

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Veronika ŠEJDOVÁ

Geomorfologické poměry Bečevské brány

Bakalářská práce

Vedoucí práce: doc. RNDR. Irena SMOLOVÁ, Ph.D.

Olomouc 2024

Bibliografický záznam

Autor (osobní číslo):	Veronika Šejdová (R21320)
Studijní program:	Geografie pro vzdělávání – Výchova ke zdraví pro vzdělávání
Název práce:	Geomorfologické poměry Bečevské brány
Title of thesis:	Geomorphological conditions of Bečevská brána
Vedoucí práce:	doc. RNDr. Irena Smolová, Ph.D.
Rozsah práce:	71 stran, 7 vázaných příloh, 1 volná příloha
Abstrakt:	Bakalářská práce je zaměřena na geomorfologickou charakteristiku Bečevské brány, podcelku Moravské brány. Nedílnou součástí je fyzickogeografická charakteristika podcelku, morfometrická a morfografická charakteristika vybraných fluviálních a antropogenních tvarů Bečevské brány, založena na základě vlastního terénního mapování. Práce je doplněna o fotodokumentaci a mapové výstupy.
Klíčová slova:	Bečevská brána, fluviální tvary, antropogenní tvary, vodní tok Bečva
Abstract:	The bachelor thesis is focused on the geomorphological characteristics of the Bečevská brána, a subdivision of the Moravská brána. An integral part of the work is the physical-geographical characterization of the sub-unit, morphometric and morphographic characterization of selected fluvial and anthropogenic formations of the Bečevská brána, based on own field mapping. The work is supplemented with photo documentation and map outputs.
Keywords:	Bečevská brána, fluvial formations, anthropogenic formations, river Bečva

Prohlašuji, že jsem svou předloženou bakalářskou práci vypracovala samostatně za použití citované literatury

V Olomouci 2024

.....
podpis

Ráda bych poděkovala doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za vedení bakalářské práce, za cenné rady a ochotu. Dále bych ráda poděkovala RNDr. Alešovi Létalovi, Ph.D. za rady, které jsem využila při tvorbě mapových výstupů. Děkuji také mé rodině za jejich podporu během celého mého studia.

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2022/2023

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Veronika ŠEJDOVÁ**
Osobní číslo: **R21320**
Studijní program: **B0114A330002 Geografie pro vzdělávání**
Téma práce: **Geomorfologické poměry Bečevské brány**
Zadávající katedra: **Katedra geografie**

Zásady pro vypracování

Bakalářská práce je zaměřena na podrobné geomorfologické mapování spojené s inventarizací tvarů reliéfu v zájmovém území Bečevské brány na Přerovsku. Autorka se zaměří na inventarizaci tvarů, jejich morfometrické a morfografické charakteristiky vycházející z vlastního mapování a analýz mapových podkladů. Samostatnou pozornost bude věnovat antropogenním tvarům reliéfu, které ovlivňují přírodní geomorfologické procesy.

Doporučená osnova práce:

1. Úvod
2. Cíle práce a metodika.
3. Rešerše literatury
4. Vymezení zájmového území.
5. Vývoj reliéfu a charakteristika základních tvarů reliéfu.
6. Základní morfometrická analýza vybraných tvarů reliéfu.
7. Typologie vybraných tvarů reliéfu.
8. Antropogenní riziko ovlivnění přírodních geomorfologických procesů
9. Závěr
10. Shrnutí – Summary (česky a anglicky)

Termín odevzdání: duben 2024

Celkový rozsah práce: 5000-8000 slov základního textu

Rozsah grafických prací: grafy, mapy – mapa vybraných tvarů reliéfu Bečevské brány, fotodokumentace

Rozsah pracovní zprávy: **5 000 – 8 000 dlov slov**
Rozsah grafických prací: **Podle potřeb zadání**
Forma zpracování bakalářské práce: **elektronická**

Seznam doporučené literatury:

- Balatka, B. et al. Vývoj hlavní erozní báze českých řek. In Rozpravy Československé akademie věd. Academia Praha 1966, roč. 76, sešit 9.
Balatka, B., Kalvoda, J. Geomorfologické členění reliéfu Čech. 1. vyd. Kartografie Praha, a.s., 2006. 79 s., 3 příl.
Balatka, B., Sládek, J. Vývoj výzkumu říčních teras v českých zemích. Praha: NČSAV, 1958.
Balatka, B., Sládek, J. Říční terasy v českých zemích. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1962.
Burda, J., Herrmann, Z. eds. Rebilance zásob podzemních vod. Závěrečná zpráva řešení geologického úkolu s výpočtem zásob podzemních vod v hydrogeologických rajonech: 1121 – Kvartér Labe po Hradec Králové, 1122 – Kvartér Labe po Pardubice, 1130 – Kvartér Loučňané a Chrudimky, 1140 – Kvartér Labe po Týnec, 1160 – Kvartér Urbanické brány. Praha: MŽP a Česká geologická služba, 2016.

Ivan, A. Některé problémy antropogenní transformace říčních údolí a údolních niv. Sborník prací Geografického ústavu, 18, Brno: Geografický ústav ČSAV, 1988.

James, A., Marcus, W. The human role in changing fluvial systems: Retrospect, inventory and prospect. *Geomorphology*, 2006, 79, 152-171. 10.1016/j.geomorph.2006.06.017.

Knighton, D. *Fluvial forms and processes: A new perspective*. London: Hodder Arnold, XV, 1998.

Lehotský, M. Morfológiá rieky – princípy a nástroje výskumu jej prispôsobovaní. In.: Smolová, I. ed.: *Geomorfologické výzkumy v roce 2006*. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, 2006.

Lehotský, M., Grešková, A. Hydromorfologický anglicko-slovenský výkladový slovník. SHMÚ. Dostupný na https://www.shmu.sk/File/Implementacia_rsv/slovník/slovnfinal.pdf

Minár, J. a kol. *Geoekologický (komplexný fyzickogeografický) výskum a mapovanie vo veľkých mierkach*. Bratislava: Univerzita Komenského, 2001.

Ollero, A. Channel changes and floodplain management in the meandering middle Ebro River, Spain. *Geomorphology*, 2010, 117, 247–260.

Ortega, J. A., Razola, L. and G. Garzón. Recent human impacts and change in dynamics and morphology of ephemeral rivers. *Nat. Hazards Earth Syst. Sci.*, 2014, 14, 713–730.

Schumm, S. A. *The Fluvial System*. New York: Wiley, 1977.

Smolová, I., Vitek, J.: *Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu*. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, 2007.

Zprávy o geologických výzkumech.

Databáze geologických lokalit.

Mapy ze souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů (1 : 50 000). ČGÚ, Praha.

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

Datum zadání bakalářské práce: **31. března 2023**

Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2024**

L.S.

doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.
děkan

doc. Mgr. Pavel Klapka, Ph.D.
vedoucí katedry

V Olomouci dne 31. března 2023

Obsah

1	ÚVOD	8
2	CÍLE PRÁCE	9
3	METODIKA PRÁCE	10
3.1	REŠERŠE LITERATURY	10
3.2	TVORBA MAPOVÝCH VÝSTUPŮ	12
4	VYMEZENÍ A ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ	14
5	GEOLOGICKÁ STAVBA A GEOLOGICKÝ VÝVOJ	19
6	GEOMORFOLOGICKÁ REGIONALIZACE	23
7	MORFOSTRUKTURNÍ CHARAKTERISTIKA RELIÉFU	26
8	VYBRANÉ TVARY RELIÉFU A JEJICH GENEZE	31
9	ANTROPOGENNÍ OVLIVNĚNÍ RELIÉFU	44
	ZÁVĚR	57
	SUMMARY	59
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ	61
	SEZNAM TABULEK V TEXTU	64
	SEZNAM OBRÁZKŮ V TEXTU	65

1 ÚVOD

Bakalářská práce je zaměřena na geomorfologické poměry Bečevské brány, která se rozprostírá v Olomouckém kraji. Rozkládá se na území měst Přerov, Lipník nad Bečvou a Hranice. Z geologického hlediska spadá do provincie Západní Karpaty a subprovincie Vněkarpatské sníženiny. Tvoří jeden ze dvou podcelků Moravské brány.

