

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie



Martin DVOŘÁK

**Urbanická brázda – přírodní potenciál pro těžbu
nerostných surovin**

Bakalářská práce

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

Olomouc 2011

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci vypracoval samostatně pod vedením doc. RNDr. Ireny Smolové, Ph.D. a veškeré použité zdroje jsem uvedl v seznamu literatury.

V Olomouci dne 17. dubna 2011

.....

podpis

Rád bych tímto poděkoval doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za odborné vedení, cenné rady a připomínky při psaní této bakalářské práce, dále panu Ing. Liboru Rakovi z Odboru životního prostředí Magistrátu města Hradec Králové za ochotnou a vstřícnou pomoc a za poskytnuté informace k řešení problematice.

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Martin DVOŘÁK**
Osobní číslo: **R08076**
Studijní program: **B1301 Geografie**
Studijní obor: **Regionální geografie**
Název tématu: **Urbanická brázda - přírodní potenciál pro těžbu
nerostných surovin**
Zadávající 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 hodnocení přírodního potenciálu pro těžbu nerostných surovin v zájmovém území Urbanické brázdy na Královéhradecku. Autor se zaměří na podrobnou rešerši odborné literatury vztahující se k problematice zájmového území se zvláštním zřetelem na realizované geologické a geomorfologické výzkumy. V modelové lokalitě provede vlastní terénní výzkum zaměřený na inventarizaci vybraných tvarů reliéfu. Zpracování práce bude vycházet z následující doporučené osnovy:

- 1) Úvod
- 2) Cíle, rešerše literatury, diskuze (představení a hodnocení) metody
- 3) Vymezení a základní charakteristika zájmového území
- 4) Geologický vývoj a geologická stavby území
- 5) Vybrané aspekty geomorfologických poměrů území
- 6) Nástin možnosti využití přírodního potenciálu
- 7) Výsledky a jejich diskuze

Závěr

Seznam literatury

Summary (anglicky, maximálně 750 slov)

Celkový rozsah práce: 5000 až 8000 slov základního textu

Rozsah grafických prací:	Podle potřeb zadání
Rozsah pracovní zprávy:	5 000 - 8 000 slov
Forma zpracování bakalářské práce:	tištěná/elektronická
Seznam odborné literatury:	viz příloha

Vedoucí bakalářské práce: **Doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.**
Katedra geografie

Datum zadání bakalářské práce: **25. června 2010**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2011**

L.S.

Prof. RNDr. Juraj Ševčík, Ph.D.
děkan

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

V Olomouci dne 25. června 2010

Příloha zadání bakalářské práce

Seznam odborné literatury:

- Balatka, B., Loučková, J., Sládek, J. (1966): Vývoj hlavní erozní báze českých řek. Rozpravy ČSAV, ř. MPV 76, seš. 9, Praha: Academia.
- Balatka, B., Sládek, J. (1962): Říční terasy v českých zemích. Praha: Geofond v Nakladatelství ČSAV.
- Dvořák A., Nouza, R. (2002): Ekonomika přírodních zdrojů a surovinová politika. Praha: Vysoká škola ekonomická, Oeconomica.
- Kukal, Z. (1983): Rychlost geologických procesů. Praha: Academia.
- Kužvart, M. a kol. (1983): Ložiska nerudných surovin v ČSR. Praha: Univerzita Karlova v Praze.
- Kužvart, M. ed. (1992): Ložiska nerudných surovin ČR II. Praha: Univerzita Karlova v Praze.
- Ložek, V. (1973): Příroda ve čtvrtohorách. Praha: Academia.
- Matějček, T. (1999): Hodnocení vytěžených pískoven na okrese Nymburk z krajinně-ekologického hlediska. In: Vlastivědný zpravodaj Polabí, Poděbrady, roč. 33, Poděbrady: .
- Matějček, T. (1999): Změny ve využití krajiny spojené s těžbou štěrkopísků na vybrané části okresu Nymburk. Bakalářská práce, Praha: Přírodovědecká fakulta UK v Praze.
- Matějček, T. (2001): Krajinně - ekologické zhodnocení vytěžených pískoven na okrese Nymburk. Diplomová práce, Praha: Přírodovědecká fakulta UK v Praze.
- Matějček, T. (2004): Těžba štěrkopísků ve středním Polabí a její vliv na krajinu. In: Veronica, 18, č. 4, Brno: Regionální sdružení ČSOP Brno.
- Matějček, T. (2005): Vytěžené pískovny a jejich začlenění do krajiny. In: Živa, LXXVII, č. 6, Praha: Academia.
- Minár, J. a kol. (2001): Geoekologický (komplexný fyzickogeografický) výskum a mapovanie vo veľkých mierkach. Univerzita Komenského, Bratislava, 209 s. ISBN 80-968146-3-X.
- Řehounková, K., Řehounek, J., Bernard, M., Heneberg, P. (2006): Pískovny v krajině. České Budějovice: Sdružení Calla.
- Smolová, I. (2008): Těžba nerostných surovin v ČR po roce 1989 a její relevantní geografické aspekty. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

OBSAH

ÚVOD	8
1. CÍLE PRÁCE	9
2. METODIKA.....	10
2.1 Rešerše literatury	10
3. VYMEZENÍ ÚZEMÍ A ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA URBANICKÉ BRÁZDY .	14
3.1 Základní fyzicko-geografická charakteristika Urbanické brázdy	17
4. PŘÍRODNÍ POTENCIÁL ÚZEMÍ A JEHO VYUŽITÍ	21
4.1 Přírodní potenciál daný geologickým vývojem a geologickou stavbou území.....	21
4.2 Vybrané aspekty geomorfologických poměrů území.....	26
4.2.1 Štěrkopískové terasy - potenciál pro těžbu nerostných surovin	28
4.2.2 Potenciál štěrkopísků a jejich těžba	31
4.2.2.1 Vliv těžby štěrkopísků na krajinu.....	37
4.3. Potenciál vodních zdrojů.....	40
4.4. Potenciál krajiny - významné krajinné prvky	41
5. PŘÍPADOVÁ STUDIE.....	44
7. SUMMARY	52
8. SEZNAM LITERATURY	53
9. SEZNAM PŘÍLOH	60

ÚVOD

Voda je jedním z určujících faktorů veškerého života na Zemi a v současnosti je spolu s lidskými aktivitami též nejvýznamnějším krajinotvorným činitelem. Člověk již v minulosti vycítil možnosti, které mu přináší říční krajina, a tak zde zakládal první sídelní objekty a na úrodných nivních půdách se pokoušel o první náznaky zemědělské činnosti. Že přírodní potenciál těchto krajin není omezen pouze na hydrologické a hydrogeologické bohatství, brzy člověk poznal a začal toho náležitě využívat.

Geomorfologická stavba území, kde se střídala erozní a kumulační činnost vodních toků, je tvořena na řadě lokalit mocnými štěrkopískovými terasovými akumulacemi. Ekonomické využití této nerostné suroviny bylo a je důležitým hnacím motorem rozvoje společnosti. Ten se odvíjí od množství materiálových zdrojů využitelných v průmyslové výrobě. Štěrkopísky, jež jsou určující surovinou pro stavebnictví, hrály v rozvoji moderní společnosti důležitou roli. Dříve lokality s vodohospodářským potenciálem, zónami přirozené akumulace podzemních vod a často bohaté na ekologicky cenné ekosystémy, byly člověkem účelně degradovány v krajinu povrchové těžby, která dnes představuje největší zásah člověka do přírody vůbec. Přírodní potenciál pro dobývání štěrkopísků nelze sledovat pouze ekonomickým úhlem pohledu, ale i ochranným. Těžba podstatně ovlivňuje životní prostředí člověka a živočišných organismů, díky svým zásahům do litosféry, atmosféry, hydrosféry, biosféry, či pedosféry.

Bakalářská práce popisuje zájmové území Urbanické brázdy z pohledu dílčích složek fyzicko-geografické sféry a snaží se komplexně zhodnotit přírodní potenciál území a jeho využití nejen v oblasti těžby nerostných surovin, ale také v oblasti hydrogeologie a významných krajinných prvků. Jelikož těžba štěrkopísků představuje v rámci České republiky významný surovinový zdroj, je mu věnována pozornost nejen na úrovni zájmového území s názorným grafickým a tabelárním zpracováním, ale také v základní informační bázi na úrovni České republiky. Krajina Urbanické brázdy trpí pro své možnosti ekonomického využití, proto jsou zde také dopady těžby štěrkopísků na krajinu nejvyšší v rámci okresu a jedny z největších v kraji. Blízkost bydliště a možnosti využití opuštěných těžebních lokalit za účelem ekologické obnovy, vedené jinými rekultivačními postupy než je v zájmové lokalitě běžnou praxí, byly klíčovými důvody při výběru tématu bakalářské práce.

1. CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce bude zhodnocení přírodního potenciálu pro těžbu nerostných surovin v zájmovém území Urbanické brázdy na Královéhradecku. Dílčím cílem práce bude hodnocení potenciálu krajiny z hydrologické a krajinně ekologické roviny a také zpracování podrobné rešerše odborné literatury vztahující se k problematice zájmového území se zvláštním zřetelem na geologické a geomorfologické poměry území a na realizované geologické a geomorfologické výzkumy. V modelové lokalitě bude proveden vlastní terénní výzkum zaměřený na inventarizaci vybraných tvarů reliéfu.

2. METODIKA

Pro potřeby bakalářské práce byla provedena podrobná rešerše na úrovni obecné i regionální literatury. Základní rovina rešeršní činnosti se vztahovala k odborným publikacím zaměřeným na těžbu nerostných surovin, geologii, geomorfologii, ekologii a využití přírodního potenciálu krajiny.

2.1 Rešerše literatury

Pro zhodnocení přírodního potenciálu území byly využívány odborné publikace a studie zabývající se zejména geologickým vývojem a stavbou území. Jako stěžejní práce obecného rázu lze uvést *Geologickou minulost České republiky* (Chlupáč, et al., 2002) nebo díla s konkrétnější cílovou lokalitou oblasti - Českého masivu, potažmo České křídové pánve, z nichž měly největší význam práce Kukala (1985), Malkovského, et al. (1974), Mísaře, et al. (1983), Zahálky (1918) či Dvořáka (1958). V problematice vývoje předplatformních struktur z období kambria lze shledat jistou nejednotnost názorů, kdy Kukal (1985) uvádí, že výskyt kambrických sedimentů v okolí Hradce Králové je poněkud problematický. Lze je v podloží Urbanické brázdy pouze předpokládat. Chlupáč, et al. (2002) však označuje v lokalitě Urbanické brázdy za kambrické horniny některé klastické sedimenty, jenž byly zastiženy ve vrtech mezi Pardubicemi a Poděbrady. Mísař (1969) dále poukazuje na přítomnost slabě metamorfovaných sérií kambrického stáří v linii mezi Pardubicemi a Hořicemi, jež protíná území Urbanické brázdy. Kvartérní geologický vývoj oblasti měl značný vliv na geomorfologické poměry, kterými se v obecném pojetí zabýval Czudek (2005) v publikaci *Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru*. Podstatným zdrojem geologických informací v zájmové lokalitě byly *geologické mapy* a *mapy geofaktorů životního prostředí* vydané Ústředním ústavem geologickým. Geomorfologická literatura byla čerpána především z odborných článků a příspěvků, které byly sepsány např.: Dědinou (1918), Sokolem (1913), či Žeberou (1946, 1956), na které navazuje Balatka, Loučková, Sládek (1966) s publikací *Vývoj hlavní erozní báze českých řek*, kde byl popsán vznik a vývoj šterkopískových teras, které se významnou měrou podílely na tvorbě přírodního potenciálu Urbanické brázdy. Komplexní výzkum šterkopískových akumulčních teras na území Čech, převážně v povodí Labe, byl podrobně zpracován mnohými autory. Obsáhlá literatura se věnuje střednímu a dolnímu toku Labe, méně pak hornímu. Oblast Urbanické brázdy lze situovat na horní tok Labe s inklinací ke střednímu toku. Tomuto úseku věnoval největší pozornost R. Engelmann (in Balatka, Loučková, Sládek, 1966) a hlavně K. Žebera (1943, 1946, 1956, 1963, 1966),

jenž mezi Hradcem Králové a Velkým Osekem stanovil deset morfologicky výrazných a geologicky snadno zjistitelných štěrkopískových teras.

Pro komplexní charakteristiku území byly využity publikace základních fyzicko-geografických regionalizací České republiky. Mezi nejpodstatnější lze uvést *Atlas podnebí Česka* (Tolasz, et al., 2007) s vloženou kapitolou o regionalizaci *klimatických oblastí Československa* (Quitt in Tolasz, et al., 2007), dále *Biogeografické členění České republiky* (Culek, 1995), *Zeměpisný lexikon ČSR: Vodní toky a nádrže* (Vlček, 1984), *Zeměpisný lexikon ČR: Hory a nížiny* (Demek, Mackovčín, Balatka, 2006), či internetové prameny: Českou informační agenturu životního prostředí, Českou geologickou službu - Geofond, Výzkumný ústav vodohospodářský či webové stránky Taxonomického klasifikačního systému půd ČR, ze které byly převzaty informace od Němečka, et al. (2004) o pedologické situaci Urbanické brázdy.

Odborná literatura, tematicky zaměřená na těžbu nerostných surovin, byla čerpána z knižních titulů obecného charakteru. Mezi stěžejní díla lze zařadit *Ložiska nerudných surovin ČSR* (Čtyrský, et al., 1983), nebo *Ložiska nerudných surovin* (Kužvart, 1984). Popisu a klasifikaci štěrkopísků mezi horninami sedimentárního charakteru se věnoval převážně Kraus, Kužvart (1987) v publikaci *Ložiska nerud.*, kde autoři dělí štěrkopísky z genetického hlediska na glaciální, glacialakustrinní a glaci-fluviální, vyskytující se ve Frýdlantském výběžku, na Ostravsku a Opavsku, dále na štěrkopísky fluviální a fluviálně-lakustrinní, vyskytující se v povodí Moravy, Odry, Vltavy, Dunaje a Labe, kam patří i štěrkopísky Urbanické brázdy a na štěrkopísky vzniklé eolickou činností, které lze nalézt ve středním Polabí a ve Vídeňské pánvi. Podrobným soupisem lomů určených pro těžbu nerostných surovin v lokalitě zájmového území, se zabýval Polák (1951). Povrchová těžba štěrkopísků v takových lomech má za následek vytváření nových atropogenních krajinných tvarů, které jsou předmětem zájmu *Sdružení pro záchranu prostředí – Calla*. Publikace vydávané pod touto společností se mimo jiné věnují ekologicky šetrným postupům při obnově prostorů postižených těžbou. Tímto tématem se zabývaly i práce Řehouňkové, et al. (2008), Lipského (1998), či Míchala (1994), jenž byly důležité pro zhodnocení vlivů těžby na krajinu. Opuštěné štěrkopískovny mají potenciál sloužit jako lokální biocentra o vyšší ekologické stabilitě, kterou Míchal (1994) popisuje jako „schopnost ekosystému vyrovnat se pomocí vlastních mechanismů s vnějšími rušivými vlivy.“ Hlavní význam takových lokalit spočívá v existenci oligotrofních stanovišť, které mají nízký obsah živin ve srovnání s okolní zemědělskou krajinou. Akademické práce *Změny ve využití krajiny spojené s těžbou štěrkopísků na vybrané části okresu Nymburk* (Matějček, 1999) a *Krajinně-ekologické zhodnocení vytěžených*

pískoven na okrese Nymburk (Matějček, 2001) řeší současnou problematiku těžby šterkopísků z krajinně-ekologického hlediska. V publikaci *Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin* (Štýs, et al., 1981) a *Rekultivace území devastovaných těžbou nerostných surovin* (Štýs, 1990) autor rozebírá postupy rekultivace, kterou zde definuje jako „systém opatření vedoucí k aktivní ochraně a především k účelné tvorbě devastovaných území.“ Průběh rekultivace je vymezen třemi etapami. Přípravnou fází, důlně technickou a biotechnickou, která je pro odstranění deficitní povahy postiženého území nejdůležitější. V prostoru Urbanické brázdy se uplatňuje *rekultivace hydrická*, jež je umožňována jednoduchou úpravou břehových částí a snadnou hydrotechnickou úpravou s uspokojivou kvalitou vody. Legislativní úprava těžby byla čerpána z publikace *Těžba nerostných surovin na území ČR a její geografické aspekty* (Smolová, 2008) a z knihy *Ekonomika přírodních zdrojů a surovinová politika* (Dvořák, Nouza, 2002).

Důležitým zdrojem informací byla regionální literatura týkající se nejbližšího okolí zájmové oblasti, jenž sloužila pro podrobné seznámení se s lokalitou Urbanické brázdy a jejími charakteristickými znaky. Mezi nejpodstatnější lze jmenovat díla autorů Kadavy (2007), Kalfersta (1996), Procházky (1980), Barneta, et al. (1992) a Gürtlerové, et al. (1992). Zajímavé zdroje regionálního významu byly čerpány z Přírodovědecké knihovny při Muzeu východních Čech v Hradci Králové, z publikací *Východočeského sborníku přírodovědného – Práce a studie*, dále pak z *Krajské surovinové politiky Královéhradeckého kraje*, nebo na internetovém *Informačním portálu ve vodním hospodářství* pod správou Magistrátu města Hradec Králové.

Dalším velmi důležitým zdrojem informací byly studie zpracované pro Magistrát města Hradec Králové k lokalitě Urbanické brázdy. Z podrobných informací byly využity podklady o fyzicko-geografické stavbě území, hydrogeologické a hydrochemické charakteristice oblasti, které byla věnována pozornost především v 60. letech 20. století v čele s pracovníky Hydrometeorologického ústavu Praha a Výzkumného ústavu Vodohospodářského. Na ně navazují odborné studie Herešové (1970), Pavliše (1970), Blažka (1970), či Šedy (1990). Poslední zmíněný ve studii *Třesice - Písek - 3.etapa: Závěrečná zpráva o regionálním hydrogeologickém průzkumu* se věnuje hydrogeologickým poměrům s přihlédnutím k možné zranitelnosti ekologické stability vlivem antropogenních zásahů.

Využívány byly posudky EIA/SEA, ve kterých se objevují návrhy na možné využití některých lokalit. Návrhy na stanovení nových dobývacích prostorů na vyhrazených ložiscích a jejich případný vliv na krajinu, byly hlavním zdrojem čerpaných informací. Odborné

posudky byly cenným zdrojem faktograficky přesných a aktuálních informací, které primárně posloužily pro účely případové studie na lokalitě Písek v blízkosti Chlumce nad Cidlinou.

Doplňujícím zdrojem informací byly novější akademické práce s podobnou tematikou. Ze závěrečných prací zpracovaných na Univerzitě Palackého v Olomouci lze uvést práce od autorů Braunová (2010), Kotásková (2010), Pojer (2009), Sekanina (2009), Fejlková (2009), Dušková (2008). Z Masarykovy Univerzity v Brně se podobnému tématu věnovaly práce, např.: Rez (2010), Horká (2010), Ležíková (2010), Válová (2010), Klenková (2009), Suchomelová (2009), Vaněčková (2007). Z ostatních univerzit např.: Novák (2011), Zemanová (2010), Kilhavec (2010), Čechrdle (2010), Bencová (2010), Valoušková (2010), Procházková (2009), Vavříková (2008), Jankovičová (2008), či Duda (2007).

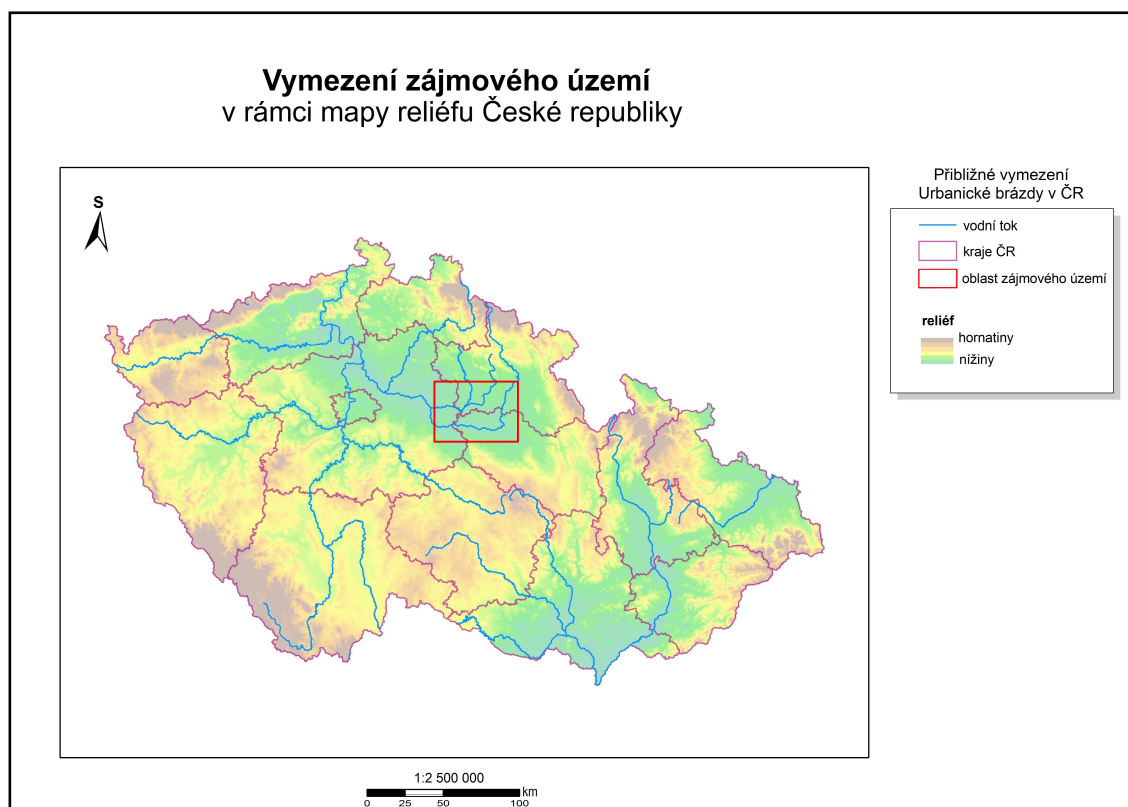
Součástí bakalářské práce jsou vložené mapy vytvořené v programu ArcGIS 9.3 s použitím digitálních tematických vrstev z internetových serverů webu České geologické služby – Geofondu a Portálu veřejné správy, který sídlí od 31.3. 2011 na webových stránkách portálu INSPIRE. Podkladová topografická data ZABAGED® - polohopis byla objednána ve formě kompatibilního formátu SHP s prostředím ArcMap, ve kterém vznikaly výsledné mapy. Digitální sada obsahovala dvourozměrně vedené (2D) prostorové informace a popisné informace o sídlech, komunikacích, rozvodných sítích a produktovodech, vodstvu, územních jednotkách a chráněných územích, vegetaci, povrchu a terénním reliéfu. Bezplatná služba Českého úřadu zeměměřičského a katastrálního (ČÚZK) určená studentům pro akademické účely, umožnila objednání osmi map v úrovni Základní mapy ČR 1:10 000 (ZM 10) s označením podle kladu listů: 13-23-08, 13-23-09, 13-23-10, 13-23-12, 13-23-13, 13-23-17, 13-23-18, 13-24-06.

