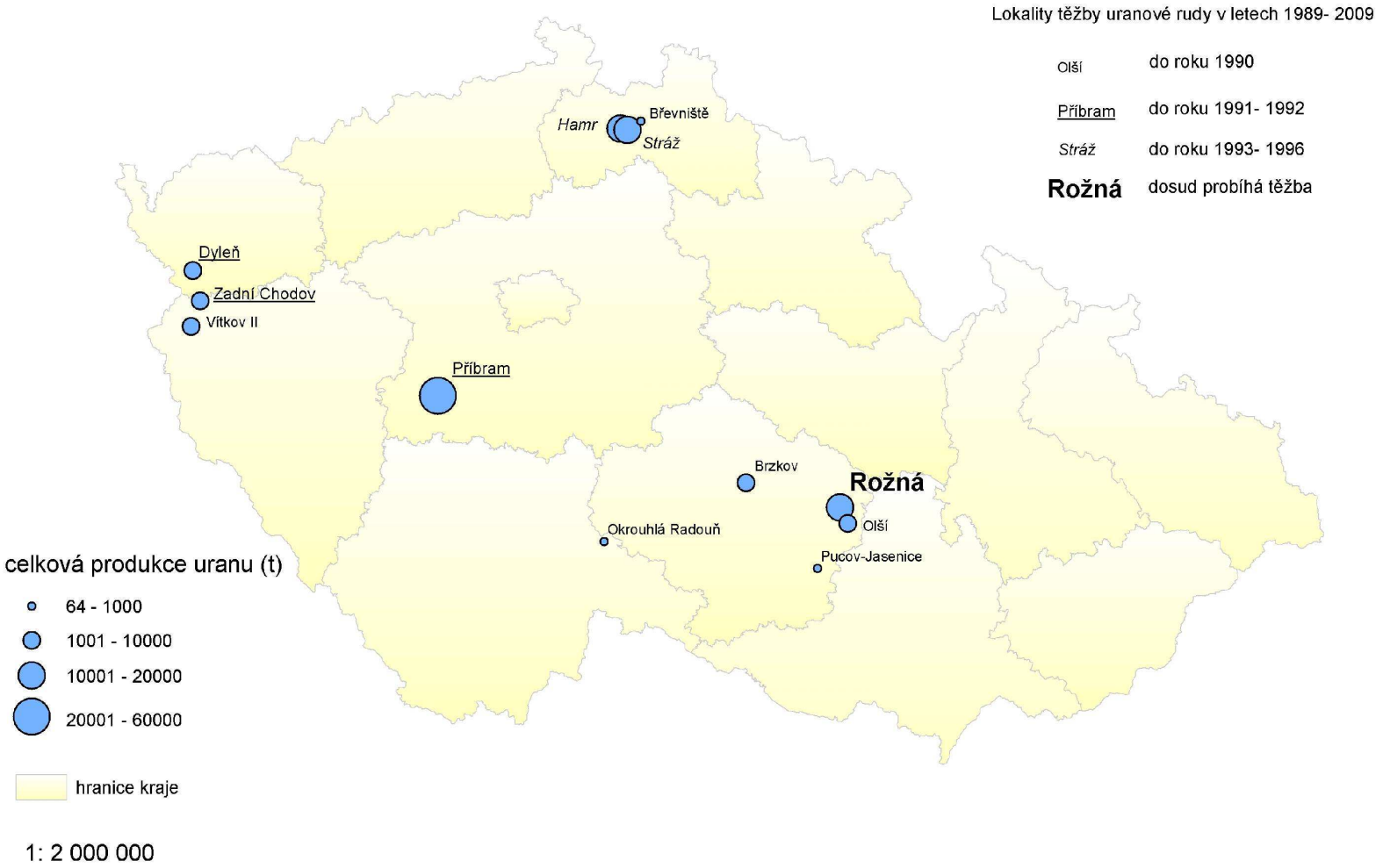
DIAMO, státní podnik (2007). Výroční zpráva