Hlavním vodním tokem území je řeka Bečva, která protéká krajinou směrem od města Hranice do města Přerova. Na území můžeme lokalizovat fluviální tvary. Patří sem údolní niva, říční terasy, zákruty na řece Bečvě, mrtvá ramena a další. Řeka Bečva je spojena i s antropogenními úpravami vodního toku, kdy jedním z důvodů byly časté povodně.

Krajina v Bečevské bráně ukazuje také na několik antropogenních zásahů. Prvním je dálnice D1, která je realizována po celé délce sledovaného území. Začíná v Přerově, dále pokračuje přes Lipník nad Bečvou, Hranice a následně pokračuje do brány Oderské. Dalším zásahem, který ovlivňuje reliéf zájmového území, je vybudovaná železniční trať a v neposlední řadě plánovaná výstavba vysokorychlostní tratě. Území je tedy velmi významným dopravním koridorem. K dalším antropogenním zásahům lze řadit bývalou těžbu štěrkopísku u obce Oldřichov.

Hlavním tématem bakalářské práce je inventarizace tvarů, jejich morfometrická a morfografická charakteristika vycházející z vlastního mapování v terénu a analýz mapových podkladů. Pozornost je věnována zejména antropogenním tvarům, které ovlivňují přírodní geomorfologické procesy.

2 CÍLE PRÁCE

Cílem bakalářské práce je definovat geomorfologické poměry Bečevské brány na základě terénního výzkumu a studia odborné literatury. Bakalářská práce se bude zabývat fyzickogeografickou charakteristikou sledovaného území. Součástí charakteristiky bude vymezení území Bečevské brány, geologická stavba a geologický vývoj, morfostrukturní charakteristika reliéfu a fluviální tvary reliéfu.

Hlavním cílem bakalářské práce je inventarizace tvarů, jejich morfometrickou a morfografickou charakteristiku, která bude popsána na základě vlastního terénního výzkumu. Důraz je kladen na antropogenní tvary reliéfu a jejich ovlivnění přírodních geomorfologických procesů. Součástí bakalářské práce jsou mapové výstupy, tabulky a fotodokumentace.

3 METODIKA PRÁCE

Zpracování bakalářské práce bylo rozděleno do třech částí. První částí byla studie literatury, na základě, které byla popsána teoretická část sledovaného území. Druhá část se zabývala terénním výzkumem, inventarizací tvarů a morfostrukturní charakteristikou tvarů. Terénnímu výzkumu předcházela studie zájmové oblasti v mapách, která byla zaměřena na řeku Bečvu, vodní tok Libuška a antropogenní tvary. Následovalo projití Bečevské brány a jednotlivých fluvialních a antropogenních tvarů. Součástí terénního výzkumu byla i fotodokumentace, která probíhala v období od dubna 2023 do dubna 2024. Poslední částí byla tvorba mapových výstupů, v programu ArcGIS firmy ESRI, které byly vytvářeny na základě terénního výzkumu.

3.1 Rešerše literatury

Studie literatury byla rozdělena do více částí. Jako první byla prostudovaná literatura k základní charakteristice Bečevské brány. Stěžejní publikací byla publikace *Zeměpisný lexikon ČR Hory a nížiny* (Demek, Mackovčín, 2006), kde je velmi stručně charakterizováno zájmové území. Další využitá publikace k základní charakteristice nese název *Z nížin do hor – Geomorfologické jednotky České republiky*. (Bína, Demek, 2012) Informace o historii města Přerova poskytla publikace *Přerov: Povídání o Přerově* (Drechsler, 2000), kde je popsána místní část Přerova, Předmostí u Přerova, která je spojená s nalezištěm mamutích kostí.

Dále následovala studie literatury k popisu fyzickogeografických poměrů zájmového území. Hydrologická charakteristika řeky Bečvy byla popsána na základě elektronického internetového zdroje *Elektronický digitální povodňový portál* (2010). Ke klasifikaci klimatických oblastí daného území byl přínosný internetový zdroj *Moravské Karpaty – Klimatické oblasti Československa* (2019), kde jsou jednotlivě popsány všechny klimatické oblasti. Využita byla také mapa z *Digitálního portálu povodní* (2020), odkud bylo zjištěno, které klimatické oblasti se vyskytují v Bečevské bráně. Informace o významných lokalitách na sledovaném území byly zjišťovány z publikace *Vysvětlivky k souboru geologických a ekologických účelových map přírodních zdrojů* (2001) vydané Českých geologickým ústavem, využit byl list 25-13 Přerov. Tato publikace poskytla informace také ke geomorfologické charakteristice. Užitečným zdrojem byl elektronický internetový zdroj *Statutární město Přerov*, kde je dopodrobna popsána NPR Žebračka. K charakteristice geomorfologických tvarů sloužila, jako stěžejní, publikace s názvem *Základní geomorfologie – vybrané tvary reliéfu*

(Smolová, Vitek, 2007). V publikaci jsou definovány jednotlivé geomorfologické tvary. K informacím o říční terase byla využita i zahraniční literatura s názvem *Fundamentals of geomorphology* (Hugget, 2017), odkud byly čerpány základní informace o říční terase a údolí.

Nejdůležitější součástí geologické stavby a geologického vývoje Bečevské brány je regionální literatura s názvem *Přerov: Povídání o Přerově* (Drechsler, 2000). V publikaci je detailní popis vývoje Moravské brány, které je Bečevská brána součástí. Velmi obsáhlou publikací je *Geologická minulost České republiky* (Chlupáč, 2011). Publikace *Reliéf Moravy a Slezska v kvartéru* (Czudek, 1997) poskytla informace nejen ke geologickému vývoji a geologické stavbě, ale zejména ke kvartérním sedimentům a fluviálním tvarům. Nutností geologické charakteristiky byly také geologické mapy v měřítku 1:50 000. Mapy byly vydané Českým geologickým ústavem. Informace byly čerpány z mapových listů 25 – 13 Přerov a 25 – 11 Lipník nad Bečvou a 25 – 12 Hranice. Z odborných článků poskytly informace *Geologické Výzkumy na Moravě a ve Slezsku* (2021). Jedná se o jeden z posledních článků, který se zabývá pleistocenním zaledněním ve Vnějších Západních Karpatech. Je v něm detailně popsán rozsah severoevropského ledovcového štítu. Problematikou zalednění se zabývá také geologická služba v článku s názvem *Sedimenty spodního a středního miocénu jihozápadně od Brna ve světle nových poznatků* (2023). Výzkum je zaměřený na severní oblast Vídeňské pánve. Nedávné geologické mapovací a dokumentační práce přinesly nové informace o výskytu sedimentů spodního a středního miocénu v jihozápadním okolí Brna. Jeden ze starších odborných článků zabývající se částí sledovaného území se nazývá *Předběžné výsledky studia vztahu subfossilních kmenů a fluviálních sedimentů na lokalitách Osek nad Bečvou a Tovačov-Annín* (2009). Nahlédnuo bylo zejména na část sledující sedimenty v lokalitě Osek nad Bečvou.

