

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
PŘÍRODOVĚDECKÁ FAKULTA  
KATEDRA GEOGRAFIE

Anežka BRHLÍKOVÁ

**TĚŽBA NEROSTNÝCH SUROVIN V OKOLÍ  
BRODKU U PŘEROVA**

Bakalářská práce

Vedoucí práce: Mgr. Milada Dušková

Olomouc 2014

## **Bibliografický záznam**

**Autor (osobní číslo):** Anežka Brhlíková (R11401)

**Studijní obor:** Učitelství geografie pro SŠ (kombinace M-Z)

**Název práce:** Těžba nerostných surovin v okolí Brodku u Přerova

**Title of thesis:** Mining of mineral resources on surroundings of the town Brodek u Přerova

**Vedoucí práce:** Mgr. Milada Dušková

**Rozsah práce:** 62 stran, 2 vázané přílohy

**Abstrakt:** Práce se zabývá těžbou nerostných surovin v okolí Brodku u Přerova, pojmenovává těžbou vzniklé antropogenní tvary a určuje jejich charakteristiku. Jednotlivé tvary jsou popsány z hlediska současné nebo bývalé těžby nerostných surovin. Na základě antropogenních vlivů je popisován současný stav reliéfu zájmového území a využití jednotlivých lokalit.

**Klíčová slova:** těžba nerostných surovin, inventarizace těžebních tvarů, pískovna, kamenolom, štěrkopísek, vápenec, Brodek u Přerova

**Abstract:** The work deals with the mining of mineral resources in the surroundings of the town Brodek u Přerova, it names the anthropogenic shapes that occurred through the process of mining and it determines their characteristic. Individual shapes are described from the point of view of the current or former mining of mineral resources. Based on the anthropogenic influences the current state of the relief of the interest area is described as well as the use of the individual localities.

**Keywords:** mining of mineral resources, stocktaking of mining shapes, sand pit, quarry, gravel, calcite, Brodek u Přerova

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracovala sama, a že jsem uvedla veškerou použitou literaturu.

V Olomouci dne 13. 5. 2014

.....

Podpis

Děkuji Mgr. Miladě Duškové za cenné připomínky a rady při zpracování bakalářské práce a za vstřícný přístup. Dále bych chtěla poděkovat své rodině, která měla se mnou po celou dobu trpělivost, pomáhala mi, podporovala mě a doprovázela při pořizování fotodokumentace.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI  
Přírodovědecká fakulta  
Akademický rok: 2012/2013

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Anežka BRHLÍKOVÁ**  
Osobní číslo: **R11401**  
Studijní program: **B1101 Matematika**  
Studijní obory: **Matematika**  
**Geografie**  
Název tématu: **Těžba nerostných surovin v okolí Brodku u Přerova**  
Zadávací katedra: **Katedra geografie**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Cílem bakalářské práce je komplexně charakterizovat těžbu nerostných surovin v okolí Brodku u Přerova. Autorka zhodnotí historické aspekty těžby nerostných surovin a postihne současné využití opuštěných těžebních lokalit. Dále se zaměří na současně probíhající těžební aktivitu v oblasti. Autorka provede terénní šetření, na jehož základě bude inventarizovat těžební tvary reliéfu a provede morfometrickou analýzu montánních antropogenních tvarů.

Rozsah grafických prací: Podle potřeb zadání

Rozsah pracovní zprávy: 5 000 - 8 000 slov

Forma zpracování bakalářské práce: tištěná/elektronická

Seznam odborné literatury:

**Czudek, T. (1997): Reliéf Moravy a Slezska v kvartéru. Tišnov: SURSUM, 213 s.**

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

**Kužvart, M a kol. (1983): Ložiska nerudných surovin v ČSR. Praha: Univerzita Karlova, 521 s.**

**Kužvart, M a kol. (1992): Ložiska nerudných surovin v ČR II. Praha: Univerzita Karlova, 631 s.**

**Matějček, T. (2001): Těžba štěrkopísků ve středním Polabí a její vliv na krajinu. In: Sborník z konference: Kulturní krajina, s. 92-96.**

**Matějček, T. (2005): Vytěžené pískovny a jejich začlenění do krajiny. In Živa, LXXVII, č. 6, s. 251-251.**

**Řehouňková, K. a kol (2008): Pískovny v krajině. České Budějovice: Sdružení Calla.**

**Smolová, I., Vitek, J. (2007): Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu. Olomouc:**

**Vydavatelství UP v Olomouci, 189 s.**

**Smolová, I. (2008): Těžba nerostných surovin v ČR po roce 1989 a její relevantní geografické aspekty. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 195 s.**

Vedoucí bakalářské práce: **Mgr. Milada Dušková**

Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: **21. května 2013**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2014**

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.  
děkan

Doc. RNDr. Zdeněk Szczyrba, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Olomouci dne 21. května 2013

# Obsah

<b>1 Úvod .....</b>	<b>9</b>
<b>2 Cíle práce.....</b>	<b>10</b>
<b>3 Metodika zpracování .....</b>	<b>11</b>
<b>4 Vymezení zájmového území .....</b>	<b>13</b>
<b>5 Historické aspekty těžby nerostných surovin v zájmovém území .....</b>	<b>17</b>
5.1 Stavební suroviny – štěrkopísky .....	17
5.2 Vápence .....	18
<b>6 Zhodnocení a typologie opuštěných montánních tvarů v reliéfu.....</b>	<b>19</b>
6.1 Kamenolomy v okolí Grygova .....	20
6.2 Kamenolomy v okolí Žeravice a Předmostí.....	24
<b>7 Netěžená nevýhradní ložiska štěrkopísku.....</b>	<b>27</b>
7.1 Ložisko Žeravice – Lapač .....	27
7.1.1 Plány těžby na ložisku Žeravice – Lapač .....	27
7.2 Ložisko Věrovany .....	28
7.2.1 Plány těžby na ložisku Věrovany .....	29
7.3 Ložisko Brodek u Přerova – Citov .....	33
7.4 Ložisko Citov – Císařov – Troubky .....	34
7.5 Ložisko Troubky .....	35
7.6 Ložiska v okolí Grygova.....	35
<b>8 Zhodnocení a typologie aktivních montánních tvarů v reliéfu.....</b>	<b>37</b>
8.1 Pískovna na ložisku Grygov – Tážaly .....	38
8.2 Pískovna na ložisku Rokytnice .....	40
8.2.1 Plány rozšíření pískovny Rokytnice .....	42
8.3 Pískovna na ložisku Krčmaň – Majetín .....	43
8.4 Pískovny Tovačov .....	46
8.4.1 Plány rozšíření dobývacího prostoru Tovačov I.....	49

<b>9 Profil těžebních společností těžících v zájmovém území .....</b>	<b>51</b>
<b>10 Závěr .....</b>	<b>54</b>
<b>11 Summary .....</b>	<b>55</b>
<b>12 Použitá literatura a zdroje .....</b>	<b>56</b>
<b>Seznam příloh.....</b>	<b>62</b>



## 1 Úvod

Brodek u Přerova spolu se svým bližším okolím je vnímán jako převážně zemědělsky obhospodařovaná krajina. Přesto se zde nachází hned několik současně těžených ložisek štěrkopísku a v minulosti těžená ložiska vápence. Člověk využívá svých možností a schopností, aby mohl získat alespoň něco ze zdrojů země. Těžba nerostných surovin zásadním způsobem ovlivňuje reliéf a přetváří tak vzhled krajiny, v níž je provozována. Zároveň však vlivem rekultivací ztrácí antropogenní zásahy svoji zřetelnost. Rekultivace tedy přispívají k určité formě obnovy krajiny, jíž se snaží přidělit vhodné funkce.

V zájmovém území se nachází velké množství sedimentů, které jsou předpokladem pro těžbu štěrkopísků. Význam těžby štěrkopísku souvisí zejména se stavebním průmyslem.

Téma bakalářské práce jsem si vybrala proto, že jsem v daném území vyrůstala. Měla jsem tak možnost v průběhu času pozorovat stav a vývoj některých opuštěných i aktivních montánních tvarů patřících jednotlivým ložiskům nerostných surovin. Dalším důvodem mé volby byl zájem o schopnosti člověka přetvářet reliéf, využívat tím zdroje nerostných surovin a následně dávat krajině novou funkci nebo ji zpět vrátet do původního stavu.

## 2 Cíle práce

Cílem bakalářské práce je komplexně charakterizovat těžbu nerostných surovin v okolí Brodku u Přerova. Na základě vlastního terénního výzkumu bude provedena inventarizace antropogenních montánních tvarů. Jejich charakteristika bude dále rozvedena z hlediska ukončené nebo současné těžby s přispěním dostupné literatury a internetových zdrojů. U opuštěných těžebních lokalit bude popsáno jejich současné využití. Jelikož se v zájmovém území nacházejí již vymezená ložiska nerostných surovin, na kterých se v současnosti netěží, ale v budoucnu by mohla účelům těžby sloužit, budou tato místa popsána v samostatné kapitole. Dílčím cílem bude postihnout historické aspekty, které těžbu v daném území ovlivnily. Vzhledem k současným plánům rozšiřování aktivních ložisek nerostných surovin a zakládání ložisek nových, bude u těchto lokalit zpracována kapitola o zamýšleném záměru. Práce bude strukturována do kapitol a pro přehlednost doplněna o obrázky, fotodokumentaci a mapu.

### 3 Metodika zpracování

Při tvorbě bakalářské práce bylo použito několika metod zpracování. Jednalo se o práci s literaturou a internetovými zdroji, využívání mapových podkladů a dokumentů informačního systému EIA, terénní výzkum, tvorbu mapy a dalších grafických příloh.

#### Rešerše literatury

Při tvorbě bakalářské práce byla použita odborná i regionální literatura. Odborná literatura sloužila zejména ke geomorfologickému vymezení zájmového území, k popisu obecné charakteristiky jednotlivých montánních antropogenních tvarů a k shrnutí historických aspektů těžby. Geomorfologickému členění se věnují publikace *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny* (2006) od Demka a Mackovčina a publikace *Z nížin do hor* (2012) od Bíny a Demka. V obou publikacích je shrnuta geomorfologická regionalizace České republiky a charakterizován její geologický vývoj. Pro vymezení a případnou charakteristiku chráněných území poskytla informace publikace *Olomoucko* (2003) do Šafáře. Pro popis montánních antropogenních tvarů byla použita publikace *Základy antropogenní geomorfologie* (2010) od Kirschnera a Smolové. Tato publikace obecně shrnuje většinu antropogenních tvarů a uvádí jejich základní charakteristiku. Dalším významným zdrojem byl článek *Geologická a ekologická specifika těžby fluviálních štěrkopísků* od Hany Drobníčkové z periodika *EIA – IPPC – SEA (Environmental Impact Assessment – Integrated Pollution Prevention and Control – Strategic Environmental Assessment)* vydaného Ministerstvem životního prostředí ve spolupráci s CENIA (Czech Environmental Information Agency). Autorka se v něm zabývá nejen těžbou fluviálních štěrkopísků, ale také shrnuje aspekty, které jsou důvodem rostoucí těžby štěrkopísků. Dále byla využita publikace *Těžba nerostných surovin na území ČR a její geografické aspekty* (2008) od Smolové, která se zabývá těžbou obecně. Zároveň také podává ucelený přehled historických aspektů těžby a její současný vývoj. Z regionální literatury byla použita zejména publikace *Grygov 1306-2006* (2006) od Himmlera a kol., která byla vydána při příležitosti 700. výročí založení obce Grygov a která shrnuje všeobecné a archivní informace o této obci. Mimo jiné jsou v ní zastoupeny kapitoly o těžbě na území Grygova a jejím vývoji. Jinak se informace o těžebních místech vybraného území v publikacích nacházejí jen v malé míře.

## **Informační systém Environmental Impact Assessment (IS EIA)**

Velkou měrou se na obsahu práce podílí informace získané z IS EIA, který poskytuje zpracovanou dokumentaci ohledně plánovaných záměrů na území ČR. Jednalo se o informace týkající se rozšiřování prostorů těžby na ložiscích Rokytnice, Tovačov I, starší údaje o těžbě na ložiscích Grygov – Tážaly a Krčmaň – Majetín. Dále zde byly získány informace o plánech založení nových těžebních prostorů na ložiscích Věrovany a Žeravice – Lapač.

## **Internetové zdroje**

Internetové zdroje sloužily spíše pro doplnění vlastního obsahu práce. Zejména byly využity pro získání údajů o těžebních společnostech provozujících těžbu v zájmovém území.

## **Terénní výzkum**

Jednou z metod zpracování byl také terénní výzkum, který probíhal v září a říjnu 2013 a v dubnu 2014. Úkolem terénního výzkumu byla zejména inventarizace těžebních tvarů reliéfu a vytvoření fotodokumentace. Výsledky terénního výzkumu byly použity pro doplnění práce a pro sestavení mapy *Ložiska nerostných surovin v okolí Brodku u Přerova*.

## **Mapové podklady**

K bližšímu seznámení se zájmovým územím z hlediska ložisek nerostných surovin a jejich lokalizace byl použit *Surovinový informační systém*, který je online poskytován Českou geologickou službou. Pro geologickou charakteristiku byly využity geologické mapy v měřítku 1 : 50 000, konkrétně list *24-22 Olomouc*, *24-24 Prostějov*, *25-11 Hlubočky* a *25-13 Přerov*. Ke zpracování výsledné mapy a obrázků lokalizujících jednotlivé prostory těžby posloužily online dostupné vrstvy poskytované společností ARCDATA PRAHA, která umožňuje připojení veřejných WMS (Web Map Service) služeb ČÚZK (Český úřad zeměměřičský a katastrální) v aplikaci ArcGIS Desktop a další zpracování těchto vrstev v rámci zmíněné aplikace. Tyto vrstvy byly upraveny v programu ArcGIS 10 a následně použity pro vytvoření většiny obrázků a mapy.

## 4 Vymezení zájmového území

Okolí Brodku u Přerova se nachází v soutokové oblasti řek Moravy a Bečvy, jejichž údolní nivy jsou bohatým zdrojem nejen štěrkopísků ale i vápenců. Za zájmovou oblast byla vybrána oblast v bezprostřední blízkosti (okolí) Brodku u Přerova, na níž se nachází 2 lokality s ukončenou těžbou vápence, 3 lokality se současnou těžbou štěrkopísku a 6 lokalit, na nichž byla vymezena ložiska, ale zatím se tam netěží.

Celé území náleží Olomouckému kraji v rámci okresů Přerov a Olomouc. Geomorfologicky se zájmové území nachází v části provincie Česká vysočina a větším podílem v provincii Západní Karpaty dle následujícího zařazení:

### ČESKÁ VYSOČINA

#### IV KRKONOŠSKO-JESENICKÁ SOUSTAVA

##### IVC Jesenická podsoustava

##### IVC-8 Nízký Jeseník

##### IVC-8H Tršická pahorkatina

##### Přáslavická pahorkatina

### ZÁPADNÍ KARPATY

#### VIII VNĚKARPATSKÉ SNÍŽENINY

##### VIIIA Západní Vněkarpatské sníženiny

##### VIIIA-3 Hornomoravský úval

##### VIIIA-3B Středomoravská niva

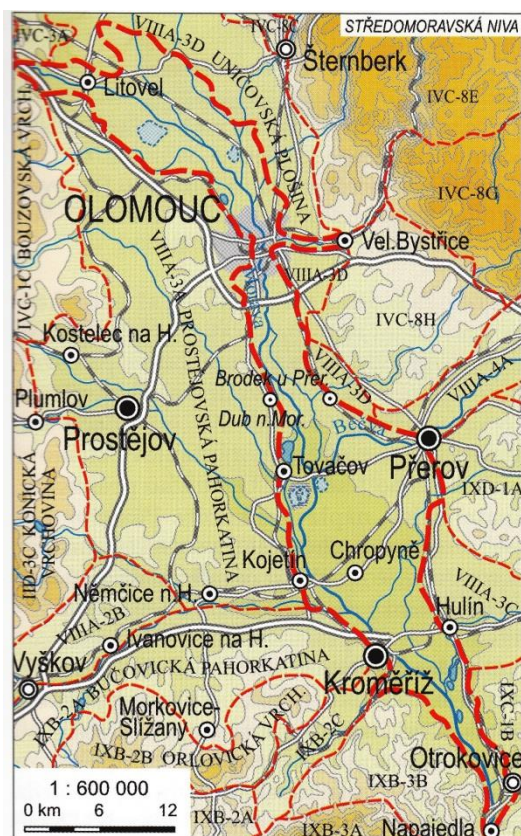
##### VIIIA-3D Uničovská plošina

##### Holická rovina

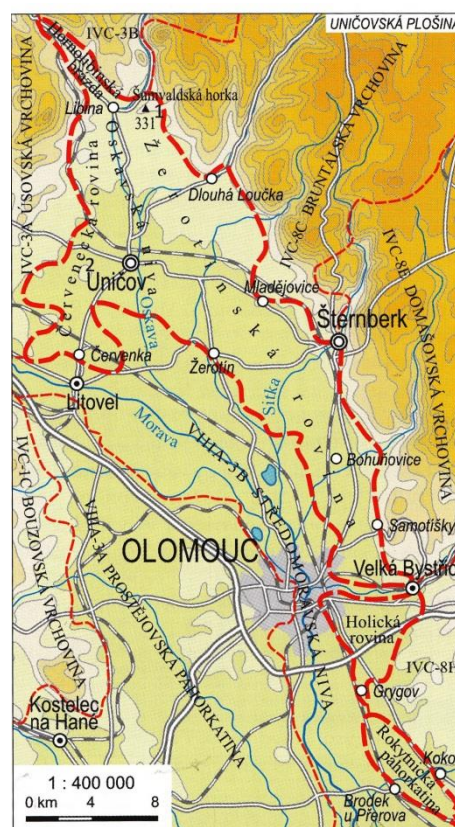
##### Rokytnická pahorkatina

Vněkarpatské sníženiny tvoří součást karpatské předhlubně, která vznikla poklesem území před čelem příkrovů Vnějších Západních Karpat. Během staršího období neogénu – miocénu byla dočasně tato předhlubeň zaplavena mořskou transgresí. V pliocénu došlo k rozšíření systému karpatské předhlubně o prolom Hornomoravského úvalu, který byl následně vyplněn jezerem. Podloží je utvářeno převážně nezpevněnými neogenními a kvartérními sedimenty. Podsoustava Západní Vněkarpatské sníženiny má úvalový ráz. Území charakterizují mírně zvlněné pahorkatiny a v nivách řek roviny.

Většina území náleží geomorfologickému celku Hornomoravský úval. Hornomoravský úval je široká protáhlá sníženina vyplněná neogenními a kvartérními usazeninami. Území je tvořeno převážně poli, v nivách pak také lužními lesy a loukami. V rámci Hornomoravského úvalu zaujímá největší část zájmového území Středomoravská niva a Uničovská plošina. Pouze okrajové části patří Prostějovské pahorkatině a Holešovské plošině.



**Obr. 1** Středomoravská niva  
(zdroj: BÍNA a DEMEK, 2012)



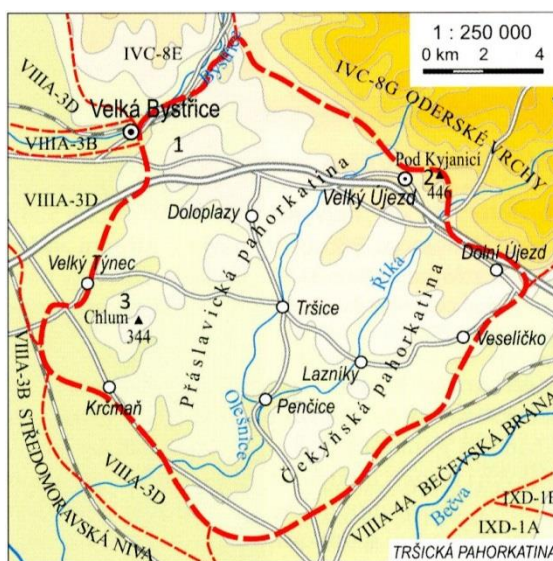
**Obr. 2** Uničovská plošina  
(zdroj: BÍNA a DEMEK, 2012)

**Středomoravská niva** (viz obr. 1) představuje osu Hornomoravského úvalu a její průběh kopíruje střední tok řeky Moravy a dolní úseky jejích přítoků. Tato široká náplavová niva je tvořena dvěma vrstvami – spodní štěrkopískovou (pleistocén) a svrchními vrstvami písčitých hlín a hlinitých písků (holocén). Vlivem tektonických poklesů, které proběhly v kvartéru, dosahují zdejší štěrkopískové vrstvy značných mocností. U Grygova zasahují do nivy přesypy vátých písků. Součástí Středomoravské nivy je v rámci zájmového území většina ložisek, a to těžená ložiska Grygov – Tážaly

a Tovačov (těžená i netěžená ložiska), netěžená ložiska štěrkopísku v okolí Grygova, ložisko Věrovany, Brodek u Přerova – Citov, Citov – Císařov – Troubky a Troubky.