interní databáze o.z. GEAM Dolní Rožínka

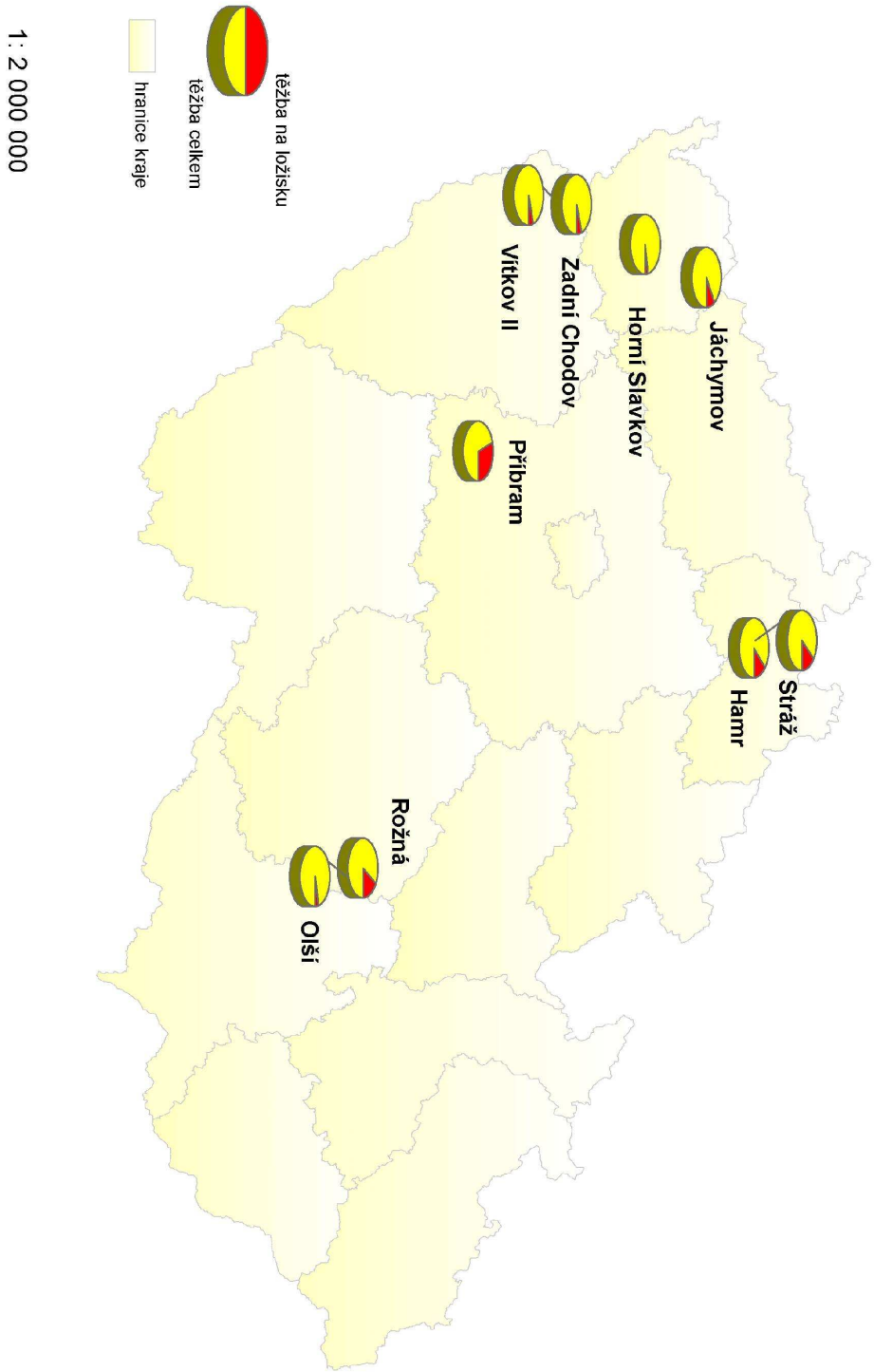
11. Seznam příloh

1. Uzavírání ložisek uranové rudy v ČR k roku 2009
2. Podíl vytěžené uranové rudy v ČR na celkové produkci uranu v roce 2007
3. Ložisko Rožná- dobývací prostor
4. Celkový stav pracovníků a procento vězňů v n. p. Jáchymovské doly v letech 1946- 1964
5. Roční produkce (World Production) a potřeba (World Requirements) uranu v letech 1945 - 2007*
6. Seznam vládních usnesení k útlumovému programu
7. Vývoj počtu zaměstnanců v o. z. GEAM Dolní Rožínka v období 1959 - 2008
8. Vývoj průměrného výdělku v o. z. GEAM Dolní Rožínka v období 1959 - 2008
9. Seznam obcí ORP Bystřice nad Pernštejnem
10. Závod Rožná I
11. Práce v dole
12. Vrtání průzkumných vrtů
13. Důlní zařízení

