

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ –
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**

Hornicko – geologická fakulta
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

**STUDIE DOTĚŽENÍ VÝHRADNÍHO LOŽISKA
VÁPENCE LOMU BLIŽNÁ V DOBÝVACÍM
PROSTORU ČERNÁ V POŠUMAVÍ VČETNĚ NÁVRHU
STUDIE REKULTIVACE LOMU**

bakalářská práce

Autor:
Vedoucí bakalářské práce:

Andrea Polická
Doc. Ing. Milan Mikoláš, Ph.D.

Ostrava 2011

Zadání bakalářské práce

Student: **Andrea Polická**

Studijní program: B2102 Nerostné suroviny

Studijní obor: 2102R012 Využívání zdrojů stavebních nerostných surovin

Téma: Studie dotěžení výhradního ložiska vápence lomu Blížná v dobývacím prostoru Černá v Pošumaví včetně návrhu studie rekultivace lomu
Study of end of exploiting a deposit of limestone quarry Blizna in the mining area Černá v Pošumaví, including mine reclamation

Zásady pro vypracování:

Úvod

1. Současný stav dobývací, dopravní a úpravnické technologie v lomu Blížná
2. Projekční návrh na dotěžení ložiska vápenců
3. Návrh na rekultivaci po ukončení dobývání
4. Technicko-ekonomické a ekologické vyhodnocení navrženého řešení

Závěr

Rozsah práce : 25 - 30 stran textu, 3 - 5 grafických příloh

Seznam doporučené odborné literatury:

KRYL, V., et al.: *Povrchové dobývání ložisek*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 1997, 266 s., ISBN 80-7078-396-6.

Grygárek, J., Kryl, V.: *Systémy otvírky a přípravy ložisek*. Institut hornického inženýrství HGF VŠB – TU Ostrava, Ostrava, 2000, str. 87.

KRYL, V.; FRÖHLICH, E.; SIXTA, J.: *Zahlázení hornické činnosti a rekultivace*. 1. vyd. Ostrava: VŠB - Technická univerzita Ostrava, 2002, 79 s. ISBN 80-248-0111-6.

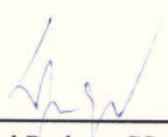
Vyhláška ČBÚ č. 104/1988 Sb., o racionálním využívání výhradních ložisek, o povolování a ohlašování hornické činnosti a ohlašování činnosti prováděné hornickým způsobem, ve znění pozdějších předpisů.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.


Vedoucí bakalářské práce: **doc. Ing. Milan Mikoláš, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2010

Datum odevzdání: 30.04.2011


prof. Ing. Pavel Prokop, CSc.
vedoucí institutu




prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.
děkan fakulty

Prohlášení

- Celou bakalářskou práci včetně příloh, jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu. Přílohy č. 1, 2, 3, 4 dané mi k dispozici jsem samostatně upravila.

- Byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).

- Souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé bakalářské práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

- Souhlasím s tím, že bakalářská práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí. Pro zobrazení kopie této licence, je možno navštívit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/>

- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

- Bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 29. 4. 2011

Andrea Polička

Podpis

Anotace

Tato bakalářská práce se zabývá dotěžením výhradního ložiska vápence lomu Bližná, který se nachází v dobývacím prostoru Černá v Pošumaví, včetně návrhu jeho rekultivace.

V první části bakalářské práce charakterizují ložisko, jak z pohledu geografického, tak z geologického a hydrogeologického, včetně přepočtu zásob lomu Bližná. Poté zde popisují stávající technologie dobývání, dopravy a úpravnickou technologii tohoto lomu. Na tuto část navazuje návrh dotěžení ložiska na kótu 745 m n. m., který musí být v souladu s bezpečnostními předpisy a hygienickými předpisy. Následně je zde zpracován návrh sanace a rekultivace lomu Bližná, po vytěžení zásob ložiska. Na závěr práce jsem vyhodnotila technicko – ekonomické a ekologické parametry navrženého řešení.

Klíčová slova:

Dobývací prostor, Chráněné ložiskové území, kamenolom Bližná, ochranné pásmo, rekultivace, zahloubení, zásoby

Summary

This thesis deals with the exclusive reserved bearing limestone quarry neighbor, which is located in the mining area in Černá v Pošumaví, including the design of its reclamation.

In the first section I characterize the lesion, both in terms of geography and the geological and hydrogeological, including conversion of his stock quarry neighbors. Then I describe the current technology, mining, transportation and mineral processing technologies of the quarry. This part is followed by a proposal reserved bearing on Hill 745 m above sea level, which must comply with safety regulations. Subsequently, a proposal of remediation and reclamation of the quarry neighbors, after extraction of the stock bearings. At the conclusion, I assess the technical - economic and ecological parameters of the proposed solution.

Keywords:

Mining area, protected deposit area, Quarry Bližná, Trade Zone, restoration, recess, stocks

Obsah

1. ÚVOD	1
2. CHARAKTERISTIKA LOKALITY	2
2.1. Základní informace	2
2.1.1. <i>Poloha kamenolomu</i>	2
2.2. Geografie lokality.....	3
2.2.1. <i>Klimatické podmínky</i>	3
2.2.2. <i>Ovzduší</i>	4
2.2.3. <i>Fauna a flóra lipenské oblasti</i>	4
2.3. Geologie a hydrogeologie okolí.....	5
2.4. Geologie ložiska	5
2.5. Hydrogeologie ložiska	7
3. STAV ZÁSOb VÝHRADNÍHO LOŽISKA	9
3.1. Přehled geologické dokumentace k provedeným geologickým pracím	9
3.2. Bilance zásob lokality lomu Bližná	10
3.3. Jakostní a technologické parametry suroviny	11
3.4. Návrh na změnu zásob výhradního ložiska	12
3.4.1. <i>Přírůstek, úbytek a odpisy zásob</i>	12
3.4.2. <i>Výrubnost a znečištění</i>	12
3.5. Konečný stav zásob	12
4. STÁVAJÍCÍ TECHNOLOGIE TĚŽBY, DOPRAVY A ÚPRAVY SUROVINY	14
4.1. Těžba v minulosti.....	14
4.2. Chráněné ložiskové území, dobývací prostor a ochranné pásmo	14
4.3. Generální svah skrývky, lomu a parametry skrývkových a těžebních řezů.....	16
4.4. Přípravné práce	16

4.5. Dobývací práce	16
4.5.1. Vrtací práce	17
4.5.2. Rozpojování	17
4.5.3. Nakládání a doprava rubaniny	18
4.6. Úprava suroviny	20
4.7. Mechanizace, elektrizace a rozvod vody	22
5. NÁVRH DOTĚŽENÍ LOŽISKA NA KÓTU 745 M. N. M.	23
5.1 Návrh na dotěžení zásob	23
5.2 Určení místa zahloubení a způsobu otvírky	23
5.3. Těžební postup po zahloubení	24
5.4. Návrh na čerpání důlních vod	26
6. NÁVRH SANACE A REKULTIVACE	28
6.1. Rekultivace a její význam	28
6.2. Původní rekultivace dle POPD	28
6.3. Nový návrh rekultivace a jeho etapy	29
6.3.1. Etapa přípravná a báňsko-technická	29
6.3.2. Etapa biotechnická	30
6.3.3. Etapa postrekultivační	32
6.4. Fond sanace a rekultivace	32
6.5. Vyčíslení předpokládaných nákladů na sanaci a rekultivaci	33
7. TECHNICKO – EKONOMICKÉ A EKOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ.....	36
7.1. Technicko – ekonomické zhodnocení.....	36
7.2. Ekologické zhodnocení.....	36
8. ZÁVĚR	37

Seznam použitých zkratek

atd.	A tak dále
cca	přibližně
ČBÚ	Český báňský úřad
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav
ČR	Česká republika
ČSN	Česká státní norma
DP	Dobývací prostor
EN	Evropská norma
GeoV	Roční výkaz o pohybu a stavu zásob výhradních ložisek nerostných surovin
GPCO	Generální projekt clonových odstřelů
HGF	Hornicko – geologická fakulta
CHKO	Chráněná krajinná oblast
CHLÚ	Chráněné ložiskové území
CHOPAV	Chráněná oblast přirozené akumulace vod
ISO	International Organization for Standardization
JčKNV	Jihočeský krajský národní výbor
k.ú.	Katastrální území
m n. m.	metry nad mořem
MŽP	Ministerstvo životního prostředí
n.p.	Národní podnik
OBÚ	Obvodní báňský úřad
ONV	Okresní národní výbor
POPD	Plán otvírky, přípravy a dobývání
TP	Trhací práce
tzv.	Takzvaný
UNESCO	Organizace Spojených národů pro výchovu, vědu a kulturu
VŠB – TUO	Vysoká škola Báňská – Technická univerzita Ostrava

Touto cestou si dovoluji poděkovat za vstřícnost, cenné rady, náměty a odborné vedení při vypracování mé bakalářské práce.

- Ing. Milanu Kubicovi, vedoucímu oddělení zajištění surovin společnosti Kamenolomy ČR s. r. o.
- Ing. Aleši Janasovi, báňskému projektantovi společnosti Kamenolomy ČR s. r. o.
- Doc. Ing. Milanu Mikolášovi, Ph.D, vedoucímu bakalářské práce

1 ÚVOD

Cílem mé bakalářské práce je navrhnoutí zahloubení výhradního ložiska vápence lomu Bližná, včetně návrhu jeho rekultivace po dotěžení všech vytěžitelných zásob. Těžební organizace je povinná vydobýt tyto zásoby co nejrationálněji a nejúplněji, s co nejmenšími těžebními ztrátami, což vyplývá ze zákona 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (Horní zákon), ve znění pozdějších předpisů. Zároveň musí dodržovat zásady životního prostředí a bezpečnosti práce.

Při zahlubování hrají důležitou roli stanovené bloky zásob, ekonomická stránka procesu zahloubení, geologické a hydrogeologické parametry ložiska a v neposlední řadě také ekologická stránka, která se v poslední době stává fenoménem dnešní doby.