Poslední částí bylo nastudování literatury využité při popisu antropogenních tvarů. Základní literaturou jsou *Základy antropogenní geomorfologie* (Kirchner, Smolová, 2010), odkud byla čerpána charakteristika popisovaných antropogenních tvarů na území. Velmi důležité informace poskytla publikace *Ředitelství silnic a dálnic ČR* (2022), která se zabývá výstavbou dálnice D1. Při popisu dálnice D1 a vysokorychlostní tratě bylo nahlédnuo také do *posudků EIA* (2015) kde je dopodrobna popsán vliv výstavby zmíněných dopravních komunikací, na životní prostředí. Dálnicí se zabývá také odborný článek *Dokumentace tělesa dálnice D47 v úseku Lipník nad Bečvou–Klimkovice* (2009). Studie popisuje trasu dálnice z hlediska geologie. Při výstavbě dálnice byly objeveny sedimenty moravického souvrství, lokalizované mezi obcemi Loučka a Střítež nad Ludinou. Sedimenty zde vystupovaly na

povrch. Jde o břidlice, prachovce a droby, které se usazovaly v mořských pánvích. Mimo území Bečevské brány, konkrétně mezi obcemi Vrážné a Bílovec se, pod zemských povrchem, nachází ledovcové sedimenty elsterského zalednění. Na velmi dlouhém úseku, mezi obcemi Loučka a Kletná lze pozorovat sesuvy, a to mezi Oderskými vrchy a údolím Moravské brány. Rozsáhlé sesuvy byly lokalizovány například v oblasti mezi obcemi Podhoří–Hrabůvka (ve sledovaném území) Celková délka činí 800 m a šířka je 4,8 km. Antropogenní úprava koryta řeky Bečvy je popsána v ekologickém konceptu *Živá Bečva* (2012). Cílem konceptu je znovu zpřírodnění řeky Bečvy. Protipovodňovou ochranou se zabývá také koncepce *Živá Bečva* (2010) vytvořený Unii pro řeku Moravu.

3.2 Tvorba mapových výstupů

Mapový výstup vymezující území Bečevské brány byl vytvořený na podkladu WMS vrstvy z geoportálu ČÚZK, stejně tak i data geomorfologických jednotek. Součástí mapového výstupu je i vodní tok Bečva, který je součástí souborových dat – Data 50 ze stejného geoportálu. Funkce použité pro tvorbu mapy byly *Definition Query* a funkce *Clip*.

Geologická mapa byla vytvořena pomocí dat z geoportálu České geologické služby. Součástí mapy je opět vymezení Bečevské brány. Díky funkci *Clip* byla geologická stavba „připnuta“ k Bečevské bráně a původní vrstva geologické stavby byla ponechána a v záložce *Transparency* byla zesvětlena tak, aby vyniklo sledované území.

Při tvorbě mapy na regionalizaci území, byla využita data z geoportálu ČÚZK. Do mapy byly vloženy geologické systémy, geomorfologický podcelek, okrsky a obce s rozšířenou působností. Opět byly využity funkce *Definition Query* a nástroj *Clip*. Pro hranice byly následně, v záložce *Symbology*, zvoleny jednotlivé barvy.

Pro mapu sklonitostních poměrů byl použit podklad digitálního modelu reliéfu. Nástroj *Extract by Mask* oříznul model digitálního reliéfu na území Bečevské brány. Dále byl využit nástroj *Slope* a pomocí *Reclassify* byly upraveny hodnoty popsané v kapitole Morfostrukturní charakteristika reliéfu. V záložce *symbology* byla vybrána vhodná škála barev a ve stejné záložce došlo také k pojmenování jednotlivých hodnot. V bakalářské práci je u následující mapy vytvořena tabulka ukazující plošné a procentuální zastoupení kategorií sklonitosti v Bečevské bráně (Tab. 4). Tabulka byla vytvořena na základě hodnot atributové tabulky. Nutnou součástí byl přepočítání hodnot na plochu a následně na procenta. Stejně byla vytvořena i

mapa na expozici svahu, akorát za použití funkce *Aspect*. Původní vrstva byla zachována a na základě záložky *Transparency* byla zesvětlena, pro vyniknutí expozice Bečevské brány.

Mapy ukazující absolutní a relativní výškovou členitost byly vytvořeny také na základě digitálního modelu reliéfu. Jak už bylo výše zmíněno, nástroj *Extract by Mask* oříznul model digitálního reliéfu. Pro absolutní výškovou členitost byla v záložce *Symbology* nastavena škála barev. U mapy relativní výškové členitosti byla základem čtvercová síť o velikosti strany čtverce 2 km. Díky nástroji *Reclassify* byly vytvořeny intervaly. Tak jako u sklonitostní mapy, tak i u relativní výškové členitosti je součástí tabulka zobrazující plošné a procentuální zastoupení kategorií relativní výškové členitosti v Bečevské bráně (Tab. 3). I u této tabulky muselo dojít k přepočtu hodnot v atributové tabulce.

Podkladem mapy zobrazující břehové nátrže je WMS vrstva Ortofoto, z geoportálu ČÚZK. Při terénním výzkumu byly břehové nátrže zakreslovány do mapy a následně byly přeneseny do prostředí ArcGIS. V neposlední řadě byla přidána textová pole s čísly konkrétních lokalit. Stejně tak byla vytvářena i mapa zobrazující zákruty řeky Bečvy.

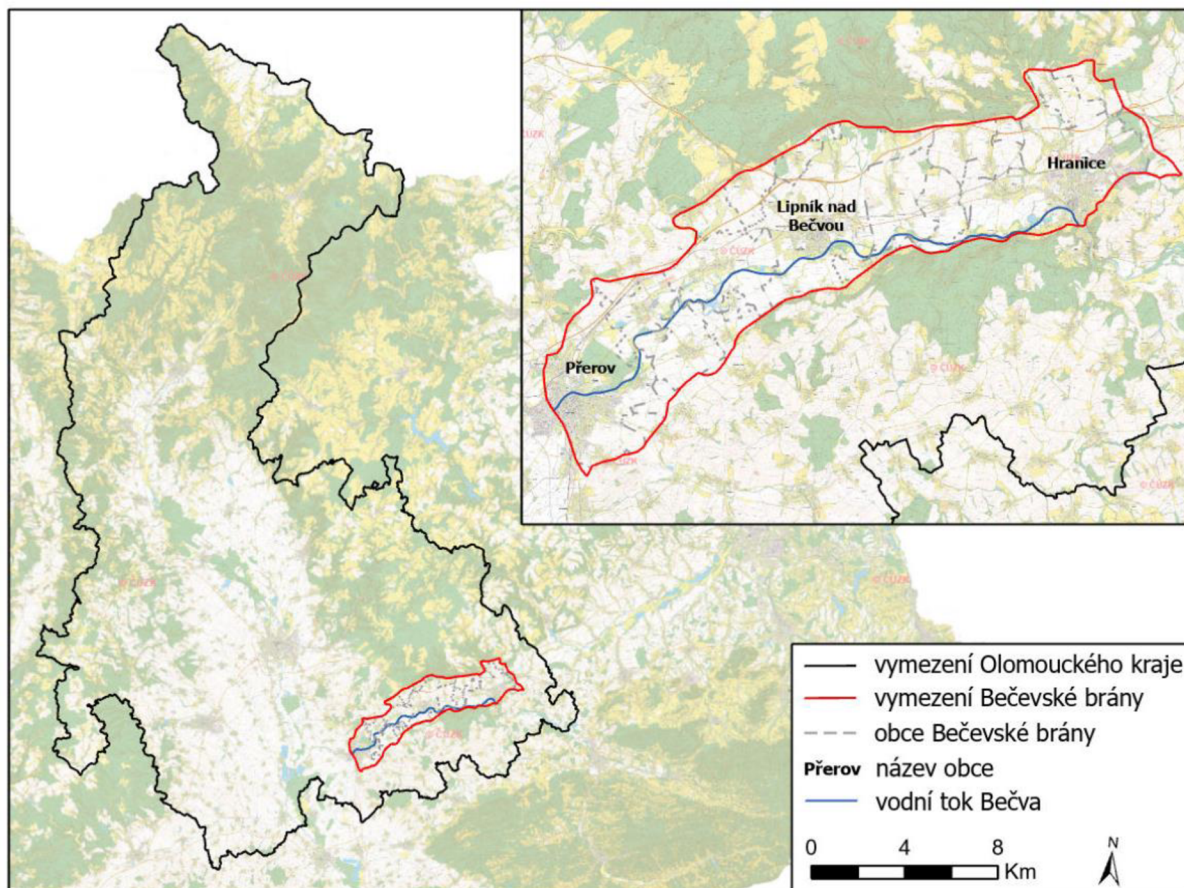
Poslední mapový výstup se týká vybraných antropogenních tvarů reliéfu Bečevské brány. Jako první byla, na podkladu WMS vrstvy Základní tematická mapa 10, přidána Bečevská brána. Díky již zmíněnému souboru dat (Data50) a dat z České geologické služby byly přidány jednotlivé tvary, které byly vždy pomocí funkce *Clip* „připnuty“ na geomorfologický podcelek. Pro přehlednost tvarů byl zvolen formát A3. Důraz byl kladen pouze na určité skupiny tvarů, které jsou v daném měřítku zřetelně pozorovatelné.