**Uničovská plošina** (viz obr. 2) je plochá nížinná pahorkatina. Tvoří ji neogenní a kvartérní usazeniny a částečně je pokryta sprašemi. Pro území jsou typická pole. Okrsek Holická rovina má charakter sprašové tabule. Také Rokytická pahorkatina je určována sprašovými pokrývami. Do podcelku Uničovská plošina se ze zájmového území řadí současně těžené ložisko Krčmaň – Majetín.

Nízký Jeseník je tvořen hercynskými spodnokarbonskými vrstvami drobných a břidlic, méně devonskými horninami moravskoslezského devonu a spodního karbonu. Do moravosilesika se řadí také žulový pluton hercynského stáří, který vytváří podloží části podsoustavy Krkonošsko-jesenického předhůří. Nízký Jeseník je plochá vrchovina. Vlivem neotektonických procesů se v oblasti Nízkého Jeseníku nachází typické plošiny, nad které mírně vystupují sukly odolnějších hornin. K zájmovému území se z celku Nízký Jeseník vztahuje podcelek Tršická pahorkatina.



**Obr. 3** Tršická pahorkatina (zdroj: BÍNA a DEMEK, 2012)

**Tršická pahorkatina** (viz obr. 3) představuje tektonickou kru mezi dvěma zlomovými liniemi. Nad mírně zvlněný povrch krajiny se zvedá ze spodnokarbonských drobných složený suk Chlum (344 m), který vznikl vlivem neotektonických procesů. Podloží je tvořeno převážně spodnokarbonskými břidlicemi a droby, dále denudačními zbytky bádenských sedimentů a sprašovými pokrývami. Mezi obcemi Grygov a Krčmaň se nacházejí opuštěné vápencové kamenolomy s drobnějšími krasovými jevy. Tršické

pahorkatině v rámci zájmového území náleží bývalá ložiska vápence v okolí Grygova, Žeravic a Předmostí a současně těžené ložisko Rokytnice.

(DEMEK a MACKOVČIN, 2006; BÍNA a DEMEK, 2012)

Možné střety zájmů těžby představuje zejména existence území, která jsou předmětem ochrany. Roku 1990 bylo vyhlášeno CHKO Litovelské Pomoraví, jehož část leží v zájmovém území. V okrese Přerov se nachází u Lobodíc poblíž tovačovských jezer NPR Zástudánčí (neregulovaný úsek řeky Moravy s původním lužním lesem a chráněnou biotou), v okrese Olomouc jsou to PR Království (lužní les), PP U bílých hlin (travnatá step s výskytem ohrožených druhů rostlin) a PP U strejčkova lomu (travnatá step s výskytem ohrožených druhů rostlin a živočichů; patrné četné povrchové krasové jevy) v okolí Grygova. V zájmovém území se také nachází Kvartér řeky Moravy v rámci chráněné oblasti přirozené akumulace vod (CHOPAV), který zaujímá větší část území. (ŠAFÁŘ, 2003)



## 5 Historické aspekty těžby nerostných surovin v zájmovém území

V zájmovém území se nacházejí současně těžená ložiska štěrkopísků, které patří mezi stavební suroviny, a bývalá ložiska vápenců. Dříve zde také probíhala na malém ložisku v blízkosti Kokor těžba travertinu.

Těžební činnosti mají svůj počátek ve středověku, kdy už lidé vysbírali horniny na štěrkopískových pláních a terasách v povodí řek a potoků, a bylo nutné získávat materiál uvolňováním z matečné horniny. (EUROVIA KAMENOLOMY, 2005)

Vývoj těžby nerostných surovin v poválečném období (1945-1989) byl dán nejen vlivem Sovětského svazu, jehož součástí se Československo stalo, ale také znárodněním všech podniků těžebního průmyslu. Šlo však především o ložiska rud a energetických surovin, ložiska nerudných surovin byla zabrána jen zčásti. V roce 1948 došlo ke znárodnění i ložisek stavebních surovin, dokonce lokálního významu. Do roku 1989 fungovala těžba nerostných surovin díky podpoře extenzivního využívání nerostného bohatství. Cílem bylo maximálně využívat místní zdroje nerostných surovin i za cenu ekonomických ztrát. Po roce 1990 nastal výrazný útlum těžby většiny nerentabilních ložisek nerostných surovin. V oblasti těžby stavebních surovin a vápenců došlo nejprve k rychlému poklesu produkce. Na počátku 90. let 20. století už produkce stagnovala a roku 2003 začala opět narůstat.

V posledních letech dochází k nárůstu těžby nejen stavebních surovin, a to i na místech, která jsou ze zákona předmětem ochrany. V současnosti se na území České republiky nachází nejvíce dobývacích prostorů, ve kterých je realizována těžba stavebních surovin. Také jsou hojně těženy vápence. (SMOLOVÁ, 2008)

### 5.1 Stavební suroviny – štěrkopísky

Stavební suroviny se na území České republiky využívaly už v době románské a následně ve středověku. Stavební kameny sloužily zejména k budování významných stavebních památek. (SMOLOVÁ, 2008)

Až do roku 1998 nebyli těžaři nevýhradních ložisek povinni předkládat statistický výkaz o těžbě. Proto nejsou údaje o těžbě stavebních surovin do roku 1998 zcela odpovídající a správné. (STARÝ, 2008)

Stavební suroviny (štěrkopísky, stavební kámen a cihlářské suroviny) spolu s kaolinem, jíly a bentonity v současnosti zaznamenávají největší nárůst produkce. To je důsledkem rostoucí aktivity investorů v ČR, zvýšenou poptávkou po bytové výstavbě

a rostoucím exportem surovin skrze nadnárodní společnosti. Ke vnějším faktorům způsobujícím růst poptávky po stavebních surovinách patří povodně v roce 1997 a 2002. Při povodních v roce 1997 byla postižena většina území Moravy, což vyvolalo potřebu obnovy komunikací, průmyslových areálů a bytové zástavby. Příčinou růstu těžby stavebních surovin byla také výstavba dálnic, rychlostních silnic nebo železničních koridorů. Z důvodu ekonomické efektivity se často otvírají ložiska v blízkosti místa spotřeby. Proto nezdědka dochází k povolení dobývání nerostů i v blízkosti chráněných oblastí, nebo dokonce v nich. Štěrkopísky jsou jedinou surovinou, jejíž probíhající těžba má význam i na nevýhradních ložiscích. (SMOLOVÁ, 2008)

## 5.2 Vápence

V době 1. světové války se výroba vápna prakticky zastavila. V poválečném období ve 20. letech 20. století těžba vápence a kamene opět nabyla významu. Vzhledem k potřebám poválečných obnov stoupl zájem a poptávka po stavebních materiálech. Vyšší poptávka způsobila snahy o navýšení objemu těžby, což vedlo k zavádění mechanizace a automatizace do lomů, pořizování technických zařízení pro usnadnění práce a k celkové intenzifikaci těžby. Začalo se také s komorovými odstřely, které umožňovaly získat podstatně větší objemy horniny. Tento nárůst těžby souvisí se zaváděním nových technologií, např. použití asfaltu a betonu, a tím i výrazné zvyšování významu stavebnictví. (EUROVIA KAMENOLOMY, 2005)

Útlum těžby vápence po roce 1990 způsobil zmenšení plochy dobývacích prostorů. Důvodem bylo zejména vyčerpání ložisek vápenců. Vliv mělo také zrušení dobývacích prostorů ve zvláště chráněných územích.

Vápenec se těžil vysokoprocentní, ostatní, vápence pro zemědělské účely, cementářské suroviny i vápnité dolomity. Nárůst těžby vápence spadá do poloviny 60. let 20. století. V té době se začíná na některých lokalitách s velkoobjemovou lomovou těžbou. V důsledku však dochází k narušení přírodního prostředí, především hydrogeologického. (SMOLOVÁ, 2008)

Postupně se začínal proces těžby mechanizovat a začaly se využívat stroje. Způsob těžby i následné zpracování kameniva ovlivňují v nemalé míře také rostoucí nároky na ochranu životního prostředí. (EUROVIA KAMENOLOMY, 2005)

## 6 Zhodnocení a typologie opuštěných montánních tvarů v reliéfu

V zájmovém území probíhala dříve těžba vápence a kamene. V souvislosti s tím došlo ke vzniku montánních antropogenních tvarů reliéfu v podobě kamenolomů. Některé jsou nyní opuštěné, některé již zanikly. Nacházely se zde kamenolomy stěnové i jámové, ale častější byl výskyt stěnových lomů. V současnosti z nich lze v zájmovém území nalézt pouze několik významnějších.

Kamenolomy se definují jako destrukční těžební antropogenní tvary sloužící pro těžbu stavebního kamene nebo užitkové suroviny pro stavební, průmyslové a jiné účely. Jedná se o konkávní (vhloubené) formy montánních tvarů reliéfu, neboť jejich vzniku bylo dosaženo antropogenním snížením terénu, ke kterému došlo odebráním povrchového materiálu. Kamenolomy lze rozlišovat podle druhu dobývané suroviny nebo podle založení lomu v terénu. V zájmovém území se nacházejí lomy spojené převážně s těžbou vápence. Podle založení kamenolomu v terénu se lomy dělí na stěnové a jámové. Stěnové kamenolomy jsou vytvářeny ve svazích, antropogenní otvírka je prováděna ze strany a těžba suroviny probíhá v šikmé pracovní stěně (ukloněné k základně). Jestliže je stěna lomu příliš vysoká, bývá rozdělena na několik stupňů (pater, etáží) a vzniká tak etážový kamenolom. Etážový kamenolom je zvláštním typem stěnového kamenolomu. Jámové kamenolomy jsou zakládány v plochem terénu. Jelikož nelze provést antropogenní otvírku ze strany, vznikají tyto kamenolomy jako konkávní tvary s okraji na všech stranách a hlubokou pánevní kotlinou uvnitř. V případě jámových kamenolomů se objevují provozní nevýhody spojené s jejich morfologickým tvarem. Zejména jde o náročnost dopravy těžného kamene ze dna lomů. Dále zde dochází k akumulaci vody, kterou je nutné pravidelně odčerpávat. (KIRCHNER a SMOLOVÁ, 2010)

Stav a podoba jednotlivých lomů jsou do značné míry ovlivněny způsobem a metodami těžby. Ve středověku se kámen lámal ručně pomocí dlát a klínů. K dopravě se využívalo lidské nebo zvířecí síly. Pozůstatky starých tzv. selských lomů již není možné v krajině pozorovat, protože jejich stopy zmizely v důsledku rozsáhlejší těžební činnosti v 19. a 20. století a vlivem působení vegetace. Tyto lomy měly menší rozměry a sloužily výhradně pro vlastní účely a soukromou spotřebu. (HIMMLER, 2006) Kámen byl zpracováván a tříděn ručně přímo v lomech. Vzniklý štěrk se dopravoval v dřevěných kolečkách na rampu. Od 60. let 20. století se začalo přistupovat k nové

technologii získávání materiálu ze skály, a to ke komorovým odstřelům. Tyto odstřely byly prováděny odpálením trhaviny vložené do vyhloubené štoly s komorami. Tento způsob těžby umožňoval získat obrovské množství materiálu (50 000 až 100 000 tun). Jelikož byly komorové odstřely spojeny s četnými riziky (otřesy, dodatečné rozpojování skalních bloků sekundárními odstřely, bezpečnostní rizika apod.), začalo se na konci 20. století postupně přecházet k tzv. clonovým odstřelům, při kterých výše uvedená rizika nehrozila. Princip clonových odstřelů spočíval v uvolnění kamene odpálením trhaviny uložené v soustavě svislých vrtů. Pro ulehčení práce se v lomech zřizovaly úzkorozchodné dráhy a používaly se jednoduché stroje. Od poloviny 20. století se začaly v lomech objevovat bagry a nákladní auta a drtící a třídící technika, které také usnadňovaly těžbu a nahrazovaly původně ruční práci. (EUROVIA KAMENOLOMY, 2005)

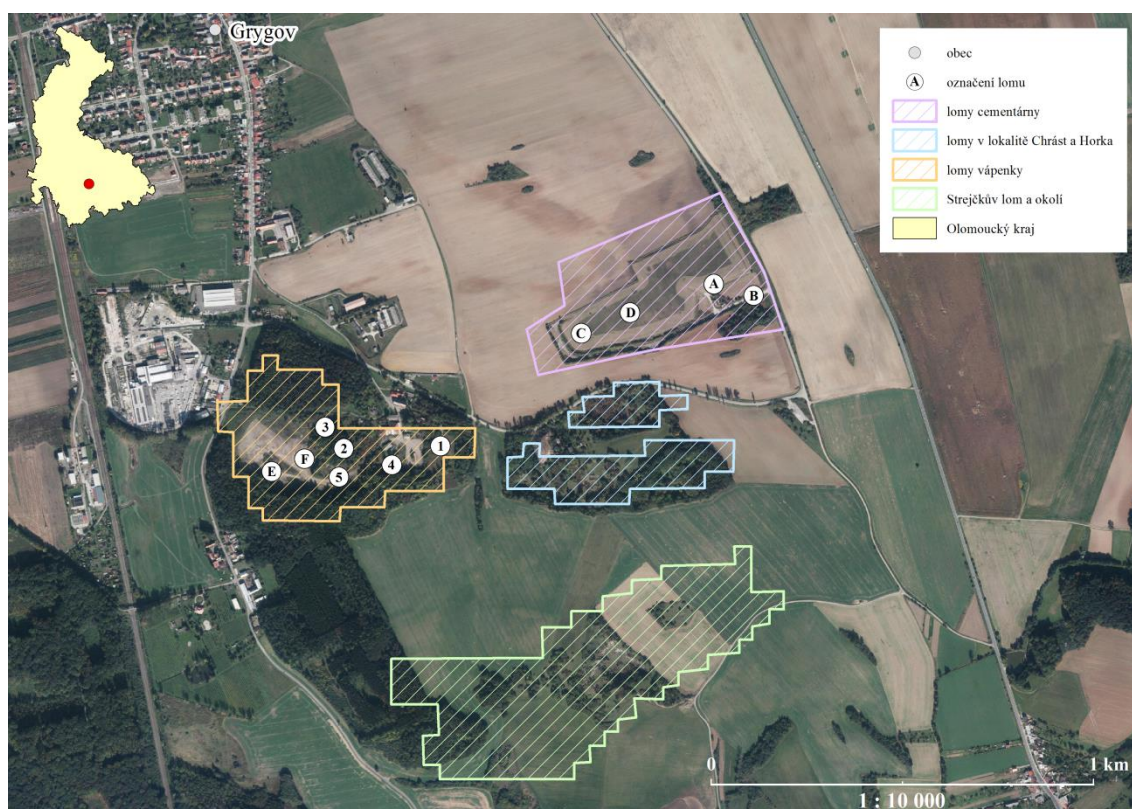
## **6.1 Kamenolomy v okolí Grygova**

Grygov je spojen s těžbou kvalitního vápence již od počátku 16. století. Vlivem zvýšené stavební činnosti města Olomouce docházelo k růstu spotřeby vápna. Grygovská vápenka byla po staletí hlavním zdrojem vápna pro stavby, které se realizovaly v Olomouci i na území tehdejšího městského panství. Vápno bylo použito např. na stavbu Purkrabských kasáren, lokálie (tj. fary) a školy na Nové Ulici a cihelny v Kyselově. Grygovský vápenec byl využíván nejen k pálení vápna, ale jako stavební kámen nebo štěrk pro účely silniční, železniční a regulace řek. Grygovské vápno bylo známo svou vazností a vydatností a našlo využití jako stavební pojivo, dále jako surovina pro cementárny a hutě, jako prostředek k hnojení, i k saturačním účelům pro cukrovarny. Levnější štěrk byl obvykle dodáván z vápence nižší jakosti, těžený v nedalekých drobných lomech, aby se předešlo nákladům na dovoz. V 90. letech 20. století nastal rozvoj soukromého podnikání v oblasti těžby vápence. Majitelé pozemků, na nichž se vyskytovala ložiska vápence, si sami otvírali drobné lomy, lámali a prodávali kámen. (HIMMLER, 2006)

Oblast bývalé těžby vápence náleží katastrálnímu území obcí Grygov a Krčmaň. Většina bývalých lomů je součástí chráněného ložiskového území Grygov I. Jedná se o ložiska výhradní, na nichž se těžil vápenec a také dolomit a dolomitický vápenec. (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2003) Ložiska patří do Hornomoravského úvalu a nacházejí se v nadmořské výšce 206 m n. m. Povrch je tvořen zejména prachovci,

břidlicemi a droby (karbon), ale větší význam má výskyt křtinských, hádsko-říčských a lažáneckých vápenců (devon-karbon). (ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV, 1997a, b)

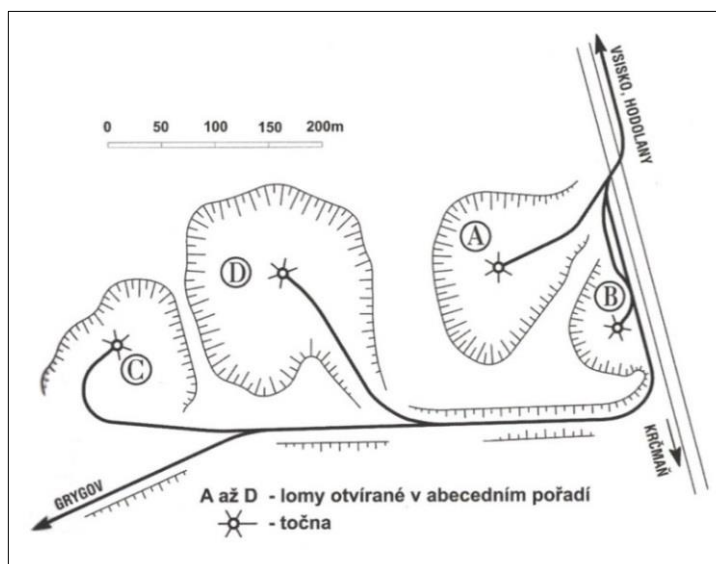
V okolí Grygova se nacházelo více než 10 lomů, z nichž v současnosti je patrných jen několik větších. Vlastníky lomů byli cementárna Hružza a Rosenberg (lomy A až F), vápenka Grygov (lomy č. 1 až 5, později také lomy E a F) a soukromí vlastníci (Strejčkův lom, lomy v lokalitě Horka a Chrást). Rozmístění jednotlivých lokalit a lomů vápenky a cementárny zachycuje obr. 4. Z vyznačených lomů se zde v současnosti nachází pouze pozůstatek lomu (F).