Zvláštností tohoto lomu je jeho poloha, která je přirozeným středem a významným rekreačním místem lipenské oblasti. Kamenolom se nachází cca 17 km od Českého Krumlova, města zapsaného do seznamu UNESCO a zároveň ležícího v CHKO Šumava. Území, ve kterém leží daný lom, se nachází v katastru obce Černá v Pošumaví, cca 500 m za touto obcí, která je situována na levém břehu Lipna v jeho nejširší části, v blízkosti hranice Národního parku Šumava.

Toto ložisko je ložiskem stavebního kamene. Převládající těžbou horninou je zde mramor (krystalický vápenec), který je obklopen pararulami s četnými pruhy a čočkami erlánů a rohovců. Jeho zbarvení je světle šedé až tmavě šedé s jemně světlou páskovanou texturou.

2 CHARAKTERISTIKA LOKALITY

2.1 Základní informace

Název lokality:	Bližná
Katastrální území:	Černá v Pošumaví (619 868)
Kraj:	Jihočeský (CZ031)
Obec:	Černá v Pošumaví
Dobývací prostor:	Černá v Pošumaví (71037)
Evidenční číslo ložiska:	315 82 00
Plošný rozsah DP:	94 485 m ²
CHLÚ:	Černá v Pošumaví II (15820000) – stavební kámen, stanoveno dne 12. 11. 1997 MŽP ČR, č.j. 810/1887/97-Lu plošná výměra 436 602,5 m ² , tvar nepravidelného 8 úhelníku
Obchodní jméno těžební organizace:	Kamenolomy ČR, s. r. o Polanecká 849 721 08 Ostrava – Svinov

2.1.1 Poloha kamenolomu

Daný kamenolom se nachází přibližně 17 km od Českého Krumlova a 500 m jihozápadně od obce Černá v Pošumaví. K lokalitě se lze dostat silnicí III. třídy, která vede z Černé v Pošumaví do obce Bližná.

Ložisko se nachází na Vápenném vrchu (viz obr. 1), kde nadmořská výška okolí se pohybuje od 750 m n. m. do 810 m n. m. Severovýchodně od ložiska ve vzdálenosti cca 1,2 km se nachází vodní nádrž Lipno. Lokalita leží ve III. zóně CHKO Šumava, chráněné oblasti NATURA 2000 a CHOPAV Šumava.

Jihozápadně od ložiska se v dobývacím prostoru Bližná nachází netěžené výhradní ložisko grafitu Bližná – Černá v Pošumaví.



Obr. 1 Lokalita

2.2 Geografie lokality

2.2.1 Klimatické podmínky

Krajina Jihočeského kraje je známa řadou rybníků a pánvích Českokubějovické a Třeboňské. Okolo se vypínají Středočeská pahorkatina, Českomoravská vrchovina, na hranicích s Rakouskem Novohradské hory a na jihozápadní hranici druhé nejvyšší pohoří v Čechách, Šumava. Průměrná nadmořská výška oblasti činí 400 - 600 m, ale nadmořská výška ložiska je 750 – 810 m a najdeme ho v západní části Šumavy.

Kamenolom se nachází v kontinentálním podnebí a zároveň v klimatickém pásu mírných šířek. Dle Köppenovy klasifikace podnebí, tato oblast patří do klimatického pásma C – teplé dešťové podnebí. [7]

Toto podnebí ovlivňuje i dešťové srážky a je to důvod, proč v roce 2009 přšelo v obci Černá v Pošumaví ve 121 dnech, což je nejvíce za 30 let s výjimkou roku 1998. Průměrná roční teplota Černé v Pošumaví činila v roce 2009 4, 17 °C. V následující tabulce č. 1 uvádím nejteplejší a nejchladnější dny v roce a jejich teploty za posledních 10 let. Jelikož tyto údaje jsou z Kroniky obce Černá v Pošumaví a jsou naměřeny amatérskou osobou, nikoliv ČHMÚ, z tohoto důvodů nemusí být teploty přesné. [9]

Tabulka č. 1: Teplota nejteplejších a nejchladnějších dnů Černé v Pošumaví

Rok	Nejteplejší den ²⁾		Nejchladnější den	
	Datum	Teplota [°C] ¹⁾	Datum	Teplota [°C] ³⁾
2000	19., 20.8.	tropy	23.12.	- 22,7
2001	15.7.	34,0	23.12.	- 21,0
2002	9., 10.7.	tropy	4.1.	- 21,0
2003	27.7.	tropy	12.1.	- 26,0
2004	21.7.	32,0	24.1.	- 28,0
2005	29.7.	35,0	1.3.	- 29,6
2006	20.7.	tropy	24., 25.1.	- 27,0
2007	-	-	22.12.	- 13,0
2008	2.7.	-	3.1.	- 16,0
2009	23.7.	34,0	19.12.	- 20,4

Pozn.: ¹⁾ ... Teplota naměřená během dne, ve stínu

²⁾ ... Teplota není v kronice blíže specifikována nebo není uvedená

³⁾ ... Teplota naměřená v 7:00 hodin

2.2.2 Ovzduší

Znečištění ovzduší v České republice je nejvíce ovlivněno automobilovou dopravou, průmyslem a v neposlední řadě také domácnostmi. Z tohoto důvodu jsou v ovzduší překračovány povolené limity prашných částic a samozřejmě také oxidu uhličitého, dusného a metanu. [13]

Jihočeský kraj patří mezi nejméně znečištěné regiony v České republice. Na tomto území a samozřejmě i v okolí lomu Bližná nebyla vyhlášena žádná oblast se zhoršenou kvalitou ovzduší a to z důvodu hustoty osídlení a celkové rozlohy kraje.

2.2.3 Fauna a flóra lipenské oblasti

Oblast se nachází v západní části Šumavy, kde jsou nejvíce známa ledovcová jezera, rašeliniště a pláně.

Východně od obce Černá v Pošumaví se nachází Muckovské vápencové lomy, které jsou přírodní památkou a významnou botanickou lokalitou s chráněnými druhy rostlin a živočichů. Vyskytují se zde ohrožené druhy netopýru a to Netopýr pestrý a Netopýr Brandtův. Dále se zde vyskytují netopýr ušatý, netopýr vodní a netopýr severní. Chráněné druhy rostlin jsou uvedeny na červeném seznamu ohrožených druhů a jedná se

zejména o Kruštík tmavočervený, Orlíček obecný, Ostružiník skalní a z fauny Krkavec menší.

Velmi rozšířený zde býval Tetřívěk obecný, který po roce 1970 naprosto zmizel, ale od roku 2006 se zde znovu objevuje v počtu 7 – 9 kusů. Také se do Šumavy vrátil Rys ostrovid. V lesích kolem Bližné býval do roku 1969 i Tetřev hlušec. Na konci 50. let minulého století se zde vyskytovala vzácná orchidej – Tořiček jednohlízný, který rostl na vápencovém podloží. Její výskyt nebyl v žádné lokalitě ČR zaznamenán.

V nižších polohách se vyskytují podmáčené smrčiny a jedliny s rašeliništi, které se nazývají pláně. Z lesních dřevin se z 51% vyskytuje smrk, 39% tvoří borovice, 5% modřín, 3% bříza a 2% jedle.

Černý potok, který protéká obcí a vlévá se do vodní nádrže Lipno, je potokem výhradně se pstruhovou vodou.

2.3 Geologie a hydrogeologie širšího okolí

Celá oblast patří do tzv. moldanubika a zahrnuje jihočeské pánve a to třeboňskou a českobudějovickou. Jsou to dvě nápadné deprese, dnes obklopené horninami moldanubika a variskými granitoidy. Výplň těchto pánví tvoří sladkovodní svrchnokřídkové a terciární uloženiny. [2]

Hydrogeologie okolí je představována řekou Vltavou, která protéká severním směrem nedalekým Českým Krumlovem. Obci Černá v Pošumaví protéká Černý potok, který ústí do Lipna.

2.4 Geologie ložiska

Ložisko Bližná je součástí českokrumlovského pruhu pestré skupiny moldanubika Českého masívu z převážné části tvořen biotitickými pararulami protaženými ve směru zhruba JZ - SV, u Černé v Pošumaví se obloukovitě stáčejí do směru Z - V. Lokálně jsou ruly detailně provrásněny, o čemž svědčí vápencová čočka s grafitovou polohou u Bližné.

Toto ložisko je ložiskem stavebního kamene. Převládající těžbou horninou je zde mramor. Ten je obklopen pararulami s četnými pruhy a čočkami erlánů a rohovců.

Největší část těžené horniny tvoří mramor (krystalický vápenec), který je světle až tmavě šedý s jemně světle páskovanou texturou. Pásky dosahují mm mocností a jsou někdy detailně provrásněné. Tmavé pásky obsahují příměs tmavých minerálů. Mramor je jemně až středně zrnitý a skládá se z 80 – 90 % z kalcitu. V čerstvém stavu je pevný, většinou nepravidelně odlučný, v rozvalu je kusovitost nepravidelná s podílem větších bloků. Mramorová čočka na ložisku je zkrasovělá a to v severovýchodní části, kde se vyskytují menší jeskyně. Na I. etáži lomu jsou poměrně četné zkrasovělé pukliny a na II. etáži bylo zkrasovění pozorováno pouze výjimečně.

Pararula se zde vyskytuje od světle do tmavě šedé barvy. Vyskytuje se v mnoha petrografických typech a bez ostrých přechodů přechází do erlánů. Zrnitost se pohybuje od velmi jemnozrné po středně zrnitou. Textura je planparalelní se zřetelnou metamorfní foliací. Z minerálů převládá křemen, biotit, plagioklas, ortoklas a sillimanit. Příměs grafitu byla zjištěna v jižní části lomu (pod mramorovou čočkou). V čerstvém stavu je pevná, s výjimkou silně biotitických pararul, většinou deskovitě až nepravidelně odlučná. Právě vyšší příměs silně biotitické pararuly v surovině snižuje její kvalitu. V rozvalu je kusovitost nepravidelná s podílem větších bloků.

Erlany a rohovce, které tvoří přechod mezi mramory a rulami, se vyskytují na jejich styku a také tvoří četné vložky a tenké pásky jak v rulách, tak v okrajových částech mramorového tělesa. Charakteristická hornina je páskovaná s pásky a jejich barva se pohybuje od světle šedé, přes zelenohnědou, zelenošedou, hnědošedou až po téměř černou. Mocnost těchto pásků je od mm do desítek cm. Světle pásky obsahují vysoký podíl kalcitu, křemene nebo živce a v tmavých převládá pyroxen. Ojedíněle byly nalezeny až několikacentimetrové vyrostlice zelenavého štěpného živce. Hornina je v čerstvém stavu pevná, většinou deskovitě až nepravidelně odlučná. V rozvalu je kusovitost nepravidelná s podílem větších bloků.