V lokalitě Urbanické brázdy proběhlo terénní šetření vybraných geomorfologických tvarů reliéfu se zaměřením na antropogenně ovlivněnou krajinu. Fotodokumentace byla prováděna především v oblasti těžebních prostorů východně od obce Písek pro účely případové studie. Ostatní fotografie významných krajinných prvků jsou součástí *Příloh*.

3. VYMEZENÍ ÚZEMÍ A ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA URBANICKÉ BRÁZDY

Administrativně náleží Urbanická brázda ke Středočeskému, Pardubickému a Královéhradeckému kraji. Většinou svého území zasahuje do okresu Hradec Králové, v marginální míře potom do okresu Pardubice a Kolín. Zájmové území se skládá z 30 katastrálních území obcí, z toho 22 obcí je přímou součástí Urbanické brázdy. Některé obce z východní oblasti se spojily ve svazek *Mikroregion Urbanická brázda*. Nejvýznamnějším sídelním centrem je zde město Chlumec nad Cidlinou (5 401 obyvatel, k 1.1. 2010), které se nachází při západní hranici Urbanické brázdy (ČSÚ, 2011).

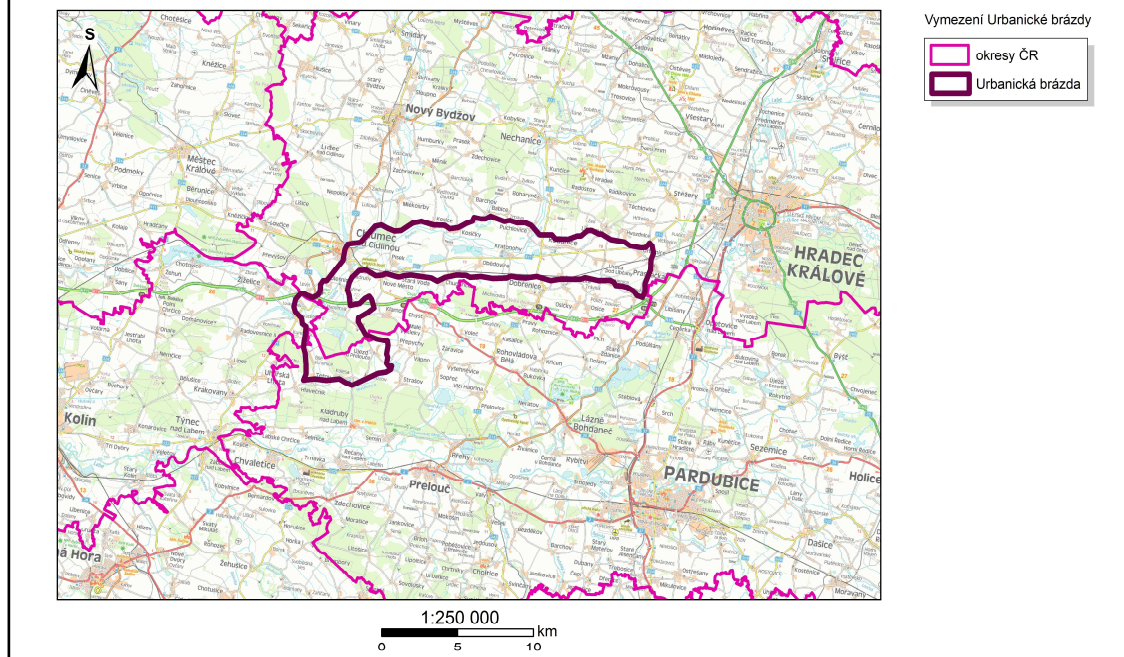
Reliéf Urbanické brázdy lze charakterizovat jako erozní sníženinu o rozměrech 25 km na 3 – 5 km s plochou zhruba 92 km² o mírném sklonu k jihojihozápadu. Průměrná nadmořská výška v centrální linii Hradec Králové – Chlumec nad Cidlinou je 240 m (Demek, 1987). Na severu a jihu se oblast lehce zvedá v úpatí svědeckých plošin. Významným bodem je Oktaviánov v 225 m n. m. severovýchodně od Chlumce nad Cidlinou.



Obr. 3.a.: Přibližné vymezení Urbanické brázdy na mapě reliéfu ČR

zdroj: CENIA, česká informační agentura životního prostředí (2010), upraveno v programu ArcGIS 9.3

Vymezení zájmového území v rámci automapy okresů východních a středních Čech

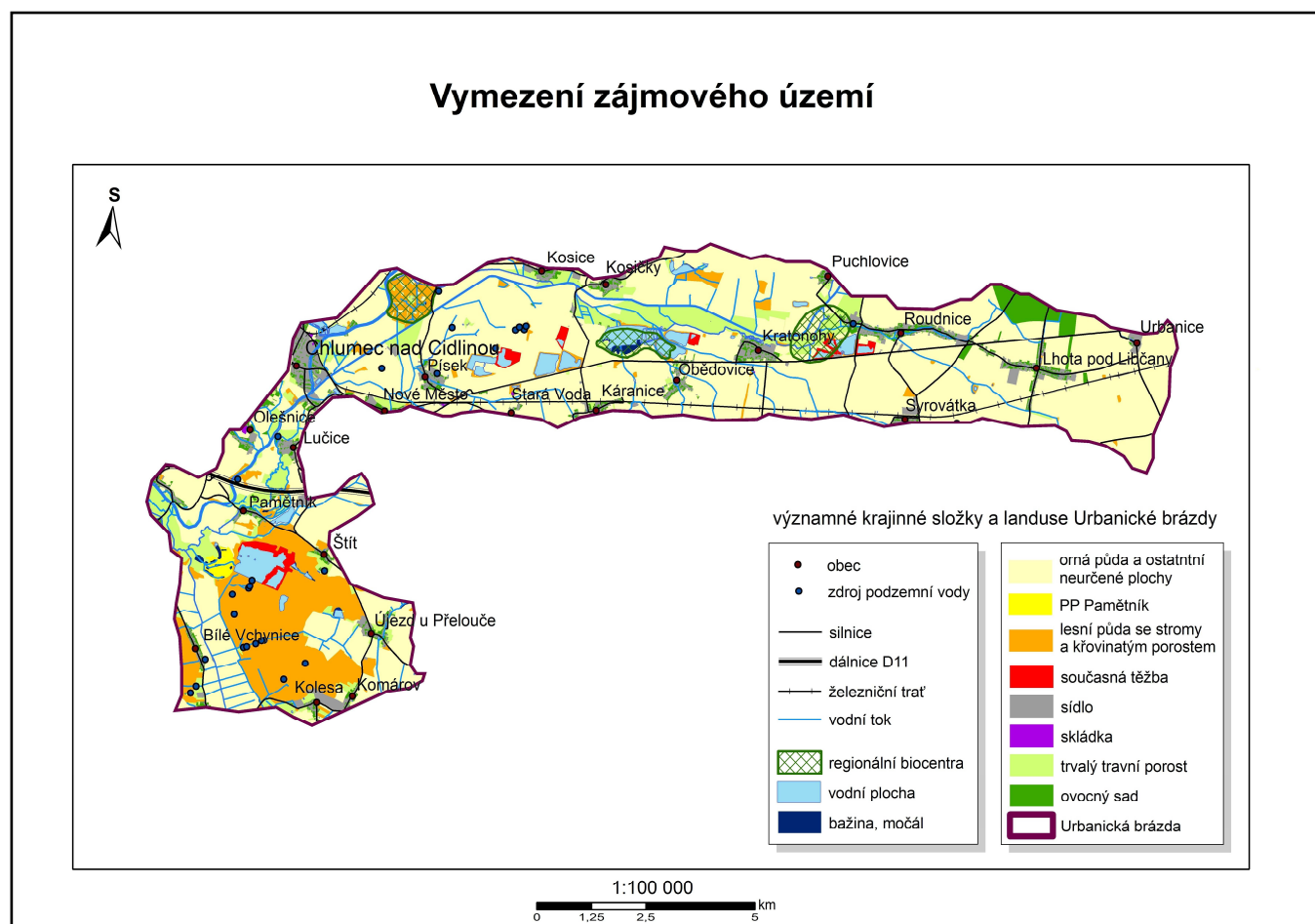


Obr. 3.b.: Administrativní vymezení Urbanické brázdy na automapě ČR

zdroj: CENIA, česká informační agentura životního prostředí (2010), upraveno v programu ArcGIS 9.3

Základem geologické stavby zájmového území jsou hrubší štěrkopískové akumulace v průměrné mocnosti 10 – 25 m s výraznějším nárůstem k jihu. Největší hloubky dosahují 29 m, pod zahliněným půdním horizontem u obce Syrovátky. Naopak nejmenší mocnost mají v západní části na morfologicky výrazném chlumeckém hřbetu, kde dosahují hloubky pouze 5 m. Na západě protéká oblastí řeka Cidlina a řeka Bystřice, které se stýkají u města Chlumec nad Cidlinou. Štěrkopískové akumulace pleistocénního stáří jsou v této oblasti překryty holocenními náplavami řeky Cidliny (Žebera, 1946). Majoritní zastoupení v dané lokalitě mají plochy, které jsou intenzivně zemědělsky využívané polním hospodářstvím. Málo zalesněný povrch, kde se ojediněle vyskytují dubové, smrkové a borové porosty, doplňují v severním okolí obce Lhota pod Libčany rozsáhlé ovocné sady, které plynule pokračují i mimo zájmovou oblast. Lidskou činností podmíněné zásahy pozměnily georeliéf nejvíce v lokalitách soustředěných na těžbu štěrku. Těžbou zde vznikají nové antropogenní prvky, které ovlivňují okolní životní prostředí a dotváří mozaiku krajinného obrazu Urbanické brázdy.

Dle geomorfologického názvosloví označuje pojem **brázda** geomorfologickou jednotku nejnižšího stupně, která představuje úzkou sníženinu tektonického nebo litologického původu se dnem ploché pahorkatiny, a která je často uzavřená ze všech stran vyšším reliéfem (Czudek, 2005). Ve starší literatuře se o Urbanické brázdě mluví jako o Urbanském úvalu či častěji jako o Urbanické bráně, kterou Dědina (1918) popisuje jako tektonicky podmíněnou sníženinu, kterou rozšířila mořská abraze či fluviální eroze. Použitím různých výrazů pro slovo brázda nedochází k významové změně, ale pouze k jazykové.



Obr. 3.c.: Vymezení Urbanické brázdy, landuse a významné krajinné prvky

zdroj: CENIA, česká informační agentura životního prostředí (2010), ZABAGED[®], upraveno v programu ArcGIS 9.3

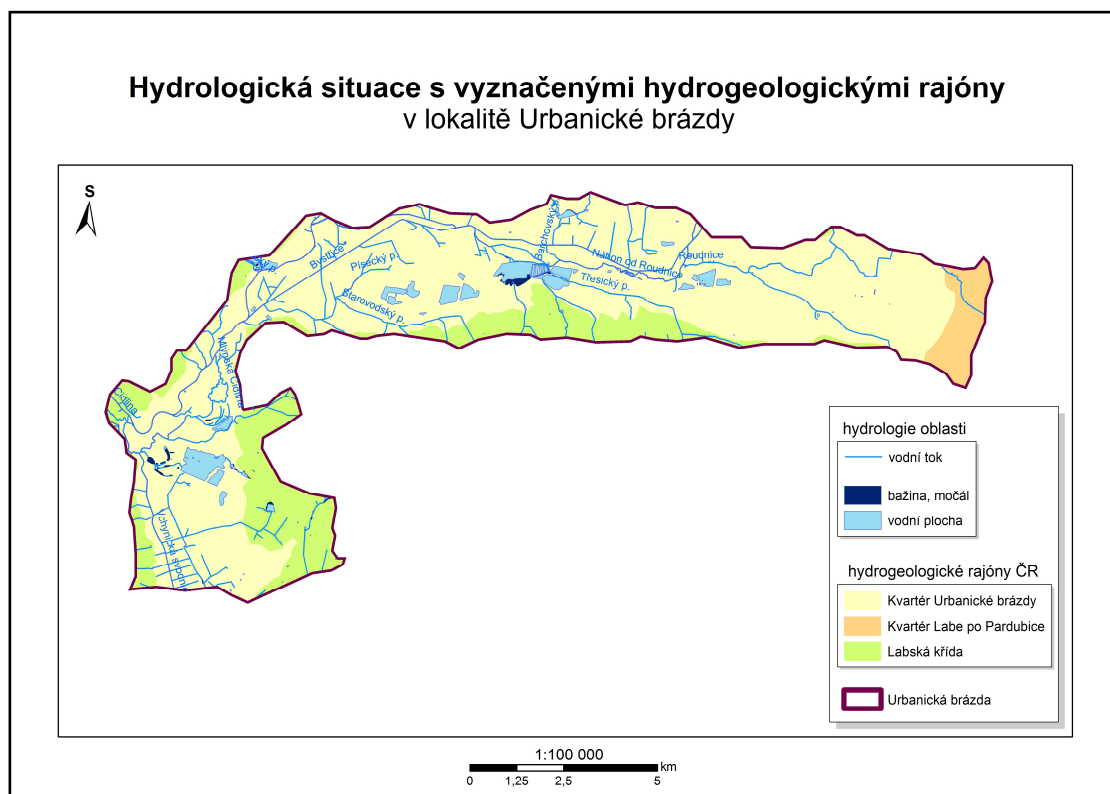
3.1 Základní fyzicko-geografická charakteristika Urbanické brázdy

Podle geomorfologického členění ČR (Demek, Mackovčín, Balatka, 2006) je Urbanická brázda chronologicky nejnižší geomorfologický útvar, jenž spadá do provincie *Česká vysočina*, subprovincie *Česká tabule*, oblasti *Východočeská tabule*, celku *Východolabská tabule*, podcelku *Chlumecká tabule* a okrsku *Urbanická brána*. Geologicky se zájmová oblast řadí k *Českému masivu*, blíže potom k centrální až východní části *České křídové pánve*. Stavebním materiálem zájmové oblasti jsou sledy bazálních pískovců od cenomanského stáří až po uloženiny turonsko-coniackého sedimentačního cyklu s charakterem slínovců a vápnitých jílovců (Šeda, 1992). Horniny druhohorního stáří jsou v celé šíři Urbanické brázdy překryty kvarténními štěrkopískovými sedimenty.

Podle regionalizace **klimatických** oblastí Československa (Quitt in Tolasz, et al., 2007), se Urbanická brázda nachází v teplé oblasti, konkrétně v teplé podoblasti T2. Obecnou charakteristikou teplé podoblasti jsou dlouhá, suchá a teplá léta, která se vyznačují krátkým přechodným obdobím. Jara a podzimy jsou teplé až mírně teplé a zimy jsou suché až velmi suché s krátkým trváním sněhové pokrývky. Rozložení srážkového úhrnu v oblasti je rovnoměrné a dosahuje hodnoty 620 mm v ročním průměru. Průměrná roční evapotranspirace činí 460 mm. Maximální srážkové úhrny jsou zaznamenávány v červenci a minimální v únoru (Šeda, 1992). Průměrná lednová teplota v lokalitě Urbanické brázdy nabývá hodnot v rozmezí -2 - -3°C. Červencová průměrná teplota dosahuje 18 – 19°C. Průměrná roční teplota potom dosahuje hodnoty 8,7°C. Záznamy o celoročních nadprůměrných hodnotách dokládá i údaj o počtu dní s průměrnou teplotou nad 10°C a více. Takových dní je v oblasti 160 – 170, tedy téměř polovina roku (Tolasz, et al., 2007). Vybrané záznamy z dlouhodobého meteorologického pozorování na stanici ČHMÚ Hradec Králové, městské části Nový Hradec Králové, ve výšce 278 m n.m. (50°11's.š. a 15°52'v.d.), jsou prezentovány v samostatných tabulkách v příloze. Přesto, že řada měření končí rokem 1950, lze hodnoty považovat za relevantní, neboť sledovaná oblast od té doby neprošla zásadní změnou, která by průměrné meteorologické hodnoty nějak ovlivnila.

Z pohledu **hydrologie** náleží oblast Urbanické brázdy k povodí řeky Labe, k základnímu hydrologickému rajónu *Cidlina po Bystřici* s evidenčním číslem podle hydrologického pořadí 1-04-02, dále k povodí 1-04-03 *Bystřice* a 1-04-04 *Cidlina od Bystřice po ústí Labe od Cidlíny po Mrlinu* (Vlček, et al., 1984). Mezi nejvýznamnější vodní toky patří Cidlina, která pramení v Turnovské pahorkatině ve výšce 580 m n.m. Ze své celkové délky 89,7 km protíná ve směru jih až jihovýchod západní část Urbanické brázdy v délce 10,2 km, kde se u obce Loukonosy stáčí k západu a opouští sledované území. U obce Lučice se Cidlina

rozděluje do dvou ramen, umělý náhon Mlýnská Cidlina se odpojuje od Cidliny ve výšce 212 m n.m. a ústí do ní zpět mimo Urbanickou brázdu po 9,4 km u obce Žiželice v 203 m n.m. Páteřním tokem celé oblasti je řeka Bystřice, která pramení v Novopacké pahorkatině v nadmořské výšce 495 m n.m. Urbanickou brázdou protéká jihovýchodním až východním směrem v délce 13,8 km a ústí zleva do Cidliny u obce Chlumeck nad Cidlinou ve výšce 213 m n.m. (Vlček, et al., 1984). Dalšími vodními toky regionálního významu jsou řeka Roudnice, Náhon od Roudnice, Třesický potok, Starovodský potok, Písecký potok, Mlýnská Bystřice, Pamětník a Vchynická svodnice. Územním specifickým znakem oblasti je řada zdvojených koryt a náhonů na řece Cidlině, Bystřici a Roudnici, které jsou dokladem intenzivního vodohospodářského využívání říčního potenciálu již od 15. století, kdy v tomto prostoru docházelo k rybníkářské výstavbě. Pozůstatkem této činnosti je Třesický rybník u obce Obědovice, který je dnes významným hnízdištěm mnoha vzácných ptačích druhů (Mackovčín, eds., Sedláček, 2002).



Obr. 3.1.a.: Hydrologická a hydrogeologická situace Urbanické brázdy

zdroj: CENIA, česká informační agentura životního prostředí (2010), ZABAGED[®], upraveno v programu ArcGIS 9.3

Z pohledu **pedologických poměrů** vyplňují osu Urbanické brázdy luvisolý typu hnědozem luvická, hnědozem arenická a hnědozem pelická, místy se zde vyskytují arenické kambizemě až kambizemní podzoly (Culek, 1995). Tyto půdy se vytvořily na substrátech terasových štěrkopískových sedimentů, slínů a slínovců. V jižní části zájmového území se vyvinuly černosoly, konkrétně černice a černozem černická, vyznačující se hlubokohumózním horizontem (0,4 – 0,6 m) (Němeček, et al., 2004). Na pokryvech spraší, slínitých jíílů a slínů v centrální části Urbanické brázdy vznikly luvizemě a černice. V jižní části území na bezkarbonátových nivních sedimentech, v důsledku podmáčení soutoku Cidliny a Bystřice, vznikla fluvizem typická a fluvizem glejová s lokálním výskytem oglejených půd typu pseudoglej (Mackovčín, eds., Sedláček, 2002). Půdy Urbanické brázdy mají vesměs vysoký až nejvyšší produkční potenciál.

Podle **biogeografického členění** České republiky (Culek, et al., 1995) se Urbanická brázda nachází v provincii *Středoevropských listnatých lesů*, *Hercynské podprovincii*, *Cidlinsko-Chrudimském bioregionu* a částečně i *Pardubickém bioregionu*, který sem zasahuje z jihu. Urbanická brázda je vlivem svého půdního pokryvu příležitostí pro výskyt 2. bukovo-dubového vegetačního stupně s přechodem do 3. dubovo-bukového stupně. Převažující krajinnou složkou jsou zemědělsky využívané orné půdy, které jsou ostrůvkovitě doplněny lesním porostem s částečně zachovalou přirozenou druhovou skladbou s velkým zastoupením dubu a monokultury borovice nebo smrku. Vyšší štěrkopískové terasy jsou hojné na acidofilní doubravy. Přirozenou náhradní biotu reprezentuje luční vegetace svazu *Calthion* i *Molinion*. Krajinný ráz doplňují časté vodní plochy a na ně vázané vlhké louky (Culek, 1995). Z pohledu fyto geografie se oblast Urbanické brázdy řadí k *Českému termofytiku*, okresu *Hradecké Polabí*, *Pardubické Polabí*, *Bydžovská pánev* a *Rožďalovická tabule*. Flóra Urbanické brázdy je zde reprezentována subatlantskými typy, např.: pupečníkem obecným (*Hydrocotyle vulgarit*), či nahoprutkou písečnou (*Teesdalia nudicaulis*). Vlivem antropogenně pozměněné krajiny se v oblasti vyskytuje chuzená fauna nižších poloh převážně hercynského původu, jako je havran polní (*Corvus frugilegus*), či břehule říční (*Riparia riparia*) (Culek, 1995). Časté vodní plochy jsou významnými hnízdišti pro ptačí druhy, mezi něž patří např.: moták pochop (*Circus aeruginosus*) (Mackovčín, eds., Sedláček, 2002). Z pohledu přirozené potenciální vegetace považuje v zájmové oblasti Neuhäuslová (1998) za dominantní vegetační složku dubohabřiny a lipové doubravy (*Carpinion*) s acidofilními bikovými, jedlovými, březovými a borovými doubravami (*Genisto germanicae-Quercion*). Vlivem systematické zemědělské činnosti docházelo k odlesňování a nahrazování primárního druhového společenstva sekundárním. Zbytky lesního prostu byly živé ještě v druhé polovině 19. století,

neboť v obcích byly časté bažantnice, lovecké spolky i obory s chovem zvěře. Následné vysoušení rybníků a mokřadů ve prospěch orné půdy a neúměrná spotřeba dřevní hmoty, byla v 70. a 80. letech 20. století vystřídána rozoráním značných ploch luk a znovu osetím travami s přispěním aplikace umělých hnojiv a pesticidů, což způsobilo ztrátu druhové diverzity a zaplavení plevelným šťovíkem (*Rumex obtusifolius*) (Rybář, 2000). V současnosti jsou na stanovištích přirozené potenciální vegetace založena pole a takto zemědělsky pozměněnou krajinu dotváří již jen společenstva chudých písčitých substrátů na kyselých kambizemích s výskytem dubu letního (*Quercus robur*), dubu zimního (*Quercus petraea*), borovice (*Pinus sylvestris*) a břízy (*Betula pendula*).