**Obr. 4** Místa bývalé těžby vápence v Grygově (zdroj: ARCDATA PRAHA, 2014; HIMMLER, 2006; vlastní zpracování)

Kolem roku 1900 byl otevřen lom na západní straně grygovského vápencového masivu. Tento lom vlastnila cementárna Hružza a Rosenberg. K cementárně patřilo pět grygovských lomů (A) až (E). V roce 1912 byl v blízkosti lomu (E) otevřen další, lom (F). Zde se nacházelo naleziště velmi kvalitního (tzv. modrého) vápence. O tento lom měla zájem také grygovská vápenka. (HIMMLER, 2006) Lomy (E) a (F) byly stěnové o výšce stěny 15 a 20 m. Průměrná roční těžba činila 450 vagónů vápence. Zde vytěžený vápenc se používal k pálení vápna, k výrobě umělých hnojiv a jako stavební

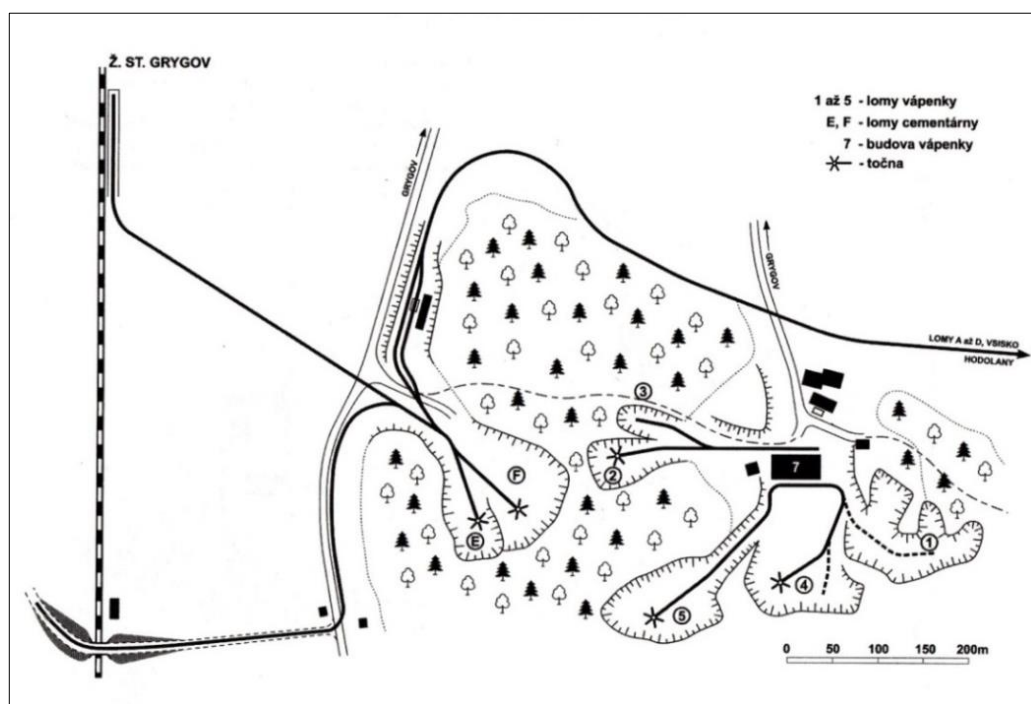
kámen. (POKORNÝ, 1950) Lom (C) neposkytoval dostatečně kvalitní vápenec, takže byl zrušen ještě během 1. světové války. Prostory lomů (A) až (D) sloužily do roku 1971 jako velkokapacitní skládka komunálního odpadu, kterou spravovaly Technické služby města Olomouce. Jelikož byl několikrát překročen plánovaný rozsah skládky a časem skládka převýšila okolní terén o několik metrů, byla také na základě opakovaných protestů občanů obce roku 1996 uzavřena. V rámci rekultivace území po skládce došlo k izolaci, odplynění a překrytí zeminou. Dále byla provedena údržba a výsadba zeleně. Pozemek se měl využívat pro pěstování stromků pro město Olomouc. Lomy (E) a (F) převzala grygovská vápenka. (HIMMLER, 2006) Lomy (A) až (D) se nacházely vedle silnice vedoucí z Grygova směrem na Krčmaň a Vsisko (viz obr. 5 a 4), lomy (E) a (F) nedaleko železnice blízko současného podniku Prefa (viz obr. 6 a 4).



**Obr. 5** Původní lomy cementárny (zdroj: HIMMLER, 2006)

Jelikož se v Grygově vyskytovala bohatá ložiska vápence, mohlo v okolí existovat současně několik vápenek. V roce 1513 si město Olomouc v Grygově zřídilo vlastní vápenku. Ta byla součástí majetku města až do roku 1946, kdy ji převzal spolu s příslušnými lomy podnik Hanácké cihelny a vápenky. V 50. letech 20. století přešla pod podnik Štěrkovny a pískovny a později pak pod Hranické cementárny a vápenky. Produkce lomu a vápenky byla 3 000 tun vápna a 17 000 tun kamene ročně. Roku 1891 byla vápenka vybavena úzkorozchodnou drážkou o rozchodu 600 mm. Do lomů vedly koleje stabilní na dřevěných pražcích. V místě těžby se většinou nacházela točna, která ukončovala jednotlivé trasy kolejí.

V souvislosti s pokračující těžbou vápence se postupně otvíraly jednotlivé lomy č. 1 až č. 5 (čísla 1 až 5 označují jejich pořadí, např. lom č. 5 byl otevřen v roce 1923) patřící vápence (viz obr. 6 a 4). Tyto lomy se nacházely v blízkosti současného podniku Prefa nedaleko železnice. V roce 1923 získala vápenka lomy (E) a (F), které patřily původně cementárně Hrůza a Rosenberg (viz obr. 6 a 4). Prostory kamenolomu (F) se po roce 1973 využívaly podnikem Prefa jako odkládiště zmetkových prefabrikátů. V roce 2002 pozemky odkoupila firma Areál volného času s.r.o. se sídlem v Přerově. Ta zde provádí terénní úpravy za účelem vybudování golfového hřiště. (HIMMLER, 2006)



**Obr. 6** Okolí vápenky v roce 1926 (zdroj: HIMMLER, 2006)

V lokalitě dnes nazývané Cikánské zmoly (lokalita Horka a Chrást – viz obr. 4) se nacházelo několik sousedících lomů. Jednalo se o staré lomy menších velikostí (výška stěny cca 8 m), které otevřeli soukromí majitelé pozemků ke konci 19. století. Majiteli byli převážně rolníci. Další skupinu tvořily 3 lomy, dva jámové a jeden stěnový, východně od obce při staré cestě ze Vsiska do Krčmaně. Tyto lomy zásobovaly vápencem hodolanskou cementárnu. Nacházely se zde ještě další lomy soukromých vlastníků, ať už stěnové (stěna kolem 10 m vysoká) nebo jámové (hluboké kolem 20 m). Ty byly ale zavezeny a nic po nich nezbylo. (HIMMLER, 2006; POKORNÝ, 1950)

Na počátku 20. století byl otevřen vápencový lom na katastrálním území Krčmaně, jehož vlastníkem byl František Strejček. Podle něj dnes nese jméno Strejčkův

lom. Jedná se o 20 m hluboký jámový lom rozkládající se na ploše 0,66 ha. Tento lom už byl technicky lépe vybaven. Běžně se používal drtič i třídič kamene, kompresor s jedním vrtacím kladivem, výtah a kolejový systém s úklopnými vozy. Vozy s vápencem se vytahovaly po kolejích na šikmé navezené rampě pomocí lana. Roční produkce kamene používaného ve stavebnictví a výstavbě silnic činila 1 900 m<sup>3</sup>. Lom býval v provozu 9 měsíců v roce. (HIMMLER, 2006; POKORNÝ, 1950) Těžba byla ukončena roku 1962 a poté byl lom opuštěn a ponechán přirozené sukcesi. Roku 1952 zde vznikla přírodní rezervace. Podloží je tvořeno devonským vápencem. Z chráněných rostlin se zde vyskytují především koniklece velkokvěté (*Pulsatilla grandis*), které jsou předmětem pozornosti zejména v době květu, kdy si je jezdí fotografovat i zkušení fotografové. Na okraji této lokality byly nalezeny mikrofosilie. Dále jsou v území patrné četné povrchové jevy, např. závrtý. Předpokládá se také existence podpovrchových dutin. (HIMMLER, 2006; ŠAFÁŘ, 2003) Dříve (cca před 15 lety) zde bylo možné vidět zbytky kolejového systému včetně pražců. V současné době tu zbyla pouze rampa, po které koleje původně vedly. Nyní Strejčkův lom slouží k rekreačním účelům.

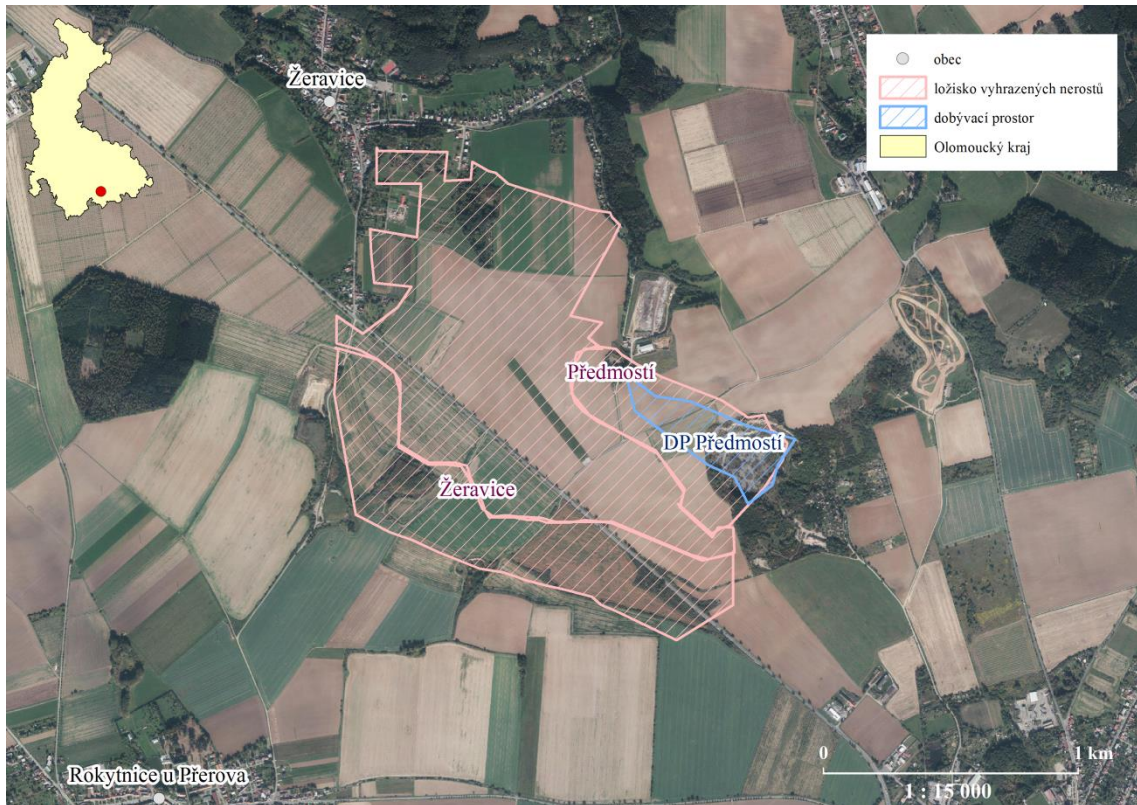
V 60. letech 20. století byly provedeny komorové odstřely skály. Ty začaly ukazovat na skutečnost, že většina použitelného vápence je již vytěžena. Výroba vápna v Grygově skončila roku 1973. Lom (E) byl využíván ještě nějakou dobu jako zdroj stavebního kamene. Objekt vápenky sloužil jako skladiště podniku Zemědělské stavby, později nazvané Agrostav. (HIMMLER, 2006)

## **6.2 Kamenolomy v okolí Žeravic a Předmostí**

V kamenolomech na ložiscích výhradních nerostů Žeravice se dříve těžil vápenec, vápnitý dolomit a dolomitický vápenec. Nyní je těžba na ložiscích Žeravice (viz obr. 7) zrušena a vzniklé lomy jsou opuštěné. V těsné blízkosti se nachází dobývací prostor Předmostí (viz obr. 7) zřízený na stejnojmenném výhradním ložisku. Také zde se v minulosti těžil vápenec. Těžba v dobývacím prostoru Předmostí už sice neprobíhá, ale dobývací prostor ještě nebyl zrušen. Všechna tato ložiska jsou součástí chráněného ložiskového území Předmostí – Žeravice. Lokalita se rozkládá na katastrálních územích Žeravic a Předmostí, která jsou místními částmi statutárního města Přerova. (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2003)



Ložiska Žeravice a Předmostí se nacházejí na území Hornomoravského úvalu v nadmořské výšce cca 216 m n. m. Reliéf je tvořen zejména lažáneckými a vilémovickými vápenci (paleozoikum). Povrchový horizont tvoří spraše a sprašové hlíny kvartérního stáří (pleistocén). (ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV, 1997d)



**Obr. 7** Ukončená těžba vápence v Žeravicích a na Předmostí (zdroj: ARCDATA PRAHA, 2014; vlastní zpracování)

Za začátek těžby na Předmostí se považuje 16. století. Získané kamenivo bylo použito ke stavebním účelům, převážně na stavbu současného sídliště na Předmostí. (SCHWARZOVÁ, 2011a) Roku 1917 koupila Rolnická akciová továrna na hnojiva a lučebniny v Přerově (současná PRECHEZA) vápenky v Přerově a vápencové lomy na Předmostí a v Sobíškách. Hlavním lomem byl stěnový lom Žernava, jehož výška dosahovala 40 až 50 metrů a rozloha kolem 19 ha. Těžbou z něj se získával velmi kvalitní vápenec o obsahu více než 99 %  $\text{CaCO}_3$ . Zde vytěžená surovina se používala jako saturační vápenec pro cukrovary na Moravě a jako hnojivo. Od roku 1949 byl lom Žernava spolu s vápenkami převeden do podniku Hranické cementárny a vápenice. Součástí lomu byla nová lanovka sloužící k přepravě vápence. (ROSMUS, 2002;

NĚMEČEK, 2002) Lomy nacházející se v Žeravicích jsou většinou zarostlé nebo jsou v procesu likvidace.

Předmostí je spojeno s archeologickými nálezy lovců mamutů. Byla zde vytvořena naučná vlastivědná stezka Předmostím až do pravěku, která lidem tyto nálezy, ale i historii Předmostí, přibližuje. V Žeravicích byly nalezeny popelnicové hroby lidu lužické kultury. (SCHWARZOVÁ, 2011b)

V současnosti se lomy v těchto lokalitách nevyužívají. Většina z nich je nepřístupná, zarostlá a ponechána přirozené sukcesi. Lom Žernava na Předmostí je také uzavřen, vstup je tam zakázán, ale je možné si ho prohlédnout shora, odkud je zároveň výhled na celé Předmostí. V bývalém lomu Žernava nyní funguje recyklační dvůr, který zpracovává stavební odpady.

## **7 Netěžená nevýhradní ložiska štěrkopísku**

V zájmovém území se nachází několik nevýhradních ložisek štěrkopísku, na nichž v současnosti těžba neprobíhá. O těžbu na některých z nich už byl projeven zájem a tento záměr byl posuzován v rámci IS EIA. Jedná se o ložiska Žeravice – Lapač a Věrovany.

### **7.1 Ložisko Žeravice – Lapač**

Ložisko Žeravice – Lapač se nachází na katastrálním území obce Žeravice. Je součástí chráněného ložiskového území Předmostí – Žeravice. Jinak nezasahuje do žádných oblastí ochrany přírody. V současnosti má charakter převážně intenzivně zemědělsky obhospodařované krajiny. (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2003)

Jedná se o ložisko nevyhrazených nerostů, konkrétně terciérních písků (neogén) v podobě vápnitých písků a písčitých vápnitých štěrků. Vyskytují se zde klastika – písky a štěrky se zpevněnými polohami pískovce a slepence, tedy sedimenty zpevněné i nezpevněné. V povrchovém horizontu jsou v nemalé míře zastoupeny kvartérní deluviální hlíny, spraše a sprašové hlíny. (ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV, 1997d)

#### **7.1.1 Plány těžby na ložisku Žeravice – Lapač**

Roku 2004 byla v rámci IS EIA podána společností SASTAVO s.r.o. Rokytnice žádost o povolení těžby štěrkopísků na ložisku Žeravice – Lapač. Množství geologických zásob bylo stanoveno na 1 000 000 m<sup>3</sup>, z toho těžitelné zásoby činí 600 000 m<sup>3</sup>. Roční kapacita těžby je určena na 30 000 m<sup>3</sup>, tj. 58 500 tun písku s denním objemem 120 m<sup>3</sup>. Předpokládaná životnost ložiska je uvažována na cca 20 let. Počátek těžby byl předběžně stanoven na rok 2005, její ukončení na rok 2025. Rekultivace by pak byly dokončeny roku 2027. Jelikož je oblast Žeravic územím s možným výskytem archeologických nálezů, musí být zajištěn alespoň dozor při všech zemních pracích. (LAPČÍK, 2004) Možnost archeologických nálezů souvisí s archeologickým významem Předmostí (lovci mamutů), v jehož blízkosti se Žeravice nacházejí.

Jako důvod potřeby těžby se uvádí blízkost Přerova v souvislosti se stavbou obchvatu (přeložka silnice I/46), na kterou především by se vytěžený písek využil.

Vlivem těžby se plánovalo vytvoření antropogenního montánního tvaru, pískovny. Těžební proces by probíhal povrchovým jámovým lomem do hloubky

25 metrů nad hladinou podzemní vody, tj. suchá forma těžby. Pro těžební práce byla určena rypadla, jejichž činnost by zasáhla plochu cca 5 ha. Vytěžený materiál se plánovalo ukládat na určenou meziskládku v prostoru těžebny, odkud by se dále exportoval. Těžební činnost byla stanovena následovně. Nejprve se odstraní orniční skrývka a podorniční vrstvy. Poté se odtěží sprašové (kvartérní) hlíny a jílovité hlíny. Pokud nebudou tyto hlíny shledány jako vhodná surovina např. pro cihlářské hlíny, použijí se jako materiál pro následnou rekultivaci. Součástí těžby v první fázi 1. etáže bude vytvoření zemního valu, který bude sloužit jako protihluková stěna.

Úkolem rekultivace v této oblasti je buď navrácení území do původního stavu, tedy zpět na zemědělskou půdu, nebo vytvoření ovocnářské oblasti. Tím by došlo k likvidaci stop po pískovně. Předpokládalo se provádění rekultivací současně s těžbou. Po ukončení těžby by byly vzniklé jámy zavezeny vhodným rekultivačním podzemním materiálem. Povrch by upravili postupně do původní podoby jako před těžbou. (LAPČÍK, 2004)

Na ložisku Žeravice – Lapač však těžba povolena nebyla (zamítnuta roku 2005) převážně z důvodu sepsání několika petic a celkového nesouhlasu nejen občanů. Další příčinou bylo nedodržení hygienických zásad v oblasti překročení hodnoty akustického tlaku, který by ovlivňoval okolí. (KRAJSKÝ ÚŘAD OLOMOUCKÉHO KRAJE, 2005)

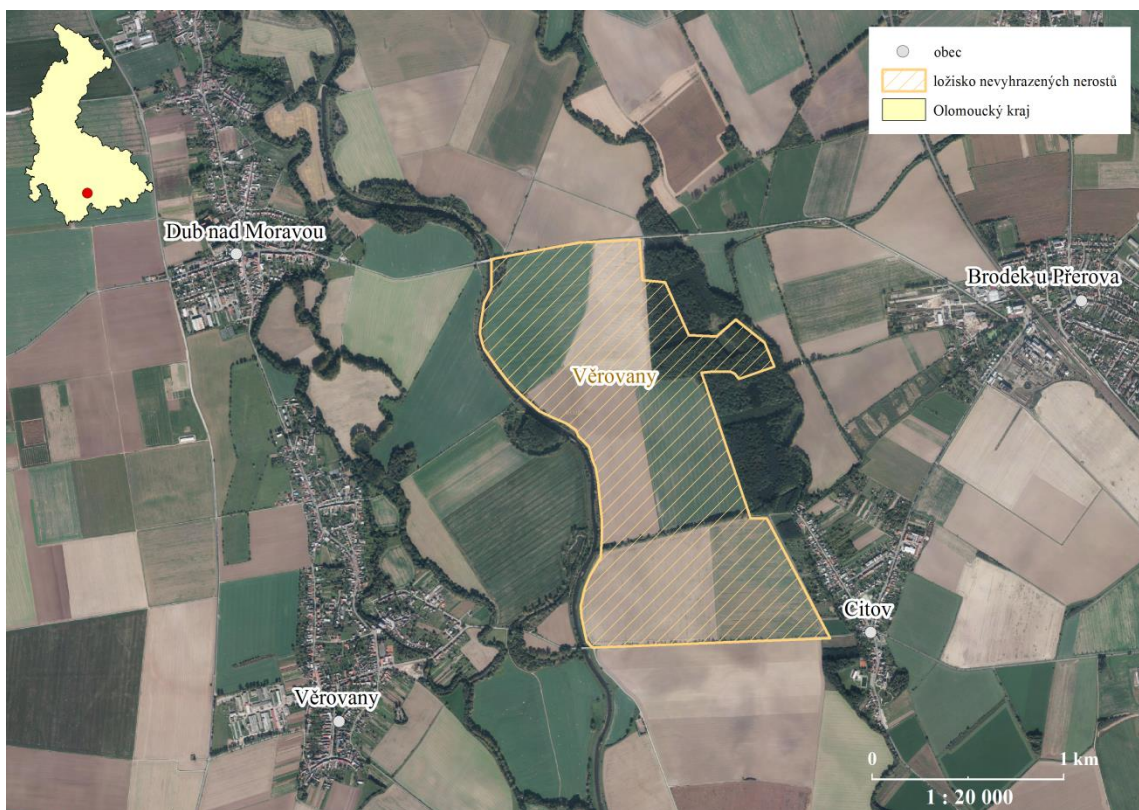
Poté, co vypršela platnost nesouhlasného stanoviska s těžbou na ložisku Žeravice – Lapač, proběhlo roku 2008 veřejné shromáždění (pořádané zájemci o těžbu) za účelem informovat občany o plánech na možnou budoucí těžbu a zjistit, zda je jejich stanovisko stále nesouhlasné. O tom informovalo hnutí DUHA v časopisu *Ekologické listy* (2008). Svolání shromáždění souviselo také s tím, že se chystala změna územního plánu, na jejímž základě by těžba mohla být v budoucnu umožněna. Obyvatelé obce se však bojí zhoršení životních podmínek už jen z důvodu, že by samotná těžba probíhala cca 50 m od zástavby. (PRAUS, 2008) Zatím zde však těžební činnosti neprobíhají. Vzhledem ke stále trvajícím nesouhlasnému stanovisku občanů zatím ani nebyla znovu podána žádost o povolení těžby v rámci IS EIA.