1. Uzavírání ložisek uranové rudy v ČR k roku 2009



2. Podíl vytěžené uranové rudy v ČR na celkové produkci uranu v roce 2007



3. Ložisko Rožná- dobývací prostor

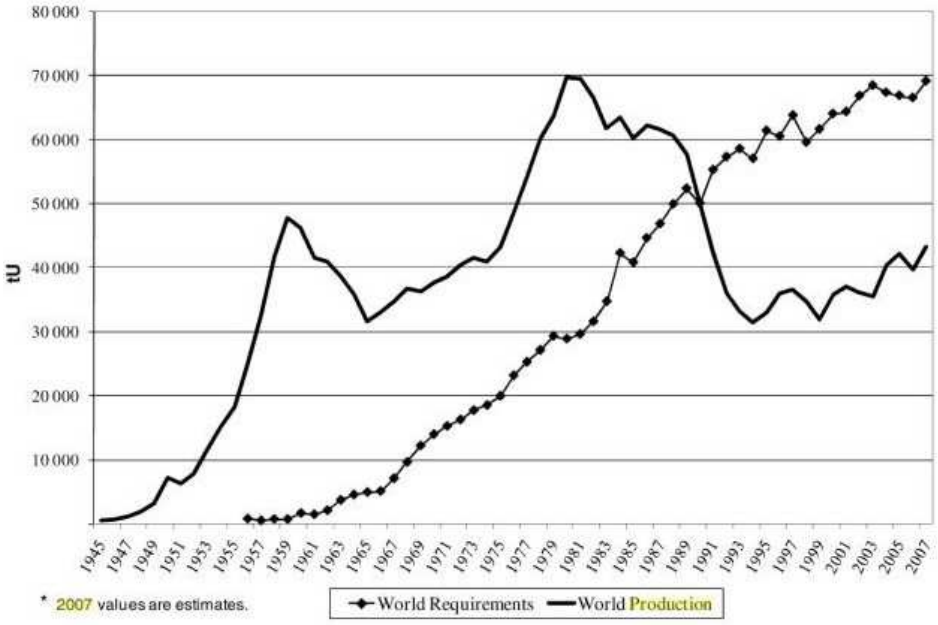
Zdroj: s. p. DIAMO

4. Celkový stav pracovníků a procento vězňů v n. p. Jáchymovské doly v letech 1946 - 1964

rok	průměrný stav pracovníků		% vězňů
	celkem	vězňů	
1946	1429	64	4,48
1947	5565	1739	31,25
1948	7966	3663	45,98
1949	13653	4630	33,91
1950	17781	6779	38,12
1951	24867	10748	43,22
1952	33320	13374	40,14
1953	40317	13821	34,28
1954	44368	11970	26,98
1955	46351	9214	19,88
1956	43897	7125	16,23
1957	42848	6316	14,74
1958	37167	6603	17,77
1959	30244	4993	16,51
1960	25633	2923	11,4
1961	23956	2168	9,05
1962	23004	1988	8,64
1963	22399	2060	9,2
1964	22036	1796	8,15

Zdroj: PLUSKAL, O. (1998): Poválečná historie jáchymovského uranu. s. 39; vlastní výpočty

5. Roční produkce (World Production) a potřeba (World Requirements) uranu v letech 1945 - 2007*



Zdroj:převzato z OECD NEA & IAEA: Uranium 2007: Resources, Production and Demand. s. 74

6. Seznam vládních usnesení k útlumovému programu

[a] Usnesení vlády ČSSR č. 164/1988 ze dne 21. 12. 1988

[b] Usnesení vlády ČSSR č. 47/1989 ze dne 11. 5. 1989

[c] Opatření ministra paliv a energetiky č. 10/1988 ze dne 15. 3. 1988 o vypracování koncepcí vývoje za příslušná odvětví a programu rozvoje a útlumu.

[d] Usnesení vlády ČSSR č. 94/1989 ze dne 19. 10. 1989 o koncepci snížení ztrátovosti těžby uranu v ČSSR v letech 1991 - 2000 (v období 9. a 10. pětiletky) cestou jejího útlumu.

[e] Usnesení vlády č. 894/1990 ze dne 17. 12. 1990 o změně koncepce těžby uranu.