4 VYMEZENÍ A ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Geomorfologický podcelek Bečevská brána se v rámci administrativně-správního členění území České republiky rozprostírá na území měst Přerov, Lipník nad Bečvou a Hranice na Moravě.

Bečevská brána je podcelkem Moravské brány, a to v její jihozápadní části. Druhý podcelek tvoří brána Oderská. Moravská brána spojuje Ostravskou pánev a Hornomoravský úval. Brána je definovaná jako protáhlá sníženina, která spojuje sousední vhloubené jednotky většího plošného rozsahu. (Demek, Mackovčín, 2006) Propadlina obsahuje badenské a čtvrtohorní sedimenty. Směrem na sever se rozprostírají strmé svahy směřující k Nízkému Jeseníku, na opačné straně lemují území svahy Maleníku. Skloněný periglaciální povrch se širokou údolní nivou a říční terasou řeky Bečvy lze lokalizovat ve směru jih a jihozápad. (Demek, Mackovčín, 2006)

Rozloha Bečevské brány činí 160,00 km², střední výška je 270 m a střední sklon činí 2° 44'. Nejvyšší bod Bečevské brány leží severovýchodně od města Hranice. Jedná se o bezejmennou kótu v nadmořské výšce 341 m n. m. V zájmovém území převládají pole a louky. (Demek, Mackovčín, 2006) Nejen Bečevská brána, ale i celá Moravská brána je velmi významný evropský koridor. (Bína, Demek, 2012) Nejen dnes, ale i historicky, kdy právě Moravskou bránou procházela obchodní trasa, spojující sever Evropy spolu s oblastí Středozemního moře, tzv. Jantarová stezka.



Obr. 1: Vymezení Bečevské brány, zdroj: ČÚZK, vlastní tvorba

Jak již bylo zmíněno, Bečevská brána patří z hlediska dopravy k velmi významným oblastem. Celým sledovaným územím prochází dálnice D1, která začíná v Přerově, vede přes Lipník nad Bečvou, Hranice a dále pokračuje do Ostravy a Polska. Mezi významnou komunikací patří také silnice I. třídy, značená číslem 47, která kopíruje dálnici D1. Silnice propojuje Přerov a Fulnek. Méně významnými jsou silnice III. třídy spojující obce. Územím vede dvoukolejná železniční trať č. 271, která propojuje města Přerov a Bohumín.

Předmostí u Přerova je velmi významnou místní částí města Přerova. Nachází se zde vápencový vrchol Skalka, kde je naleziště lovců mamutů z dob paleolitu. Byly zde objeveny také mamutí kosti a kamenné nástroje, které byly pravděpodobně vytvořené neandrtálcem v již zmíněném paleolitu. Nejstarší lidské stopy na Přerovsku nalezneme právě na území Předmostí u Přerova. Zdejší naleziště se řadí, spolu s Dolními Věstonicemi, k nejdůležitějším nalezištím na území České republiky. (Drechsler, 2000)

Nejvýznamnějším vodním tokem na území Bečevské brány je řeka **Bečva**, největší levostranný přítok řeky Moravy. Celková délka toku činí 62 km, z toho necelá polovina se

nachází ve sledovaném území. Řeka Bečva má řadu přítoků. Mezi městy Hranice na Moravě a Lipníkem nad Bečvou vtékají, zleva do vodního toku Bečvy, krátké a strmé přítoky z masívu Maleníku. Naopak zprava zde vtékají dlouhé potoky, které mají pramen v Nízkém Jeseníku, příkladem jsou Loučka, Žabník anebo Jezernice. (Moravské Karpaty, 2019) Důležitá je oblast mezi Bečevskou a Oderskou bránou z důvodu, že tudy vede hlavní evropská rozvodnice mezi Baltským a Černým mořem. Leží v nadmořské výšce v rozmezí 316–339 m n. m. Nejvyšším bodem jsou Stráže, kde se nachází skládka odpadu EKOLTES Hranice a.s.

Tab. 1: Základní hydrologické údaje řeky Bečvy

Povodí III. řádu	4-11-02
Délka toku	62 km
Délka toku v Bečevské bráně	28,4 km
Plocha povodí	1625,7 km ²
Správce toku	Povodí Moravy, s. p.

Zdroj: Elektro digitální povodňový portál (Elektronický digitální povodňový portál, 2010)

Za zmínku stojí náhon¹ **Strhanec**, který je významný zejména historicky. Dříve se jednalo o mlýnský náhon, který poháněl několik mlýnů mezi Osekem nad Bečvou a Přerovem. Náhon vytéká od Oseckého jezu a v Přerově se vlévá do Bečvy. (Elektronický digitální povodňový portál, 2010)

Nedaleko řeky Bečvy se rozprostírají ve městě Přerově 2 laguny. **PP Malá laguna** s rozlohou 2,9 ha. Území bylo vyhlášeno z důvodu ochrany zvláště chráněných druhů rostlin a živočichů. **Velká laguna** dříve sloužila jako šterkovna a následně jako přírodní koupaliště. V roce 1997, po povodni, byla antropogenně upravena. (Goebel, 2009) V obci Veselíčko nalezneme **PP Veselíčko**, území o rozloze 934 m² je chráněno z důvodu výskytu významného druhu netopýra velkého. Nedaleko obce Týn nad Bečvou se nachází **PP Týn nad Bečvou** s rozlohou 2,5 ha. Oblast je domovem zejména ohroženého plže svinutce tenkého.