Žíly a žilky granitoidních hornin se nachází v celém masívu. Nejčastěji to jsou žíly a čočky pegmatitu, který je bílý až světle šedý. Skládá se z šedého křemene, bělavého živce, slída a černého turmalínu. Tyto žíly dosahují mocnosti desítek cm až prvních m.

Těleso granitoidu nejasného původu bylo dokumentováno v jižní části lomu. Hornina je světle šedá, středně zrnitá. Její složení je tvořeno šedým křemenem, bělavým živcem, tmavým biotitem a černým turmalínem.

Poměrně často se vyskytují sulfidy a to žlutý pyrit a tmavší magnetický pyrrhotin. Lokálně se nacházejí v páscích čočky nebo v nepravidelných shlucích o mocnosti od mm do prvních cm. Rozkladem sulfidů vznikají bílé sekundární sulfáty. Na puklinách ruly byly zjištěny krystalické povlaky trávově zeleného epidotu.

Zvětrání má za následek ztrátu pevnosti hornin a změnu barvy na hnědou až rezavou (mimo mramorů). Zvětrávací zóna zasahuje obvykle do hloubky prvních m, místy až do hloubky prvních desítek m.

Metamorfní foliace na ložisku probíhá generelně ve směru SV - JZ až V - Z s úklonem jak k SZ až S, tak k JV. Podél foliačních ploch a puklin se místy vytvářejí plotny, které určují tvar lomové stěny.

Při geologické dokumentaci nebyl zjištěn žádný výrazný puklinový systém. Pukliny jsou orientovány více-méně náhodně. Podél některých puklin jsou patrné tektonické pohyby.

V jižní stěně lomu byla zjištěna porucha $290^{\circ}/90^{\circ}$ mocná až 150 cm, která je vyplněná narezlou podrcenou alterovanou tmavě šedou pararulou s pyritovými impregnacemi. Vyskytují se zde i pukliny, které jsou v poruše povlečeny vyhlazeným lesklým grafitem. [16]

Hlíny a sutě tvoří kvartérní pokryv ložiska, které obvykle nepřesahují mocnost prvních m. Hlinito kamenité sutě jsou v prostoru nejmladšími sedimenty. Na nich jsou ukládány sedimenty antropogenního původu, v případě tohoto lomu se jedná o deponie.

2.5 Hydrogeologie ložiska

Hydrogeologické poměry lokality jsou poměrně jednoduché. Ložisko se nachází na místním rozvodí vysoko nad erozní bází, kterou tvoří na jedné straně vodní nádrž Lipno a na druhé straně Černý potok.

Vlastní ložisko vykazuje dva odlišné typy propustnosti. Mramorová čočka je místy zkrasovělá a vykazuje kombinovanou a puklinovou propustnost. Propustnost může být velmi vysoká a mohou se vyskytovat kaverny se značnou statickou zásobou vody a to v místech zkrasovění.

Na sousedním grafitovém ložisku byly zaznamenány průvaly vod z kaveren v mramoru do hlubinného dolu.

Nezkrasovělé partie mramoru jsou, stejně jako ostatní horniny, puklinovým kolektorem s nízkou propustností. Komunikace podzemní vody probíhá po sítí puklin, v nichž se vytváří pouze nepravidelné zvodnění. Relativně nejpropustnější částí profilu je eluvium a písčité kvartérní hlíny.

Ložisko je kolektorem s puklinovou a v mramoru kombinovanou puklinovou a krasovou propustností. Území je dotováno výhradně srážkovou vodou a k jeho odvodnění dochází ve skrytých přelivech na svazích kopce, kde se ložisko nachází.

V současné době těžba probíhá na dvou lomových etážích, přičemž dno dosud nejhlubší II. etáže se nachází na kótě 775 m n. m., tzn. cca 50 m nad hladinou vody v lipenské vodní nádrži (725 m n. m.), která je od lomu vzdálená cca 1,2 km a zároveň tvoří výše zmiňovanou erozní bázi.

Důlní voda se hromadí v retenční jímce na nejnížší etáži, odkud je odčerpávána mimo lom a vypouštěna v souladu s platným povolením a zároveň odvodnění lomu probíhá zčásti i gravitačně, podzemním odtokem. Na ložisku nebo v jeho blízkosti se povrchový tok nenachází.

Výsledky měření na provedených vrtech, které byly provedeny v rámci geologického a hydrogeologického průzkumu na ložisku kamene Bližná [3], jsou v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2: Výsledky měření provedených vrtů

Vrt	Ustálená hladina podzemní vody [m n. m.]
L 1	780,7
L 2	774,2
H 1	774,3

Pozn.: L 1, L 2 ... vrt ložiskový

H 1 ... vrt hydrogeologický

3 STAV ZÁSOB VÝHRADNÍHO LOŽISKA

3.1 Přehled geologické dokumentace k provedeným geologickým pracím

Na daném ložisku byly provedeny geologické průzkumy s následujícími zprávami:

- Kodym, O.: *Zpráva o prohlídce výskytu molybdenitu u Černé v Pošumaví. P005689, 1954*
- Morysek, A. a kol.: *Průzkum kamene a vápence Černá v Pošumaví, MS Geologický průzkum n. p. Praha, 1961*
- Kořínek, J.: *Plán dobývání ložiska Bližná, MS Silnice n. p. České Budějovice, 1987*
- Drábek, M.; Frýda, J.; Šarbach, M.: *Nový typ Zn-Pb zrudnění v metamorfovaných krystalických vápencích z Vápenného vrchu u Černé v Pošumaví, 1997*
- Kočandrl, J.: *Geologická dokumentace, 2005*
- Černý, P.: *Změna POPD výhradního ložiska stavebního kamene v DP Černá v Pošumaví, MS Kamenolomy ČR s. r. o. Ostrava – Svinov, 2005*
- Zíma, J.: *Geologická dokumentace podle vyhl. 368/2004 lomu Bližná. – MS Geologické služby s.r.o. Chomutov, 2010*
- Zíma, J.: *Přehodnocení zásob části výhradního ložiska stavebního kamene, Geologické služby s. r. o. Chomutov, 2010*
- Horčíčka, L.: *Hydrogeologické posouzení možnosti zahloubení kamenolomu Bližná, 2010*

V dobývacím prostoru Černá v Pošumaví, který byl stanoven JčKNV České Budějovice dne 2. 4. 1987, bylo stanoveno pouze výhradní ložisko vápence. Při výpočtu zásob v roce 1961 bylo celkem vyčísleno 1 864 000 m³ geologických zásob bilančních volných. Z toho 869 000 m³ bilančních zásob prozkoumaných a 995 000 m³ bilančních zásob vyhledaných.

3.2 Bilance zásob lokality lomu Bližná

Ložisko je v současné době rozděleno do pěti geologických bloků. Blok 1PB se nachází v západní části lomu a jeho báze je na úrovni 745 m n. m. Blok 2 se nachází ve východní části lomu, jeho báze je na úrovni 762 m n. m. 3VB a 4VB se nacházejí mimo dobývací prostor na úrovni 762 m n. m. Poslední 5PBp blok ležící v ochranném pásmu jeskyně má bázi na úrovni 762 m n. m. V následující tabulce č. 3 jsem uvedla přehled zásob lomu Bližná. [16]

Tabulka č. 3: Jednotlivé skupiny bloků zásob

Blok zásob	Skupina
1PB	Prozkoumaný, bilanční, volný
2PB	Prozkoumaný, bilanční, volný
3VB	Vyhledaný, bilanční, volný
4VB	Vyhledaný, bilanční, volný
5PBp	Prozkoumaný, bilanční, vázaný

Výpočet zásob v blocích a výpočet vytěžitelných zásob byl proveden v programu Báňský model. Výsledky výpočtu zásob jednotlivých bloků k 19. 7. 2010 jsou v následující tabulce č. 4.

Tabulka č. 4: Výsledky výpočtu zásob jednotlivých bloků k 19. 7. 2010

Blok	Plocha bloku [m ²]	Objem		Průměrná mocnost kamene [m]
		kamen [m ³]	mramor [m ³]	
1PB	50 184	1 385 806	600 517	39,6
2PB	10 448	9 162	159 837	16,2
3VB	3 116	99 733	21 726	39,0
4VB	4 079	113 235	14 998	31,4
5PBp	2 140	893	47 015	22,4
Celkem	69 976	223 023	844 093	148,6

Pozn.: ¹⁾ ... objem kamene mimo mramoru

3.3 Jakostní a technologické parametry suroviny

Ložisko Bližná – Černá v Pošumaví je ložiskem stavebního kamene. Těženou horninou jsou mramor, pararuly, erlany, rohovce a granitoidy.

Dobývaná nerostná surovina odpovídá požadavkům norem ČSN EN 12620 (Kamenivo do betonu), ČSN EN 13242 (Kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace) a normy ČSN EN 13043 (Kamenivo pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch).

Nejkvalitnější části ložiska jsou využívány pro nejnáročnější výrobky, méně kvalitní části jsou použity pro výrobky na kvalitativní parametry nenáročné. Mezi tyto části horniny patří zvětralý kámen z I. etáže, kámen z porušených partií a při povrchu ložiska.

V následující tabulce č. 5 jsou zaznamenány výsledky zkoušky vybraných výrobků z roku 2009, kterou provedla akreditovaná Zkušebna kamene a kameniva, s. r. o. v Hořicích. [16]

Tabulka č. 5: Vybrané technologické vlastnosti suroviny

Vlastnost	Jednotka	Hodnoty		
		maximální	minimální	průměr
Objemová váha	$\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	-	-	2,72
Měrná váha	$\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	-	-	2,76
Krychelná pevnost	$\text{kg}\cdot\text{cm}^{-2}$	-	-	1045,00
Pórovitost skutečná	%	2,33	0,40	1,29
Nasákavost váhová	%	0,48	0,13	0,30
Mrazuvzdornost (25c.)	%	10,10	0,00	-
Navětralost	%	-	-	5,30
Obsah šupin a jehlic	%	-	-	0,40
Volumetrický součinitel	%	-	-	0,21
Obsah S jako SO_3	%	2,09	0,01	-
Přilnavost k dehtu	-	velmi dobrá – dobrá		
Přilnavost k asfaltu	-	velmi dobrá - dobrá		

Pozn.: Dané hodnoty jsou ze vzorků z vrtů a záseků

3.4 Návrh na změnu zásob výhradního ložiska

V Plánu otvírky, přípravy a dobývání (dále jen POPD) z roku 1987 nebyly plánovány žádné změny zásob výhradního ložiska.