[f] Usnesení vlády č. 533/1991 ze dne 20. 12. 1991 o realizaci změny koncepce útlumu těžby uranu ve vazbě na potřeby československé jaderné energetiky v roce 1992 a dalších letech.

[g] Usnesení vlády ČSFR č. 166/1991 ze dne 15. 5. 1991 o přípravě návrhu na další postup v procesu chemické těžby.

[h] Usnesení vlády ČR č. 366/1992 ze dne 20. 5. 1992 k výsledkům komplexního posouzení chemické těžby uranu na Českolipsku a dalšímu postupu prací pro stanovení způsobu dotěžení a sanace ložiska.

[i] Usnesení vlády ČR č. 429/1993 ze dne 11. 8. 1993 o změně koncepce útlumu těžby uranu a konzervaci dolu Hamr 1.

[j] Usnesení vlády ČR č. 244/1995 ze dne 26. 4. 1995 k realizaci útlumu těžby a úpravy uranových rud v ČR.

[k] Usnesení vlády ČR č. 170/1996 ze dne 6. 3. 1996 ke zprávě o postupu sanace chemické těžby uranu ve Stráži pod Ralskem.

[l] Usnesení vlády ČR č. 427/1997 ze dne 16. 7. 1997 ke zprávě o zhodnocení těžby a úpravy uranové rudy v lokalitě Dolní Rožínka a o dalším postupu v této věci.

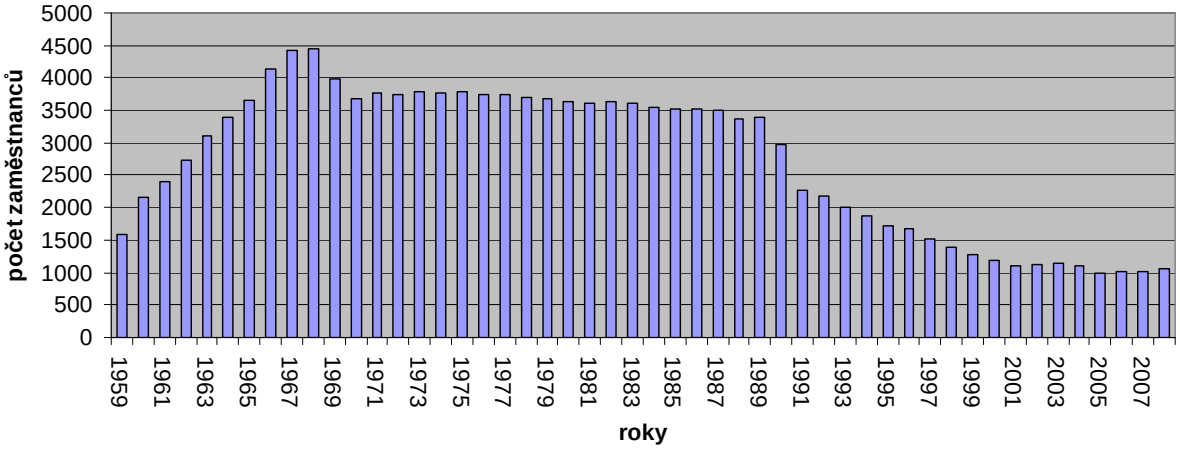
[m] Usnesení vlády ČR č. 750/1999 ze dne 21. 7. 1999 ke zprávě o Prodloužení útlumu těžby uranu o 4 roky s možností dotěžení snadno dostupných zásob na stávajících útlumových dolech.

[m] Usnesení vlády ČR č. 1107/2000 ze dne 8. 11. 2000 ke Zprávě o zhodnocení těžby dolu Rožná v lokalitě Dolní Rožínka a o dalším postupu v této věci.

[n] Usnesení vlády ČR č. 565/2007 ze dne 23. 5. 2007 k prodloužení těžby uranu na ložisku Rožná v lokalitě Dolní Rožínka.