V roce 1949 byla ve sledovaném území podle vyhlášky č. 395/1992 Sb. vyhlášena ekologicky významnou lokalitou soustavy Natura 2000 **NPR Žebračka** a již zmíněný náhon Strhanec. Důvodem pro ochranu NPR Žebračka je zachování lužních lesů, v údolní nivě řeky Bečvy, s bohatou dřevinnou skladbou. Mezi významné dřeviny patří dub letní, jasan ztepilý,

¹ Vodní kanál vytvořený člověkem

jilm habrolistý a mnoho dalších. (Český geologický ústav, 2001) V oblasti se vyskytuje řada významných chráněných živočichů. Z obratlovců zde můžeme najít např. jelce jesena (ryba) anebo čolka obecného (obojživelník). Chráněnými bezobratlými druhy jsou například velevrub malířský (měkkýši) nebo listonoh jarní (korýši). Důležitá je i ornitologie ve městě Přerově, nejen, že zde hnízdí řada druhů ptactva, ale jedná se i o křížovátku ptačích tahů. (Statutární město Přerov, 2008)

Na východě od obce Lipník nad Bečvou se, v údolní nivě řeky Bečvy, rozprostírá **PR Škrabalka**. Rozloha činí 7,51 ha. V oblasti se vyskytují vodní a bažinná společenstva spolu s lužními lesy, což bylo důvodem ochrany. Roste zde přes 70 vzácných druhů vyšších rostlin. Zároveň je domovem několika druhů obojživelníků a plazů. Najdeme zde několik desítek druhů ptáků. Příkladem může být ledňáček říční anebo potápka malá. (Český geologický ústav, 2001)

Dle Quitta (1971) můžeme zájmovou oblast rozdělit do třech oblastí. Část oblasti, která spadá do ORP² Přerov, se nachází v klimatické oblasti **T2** – teplá oblast. Oblast se vyznačuje dlouhým, suchým a teplým létem, a naopak krátkou zimou. Jaro a podzim jsou také krátké, ale teplé. Oblast spadající do ORP Lipník nad Bečvou leží ve dvou mírně teplých klimatických oblastech, a to **MT 10** a **MT 11**. MT 10 je charakteristické mírně teplým a krátkým jarem a podzimem a dlouhým teplým, suchým létem a zimou. MT 11 se pouze odlišuje sněhovou pokrývkou v zimě. Poslední část Bečevské brány je součástí ORP Hranice a nachází se v klimatické oblasti MT 10.

Tab. 2: Charakteristika klimatických oblastí nacházejících se v Bečevské bráně

Klimatická charakteristika	Klimatická oblast		
	T 2	MT 10	MT 11
Počet letních dní	50–60	40–50	40–50
Počet dní s prům. teplotou 10 °C a více	160–170	140–160	140–160
Počet dní s mrazem	100–110	110–130	110–130
Počet ledových dní	30–40	30–40	30–40
Prům. lednová teplota	–2 až –3	–2 až –3	–2 až –3
Prům. červencová teplota	18–19	17–18	17–18
Prům. dubnová teplota	8–9	7–8	7–8

² Obec s rozšířenou působností

Prům. říjnová teplota	7–9	7–8	7–8
Prům. počet dní se srážkami 1 mm a více	90–100	100–120	90–100
Suma srážek ve vegetačním období	350–400	400–450	350–400
Suma srážek v zimním období	200–300	200–250	200–250
Suma srážek celkem	550–700	600–700	550–650
Počet dní se sněhovou pokrývkou	40–50	50–60	50–60
Počet zatažených dní	120–140	120–150	120–150
Počet jasných dní	40–50	40–50	40–50

Zdroj: Moravské Karpaty (2019), vlastní zpracování

5 GEOLOGICKÁ STAVBA A GEOLOGICKÝ VÝVOJ

Česká republika se z hlediska geologické stavby rozděluje na Český masiv a Západní Karpaty, samotná Bečevská brána leží mezi těmito geomorfologickými celky. Český masiv vznikl hercynským vrásněním a je pozůstatkem hercynského pohoří. Západní Karpaty vznikly alpinským vrásněním. Oproti Českému masivu jsou, z hlediska geologického vývoje, mnohem mladší. Bečevská brána je řazena do provincie Západní Karpaty. (Chlupáč, 2011)

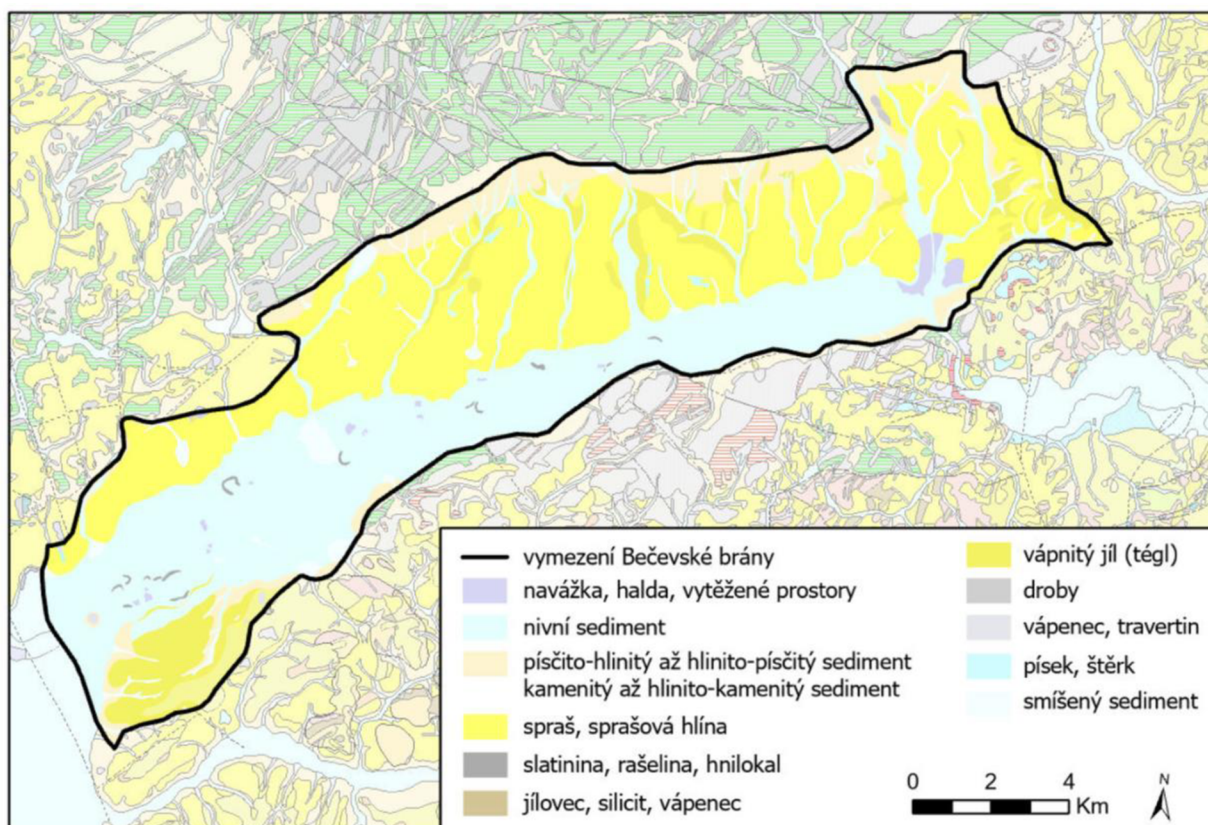
Geologicky je oblast Bečevské brány spojena s mladšími třetihorami, konkrétně s neogénem, kdy došlo ke vzniku Moravské brány. Usazovali se zde vápnité pisky, jíly a místy také pískovce, jedná se o usazeniny třetihorního moře, které v miocénu Moravskou bránu zaplavily. Na konci spodní křídly moře ustoupilo a podloží spolu se sedimentárními vrstvami zvrásněly fázi alpínského vrásnění, a to na počátku svrchní křídly. (Hanák, 2000)