4. PŘÍRODNÍ POTENCIÁL ÚZEMÍ A JEHO VYUŽITÍ

Přírodní, neboli krajinný potenciál, vyjadřuje vhodnost krajiny k jistému užívání. Každá krajina s přírodním potenciálem má své meze ve kterých je schopná snášet zatížení antropogenní činností, proto je nutné využívat přírodní potenciál v přijatelné míře, aby nebyla překročena únosná kapacita krajiny a nedošlo tak k jejímu ekologickému zhroucení (Lipský, 1999). Přírodní potenciál Urbanické brázdy byl využíván již od neolitu, což dokládají archeologické nálezy sídelních pozůstatků v okolí Třesického rybníka a zatopené štěrkopískovny v Obědovicích (Kalferst, 1997). Současný přírodní potenciál zkulturně krajiny Urbanické brázdy tvoří kombinace krajinnotvorných prvků, jež mají svůj základ v geomorfologické stavbě a vývoji prostředí a v geologické podstatě zájmového území. Výsledkem těchto vlastností se krajina stala přirozenou akumulací zónou podzemních vod s minerálními prameny a významnou vodohospodářskou lokalitou. Primární zájem veřejnosti však přitahuje přírodní potenciál pro těžbu nerostných surovin, který je formou povrchového dobývání ze štěrkopískových labských teras častým důvodem ke střetům zájmů mezi vodohospodáři, majiteli pozemků a těžařskými společnostmi.

4.1 Přírodní potenciál daný geologickým vývojem a geologickou stavbou území

Geologické podloží Urbanické brázdy v **předplatformním období** bylo z pohledu regionální geologie spjato s vývojem východní až jihovýchodní částí Českého masívu. Podle *Základů petrografie a regionální geologie ČR* (Chamra, Schröefel, Sedláček, 2002) se hranice mezi předplatformním a platformním vývojem Českého masívu datuje mezi spodní a svrchní trias, tedy do období úplného konce hercynského geotektonického cyklu. Jednotky předplatformního vývoje se také označují jako spodní stavba Českého masívu.

Oblast Českého masívu byla v **proterozoiku** diferencovanou pánví s mělčími a hlubšími prostory. Konec proterozoikie provázelo na celém území českého masívu kadomské vrásnění, jež následně vedlo k ústupu moře. Maximální potenciální mocnost proterozoických hornin odhaduje Kukal (1985) na 8000 m. Nemetamorfované, nebo slabě metamorfované sedimenty proterozika byly pozorovány i ve vrtu u Nepasic, 9 km východně od Hradce Králové. Ve stejném vrtu byly pozorovány i dvě polohy poměrně vytříbených slepenců s 30% zastoupením štěrčíkovité frakce a 70% zastoupením silicitů. Většina proterozoických jílových břidlic přecházela do stádia fylitů a prakticky všechny pískovce zde byly transformovány

v droby (Mísař, et al., 1983). Na rozdíl od ostatních drob Českého masivu, mají nepasické droby výrazný, až 60% podíl v zastoupení křemenných složek a 10% podíl v zastoupení živců.

Během **kambria** bylo kadomské horstvo erozními procesy zarovnáno v peneplén a ve středním kambriu nastala velká mořská transgrese (Chlupáč, et al., 2002). Český masiv se nacházel v teplém klimatu, což vedlo ke vzniku fluviálních a mořských sedimentů. Pro vědecké účely byla oblast diferencována na několik vývojově odlišných oblastí. Podle metodiky Mísaře, et al. (1983) se řadí zájmové území Urbanické brázdy na rozhraní *oblasti lugické* a *oblasti středočeské*, jejichž hranici autor považuje v rámci Českého masivu za nejvíce komplikovanou. *Oblast lugická* byla jako celek přesunutá přes moravosilesikum a určující pro její vznik bylo hercynské vrásnění. *Oblast středočeská* je oproti tomu popisována jako velká depresní zóna s úplným kadomským geotektonickým cyklem (Mísař, et al., 1983). Širší prostor Urbanické brázdy je součástí *labského zlomového pásma*, který je vymezen řadou tektonických poruch, mezi kterými dominuje středosaské nasunutí na jihozápadě a lužický zlom na severozápadě, na který navazuje jílovický zlom. Vznik plutonických těles v závislosti na uvedených tektonicky porušených zlomech nebyl na území Urbanické brázdy pozorován. Relativně blízká přítomnost krkonošsko-jizerského a železnohorského krystalinika však zde vedla k detekování záporných hodnot v tíhovém poli Země (Mísař, et al., 1983). V prostoru Urbanické brázdy se uplatňovala fluviální sedimentace, která vedla ke vzniku pískovců a jejich následné přeměně v drobové pískovce a droby.

Zvýšený podíl karbonátové složky v **ordovických** sedimentech nasvědčuje mírnému až chladnému podnebí. V širší oblasti Urbanické brázdy byl pozorován přechod pestrých ordovických sedimentů v sérii prachovitých a písčitých břidlic s jediným horizontem křemenného pískovce. Vyšší obsahy organických látek, uchované v hrubších horninových frakcích, mluví spíše pro sedimentaci v mělkém moři či velkém zálivu než v hlubokooceánském prostředí Kukul (1985). V podloží Urbanické brázdy byly ordovické horniny zastiženy v mnoha vrtech (Chlupáč, et al., 2002) a z hlediska nejrozšířenějšího fundamentu v předplatformním vývoji Urbanické brázdy jsou to právě horniny ordoviku, které tvoří více než 3/4 geologického podloží zájmové oblasti (Mísař, et al., 1983).

Sedimenty **siluru** s převažujícími křemitými břidlicemi byly detekovány v celé šíři českého masivu, kromě geologického podloží nepasického vrtu (Kukul, 1985). Silurské sedimenty východní oblasti českého masivu nepopisuje ani Chlupáč et al. (2002), proto lze považovat horniny silurského období v podloží Urbanické brázdy za absenční.

Devon se obecně považuje za období, ve kterém započal geotektonický cyklus hercynského vrásnění a kdy se oblast Českého masivu dostala na úroveň tropického pásma.

Některé znaky, jako eolický křemenný prach ve vápencích, nasvědčují střídání aridních a humidních klimatických podmínek (Kukal, 1985). Moře v centrální části českého masivu bylo extrémně mělké, ale v jihovýchodní oblasti dosahovalo až několikasetmetrových hloubek. Východní oblast Českého masivu měla v devonu zcela jiný ráz než zbylé horninové prostředí Českého masivu. Zatímco jinde dominovaly krystalické vápence a dolomity, zde byly zaznamenány až 200 m mocné sledy pískovců, prachovců a břidlic, které byly uloženy na zvrásnělých a slabě metamorfovaných břidlicích svrchního devonu. Sedimenty svrchního devonu Urbanické brázdy postupně přecházely v sedimenty spodního karbonu (Chlupáč, et al., 2002).

Oblast východního bloku Českého masivu byla v **karbonu** souší a představovala komunikační spojnici mezi zaplavenou Moravou a vyzdvíženou oblastí krkonoško-jizerskou. Sled devonských a karbonských usazenin nebyl v oblasti Urbanické brázdy metamorfován ani dynamicky narušen (Chlupáč, et al., 2002). Nejúplnější sled spodnokarbonských sedimentů byl zaznamenán ve vrtu u Nepasic a u Třebechovic pod Orebem, kde bylo pozorováno střídavé usazování břidlic s vložkami drob a slepenců označované jako *kulm*, které je typické pro severní a střední Moravu. Kulmské sedimenty v oblasti Urbanické brázdy však nejsou jednoznačně doloženy, uvádí Malkovský (1974). Mezi dalšími sedimenty karbonu dominují pískovce, které na Královéhradecku přecházejí v droby.

S přechodem do **permu**, po ukončení hlavních vrásových deformací, nastal proces rychlé denudace a etapa postorogenního rozpínání, kdy se mezi vyvrásněnými horskými hřbety vytvářely klesající mezihorské pánve. V těchto pánvích probíhala kontinentální sedimentace z období karbonu do permu, proto se tyto pánve souhrnně označují jako *pánve limnického permokarbonu* (Chlupáč, et al., 2002). Převažujícím výplňovým materiálem byly křemenné pískovce, prachovce a jílovce. Ačkoliv je většina limnických pánví spjata s horskými oblastmi, byla na území Urbanické brázdy zaznamenána přítomnost lokální limnické pánve, nazývané *jihlavská brázda s výskytem u Hradce Králové*, jakožto jediné limnické pánve ve východních Čechách.

Platformní vývoj jednotek Českého masivu probíhal na zvrásněném geologickém podloží, jež bylo přímo ovlivněno hercynským geotektonickým cyklem. Počátek vzniku se obvykle shoduje s počátkem mezozoika. Někteří autoři (Chamra, Schröfel, Sedláček, 2002) ho však kladou až mezi spodní a svrchní trias, tedy do období, kdy došlo k úplnému ukončení hercynských orogenních procesů. Platformní jednotky Českého masivu jsou charakterizovány společným vývojem nezvrásněných, horizontálně až subhorizontálně uložených, sedimentovaných struktur. Po odeznívajících hercynských procesech, se bloková stavba

českého masivu konsolidovala v pevnou a stabilní kru a vlivem nastupujících sedimentačních procesů mezozoika začala nabývat platformní charakter (Zeman, 1977).

Horniny mezozoického období **triasu** se na území Urbanické brázdy nevyskytují. V Českém masivu jsou přítomny jen v jeho severním okraji, kde probíhala sedimentace v semiaridním klimatu v periodicky vysychajících jezerech (Kukal, 1985).

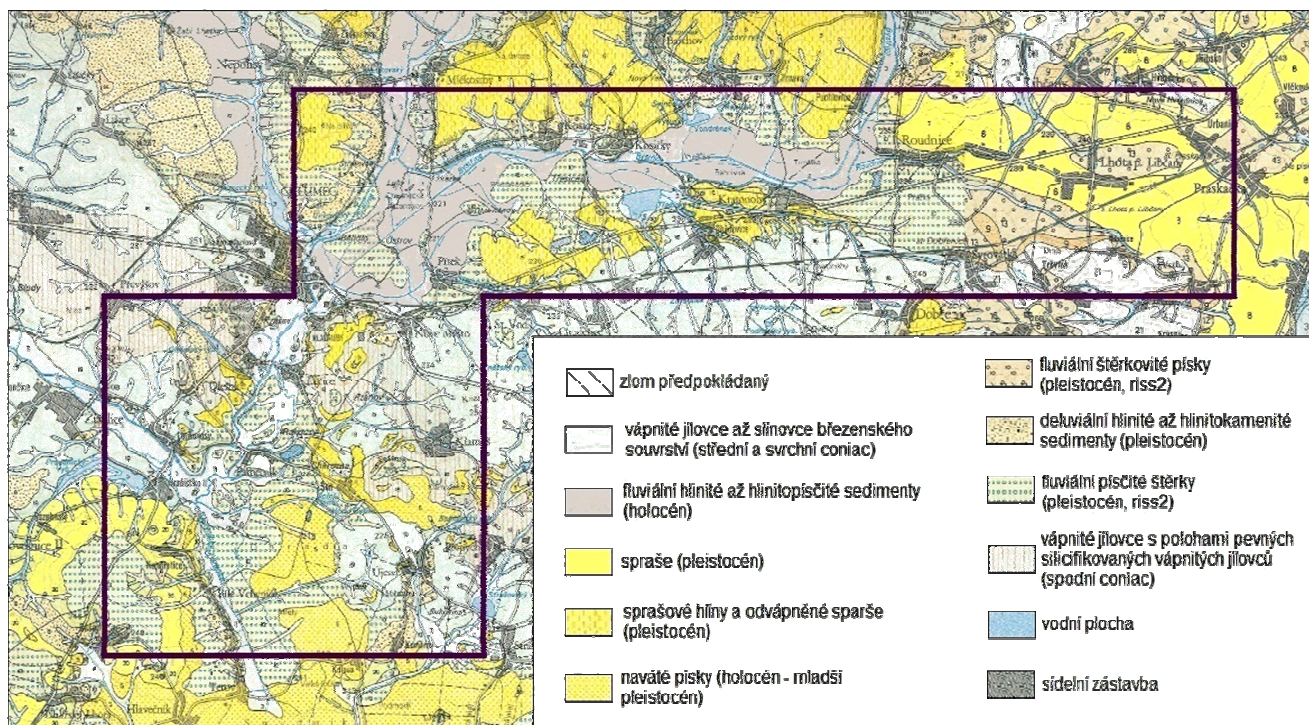
Z **jurských** sedimentů zbyly na území českého masivu jen malé denudační zbytky, které se na území Urbanické brázdy nevyskytují. Český masiv byl v jurském období souší buď v tropickém pásmu nebo na jeho okraji (Kukal, 1985).

Horninové útvary z období **křídý** jsou v oblasti Českého masivu dokonale zmapované a mnoha autory detailně popsány. Sedimentární uloženiny křídového stáří tvoří nejrozšířenější geologické podloží Českého masivu, potažmo i Urbanické brázdy. Kukal (1985) uvádí, že 45,89 % sedimentárních pokryvů českého masivu pochází právě z období křídý. Mělkou sladkovodní sedimentaci v jezerech vystřídala svrchnokřídová transgrese probíhající v několika fázích, označovaná jako *cenomanská*, jejíž počátek je spojován s globálním zdvihem mořské hladiny vlivem klimatických změn a iniciálního stádia alpínských orogenních procesů (Chlupáč, et al., 2002). Největší dochovaná sedimentační pánev na území České republiky je z období křídý a označuje se jako *Česká křídová pánev* (14 600 km²) s maximální mocností v ose Děčín – Hradec Králové, dosahující 1 100 m (Chlupáč, et al., 2002). Podle *Vývoje stratigrafie křídového útvaru v oblasti Českého masivu* (Dvořák, 1958) se v České křídové pánvi vymezuje několik oblastí různého litofaciálního vývoje. Urbanická brázda náleží k oblasti *labské*, jež se rozkládá v centru východočeské křídý. Na tomto území byly pozorovány cenomanské mořské sedimenty *korycanského souvrství*, které spočívají v nadloží vrstev *peruských*, a kde převažují mělkomořské křemenné pískovce, slepence a brekcie (Mísař, et al., 1983). Usazování sedimentů v Urbanické brázdě plynule pokračovalo i v geologickém stupni *turon* a *coniac*, kdy došlo k mořské regresi a k vyklenutí Českého masivu. Rozpínávacími pohyby se vytvořila síť rozevřených puklin, jež byly základem pro zvodnění tohoto strukturního celku. Stupeň *turon* je v profilu zájmového území zastoupen převážně slínovci a vápnitými jílovcí *jizerského souvrství* o mocnosti dosahující až 100 m v západní části Urbanické brázdy. Nejsvrchnější křídový stupeň, pozorovaný na území Urbanické brázdy, je *coniac* v *teplickém* a převážně *březenském souvrství*, kde převažuje stejnorodý sled vápnitých jílovců a slínovců (Gürtlerová, et al., 1992). Stupeň *santon* není v zájmové lokalitě doložen. Svrchní část křídových sedimentů přechází v jílovce, slínité jílovce a prachovce s 25 – 40% zastoupením prachu (Kukal, 1985). Pod šterkopískovými nánosy jsou v severním a jižním pruhu Urbanické brázdy přítomny šedé slínité jíly

v průměrné hloubce 2 m. Úhrnná mocnost slinitých jílu dosahuje 25 – 30 m. Přítomnost svrchnokřídových sedimentů je patrná i z geologického vrtu u Všestar v hloubce 529,45 m a z vrtu u Třebechovic pod Orebem v hloubce 561,0 m. Lze předpokládat přibližně stejné hodnoty hloubek svrchnokřídových sedimentů v oblasti Urbanické brázdy. V podloží křídové pánve s přechodem do stupně cenoman – turon, v hloubce 529,0 – 928,0 m, bylo detekováno molybdenitové zrudnění. Sledování molybdenu v podzemních vodách v širším okolí Urbanické brázdy však nebylo pozitivní. Malkovský (1974) v publikaci *Geologie české křídové pánve a jejího podloží*, navrhuje hloubení dalších geologických vrtů ve směru na vrt Chotělice, Borek a Nová Ves, za účelem zmapování šíře výskytu molybdenitového zrudnění a jeho potenciálního ekonomického využití.

Terciérní vývoj Urbanické brázdy byl pod značným vlivem událostí v karpatské soustavě (Kukal, 1985). Miocénní transgresí byla zasažena nejen karpatská předhlubeň, ale také oblast dnešních východních Čech, potažmo i Urbanické brázdy. Až do přelomu *miocénu* a *pliocénu* měla říční síť zcela jiný odvodňovací systém než dnes, kdy východočeské řeky ústily do karpatské předhlubně (Zeman, 1977). Vlivem alpínských orogenních procesů se český masiv rozlámал podél starých tektonických zlomů a koryta východočeských řek se stočila západním směrem. Sedimenty terciérního stáří nejsou na území Urbanické brázdy výrazné, nicméně tektonické pohyby předznamenaly další vývoj v zájmové oblasti.

Geologická éra označovaná jako **kvartér**, čtvrtohory, či antropozoikum, je nejmladší a zároveň nejkratší období v historii Země. Spodní hranice kvartéru je definována v časovém intervalu 1,64 – 1,81 miliónů let p. n. l. (Chlupáč, et al., 2002). Podle jiných autorů např.: (Tyráček in Chlupáč, et al., 2002) má kvartér svůj počátek před 2,4 milióny lety z důvodu cyklických klimatických změn, jež započaly již v pliocénu. Kvartér se dělí na období *pleistocénu*, kdy docházelo ke střídání chladných období, tzv. *glaciálů* (dob ledových) a mnohem teplejších a vlhčích období, tzv. *interglaciálů* (dob meziledových) a na období *holocénu*, které začalo koncem poslední doby ledové, tedy zhruba před 10 000 lety a trvá až po současnost. Cyklické střídání klimatických poměrů a tektonické pohyby způsobily dynamické změny v místních přírodních podmínkách. Především vlivem erozních, transportních a akumulacních procesů došlo k utváření současného reliéfu Urbanické brázdy. Horniny křídového stáří Českého masivu byly v kvartéru intenzivně denudovány. Převažujícím stavebním materiálem v Polabí, potažmo i v oblasti Urbanické brázdy, byly fluvialní štěrkové a pískové sedimenty v podobě akumulacních teras (Czudek, 2005). Kvartérním vývojem a geomorfologickými poměry zájmové oblasti se blíže zabývá následující kapitola.



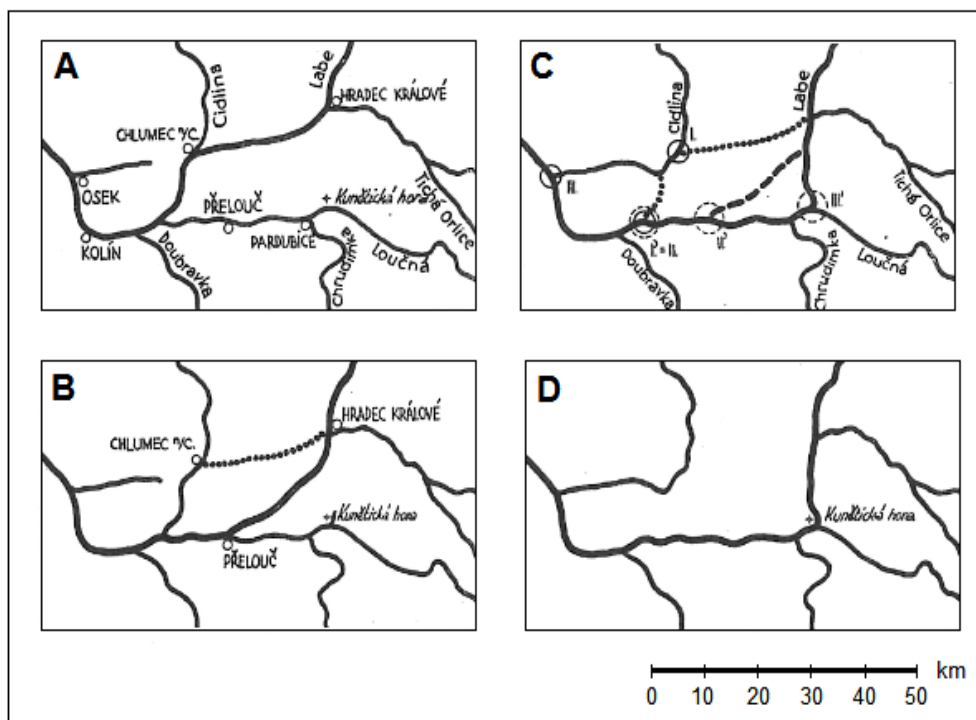
Obr. 4.1.a.: Geologická mapa zájmové oblasti s hrubým obrysem Urbanické brázdy

zdroj: Ústřední ústav geologický (1986, 1987), vlastní úprava

4.2 Vybrané aspekty geomorfologických poměrů území

Geomorfologický vývoj Urbanické brázdy, který má svůj počátek v kvartéru, byl pro georeliéf naprosto zásadní. Jedním z vlivů, které se podílely na utváření kvartérního povrchu Urbanické brázdy, byly změny hladiny světového oceánu, s tím spojené změny v erozní bázi řek a postupný výzdvih Českého masivu (Chlupáč, et al., 2002). Takovýmto způsobem vznikala systém terasových akumulací tvořený štěrkovými a písčnými sedimenty podél řeky Labe a jejích přítoků. Štěrkopískové sedimenty na území Urbanické brázdy mají svůj původ v geologickém období pleistocénu, kdy zde Žebera (1946) popisuje **vývoj labského toku** mezi Hradcem Králové a Velkým Osekem. V časové periodě zhruba před 120 – 150 tisíci lety teklo Labe ve směru od Hradce Králové nikoliv směrem jižním, ale západním. Urbanická brázda tvořila v mladším pleistocénu labské koryto, odkud řeka tekla k Chlumu nad Cidlinou a stáčela se k jihu na Kladruby nad Labem. Řeka Cidlina se vlévala do Labe u dnešního Chlumce nad Cidlinou (*obr. A*). Podle Balatky, Sládka (1962) ještě v glaciálu stupně riss2 protékalo Labe Urbanickou brázdou a vytvořením labského koryta zde došlo k inverzi reliéfu. Podle metodiky Chlupáče, et al. (2002) tomuto období odpovídá stupeň riss-würm. Patrně vlivem několika různých příčin došlo k přeložení labského toku z Urbanické do sousední Bohdanečské brázdy (*obr. B*). Akumulační štěrkopískové náplavy, které vlivem morfologie

okolního terénu neměly dostatečný prostor pro sedimentaci, zahltily svým materiálem koryto řeky. Boční eroze levého břehu labského koryta a mohutná glaciální soliflukce v období zvýšené průtočnosti zapříčinila odstranění slínového hřbetu oddělujícího původně údolí Labe od údolí Orlice. Usazování eolických sedimentů vytvářelo přirozené zemní hráze, které vytlačovaly řeky ze svých koryt (Žebera, 1956). Říční pirátství a pleistocénní tektonické pohyby na Chlumecku, o nichž se zmiňuje už Dědina (1918), jsou nezanedbatelným činitelem v procesu utváření hydrologické sítě Urbanické brázdy. Vznik současné podoby říční sítě Labe a jeho přítoků zasazuje Žebera (1946) do doby před 20 000 lety, tedy téměř do geologické současnosti. V té době ústila jihovýchodně od Kunětické hory do Labe řeka Loučná. Cidlina opustila bývalé labské koryto jižně od Chlumce nad Cidlinou a u obce Žiželice se stočila k západu. Soutok Labe a Cidliny se vlivem stejných příčin, jako bylo zanesení Urbanické brázdy štěrkopískovými sedimenty, posunul několik kilometrů západně až k Velkému Oseku (*obr. C, D*). Tento stav popisuje Balatka, Sládek (1962) již v kvartérním interglaciálu mezi stupni würm2 a würm3. Čepek (1963) posouvá genezi současného stavu hydrologické sítě v Urbanické brázdě až do spodního holocénu.