Roku 2010 došlo k přehodnocení zásob a jejich navýšení, ve kterém je počítáno i s navrhovaným zahloubením lomu.

3.4.1 Přírůstek, úbytek a odpisy zásob

Dle Výkazu o pohybu a stavu zásob výhradních ložisek nerostných surovin, Geo (MŽP) V 3-01 k 31. 12. 2009 činí vytěžitelné zásoby na ložisku Bližná 483,19 tis. m³. Přehodnocením zásob k 19. 7. 2010 byly na ložisku Bližná – Černá v Pošumaví vyčísleny geologické zásoby, které činí 2 452,92 tis. m³. Při předpokládaných vnitřních těžebních ztrátách 5 % je v DP 1 121,85 tis. m³ a na ložisku 1 251,82 tis m³ vytěžitelných zásob stavebního kamene. Tento nárůst zásob je způsoben plošným i hloubkovým rozšířením ložiska.

Úbytek zásob vznikne na lokalitě, z důvodu vzniku závěrných svahů směrem dovnitř bloků a tyto závěrné svahy mohou být následně odepsány ze zásob.

Jelikož se na ložisku nachází ochranné pásmo, ve kterém jsou vázány zásoby o objemu 47,91 tis. m³, budou také ze zásob odepsány.

3.4.2 Výrubnost a znečištění

Výrubnost ložiska se určuje poměrem vytěžitelných zásob k zásobám geologickým a činí dle výkazu Geo (MŽP) V 3-01 k 31.12.2010 51 % a znečištění 5 %.

3.5 Konečný stav zásob

K 31. 12. 2010 činí celkové bilanční zásoby lomu Bližná 2 438,13 tis. m³ a vytěžitelné zásoby 1 107,06 tis. m³. [4] Tímto navýšením zásob bude, při průměrné roční těžbě 25 000 m³, předpokládaná životnost lomu 45 let, tzn. do roku 2046.

Množství užitkového nerostu skutečně zpracovaného je odvislé od požadavků zákazníků a smluvně zajištěných objemů dodávek. Přesné roční kapacity není možno určit.

V následující tabulce č. 6 uvádím stav zásob kamenolomu Bližná v roce 1961 a 2010.

Tabulka č. 6: Porovnání výsledků výpočtu zásob v letech 1961 a 2010

Skupina zásob	Rok		
	1961	2010	
	Objem zásob [tis. m ³]		
	zásoby volné	zásoby volné	zásoby vázané
	Bilanční		
Prozkoumané	869	2155,32	47,91
Vyhledané	995	249,69	-
	Nebilanční		
Prozkoumané	-	-	-
Vyhledané	-	-	-
	Celkem		
Geologické zásoby	1 864	2 452,92	
Vytěžitelné zásoby na ložisku	-	1 251,82	
Vytěžitelné zásoby v DP	-	1 121,85	

V ochranných pilířích, v dobývacím prostoru Černá v Pošumaví, je vázáno 47 910 m³ zásob (zásoby prozkoumané).

4 STÁVAJÍCÍ TECHNOLOGIE DOBÝVÁNÍ, DOPRAVY A ÚPRAVY SUROVINY

4.1 Těžba v minulosti

Počátek kutacích prací na grafit v okolí obce Bližná se klade do začátku 19. století, grafit byl využíván Těžařstvem rolníků obce Bližná. V polovině 19. století zde prováděl kutací práce se střídavým úspěchem i Schwarzenberg a následně byly veškeré kutací práce zastaveny.

K obnově těchto prací došlo v první polovině 20. století, kdy v roce 1908 byla vyhloubena těžební šachtice a z ní byla grafitová čočka směrně vysledována na vzdálenost asi 130 m. Již v roce 1909 byly ale těžební práce opět přerušeny pro značné technické potíže, zejména s čerpáním vody (uváděno cca 400 l·min⁻¹).

V roce 1950 se započalo s moderně vedeným geologickým průzkumem celé oblasti, v roce 1952 byla vyhloubena jáma Václav a od roku 1958 byla zahájena těžba nejprve Tuhové doly n.p. Netolice a následně Rudnými doly n.p. Příbram. Těžba grafitu zde byla ukončena v roce 1998. [6]

Na lokalitě probíhala těžba mramoru v několika menších lomech. V minulosti se na lomu, na východním úbočí kopce těžil výhradně mramor. Těžba zde skončila v šedesátých letech minulého století. V současném lomu se těží stavební kámen zhruba od roku 1960. Rozsah těžby je určen dobývacím prostorem Černá v Pošumaví.

4.2 Chráněné ložiskové území, dobývací prostor a ochranné pásmo

Chráněné ložiskové území bylo stanoveno rozhodnutím o stanovení chráněného ložiskového území Černá v Pošumaví – stavební kámen ze dne 12. 11. 1997 pod č. j. 810/1887/97-Lu. Hranice CHLÚ omezují celý komplex, který zahrnuje stávající dobývací prostor Černá v Pošumaví (rozhodnutí bývalého JčKNV č. j. VÚP/899/87-II/Lu ze dne 2. 4. 1987) včetně původního rozhodnutí o CHLÚ pro část ložiska (žuly) vydaného bývalým ONV Český Krumlov pod č. j. VÚP/25/81-Pp ze dne 8. 1. 1981.

Plošná výměra, která je tvořena nepravidelným geometrickým obrazcem o osmi vrcholech, je 436 602,5 m². Rozhodnutím o CHLÚ, dle Vyhlášky 364/1992 Sb,

o chráněných ložiskových územích, byly stanoveny podmínky ochrany výhradního ložiska, a to:

- V CHLÚ nelze povolovat stavby a zařízení nesouvisející s dobýváním tohoto ložiska, protože by mohly budoucí využití znemožnit nebo znesnadnit. (§ 18 odst. 1 zák. č. 44/1988 Sb., ve znění zák. č. 439/1992 Sb.),
- podle § 17 odst. 5 zák. č. 44/1988 Sb., ve znění zák. č. 439/1992 Sb., se hranice CHLÚ vyznačují v územně plánovací dokumentaci,
- v nezbytných případech uvedených v § 18 odst. 2 zák. č. 44/1988 Sb., ve znění zák. č. 439/1992 Sb., se k povolování staveb a zařízení v CHLÚ, které nesouvisí s těžbou, postupuje dle § 19 výše cit. zákona a vždy se souhlasem MŽP ČR,
- stanovení CHLÚ nezakládá navrhovateli či jiné organizaci oprávnění k těžbě.

Dobývací prostor se nachází v katastrálním území Černá v Pošumaví (619 868). DP má tvar 13 – ti úhelníku a jeho obsah je 94 485 m². DP byl stanoven dne 2. 4. 1987 rozhodnutím JčKNV č. j. VÚP/899/87-II/Lu. Těžba v DP probíhá dle POPD z roku 1987 a změny z roku 2005.

Ve východní části dobývacího prostoru se rozhodnutím OBÚ v Příbrami, č. j. 1745/2006/07/10 ze dne 3. 7. 2006, stanovilo dočasné ochranné pásmo jeskyně. Speleologickým průzkumem bylo zjištěno, že se jedná o jeskyni krasového původu. Rozsah podzemních prostor byl zdokumentován a zmapován.

Vstup do jeskyně se nachází v SV části dobývacího prostoru, na parcele č. 170/1. Je zajištěn betonovou skruží, opatřenou jednoduchou mříží s visacím zámkem. Ve vzdálenosti přibližně 20 m východním směrem se nachází místo závrtu, které je znázorněno na obr. 2.



Obr. 2 Místo závrtnu

4.3 Generální svah skrývky, lomu a parametry skrývkových a těžebních řezů

Skrývka byla již z větší části provedena, (viz kapitola 4.4). Generální sklon závěrných svahů byl stanoven s ohledem na soudržnost horniny, geologickou stavbou, bezpečnostní předpisy a báňsko – technické podmínky a činí 60° . Minimální šířka pracovní etáže je 25 m, která je dána zajištěním stability těžebních strojů a dopravních prostředků. Těžební řezy musí být stabilní a bez zátrhů. Předstih skrývkového řezu před těžebním je 5 m. Maximální skrývkový poměr v bloku je 1 : 4.

4.4 Přípravné práce

Ložisko bylo otevřeno od západu jámovým lomem, na tzv. Vápenném vrchu, po schválení POPD v roce 1987 a nyní jsou rozfárány dvě etáže.

Skrývka z bloků zásob byla skryta na základě rozhodnutí č. j. 791/89 – 221/Mat, kterým se povolilo vynětí pozemku z lesního půdního fondu v rozsahu 4,3550 ha.

4.5 Dobývací práce

Dobývání bylo povoleno OBÚ v Plzni dne 29. 12. 1987 s platností od 1. 1. 1988 do vytěžení zásob. Dobývání ložiska je v POPD řešeno ve dvou etážovém lomu s bází

těžebních řezů 786 m n. m. pro I. řez a 775 m n. m. pro II. těžební řez, který je níže znázorněn (viz obr. 3).



Obr. 3 Letecký snímek lomu

4.5.1 Vrtací práce

Vrtací práce slouží pro uskutečnění trhacích prací, jejichž vývrty slouží pro nálož táhle [8]. V této době daný lom používá vrtací soupravy ATLAS COPCO F6 nebo F9 s průměrem vrtu od 90 do 115 mm a délkou do 25 m. Obecně se zvětšujícím se průměrem vrtů:

- a) stoupá – výnos vrtů, produktivita práce, směnový výkon provozu,
- b) snižují se – náklady na primární těžbu,
- c) zvyšuje – kusovitost rubaniny, náklady na sekundární rozpojování a primární drcení.