V třetihorách se, v dnešní východní části České republiky, v mořské pánvi ukládaly sedimenty spolu se střídavě jemnozrnnou a hrubozrnnou strukturou. Pro tyto sedimenty se používá termín flyš. Mezi paleogénem a neogénem nastal konec sedimentace, a naopak začala geologická historie Vnějších Západních Karpat. Alpský proces způsobil, že se flyšové usazeniny vynořily z moře. Na počátku neogénu se nově vytvořené vrstvy pevniny přesunuly přes sebe a vlivem bočních tlaků se posouvaly na severozápad. Důsledkem toho vznikla příkrovová stavba Vnějších Západních Karpat. V důsledku velké hmotnosti příkrovů oblast poklesla a vytvořila karpatské předpolí, v geomorfologii známé také jako Vněkarpatská sníženina (Bína, Demek, 2012). Vněkarpatská sníženina je podélná deprese, která byla vytvořena v předpolí karpatského pohoří. Na území České republiky můžeme depresi pozorovat od Znojma, přes Přerov a směrem k Ostravě. Karpatská předhlubeň zahrnuje také miocenní pánve, které se přesunuly do předhlubně na hranici Českého masivu. Zároveň se se sedimentací pohybovaly i příkrovy, čímž došlo k tomu, že uloženiny jsou v dnešní době buď pod příkrovy, před nimi, na nich anebo jsou přímo do příkrovových staveb vbudovány. Předhlubeň rozlišujeme podle stáří a mocnosti sedimentární výplně na jižní, střední a severní část. (Chlupáč, 2011) Během neogénu došlo k rozlámání příkrovů na kry a důsledkem kerných pohybů vznikly základní rysy charakteristiky reliéfu. Směrem od jihovýchodu se sem, před 14 miliony lety, rozšířilo moře, které zaplavilo Karpatskou předhlubeň. Moře zde setrvalo přibližně 1 milion let. Pozůstatkem moře jsou nezpevněné nebo méně zpevněné sedimenty. Kvůli rovnoběžnému ústupu svahů se šířily zarovnané úpatní (skalní) povrchy, tzv. pedimenty, které se rozšířily více, než se předpokládalo (zabírají 2,6 % povrchu státu). Údolní pedimenty se

Na obr. 2 je bílou čarou znázorněn maximální rozsah elderského ledovcového štítu. Červená čára znázorňuje maximální rozsah saalského ledovcového štítu u Moravské brány. Rozsah ledovcového štítu v údolí řeky Bělé není znám, což je vyznačeno bílou přerušovanou čarou. Bílá tečka označuje rozsah zalednění v údolí Olše ve vztahu k nalezenému křemenu. Červená tečka označuje místo nálezů křemence. Státní hranice Polska a České republiky je znázorněna černou čarou.

Mocnost kontinentálního ledovce nepřesahovala 70–100 m a ledovcové vody stékaly do povodí řeky Bečvy. Ledovcové vody se do povodí Bečvy dostaly Porubskou bránou. Vody odtékaly i přes současné rozvodí v blízkosti Hranic. Důkazem toho jsou sedimenty odkryté při mohutných výkopových pracích při stavbě silnice Bělouhovec–Hranice. Jednalo se o nepravidelné, až metrové, středně až hrubě zrnité usazeniny rezavě hnědého písku. Celková mocnost sedimentů dosahovala tří až čtyř metrů. Vrstvy, které byly tvořené převážně pískem, se značně lišily od dolnobadenských sedimentů Moravské brány a měly malý sklon k jihozápadu, resp. k Bečevské bráně. Vzor sedimentace naznačoval, že se jedná o glacifluviální uloženiny. (Czudek, 1997)

Čtvrtohorní spraše jsou horninou sedimentárního původu. Hlavní složkou spraší je křemenný materiál a převážně má jílový a vápenný charakter. V Předmostí u Přerova se spraš využívala pro výrobu cihel. Ve spraši bylo objeveno již zmíněné tábořiště lovců mamutů a pozůstatky nosorožců, mamutů a pravěkého člověka (Drechsler, 2000). V Předmostí u Přerova byla prokázána i existence dvou posledních interglaciálů, a to v profilu spraší. (Český geologický ústav, 2001) V této oblasti se také těžil prvohorní (devonský) vápenec, který je další sedimentární horninou. Jako osamělý ostrov vystupuje nad povrch. (Drechsler, 2000) Podloží je v této oblasti tvořeno vrstvami hlíny, písků a štěrků. Právě z těchto sedimentů vyčnívaly, ještě v minulém století, dvě vápencové skály s názvem Skalka a Hradisko. V místě Skalky, je v současné době sídelní zástavba. Vápencovou skálu zde připomíná vápencový blok. (viz vázaná příloha 5) Část Hradiska, konkrétně odhalené vápencové jádro, můžeme v lokalitě stále pozorovat. (Drechsler, 2000)



Obr. 3: Geologická stavba Bečevské brány, zdroj: Česká geologická služba, vlastní tvorba

6 GEOMORFOLOGICKÁ REGIONALIZACE

Následující kapitola slouží k zařazení Bečevské brány do dílčích geomorfologických jednotek.

Schéma geomorfologického členění území (Demek, Mackovčín, 2006):

Systém: Alpsko-Himalájský

Subsystem: Karpaty

Provincie: Západní Karpaty

Subprovincie: Vněkarpatská sníženina

Oblast: Západní Vněkarpatská sníženina

Celek: Moravská brána

Podcelek: Bečevská brána

Okrsky: Jezernická pahorkatina (VIII A-4A-1)

Dolnobečevská niva (VIII A-4A-2),

Radslavická pahorkatina (VIII A-4A-3)