Obr. 4.2.a.: Vývoj říční sítě mezi Hradcem Králové a Velkým Osekem v pleistocénu
 zdroj: Žebera (1946), vlastní úprava

4.2.1 Štěrkopískové terasy - potenciál pro těžbu nerostných surovin

Možnosti ekonomicky využitelných ložisek přírodního bohatství jsou v Urbanické brázdě poměrně omezené. Jediný geologicky ověřený a v minulosti i současnosti využitelný surovinový zdroj představují fluviální pískové a štěrkopískové sedimenty pleistocénního stáří. V Urbanické brázdě se pískové a štěrkopískové sedimenty uložily v podobě **říčních teras**. Podle Smolové, Vítka (2007) jsou říční terasy stupně na svazích říčních údolí, které byly vytvořeny fluviální erozí a akumulací a v podélném profilu se sklání ve směru toku. Jde vlastně o pozůstatky někdejšího dna údolí. Kromě svého potenciálního ekonomického využití mají říční štěrkopískové terasy i význam vědecký, díky němuž umožňují interpretaci vývoje reliéfu. Podstatný je i jejich hydrologicko-ekologický význam, neboť často fungují jako filtrační prostředí podpovrchové vody. Obecný princip jejich vzniku popisuje Balatka, Sládek (1962) na klimatických výkyvech mezi glaciály a interglaciály, jež byly směrodatné pro akumulaci a erozní činnost. V interglaciálních obdobích docházelo k nárůstu průtočnosti řek vlivem zvýšených srážkových úhrnů a často také k regionálnímu výzdvihu území. Erozní báze klesala a vlivem toho se řeky zařezávaly hlouběji do svého podloží. Charakteristický proces vytváření různých půdních typů byl spojený s mírnějším, semihumidním klimatem interglaciálů, kdy se z humusového horizontu vyluhovaly sloučeniny železa a manganu a obohatily tak vrstvu svrchního horizontu. Tímto procesem vzniklá zemina, převážně na zahliněných horizontech spraších a hlinitých písků, které se označuje černozem. Podobně harmonický vývoj štěrkopískových teras, jenž byl ovlivněn klimatickými výkyvy a hladinou světového oceánu, lze pozorovat i na jiných, nejen českých, řekách (Balatka, Sládek, 1962). Snížením unášecí schopnosti řek v chladných klimatických poměrech glaciálů docházelo k převažující akumulaci sedimentů. Žebera (1956) vymezuje v lokalitě Urbanické brázdě několik štěrkopískových teras, z nichž dominuje V. terasa, která tvoří více než 90 % sedimentační výplně Urbanické brázdě. Ostatní terasy jsou zde zastoupeny v marginální míře.

IX. terasa patří v širším kontextu zájmové lokality k méně výrazným terasovým stupňům. V prostoru Urbanické brázdě se vyskytuje pouze na svědecké výšině u Chlumce nad Cidlinou s bází ve výšce 45 m a povrchem ve výšce 61 m nad současnou hladinou Labe (Žebera, 1956).

VI. terasa s bází 16 m a povrchem 28 m nad dnešní hladinou Labe se jako první nejstarší terasa nachází ve větší míře i v oblasti Urbanické brány. Podstatná část severního okraje zájmové oblasti, mezi obcí Puchlovice a ústím Bystřice do Cidliny, je tvořena právě touto štěrkopískovou terasou. Stavebním materiálem terasy jsou především rozplavené sedimenty starších labských akumulacních teras s výplněmi tří sprašových vrstev. V linii toku

Bystřice byla akumulární výplň snížena erozí řeky v nižší terasový stupeň, tzn. 5 – 6 m pod povrch VI. terasy (Balatka, Loučková, Sládek, 1966). Druhou lokalitou významného výskytu VI. terasy je okolí obce Újezd u Přelouče, v jihovýchodním cípu Urbanické brázdy.

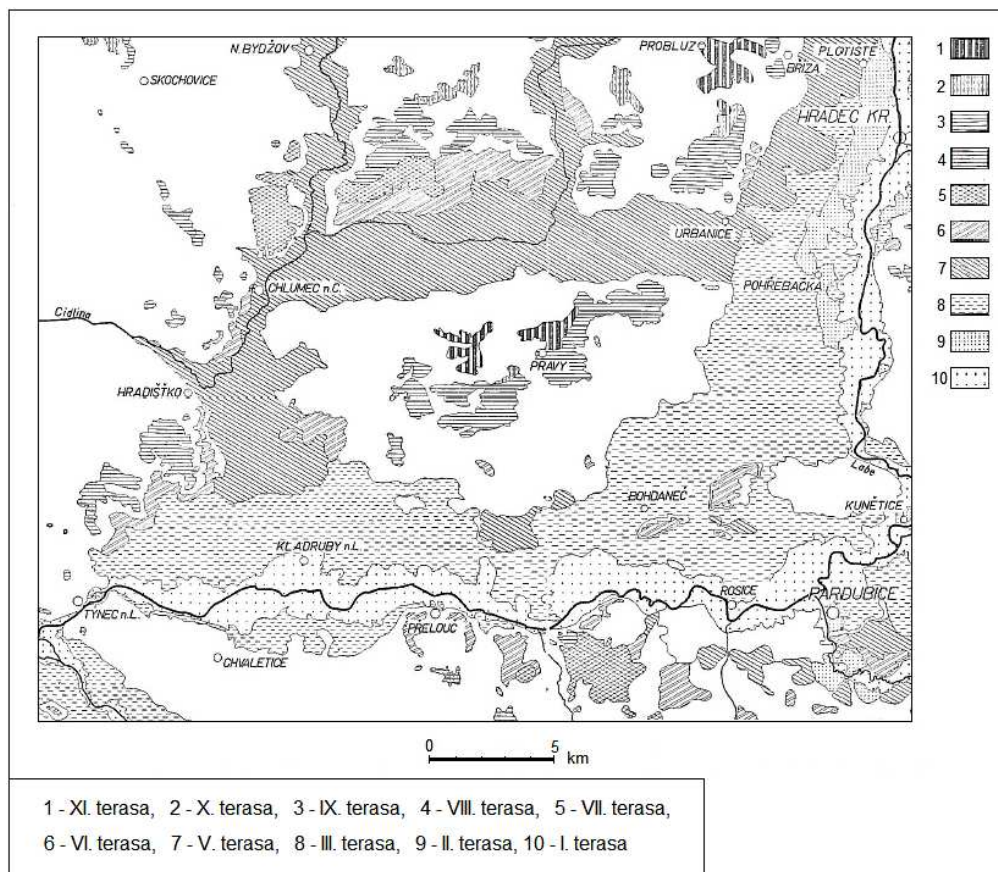
V. terasa představuje nejzachovalejší šterkopískovou terasu v celé šíři Urbanické brázdy. Počátek jejího vzniku spadá do svrchního pleistocénu. Podle Žebery (1956) existovalo již v glaciálu stupně riss2 labské řečiště v prostoru zájmového území Urbanické brázdy, a tak zde v chladném a suchém klimatickém podnebí probíhala akumulace sedimentů, které vytvořily terasový stupeň s bází v relativní výšce 8 m a povrchem ve výšce 20 m nad současnou hladinou Labe. Balatka, Sládek (1962) stanovili relativní povrch V. terasy v Urbanické brázdě o něco níže, a to v intervalu 15 – 18 m nad současnou hladinou Labe. Kromě výplně Urbanické brázdy se V. terasa zachovala podél toků Cidliny a Bystřice a do Urbanické brázdy vstupovala ze severu, z pravého břehu Labe. Mimo akumulární činnosti Labe v rissu2 se v zájmové oblasti projevovaly procesy vedoucí ke vzniku spraší a sprašových hlín. Tři vrstvy spraší na V. terase byly pozorovány v odkryvech zeminy v severozápadním okraji Urbanické brázdy. V následujícím interglaciálu se zde tvořily půdy, povodňové a svahové hlíny, černozemně, hnědozemě i půdy silně podzolované (Žebera, 1943). Těžba šterkopísků v zájmové oblasti probíhá výhradně z akumulárního materiálu V. terasy.

III., II. a I. terasa jsou uloženy převážně podél Cidliny a Bystřice, kde se nacházejí v inundačním zázemí řek. Sedimenty těchto teras jsou vloženy do sedimentů V. labské terasy.

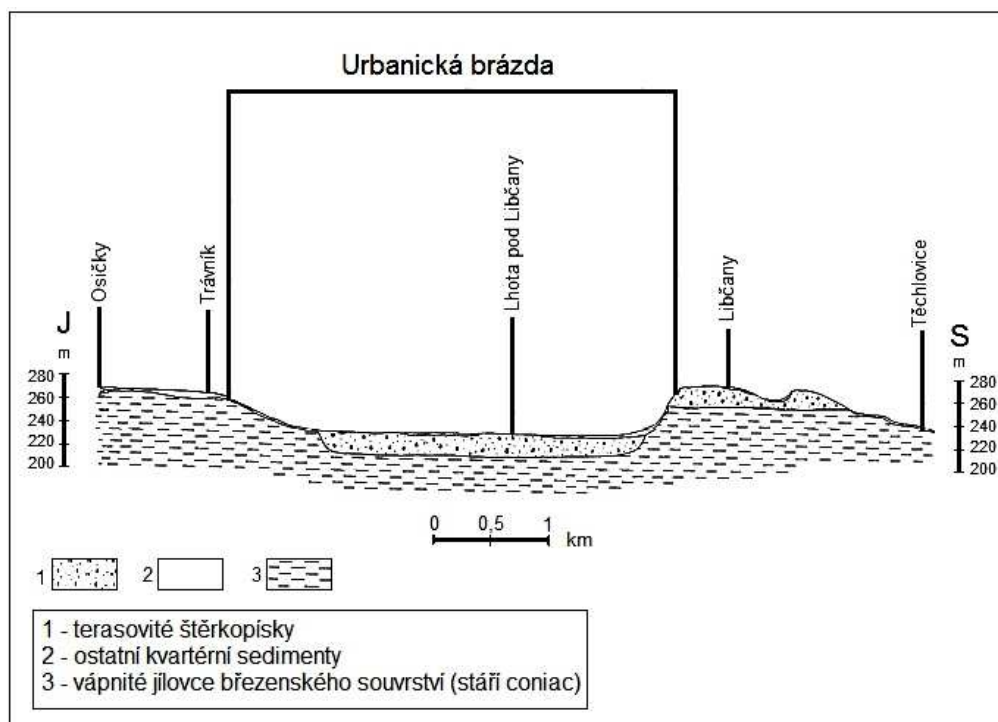
Tab. 4.2.1.a.: Šterkopískové terasy na území speciální mapy, list Pardubice – Hradec Králové

metodika						stáří terasy
Dědina (1918)			Žebera (1956)			
označení terasy	relativní výška povrchu [m]	relativní výška báze [m]	označení terasy	relativní výška povrchu [m]	relativní výška báze [m]	
svrchní terasa	82	46	XI	82	67	donau
			X	73	62	günz 1
			IX	61	45	günz 2
			VIII	51	38	mindel 1
střední terasa	32	15	VII	33	21	mindel 2
			VI	28	16	riss 1
			V	20	8	riss 2
spodní terasa	14	2	IV	-	-	-
			III	11	4	würm 1
			II	2 - 4	0	würm 2
			I	0 - 2	-2	würm 3

zdroj: Dědina (1918), Žebera (1956), vlastní úprava



Obr. 4.2.1.a.: Plošné rozšíření teras na území speciální mapy, list Pardubice - Hradec Králové
zdroj: Žebera in Balatka, Sládek (1962), vlastní úprava



Obr. 4.2.1.b.: Příčný profil Urbanickou brázdou
zdroj: Gürtlerová (1992), vlastní úprava

4.2.2 Potenciál štěrkopísků a jejich těžba

Těžba štěrkopísků v České republice patří k nejdůležitějším surovinám limitujícím a určujícím výrobu stavebních hmot. Nerovnoměrné rozložení štěrkopískových ložisek má své zákonitosti v geologické stavbě území. Štěrkopísky se dobývají povrchovou formou těžby, kterou je v České republice těženo zhruba 90 % všech přírodních zdrojů. Výhodou povrchové těžby je její levnější provoz a náklady na samotný proces těžby. Na druhé straně představuje povrchová těžba vysokou intenzitu negativních zásahů do životního prostředí a rozsáhlou změnu všech přírodních i antropogenních součástí krajiny. Nerostné bohatství na *výhradních ložiscích* je ve vlastnictví státu, na *nevýhradních ložiscích* je součástí pozemku. Pro 41 okresů České republiky jsou na výhradních ložiscích stanoveny *dobývací prostory*. Na nevýhradních je v současnosti těžena třetina až polovina z celkového objemu vytěžených štěrkopísků (Smolová, 2008). Povrchová těžba probíhá v prostoru označovaném jako *lom*. Předmětem *odklizu* jsou nadložní horniny, které nabývají po odtěžení povahy *skrývkových* zemín. Po uložení na *vnější výsypku*, tedy co nejbližší okraji lomu, nebo na *vnitřní výsypku*, tedy do již vytěženého prostoru, se skrývkové zeminy stávají výsypkovým půdotvorným substrátem. Vytěžené prostory nezaplňené nadložními horninami se nazývají *zbytkové lomy*. Je-li zbytkový lom zavodněn, pak se označuje jako *lomové jezero* (Štýs, 1990).

Štěrkopísky jsou materiály vzniklé při rozpadu hornin, které dále podléhají zvětrávání a transportu vzduchem, vodou nebo ledovcem. Tyto sypké nezpevněné horninové frakce jsou v závislosti na své kvalitě vhodné do různých typů stavebních hmot, převážně pak do betonářských směsí. S cementem (10 – 15 %) tvoří hrubé štěrkopísky (85 – 90 %) základní surovinu k přípravě betonu. Z granulometrického hlediska jde o nestejně velké a různě opracované kamenné frakce s velikostí zrna od 2 mm do 128 mm. Drobnější nezpevněné materiály o velikosti zrna 0,063 – 2 mm se označují jako písky. Pro zařazení nezpevněných materiálů do skupiny štěrkopísků musí být ve vzorku splněna podmínka přítomnosti písku (5 – 95 %) a štěrku (5 – 95 %) (Kužvart 1984).

Po roce 1989 došlo k útlumu těžby stavebních hmot na celém území České republiky, vlivem snížení tuzemské poptávky mezi lety 1991 – 1995. Následnou stagnaci vystřídala rostoucí tendence od roku 2002, podmíněná ekonomickým růstem země a investičními pobídkami v oblasti stavebnictví (Dvořák, Nouza, 2002). K roku 2010 existovalo na území České republiky 158 dobývacích prostorů s celkovou plochou 102 km² určených k těžbě štěrkopísku. V okrese Hradec Králové připadá plocha dobývacích prostorů na 2,3 km² z celkové rozlohy okresu. Plocha těžených výhradních a nevýhradních ložisek je však podstatně větší (Český báňský úřad, 2005).

Současnou **legislativu** v oblasti těžby nerostných surovin vymezuje zákon č. 44/1988 Sb. včetně novelizací (poslední z roku 1991) známý jako *horní zákon*. Souběžně s ním platí v plném rozsahu zákon č. 61/1988 Sb. „O hornické činnosti, výbušninách a státní báňské správě“ a zákon č. 62/1988 Sb. „O geologických pracích a Českém geologickém úřadu“, tzv. *geologický zákon*. Těžbě nerostných surovin se věnuje i Ústava České republiky v sedmém článku, kde je stanovena povinnost státu dbát o šetrné využívání přírodních zdrojů a přírodního bohatství. Posuzování vlivů na životní prostředí stanovuje zákon č. 244/1992 Sb. „O posuzování vlivů na životní prostředí“, známý jako **proces EIA**. V současné době je platná jeho novelizace ukotvená v zákoně č. 100/2001 Sb. a pozměněná zákonem č. 93/2004 Sb. „O posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí)“, který je v souladu s právní normou Evropské unie (Smolová, 2008).

Tab. 4.2.2.a.: Názvosloví písků a štěrků podle velikostí jejich frakcí

velikost zrna [mm]	typ	název
0,063 – 0,25	jemnozrnný	písek
0,25 – 1,0	středozrnný	
1,0 – 2,0	hrubozrnný	
2,0 – 8,0	jemnozrnný	štěrk
8,0 – 32,0	středozrnný	
32,0 - 128	hrubozrnný	

zdroj: Čtyrský (1983), vlastní úprava

Tab. 4.2.2.b.: Názvosloví štěrkopískových směsí

název směsi	štěrk	písčitý štěrk	písek se štěrkem	písek
zrno nad 2 mm [%]	100	50	25	0
zrno pod 2 mm [%]	0	50	75	100

zdroj: Kužvart (1984), vlastní úprava

Přestože zájmová oblast nepatří k významným těžebním lokalitám nadregionálního významu, má těžba šterkopísků v Urbanické brázdě svou dlouholetou tradici. V rámci okresu, potažmo i kraje, jde o oblast s nejvyšší mírou koncentrace těžby této suroviny, která zde primárně probíhá na nevýhradních ložiscích.

K 31.1. 2011 bylo v Urbanické brázdě evidováno 5 těžených dobývacích prostorů (DP), 2 dobývací prostory netěžené, 6 výhradních ložisek, 8 ložisek nevýhradních a 5 lokalit zapsaných v registru Českého báňského úřadu jako chráněná ložisková území (CHLÚ). Současná těžba šterkopísků o hrubějších kamenných frakcích probíhá na 7 lokalitách stanovených jako výhradní či nevýhradní ložiska. Nejstarším DP stanoveným k roku 1972 byl Štít, jenž svou dobývací činnost již ukončil a byl lesnický rekultivován. Nejmladší stanovený DP na území Urbanické brázdy se nachází na výhradním ložisku Pamětník s označením Štít II, situovaný v blízkosti lokality Štít. Zde se nachází největší prostory CHLÚ, poskytující potenciál pro těžbu šterkopísků na výhradních ložiscích, které vlastní společnost Kinský dal Borgo a.s., se sídlem v Chlumci nad Cidlinou. Přibližný časový horizont do vyčerpání tavných zásob je odhadován na 100 – 200 let. Ostatní těžební prostory jsou na tom o poznání hůře. Buď se dostávají do konečné fáze těžby nebo tam stále probíhá aktivní těžba, ovšem s přihlédnutím k bilanci šterkopískových zásob, se na jednotlivých lokalitách odhaduje těžba pouze v dalších 10 letech (ČGS – Geofond, 2002 – 2009). Těžební společnosti se situaci snaží řešit zakládáním nových lokalit na nevýhradních ložiscích nebo rozšiřováním stávajících těžebních prostorů. Vytěžená surovina se v zájmovém území používá pro regionální stavební účely převážně do betonářských směsí. Zvýšení či snížení těžby reaguje na poptávku ze stran stavebních společností a je limitována rozhodnutími vodohospodářských orgánů. Otázky stanovení dalších DP a priority postupu těžby jsou nastíněny v publikaci *Krajské surovinové politiky Královéhradeckého kraje*, sestavené Českou geologickou službou – Geofondem v letech 2000 – 2003. Dokument popisuje současnou situaci jako udržitelnou, přesto s ohledem na plánované dokončení infrastruktury kraje¹ jisté, že se šterkopísků nebude dostávat (Kopecký, 2003). Stanovení nových DP v Urbanické brázdě, je i přes její nesporný potenciál k těžbě této suroviny, citlivou otázkou nutnou k důkladnému posouzení. Důležitou roli zde hraje skloubení místních ekologických i ekonomických zájmů.