## **7.2 Ložisko Věrovany**

Ložisko nevyhrazených nerostných surovin Věrovany (viz obr. 8) se rozkládá přibližně z poloviny na katastrálním území obce Věrovany a z poloviny na území katastru obce Citov. Těžitelnou surovinou je zde šterkopísek. Západní část ložiska

kopíruje tok řeky Moravy. Malou část na východě ložiska tvoří Hrubý les, ostatní plochu zaujímají pole. (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2003) Od roku 2010 je vydáno na dobu 5 let souhlasné stanovisko s těžbou na této lokalitě. Zatím zde ale těžba neprobíhá.

Ložisko je tvořeno nezpevněnými sedimenty, na povrchu zejména hlínou, pískem a štěrkem kvartérního stáří (holocén), spodní vrstva obsahuje štěrkopísky (pleistocén). Jde o terasové fluviální sedimenty řeky Moravy, které mohou dosahovat mocnosti 10 až 15 metrů. Nejvíce je zastoupen křemen, dále drobové pískovce, droby, prachovce, pískovce atd. (ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV, 1997; ŽÍDKOVÁ, 2006)



**Obr. 8** Nevýhradní ložisko Věrovany (zdroj: ARCDATA PRAHA, 2014; vlastní zpracování)

### 7.2.1 Plány těžby na ložisku Věrovany

Roku 2006 byla v rámci IS EIA podána Františkem Jampílkem žádost o povolení těžby na ložisku Věrovany. Roční kapacita těžby byla stanovena na 350 000 tun za rok na celkové ploše cca 80 ha. Zahájení těžby se předpokládalo v roce 2008 v rámci dvou etap těžby. V severní etapě byla určena doba dotěžení na rok 2025 až 2030, v jižní etapě na rok 2035 až 2040. Tím by došlo ke vzniku nového

antropogenního montánního tvaru v podobě pískovny, resp. štěrkopískového jezera. S ukončením rekultivací se počítalo do 5 let od dokončení těžby.

Jako důvod k realizaci těžby na ložisku Věrovany byl uveden prognózní stav současně těžených ložisek v okolí, která mají být v brzké době vytěžena, a bude nutné najít nový zdroj štěrkopísku. Štěrkopísek z ložiska by pak mohl také mimo jiné sloužit jako surovina pro výstavbu plánovaných obchvatů (přeložka silnice I/46), rychlostní silnice R55 nebo dálničního obchvatu města Olomouce. (ŽÍDKOVÁ, 2006)



**Obr. 9** Rozsah plánované těžby na ložisku Věrovany pro rok 2008 (zdroj: ARCDATA PRAHA, 2014; ŽÍDKOVÁ, 2009; vlastní zpracování)

Vývoj těžby štěrkopísku, jenž značně ovlivňuje morfologii montánního tvaru, byl plánován ve dvou oddělených etapách, severní a jižní (viz obr. 9). Těžba přitom měla postupovat směrem od severu k jihu. Severní část těžebního prostoru by zabírala plochu 81,35 ha, jižní část 24,74 ha do hloubky cca 9 metrů. Otevření ložiska bylo stanoveno prostřednictvím jednoho těžebního řezu. Dobývání nerostu bude realizováno z vody, neboť téměř celé zásoby štěrkopísku jsou uloženy pod hladinou podzemní vody. K těžbě se plánovalo využít korečkového bagru a provést ji na jednu etáž. Poté by se vytěžená surovina naložila na plovoucí dopravníkové pásy a byla dopravena na břeh,

odkud by byla přenesena pásem do úpravny. Využití přebytků je plánováno ve formě materiálu pro rekultivaci, jejíž počátek se odhaduje 3 až 4 roky po zahájení těžby. Speciálním způsobem se provede rekultivace závětrného svahu za účelem omezení působení eroze a vlnobítí. Takže svah nebude tvořen zásypem, ale rostlou zeminou.

Vzhledem k tomu, že by těžbou bylo ovlivněno ochranné pásmo CHOPAV Kvartér řeky Moravy tvořící celou plochu území předpokládané těžby, byly sestaveny dvě varianty, které určují celkový objem zásob jednotlivých úseků. Pro variantu č. 1 s ochrannými pásmo Moravy a lesa 100 m a 50 m činí celkové geologické zásoby pro severní úsek 5 746 000 m<sup>3</sup> suroviny a vytěžitelné zásoby pak 4 597 000 m<sup>3</sup> (tj. cca 8,3 mil. tun), pro jižní úsek 1 523 000 m<sup>3</sup> a 1 218 000 m<sup>3</sup> (tj. 2,2 mil. tun). Ve variantě č. 2 s ochrannými pásmo pouze 50 m a 20 m jsou celkové geologické zásoby pro severní úsek vypočítány na 6 484 000 m<sup>3</sup> a vytěžitelné 5 187 000 m<sup>3</sup> (tj. 9,3 mil. tun), pro jižní úsek na 1 735 000 m<sup>3</sup> a 1 388 000 m<sup>3</sup>. Další omezení způsobuje skutečnost, že se ložisko nachází v záplavovém území řeky Moravy, a četnost vysoce úrodných půd, černozemí. (ŽÍDKOVÁ, 2006)

Žádosti z roku 2006 však nebylo vyhověno a roku 2008 bylo vydáno nesouhlasné stanovisko platné dva roky, tj. do roku 2010. Důvodem bylo převážně množství emisí, hluk a doprava spojená s těžbou, dále vliv na Hrubý les, zábor orné půdy apod. (KRAJSKÝ ÚŘAD OLOMOUCKÉH KRAJE, 2008)

Roku 2009 byla podána nová žádost (opět Františkem Jampílkem) o povolení těžby štěrkopísku na ložisku Věrovany. V návrhu byla snížena kapacita záměru na 250 000 tun za rok na ploše 65 ha za předpokladu průběhu těžby po dobu 20 let. Kapacita těžby byla přehodnocena a stanovena pouze do severní části a k tomu ještě plošně zmenšené (viz obr. 10). Geologické zásoby činí 4 146 000 m<sup>3</sup> štěrkopísku, z toho vytěžitelných zásob je 2 397 000 m<sup>3</sup> (cca 4,3 mil. tun). Vlivem těžby by vzniklo štěrkopískové jezero o konečné rozloze cca 50 ha o maximální hloubce 9 až 11 m. Začátek těžebních prací byl stanoven na rok 2012, ukončení těžby se předpokládá roku 2030. Ukončení rekultivace se plánuje do dvou let od ukončení těžby. Se začátkem rekultivace se počítá 3 až 4 roky po zahájení těžby. Dále je v plánu vytvoření a dodržení ochranných pásem minimálně 50 metrů širokých mezi vodní plochou a břehem řeky Moravy a mezi vodní plochou a hranicí Hrubého lesa.

Navrhovány jsou celkem tři varianty realizace těžby na ložisku Věrovany. První varianta je shodná s původními plány. Varianta II má snížený roční objem těžby a plochu záboru zemědělského půdního fondu (ZPF). Třetí varianta je téměř totožná

s variantou II s rozdílem přepravy vytěžené suroviny, jejíž většina bude zajištěna po železnici (cca 150 000 tun za rok). (ŽÍDKOVÁ, 2009)



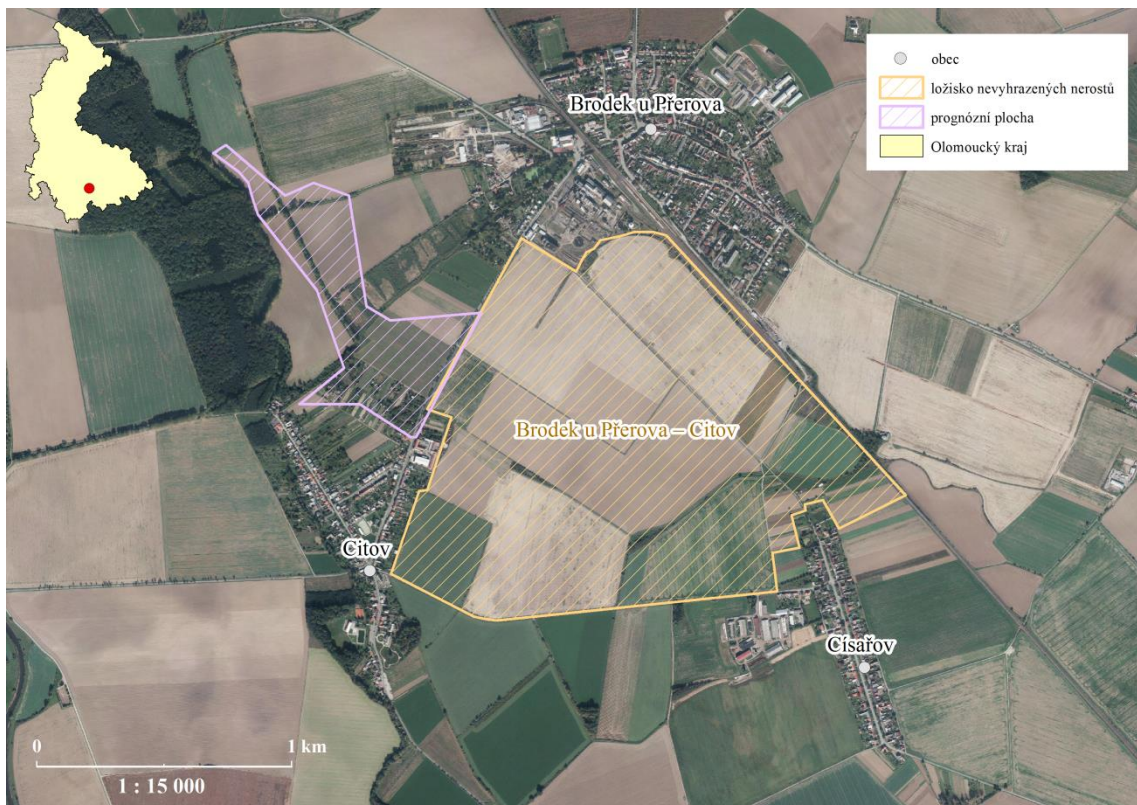
**Obr. 10** Rozsah plánované těžby na ložisku Věrovany pro rok 2012 (zdroj: ARCDATA PRAHA, 2014; ŽÍDKOVÁ, 2009; vlastní zpracování)

V rámci revitalizace se počítá s vytvořením vodní plochy o velikosti 55 ha. Jelikož půjde o relativně málo atraktivní biotop z hlediska vodních živočichů i vegetace, nebudou prováděny následné úpravy. Dojde k vytvoření litorálních porostů po obvodu jezera, které budou mělké. Jako vhodné dřeviny pro vysazení na březích se doporučují vrby a topoly (dřeviny měkkého luhu). U břehů by měla být zajištěna pouze mírná svažítost zejména z důvodu migrace obojživelníků. Pokud to bude možné, dojde k vytvoření alespoň jednoho ostrova se štěrkovým povrchem, který bude umístěn nízko nad hladinou vodní plochy jezera. Tím by byla krajina obohacena o biotop, jenž se v dané oblasti nevyskytuje. Po ukončení těžby na lokalitě Věrovany bude území pravděpodobně využíváno vodohospodářsky formou extenzivního chovu ryb pro účely sportovního rybolovu. Také není vyloučeno, že bude tato plocha sloužit pro zemědělské závlahy nebo zásobování obyvatelstva pitnou vodou. (ŽÍDKOVÁ, 2009)



### 7.3 Ložisko Brodek u Přerova – Citov

Ložisko nevyhrazených nerostů Brodek u Přerova – Citov (viz obr. 11) se nachází na územích tří katastrálních území, a to městyse Brodek u Přerova a obcí Citov a Císařov. Jedná se o ložisko štěrkopísku, které dosud nebylo těženo a ani v současnosti se k těžbě nevyužívá. Tato plocha slouží jako pole a je převážně intenzivně zemědělsky obhospodařována. Vyskytuje se zde také území s prognózními zdroji štěrkopísku v blízkosti Citova. (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2003)



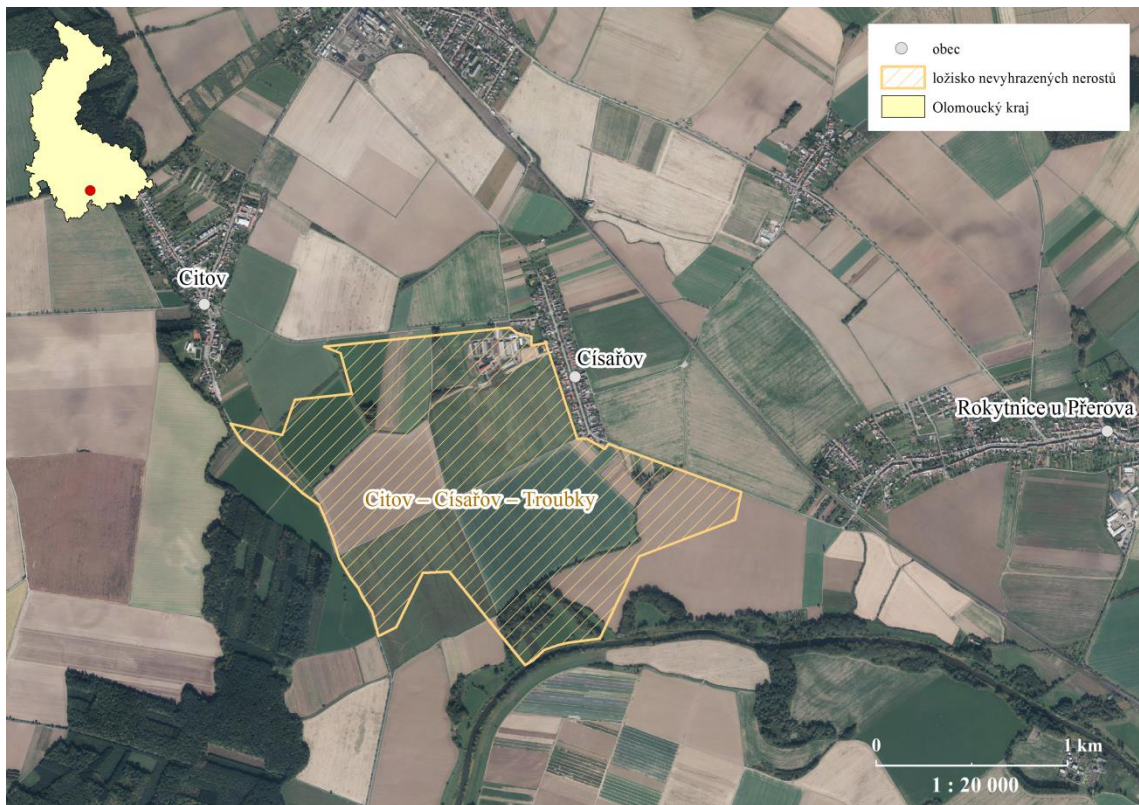
**Obr. 11** Nevýhradní ložisko Brodek u Přerova – Citov (zdroj: ARCDATA PRAHA, 2014; vlastní zpracování)

Území je tvořeno nivními nezpevněnými sedimenty kvartérního stáří (holocén). Jednotlivými sedimenty jsou hlína, písek a štěrk. Pod nimi jsou uloženy štěrkopísky (pleistocén). (ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV, 1997d) Jedná se o fluvialní štěrkopískové akumulace vyplňující údolní nivu řeky Moravy, které dosahují mocnosti 26 až 30 metrů. (BÁRTA, 1992)

## 7.4 Ložisko Citov – Císařov – Troubky

Převážná část plochy ložiska nevyhrazených nerostů Citov – Císařov – Troubky (viz obr. 12) se nachází na katastrálním území obce Císařov. Malými úseky zasahuje do katastrálních území obcí Citov, Luková u Přerova, Rokytnice u Přerova a Troubky nad Bečvou. Ve své severní části ložisko přímo sousedí s ložiskem Brodek u Přerova – Citov. Jde o netěžené ložisko štěrkopísku v nadmořské výšce 210 m. V současnosti se tato plocha využívá jako pole, malá část je zastavěná budovami sloužícími pro zemědělské účely. (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2003)

Také ložisko Citov – Císařov – Troubky je spojeno s nivními nezpevněnými sedimenty uloženými v kvartéru (holocén). Spodní vrstvu tvoří štěrkopísky (pleistocén). Tyto fluviální štěrkopískové akumulace, tvořené zejména hlínou, pískem a štěrkem, vyplňují údolní nivu řeky Moravy. Mocnost štěrkopísku zde může dosáhnout až 30 metrů. (ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV, 1997d; BÁRTA, 1992)