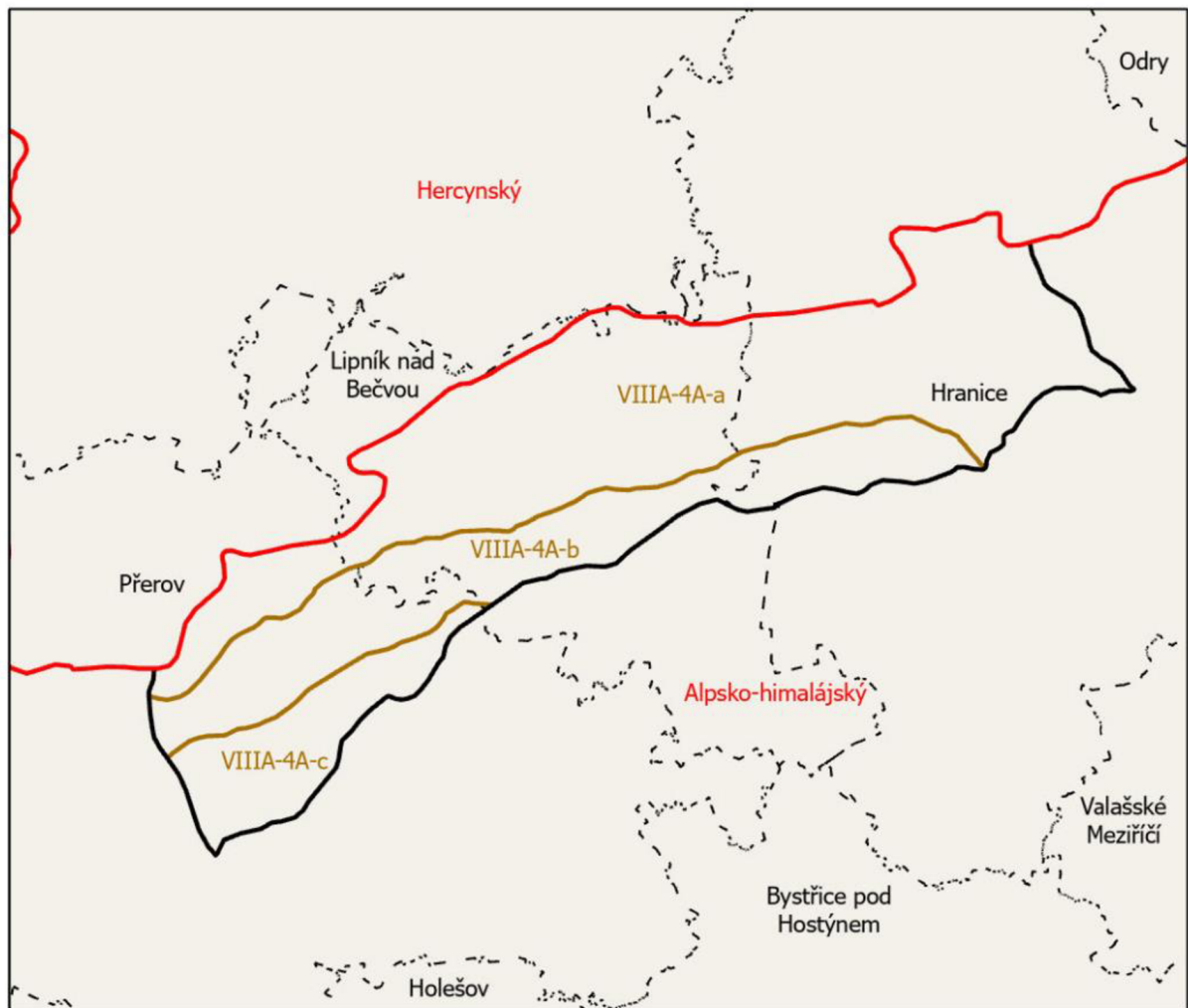
Směrem na jihozápad přechází Bečevská brána do Hornomoravského úvalu a na severovýchodě plynule přechází do Oderské brány. (Demek, Mackovčín, 2006) Podcelky nízkého Jeseníku jsou Tršická pahorkatina (IVC-8H) a Oderské vrchy (IVC-8G), ty se nachází na severu sledovaného území. Naopak na jihu se rozprostírají podcelky Podbeskydské pahorkatiny, Kelčská pahorkatina (IXD-1A) a část Příborské pahorkatiny (IXD-1C), které pokračují ve směru severovýchod. Okrskem střední části Hornomoravského úvalu je Středomoravská niva (VIII A-3B), ohraničující část města Přerova, a to na západní a jižní straně. (Demek, Mackovčín, 2006)

Prvním okrskem Bečevské brány je **Jezernická pahorkatina** (VIII A-4A-1) rozprostírající se v její severozápadní části. Jezernickou pahorkatinu tvoří badenské a pleistocenní říční, eolické a svahové usazeniny. Okrsek má charakter nížinné pahorkatiny. Na severozápadním okraji Dolnobečevské nivy se rozprostírá rozsáhlá nízká terasa, je překryta sprašovými hlínami a sprašemi. Na hlavní terasu navazují další ploché stupně vyšších teras a

sprašových plošin, které sahají až na úpatí Oderských vrchů. (Bína, Demek, 2012). Nachází se zde významné archeologické naleziště v Předmostí u Přerova. (Demek, Mackovčín, 2006)

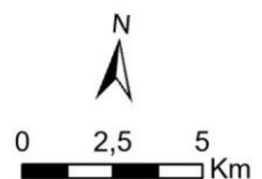
Dalším okrskem je **Dolnobečevská niva** (VIII A-4A-2), která se táhne podél toku řeky Bečvy. Je tvořena mladou náplavovou rovinou, širokou 2,5 km. V údolní nivě se nachází již zmíněná Národní přírodní rezervace Žebračka a Přírodní rezervace Škrabalka. (Demek, Mackovčín, 2006) Jezírka mrtvých ramen jsou pozůstatkem regulací odříznutých meandrů. (Bína, Demek, 2012)

Posledním okrskem Bečevské brány je **Radslavická rovina** (VIII A-4A-3). Nachází se v jihovýchodní části sledovaného území. Okrsek je tvořený badenskými a pleistocenními fluvialními, eolickými a svahovými sedimenty s plochým erozně akumulacním povrchem. (Demek, Mackovčín, 2006) Radslavická rovina je úzkým předstupněm Kelčské roviny s mírnými svahy. (Bína, Demek, 2012)



- hranice geomorfologických systémů
- hranice geomorfologického podcelku Bečevská brána
- hranice geomorfologických okrsků Bečevské brány
- - - hranice obcí s rozšířenou působností
- Přerov název obce

- VIII A-4A-a Jezernická pahorkatina
- VIII A-4A-b Dolnobečevská niva
- VIII A-4A-c Radslavická pahorkatina



Obr. 4: Vymezení geomorfologických jednotek Bečevské brány, zdroj: ČÚZK, vlastní tvorba

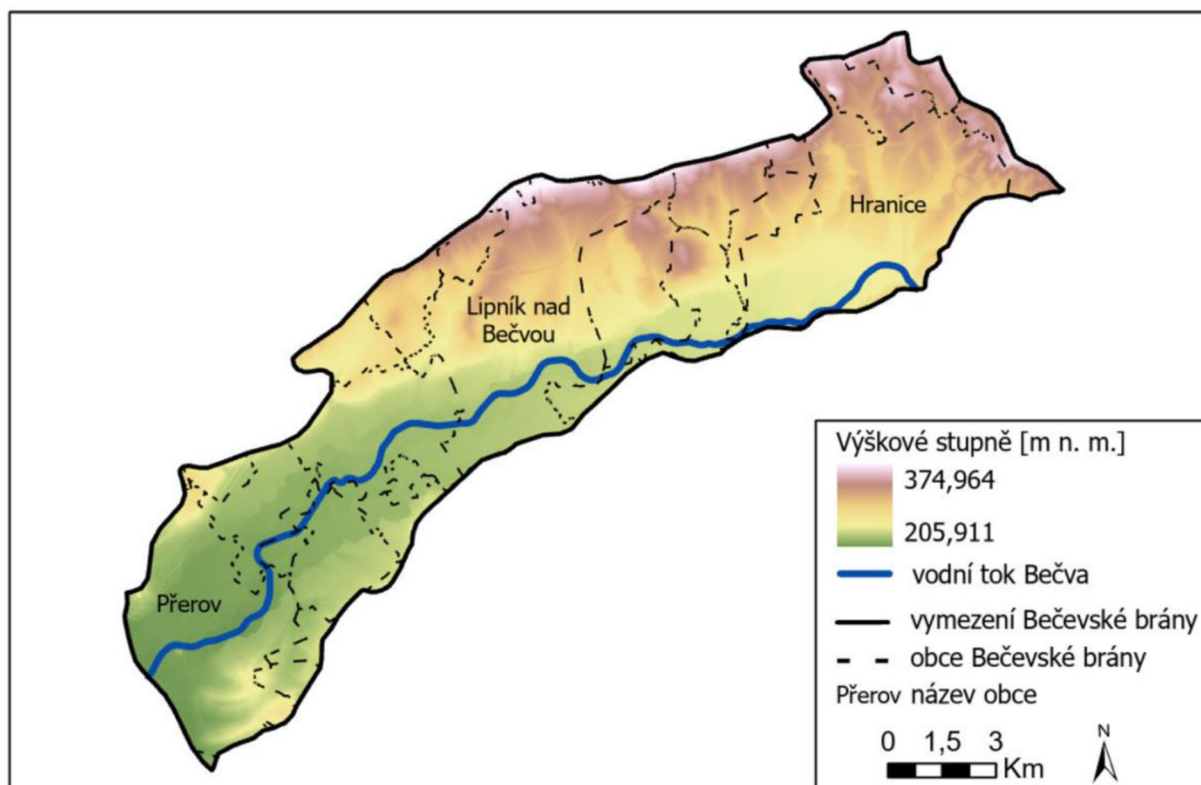
7 MORFOSTRUKTURNÍ CHARAKTERISTIKA RELIÉFU