¹ Dálnice D11, rychlostní silnice R35

Tab. 4.2.2.c.: Těžené dobývací prostory Urbanické brázdy, stav k 27.2. 2011

název DP	organizace	plocha [km ²]	stanovení DP	evidenční číslo DP	číslo v mapě
Štít II	Kinský dal Borgo a.s., Chlumec nad Cidlinou	0,59	16.12. 2010	71186	1
Štít I*	Kinský dal Borgo a.s., Chlumec nad Cidlinou	0,78	30.5. 1980	70941	2
Písek u Chlumce nad Cidlinou	Best Písek s.r.o., Rybnice	0,30	20.7. 1982	70982	3
Písek u Chlumce nad Cidlinou II	Rovina Písek a.s., Písek u Chlumce nad Cidlinou	-	19.12. 2008	71175	4
Obědovice I	ZS Kratonohy a.s.	0,13	11.12. 1998	71101	5

zdroj: Český báňský úřad (2005), vlastní úprava

* původně 1,28 km²

Tab. 4.2.2.d.: Netěžené dobývací prostory Urbanické brázdy, stav k 27.2. 2011

název DP	organizace	plocha [km ²]	stanovení DP	evidenční číslo DP	číslo v mapě
Štít	Kinský dal Borgo a.s., Chlumec nad Cidlinou	0,30	22.12.1972	70730	6
Kosičky	Agropodnik Humburky a.s.	0,45	8.12.1978	70905	7

zdroj: Český báňský úřad (2005), vlastní úprava

Tab. 4.2.2.e.: Chráněná ložisková území Urbanické brázdy, stav k 31.1. 2011

název CHLÚ	organizace	evidenční číslo CHLÚ	surovina	číslo v mapě
Štít	Kinský dal Borgo a.s., Chlumec nad Cidlinou	00420001	štěrkopísek	8
Pamětník	Kinský dal Borgo a.s., Chlumec nad Cidlinou	00420002	štěrkopísek	9
Písek u Chlumce nad Cidlinou	Rovina Písek a.s., Písek u Chlumce nad Cidlinou	14540000	štěrkopísek	10
Obědovice I	ZS Kratonohy a.s.	08870001	štěrkopísek	11
Roudnice I	neuvedena	15160000	štěrkopísek	12

zdroj: ČGS – Geofond (2002 – 2009), vlastní úprava

Tab. 4.2.2.f.: Výhradní ložiska Urbanické brázdy, stav k 31.1. 2011

název ložiska	organizace	evidenční číslo ložiska	způsob těžby	číslo v mapě
Pamětník	Kinský dal Borgo a.s., Chlumec nad Cidlinou	3004200	současná z vody	13
Pamětník	Kinský dal Borgo a.s., Chlumec nad Cidlinou	3004200	současná z vody	14
Písek u Chlumce nad Cidlinou	Best Písek s.r.o., Rybnice	3145401	současná z vody	15
Obědovice	ZS Kratonohy a.s.	3088700	dřívější z vody	16
Pamětník	Kinský dal Borgo a.s., Chlumec nad Cidlinou	3004200	současná z vody	17
Písek u Chlumce nad Cidlinou 1	Rovina Písek a.s., Písek u Chlumce nad Cidlinou	3145400	dřívější z vody	18

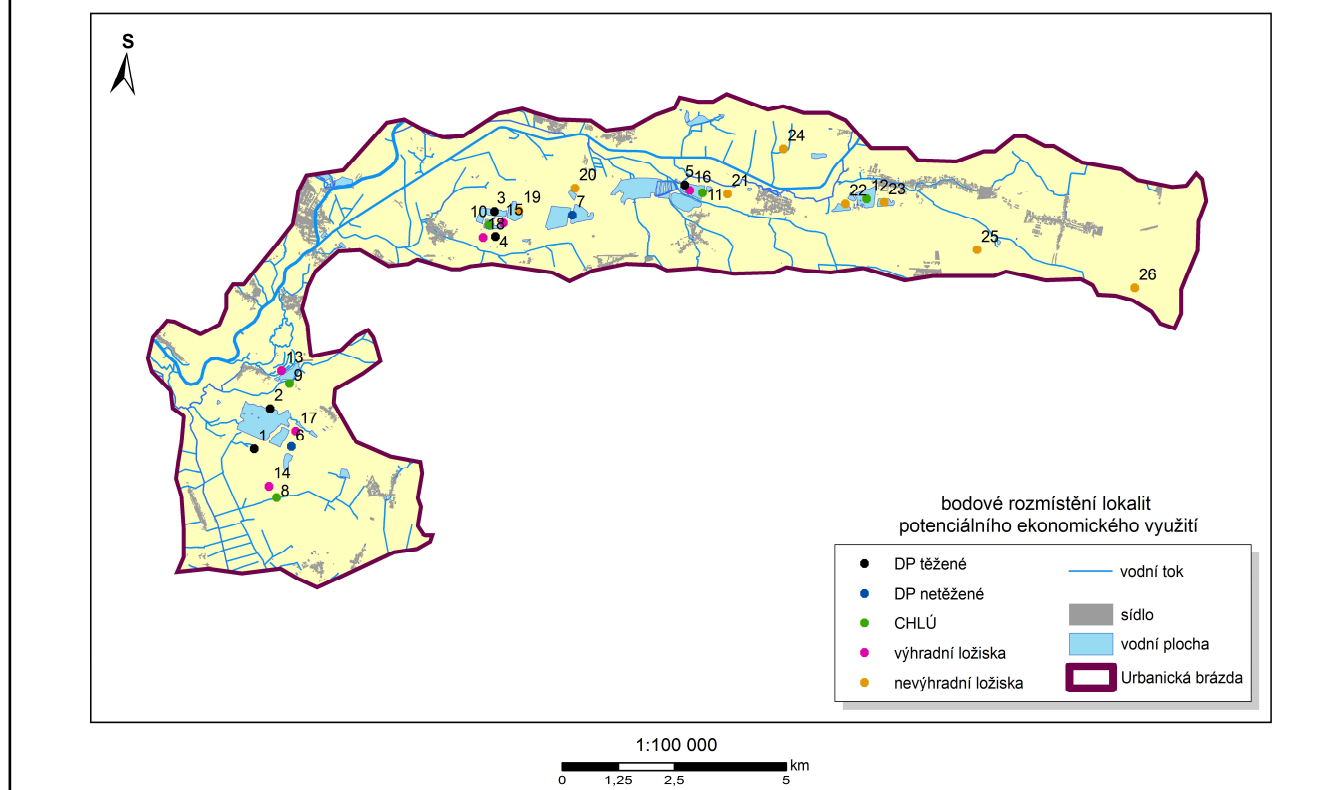
zdroj: ČGS – Geofond (2002 – 2009), vlastní úprava

Tab. 4.2.2.g: Nevýhradní ložiska Urbanické brázdy, stav k 31.1. 2011

název ložiska	organizace	evidenční číslo ložiska	způsob těžby	číslo v mapě
Písek u Chlumce nad Cidlinou 1	Rovina Písek a.s., Písek u Chlumce nad Cidlinou	5235100	současná z vody	19
Kosičky 2	Agropodnik Humburky a.s.	5265900	současná z vody	20
Kratonohy	ZS Kratonohy a.s.	5259000	současná povrchová	21
Roudnice-Kratonohy	Sušárna a.s., Kratonohy	3151601	současná z vody	22
Roudnice-Pražka	ACHP s.r.o., Hradec Králové	5235200	současná povrchová	23
Puchlovice	neuveдена	3014100	dřívější povrchová	24
Lhota pod Libčany	neuveдена	5273500	dosud netěženo	25
Sedilce	neuveдена	3005200	dřívější povrchová	26

zdroj: ČGS – Geofond (2002 – 2009), vlastní úprava

Přírodní potenciál pro těžbu štěrkopísků v lokalitě Urbanické brázdy

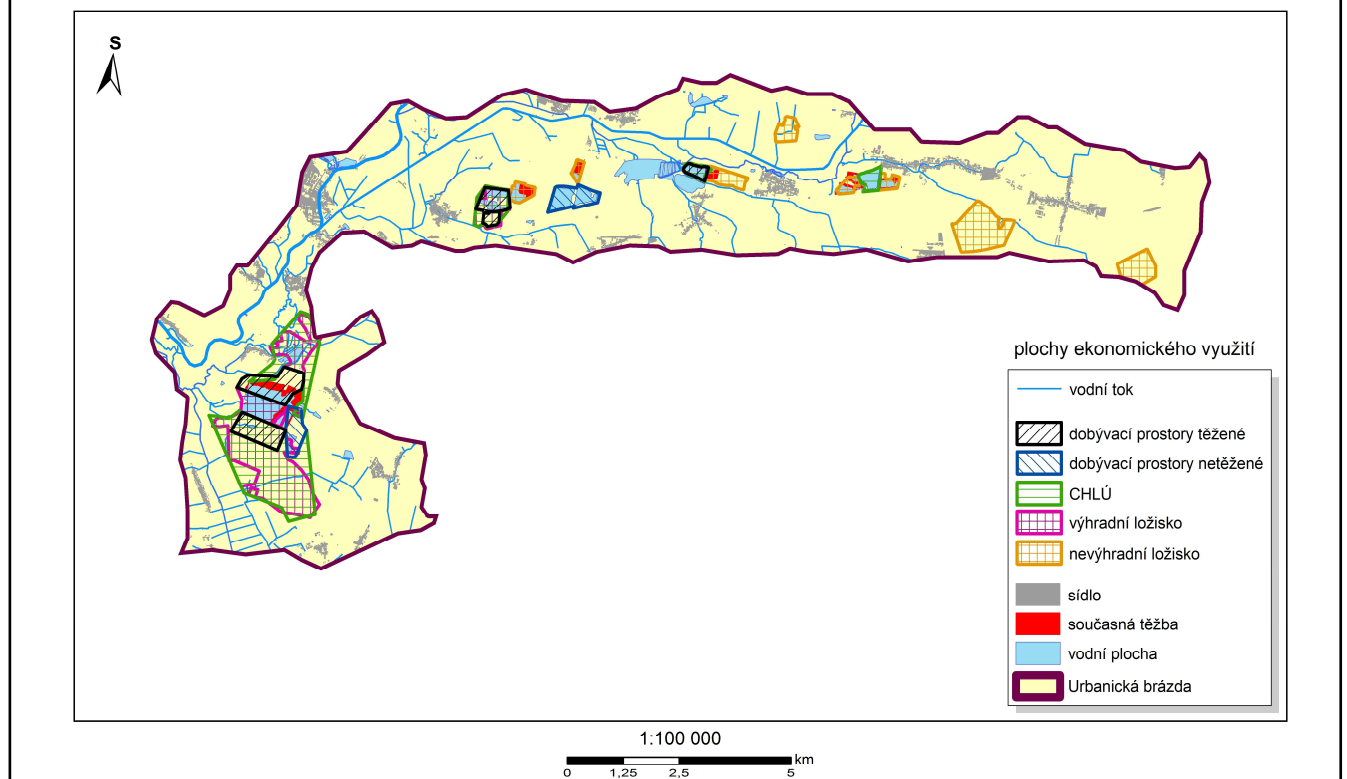


Obr. 4.2.2.a.: Bodové rozmístění těžebních lokalit podle číslování tabulek z kapitoly 4.2.2

Potenciál štěrkopísků a jejich těžba, stav k 31.1. 2011

zdroj: ČGS – Geofond (2002 – 2009), upraveno v programu ArcGIS 9.3

Přírodní potenciál pro těžbu štěrkopísků v lokalitě Urbanické brázdy



Obr. 4.2.2.b.: Plošné rozmístění těžebních lokalit, stav k 31.1. 2011

zdroj: ČGS – Geofond (2002 – 2009), upraveno v programu ArcGIS 9.3

4.2.2.1 Vliv těžby štěrkopísků na krajinu

Těžební prostory v krajině působí jako disturbanční jevy, díky nimž dochází při dlouhodobé těžbě ke ztrátě ekologické funkce krajiny a k ovlivnění základních složek fyzicko-geografické sféry. Přesto je těžba štěrkopísků veřejností lépe přijímána než jakákoliv jiná povrchová těžba.

Jednou z nejvíce poškozených složek krajinné sféry bývá **litosféra**. Díky litologickému vývoji zájmového území zde probíhá forma těžby z vody. Dopady na litosféru vytvářejí nové tvary, jež snadno podléhají erozi, abrazi, či svahovým procesům. Poškozením litosféry zájmového území vlivem těžby ve štěrkopískovných menších rozměřů, nedochází k výraznější degradaci litosféry. Při pohledu na Urbanickou brázdu optikou okresu, či kraje je však patrné, že zájmová oblast tvoří největší koncentraci povrchové těžby štěrkopísků v Královéhradeckém kraji. Proto lze mluvit o relativně výrazném zásahu do litosféry, který je zde soustředěn na malou plochu.

Ovlivnění **atmosféry** těžbou nepatří k zásadním faktorům, které by dramaticky působily na krajinu. U rozměrově menších těžebních prostorů lze sledovat pouze zvýšenou prašnost a exhalace v důsledku činnosti těžebních a dopravních strojů. Příčinou mikroklimatických změn jsou změny expozice, bary a nízké pokrývnosti území vegetací. Vlivem toho je povrch náchylnější vůči vstupu tepelné a světelné energie, což se projevuje zvýrazněním denní amplitudy teplotního režimu. To se projevuje ve zvýšeném výparu a ve snižování vzdušné vlhkosti přízemních vrstev (Štýs, et al., 1981). U zatopených štěrkopískových jezer se chod denních teplot blíží spíše oceánskému klimatu a projevuje se snižováním teplotních extrémů, což je spíše pozitivní jev (Matějček, 1999).

Dopady těžby na **pedosféru** ovlivňují krajinu nejvíce. Povrchová těžba se neobejde bez značného záboru zemědělské půdy, což často vede ke střetům zájmů. Neselektivním odklizem skrývky dochází ke znehodnocení svrchního horizontu zeminy, který představuje nejúrodnější část půdy. Přitom šetrnými postupy přípravné rekultivační fáze by kvalitní půdy Urbanické brázdy nemusely zbytečně podléhat devastaci. V zájmové lokalitě se totiž nachází vhodný půdotvorný substrát pro rekultivaci, který je schopný poskytnout vysoce produktivní půdy typu degradovaných černozemí nebo úrodných hnědozemí (Štýs, et al., 1981). Prognózní zdroje štěrkopísků vymezené jižně od Roudnice jsou v oblasti střetu zájmů díky vysoké bonitě zemědělské půdy (Barnet, et al., 1992), přesto zde mělo být v roce 2010 zahájeno dobývání na ložisku Lhota pod Libčany, které však dosud ještě nezačalo.

Vlivy na **biosféru** jsou v iniciální fázi těžby vždy negativní, přesto s ohledem na dlouhodobý vývoj nelze považovat těžbu pouze za negativního činitele (Matějček, 1999). Obnova biosféry závisí na metodách použité rekultivace, které mohou naopak přispět ke zvýšení ekologické stability opuštěných těžebních prostorů. Do takového stádia se však může dostat pouze štěrkopískovna, která prošla řádnou rekultivační úpravou nebo byla po jistých úpravách ponechána přirozené sukcesi. Mnohými autory prosazovaná ekologická obnova stanoviště na principu samovolné sukcese je však v současnosti stále nahrazovaná řízenou a často nevhodně použitou, rekultivací. V Urbanické brázdě jde zpravidla o *hydrickou rekultivaci*, díky níž vznikají z ochrannářského hlediska lokality zcela bezcenné. Účelně vytvořená lomová jezera zde slouží jako vodní nádrže pro pitnou či užitkovou vodu, retenční nádrže, meliorační nádrže pro závlahy, či jako sportovně rekreační rybníky (Štýs, et al., 1981). Výjimku představuje ložisko Pamětník, kde jedna jeho část byla po vytěžení zasypana a rekultivována na monokulturní les. Nejcennější by byly však lokality s mokřinami a tůňemi, které často slouží k rozmnožování obojživelníků včetně ohrožených druhů (Řehouňková, et al., 2008). Naopak za naprosto nevhodné se považuje osázení břehů borovicemi, které snižují

biologickou rozmanitost území a ubírají prostor pro některé chráněné druhy, jako je zákonem chráněná břehule říční (*Riparia riparia*) nebo ledňáček říční (*Alcedo atthis*) (Kadava, 2007). Ekologicky udržitelný stav okolního prostředí pak závisí na míře ovlivnění podzemních vod a odtokových režimů. U starších štěrkopískových jezer, kde byla již těžba zastavena, dochází k určité stabilizaci rozvoje zooplanktonu, což svědčí o probíhající postupné eutrofizaci těchto vod (Hartvich, Krupauer, 1985). Za pozitivní jev lze považovat ukončení těžby ve štěrkopískovnách u Obědovic, v okolí Třesického rybníka, kde sukcesní změny vedly k rozvoji zejména křovinatého a stromového patra, v menší míře i ruderálních ploch. Na těchto stanovištích byl zaznamenán nárůst početnosti křovinných pěvců. Z pozorování v 60. letech 20. století zde nebyl spatřen slavík obecný (*Luscinia megarhychors*), který v roce 2006 hnízdil v okolí Třesického rybníka v počtu 19 – 25 párů. Stejný nárůst populace byl zaznamenán u drozda zpěvného (*Turdus philomelos*), který zde v roce 2005 hnízdil v počtu 10 párů (Kadava, 2007). I přes pozitivní nárůst druhové diverzity nelze s těmito plochami počítat jako s významnými stanovišti živočišných druhů, neboť jsou vyhledávaným místem pro rekreační účely a vysoká rybí obsázka láká pozornost sportovních rybářů.

Hydrosféra je spolu s biosférou a pedosférou nejzranitelnější krajinnou složkou. Pokud těžba probíhá mokrou formou, tedy pod hladinou podzemní vody, působí tak přímo na výšku a chemizmus podzemní vody. V těžebních prostorech jsou pak zaznamenány minimální koncentrace dusičnanových iontů NO_3^- ($10 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$) (Frimlová, 1992). Nejzranitelnější oblast se nachází v centrální části Urbanické brázdy, na kvartérních štěrkopískových sedimentech s vysokou mírou infiltrace a výskytem minerálních pramenů. Právě zde se nachází nejvíce těžebních prostorů. Za rizikový faktor lze pokládat i podmáčení půdního horizontu v okolí zatopených štěrkopískoven, které s sebou nese jistá rizika, neboť v geologické stavbě Urbanické brázdy se vyskytují zvětraliny náchylné k objemovým změnám. Dlouhodobé navlhčení těchto zvětralin může vést až k deformaci základové půdy a tím k porušení zdí u mělce založených staveb. Takové poruchy lze pozorovat na starých hospodářských objektech v Libčanech, či Osičkách. Za negativní lze považovat i založení štěrkopískoven v okolí Pamětníku, které jsou situovány v místech stanoveného ochranného pásma lázní a minerálních pramenů. Nebo štěrkopískovny východně od obce Písek u Chlumce nad Cidlinou, které se nacházejí v oblasti chráněného pásma výskytu podzemních vod II. kategorie a společně s jímacím územím Třesice – Písek, tvoří základní zdroj vody pro město Chlumeck nad Cidlinou (Barnet, et al., 1992). Při posuzování vlivů na životní prostředí procesem EIA by měl být kladen zvláštní zřetel na hydrologické poměry vodohospodářsky cenné lokality Urbanické brázdy.

4.3. Potenciál vodních zdrojů

Oblast je stejně jako jiné okrajové části České tabule významnou akumulací oblastí podzemních vod. Přirozený výskyt podzemní vody, s mělce založenou hladinou, je využíván v několika soukromých studnách a jímacích zařízeních. V centrální a jižní oblasti Urbanické brázdy existuje také několik přirozených pramenů podzemní vody. Vlivem litologického vývoje se v centrální oblasti zájmového území vytvořila nepřerušovaná koncentrace podzemní vody, která snadno reaguje na změny v tlakových poměrech. Ty mohou bez větších problémů nastat při těžbě štěrkopísků, kdy průběh dobývání narušuje hladinu podzemní vody. To může v extrémních případech vést až k vyschnutí soukromých studní v nedalekých obcích, jako jsou Obědovice, Kratonohy, či Roudnice.

Na **hydrogeologické** podmínky oblasti má vliv mírný sklon terénu 1 – 2° jihojihozápadním směrem a převážně geologické složení Urbanické brázdy, které je z pohledu hydrogeologie tvořeno ze tří částí. Geologická jednotka svrchnokřídových sedimentů České křídové pánve stáří turon-coniac, která se nachází při jižním okraji Urbanické brázdy, je součástí hydrogeologického rajónu 4360 *Labská křída*. Ta se vyznačuje nízkou mírou infiltrace a malou intenzitou oběhu podzemní vody. Horniny turonského stáří mají mocnost 200 – 500 m a fungují jako izolátory (Gürtlerová, et al., 1992). Pouze v oblastech puklin v kombinaci s denudačními zbytky staropleistocénních vyšších teras je na křídové podloží vázáno lokální zvodnění. Geologická jednotka 1160 *Kvartérní sedimenty Urbanické brázdy* je vlivem svého strukturního složení významným prvkem v hydrogeologické stavbě území. Pokryvné útvary pleistocénního stáří jsou významným kolektorem s vysokou mírou infiltrace prakticky v celé oblasti zájmového území. Z hlediska vodohospodářského využití má tento rajón dominující postavení. Nejmenší plochu zabírá hydrogeologický rajón 1122 *Kvartér Labe po Pardubice*, jenž se nachází v nejvýchodnější části Urbanické brázdy. Míra průtočnosti podzemní vody v obou hydrogeologických jednotkách kvartérních sedimentů je okolo $5 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$. Při okrajích rajónu, na hranici se svrchnokřídovými sedimenty, klesá průtočnost o 1 až 2 řády. Hladina podzemní vody je volná s mocností zvodně 5 – 10 m. Přirozenou drenážní oblastí je zde údolí Bystřice a Cidliny. Místem umělé drenáže jsou dva významné jímací okrsky: Třesice – Písek a Kratonohy, v jižní části rajónu je to jímací území Pamětník (Šeda, 1992). Vymezení Urbanické brázdy po hydrogeologických rozvodnicích podle Vlčka (1992) nepřímou kopíruje oblast geomorfologického vymezení okrsku Urbanické brázdy. V tomto prostoru autor stanovil průměrný specifický podzemní odtok $2,16 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^2$. Sedimenty štěrkopískového kolektoru centrální části Urbanické brázdy (hydrogeologický rajón 1160) se podílí hodnotou 145 l/s při specifickém odtoku $2,4 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^2$, okrajové

sedimenty na hranici styku se svrchnokřídovými izolátory hodnotou 140 l/s při specifickém odtoku $1,9 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^2$. K vodohospodářským účelům je v současnosti využíváno přibližně 10 % přírodních zdrojů podzemních vod (Šeda, 1992).