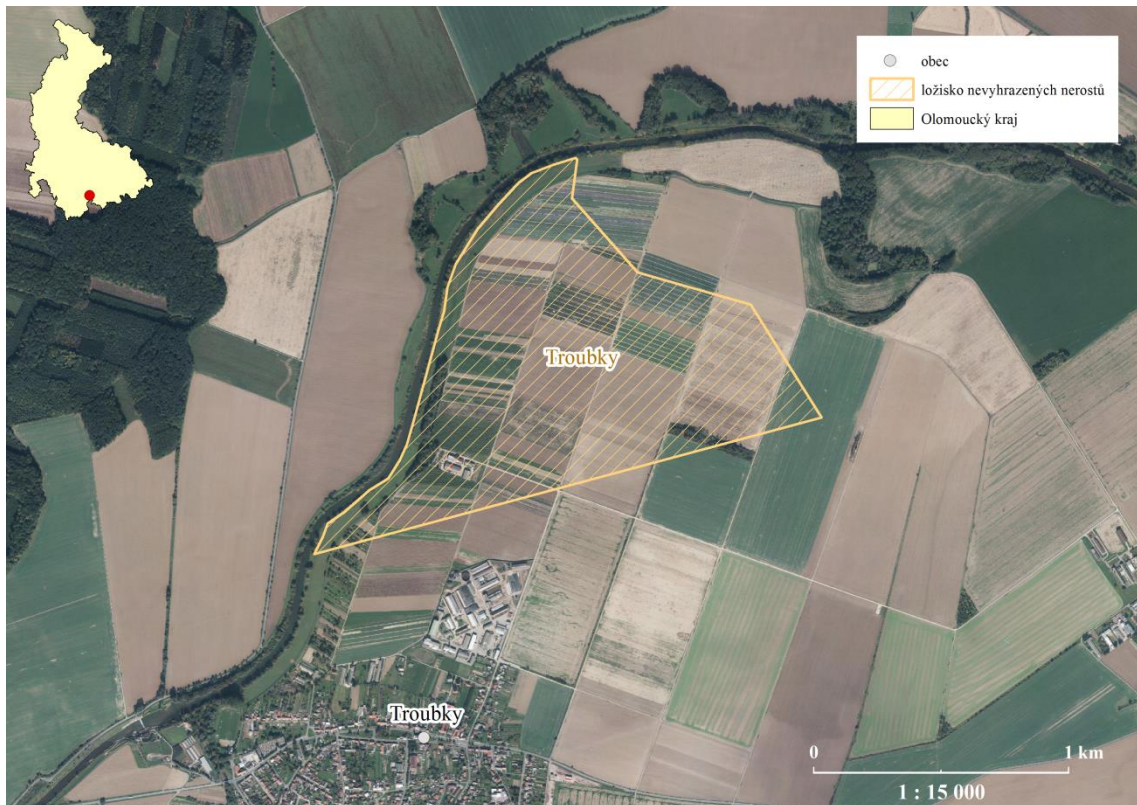


**Obr. 12** Nevýhradní ložisko Citov – Císařov – Troubky (zdroj: ARCDATA PRAHA, 2014; vlastní zpracování)

## 7.5 Ložisko Troubky

Území nevýhradního ložiska štěrkopísku Troubky (viz obr. 13) se rozkládá na katastrálním území obce Troubky nad Bečvou v 200 m n. m. Jeho severozápadní část kopíruje tok řeky Bečvy. V současnosti je plocha ložiska využívána jako pole a zemědělsky obdělávána. Kromě malé části, na které stojí budovy skladu, nezasahuje do ložiska žádná zástavba. (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2003)

Většinu území ložiska tvoří nezpevněné nivní sedimenty původem z kvartéru (holocén). Jsou jimi hlíny, písky a štěrky. Pod nimi jsou uloženy vrstvy štěrkopísku (pleistocén). Mimo ně se zde nachází také malá oblast tvořená slatinou, rašelinou a hnilokalem také kvartérního původu (holocén). Jde o organickou hmotu řadící se k nezpevněným sedimentům. (ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV, 1997d)



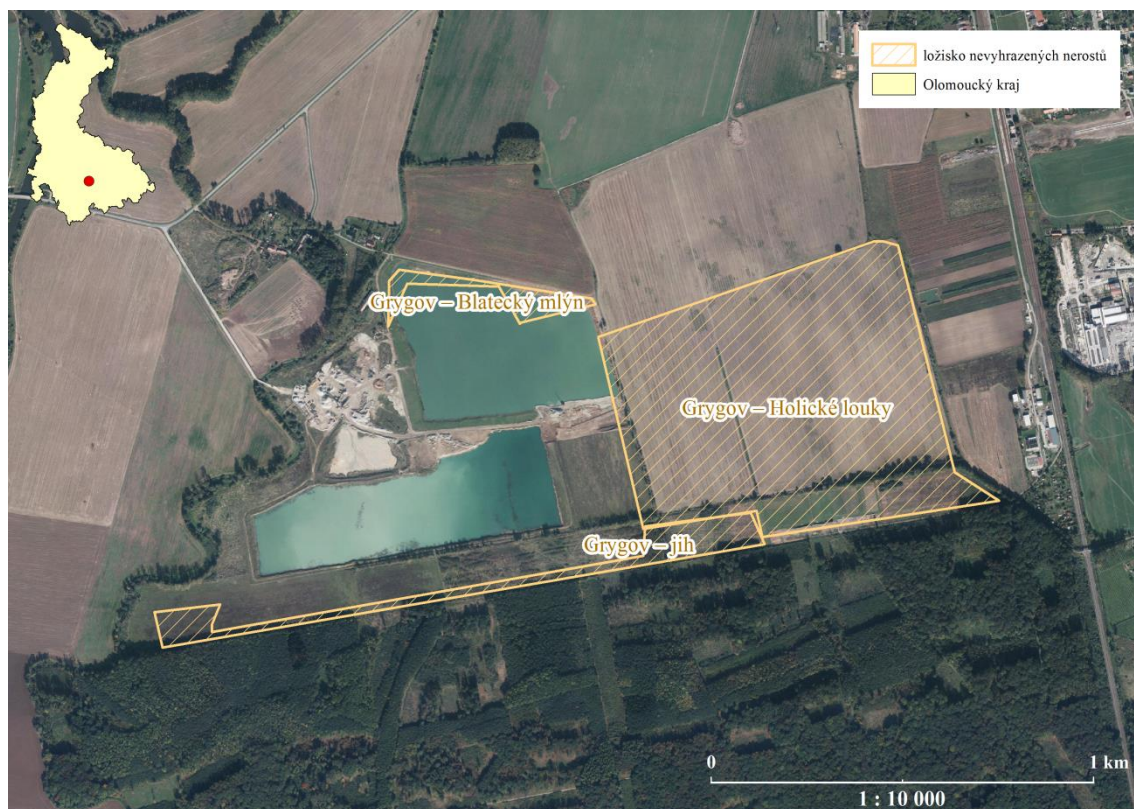
**Obr. 13** Nevýhradní ložisko Troubky (zdroj: ARCDATA PRAHA, 2014; vlastní zpracování)

## 7.6 Ložiska v okolí Grygova

V okolí Grygova (na jeho katastrálním území) se nachází hned několik netěžených nevýhradních ložisek štěrkopísků. Jedná se o Grygov – Holické louky, Grygov – Blatecký mlýn a Grygov – jih (viz obr. 14). Všechna tato ložiska přímo

sousedí se současně těženým dobývacím prostorem Grygov. Ložisko Grygov – jih bude součástí veslařského kanálu, jehož realizace je zamýšlena v souvislosti s rekultivací ložiska Grygov – Tážaly. U ložiska Grygov – Blatecký mlýn se sice uvádí občasná těžba společností Štěrkovny Olomouc a.s., ale není zřejmé, jak často probíhá a zda v současnosti trvá. (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2003)

Ložiska náleží Hornomoravskému úvalu a nacházejí se v nadmořské výšce 205 m n. m. Široká sedimentární rovina řek Moravy a dolního toku Bečvy je vyplněna nezpevněnými nivními sedimenty. Povrchový horizont je tvořen půdami kvartérního stáří a fluviálními náplavami řeky Moravy. Spodní vrstvu představují štěrkopísky (pleistocén). (ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV, 1997a, b)



**Obr. 14** Nevýhradní ložiska v okolí Grygova (zdroj: ARCDATA PRAHA, 2014; vlastní zpracování)

## 8 Zhodnocení a typologie aktivních montánních tvarů v reliéfu

V současnosti probíhá v zájmovém území pouze těžba štěrkopísků. V důsledku vznikají montánní tvary reliéfu, pískovny. Nacházejí se zde pískovny jámové i stěnové, ale převládají ty jámové. Doprovodným jevem vytváření pískoven je vznik těžebních hald.

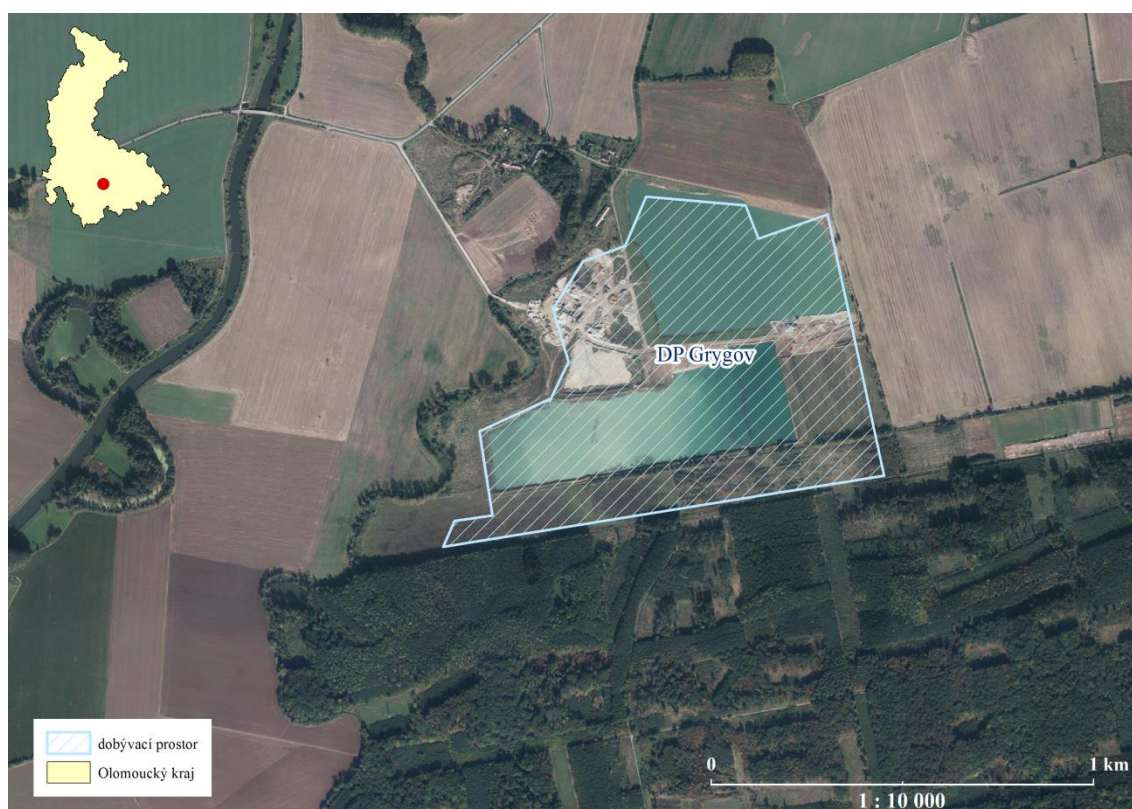
Pískovny jsou antropogenní těžební tvary zajišťující těžbu a úpravu písku. Tvar má charakter sníženiny často zaplavené vodou. Vznikají vlivem těžby zejména v údolních nivách a nejnižších terasových stupních či pokryvech vátých písků. Těžební činností v nivě je dosahováno úrovně hladiny podzemní vody a dochází ke vzniku nových vodních ploch, které se označují jako těžební jezera. Přestože vzniká zatopená sníženina, členitost reliéfu zůstává nezměněna. Průběh těžby ale i dobu po jejím ukončení provázejí v prostoru těžby antropogenní podmíněné pochody. Dále zde působí abrazní činnost, která způsobuje podemílání břehů a postupné sesuvy v pobřežní zóně. Pískovny se dělí na jámové a stěnové. Ke vzniku stěnových (etážových) pískoven dochází při rozsáhlé těžbě na vyšších terasách řek. Jestliže báze těžby nedosáhne hladiny podzemní vody, jde o tzv. suchou těžbu. Stěnové pískovny jsou příčinou vzniku nestabilních svahů, jejichž nestabilitu způsobuje podoba materiálu (štěrkopísek) a vznik příkrých svahů. Odstraněním vegetačního pokryvu ze svahů pískoven dochází k destruktivnímu působení exogenních činitelů. Také se často vytváří efemerní tvary (např. erozní rýhy, strže apod.). (KIRCHNER a SMOLOVÁ, 2010; DROBNÍČKOVÁ, 2008)

Těžební haldou se rozumí konvexní antropogenní tvar reliéfu vznikající při hornické činnosti akumulací odpadního materiálu. Těžební haldy jsou nejčastěji vytvářeny v podobě skládek hlušiny vytěžené při dobývání užitkového nerostu nebo při jeho úpravě nebo při průmyslových pracích před zahájením těžby suroviny. Haldy se nacházejí zpravidla v blízkosti zdroje materiálu, kterým jsou tvořeny. Hlavní složkou hald bývá zpravidla hlušina, tj. nerostná nebo horninová příměs těžená spolu s užitkovou surovinou samovolně jako nežádoucí složka, jelikož je s nerostem srostlá natolik, že se musí těžit spolu s ním. Další součásti hald tvoří složky vytěžených nerostných surovin, které se oddělily od těženého nerostu vlivem úpravy, a také hlušina získaná těžbou při ražení průzkumných a těžebních hornických děl. Podle umístění hald v terénu rozlišujeme haldy rovinné (umístěné na rovině nebo plošině), svahové (umístěné na svahu) a vyrovnávací (umístěné ve sníženině a pohřbívací tuto sníženinu).

Haldy jsou typickým tvarem nejen při těžbě stavebního materiálu. (KIRCHNER a SMOLOVÁ, 2010)

### 8.1 Pískovna na ložisku Grygov – Tážaly

Grygov – Tážaly je výhradní ložisko štěrkopísků, jehož součástí je dobývací prostor Grygov (viz obr. 15), kde probíhá samotná těžba nerostných surovin. Jde o plochu v jižní části chráněného ložiskového území v blízkosti bývalého dobývacího prostoru, která sousedí s lesem Království. (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2003) Lokalita se nachází na katastrálním území obce Grygov v široké nivě řeky Moravy, v oblasti převážně intenzivně zemědělsky využívané. (BOSÁK, 2009)



**Obr. 15** Dobývací prostor Grygov (zdroj: ARCDATA PRAHA, 2014; vlastní zpracování)

Ložisko Grygov – Tážaly svou plochou zabírá území Hornomoravského úvalu v nadmořské výšce cca 206 m n. m. V široké sedimentární rovině řeky Moravy a dolního toku Bečvy se zde nacházejí nezpevněné nivní sedimenty (holocén) a štěrkopískové terasy (pleistocén). Vyskytují se zde také naváté písky (pleistocén), složené převážně z křemene. Povrchový horizont tvoří kvartérní půdy a fluvialní náplavy nivy řeky Moravy (zejména hlíny, spraše, písky a štěrky). (ČESKÝ

GEOLOGICKÝ ÚSTAV, 1997a, b) Pod ním jsou uloženy miocenní sedimenty z mladších třetihor, které vyplňují širokou depresi Hornomoravského úvalu. (BOSÁK, 2009)

Na morfologii montánního tvaru (pískovny) má vliv způsob těžby. Těžba má charakter otevřeného lomu. Dobývání se provádí jedním řezem na plnou mocnost ložiska. Přibližně ve středu vymezeného území ložiska je přemostění melioračního příkopu, který tvoří součást dopravní cesty. Nejprve byla sejmuta ornice od přemostění a provedly se skrývkové práce (mocnost skrývky je 25 až 35 cm). Následně se pokračovalo těžbou v I. etapě západním směrem mezi ochranným pilířem melioračního kanálu a ochranným pásmem lesa Království. Těžba v I. etapě se provádí pomocí rypadla, které těží ze břehu. Zvodnělá surovina se pak nakládá na kolové dopravní prostředky a dopravuje do vstupní násypky úpravárenské technologické linky nebo na technologickou vyrovnávací skládku. V současné době je na ložisku Grygov – Tážaly prováděna těžba štěrkopísku na zvodněném ložisku (těžba z vody).

Podobu tvaru ovlivňuje také výstavba zpracovatelského příslušenství a další úpravárenské postupy. Konkrétně se využívá semimobilní úpravárenská linka založená na fyzikálně mechanických procedurách (zkrápění, drcení, praní a vícestupňové třídění) s použitím mokrého úpravárenského procesu. Pro mokrý proces úpravy se využívají důlní vody z těžebních jezer. Tato voda po využití v technologickém procesu a transportu jemných částic do vymezených ploch zpětné rekultivace přepadá zpátky do těžebních jezer. Úpravárenská linka je složena z dopravních pásů, třidičů, drtiče, pračky a odvodňovače. Na technologické lince se natěžená surovina třídí na frakce 0/4, 4/8, 8/16, 11/12, 16/22, 0/22, 0/32 a 0/63 mm. V konečné podobě se využívá jako kamenivo do betonu, do malty, kamenivo pro asfaltové směsi, povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch. (BOSÁK, 2009)

Důležitým procesem, který určí konečný vzhled a vývoj těžebního tvaru, je rekultivace. Zde je rekultivace plánována ve formě cvičné veslařské dráhy, která má být vytvořena na ploše bývalé těžby. Součástí území budoucí veslařské dráhy je také ložisko Grygov – jih, na kterém byla těžba povolena v roce 2011. (BOSÁK, 2009) Tím bude opět do značné míry ovlivněn reliéf. Ložisko Grygov – Tážaly leží v blízkosti krajského města Olomouc s veslařskou tradicí, což zřejmě ovlivnilo plánovanou podobu rekultivace. V rámci Olomouce také funguje veslařský klub. Předpokládá se však i nadmístní význam dráhy, a to pro využití k pořádání mezinárodní veslařské regaty. (ZASTUPITELSTVO OLOMOUCKÉHO KRAJE, 2011) Nejprve bude vytvořena

samotná cvičná veslařská dráha, která bude sloužit dočasně ke sportovnímu vyžití. Následně bude během desítek let realizován veslařský kanál včetně okolního zázemí. V rámci rekultivací dojde k vytvoření ochranné zóny mezi lesem Království a těžební plochou. Z důvodu existence četných druhů živočichů a rostlin budou provedena také opatření, která zajistí pozitivní vliv na biodiverzitu. Např. na jižní straně se počítá s vytvořením mělkých zálivů a terasy o hloubce až 70 cm. Z ohrožených druhů zvířat lze jmenovat ropuchu zelenou (*Bufo viridis*) a skokana štíhlého (*Rana dalmatina*). Také se jedná o významnou lokalitu z hlediska ornitologů vzhledem k výskytu 22 zvláště chráněných druhů ptáku, zejména strakapouda prostředního (*Dendrocopos syriacus*), žluvu hajní (*Oriolus oriolus*) a další. Dále se zde vyskytují ohrožené druhy květeny České republiky, např. žebratka bahenní (*Hottonia palustris*) atd.

Do území těžby zasahují také pozemky, jejichž půda se řadí do II. třídy ochrany. To znamená, že se jedná o půdy nadprůměrně produkční a vysoce chráněné, jen podmíněčně odnímatelné a pouze podmíněně zastavitelné. Navíc se ložisko nachází v ochranném pásmu lesa, proto bylo nutné získat souhlas o umístění stavby nebo využití území do 50 m od okraje lesa. Další nevýhodou ložiska způsobující určitá omezení je jeho umístění v záplavovém území řeky Moravy a střet s chráněnou oblastí přirozené akumulace vod (CHOPAV) Kvartér řeky Moravy.

V současné době má celková vodní plocha vzniklá těžbou rozlohu cca 30,5 ha. V budoucnu by její velikost mohla dosáhnout až 90 ha. (BOSÁK, 2009)

## **8.2 Pískovna na ložisku Rokytnice**

Pískovna na nevýhradním ložisku Rokytnice (viz obr. 16) se nachází zčásti na katastrálním území obce Rokytnice u Přerova, zčásti na katastrálním území obce Žeravice, asi 5 km na severozápad od města Přerov. Převážná část ložiska písku zasahuje do chráněného ložiskového území Předmostí – Žeravice. (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2003) Jinak ale není součástí žádného území, jehož předmětem by byla ochrana přírody. Lokalita je situována do oblasti převážně zemědělsky využívané.