Vrtací práce i TP jsou uskutečňovány dodavatelsky, firmou CB Destrukce.

4.5.2 Rozpojování

Primární rozpojování horniny je prováděno pomocí trhacích prací velkého rozsahu. Pro toto rozpojení se používají clonové odstřely (max. 3 řady vývrtů), které patří mezi nepoužívanější typy hromadných odstřelů, s použitím průmyslových trhavin Permon

10, Perunit a DaP (směs dusičnanu amonného a paliva s optimálním poměrem 94,5 % a 5,5 %). Elektrické rozbušky se používají typu DeM-S.

Povolení generálního projektu clonových odstřelů (dále jen GPCO) bylo vydáno rozhodnutím OBÚ Plzeň ze dne 17. 3. 1988, č. j. 105/88 a aktualizováno přípisem OBÚ Plzeň, č. j. 561/00/424/Mer, ze dne 1. 3. 2001, se dne 23. 8. 2004 rozhodnutím OBÚ v Příbrami, č. j. 3084-531.1-Mda/Jan-04 změnilo podmínky povolení TP velkého rozsahu a to v souladu s vyhláškou ČBÚ 72/1988 tak, že v období od 15. června do 15. září běžného roku (rekreační sezóna) budou provedeny maximálně tři odstřely (původně max. jeden odstřel) a termín odstřelu bude oznámen minimálně 24 hodin před jeho provedením Obecnímu úřadu Černá v Pošumaví.

Dne 19. 10. 1995 bylo vydáno rozhodnutí OBÚ Plzeň, pod č. j. 225/CB/95 o povolení trhacích prací malého rozsahu. Ty se uskutečňují vývrtoými náložemi nebo příložnými a to v případě, že podmínky neumožní použít vývrtové nálože. Velikost dílčí nálože na 1. časový stupeň nepřesahuje 10 kg trhaviny a celková nálož 200 kg trhaviny na odpal.

V lomu mohou být použity i plošné odstřely pro etáže s malou výškou. Výška řezu musí být max. 25 m a výška rozvalu nesmí přesáhnout 1,4 násobek výšky dosahu těžebního stroje. [10]

Sekundární rozpojování případných nadměrných kusů horniny, po ukončení hromadného odstřelu, je a bude prováděno pomocí hydraulického kladiva. Ve výjimečném případě může být použito příložných náloží nebo náloží ve vývrtech v rámci trhacích prací malého rozsahu podle platného technologického postupu.

Sklad výbušnin nacházející se v lomu byl zrušen. Veškeré záležitosti spojené s trhacími pracemi zajišťuje dodavatelská organizace CB Destrukce (viz kapitola 4.5.1).

4.5.3 Nakládání a doprava rubaniny

Pro nakládání rubaniny se používá cyklická doprava, která je prováděna kolovými nakládači UNK 320. K dopravě suroviny od nakladače k násypce primárního drtiče slouží nákladní automobily TATRA T 815 a T 148. Nakládač i nákladní automobil jsou

znázorněny na obr. 4 a obr. 5. Optimální poměr objemu lopaty nakládače k objemu korby dopravního zařízení činí 1 : 3 až 1 : 5.



Obr. 4 Kolový nakládač UNK 320



Obr. 5 Nákladní automobil TATRA

4.6 Úprava suroviny

Surovina z rozvalu je dopravována nákladními automobily do úpravárenské linky a to do násypky primárního drtiče. Drtírna je vybudována při severním okraji DP, kde se drtí a třídí na drcené kamenivo dle ČSN. Stávající technologická linka, (viz obr. 6) je tvořena primárním čelistovým drtičem V7 – 2N s litou frémou a vibračním třídičem VTN 1000x3000.

Technologickou linku tvoří tři samostatně obslužná pracoviště [12] a minimální počet pracovníků pro obsluhu jednotlivých pracovišť je upraven Pokyny pro obsluhu a údržbu technologické linky a Provozním řádem zásobníků sypkých hmot.



Obr. 6 Technologická linka

Drcené kamenivo je deponováno na volných skládkách u drtírny a v ocelových zásobnících (viz obr. 7), odkud je nakládáno na nákladní automobily a po cestě odváženo na okresní silnici, která vede cca 80 m západně od DP.

Nakládání drceného kameniva ze zemních skládek na nákladní automobily při expedici zákazníkům bude prováděno kolovým nakladačem.

OBSLUŽNÁ PRACOVISTĚ:

Pracoviště č. 1:

Primární drtírna – násypka primárního drtiče, mechanický podavač, primární čelistový drtič V 7 – 2N, mlžící zařízení, dopravník D, skluzu

Pracoviště č. 2:

Třídírna – třídič VTN 1500x3000, skluzu

Pracoviště č. 3:

Expedice – 3 expediční zásobníky o objemu 25 m³



Obr. 7 Zásobníky

Rozpojená hornina je primárně podrcena v čelistovém drtiči V7 – 2N a dopravníkem D1 dopravována na třídiče VTN 1500x3000, kde je rozdělena na jednotlivé frakce. Veškeré frakce kameniva padají do jednotlivých zásobníků o objemech 25 m³. Roztříděné kamenivo je uloženo v zásobnících a připraveno pro expedici k odběratelům. Při úpravě materiálu jsou z důvodu omezení prašnosti používána skrápěcí a mlžící zařízení. V následující tabulce č. 7 uvádím kapacitu jednotlivých zásobníků.

Tabulka č. 7: Kapacita jednotlivých zásobníků

Frakce zásobníku [mm]	Kapacita zásobníku [t·h ⁻¹]
0 – 32	19
32 – 63	15
63 - 125	6
Celkem	40

4.7 Mechanizace, elektrizace a rozvod vody

V této době je v kamenolomu používán kolový nakládač UNK 320 o objemu lopaty 2 m³. Doprava rozpojené horniny byla již blíže popsána v kapitole 4.5.3.

Kamenolom pracuje v jednosměnném provozu, a proto není vybudováno osvětlení celého pracoviště, ale pouze drtírny. Veškeré strojní zařízení je pohaněno elektrickým proudem, který je veden z vlastního trafa o napětí 50 kVA.

Průmyslová voda pro zkrápění lomových komunikací a komunikace procházející kamenolomem je v menším množství odebírána z Černého potoka. Sociální zařízení je zásobováno vodou ze studní. Pitná voda je zaměstnancům zajištěna ve formě balených vod.

5 NÁVRH DOTĚŽENÍ LOŽISKA NA KÓTU 745 M N.

M.

5.1 Návrh na dotěžení zásob

Návrh na dotěžení zásob lomu Bližná souvisí s odtěžením zbývajících zásob I. a II. etáže a také v zahloubení z II. etáže o další dvě etáže. Tímto vznikne III. etáž s kótou 762 m n. m. a IV. etáž s kótou 745 m n. m., celkové zahloubení tedy bude činit 30 m a lom se na této úrovni dotěží.

5.2 Určení místa zahloubení a způsob otvírky

V současné době probíhá těžba na I. etáži (kóta 786 m n. m.) a II. etáži (kóta 775 m n. m.), viz příloha č. 1. Průměrná délka ložiska je 400 m a šířka ložiska je cca 200 m.

Pro odtěžení zásob na ložisku je nutné odstranit skrývku v takovém rozsahu, aby byla surovina vytěžena. Skrývkové práce budou prováděny v předstihu před porubní frontou. Mocnost skrývky na vrcholu hřebene kopce se pohybuje kolem 0,5 m a na úbočích svahů činí až 1,5 m. Průměrná mocnost činí 1 m a ke skrytí zbývá ještě plocha 20 000 m². Celkový objem skrývky tedy činí 20 000 m³. Skrývka bude shrnuta buldozerem a uložena při severním okraji ložiska na dvou deponiích, jejichž celkový objem je 15 000 m³ a na jedné deponii o objemu 5 000 m³, která se nachází na jižním okraji ložiska. Skrývkové zeminy a horniny, průvodní horniny a výklizové partie ložiska budou alternativně realizovány prodejem.

Odval skrývkových hmot v S a J části ložiska bude v případě zájmu o nekvalitní materiál využit při stavebních pracích v okolí lomu, případně k rekultivaci. V S a SV části ložiska byla v minulosti již provedena technická rekultivace (viz kapitola 6.3).

Před samotným roztěžením III. a následně IV. etáže bude hlavním úkolem uvolnit manipulační prostor pro tyto etáže. Proto se před samotným zahloubením bude nejdříve postupovat s těžbou v S a V části na II. etáži, kdy těžba této etáže skončí u hranic DP. Jelikož se v této části lomu nachází skládky hotových výrobků, budou se muset před

odtěžením přemístit na vhodnější místo. Tyto skládky mohou být umístěny na bázi lomu a část vedle současné skládky kameniva.

Otvírka III. etáže bude provedena z kóty 775 m n. m a otvírka IV. etáže z kóty 762 m n. m. Výška nově vzniklých těžebních stěn bude cca 13 m pro III. etáž a výška 17 m pro IV. etáž.

Zahloubení ložiska bude probíhat v oblasti bloků zásob č. 1PB a těžba v blocích 1PB a 2PB (zásoby prozkoumané, bilanční, volné). Zásoby byly ověřeny hydrogeologickým průzkumem, který byl proveden vrtáním na jádro. Tento průzkum byl uskutečněn firmou Geologické služby s. r. o., Chomutov za použití rotační nárazovo - točivé soupravy.

V rámci těžebního průzkumu byly v roce 2010 odvrtány 3 ložiskové průzkumné vrty, z nichž jeden byl vystrojen jako hydrogeologický. Účelem vrtů bylo získat údaje o hloubkovém pokračování ložiska a hydrogeologických poměrech na ložisku. Ložiskové vrty byly označeny L1, L2 a hydrogeologický H1.

5.3 Těžební postup po zahloubení

Po odtěžení I. a II. etáže v S a V části lomu, bude těžba I. etáže pokračovat v J části, kde se také dojde k hranicím DP. Tímto vznikne dostatečný manipulační prostor pro stávající zahlubované etáže.