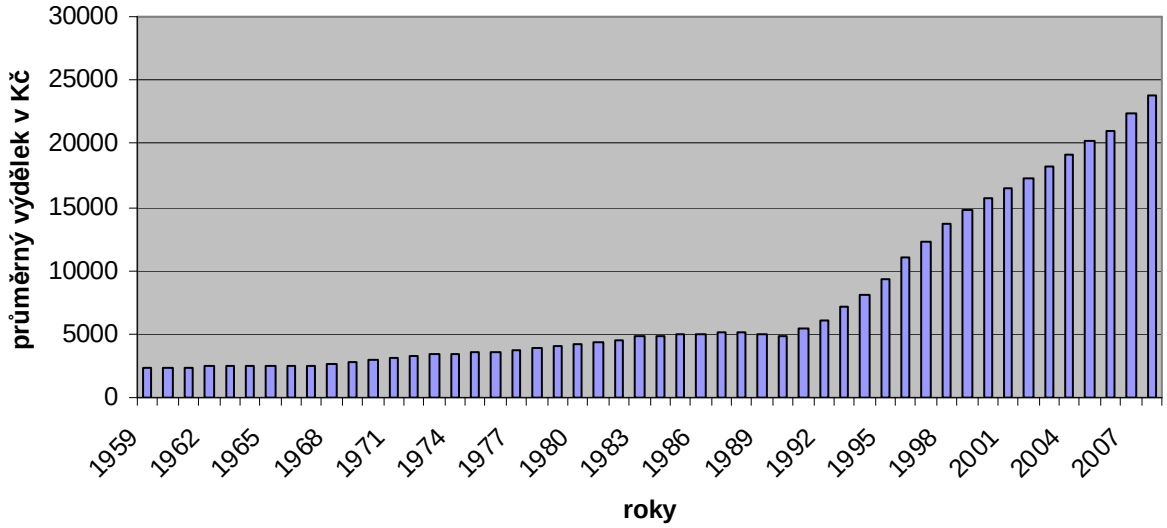
Zdroj: SMOLOVÁ, I. (2008): Těžba nerostných surovin na území ČR a její geografické aspekty