Ložisko Rokytnice se rozkládá na území Hornomoravského úvalu v nadmořské výšce cca 210 m n. m. Prostor těžby je tvořen nezpevněnými a výjimečně i zpevněnými sedimenty. V povrchovém horizontu je nejvýrazněji zastoupen písek, dále šterky se zpevněnými polohami pískovce a slepence. Jedná se o vápnité spodnobádenské



(terciární) písky a písčité vápnité spodnobádenské (terciární) šterky. (ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV, 1997) Vytěženou surovinou je zejména kvalitní stavební písek, který se dále využívá pro zdění, hrubé omítky nebo jako zásypový materiál pro inženýrské sítě. (CALÁBEK, 2009) V okolí se dále nacházejí lažánecké a vilémovické vápence. (ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV, 1997)



**Obr. 16** Nevýhradní ložisko Rokytnice (zdroj: ARCDATA PRAHA, 2014; vlastní zpracování)

Způsob těžby do značné míry ovlivňuje morfologii pískovny. Současná těžba je prováděna povrchoým způsobem za pomoci mobilních těžebních strojů. Jde o suchou formu těžby, konkrétně dobývání povrchoým jámovým lomem nad úrovní hladiny podzemní vody. Nejprve byla provedena skrývka ornice. Vytěžená hlušina se využívá k terénním úpravám v okolí pískovny. Poté začala probíhat těžba samotná. V pískovně se neprovádějí úpravárenské práce. Rozpojená surovina je odvážena dopravními prostředky. (CALÁBEK, 2009)

Těžba zde probíhá od roku 1994 na základě povolení Obvodního báňského úřadu v Brně. Práce spojené s geologickým průzkumem byly provedeny v 80. letech. Jejich úkolem bylo zjistit geologickou stavbu ložiska. Jelikož je území těžby předmětem zájmu z hlediska archeologických nálezů, musí být uzavřena smlouva s institucí, která

zajistí archeologický dohled. (CALÁBEK, 2009) Archeologický zájem o území souvisí s blízkostí města Přerov, jehož část, Předmostí, je známé nálezy lovců mamutů.

Podle plánu rekultivace dojde k zániku současného montánního tvaru (pískovny). Důvodem je skutečnost, že byla půda pro potřeby těžby odňata jen dočasně. Podle § 9 (3) zákona České republiky č. 334/1992 Sb. (ve znění pozdějších předpisů) se dočasně odňatá půda ze zemědělského půdního fondu (ZPF) musí upravit procesem rekultivace tak, aby bylo možné ji navrátit zpět do ZPF. Dojde tedy k zavezení těžební jámy, bude provedena biologická rekultivace na ornou půdu, případně bude nasazen trvalý travní porost. (CALÁBEK, 2009)

Jelikož je těžba na pískovně Rokytнице provozována pouze jeden den v týdnu, využívají ji mimo těžební dobu motorkáři jako cvičnou dráhu pro motokros.

### **8.2.1 Plány rozšíření pískovny Rokytнице**

V roce 2009 byla v rámci IS EIA podána Zemědělským družstvem Kokory žádost o rozšíření pískovny Rokytнице. Záměrem bylo rozšířit současnou plochu o 0,61 ha. Celkové zásoby tvoří 60 000 m<sup>3</sup>, přitom ročně se plánuje vytěžít 3 500 m<sup>3</sup> (cca 9 000 tun) v rámci těžební činnosti probíhající maximálně 50 dnů v roce. Začátek těžby se odhadoval na léto 2010, s ukončením těžby se počítalo v roce 2014. Ukončení technických rekultivací bylo stanoveno na rok 2021, ukončení biologických rekultivací na rok 2026.

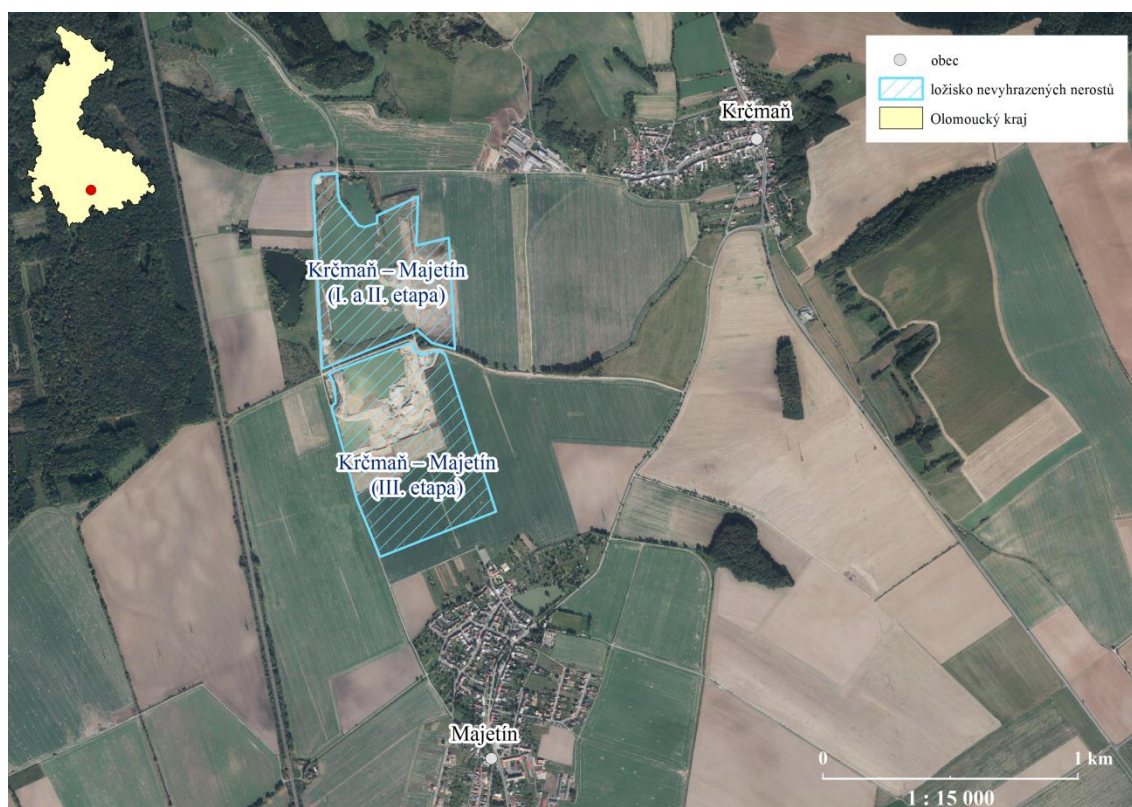
Vlivem rozšíření pískovny Rokytнице by došlo k dalšímu vývoji stávajícího montánního tvaru. Po provedení skrývkových prací se plánovalo dobývání nerostu stejným způsobem jako dosud, tedy suchou formou povrchovým jámovým lomem nad úrovní hladiny podzemní vody, a to ve čtyřech řezech do 5 metrů. Trhací práce nebyly zamýšleny, surovina měla být rozpojována těžebním strojem. Také se nepočítalo se vznikem žádných těžebních odpadů.

Rekultivací by se dosáhlo zániku pískovny. Plány byly vypracovány následovně. Jelikož biologická rekultivace ovlivňuje sklon svahů, dojde k osetí příkrých svahů travní směsí, popř. budou přidány keře. Pro rovinné plochy a plochy s mírným sklonem se počítá s pokrytím stromovou vegetací s prvky vegetace keřové. Okrajové části budou zatravněny, aby se minimalizoval přechod mezi zemědělsky obdělávanými plochami a plochami krajinného prvku. (CALÁBEK, 2009)

V roce 2012 zamítl Odbor stavebního úřadu a životního prostředí Magistrátu města Přerova žádost o rozšíření pískovny Rokytnice. (MAGISTRÁT MĚSTA PŘEROVA, 2013) Žadatel podal sice odvolání, ale konečný výsledek zatím není znám.

### 8.3 Pískovna na ložisku Krčmaň – Majetín

V pískovně na ložisku Krčmaň – Majetín (viz obr. 17), které se nachází zčásti na katastrálním území obce Krčmaň a zčásti na katastrálním území obce Majetín, probíhá těžba nevýhradního ložiska štěrkopísků. (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2003) Těží se na rovinatém území na ploše 36 ha. Geologickým průzkumem bylo zjištěno 1,440 tis. m<sup>3</sup> geologických zásob. Vymezené území nezasahuje do žádných zón, které by byly předmětem zájmu ochrany zákonem. Omezení těžby se objevila pouze v severní části v manipulačním pásmu vodního toku Loučka, které bylo stanoveno na 6 m od břehové hrany. (DROBNÍČKOVÁ, 2006)



**Obr. 17** Nevýhradní ložisko Krčmaň – Majetín (zdroj: ARCDATA PRAHA, 2014; DROBNÍČKOVÁ, 2006; vlastní zpracování)

Povrchový horizont je tvořen fluviálními nezpevněnými sedimenty řeky Moravy, které tvoří deluviální písky a hlíny, spraše a sprašové hlíny a štěrky. K uložení těchto

sedimentů došlo v kvartéru v průběhu pleistocénu. (ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV, 1997d)

Vývoj těžebního tvaru pískovny začal asi ve 2. polovině 20. století, kdy provoz těžby štěrkopísku zajišťovalo JZD Majetín (Stará Majetínská pískovna o rozloze cca 3 ha) a statek Velký Týnec (pískovna Krčmaň). V roce 2000 bylo Stavebním úřadem Velký Týnec rozhodnuto, že organizace ZEPIKO s.r.o. může využít území lokality Krčmaň k těžbě štěrkopísku. I. etapu těžby zahájili ještě v témže roce. Roku 2005 pak byla Obvodním báňským úřadem v Brně povolena těžba II. etapy ve východním předpolí již těžného ložiska. V roce 2006 již probíhá II. etapa těžby a současně se rekultivuje území po I. etapě těžby štěrkopísku. Téhož roku byla také podána žádost na pokračování těžby štěrkopísku Krčmaň jižním směrem do katastrálního území obce Majetín. Ke konečnému vytěžení zásob v prostoru II. etapy těžby štěrkopísku došlo v roce 2008. Těžební jezero se tak rozšířilo a nyní zaujímá plochu cca 19 ha. (DROBNÍČKOVÁ, 2006) Pro těžební jezero vzniklé ukončením II. etapy těžby se používá název Pískáč a v současnosti je využíváno převážně k rybolovu a ke koupání.

Současná těžba (III. etapa) na ložisku Krčmaň – Majetín probíhá podobným způsobem jako těžba v předešlých etapách. To má značný vliv na morfologii montánního tvaru. Těžit se začalo v roce 2007 a ukončení těžby je plánováno na rok 2019. Nejprve se sejmula skrývka a vytěžila se 1. etáž nad hladinou podzemní vody, tj. těžba suchou formou. Pak se rozšířil těžební prostor a byla zahloubena 2. etáž s těžbou z vody. Těžební báze je limitována pevným jílovitým podložím. Skrývka je tvořena vrstvou ornice a říčními usazeninami, které jsou z technologického hlediska nevhodné pro další zpracování (ostatní skrývka). Skrývkové zeminy se ukládají podél západní a severní hranice těžebního prostoru a vytváří tak nízké ochranné valy (těžební haldy). Po ukončení těžby se plánuje jejich využití k rekultivaci. Odpad v podobě hrubé frakce, který vzniká po úpravě vytěžené suroviny, a sedimentační kaly se používají při rekultivaci břehů těžebního jezera jako podkladová vrstva. Důlní vody budou mít podobu nejprve povrchové srážkové vody, která dopadne na plochu těžebního prostoru, poté podzemní vody, která později vytvoří těžební jezero.

Podobu tvaru ovlivňuje také výstavba zpracovatelského příslušenství a další úpravárenské postupy. Zde vytěženou surovinu je nutné mechanicky upravit tříděním a praním na technologické lince. Způsob úpravy je ovlivněn skutečností, zda byla surovina vytěžena za sucha nebo z vody. Při těžbě za sucha se používají kolové nakladače. Těžbu z vody obstarávají pásové bagry s ramenem a výložníkem. Doprava

vytěžené suroviny určené k úpravě je zprostředkována nákladními automobily. Při mokré úpravě musí natěžená surovina projít nejprve procesem praní. Tím se zbavuje odplavitelných částic. Poté se třídí na technologické lince na frakce 0/4, 4/8, 8/16, a 16/45 mm. Na praní se využívá voda z těžebního jezera. Cirkulace vody je uzavřená, neboť množství vody odebírané a vypouštěné je v rovnováze. Z těžebního jezera se čerpá voda do pracího zařízení, na konci procesu se pak vypouští přes odkalovací rýhu zpět do jezera. Těžbou ze stěny bez úprav je získávána frakce 0/45 mm. (DROBNÍČKOVÁ, 2006)

Výhoda ložiska Krčmaň – Majetín spočívá v poloze. Ložisko se nachází na hranici regionů Olomoucka a Přerovska. Proto vzhledem k plánované realizaci stavby rychlostní komunikace R55 z Olomouce do Přerova se počítá s vytěženým štěrkopískem jako s vhodným násypovým materiálem do tělesa vozovky. (DROBNÍČKOVÁ, 2006) Čtyřproudá rychlostní silnice R55 (o délce 12,683 km) by měla být dokončena do konce srpna roku 2015, neboť do této doby byla prodloužena platnost souhlasného stanoviska pro její zřízení. (MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ, 2011)

V oblasti rekultivace jsou zvažovány tři varianty. Podle toho dojde ke konečné změně montánního antropogenního tvaru, pískovny, a vytvoření jeho konečné podoby. Možnost realizace některé z nich přímo souvisí s plánovanou výstavbou rychlostní komunikace R55 z Olomouce do Přerova. Tato komunikace má vést v blízkosti ložiska Krčmaň – Majetín. První (základní) varianta bude uskutečněna za předpokladu, že při budování již zmíněné komunikace nevznikne žádný přebytek zeminy. Potom vznikne těžební jezero na ploše 23,76 ha, bude umožněn vznik litorální zóny, nad níž je navržena výsadba dřevin. Druhá varianta rekultivace bude provedena, pokud v materiálové bilanci stavby silnice dojde ke vzniku přebytku zeminy bez možnosti umístění na sousedním úseku stavby, bude účelné uložit zeminu z výkopů do blízkého vytěženého prostoru pískovny III. etapy a zčásti ji zavézt. Část těžebního jezera bude zavezena a zůstane vodní plocha o rozloze 16 ha. Zbytek území bude rekultivován způsobem popsaným v první variantě. Třetí varianta je podobná druhé s tím rozdílem, že by byl vytěžený prostor zavezen zcela. Povrch by byl následně rekultivován a osázen. (DROBNÍČKOVÁ, 2006)

## 8.4 Pískovny Tovačov

Vznik Tovačovských jezer je spojen se zatopením ploch způsobeného těžbou štěrkopísku v padesátých letech 20. století. V současnosti jde již o cca šedesátiletou těžební činnost. Ložiska Tovačova leží na soutoku řek Moravy a Bečvy. Kvalitou a množstvím ověřených zásob štěrkopísků patří tato ložiska k významným oblastem těžby České republiky. Současné těžební plochy vymezují stávající dobývací prostory. (NOVÁK, 2003)

Tovačov je úzce spojen s rybníkářstvím. Vytváření rybníků zde předcházelo vzniku samotných těžebních štěrkopískových jezer. Historie rybníkářství v Tovačově sahá až do roku 1464. Zejména na počátku 18. století byla v Tovačově vytvořena rozlehlá rybníční soustava. Na místě dnešních Tovačovských jezer se dříve nacházel Skašovský rybník. Na konci 18. století došlo k jeho vysušení, které bylo způsobeno obecným zájmem o zemědělskou půdu. Vysoušení rybníků představovalo způsob, jak toho dosáhnout. Orná půda byla využívána především pro pěstování cukrové řepy. V 60. letech 20. století se začaly opět objevovat vodní plochy, ale tentokrát s vazbou na probíhající těžbu štěrkopísků. V současnosti je rybníční soustava tvořena rybníky Hradeckým (154 ha, rozdělený na 4 části), Křenovským (16 ha), Kolečko (5,6 ha) a Náklo (6 ha). (SEDLÁČEK, 2006; KARVÁNKOVÁ, 2011)

Ložiska vyhrazených nerostů Tovačova se rozkládají z většiny na katastrálním území Tovačova, malou část zasahují do katastru obce Troubky nad Bečvou. Těžitelnou surovinu zde zastupuje štěrkopísek. (ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA, 2003) Dobývací plochy se z části nacházejí uvnitř chráněných území a těžba tudíž ovlivňuje přírodní poměry této lokality. Směrem na jihovýchod od provozovny Tovačov se nacházejí celky lužního lesa. Západní část se intenzivně zemědělsky využívá, neboť je zde území tvořeno velmi kvalitními půdami. Proto se zde neobjevuje mnoho zachovalé zeleně. Dobývací prostor Tovačov I je součástí lokality Morava-Chropýňský luh, která byla vyhlášena za evropsky významnou lokalitu. (NOVÁK, 2003) Oblast je významným hnízdištěm a migrační zastávkou vodního ptactva. (KARVÁNKOVÁ, 2011) V Tovačovských jezerech se také vyskytují největší evropští hlodavci, bobři evropští (*Castor fiber*). (SEDLÁČEK, 2006) V důsledku těžby zde vznikla celkem čtyři těžební jezera.

Mezi Tovačovem a Troubkami se nachází údolní terasa o šířce 7 km. Štěrky této terasy pokrývají holocenní povodňové hlíny, jejichž mocnost se pohybuje kolem dvou

metrů. Povrchový horizont tvoří zejména nezpevněné kvartérní nivní sedimenty, především štěrky a písky, pak také hlinité nivní usazeniny (holocén). (ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV, 1997b,d; NOVÁK, 2003)

Oblast Tovačova zahrnuje celkem 5 ložisek (viz obr. 18):

1) Na ložisku Tovačov 1 (DP Tovačov I) je v současnosti těžba zastavena. Suroviny byly vytěženy do hloubky 8 metrů. Rozloha jezera činí cca 48 ha. Stále se zde nacházejí těžitelné zásoby, jejichž dotěžení je předmětem dalšího jednání. Jezero nese jméno Donbas, také se mu říká Vodárenské jezero.

2) Na ložisku Tovačov 2 (DP Tovačov II) probíhá těžební činnost do hloubky cca 35 m na ploše cca 120 ha. Jezero se říká Troubecké jezero. Je zde stanoveno ochranné pásmo vodního zdroje I. a II. stupně, protože jezero je využíváno jako zdroj pitné vody pro Přerov.

3) Ložisko Tovačov 3 (DP Tovačov III) již bylo dotěženo. Veškeré likvidační práce byly provedeny a roku 2010 byl zrušen dobývací prostor. Hloubka jezera činí cca 5,5 m a plocha je 119 ha. Jezero je označováno jako Annínské. V současnosti je součástí Skašovského rybníka.

4) Ložisko Tovačov 4 je počítáno pouze jako rezervní. Nachází se směrem na východ od města Tovačov. Zatím zde není stanoven žádný dobývací prostor ani vymezena plocha pro těžbu.

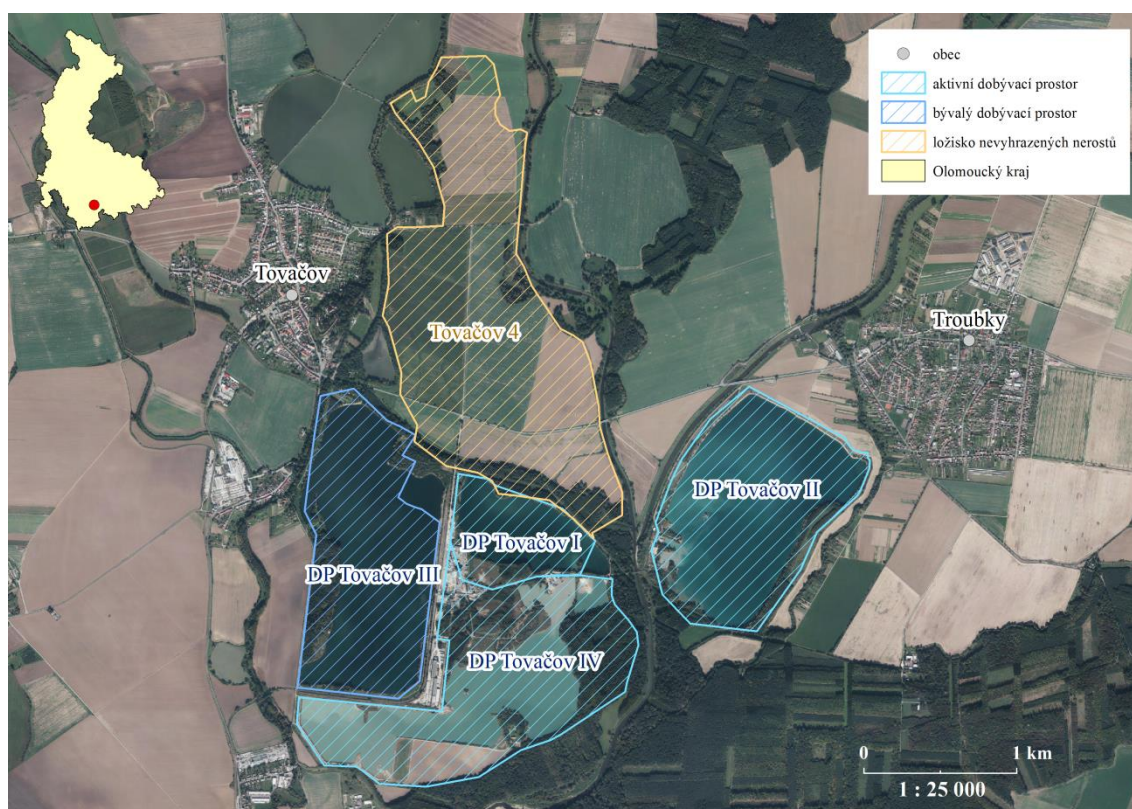
5) Ložisko Tovačov 5 (DP Tovačov IV) je předmětem nejintenzivnější těžby na území Tovačova, přestože jsou stanoveny limity z důvodu ochrany zemědělského půdního fondu (ZPF) a ochrany přírody (NPR Zástudánčí). V souvislosti s pokračující těžbou dochází k rozšiřování vodní plochy a současně k vytváření nových břehových partií. Nyní je plocha jezera cca 75 ha, ale plánuje se dosáhnout až 93 ha vodní plochy. Ložisko tvoří tři části – Skašov, Jezero (jižní část štěrkoviště) a Remízek.