Postup těžby v zahloubení (III. a IV. etáž) bude pokračovat ve směru S – V, (viz přílohy č. 1 a č. 2). Minimální šířka pracovní plošiny je stanovena na 15 m, která závisí na bezpečné manipulaci a stabilitě dobývacích, nakládacích strojů a dopravních prostředků. Zároveň navrhuji minimálně 5 m širokou lavici závěrných svahů.

Generální sklon svahů:

- Pro těžební etáže 40°
- Pro závěrečný svah 60°

Odvoz těžného materiálu je prováděn po lomových komunikacích vybudovaných v severní a východní části lomu a materiál z II. etáže je odvážen po komunikaci vedoucí ze současné II. etáže lomu (viz obr. 8).



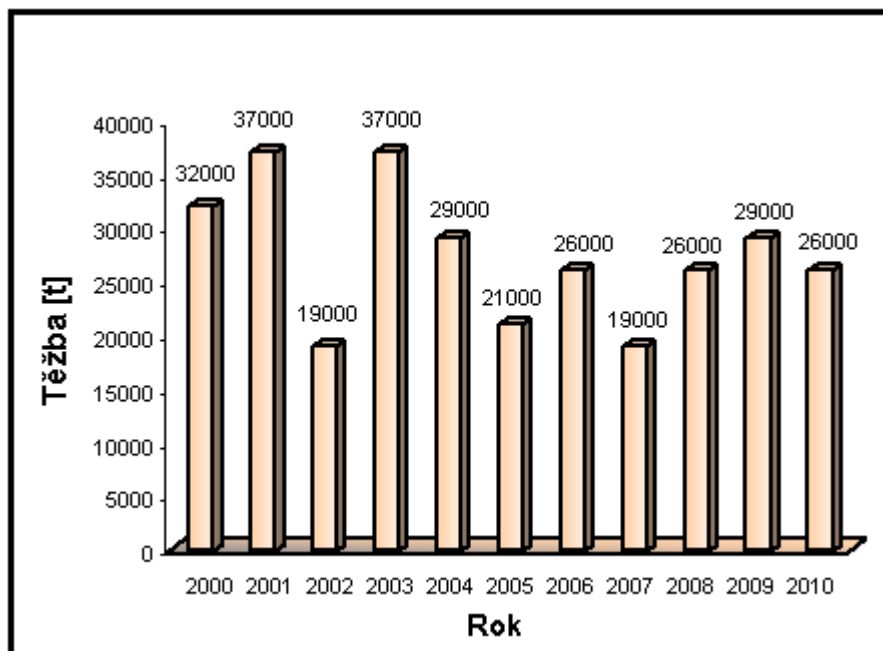
Obr. 8 Lomová komunikace vedoucí ze současné II. etáže

Sjezd na III. a IV. etáž bude probíhat po již vybudované komunikaci, jejichž sklon bude cca 8°, široká 12 m a dlouhá 253 m.

Vzhledem k tomu, že se v DP nachází ochranné pásmo jeskyně, z toho vyplývá, že při plánovaném zahloubení lomu Bližná o 30 m nelze vyloučit naražení a odkrytí krasově vytvořených volných prostor s napjatou hladinou podzemní vody [3]. Proto lze zvýšené riziko odkrytí krasových prostor omezit na zahloubení lomu pod úroveň III. patra, tzn. 760 m n. m. Z tohoto důvodu bude těžba ve východní části lomu, kde se jeskyně nachází, ukončena na III. etáži, tzn. na kótě 762 m n. m.

Stav vytěžitelných zásob k 31. 12. 2009 byly dle výkazu Geo(MŽP) V 3-01 o objemu 483 tis. m³. (viz kapitola 3.5) Novým přepočtem zásob bude vytěženo celkem 1107,06 tis. m³ suroviny, při průměrné roční těžbě 25 tis. m³, se životnost lomu prodlouží o 45 let. V následující tabulce č. 8 uvádím pro přehled těžbu za roky 2000 – 2010.

Graf č. 1 Těžba v letech 2000 - 2010



Ložisko bude i nadále dobýváno pomocí trhacích prací velkého rozsahu (clonových odstřelů) a surovina z rozvalu bude také jako doposud nakládána na nákladní automobily a dopravována do úpravny kameniva. Také není potřeba měnit mechanizaci lomu ani úpravářenskou linku, která je již popsána v kapitole 4.6.

5.4 Návrh na čerpání důlních vod

Po plánovaném zahloubení lomu Bližná na kótu 745 m n. m., bude dno projektované IV. lomové etáže cca 20 m nad úrovní hladiny vody v Lipenské nádrži.

Roční srážkový úhrn činí 858 mm, který byl naměřen na stanici Lenora, nacházející se v nadmořské výšce (790 m n. m.), která odpovídá nadmořské výšce tohoto lomu. Zvýšený přítok podzemních vod je lokalizován pouze na poruše v jižní části lomu. Generelní směr proudění podzemních vod ve zvodnělé zóně je k SZ, k místní a regionální erozní bází.

Z hydrogeologického průzkumu, provedeným firmou Geologické služby s.r.o. Chomutov vyplývá, že po zahloubení na kótu 745 m n. m., budou předpokládané přítoky do zahloubeného lomu $1,5 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$ (viz tabulka č. 9.). [3]

Po zahloubení lomu pod stávající úroveň o 30 m se celkové množství vypouštěné důlní vody zvýší nepatrně, z tohoto důvodu se způsob odvodňování nezmění a zároveň nebude potřeba navrhovat čerpací jímku.

Tabulka č. 8: Množství odčerpané důlní vody v letech 2007 – 2010, včetně navrhovaného zahloubení

Rok	Čerpání důlní vody		
	[h·rok ⁻¹]	[m ³ ·rok ⁻¹]	[l·s ⁻¹]
2007	104	2 620,8	0,083
2008	165	4 158,0	0,132
2009	232	5 846,4	0,185
2010	243	6 123,6	0,194
Průměr	186	4 687,2	0,148
Po zahloubení	1 885 ¹⁾	47 505,4 ¹⁾	1,500

Pozn.: ¹⁾ ... tyto hodnoty jsem vypočítala z průměru let 2007 - 2010

Maximální povolené množství vypouštěných důlních vod je 20 l·s⁻¹, 18 400 m³·měsíc⁻¹ a 98 000 m³·rok⁻¹, proto nebude nutné žádat o změnu nebo doplnění k povolení k vypouštění důlních vod po zahloubení.

6 NÁVRH SANACE A REKULTIVACE

6.1 Rekultivace a její význam

Zákon č. 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství (Horní zákon), ve znění pozdějších předpisů upravuje organizaci povinnosti zajistit sanaci pozemků, které jsou dotčeny těžbou. Zákon č. 334/1992 Sb., o ochraně zemědělského půdního fondu a zákon č. 289/1995 Sb., o lesích, ve znění pozdějších předpisů upravuje rekultivaci, která je součástí sanace. Rekultivace je náprava krajiny tam, kde průmyslová činnost způsobila ekologické škody. [15]

Účelem je úprava krajiny těžbou, aby byly zahlazeny následky hornické činnosti a vrátit území do produktivního, sociálně ekonomického využívání. Pro danou oblast je v tomto případě cílem zahlazení následků lomové činnosti a zapojení zrekultivovaných ploch do biologického systému oblasti. [11]

Rekultivace je rozdělena do čtyř etap: etapa přípravná, důlně technická, biotechnická a postrekultivační, což je blíže popsáno v kapitole 6. 3.

Pro volbu rekultivace jsou rozhodující následující kritéria:

- ekologické,
- sociálně – ekonomické,
- územně – technické.

6.2 Původní rekultivace dle POPD

Povolením hornické činnosti OBÚ v Plzni dne 29. 12. 1987, nevznikla dle Horního zákona 44/1988 Sb, § 31 odst. 6 povinnost tvorby finanční rezervy na sanaci a rekultivaci pozemků dotčené těžbou. Rekultivace kamenolomu dle POPD z roku 1987 řešena jen okrajově a to tak, že lom měl být zavezen, zařízení demontováno, stavby likvidovány a odstraněny. Dále měla být provedena úprava lomových stěn. Okolí lomu, včetně skrývek a manipulačních ploch, zde nebyly vyřešeny. Již v roce 1993 byly vyčísleny náklady na sanaci a rekultivaci (viz kapitola 6. 4).

6.3 Nový návrh rekultivace a jeho etapy

Skrývka i lom vznikla na původní lesnický využívané půdě („Vápenný vrch“) a dnes jsou tyto plochy po skončeném vytěžení jednou z možností pro opětovný vznik lesnické plochy.

Po ukončení těžby bude rekultivován celý těžební prostor, včetně ploch dotčených činností, která souvisí s těžbou. Rekultivace tohoto prostoru je znázorněna, (viz přílohy č. 3 a č. 4). Těžba v kamenolomu bude ukončena vytěžením všech vytěžitelných zásob a vytvořením závěrných svahů s šířkou lavic minimálně 5 m

Částečný plán sanace a rekultivace byl vyhotoven v roce 2003, ve kterém jsou vyčísleny náklady na technickou rekultivaci ve výši 385 311 Kč.

Příslušný OBÚ v Příbrami, po dohodě s MŽP ČR čerpání těchto rezerv schválil a rekultivace byla zahájena i ukončena během roku 2003. V průběhu tohoto roku byly započaty práce související s rekultivací a zároveň ukončeny zemní práce na technické rekultivaci, upraveny plochy v S – V předpolí, prořezány plochy určené k sukcesí. Celková plocha zhotovené technické rekultivace činila 18 754 m².

O povolení čerpání finanční rezervy na zaházení následků hornické činnosti – sanaci a rekultivaci pozemků – pro jednotlivé části ložiska bude organizace žádat podle § 37a, odst. 2 zákona č. 44/1988 Sb., v platném znění, příslušný obvodní báňský úřad, který schvaluje čerpání finanční rezervy po dohodě s Ministerstvem životního prostředí České republiky a po vyjádření příslušných dotčených obcí.

6.3.1 Etapa přípravná a báňsko – technická

Etapa přípravná se provádí již v období otvírkových, přípravných i těžebních prací a realizuje se především v pedologickém, geologickém a hydrogeologickém průzkumu nadložních hornin a zemin pro jejich vhodnost a využití k rekultivacím. Spadají zde především průzkumné, koncepční a projektové práce.