Z pohledu **hydrochemie**, byly v oblasti Urbanické brázdy vymezeny 4 základní typy vod. Jedná se o *srážkovou vodu*, která je velmi nízce mineralizovaná, velmi měkká a kyselá. *Povrchová voda*, zejména řeky Cidliny a Bystřice, je tvrdá, mineralizovaná a nabývá hodnoty $600 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$. *Podzemní vody kvartérních štěrkopískových sedimentů* mají mineralizaci v rozmezí $500 - 900 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ a jsou zpravidla tvrdé. Posledním typem jsou *podzemní vody svrchnokřídových sedimentů*, které mají mineralizaci okolo $1000 \text{ mg}\cdot\text{l}^{-1}$ a jsou taktéž tvrdé (Šeda, 1992). V 70. a 80. letech 20. století docházelo v oblasti k intenzifikaci zemědělství a k zakládání umělých trvale travních porostů na zoraných polích, které vytváří výrazný krajinný prvek (Mackovčín, Sedláček, 2002). Těmito zásahy docházelo k permanentnímu nárůstu koncentrace některých složek podzemní vody (NO_3^- , tvrdost či mineralizace). Od 90. let 20. století se podzemní voda stabilizuje a zpomaluje se její nepříznivý vývoj, přesto stále dochází k lokálnímu narušení podzemní vody antropogenními prvky, jako jsou NO_3^- , NH_4^+ apod. (Šeda, 1992). Potenciálně nejzranitelnější lokality v jakosti podzemní vody jsou situovány do oblastí přímo zasažených těžbou štěrkopísků. Riziko se plynule snižuje směrem do míst, kde narůstá mocnost pokryvných útvarů a klesá hladina podzemní vody. Mezi nejrizikovější faktory v zájmovém území řadí Šeda (1992) kontaminaci podzemní vody agrochemikáliemi, vypouštění odpadních vod z vesnických sídel, bodové znečištění koliformními bakteriemi v místech zemědělské živočišné výroby, skládky, a právě těžbu štěrkopísků, která vede k lokální změně tlakových poměrů a tím i k poklesu podzemní vody v okolí štěrkopískoven. Na znečištění povrchových vod se do značné míry podílí i střediska průmyslové výroby v Hradci Králové a Pardubicích. Zvýšené obsahy prvků Li a As pocházejí z úletů tepelných elektráren Opatovice nad Labem a Chvaletice (Barnet, et al., 1992).

4.4. Potenciál krajiny - významné krajinné prvky

Základní a relativně homogenní krajinnou složkou Urbanické brázdy tvoří odlesněné plochy s vysokou přidanou hodnotu energetických vstupů, které jsou zemědělsky využívanými ornými půdami. Na ně navazují liniové a plošné vodní prvky, které jsou buď ochrannými velmi zajímavé (Třesický rybník, Pamětník) nebo naopak ekologicky zcela ochuzené s nízkou druhovou diverzitou (Písek, Obědovice). Přírodní památka (PP) Pamětník a biocentra regionálního významu jsou jedinou oblastí s vyšší mírou ekologické stability. Na

druhé straně současná situace vytváří možnosti vzniku nových lokálních biocenter v místech bývalé těžby, pokud se bude k vybraným lokalitám přistupovat šetrnými rekultivačními metodami. Dosavadní vývoj tomu však nenasvědčuje. Řada sídelních objektů, těžebních prostorů, železničních a silničních spojů s nejvýznamnějším silničním tahem II/611 ve směru Hradec Králové – Chlumec nad Cidlinou, jež je významným dopravním spojením mezi městy, byla vybudována na úkor půd o vysokém až nejvyšším produkčním potenciálu.

Na území Urbanické brázdy se nachází pouze jedna lokalita, která má statut zvláště chráněného území. Jedná se o **Přírodní památku Pamětník** (33,90 ha), která byla vyhlášena v roce 1995. Lokalizována je na jihozápadním okraji Urbanické brázdy u obce Pamětník, v nadmořské výšce 209 m. Předmětem ochrany je pestrá skladba mokřadních, lučních a pískomilných společenstev v nivě Mlýnské Cidliny, což z lokality dělá nejbohatší botanickou oblast okresu Hradec Králové. Mateční horninou přírodní památky jsou pleistocénní fluvialní sedimenty překryté hlinitými až hlinitopísčitymi sedimenty, využívané v současnosti k maloplošné, řízené těžbě štěrkopísku v severní části vodní plochy. Centrální část lokality je stabilizovaným ekosystémem, o čemž svědčí přítomnost až 400 druhů rostlin, z toho 30 druhů ohrožených. Mezi ohrožené patří například ovsíček obecný (*Aira caryophyllea*). Z živočichů se zde rozmnožuje např.: rosnička zelená (*Hyla arborea*) nebo skokan skřehotavý (*Rana ridibunda*). V oblasti je známá početná populace ještěrky živorodé (*Zootoca vivipara*) (Mackovčín, eds., Sedláček, 2002).

Mezi významné ekosystémy různých biotopů Urbanické brázdy patří lokality označované jako *regionální biocentra*. Tyto maloplošně významné krajinné prvky jsou unikátním přírodním prostředím. Kromě biocenter se v oblasti nachází i regionálně významné biokoridory, které fungují jako filtry pro živočišné druhy, jako stanoviště, nebo jako zdroj ekologických vlivů na okolí (Forman, Godron, 1993).

Výskyt prvního regionálního biocentra, **Luhy u Mlékosrb**, je lokalizován do prostoru inundačního území soutoku Cidliny a Bystřice v severní části Urbanické brázdy. Půdním pokryvem jsou podmáčené fluvizemě typické a oglejené, které vytvořily stabilní podmínky pro vznik lužních lesů, a které jsou v kulturní krajině zájmové oblasti výjimkou. Floristický výzkum od přelomu 18. a 19. století do současnosti vedl k poznatkům, že exploatace oblasti lidskou činností se odráží ve složení flóry a vegetace. Úbytek většiny původních druhů s následnou záměnou za druhy nepůvodní přibýval výrazně v posledních desetiletích. Faktory, které ovlivňují ekologický potenciál oblasti nejvíce, jsou: úbytek ploch určených pro růst vegetace, výstavba komunikací a sídelních objektů, zábor půdy pro těžební a průmyslové účely (Procházka, 1980).

Druhý výskyt regionálního biocentra je v oblasti **Třesického rybníka** s přesahem do vytěženého štěrkopískového lomu u Obědovic. Zmínka o Třesickém rybníku (téměř 70 ha) pochází z roku 1467, kdy jako jeden z největších rybníků Chlumecké rybníční soustavy soužil k chovu ryb. Dnes je významnou ornitologickou lokalitou nadregionální povahy. Z východní strany rybník sousedí se soustavou šesti maloplošných nádrží Požáry (o celkové rozloze 13 ha), které jsou stejně jako Třesický rybník napájeny přítokovým kanálem, vedeným z Bystřice. Jejich vznik souvisí s transformací krajiny intenzivní zemědělskou činností, z období 70. a 80. let 20. století. Současný negativní dopad vykazují nádrže v pedologické degradaci okolních luk vlivem podpovrchového podmáčení. Stabilní jsou zde hnízdící populace kachny divoké (*Anas platyrhynchos*), nebo poláka velkého (*Aythya ferina*). Naproti tomu populace racka chechtavého (*Larus ridibundus*), která v 60. letech 20. století čítala 800 hnízd, měla v polovině 90. let 20. století již jen 400 hnízd a dnes zde pouze nocuje, ale již nehnízdí. Pro hnízdící ptačí populace se jeví jako nevhodné i okolní louky rybníka, jež jsou pravidelně hnojeny a koseny, ale i nadměrná eutrofizace a vysoká rybí obsázka v rybníku. Proto například populace břehouše čenoocasého (*Limosa limosa*), která zde tradičně hnízdila, se zde již nevyskytuje. Od roku 1995 do roku 2006 bylo v lokalitě regionálního biocentra Třesický rybník zaznamenáno 186 druhů ptáků s 93 druhy zde hnízdícími. Mezi zvláště chráněné ptačí populace patří 32 druhů (Kadava, 2007).

Výskyt regionálního biocentra **Roudnice** je situován na západním konci obce Roudnice. Lokalita zahrnuje těžební oblast dobývacího prostoru Roudnice-Kratonohy a částečně štěrkopískový zatopený lom Roudnice I. s ukončenou těžbou. Součástí biocentra jsou louky klasifikované jako trvale travní porosty. Významným znakem biocentra je jeho mozaikovitost pro výskyt různých krajinných typů, kde převažuje antropogenně pozměněná krajina. Ta je v současnosti negativně ovlivňována těžební činností a ztrácí tak svou ekologickou hodnotu.

5. PŘÍPADOVÁ STUDIE

Probíhající těžba štěrkopísků je v Urbanické brázdě lokalizována do 7 míst. Pro účely případové studie byla vybrána oblast *východně od obce Písek* (dále jen Písek) s pozorovatelným postupem těžby a potenciálním ekologickým využitím.

Obec Písek se nachází zhruba 4 km východně od města Chlumec nad Cidlinou na trase silnice II/611 na Hradec Králové. Zájmové území leží v 217 m n.m., v rovinaté oblasti na svrchnokřídových slínových sedimentech a vápnatých jílovcích, překrytých akumulacími štěrkopískovými terasami stáří riss2. Tento přírodní potenciál je vhodný pro těžbu štěrkopísků, která zde na druhou stranu zabírá plochu vysoce produkčním zemědělským půdám a blíží se k ochrannému pásmu podzemních vod II. kategorie. Plocha vymezená chráněným ložiskovým územím pod názvem *Písek u Chlumce nad Cidlinou*, je nosnou oblastí pro dva oddělené dobývací prostory, které jsou stanoveny na dvou výhradních ložiscích. Nevýhradní ložisko *Chlumec nad Cidlinou 1* v severovýchodní části území je centrem místní těžby štěrkopísku.

DP Písek u Chlumce nad Cidlinou

Jedním ze starších dobývacích prostorů Urbanické brázdy je *DP Písek u Chlumce nad Cidlinou* (0,30 km²), jenž byl stanoven roku 1982 na ploše výhradního ložiska stejného názvu. Prostor v současnosti spravuje organizace Best Písek s.r.o., Rybnice, ve dvou těžebních segmentech. V prostoru rozděleném na dvě lomová jezera lze pozorovat místa s postupujícím růstem břehové vegetace, ale i místa s obnaženým horizontem degradovaných půd. Možnosti rozšiřování těžebního prostoru jsou v tomto území prakticky vyčerpané, stejně tak jako jsou zde téměř vyčerpané štěrkopískové zásoby. Přestože je DP v evidenci Českého báňského úřadu stále veden jako těžný, těžba štěrkopísků zde v současnosti již neprobíhá.

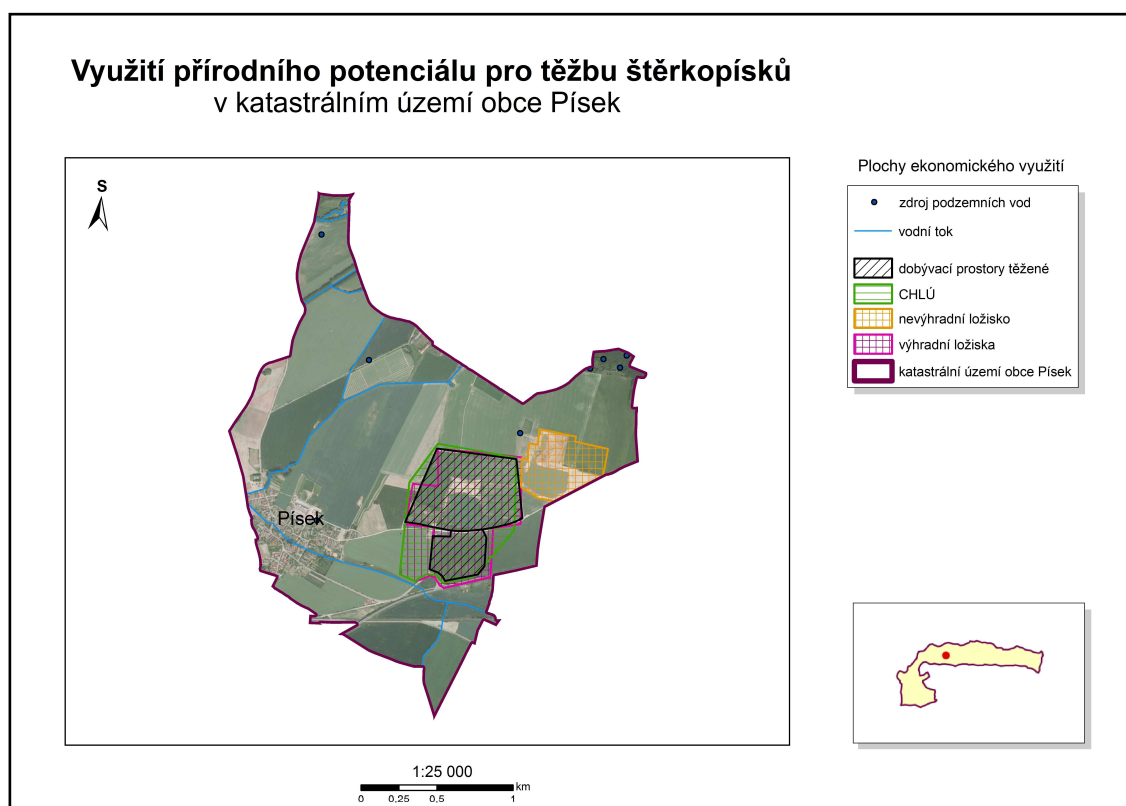
DP Písek u Chlumce nad Cidlinou II

Druhý DP stanovený v lokalitě případové studie se nachází na výhradním ložisku *Písek u Chlumce nad Cidlinou 1*. Stanovení *DP Písek u Chlumce nad Cidlinou II*, bylo odsouhlaseno procesem EIA/SEA v roce 2005. Předpokládané započítání těžby mělo být nejpozději do roku 2009, přesto v roce 2007 společnost Rovina Písek a.s., se sídlem v Písku u Chlumce nad Cidlinou, podala druhé oznámení o záměru těžby. Důvodem nového oznámení bylo vyřešení střetů zájmů s vlastníky pozemků, kde proběhl zábor zemědělské půdy o ploše 9,06 ha. Na základě posouzení vlivů na životní prostředí povolil v roce 2008 proces EIA/SEA stanovení nového DP, který je dnes evidovaný jako těžný, přestože těžba zde dosud nezačala.

V současnosti lokalita čeká na povolení od Obvodního báňského úřadu (OBÚ) v Trutnově, nejpozději do roku 2014. Ukončení těžby se předpokládá v roce 2024. V závislosti na poptávce po stavebních surovinách je však možné těžbu účelně regulovat i déle (CENIA, česká informační agentura životního prostředí, 2004, 2007).

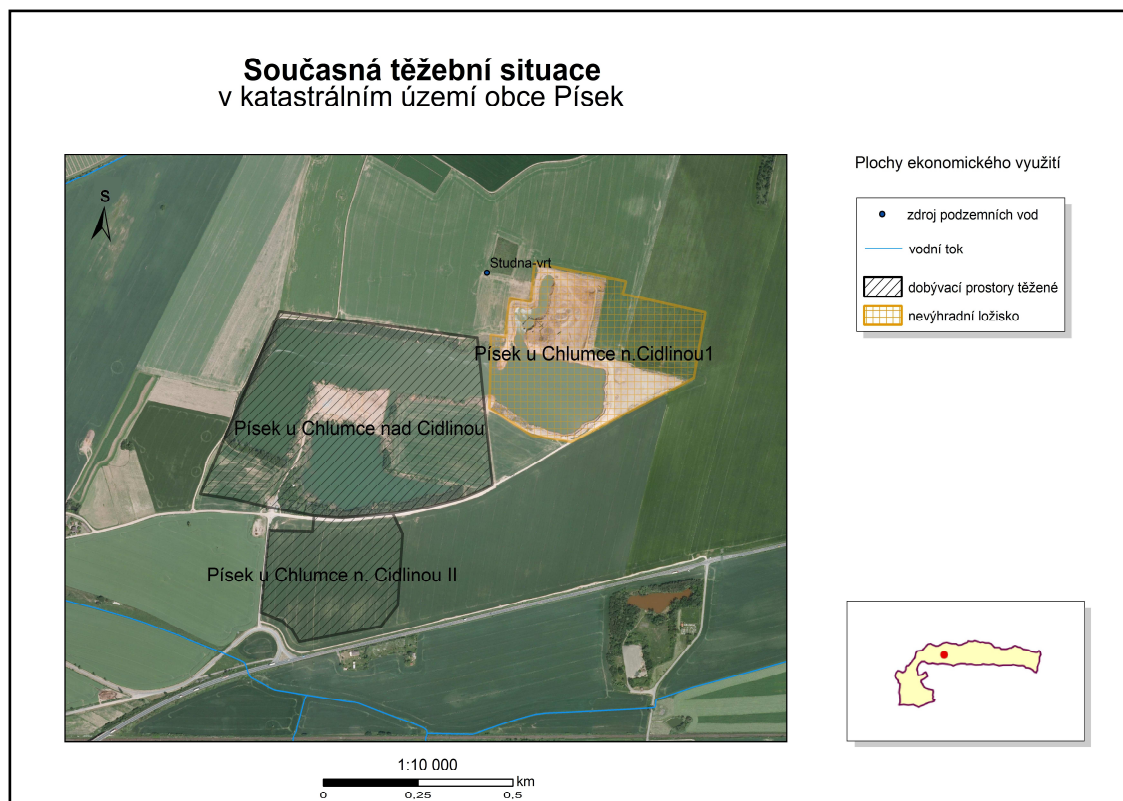
Nevýhradní ložisko Písek u Chlumce nad Cidlinou 1

Nevýhradní ložisko *Písek u Chlumce nad Cidlinou 1* představuje v současnosti primární oblast těžby štěrkopísků v lokalitě případové studie. Společnost Rovina Písek a.s., provozující DP Písek u Chlumce nad Cidlinou II, je provozovatelem i tohoto nevýhradního ložiska. K pozemkovému vymezení z roku 1998 a 1999 stavebním úřadem v Chlumci nad Cidlinou, podala společnost roku 2003 oznámení o záměru rozšíření. Rozhodnutí společnosti vyšel vstříc územní plán obce Písek, jenž byl roku 2004 změněn tak, aby těžba na ploše 10,4 ha mohla pokračovat severním směrem. Souhlasným rozhodnutím EIA/SEA z roku 2006 byl stavební záměr rozšíření štěrkopískovny povolen. Vytěžený prostor nevýhradního ložiska se po provedené sanaci a rekultivaci bude užívat jako vodní plocha bez rekreačního využití (Galánek, 2005).



Obr. 5.a.: Těžební situace východně od obce Písek, stav k 31.1. 2011

zdroj: ČGS – Geofond (2002 – 2009), upraveno v programu ArcGIS 9.3



Obr. 5.b.: Současné prostory určené k těžbě štěrkopísků, stav k 31.1. 2011

zdroj: ČGS – Geofond (2002 – 2009), upraveno v programu ArcGIS 9.3

Možnosti využití krajiny v bývalých těžebních lokalitách závisí do jisté míry na způsobu těžby. V lokalitě východně od Písku probíhá v současnosti těžba z vody, která po ukončení přetvoří krajinu v samostatná štěrkopísková lomová jezera. Pro takové postupy těžby přichází v úvahu hydriická rekultivace s jednoduchou úpravou břehových linií, která s sebou často nese osázení břehů vegetací nízkého patra, v horším případě monokulturou borovice. V lokalitě nevýhradního ložiska Písek u Chlumce nad Cidlinou 1, se po ukončení těžby plánuje využití zbytkové štěrkopískovny jako vodní plochy bez rekreačního účelu, stejně jako na většině vytěžených štěrkopískoven Urbanické brázdy. S ohledem na přírodní potenciál lokality v Písku, blízkost výskytu chráněného pásma podzemních vod II. kategorie a s ohledem na snahu hodnotit krajinu Urbanické brázdy uceleným pohledem regionální geografie, byla v lokalitě Písek navrhována plocha regionálního biocentra s návrhy na směry propojení regionálních biocenter pomocí regionálních biokoridorů. Tento návrh vznikl pouze pro účely bakalářské práce a možnost jeho uplatnění by si vyžadovala samostatnou studii.

Plocha regionálního biocentra by primárně zasahovala do západní části ložiska Písek u Chlumce nad Cidlinou, kde těžba již nepokračuje. Realizace návrhu v první části předpokládá vznik menšího biocentra. Po ukončení těžby na zbylých lokalitách by se plocha

biocentra mohla rozšířit i tam. Návrh by se začlenil do Územního systému ekologické stability (ÚSES) díky síti biokoridorů, jež by propojily v současnosti ekologicky méněcennou oblast mezi biocentrem Luhy u Mlékosrb a Třesickým rybníkem. V oblasti přichází v úvahu úprava vytěžených šterkopískoven do podoby mělkých, diferencovaných tůní a mokřin s přirozenou sukcesní vegetací. Návrh se opírá o potřebu diferencovat krajinu v plochém, zemědělsky využívaném prostředí. Přítomnost šterkopískovny v takové krajině nemusí být vždy negativní. Při správném sloučení rekultivačních prací a principu ekologické obnovy, by se v krajině mohla vytvořit lokalita s nízkým obsahem živin, označovaná jako *oligotrofní stanoviště*. V kultivované, zemědělsky využívané krajině v okolí Písku, je takových míst značný nedostatek, neboť okolní plochy jsou využívány jako pole s vysokými energetickými vstupy. Navrhované regionální biocentrum by se stalo útočištěm pro řadu rostlin a živočichů, kterým v okolí chybí podobná stanoviště. Propojení navrhovaného biocentra s ostatními plochami ÚSES, převážně pak s biocentrem Luhy u Mlékosrb, by bylo vedeno navrhovanými směry regionálních biokoridorů. Ty jsou vedeny podél hraničních liniových prvků mezi dvěma různými ekosystémovými krajinnými složkami a podél vodních toků.