(NOVÁK, 2003; HEIDELBERGCEMENT, 2014)

Těžba štěrkopísku na území Tovačova probíhala až do poloviny 20. století pouze na několika lokálních (soukromých) pískovnách v prostoru dnešního Annínského jezera, které bylo součástí bývalého dobývacího prostoru Tovačov III. Později bylo vytvořeno další menší jezero zvané Donbas v dobývacím prostoru Tovačov I. K těžbě se využívala také část jezera č. IV, což je dnešní Skašovské jezero. Později došlo k předělení tohoto jezera šíjí, která odděluje dobývací prostory Tovačov I a Tovačov IV a zároveň je propojuje koridorem s tzv. Troubeckým jezerem patřícím DP Tovačov II. Spojovací šíje

slouží k spojení jednotlivých dobývacích prostorů s úpravnou štěrkopísků, jsou na ní také umístěny pásové dopravníky. (NOVÁK, 2003)

Krátce po zahájení těžby štěrkopísků se zde začalo provozovat sportovní rybářství. V území se nyní nacházejí dva rybářské revíry. Prvním z nich je rybářský revír Tovačovská jezera, který je tvořen třemi uzavřenými plochami o rozloze cca 294 ha, konkrétně DP Tovačov II, bývalý DP Tovačov III a DP Tovačov IV. Druhým rybářským revírem je Morava 17 A. Tento revír se rozkládá na ploše 42 ha a je součástí DP Tovačov I. (NOVÁK, 2003)



**Obr. 18** Těžba v Tovačově (zdroj: ARCDATA PRAHA, 2014; vlastní zpracování)

### **Tovačov I**

Ložisko Tovačov I bylo vymezeno jako dobývací prostor pro těžbu roku 1976. Ložisko se rozkládá na ploše cca 48,1 ha. (NOVÁK, 2003)

Těžba štěrkopísku na ložisku Tovačov I probíhá od počátku 20. století. Zahájení samotné průmyslové těžby souvisí s výstavbou železáren a oceláren v Ostravě Kunčicích na začátku 50. let 20. století (po 2. světové válce). Roku 1953 převzala provoz štěrkopískovny nově zřízená organizace Těžba štěrkopísku Olomouc n.p. Štěrkopísky zde byly těženy naposledy v období 1975-1979. Záměrem bylo vytěžit



zásoby štěrkopísku do hloubky cca 9 m. Těžba z vody byla uskutečněna pomocí plovoucích těžebních strojů. Doprava probíhala pomocí lodí (sestava tlačný remorkér-výsypný člun) a pásových dopravníků. V roce 1980 došlo k přerušení dobývacích prací na ložisku Tovačov I. V současnosti probíhají sanační a rekultivační práce v jihozápadní části ložiska. Následkem těžby došlo k vytvoření štěrkopískového jezera. Jeho břehy prošly na mnoha místech úpravou návozem skrývkových zemin. Původní břeh se zachoval pouze na severní, severozápadní a severovýchodní straně jezera.

Těžební jezero DP Tovačov I patří do rybářského revíru provozovaného Českým rybářským svazem a slouží k rekreačnímu rybolovu. Využíváno je však zejména k vodohospodářským účelům (již od 70. let 20. století) jako zdroj pitné vody pro Přerovsko. Břehy jezera jsou stabilizované, pouze minimálně dochází k abrazi svahu erozním působením vody nebo při vyvrácení stromů, a to pouze v místech, kde jsou břehy strmé. Biologická rekultivace břehů po dřívější těžbě proběhla pokrytím dřevinami a travinami, což působí zpevnění břehů. V roce 2004 byla dokončena rekultivace plochy jezera Tovačov I. Jezero Tovačov I je propojeno pasivním potrubím se jezerem Tovačov IV, díky čemuž jsou hladiny obou jezer vyrovnané. (NOVÁK, 2003)

### **Tovačov II, III a IV**

Po ukončení těžby na DP Tovačov III je v těžbou vzniklém Annínském jezeře povoleno koupání. Nejen k tomu účelu byly realizovány místní terénní úpravy břehů. Na Skašovském jezeře, které je součástí dobývacího prostoru Tovačov IV funguje jachtařský klub. Přestože je živelné rekreační využívání dobývacích prostorů zakázáno, probíhá na všech jezerech. (NOVÁK, 2003) Annínské jezero je určeno pro řízené rekreační využití, zejména sportovní rybolov. (HEIDELBERGCEMENT, 2014)

#### **8.4.1 Plány rozšíření dobývacího prostoru Tovačov I**

Po roce 2013 se plánovalo dotěžení ložiska Tovačov 1, jehož součástí je dobývací prostor Tovačov I. Žádost byla podána v rámci IS EIA společností Českomoravský štěrk a.s. v roce 2013. Začátek těžby je stanoven na rok 2015. Dojde tak k vývoji současného antropogenního tvaru (pískovny), a to zejména způsobem těžby. Těžba štěrkopísku bude probíhat z vody pomocí plovoucího drapákového bagru a plovoucího korečkového rypadla. Jezero bude prohloubeno o cca 6 až 12 m pod současnou úroveň dna. Plocha zůstane zachována. Žádné skrývkové práce nebudou

prováděny. Počítá se s těžbou po dobu 10 let. Za tuto dobu se předpokládá dotěžení všech zásob na ložisku Tovačov I, které nebyly vytěženy v minulosti.

V budoucnu se uvažuje o využití jezera pro vodárenské účely. Předpokládaná roční kapacita těžby se má pohybovat v rozmezí 200 000 až 250 000 m<sup>3</sup> (tj. 324 000 až 405 000 tun) štěrkopísku. Podle plánu by mělo ložisko za rok vyprodukovat cca 800 000 tun materiálu. Jako důvody pokračování těžby se uvádí výhodné umístění provozovny, které je situováno přímo do oblasti odbytu. Navíc současné využití jezera se pokračující těžbou nezmění.

Podobu tvaru ovlivňuje i výstavba zpracovatelského příslušenství a další úpravárenské postupy. Zde je tento vliv významný vzhledem k tomu, že pro těžbu mají být použity stroje, které jsou v současnosti využívány pro těžbu na DP Tovačov IV. Proto bude nutné vykopat průplav skrz hráze, která odděluje těžební jezera dobývacích prostorů Tovačov I a Tovačov IV. Existují dvě varianty, kterými může být tento průplav realizován. Nakonec došlo k rozhodnutí vybudovat dočasný průplav. Ten se využije k přemístění těžebních strojů a dopravních mechanismů z těžebního jezera Tovačov IV na plochu jezera v prostoru Tovačov I a pak se zasype. Jelikož pak dojde i k obnovení hráze, bude znemožněno využívání současného přístavu v dobývacím prostoru Tovačov IV. Z toho důvodu bude vytvořen nový přístav na břehu jezera Tovačov I. Zpracování vytěženého štěrkopísku bude probíhat přímo v areálu štěrkopískovny na technologické lince. Materiál vzniklý při technologickém zpracování suroviny poslouží jako zdroj pro realizaci rekultivačních a sanačních prací. Těžbou a následným zpracováním se získají frakce praného přírodního těžebního kameniva 0/1, 0/2, 0/4, 4/8, 8/16, 16/32 a 32/36 mm. Záměrem rekultivace je vytvoření litorálního pásma. (NOVÁK, 2003)

## 9 Profil těžebních společností těžících v zájmovém území

V rámci zájmového území provozuje těžbu několik firem. Patří k nim ZEPIKO s.r.o. Brno, Štěrkovny Olomouc a.s., Českomoravský štěrk a.s. Mokrá a Zemědělské družstvo Kokory. S ukončenou těžbou v zájmovém území jsou spojeny společnosti Cement Hranice a.s. (ložiska vápence Žeravice a Předmostí) a Travertin Kokory s.r.o. Smržice (malé ložisko travertinu u Kokor). O rozšíření prostorů těžby mají zájem Zemědělské družstvo Kokory (na ložisku Rokytnice) a Českomoravský štěrk a.s. Mokrá (na DP Tovačov I). S plánovaným počátkem těžebních činností jsou spojeni František Jampílek (těžba na ložisku Věrovany) a firma SASTAVO s.r.o. Rokytnice (těžba na ložisku Žeravice – Lapač).

Zvýšený zájem o těžbu štěrkopísků souvisí s její ekonomickou výhodností. Ta spočívá v tom, že těžbou štěrkopísků lze získat vysoké zhodnocení při relativně nízkých nákladech. (DROBNÍČKOVÁ, 2008) Dalším důvodem je růst významnosti stavebního průmyslu, zejména v souvislosti se stavbou komunikací (v zájmovém území např. již zmiňovaný obchvat města Přerova).

Společnost **ZEPIKO s.r.o. Brno** je ryze česká těžební a obchodní společnost. Založená byla roku 1992, sídlo má v Brně. V současnosti probíhá těžba v rámci pěti pískoven, k nimž se řadí i pískovna Krčmaň. Tato společnost se zaměřuje na činnosti prováděné hornickým způsobem, dobývání ložisek nevyhrazených nerostů, podnikání v oblasti nakládání s odpady, vnitrostátní nákladní automobilovou dopravou atd. Společnost ZEPIKO s.r.o. působí v Jihomoravském a Olomouckém kraji. V rámci této společnosti byla otevřena první pískovna u Znojma v roce 1993. V letech 2000 až 2002 byla uvedena do provozu také pískovna Krčmaň v Olomouckém kraji. (ZEPIKO GROUP, 2014) Sortiment materiálu a služeb poskytovaný společností ZEPIKO zahrnuje betonářské kamenivo, písek, štěrk, štěrkopísek, zásypový materiál, kamenivo, ukládka inertních odpadů, zemní práce, rekultivace, meliorace, nákladní autodoprava. (BETON SERVER, 2006a) Produkce je zaměřena především na tříděné, vodou prané a dehydrované materiály, které jsou zbaveny jemného podílu odplavitelných částí. Takový materiál se pak používá např. pro výrobu betonových směsí, malt, suchých směsí nebo v cihlářském průmyslu. Štěrkopísek je také odebírán v netříděné formě, a to převážně na výstavbu infrastruktury v jednotlivých krajích (např. dálniční obchvat města Olomouce R35 a další). (ZEPIKO GROUP, 2014)

Na ložisku Krčmaň – Majetín těží společnost ZEPIKO šterkopísek. Roční kapacita těžby je stanovena na 200 tis. tun. (DROBNÍČKOVÁ, 2006) Frakce 0/4 a 4/8 mm (tj. velikost zrna 0 až 4 mm a 4 až 8 mm) se hodí mimo jiné na výrobu omítek, nestmelených směsí, obalovaného kameniva do asfaltových směsí, zásypový materiál pro inženýrské sítě, ve stavebnictví nebo pro dětská hřiště (dopadová zóna). Frakce 8/16 mm lze také využít mimo jiné pro zahradní architekturu. (ZEPIKO GROUP, 1999) Vytěžený šterkopísek byl použit např. při stavbě rychlostní silnice 3509 z Olomouce do Přáslavic. (DROBNÍČKOVÁ, 2006)

**Šterkovny Olomouc a.s.** je akciová společnost zabývající se těžbou písku a šterkopísku. Zprovozněna byla roku 2001. V roce 2006 došlo ke sloučení zanikající společnosti Hanácký agrospolek s.r.o. se společností Šterkovny Olomouc a.s. (KRAJSKÝ SOUD V OSTRAVĚ, 2007a, b) Společnost dodává přírodní kamenivo a šterkopísek v rozsahu frakcí 0/63 mm, dále zásypový písek 0/14 mm tříděný i netříděný a okrasné valouny. Vytěžený materiál se používá zejména pro stavby rodinných domů, dálnic i ostatních komunikací, průmyslových hald atd. (BETON SERVER, 2006b) Zajišťuje také další činnosti spojené s těžbou, jako je průzkum ložisek, zpracování kamene, likvidace důlních děl atd. (KRAJSKÝ SOUD V OSTRAVĚ, 2007a)

Společnost Šterkovny Olomouc a.s. zajišťuje v zájmovém území těžbu na ložisku Grygov – Tážaly. Počátky těžby jsou datovány do roku 1978. Nyní zde probíhá těžba výhradního ložiska šterkopísku na ploše cca 15 ha. Roční kapacita těžby je stanovena na 300 tis. tun. Za den probíhá expedice cca 1 500 tun materiálu. Těžitelných zásob je zde 900 tis. tun, proto se předpokládá těžba po dobu tří let, od roku 2011 do roku 2014. Průběh rekultivace je navržen postupný, realizovaný současně s těžbou. (BOSÁK, 2009) Vytěžený materiál se využívá pro výše uvedené účely zejména v okolí samotného ložiska.

**Českomoravský šterk a.s. Mokrý** je akciová společnost se sídlem v Mokré, která se stala členem koncernu Heidelberg Cement. Těžba pod vedením této společnosti sahá až k přelomu 19. a 20. století. Největší rozvoj stavebnictví a s tím související těžby je spojován s obdobím po 2. světové válce. V roce 2000 začala tato společnost provozovat těžbu šterkopísku také na Slovensku. (ČESKOMORAVSKÝ CEMENT, 2012b) Společnost Českomoravský šterk a.s. zajišťuje těžbu šterkopísku, který se dále využívá do betonu, železobetonu, cementobetonových krytů vozovek atd. Dále je možno surovinu použít na budování drážních staveb, zásypy nebo podklady

pod zámkovou dlažbu, stavby silnic a dálnic apod. (ČESKOMORAVSKÝ CEMENT, 2012a)

Začátek působení společnosti Českomoravský štěrk spadá do roku 1998. Společnost v nynější podobě vznikla pod názvem Českomoravské štěrkovny a.s. v průběhu 70. až 90. let 20. století postupným sloučením několika firem působících v oboru těžby štěrkopísku a stavebního kamene. V důsledku spojení kapitálově propojených společností byl na začátku roku 1999 založen podnik Spojené štěrkovny a pískovny a.s. Tento podnik roku 2002 změnil název na Českomoravské štěrkovny a.s. V roce 2007 však společnost Českomoravské štěrkovny zanikla a všechna její práva a povinnosti přešly na společnost Českomoravský štěrk, která byla jejím právním zástupcem. Roku 2009 pak došlo ke sloučení společnosti Hanson ČR a.s. se společností Českomoravský štěrk a.s. Českomoravský štěrk patří k nejvýznamnějším a největším výrobcům kameniva. V ČR provozuje 15 kamenolomů a 9 štěrkopískoven. (SMOLOVÁ, 2008; ČESKOMORAVSKÝ CEMENT, 2012b) V roce 2006 společnost vytěžila 1 381 611 m<sup>3</sup> štěrkopísku. (ČESKÝ BÁŇSKÝ ÚŘAD, 2009)

V zájmovém území provozuje těžbu na ložiscích Tovačova.

**Zemědělské družstvo Kokory** bylo založeno roku 1952. V důsledku neshod mezi jeho členy však roku 1953 zaniklo. Znovu bylo založeno až v roce 1957 pod názvem JZD Kokory. V průběhu let se k němu připojila i některá okolní družstva. Pod současným názvem družstvo vystupuje až po roce 1989. Přestože ZD Kokory provozuje těžbu písku, zůstává stále zaměřeno na živočišnou (výroba mléka, chov hovězího a vepřového dobytka) a rostlinnou (pšenice, ječmen, řepka olejka, mák, kukuřice a chmel) zemědělskou výrobu. Těžbou je získáván stavební písek, který se dále využívá pro zdění, hrubé omítky nebo jako zásypový materiál pro inženýrské sítě. Vzhledem k zaměření družstva se těžba i prodej písku provádí pouze jeden den v týdnu. (ZD KOKORY, 2008a, b) Pískovna Rokytnice je jedinou lokalitou, na které ZD Kokory provozuje těžbu. Vytěžené suroviny mají spíše lokální význam.

## 10 Závěr

Bakalářská práce byla zaměřena na komplexní charakteristiku těžby nerostných surovin v okolí Brodku u Přerova. Na základě rešerše literatury, vlastního terénního průzkumu a dalších zdrojů byly jednotlivé těžební prostory rozděleny na místa se současnou těžbou a ukončenou těžbou, která byla dále popsána. K jednotlivým ložiskům byly vytvořeny obrázky s jejich lokalizací. Zároveň byla provedena inventarizace antropogenních montánních tvarů v daném území. Nacházejí se zde pískovny těžené v minulosti i pískovny současně těžené. Jedná se o pískovny, na nichž probíhá těžba z vody i ze stěny (suchou formou). Dále jsou zastoupeny opuštěné kamenolomy, ve kterých se v minulosti těžil zejména vápenec. Kamenolomy převažují stěnové, ale vyskytují se zde i jámové.

S použitím literatury byly popsány historické aspekty, které utvářely podmínky pro těžbu v minulosti a ovlivňují ji i v současnosti.

Na dvou ložiscích (Rokytnice a Tovačov I) bylo požádáno o rozšíření prostoru těžby a na dvou ložiscích (Věrovany a Žeravice – Lapač) se plánuje s těžbou začít. To jen dokazuje, že zdroje nerostných surovin, zejména šterkopísků, v zájmovém území ještě nejsou zcela vyčerpány. Zájem o rozšiřování aktivních ložisek a zahajování provozu na ložiscích neaktivních úzce souvisí s rostoucím významem stavebního průmyslu, zejména s plánovanou výstavbou obchvatu města Přerova a budováním komunikací v okolí. Tento důvod je také často jmenován v rámci dokumentací IS EIA. Další příčinou zájmu o těžbu šterkopísku je její ekonomická výhodnost.

Pro lepší přehlednost je práce doplněna grafickými přílohami, mapou a fotodokumentací souvisejících s těžbou v okolí Brodku u Přerova.

Bakalářská práce by měla sloužit k ucelenému přehledu současných a opuštěných antropogenních montánních tvarů spojených s těžebními prostory, které se nacházejí v okolí Brodku u Přerova.

## 11 Summary

The interest area of this bachelor's work is the surroundings of the town Brodek u Přerova, that was determined according to quantity of localities associated with mining. The area is located in Olomoucký region in the territory of the districts Přerov and Olomouc. Geomorphologically it belongs to the units of Hornomoravský valley and of Nízký Jeseník. Most of the area falls into the area of Hornomoravský valley. The area is rather flat. It is mainly intensively agricultural landscape, formed by fields and meadows.

In the interest area there are numerous mining anthropogenic shapes. These are sand pits (shelf and clay pit) and quarries (shelf and pit). The sand pits are usually active and are used for the mining of gravel. The quarries were used for mining of calcite in past, but currently they are out of use. If they are accessible, they are used mostly for recreational purposes.