7. Vývoj počtu zaměstnanců v o. z. GEAM Dolní Rožínka v období 1959 - 2008



Zdroj: interní databáze o. z. GEAM Dolní Rožínka

8. Vývoj průměrného výdělku v o. z. GEAM Dolní Rožínka v období 1959 - 2008



Zdroj: interní databáze o. z. GEAM Dolní Rožínka

9. Seznam obcí ORP Bystřice nad Pernštejnem

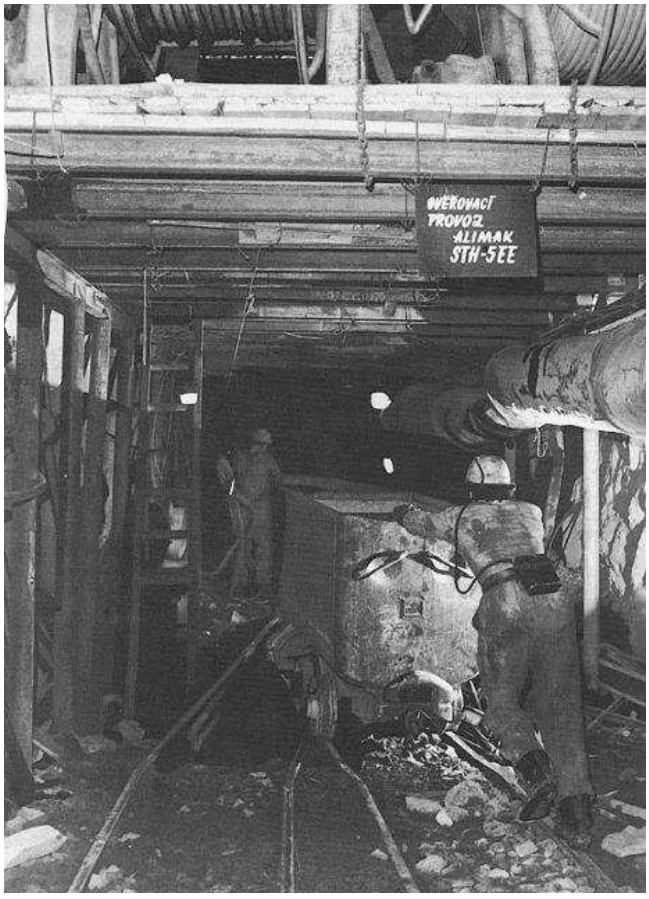
č.	obec	počet dojíždějících do o. z. GEAM Dolní Rožínka	vyjíždějící z obce v rámci okresu	dojíždějící do o. z. GEAM / vyjíždějící z obce v rámci okresu	dojíždějící do o. z. GEAM / celkem pracující z ORP
1	Blažkov	10	99	10,10%	1,58%
2	Bohuňov	7	56	12,50%	1,11%
3	Bukov	15	45	33,33%	2,37%
4	Bystřice nad Pern.	325	1197	27,15%	51,42%
5	Býšovec	2	34	5,88%	0,32%
6	Dalečín	6	163	3,68%	0,95%
7	Dolní Rožínka	77	79	97,47%	12,18%
8	Horní Rožínka	17	19	89,47%	2,69%
9	Chlum- Korouhvice	0	12	0,00%	0,00%
10	Koroužné	0	26	0,00%	0,00%
11	Lísek	8	82	9,76%	1,27%
12	Milasín	4	23	17,39%	0,63%
13	Moravecké Pavlovice	0	8	0,00%	0,00%
14	Nyklovice	1	11	9,09%	0,16%
15	Písečné	10	50	20,00%	1,58%
16	Prosetín	0	23	0,00%	0,00%
17	Radkov	3	46	6,52%	0,47%
18	Rodkov	4	25	16,00%	0,63%
19	Rovečné	3	113	2,65%	0,47%
20	Rozsochy	17	146	11,64%	2,69%
21	Rožná	46	165	27,88%	7,28%
22	Sejřek	2	23	8,70%	0,32%
23	Skorotice	0	14	0,00%	0,00%
24	Strachujov	0	29	0,00%	0,00%
25	Strážek	19	117	16,24%	3,01%
26	Střítež	9	25	36,00%	1,42%
27	Sulkovec	0	16	0,00%	0,00%
28	Štěpánov n. Svratkou	8	117	6,84%	1,27%
29	Ubušínek	0	29	0,00%	0,00%
30	Ujčov	3	69	4,35%	0,47%
31	Unčín	1	42	2,38%	0,16%
32	Věchnov	4	85	4,71%	0,63%
33	Velké Janovice	1	31	3,23%	0,16%
34	Velké Trestné	0	31	0,00%	0,00%
35	Věstín	0	27	0,00%	0,00%
36	Věžná	4	40	10,00%	0,63%
37	Vír	3	96	3,13%	0,47%
38	Zvole	21	142	14,79%	3,32%
39	Ždánice	2	52	3,85%	0,32%
	celkem ORP	632			

Zdroj: interní databáze o. z. GEAM Dolní Rožínka

10. Závod Rožná I

Zdroj: o. z. GEAM Dolní Rožínka

11. Práce v dole

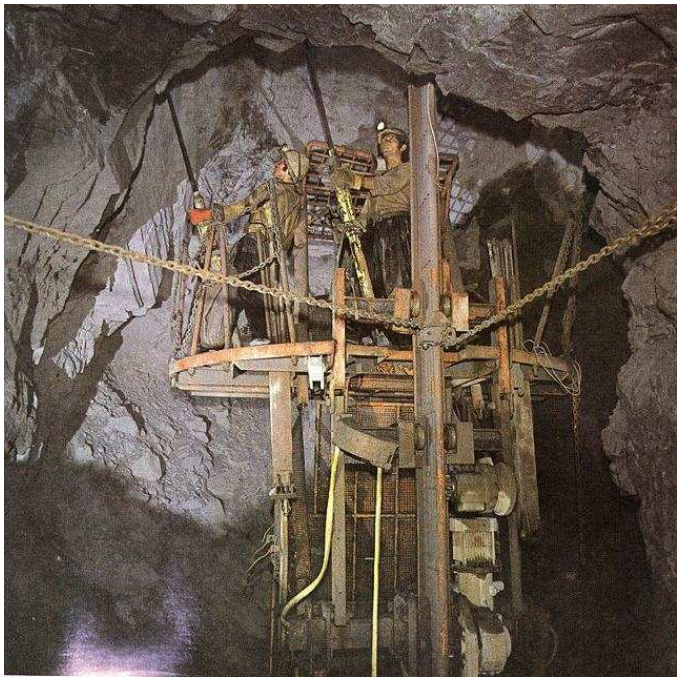


Zdroj: o. z. GEAM Dolní Rožínka

12. Vrtání průzkumných vrtů

Zdroj: o. z. GEAM Dolní Rožínka

13. Důlní zařízení



Zdroj: o. z. GEAM Dolní Rožínka