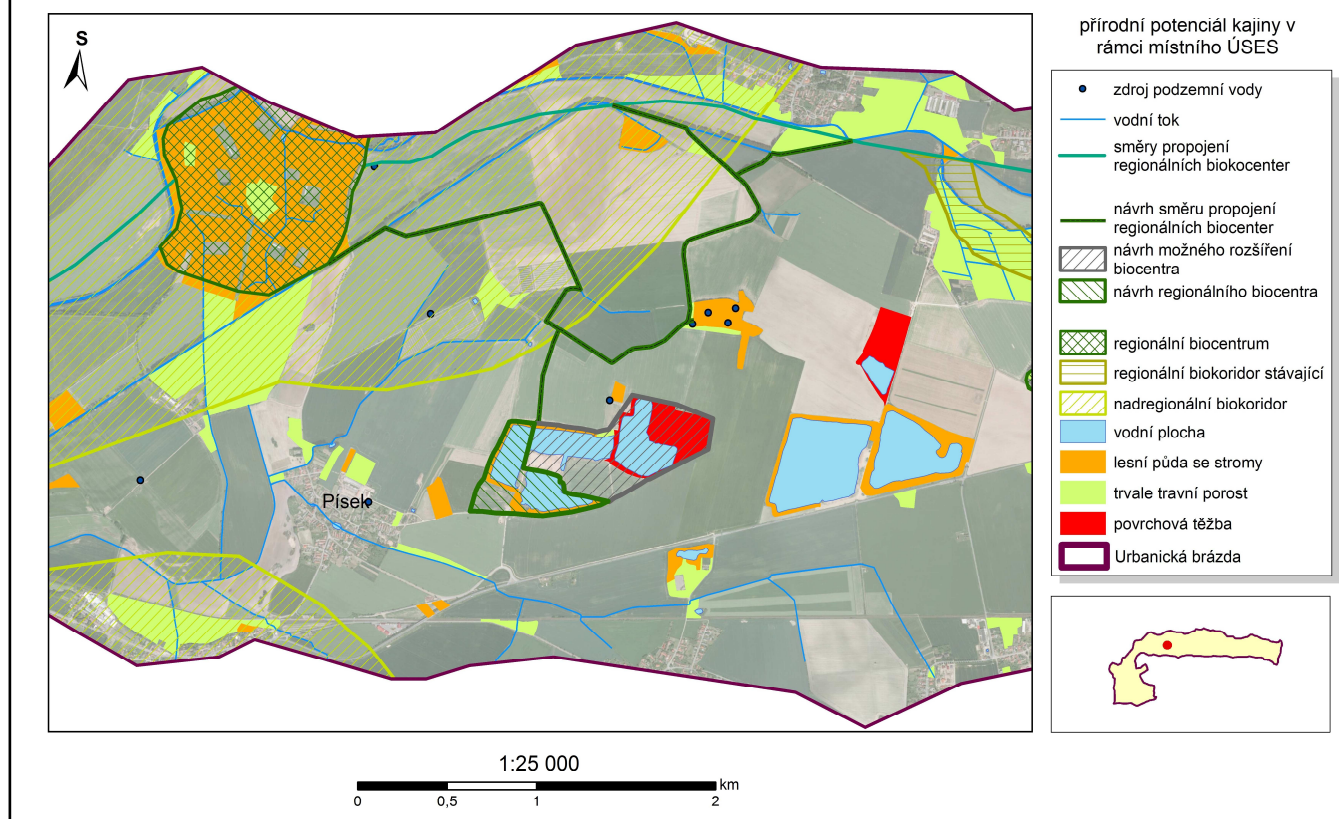
Příležitosti

- Současná segmentovaná těžba na ložisku Písek u Chlumce nad Cidlinou by ulehčila vytvoření diferencovaných mělkých vodních ploch, tůní a mokřin.
- Biocentrum by mohlo zabírat i prostor DP Písek u Chlumce nad Cidlinou II, čímž by se lokalita spojila v jeden kompaktní ekotop. Tato varianta by však musela být samostatně prozkoumána ještě před započítáním samotné těžby a současný návrh s ní nepočítá.
- Vznik krajinného prvku s atributy ekologické udržitelnosti a biotické diverzity by byl vítanou změnou v jinak monotónní zemědělské krajině.
- Chráněné zdroje podzemních vod II. kategorie, které se vyskytují na sever od Písku, by se navrhovaným biokoridorem výrazněji začlenily do regionálního rámce ÚSES.
- Svou roli hraje i estetická hodnota krajiny, která je v oblasti Urbanické brázdy degradovaná silnou koncentrací šterkopískových těžebních prostorů a nevyužívaných lomových jezer. Zásahem v podobě navrhovaného biocentra by se částečně změnil i obraz krajiny v okolí Písku s potenciálem k volnočasovému využití (pěší stezky, naučné stezky, cyklostezky).

Hrozby

- Současná těžba v Písku nedovoluje vytvoření nového regionálního biocentra v takové míře, jaká by byla optimální. Těžba na nevýhradním ložisku Písek u Chlumce nad Cidlinou I má rostoucí tendenci a těžba v Písku u Chlumce nad Cidlinou II čeká na schválení z OBÚ v Trutnově. Jako lokalitu pro vznik regionálního biocentra lze v nejbližším časovém horizontu uvažovat pouze ložisko s DP Písek u Chlumce nad Cidlinou. Tato skutečnost předkládaný návrh značně limituje.
- Návrh by vyžadoval odborné posouzení vlivů na okolní prostředí, potažmo i posouzení rizik, vedoucích k ovlivnění hydrogeologické a hydrochemické situace okolí. Dále by vyžadoval posouzení efektivity záměru a míry jeho proveditelnosti.
- Společně s biocentrem by mělo být provedeno řešení navrhovaných regionálních biokoridorů, díky nimž bude lokalita zapojena do ÚSES s výměnou látek a energií. Bez tohoto důležitějšího zásahu (úprava krajiny, výsadba vegetace) se nemůže návrh zcela zapojit do regionálního rámce ÚSES.
- Smysl návrhu zůstane zachován pouze tehdy, bude-li se návrh řešit komplexně. Zrušení pravouhlých linií, výsadba keřů a stromů na vysychavých stanovištích, zakládání xerofytních enkláv a mokřadních tůní, zrušení rybí obsázky a snaha o ponechání části vegetace přirozené sukcesí a samovolné ekologické obnově, může vytvořit ekologicky zajímavou oblast pouze společně.
- V neposlední řadě je otázkou financování iniciálních postupů šetrné rekultivace, neboť současná těžba v lokalitě má v plánu financování přípravné, důlně technické a biotechnické fáze hydrické rekultivace a nikoliv rekultivace vedoucí ke vzniku regionálního biocentra s mokřady a tůněmi.

Návrh na začlenění těžebních lokalit východně od Písku do místního rámce ÚSES



Obr. 5.c.: Situace ÚSES východně od Písku s navrhovaným biocentrem a směry propojení
zdroj: CENIA, česká informační agentura životního prostředí (2010), ZABAGED[®], upraveno
 v programu ArcGIS 9.3



Obr. 5.d.: Oblast navrhovaného biocentra v severní části DP Písek u Chlumce nad Cidlinou,
foto: Martin Dvořák, 24.4. 2011



Obr. 5.e.: Oblast navrhovaného biocentra v jižní části DP Písek u Chlumce nad Cidlinou,
foto: Martin Dvořák, 24.4. 2011

6. ZÁVĚR

Práce se věnovala komplexnímu zhodnocení přírodního potenciálu krajiny Urbanické brázdy s důrazem na těžbu nerostných surovin. Zvláštní zřetel byl věnován geologickému vývoji a geomorfologické stavbě zájmového území, z něhož vycházejí předpoklady pro vznik ekonomicky využitelných lokalit pro těžbu šterkopísku. Pro přehlednost byly tyto lokality zpracovány do podoby tabelárního seznamu a mapového znázornění. Odhadované bilanční zásoby výhradních a nevýhradních ložisek jsou součástí příloh (viz [Příloha 1]). V práci byly nastíněny možná rizika a následky, ovlivňující především tlakové poměry, pedologické, hydrologické a biogeografické podmínky prostředí, které úzce s těžbou souvisí. Těžba nerostných surovin je svým rozsahem interdisciplinární záležitostí, proto byla věnována zvláštní pozornost také přírodnímu potenciálu v oblasti hydrogeologie, hydrochemie a ochrany životního prostředí, jako přírodním sférám, jenž jsou s těžbou šterkopísků v Urbanické brázdě v přímém kontaktu. Zhodnocením současného stavu těžby nerostných surovin, možnostmi využití šterkopískových jezer metodami ekologické obnovy, bez aplikace uniformních postupů hydrické rekultivace a potenciálním začleněním vytěžených lokalit do regionálního rámce ÚSES, se věnovala kapitola případové studie, která byla cílená do oblasti katastrálního území obce Písek.

Urbanická brázda přináší možnosti využití svého přírodního potenciálu jak směrem ekonomickým, tak ekologickým. Sloučení těchto směrů však často vede ke střetům zájmů, a to především díky vysoké až nejvyšší produkční schopnosti zemědělsky obdělávaných půd. Se 7 těženými ložisky na ploše zhruba 25 km na 3 – 5 km, je zájmová oblast územím s nejvyšší koncentrací těžby šterkopísků v rámci okresu, potažmo i kraje. Ložiska nerostných surovin jsou zde uložena zpravidla v labské akumulaci terase stáří riss2, kde těžba probíhá pod hladinou podzemní vody. Opuštěné těžební oblasti jsou potom rekultivované jednoduchou úpravou břehových částí a ponechány jako vodní plochy bez rekreačního využití.

Akumulační zóna podzemní vody s řadou chráněných pramenných oblastí, jenž se vyskytuje převážně v západní části Urbanické brázdy, bude i nadále zřejmě místem těžby šterkopísků. Vyčerpání surovinových zásob na většině těžených ložisek Urbanické brázdy se předpokládá zhruba v dalších 10 letech. O potřebě šterkopískových surovin pro stavební průmysl však svědčí nový zábor půdy pro rozšiřování stávajících ložisek a také zakládání nových nevýhradních ložisek, kde jsou žádosti o povolení těžby v procesu schvalování.

7. SUMMARY

The work was devoted to a comprehensive evaluation of potential natural landscape in Urbanická furrow. The emphasis was placed on the mining of mineral resources. Particular attention was devoted to the development of geological and geomorphological structure of the area on which to build the conditions for the emergence of economically exploitable sites for gravel extraction. In this work were outlined the risks and consequences, affecting particular pressure conditions, pedological, hydrological and biogeographical conditions that are closely associated with mining. Mining of mineral resources is interdisciplinary matter, so there was pay attention to the natural potential of the hydrogeology, hydrochemistry, and environmental protection as a natural spheres, which are the extraction of gravel in the Urbanická furrow in direct contact. Urbanická furrow brings the possibility of using its natural potential, both to economic and ecological. Combining these factors often leads to conflicts of interest, mainly due to the high and the highest production capacity of the cultivated land. 7-mined deposit in the area about 25 km to 3-5 km, an area of interest is the area with the highest concentration of sand and gravel mining in the region. Mineral deposits are usually stored in the storage Elbe riss2 old terrace, where mining takes place below the water table. Abandoned mining areas are reclaimed after a simple preparation of bank and retained as part of the water areas without recreational use. Buffer zone of ground water with a number of protected headwater areas, which occurs in practically the whole range Urbanická furrow, will likely continue to place of extraction of sand and gravel. Inventories of most mined deposits in Urbanická furrow are expected around 10 years. The need for the gravel-sand materials for construction industry, however, suggests a new occupation of land for expansion of existing deposits and deposits for the creation of new non-exclusive.

8. SEZNAM LITERATURY

Tištěné zdroje

- BALATKA, Břetislav; LOUČKOVÁ, Jaroslava; SLÁDEK, Jaroslav. *Vývoj hlavní erozní báze českých řek*. Rozpravy československé akademie věd. Řada matematických a přírodních věd ; roč. 76, seš. 9. Praha : Československá akademie věd, 1966. 74 s. + 1 volně vložená příl.
- BALATKA, Břetislav; SLÁDEK, Jaroslav. *Říční terasy v českých zemích*. 2. přeprac. a rozš. vyd. Praha : Geofond v Nakladatelství Československá akademie věd, 1962. 578 s.
- BARNET, Ivan, et al. *Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1 : 50 000 : List 13 - 23 Chlumeck nad Cidlinou*. Praha : Český geologický ústav, 1992. 42 s.
- BEZVODOVÁ, Bohumila; DEMEK, Jaromír; ZEMAN, Antonín. *Metody kvartérně geologického a geomorfologického výzkumu*. Vyd. 1. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1985. 211 s.
- CULEK, Martin, et al. *Biogeografické členění České republiky*. Praha : Enigma, 1995. 347 s.
- CZUDEK, Tadeáš. *Vývoj reliéfu krajiny České republiky v kvartéru*. Brno : Moravské zemské muzeum , 2005. 238 s.
- ČEPEK, Ladislav, et al. *Vysvětlivky k přehledné geologické mapě ČSSR 1:200 000 : M-33-XVI Hradec Králové*. Vyd. 1. Praha : Československá akademie věd, 1963. 202 s.
- ČERVINKA, Pavel. *Atropogenní transformace přírodní sféry*. Vyd. 1. Praha : Univerzita Karlova, 1995. 68 s.
- ČEŠKOVÁ, Libuše. *Geologie ložisek nerostných surovin : I. Ložiska endogenní*. Vyd. 1. Brno : Univerzita J. E. Purkyně v Brně, 1979. 154 s.
- ČTYROKÝ, Václav, et al. *Ložiska nerudných surovin ČSR* . Vyd. 1. Praha : Univerzita Karlova, 1983. 521 s.
- DEMEK, Jaromír . *Obecná geomorfologie I*. Vyd. 1. Praha : Academia, 1987. 476 s.
- DEMEK, Jaromír ; MACKOVČIN, Peter; BALATKA, Břetislav. *Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny*. Vyd. 2. Brno : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 2006. 508 s. + mapy ; 31 cm + 1 CD-ROM (mapy) + errata (2 s. ; 21 x 30 cm).
- DĚDINA, Václav. *Príspevek k poznání morfologického vývoje české tabule křídové - IV. (Chlumecko)*. *Rozpravy České akademie věd a umění : třída 2. – matematicko-přírodovnická*. 1918, 27, 3, s. 2 - 24.
- DUDEK, Arnošt, et al. *Mapa ložisek nerostných surovin ČSSR*. Praha : Ústřední ústav geologický , 1966. 1 mapa.

- DVOŘÁK, Antonín; NOUZA, Richard. *Ekonomika přírodních zdrojů a surovinová politika*. Vyd. 1. Praha : Vysoká škola ekonomická v Praze, Oeconomica, 2002. 164 s.
- DVOŘÁK, Josef. *Vývoj stratigrafie křídového útvaru v oblasti Českého masívu*. Vyd. 1. Praha : Nakladatelství Československé akademie věd, 1958. 163 s.
- FORMAN, Richard T. T.; GODRON, Michel. *Krajinná ekologie*. Vyd. 1. Praha : Academia, 1993. 583 s.
- GÜRTLEROVÁ, Eva, et al. *Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů v měřítku 1 : 50 000 : List 13 - 24 Hradec Králové*. Praha : Český geologický ústav, 1992. 44 s.
- HARTVICH, Petr; KRUPAUER, Vladimír. *Rybářské obhospodařování štěrkopískových jezer*. Vodňany : Výzkumný ústav rybářský a hydrobiologický, 1985. 12 s.
- HRUŠKA, Jiří. *Geomorfologie a říční terasy českého středního Polabí*. *Sborník Československé společnosti zeměpisné*. 1961, 66, s. 326 - 341.
- CHAMRA, Svatoslav; SCHRÖFEL, Jan; TYLŠ, Vladimír. *Základy petrografie a regionální geologie ČR*. Vyd. 1. Praha : Vydavatelství ČVUT, 2005. 181 s.
- CHLUPÁČ, Ivo, et al. *Geologická minulost České republiky*. Vyd. 1. Praha : Academia, 2002. 436 s.
- KADAVA, Lukáš. , *Vývoj avifauny Třesického rybníka v letech 1960 – 2006*. *Panurus*. 2007, 16, s. 37 - 54.
- KALFERST, Jiří. *Záchranný výzkum v Obědovicích – pískovna I – „Na požárce“, sezóna 1996*. *Zpravodaj muzea v Hradci Králové*. 1997, 19, 23, s. 45 - 50.
- KIRCHNER, Karel ; SMOLOVÁ, Irena. *Základy antropogenní geomorfologie*. Vyd. 1. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. 287 s.
- Kolektiv. *Podnebí ČSSR - Tabulky*. Praha : ČHMÚ, 1960.
- KOPECKÝ, Antonín. *Mapa mladších tektonických struktur Českého masívu : 1:500 000*. Praha : Ústřední ústav geologický , 1989. 1 mapa
- KOPECKÝ, Pavel, et al. *Regionální politika Královéhradeckého kraje*. Praha : Česká geologická služba-Geofond, 2003. 112 s.
- KRAUS, Ivan; KUŽVART, Miloš. *Ložiska nerud*. Vyd. 1. Praha : Státní nakladatelství technické literatury ; Bratislava : Alfa, 1987. 228 s.
- KUKAL, Zdeněk; REICHMANN, František. *Horninové prostředí České republiky : jeho stav a ochrana*. Vyd. 1. Praha : Český geologický ústav, 2000. 189 s.
- KUKAL, Zdeněk. *Rychlost geologických procesů*. Vyd. 1. Praha : Academia, 1983. 280 s.

- KUKAL, Zdeněk. *Vývoj sedimentů Českého masívu*. Vyd. 1. Praha : Ústřední ústav geologický, 1985. 233 s.
- KUŽVART, Miloš. *Ložiska nerudných surovin*. Vyd. 1. Praha : Academia, 1984. 439 s.
- LIPSKÝ, Zdeněk. *Krajinná ekologie pro studenty geografických oborů*. Vyd. 1. Praha : Karolinum, 1998. 129 s.
- LOŽEK, Vojen. *Příroda ve čtvrtohorách*. Vyd. 1. Praha : Academia, 1973. 372 s. + 4 tab. volně vložených.
- MACKOVČIN, Peter, eds.; SEDLÁČEK, Miroslav. *Chráněná území ČR : svazek V. Královéhradecko*. Vyd. 1. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR ; Brno : EkoCentrum Brno, 2002. 409 s.
- MALCOVSKÝ, Miroslav, et al. *Geologie české křídové pánve a jejího podloží*. Praha : Academia, 1974. 262 s. + 12 s. fot. příl., 18 vlepených map il.
- MATĚJČEK, Tomáš. *Krajinně-ekologické zhodnocení vytěžených pískoven na okrese Nymburk*. Praha, 2001. 81 s. Diplomová práce. UK v Praze, Přírodovědecká fakulta.
- MATĚJČEK, Tomáš. *Hodnocení vytěžených pískoven na okrese Nymburk z krajinně-ekologického hlediska. Vlastivědný zpravodaj Polabí*. 1999, 33, s. 1 - 6.
- MATĚJČEK, Tomáš. *Změny ve využití krajiny spojené s těžbou štěrkopísků na vybrané části okresu Nymburk*. Praha, 1999. 41 s. Bakalářská práce. UK v Praze, Přírodovědecká fakulta.
- MÍCHAL, Igor. *Ekologická stabilita*. 2. dopl. vyd. Brno : Veronica; Praha : Ministerstvo životního prostředí ČR, 1994. 275 s.
- MÍSAŘ, Zdeněk, et al. *Geologie ČSSR I. : Český masív*. Vyd. 1. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1983. 333 s.
- MÍSAŘ, Zdeněk. *Regionální geologie ČSSR : Geologie českého masívu*. Vyd. 1. Praha : Státní pedagogické nakladatelství, 1969. 107 s.
- NEUHÄUSLOVÁ, Zdeňka, et al. *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky : Textová část*. Vyd. 1. Praha : Academia, 1998. 341 s.
- NEUHÄUSLOVÁ, Zdeňka, et al. *Mapa potenciální přirozené vegetace České republiky*. Vyd. 1. Praha : Academia, 1998. 1 mapa.
- POLÁK, Adolf. *Soupis lomů ČSR : List Pardubice-Hradec Králové (3955)*. Vyd. 1. Praha : Vědecko-technické nakladatelství, 1951. 61 s.
- PROCHÁZKA, František. *Současné změny východočeské flóry a poznámky k rozšíření chráněných druhů rostlin*. Hradec Králové : Krajské muzeum východních Čech, 1980. 134 s.

- QUITT, Evžen. *Klimatické oblasti Československa*. 1. vyd. Brno : GÚ ČSAV, 1971. 73 s.
- PROCHÁZKA, František. *Současné změny východočeské flóry a poznámky k rozšíření chráněných druhů rostlin*. Hradec Králové : Krajské muzeum východních Čech, 1980. 134 s.
- RYBÁŘ, Petr. *Vývoj krajiny východních Čech*. Hradec Králové : Pedagogické centrum, 2000. 7 s.
- ŘEHOUNEK, Jiří; ŘEHOUNKOVÁ, Klára; PRACH, Karel. *Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi*. Vyd. 1. České Budějovice : Calla, 2010. 172 s.
- ŘEHOUNKOVÁ, Klára , et al. *Pískovny v krajině*. České Budějovice : Calla, 2008. 8 s.
- SMOLOVÁ, Irena. *Těžba nerostných surovin na území ČR a její geografické aspekty*. Vyd. 1. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2008. 195 s.
- SMOLOVÁ, Irena; VÍTEK, Jan. *Základy geomorfologie : vybrané tvary reliéfu*. Vyd. 1. Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. 189 s.
- SOKOL, Rudolf. Příspěvek k výzkumu teras středního Labe v Čechách. *Sborník České společnosti zeměvědné*. 1913, 19, s. 114 - 118.
- ŠTÝS, Stanislav. *Rekultivace území devastovaných těžbou nerostných surovin*. Vyd. 1. Praha : SNTL – Nakladatelství technické literatury, 1990. 186 s.
- ŠTÝS, Stanislav, et al. *Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin*. Vyd. 1. Praha : SNTL - Nakladatelství technické literatury, n.p., 1981. 678 s.
- TOLASZ, Radim, et al. *Atlas podnebí Česka*. Vyd. 1. Praha : Český hydrometeorologický ústav; Olomouc : Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. 255 s. barev. mapy ; 37 cm + 1 CD-ROM.
- VLČEK, Vladimír, et al. *Zeměpisný lexikon ČSR : Vodní toky a nádrže*. Vyd. 1. Praha : Academia, 1984. 316 s.
- ZAHÁLKA, Čeněk. *Východočeský útvar křídový : Část jižní*. Roudnice : Č. Zahálka s podporou královské české společnosti nauk, 1918. 105 s.
- ZEMAN, Otakar. *Regionální geologie ČSSR*. Vyd. 1. Praha : České vysoké učení technické, 1977. 83 s. + 8 l. příl.
- ŽEBERA, Karel. Fluviální štěrkopísky na území speciální mapy, list Hradec Králové - Pardubice. *Athropozoikum 5 (1955)*. 1956, 5, s. 77-96.
- ŽEBERA, Karel. Mladopleistocenní vývoj labského boku v úsek mezi Hradcem Králové a Velkým Osekem. *Sborník Československé společnosti zeměpisné*. 1946, 51, s. 16 - 19.