With the growth of importance of the building industry there is a growing interest in the mining of gravel there. This results in the efforts to increase the active gravel deposits and working districts. Another intention lies in the effort to begin mining in still unworked deposits. The reason for the mining of gravel is that these are in the area of interest mainly for there are plans for building a bypass of the town Přerov and of other roads in the surroundings.

Mining of calcite was terminated at the end of 20th century because most of the applicable calcite has already been mined out.

## 12 Použitá literatura a zdroje

### Literatura

BÁRTA, J. *Ložiska nerudných surovin ČR II*. Vyd. 1. Redaktor Miloš Kužvart. Praha: Nakladatelství a vydavatelství JP, 1992, 631 s. ISBN 80-706-6552-1.

BÍNA, Jan a Jaromír DEMEK. *Z nížin do hor: geomorfologické jednotky České republiky*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2012, 343 s. ISBN 978-802-0020-260.

ČESKÝ BÁŇSKÝ ÚŘAD. *Hornická ročenka 2008*. Ostrava: Český báňský úřad a Zaměstnavatelský svaz důlního a naftového průmyslu - společenstvo těžařů ČR, 2009. ISBN 978-80-7225-292-3.

DEMEK, Jaromír a Peter MAKOVČIN. *Hory a nížiny: Zeměpisný lexikon ČR*. Vyd. II. Brno: AOPK ČR, 2006, 580 s. ISBN 80-860-6499-9.

DROBNÍČKOVÁ, Hana. Geologická a ekologická specifika těžby fluvialních štěrkopísků. *EIA – IPPC – SEA*. 2008, XIII, č. 3. Dostupné z: [http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/23B9570CDFE40E07C12574E40044A47C/\\$file/03316229.pdf](http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/23B9570CDFE40E07C12574E40044A47C/$file/03316229.pdf)

HIMMLER, Radim a kol. *Grygov 1306-2006*. Grygov, 2006.

KIRCHNER, Karel a Irena SMOLOVÁ. *Základy antropogenní geomorfologie*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, Přírodovědecká fakulta, 2010, 287 s. Učebnice. ISBN 978-802-4423-760.

POKORNÝ, Miloslav. *Soupis lomů ČSR: [S přehl. mp. lomů, pískoven a hlinišť]*. Čís. 40, Okres Olomouc. Praha: Vědecko-technické nakladatelství, 1950. 39, [1] s.

PRAUS, Libor. Žeravicím opět hrozí těžba štěrkopísků. *Ekologické listy*. 2008, č. 2.

SEDLÁČEK, M. Unikátní spolupráce těžařů a ochránců přírody. *MINERÁLNÍ SUROVINY*. 2006, č. 4.



SMOLOVÁ, Irena. *Těžba nerostných surovin na území ČR a její geografické aspekty*. 1. vyd. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2008, 195 s. ISBN 978-802-4421-254.

STARÝ, Jaromír a kol. *Surovinové zdroje České republiky: nerostné suroviny : (stav 2007)*. Praha: Ministerstvo životního prostředí České republiky, 2008. ISSN 1801-6693. Dostupné z: <http://www.geology.cz/extranet/publikace/online/surovinove-zdroje/SUROVINOVE-ZDROJE-CESKE-REPUBLIKY-2008.pdf>

ŠAFÁŘ, Jiří. *Olomoucko*. Vyd. 1. Praha: Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2003, 454 s. ISBN 80-860-6446-8.

### **Dokumenty z IS EIA**

BOSÁK, Jaroslav. Rozšíření dobývacího prostoru Grygov. In: *Informační systém EIA* [online]. 2009 [cit. 2014-03-21]. Dostupné z: [http://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzUwMF9vem5hbWVuaURPQ18xLnBkZg/OLK500\\_oznameni.pdf](http://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzUwMF9vem5hbWVuaURPQ18xLnBkZg/OLK500_oznameni.pdf)

CALÁBEK, Aleš. Rozšíření pískovny Rokytnice. In: *Informační systém EIA* [online]. 2009 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z: [http://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzQ5NV9vem5hbWVuaURPQ18xLnBkZg/OLK495\\_oznameni.pdf](http://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzQ5NV9vem5hbWVuaURPQ18xLnBkZg/OLK495_oznameni.pdf)

DROBNÍČKOVÁ, Hana. KRČMAŇ – MAJETÍN, III. ETAPA. In: *Informační systém EIA* [online]. 2006 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z: [http://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzIxMI9vem5hbWVuaURPQ18xLnBkZg/OLK212\\_oznameni.pdf](http://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzIxMI9vem5hbWVuaURPQ18xLnBkZg/OLK212_oznameni.pdf)

KRAJSKÝ ÚŘAD OLOMOUCKÉHO KRAJE. Stanovisko k posouzení vlivů provedení záměru na životní prostředí. In: *Informační systém EIA* [online]. 2005 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: [http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA\\_OLK033](http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_OLK033)

KRAJSKÝ ÚŘAD OLOMOUCKÉHO KRAJE. Stanovisko k posouzení vlivů provedení záměru na životní prostředí. In: *Informační systém EIA* [online]. 2008 [cit. 2014-03-24]. Dostupné z: [http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA\\_OLK224](http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_OLK224)

LAPČÍK, Vladimír. Těžba písků Žeravice - Lapač. In: *Informační systém EIA* [online]. 2004 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: [http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA\\_OLK033](http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_OLK033)

MINISTERSTVO ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ. Prodloužení platnosti stanoviska k posouzení vlivů provedení záměru na životní prostředí. In: *Informační systém EIA* [online]. 2011 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z: [http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA\\_OV8027](http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_OV8027)

NOVÁK, Stanislav. Pokračování těžby v dobývacím prostoru Tovačov I – Českomoravský štěrk, a.s. In: *Informační systém EIA* [online]. 2003 [cit. 2014-03-25]. Dostupné z: [http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA\\_OLK666](http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_OLK666)

ŽÍDKOVÁ, Pavla. Pískovna Věrovany. In: *Informační systém EIA* [online]. 2006 [cit. 2014-03-24]. Dostupné z: [http://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzIyNF9kb2t1bWVudGFjZURPQ18xLnBkZg/OLK224\\_dokumentace.pdf](http://portal.cenia.cz/eiasea/download/RUIBX09MSzIyNF9kb2t1bWVudGFjZURPQ18xLnBkZg/OLK224_dokumentace.pdf)

ŽÍDKOVÁ, Pavla. Pískovna Věrovany. In: *Informační systém EIA* [online]. 2009 [cit. 2014-03-24]. Dostupné z: [http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA\\_MZP271](http://portal.cenia.cz/eiasea/detail/EIA_MZP271)

### **Internetové zdroje**

ARCDATA PRAHA. Připojení veřejných WMS služeb ČÚZK v aplikaci ArcGIS Desktop. *ARCDATA PRAHA: Geografické informační systémy* [online]. © 2014 [cit. 2014-04-15]. Dostupné z: <http://www.arcdata.cz/podpora/tipy-a-triky/Detail/?contentId=118385>

BETON SERVER. ZEPIKO spol. s r.o. - pískovna Krčmaň. *Beton Server* [online]. © 2006a [cit. 2014-03-27]. Dostupné z: <http://www.betonserver.cz/zepiko-krcman>

BETON SERVER. Štěrkovny Olomouc a.s. *Beton Server* [online]. © 2006b [cit. 2014-03-31]. Dostupné z: <http://www.betonserver.cz/sterkovny-olomouc>

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA. Surovinový informační systém. *ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA* [online]. 2003 [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/GISViewer/?mapProjectId=5>

ČESKOMORAVSKÝ CEMENT. Českomoravský štěrk. *Českomoravský štěrk - HeidelbergCement Česká republika* [online]. © 2012a [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: [http://www.heidelbergcement.com/cz/cs/country/o\\_skupine/cms/index.htm](http://www.heidelbergcement.com/cz/cs/country/o_skupine/cms/index.htm)

ČESKOMORAVSKÝ CEMENT. Historie společnosti Českomoravský štěrk. *Českomoravský štěrk - HeidelbergCement Česká republika* [online]. © 2012b [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: [http://www.heidelbergcement.com/cz/cs/country/o\\_skupine/cms/historie.htm](http://www.heidelbergcement.com/cz/cs/country/o_skupine/cms/historie.htm)

EUROVIA KAMENOLOMY. Způsob těžby dřívě a dnes. *Kámen kolem nás: aneb jak a proč se těží kámen* [online]. 2005 [cit. 2014-04-10]. Dostupné z: [http://www.euroviakamenolomy.cz/dokumenty/verejne/Publikace/jstk2005\\_4.htm](http://www.euroviakamenolomy.cz/dokumenty/verejne/Publikace/jstk2005_4.htm)

HEIDELBERGCEMENT. Tovačov. *The quarry life award* [online]. © 2014 [cit. 2014-04-30]. Dostupné z: <http://www.quarrylifeaward.cz/about/participating-quarries/tovacov-0>

KARVÁNKOVÁ, Petra. Významná místa krajiny Olomouckého kraje: Tovačovské rybníky. *Taggmanager.cz* [online]. 2011 [cit. 2014-04-26]. Dostupné z: <http://m.taggmanager.cz/1106>

KRAJSKÝ SOUD V OSTRAVĚ. Výpis z obchodního rejstříku. In: *Štěrkovny Olomouc a.s.* [online]. 2007a [cit. 2014-03-31]. Dostupné z: [http://www.sterk-olomouc.cz/Sterkovny\\_Olomouc/O\\_nas\\_files/OR\\_vypis\\_str1.pdf](http://www.sterk-olomouc.cz/Sterkovny_Olomouc/O_nas_files/OR_vypis_str1.pdf)

KRAJSKÝ SOUD V OSTRAVĚ. Výpis z obchodního rejstříku. In: *Štěrkovny Olomouc a.s.* [online]. 2007b [cit. 2014-03-31]. Dostupné z: [http://www.sterk-olomouc.cz/Sterkovny\\_Olomouc/O\\_nas\\_files/OR\\_vypis\\_str2.pdf](http://www.sterk-olomouc.cz/Sterkovny_Olomouc/O_nas_files/OR_vypis_str2.pdf)

MAGISTRÁT MĚSTA PŘEROVA. Vyjádření k podanému odvolání. In: *OBEK KOKORY* [online]. 2013 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z: <http://www.obekokory.cz/index.php?id=71&action=detail&nid=9708&lid=CS&oid=3064764>

NĚMEČEK, Miroslav. Historie Lučebních závodů a PřChZ. In: ROSMUS, Jiří. *Přerov – soukromý archiv* [online]. 2002 [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: <http://www.rosmus.cz/archiv/firmy/chemicka.pdf>

ROSMUS, Jiří. Rolnická akc. továrna na hnojiva a lučebniny v Přerově. In: *Přerov – soukromý archiv* [online]. 2002 [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: <http://www.rosmus.cz/archiv/firmy/rolnicka.pdf>

SCHWARZOVÁ, Petra. O místní části Předmostí. *Statutární město Přerov* [online]. 2011a [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: <http://www.prerov.eu/cs/samosprava/mistni-casti/predmosti/o-mistni-casti-predmosti.html>

SCHWARZOVÁ, Petra. O místní části Žeravice. *Statutární město Přerov* [online]. 2011b [cit. 2014-04-22]. Dostupné z: <http://www.prerov.eu/cs/samosprava/mistni-casti/zeravice/o-mistni-casti-zeravice.html>

ZASTUPITELSTVO OLOMOUCKÉHO KRAJE. Aktualizace č. 1 Zásad územního rozvoje Olomouckého kraje: Odůvodnění. In: *Olomoucký kraj* [online]. 2011 [cit. 2014-04-15]. Dostupné z: [http://portalup.glips.eu/ZUR/Aktualizace\\_zasad\\_uzemniho\\_rozvoje\\_Olomouckeho\\_kraje/oduvodneni/oduvodneni.pdf](http://portalup.glips.eu/ZUR/Aktualizace_zasad_uzemniho_rozvoje_Olomouckeho_kraje/oduvodneni/oduvodneni.pdf)

ZD KOKORY. Pískovna Zemědělského družstva Kokory. *Zemědělské družstvo Kokory* [online]. 2008a [cit. 2014-03-23]. Dostupné z: <http://www.zdkokory.cz/piskovna.htm>

ZD KOKORY. Zemědělské družstvo Kokory. *Zemědělské družstvo Kokory* [online]. 2008b [cit. 2014-03-28]. Dostupné z: <http://www.zdkokory.cz/>

ZEPIKO GROUP. Těžba a prodej písku a šterku. *ZEPIKO GROUP* [online]. 1999 [cit. 2014-03-23]. Dostupné z: <http://www.zepiko.cz/produkty-a-sluzby/tezba-a-prodej-pisku-a-sterku>

ZEPIKO GROUP. Vznik a vývoj ZEPIKO spol. s r.o. *ZEPIKO GROUP* [online]. © 2014 [cit. 2014-03-27]. Dostupné z: <http://www.zepiko.cz/o-firme/vznik-a-vyvoj>

## **Zákon**

Česká republika. O ochraně zemědělského půdního fondu. In: *č. 334/1992 Sb.* 1992. Dostupné z:

[http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/B9E6985E9AA11F98C12564EA003D3E04/\\$file/334-92.pdf](http://www.mzp.cz/www/platnalegislativa.nsf/d79c09c54250df0dc1256e8900296e32/B9E6985E9AA11F98C12564EA003D3E04/$file/334-92.pdf)

## **Mapy**

ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV. *Soubor geologických a účelových map ČR: Geologická mapa ČR List 24 – 22 Olomouc.* 1 : 50 000. Praha: Český geologický ústav, 1997a.

ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV. *Soubor geologických a účelových map ČR: Geologická mapa ČR List 24 – 24 Prostějov.* 1 : 50 000. Praha: Český geologický ústav, 1997b.

ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV. *Soubor geologických a účelových map ČR: Geologická mapa ČR List 25 – 11 Hlubočky.* 1 : 50 000. Praha: Český geologický ústav, 1997c.

ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV. *Soubor geologických a účelových map ČR: Geologická mapa ČR List 25 – 13 Přerov.* 1 : 50 000. Praha: Český geologický ústav, 1997d.

## **Seznam příloh**

**Příloha č. 1** Fotodokumentace

**Příloha č. 2** Mapa ložisek nerostných surovin v okolí Brodku u Přerova (1 : 60 000)

## **Přílohy**

**Příloha č. 1 Fotodokumentace**



**Obr. 1** Strejčkův lom v Grygově (foto: Anežka Brhlíková, 2013)



**Obr. 2** Strejčkův lom v Grygově – detail (foto: Anežka Brhlíková, 2013)





**Obr. 3** Opuštěný lom vápenky (lom F) v Grygově (foto: Anežka Brhlíková, 2013)



**Obr. 4** Bývalá vápenka v Grygově (foto: Anežka Brhlíková, 2013)



**Obr. 5** Jeden ze soukromých opuštěných lomů v lokalitě Cikánské zmoly v Grygově  
(foto: Anežka Brhlíková, 2013)



**Obr. 6** Pískovna Grygov – Tážaly (foto: Anežka Brhlíková, 2013)



**Obr. 7** Lom Žernava na Předmostí (foto: Anežka Brhlíková, 2014)



**Obr. 8** Zbytek opuštěného lomu v Žeravicích (foto: Anežka Brhlíková, 2013)



**Obr. 9** Těžební jezero bývalé pískovny Krčmaň – Majetín  
(foto: Anežka Brhlíková, 2013)



**Obr. 10** Pískovna Rokytnice (foto: Anežka Brhlíková, 2014)

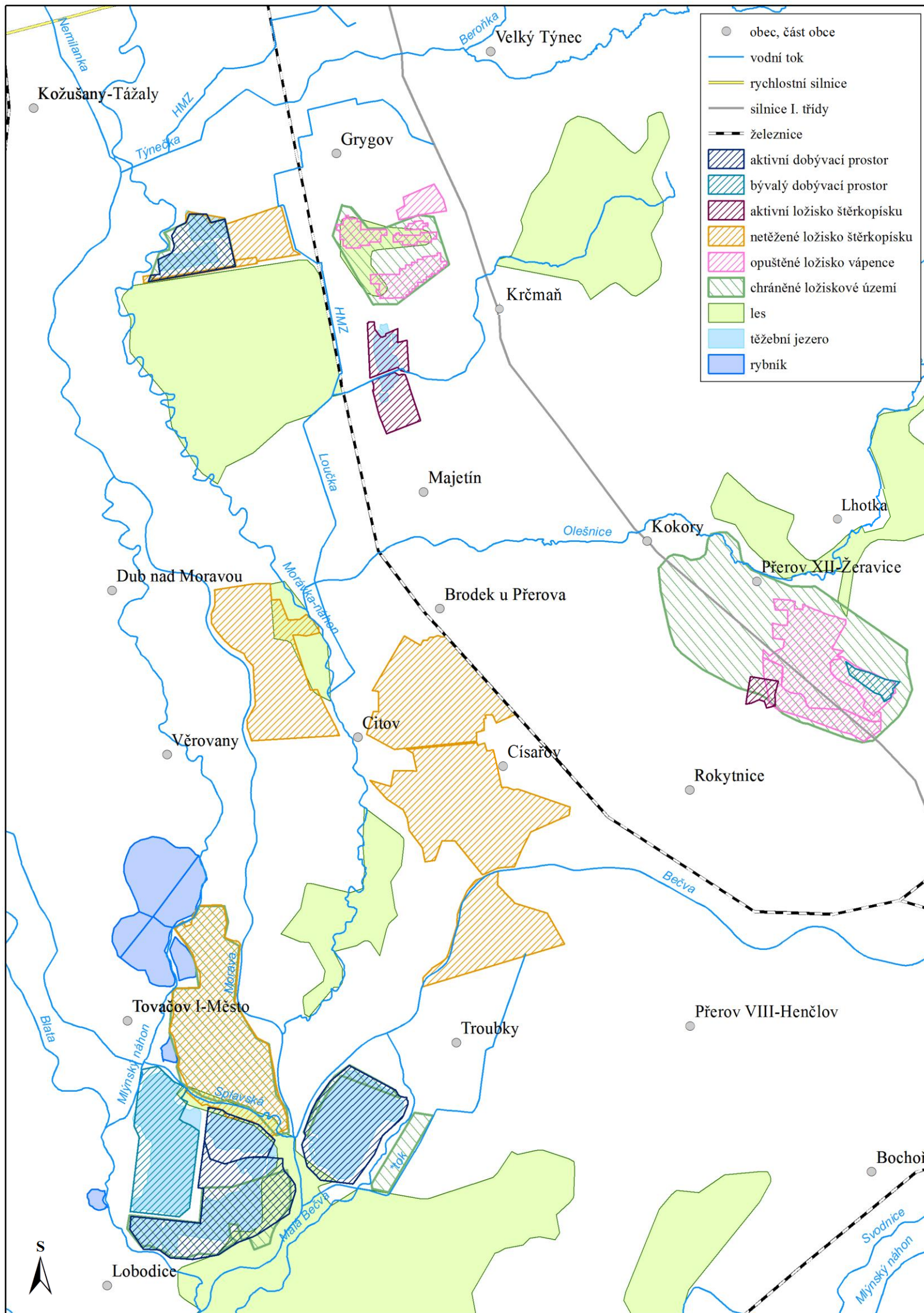


**Obr. 11** Annínské jezero a pískovna na jezeře Donbas (foto: Anežka Brhlíková, 2014)



**Obr. 12** Technické zázemí pískovny těžící na jezeře Donbas  
(foto: Anežka Brhlíková, 2014)

## LOŽISKA NEROSTNÝCH SUROVIN V OKOLÍ BRODKU U PŘEROVA



ARCDATA PRAHA. Připojení veřejných WMS služeb ČÚZK v aplikaci ArcGIS Desktop. ARCDATA PRAHA: Geografické informační systémy [online]. © 2014 [cit. 2014-04-15]. Dostupné z: <http://www.arcdata.cz/podpora/typy-a-triky/Detail/?contentId=118385>  
 ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA. Surovinový informační systém. ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA [online]. 2003 [cit. 2014-03-20]. Dostupné z: <http://mapy.geology.cz/GISViewer/?mapProjectId=5>  
 HIMMLER, Radim et al. Grygov 1306-2006. Grygov, 2006.

0                      2                      4 km

1 : 60 000

Anežka BRHLÍKOVÁ  
Olomouc 2014