Druhou etapou rekultivace je etapa báňsko – technická, která je zaměřená na odkliz zeminy a může se časově překrývat s obdobím těžby.

Mezi technické rekultivace se řadí terénní úpravy a zemní práce. Terénními úpravami je zde myšleno: přesun zemin, její ukládání, rozprostírání, hutnění atd. K této

činností využíváme nejrůznějších strojů, jako jsou např. dozery, buldozery, příkopové pluhy, frézy a mnoho dalších.

Likvidace linky bude zahájena odpojením elektrické energie a vody. Technologická linka – drtírna, třídírna a násypky budou postupně demontovány a odvezeny do sběrný železného odpadu, včetně budovy expedice. Strojní zařízení nebo jeho části lze odprodat nebo použít v jiném lomu společnosti.

Budova dílny a sociálního zařízení se ponechá k jiným účelům.

6.3.2 Etapa biotechnická

V první části této etapy je zapotřebí úprava, zarovnání terénu a stabilizační úpravy lomových stěn. Při zemních pracích je snahou další využití skryté ornice. V rámci technické rekultivace bude při odtěžování provedena úprava stěn etáží do požadovaného sklonu (sklon závěrných svahů je dle POPD 60°, vytvořené trhacími pracemi). Mezi jednotlivými etážemi budou ponechány 5 m mezistupně.

Komunikace vedoucí do lomu nebude rekultivována, ale prozatímně ponechána.

Tabulka č. 9 Jednotlivé plochy rekultivace

Popis	Způsob rekultivace	Výměra plochy [m²]
Stěny I. – III. etáže	Přirozená sukcese	18 122
Bermy I. – II. etáže	Lesnická rekultivace	6 937
Berma a plato III. etáže	Mokřad	12 629
IV. etáž	Vodní plocha	22 016
Prostor skládky kameniva a tech. linky	Zatrávňení a výsadba	8 964
Lomová komunikace	Ponechána	4 278
Celková plocha		72 946

LESNICKÁ REKULTIVACE

Po dokončení první části lze následně provést biologickou rekultivaci, kdy se na mezistupně (I. a II. etáž) naveze zúrodněná zemina (ornice) o průměrné mocnosti 0,3 m a poté budou zalesněny. Důležité je zvolit vhodnou skladbu dřevin, a jelikož se v dané lokalitě nachází z větší části jehličnaté stromy (70 %), z tohoto důvodu doporučuji výsadbu těchto jehličnanů – smrk ztepilý (*Picea abies*) z 50 % a borovice lesní (*Pinus sylvestris*) ze 20 % , která se udrží i na skalách, kde svými kořeny proniká do skalních puklin. Dále

(10 %) listnaté dřeviny – jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), a zpevňující dřeviny (20 %) – buk lesní (*Fagus sylvatica*) z 10 % a javor klen (*Acer pseudoplatanus*) z 10 %. Sazenice budou vysazeny ve sponu 1,5 x 1,5 m, což na tuto plochu znamená 3 083 kusů dřevin. Jamky budou hloubeny pomocí rýčů, motyk a lopat. V okruhu do 30 cm od sazenic bude 2x do roka provedeno vyžínání plevelů a proveden nátěr proti okusu zvěře.

Celková plocha určená k návozu zeminy na mezistupně činí 6 937 m² a objem zeminy bude činit 2 081 m³.

PŘIROZENÁ SUKCESE

Při TP vznikají nepravidelné plochy na skalních stěnách, které budou zachovány neupravené, z důvodu uchycení zeleně z náletu. Budou – li se nacházet na stěnách narušené části, odstraní se již při ukončování těžby a po dokončení těžby se ponechají ve stavu vniklém těžbou. Generální sklon je navržen na 60°. Plocha ponechána samovolnému ozelenění bude činit 18 122 m² a pro rychlejší uchycení této zeleně, doporučuji na tyto stěny nahrnout vrstvu zeminy o mocnosti 0,3 m, což bude celkově činit 5 437 m³.

V současnosti je tento způsob rekultivace ekology upřednostňován a to z důvodu, že čím déle je lom ponechán vlastnímu osudu, tím se rozmanitost živočichů zvětšuje.

HYDRICKÁ REKULTIVACE

Po vytěžení ložiska se bude hromadit srážková voda na IV. etáži, z tohoto důvodu je vhodné tuto etáž zatopit, která nebude sloužit pro rekreační účely. Tato vodní plocha bude mít obsah 22 016 m², s hloubkou cca 15 m.

Závěrný svah a báze III. etáže bude sloužit jako zmokřena plocha (mokřad). Velice vhodné je vysazení rostlin, které jsou dárce kyslíku a čistí vodu, například Růžkatec ponořený (*Ceratophyllum demersum*). Dále v hloubce okolo 200 cm se daří vodním rostlinám jako je Řezan pilolistý (*Stratiotes aloides*) nebo Stulík žlutý (*Nuphar iutea*). Přestože tato vodní plocha je přirozeným okysličovadlem, nemusely by se tyto rostliny vysazovat, ale z důvodu vytvoření přírodního ekosystému je doporučuji vysadit. Jelikož se poměrně rychle rozmnožují, bude postačovat vysadit na tuto plochu 4 kusy z každého druhu, ke kterým se pouze přisype štěrk, aby byla zajištěna jejich stabilita. Náklady na pořízení těchto vodních rostlin nejsou vyčísleny v předpokládaných nákladech

na sanaci a rekultivaci, protože jejich výsadba není nutná, ale pouze doporučená. Rozloha tohoto mokřadu bude činit 12 629 m².

ZATRÁVNĚNÍ SE SKUPINOVOU VÝSADBOU

Plochy nacházející se u technologické linky a skládky kameniva navrhuji k zatravnění s doplněním skupinové výsadby dřevin. Tato plocha bude v případě větších nerovností urovnána a následně navezena zemina o mocnosti 0,3 m. Rozloha tohoto prostoru bude činit 8 964 m², takže potřebný objem zeminy bude 2 690 m³. Do upraveného povrchu zeminy se vyseje travní směs a zároveň bude probíhat skupinová výsadba dřevin a keřů, které budou vysázeny ve skupinkách po 6 kusech, jejichž spon bude 2 x 2 m. Navrhuji výsadbu těchto dřevin: Smrk omorika (*Picea omorika*) 40 %, Borovice lesní (*Pinus sylvestris*) 40 % a Borovice kleč (*Pinus mugo*) 20 %. Plocha pro výsadbu dřevin bude činit 30 % celkového prostoru, což je 2 690 m², tzn. 673 kusů dřevin (112 skupin).

Komunikace vedoucí do lomu nebude rekultivována, ale prozatímně ponechána.

6.3.3 Etapa postrekultivační

Tato etapa nastává po ukončení úpravy vytěženého ložiska a jejím cílem je následná péče o zrekultivované pozemky (kypření půdy, probírky, ochrana proti okusu zvěří a přihnojování) a předání těchto ploch do následného užívání.

6.4 Fond sanace a rekultivace

Organizace je povinna ze zákona 44/1988 Sb., Zákon o ochraně a využití nerostného bohatství (Horní zákon), povinna vytvářet finanční náhrady na důlní škody a finanční rezervy na sanaci a rekultivaci území, které je dotčeno hornickou činností. Pro kamenolom Bližná byla Obvodním báňským úřadem v Plzni stanovena částka 1 000 000 Kč na sanaci a rekultivaci území dotčených těžbou a finanční prostředky na vypořádání důlních škod nebyly stanoveny. Ročně je organizace povinna tvořit 30 000 Kč.

V roce 1993 bylo zhotoveno vyčíslení nákladů na sanaci a rekultivaci následovně:

- úprava lomové stěny clonovými odstřely do požadovaného sklonu
640 000,-
 - přenosy a přesuny skrývky na zakrytí svahů a jejich shrnutí
150 000,-
 - demolice a demontáž objektů určených k likvidaci (drtírna – demontáž, třídírna a násypky – demontáž, sociální zařízení – ponechat k jiným účelům, dílna – ponechat k jiným účelům, sklad výbušnin – likvidace)
150 000,-
 - další nezbytné práce a terénní úpravy (úprava skládek kameniva, doplnění výsadby zeleně)
60 000,-
- Celkem: 1 000 000,-**

6.5 Vyčíslení předpokládaných nákladů na sanaci a rekultivaci

Předpokládané vyčíslení nákladů na sanaci a rekultivaci jsou pouze orientační, protože v roce, kdy bude rekultivace uskutečněna, nemusí být tyto částky souhlasné. Výpočet nákladů jsem provedla v cenové úrovni roku 2010, podle katalogových popisů a směrných cen stavebních prací, ceníku 800 – 1 Zemní práce a 823 – 2 Rekultivace [17], [18]. V tabulce č. 10 a č. 11 uvádím náklady na technickou rekultivaci a v tabulce č. 12 jsou uvedeny předpokládané náklady na práci při biologické rekultivaci.

Tabulka č. 10 Kalkulace technické rekultivace – 1. část

Popis	Předpokládaná cena [Kč] ¹⁾
Úprava lomové stěny do požadovaného sklonu pomocí TP	640 000
Převoz a přesun skrývky na místo svahování	150 000
Demolice a demontáž drtírny, třídírny, násypky	150 000
Celkem	940 000

Pozn.: ¹⁾ ... Ceny těchto úprav jsou z roku 1993 (Vyčíslení nákladů na sanaci a rekultivaci)

Tabulka č. 11 Kalkulace technické rekultivace – 2. část

Popis	Cena za jednotku [Kč]	Jednotka	Množství	Celková cena [Kč]
Vodorovné přemístění do 500 m	52,5	m ³	4 771	250 477,5
Nakládání	52,0	m ³	4 771	248 092,0
Úprava pláně bez zhutnění	5,5	m ²	15 901	87 455,5
Úprava svahů	32,8	m ²	18 122	594 401,6
Celkem	-	-	-	1 180 427

Tabulka č. 12 Náklady na práci při biologické rekultivaci

Popis	Cena za jednotku [Kč]	Jednotka	Množství	Celková cena [Kč]
Pořízení travního semene	100,00	40 kg·ha ⁻¹	0,8964	89,64
Založení trávníku výsevem v rovině	5,54	m ²	8 964	49 660,56
Hnojení trávníku 1 x za rok v rovině (3 roky)	295,40	t·1 000 m ⁻²	8 964	7 946,59
Ošetření trávníku 2 x za rok v rovině (3 roky)	3,07	m ²	8 964	27 519,48
Kopání plochy 60x60 cm pro výsadbu dřevin	20,30	kus	3 756	76 246,80
Výsadba obalových sazenic + vylepšení 20%	10,04	kus	4 507	45 250,28
Vyžínání buřeny 2 x za rok (3 roky)	57 784,00	ha	0,6937	240 508,57
Celkem				447 22

Dřeviny použité k biologické rekultivaci jsem vyčíslila z cen Lesní a okrasné školky Arnika v Hostivicích [1], viz tabulka č. 13.