ŽEBERA, Karel . Povšechný přehled, roztrídění a zhodnocení čtvrtohorních pokryvů v Čechách. *České akademie věd a umění : třída 2. - matematicko-přírodovnická*. 1943, 53, 7, s. 1 - 31.

Mapové zdroje

SVOBODA, Josef. *Přehledná geologická mapa ČSSR*. 6. nezměněné vyd. Praha : Ústřední ústav geologický, 1982. 1 mapa.

Ústřední ústav geologický. *Geologická mapa : 13 - 23 Chlumecký území*. Praha : Ústřední ústav geologický , 1987. 1 mapa.

Ústřední ústav geologický. *Geologická mapa : 13 - 24 Hradec Králové*. Praha : Ústřední ústav geologický , 1986. 1 mapa.

Ústřední ústav geologický. *Mapa geofaktorů životního prostředí, 13 - 23 Chlumecký území : Mapa významných krajinných jevů*. Praha : Ústřední ústav geologický , 1989. 1 mapa.

Ústřední ústav geologický. *Mapa geofaktorů životního prostředí, 13 - 24 Hradec Králové : Mapa významných krajinných jevů*. Praha : Ústřední ústav geologický , 1987. 1 mapa.

Ústřední ústav geologický. *Mapa geofaktorů životního prostředí, 13 - 23 Chlumecký území : Signální mapa střetů zájmů*. Praha : Ústřední ústav geologický , 1990. 1 mapa.

Ústřední ústav geologický. *Mapa geofaktorů životního prostředí, 13 - 24 Hradec Králové : Signální mapa střetů zájmů*. Praha : Ústřední ústav geologický , 1987. 1 mapa.

Ústřední ústav geologický. *Mapa ložisek nerostných surovin ČSR : 13 - 23 Chlumecký území*. Praha : Ústřední ústav geologický , 1987. 1 mapa.

Ústřední ústav geologický. *Mapa ložisek nerostných surovin ČSR : 13 - 24 Hradec Králové*. Praha : Ústřední ústav geologický , 1986. 1 mapa.

ŽEBERA, Karel. *Mapa kvartéru a zvětralinového pláště ČSSR*. Praha : Ústřední ústav geologický , 1966. 1 mapa.

ŽEBERA, Karel. *Mocnost kvartérních pokryvů* . Praha : Ústřední ústav geologický , 1963. 1 mapa.

Nepublikované zdroje

FRIMLOVÁ, Renata. *Třesice - Písek - 3. etapa : Ochrana vod*. Chrudim : Neptun Chrudim s.p., 1992. 15 s.

VLČEK, Lubomír. *Třesice - Písek - 3. etapa : Hydrologie území*. Chrudim : Neptun Chrudim s.p., 1992. 27 s.

ŠEDA, Svatopluk, et al. *Roudnice : Zpráva o provedení hydrogeologického průzkumu v okolí těžebny štěrkopísků*. Ústí nad Orlicí : OHGS s.r.o, 2001. 19 s.

ŠEDA, Svatopluk ; FRIMLOVÁ, Renata. *Třesice - Písek - 3.etapa : Geologie území*. Chrudim : Neptun Chrudim s.p., 1992. 3 s.

ŠEDA, Svatopluk. *Třesice - Písek - 3.etapa : Závěrečná zpráva o regionálním hydrogeologickém průzkumu*. Chrudim : Neptun Chrudim s.p., 1992. 52 s.

Internetové zdroje

CENIA, česká informační agentura životního prostředí. *Informační systém EIA : záměry na území ČR* [online]. 2007 [cit. 2011-04-11]. Stanovení dobývacího prostoru Písek u Chlumce nad Cidlinou II pro dobývání části výhradního ložiska štěrkopísků; prodloužení platnosti stanoviska. Dostupné z WWW:
<http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia_cr&id=HKK524>.

CENIA, česká informační agentura životního prostředí. *Informační systém EIA : záměry na území ČR* [online]. 2004 [cit. 2011-04-11]. Stanovení DP Písek u Chlumce nad Cidlinou II pro dobývací části výhradního ložiska štěrkopísků. Dostupné z WWW:
<http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia_cr&id=OV6014>.

CENIA, česká informační agentura životního prostředí. *Informační systém EIA : záměry na území ČR* [online]. 2003 [cit. 2011-04-11]. Rozšíření stávající těžebny nevýhradního ložiska štěrkopísku v k.ú Písek u Chlumce nad Cidlinou. Dostupné z WWW:
<http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia_cr&id=HKK042>.

CENIA, česká informační agentura životního prostředí. *Národní geoportál INSPIRE* [online]. 2010 [cit. 2011-04-13]. Mapy. Dostupné z WWW:
<<http://geoportal.gov.cz/web/guest/wms>>.

ČGS - Geofond. *Česká geologická služba GEOFOND* [online]. 2002 - 2009 [cit. 2011-04-11]. Geologický mapový server. Dostupné z WWW:
<http://www.geofond.cz/mapsphere/MapWin.aspx?M_WizID=24&M_Site=geofond&M_Lang=cs>.

Český báňský úřad. *Státní báňská správa ČR* [online]. 2005 [cit. 2011-04-11]. Dobývací prostory. Dostupné z WWW: <<http://www.cbusbs.cz/dobyvaci-prostory.aspx>>.

ČSÚ. *Český statistický úřad* [online]. 2011 [cit. 2011-04-18]. Počet obyvatel v obcích - Královéhradecký kraj. Dostupné z WWW:
<http://www.czso.cz/xh/redakce.nsf/i/pocet_obyvatel_v_obcich>.

GALÁNEK, Jan. *Informační systém EIA : záměry na území ČR* [online]. 2005 [cit. 2011-04-11]. Rozšíření stávající těžebny nevýhradního ložiska štěrkopísků v k.ú. Písek u Chlumce nad Cidlinou. Dostupné z WWW:
<http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia_cr&id=HKK120>.

MAŇOUR, Jiří. *Informační systém EIA : záměry na území ČR* [online]. 2009 [cit. 2011-04-11]. Využívání ložiska štěrkopísku Lhota pod Libčany. Dostupné z WWW: <http://tomcat.cenia.cz/eia/detail.jsp?view=eia_cr&id=HKK524>.

NĚMEČEK, Jan, et al. *Taxonomický klasifikační systém půd ČR* [online]. 2004 [cit. 2010-12-29]. Systematický soupis půd v ČR. Dostupné z WWW: <<http://klasifikace.pedologie.czu.cz/index.php?action=showSystemickySoupis>>.

9. SEZNAM PŘÍLOH

- [Příloha 1] Tabelární seznam bilance zásob štěrkopísků na výhradních a nevýhradních ložiscích Urbanické brázdy k 1.1. 2008
- [Příloha 2] Tabulky dlouhodobého průměru různých klimatologických charakteristik
- [Příloha 3] Mapa geofaktorů životního prostředí – signální mapa střetů zájmů
- [Příloha 4] Mapa geofaktorů životního prostředí – významné krajinné jevy
- [Příloha 5] Legenda k Mapě geofaktorů životního prostředí – významné krajinné jevy
- [Příloha 6] Fotodokumentace

Tab. 1.: Bilance zásob štěrkopísků Urbanické brázdy na výhradních a nevýhradních ložiscích
k 1.1. 2008

Bilance zásob štěrkopísků Urbanické brázdy stav k 1.1. 2008						
název ložiska	výhradní (V) / nevýhradní (N) ložisko	těžba [tis m ³]			bilanční volné zásoby [tis m ³]	životnost ložiska
		2005	2006	2007		
Obědovice	V	61	18	0	2	těžba před ukončením
Písek u Chlumce nad Cidlinou	V	nevyužívané	1	21	1794	max.10-15 let
Písek u Chlumce nad Cidlinou 1	V	127	140	120	1674	max. 7 let
Pamětník	V	151	139	147	27054	přes 100-200 let
Kosičky 2	N	nevyužívané	62	94	837	max. 7-8 let
Kratonohy	N	0	0	9	730	max.6-7 let
Roudnice-Kratonohy	N	58	60	60	83	max.1 rok
Roudnice-Pražka	N	69	76	75	582	max. 7 let
Puchlovice	N	nevyužívané	0	0	1208	surovinová rezerva
Lhota pod Libčany	N	nevyužívané	0	0	11500	předmětem těžby
Sedílce	N	nevyužívané	0	0	2921	surovinová rezerva
Písek u Chlumce nad Cidlinou 1	N	nevyužívané	0	0	1970	surovinová rezerva

zdroj: Maňour (2009), vlastní úprava

Tab. 2.: Průměrná teplota vzduchu (°C) mezi lety 1901 – 1950, měřeno na klimatologické stanici v Hradci Králové [278 m n.m.]

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
-2,1	-1,0	2,7	7,4	12,8	15,6	17,4	16,8	13,5	8,3	3,1	-0,4

(zdroj: Kolektiv. Podnebí ČSSR - Tabulky, 1960)

Tab. 3.: Průměrný počet letních dní [$t_{\max} > 24^{\circ}\text{C}$] mezi lety 1926 – 1950, měřeno na klimatologické stanici v Hradci Králové [278 m n.m.]

IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
1,2	5,8	10,3	15	14,5	6,7	0,4

(zdroj: Kolektiv. Podnebí ČSSR - Tabulky, 1960)

Tab. 4.: Průměrný počet mrazových dnů (2m nad zemí) [$t_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$] mezi lety 1926 – 1950, měřeno na klimatologické stanici v Hradci Králové [278 m n.m.]

IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
0,3	3,9	9,8	21,7	26,4	21,8	19,6	6,9	0,9	0,1

(zdroj: Kolektiv. Podnebí ČSSR - Tabulky, 1960)

Tab. 5.: Průměrný úhrn srážek (mm) mezi lety 1901 – 1950, měřeno na klimatologické stanici v Hradci Králové [278 m n.m.]

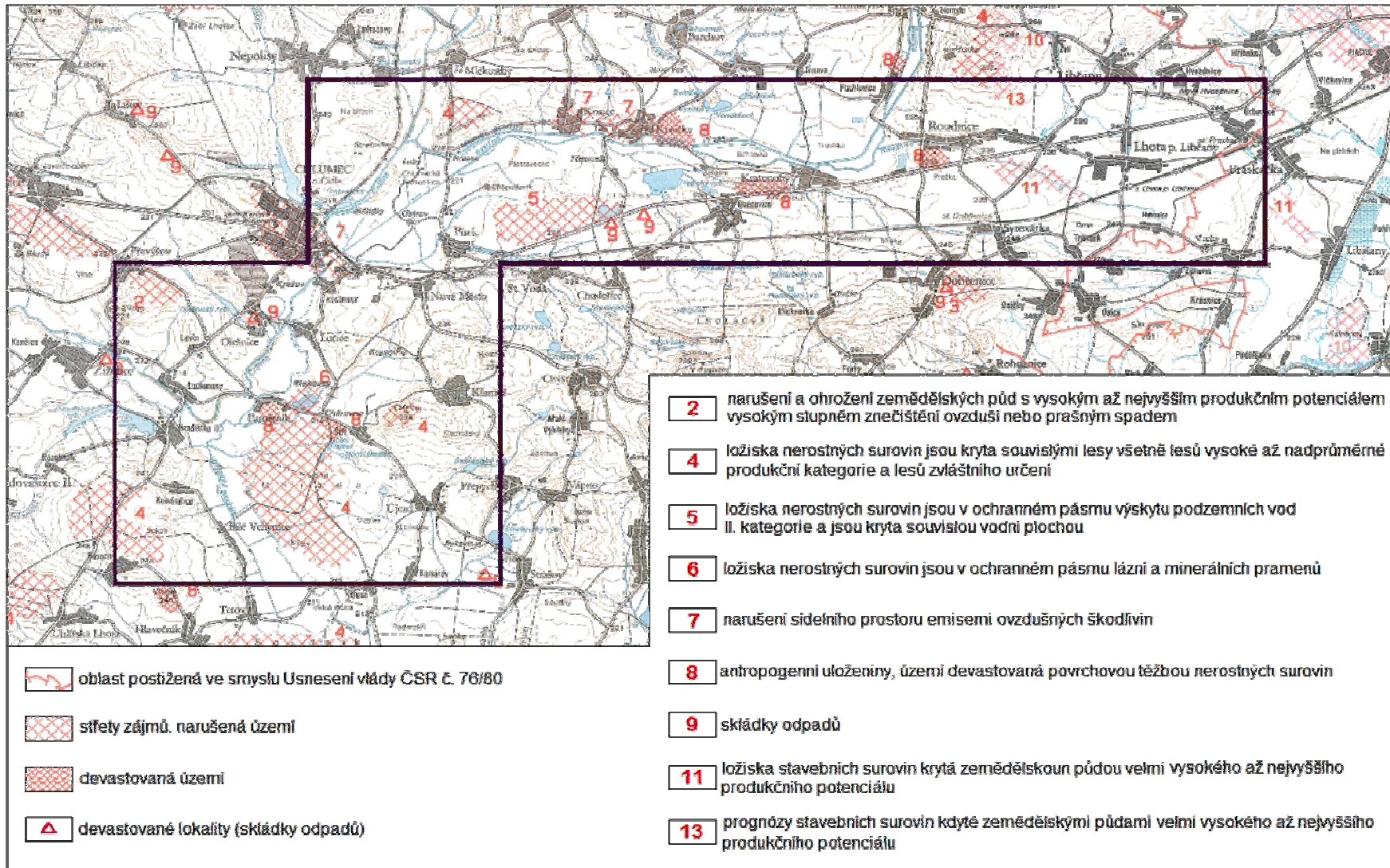
I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
40	32	34	43	58	65	78	70	48	57	44	43

(zdroj: Kolektiv. Podnebí ČSSR - Tabulky, 1960)

Tab. 6.: Průměrný počet dnů se sněhovou pokrývkou mezi lety 1920/21 – 1949/50, měřeno na klimatologické stanici v Hradci Králové [278 m n.m.]

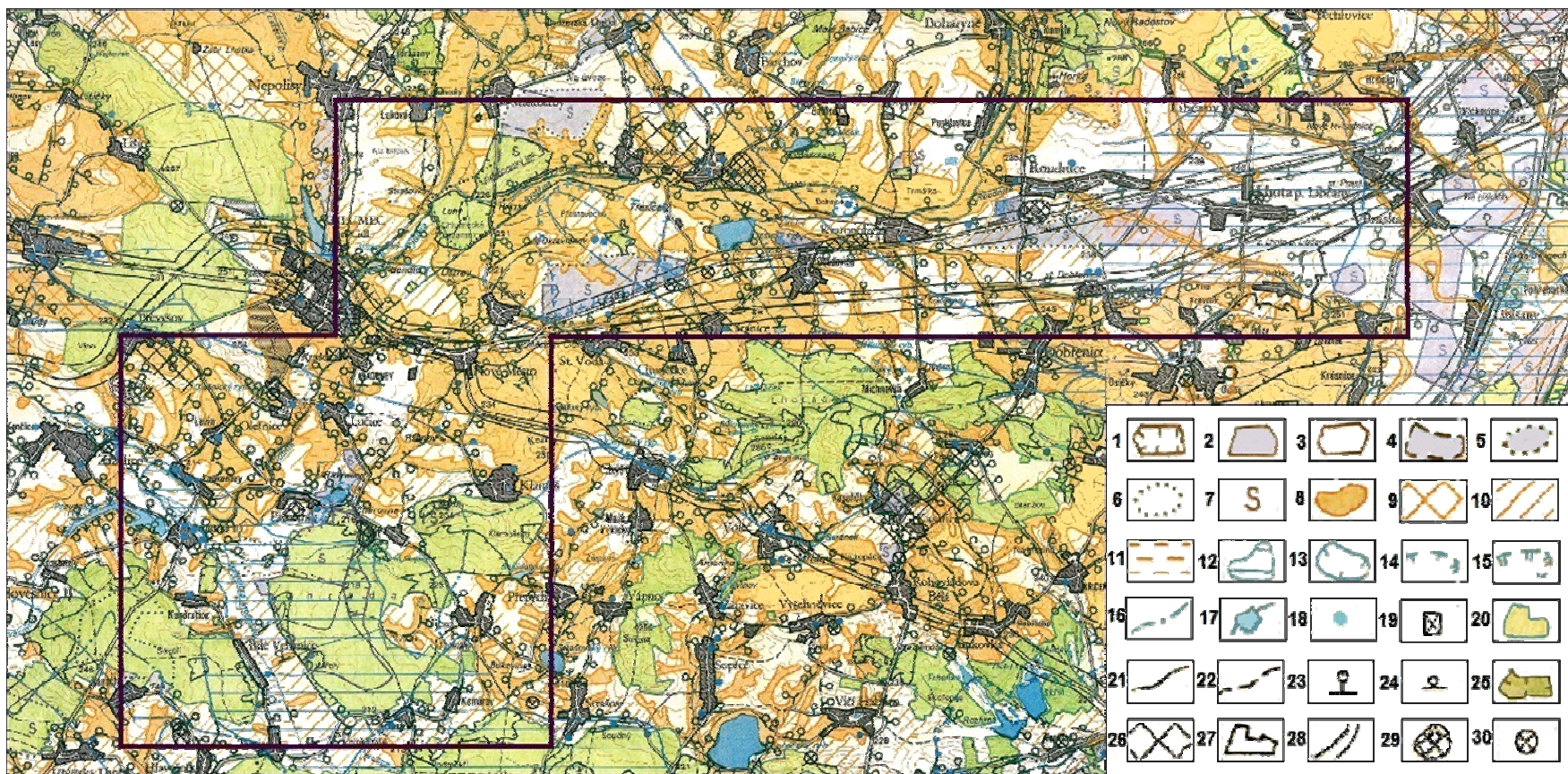
IX.	X.	XI.	XII.	I.	II.	III.	IV.	V.
-	0,2	1,8	10,2	17	15,1	6,1	0,1	-

(zdroj: Kolektiv. Podnebí ČSSR - Tabulky, 1960)



Obr. 1.: Mapa geofaktorů životního prostředí – signální mapa střetů zájmů

zdroj: Ústřední ústav geologický (1987, 1990), vlastní úprava



Obr. 2.: Mapa geofaktorů životního prostředí – významné krajinné jevy

zdroj: Ústřední ústav geologický (1987, 1989), vlastní úprava

Vysvětlivky k Obr. 2.: Mapa geofaktorů životního prostředí – významné krajinné jevy

litosféra: **1** – dobývací prostory ložisek určených k těžbě z povrchu; **2** – ložiska evidovaná v Bilanci zásob nerostných surovin ČSR; **3** – ložiska evidovaná v Bilanci zásob nerostných surovin ČSR vázaná střetem zájmů; **4** – ložiska nezahrnutá do Bilance zásob nerostných surovin ČSR; **5** – prognózní zásoby nerostných surovin; **6** – prognózní zásoby nerostných surovin vázané na střet zájmů; **7** – stavební suroviny (štěrkopísky, stavební písky)

pedosféra: **8** – produkční potenciál zemědělských půd velmi vysoký až nejvyšší; **9** – území silně poškozená nebo ohrožená plošnou vodní erozí; **10** – území silně poškozená nebo ohrožená větrnou erozí; **11** – území potenciálně ovlivněná podzemní vodou

hydrosféra: **12** – území s převládající transmisivitou v rozsahu dvou nejvyšších tříd zastoupených na území, komplikované střetem zájmů; **13** – oblast výskytu podzemních vod II. kategorie; **14** – pásma hygienické ochrany zdrojů vod II. stupně; **15** – ochranná pásma lázní a minerálních pramenů; **16** – hlavní rozvodnice podzemní vody v první zvodni; **17** – vodárenské toky a nádrže, významné rybníky; **18** – významné využívané zdroje (prameny, prameniště, vrty); **19** – vypouštění odpadních vod

biosféra: **20** – lesy; **21** – nelesní dřevinné porosty liniové souvislé; **22** – nelesní dřevinné porosty liniové nesouvislé; **23** – nelesní dřevinné porosty s převahou stromů; **24** – nelesní dřevinné porosty s převahou keřů; **25** – lesy vysoké až nadprůměrné produkční kategorie, lesy zvláštního určení

atmosféra: **26** – plochy výrazně postižené znečištěním ovzduší nebo prašným spadem

antroposféra: **27** - plochy sídel, výrobních činností a technických zařízení; **28** – významné silniční tahy, území narušené hlukem a exhalacemi; **29** – antropogenní uložení, navážky, skládky odpadů, devastované plochy nad 0,5 ha; **30** – antropogenní uložení, devastované plochy pod 0,5 ha



Obr. 3.: Těžba na nevýhradním ložisku Písek u Chlumce nad Cidlinou1,
foto: Martin Dvořák, 24.4. 2011



Obr. 4.: Těžba na dobývacím prostoru Obědovice I, *foto:* Martin Dvořák, 16.4. 2011



Obr. 5.: Těžba na výhradním ložisku Pamětník v dobývacím prostoru Štít II,
foto: Martin Dvořák, 24.4. 2011



Obr. 6.: Chráněné ložiskové území Roudnice I, *foto:* Martin Dvořák, 16.4. 2011



Obr. 7.: Zemědělská krajina Urbanické brázdy ve směru silnice II/611,
foto: Martin Dvořák, 16.4. 2011



Obr. 8.: Přírodní památka Pamětník, *foto:* Martin Dvořák, 24.4. 2011