Tabulka č. 13 Vyčíslení nákladů na pořízení dřevin

Druh dřeviny	Výška sazenice [cm]	Cena za 1 kus [Kč]	Počet kusů	Celková cena [Kč]
Borovice kleč	20 – 30	120,0	133	15 960,0
Borovice lesní	26 - 35	3,9	887	3 459,3
Buk lesní	18 - 120	35,0	308	10 780,0
Jasan ztepilý	36 - 50	5,4	308	1 663,2
Javor klen	71 - 100	9,8	308	3 018,4
Smrk omorika	80 - 100	220,0	270	59 400,0
Smrk ztepilý	36 – 70	6,7	1 542	10 331,4
Vylepšení 20 %	-	57,3	751	43 032,3
Celkem bez DPH	-	-	4 507	147 644,6
Celkem s DPH (10%)	-	-	-	162 409

Celkové předpokládané náklady na mnou navrženou variantu rekultivace by byly ve výši 2 730 058 Kč. K 31. 12. 2010 činily finanční rezervy na sanaci a rekultivaci 621 380 Kč. Organizace je povinná ročně natvořit 30 000 Kč, přesto v roce 2010 uložila do fondu sanace a rekultivace 70 000 Kč. V případě uložení 46 000 Kč každým rokem, až do předpokládaného roku ukončení těžby (rok 2046) by konečná částka činila 2 737 380 Kč, z čehož vyplývá, že navržený způsob rekultivace by bylo možno uskutečnit.

7 TECHNICKO – EKONOMICKÉ A EKOLOGICKÉ ZHODNOCENÍ

7.1 Technicko – ekonomické zhodnocení

Návrh na dotěžení vede k zahloubení pod stávající úroveň II. etáže. Zahloubením dojde k přírůstku zásob, s čímž souvisí prodloužení životnosti lomu.

Efektivně se využije dosavadní přístupové cesty, s jejím rozšířením pro potřebu přístupu do další etáže. Také není potřeba budovat nové dílny a budovy, pouze postačí je poměrně nízkými náklady udržovat v dobrém stavu, aby vyhovovaly požadavkům na sociální a hygienické vybavení pracovišť. Z důvodu nižšího odbytu nenavrhuji pořízení nových strojních zařízení a dopravních prostředků.

Návrh na sanaci a rekultivaci lomu nepřináší z technického hlediska potíže a navazuje na postup zvolený při dotěžení ložiska. Při technické etapě rekultivace bude v rámci možností v co největší míře využito pracovní síly a strojního vybavení organizace. Celkové náklady na sanaci a rekultivaci činí při volbě mnou navržené varianty 2 730 058 Kč.

7.2 Ekologické zhodnocení

Zahloubení nedojde ke zhoršení negativních vlivů na životní prostředí a těžba bude nadále probíhat v souladu s bezpečnostními a hygienickými předpisy, za účelem co nejehospodárněji vydobýt celé ložisko.

Zrekultivované plochy a plochy ponechané k přirozené sukcesi vrací postižené oblasti přírodní charakter a to jak z hlediska ekologického, tak z hlediska estetického. Navržený způsob rekultivace nabízí variantu, jak začlenit oblast do krajinného celku a zároveň vytvořit přírodní ekosystém.

8 ZÁVĚR

V této bakalářské práci jsem navrhla způsob zahloubení na kótu 745 m n. m., dotěžení zásob kamenolomu Bližná, včetně návrhu na sanaci a rekultivaci tohoto území. Také jsem provedla technicko – ekonomické a ekologické zhodnocení navrhnutého řešení.

Navrhovaným zahloubením a dotěžením ložiska dojde k přírůstku zásob, které vychází z přepočtu zásob v roce 2010. Vytěžitelné zásoby byly stanoveny o objemu 1107,06 tis. m³ suroviny. Životnost ložiska se při průměrném odbytu surovin předpokládá okolo 45 let, což je do roku 2046.

Při zahloubení na kótu 745 m n. m. a následném dotěžení ložiska nedojde ke zhoršení negativních vlivů na životní prostředí a zároveň těžba bude nadále probíhat dle bezpečnostních a hygienických předpisů.

Celkové množství vypouštěné důlní vody se po zahloubení pod stávající úroveň o 30 m zvýší pouze nepatrně, z čehož vyplývá, že se způsob odvodňování nezmění a zároveň nebude potřeba navrhovat čerpací jímku.

V místě dotěženého lomu jsem navrhla lesní rekultivaci, společně s vodní plochou na dně lomu, mokřad, přirozenou sukcesí a také zatravnění se skupinovou výsadbou dřevin. Tato navrhnutá varianta rekultivace začlení oblast zasaženou těžbou do okolní krajiny, která je následně lépe připravena pro svůj další úkol v přírodě.

Literatura

- [1] *Ceníky - Lesní a okrasné školky - Arnika* [online]. 2011 [cit. 2011-04-22]. Dostupné z WWW: < <http://www.arnikaskolky.cz/ceniky> >.
- [2] GRYGAR, R.: *Platformní vývoj Českého masivu v období jury a křídly*. [cit. 2011-04-22]. Dostupné z WWW: < http://geologie.vsb.cz/reg_geol_cr/8_kapitola.htm >.
- [3] HORČIČKA, L.: *Hydrogeologie posouzení možnosti zahloubení kamenolomu Bližná (okres Český Krumlov) – MS Geologické služby s.r.o. Chomutov*, 2010
- [4] JANAS, A.: *Roční výkaz o pohybu a stavu zásob výhradních ložisek nerostných surovin za rok 2010, Geo (MŽP) V 3-01*, 2010
- [5] *Kniha odvodňování lomu Bližná uložena v kanceláři provozu kamenolomu Bližná*
- [6] KOČANDRLE, J.: *Geologická dokumentace*, 2005
- [7] *Köppenova klasifikace podnebí -Wikipedie*. [online]. 2011 [cit. 2011-04-22]. Dostupné z WWW: < http://cs.wikipedia.org/wiki/K%C3%B6ppenova_klasifikace_podneb%C3%AD >
- [8] KOŘÍNEK, R.: *Trhací práce v lomech*, 1. vyd. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 1988, 203 stran
- [9] *Kroniky obce Černá v Pošumaví* [cit. 2011-04-22]. Dostupné z WWW: < <http://www.kronikaobcecerna.estranky.cz/clanky/kroniky-obce-erna--v--posumavi/>>.
- [10] KRYL, V. a kol.: *Povrchové dobývání ložisek*. 1. vyd. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava 1997, 266 stran, ISBN 80-7078-396-6.
- [11] KRYL, V.; FRÖHLICH, E.; SIXTA, J.: *Zahlázení hornické činnosti a rekultivace*. 1. vyd. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, 2002, 79 stran, ISBN 80-248-0111-6.
- [12] KŘÍŽ, P.: *Schéma technologické linky kamenolomu Bližná*, 2007
- [13] *Př_1_UPRProgram snižování emisí.pdf* [online]. 2005 [cit. 2011-04-22]. Dostupné z WWW: < www.kraj-jihocesky.cz/file.php?par%5Bid_r%5D=6699...0 >.

- [14] *Směrnice děkana HGF č. 1/2008* [cit. 2011-01-10]. Dostupné z WWW:
< http://homen.vsb.cz/hgf/546/HGF_SME_08_001%5B1%5D.pdf >.
- [15] *Zákon 44/1988 Sb., o ochraně a využití nerostného bohatství*, ve znění pozdějších předpisů
- [16] ZÍMA, J.: *Bližná – Černá v Pošumaví, přehodnocení zásob části výhradního ložiska stavebního kamene - MS Geologické služby s.r.o. Chomutov, 2010b*, 2010
- [17] *800 – 1 Zemní práce*, ceník stavebních prací, 2010
- [18] *823 – 2 Rekultivace*, ceník stavebních prací, 2010

Seznam obrázků

Obrázek 1	Lokalita
Obrázek 2	Místo závrtu
Obrázek 3	Letecky snímek lomu
Obrázek 4	Kolový nakládač UNK 320
Obrázek 5	Nákladní automobil TATRA
Obrázek 6	Technologická linka
Obrázek 7	Zásobníky
Obrázek 8	Lomová komunikace vedoucí ze současné II. etáže

Seznam tabulek

Tabulka č. 1	Teplota nejteplejších a nejchladnějších dnů Černé v Pošumaví
Tabulka č. 2	Výsledky měření provedených vrtů
Tabulka č. 3	Jednotlivé skupiny bloků zásob
Tabulka č. 4	Výsledky výpočtu zásob jednotlivých bloků k 19.7.2010
Tabulka č. 5	Vybrané technologické vlastnosti suroviny
Tabulka č. 6	Porovnání výsledků výpočtu zásob v letech 1961 a 2010
Tabulka č. 7	Kapacita jednotlivých zásobníků
Tabulka č. 8	Množství odčerpané důlní vody v letech 2007 – 2010, včetně navrhovaného zahloubení
Tabulka č. 9	Jednotlivé plochy rekultivace
Tabulka č. 10	Kalkulace technické rekultivace – 1. část
Tabulka č. 11	Kalkulace technické rekultivace – 2. část
Tabulka č. 12	Náklady na práci při biologické rekultivaci
Tabulka č. 13	Vyčíslení nákladů na pořízení dřevin

Seznam grafů

Graf č. 1

Těžba v letech 2000 - 2010

Seznam příloh

Příloha č. 1

Mapa těžebních postupů

Příloha č. 2

Těžební profily

Příloha č. 3

Mapa sanace a rekultivace

Příloha č. 4

Sanační profily