Kapitola je zaměřena na morfostrukturní charakteristiku Bečevské brány. Součástí je popis absolutní a relativní výškové členitosti, sklonitostní poměry a expozice svahu.

Absolutní výšková členitost

Absolutní výšková členitost je z hlediska hodnot nadmořských výšek rozčleněna na dvě kategorie – nížiny a vysočiny. Nížiny jsou území o absolutní nadmořské výšce 0 až 200 m s rovinným charakterem. Naopak vysočiny mají absolutní nadmořskou výšku nad 200 m. Podle Demka (1983) se dále vysočiny dělí podle výškové členitosti na pahorkatiny (200 – 600 m n. m.), vrchoviny (600 – 900 m n. m.) a velehornatiny (od 900 m n. m.)

V rámci sledovaného území Bečevské brány lze na celém území identifikovat vysočinu. Nadmořská výška kolem vodního toku řeky Bečvy činí v rozmezí 210 – 240 m n. m. V městě Přerově lze naměřit nejnižší hodnotu, která se směrem k městu Hranice postupně zvyšuje, kde nabývá nejvyšší hodnoty. Úsek dálnice D1 se nachází v nadmořské výšce mezi 220 – 340 m n. m. Nejvyšší hodnotu lze zaznamenat u obce Milenov. Nejvyšší nadmořská výška celého území činí 374,9 m n. m. na severu od obce Loučka u Oderských vrchů.



Obr. 5: Sklonitostní poměry Bečevské brány, zdroj: ČÚZK, vlastní tvorba

Relativní výšková členitost

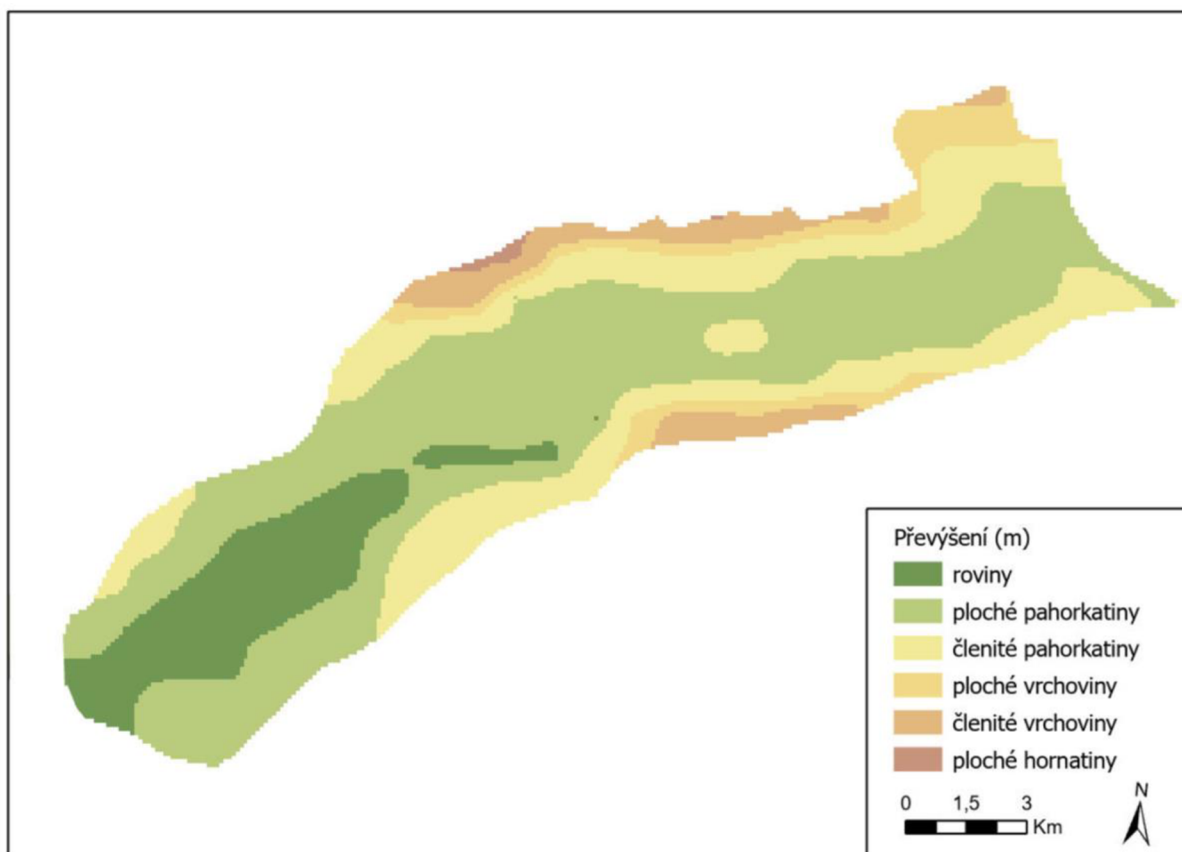
Podle hodnot převýšení rozdělují Kudrnovská a Kousal (1971) 8 typů reliéfu: roviny (převýšení do 30 m), ploché pahorkatiny (30–75 m), členité pahorkatiny (76–150 m), ploché vrchoviny (151–225 m), členité vrchoviny (226–300 m), ploché hornatiny (301–450 m), členité hornatiny (451–600 m), velehornatiny (nad 600 m).

Na základě mapového výstupu i výpočtů lze určit, že největší plochu zabírá převýšení 30–70 m, které se nachází v pásmu přes celé sledované území. Nejmenší hodnota převýšení je 11 m. Naopak největší převýšení, spadající do kategorie ploché hornatiny, lze lokalizovat na nejmenší ploše na severu území u Oderských vrchů. Nejvyšší hodnota převýšení činí 328,54 m. Z tohoto důvodu není nutné uvádět, v legendě u obr. 5, poslední dva typy reliéfu relativní výškové členitosti.

Tab. 3: Plošné a procentuální zastoupení kategorií relativní výškové členitosti v Bečevské bráně

Převýšení [m]	Plocha [km²]	Podíl plochy na rozloze podcelku [%]
< 30	22,98	14,34
30–75	79,38	49,55
76–150	36,97	23,08
151–225	10,98	6,85
226–300	9,34	5,83
301 <	0,56	0,35
Geomorfologický podcelek	160,21	100,00

Zdroj: Vlastní výpočty v ArcGIS



Obr. 6: Relativní výšková členitost v Bečevské bráně, zdroj: ČÚZK, vlastní tvorba

Sklonitostní poměry

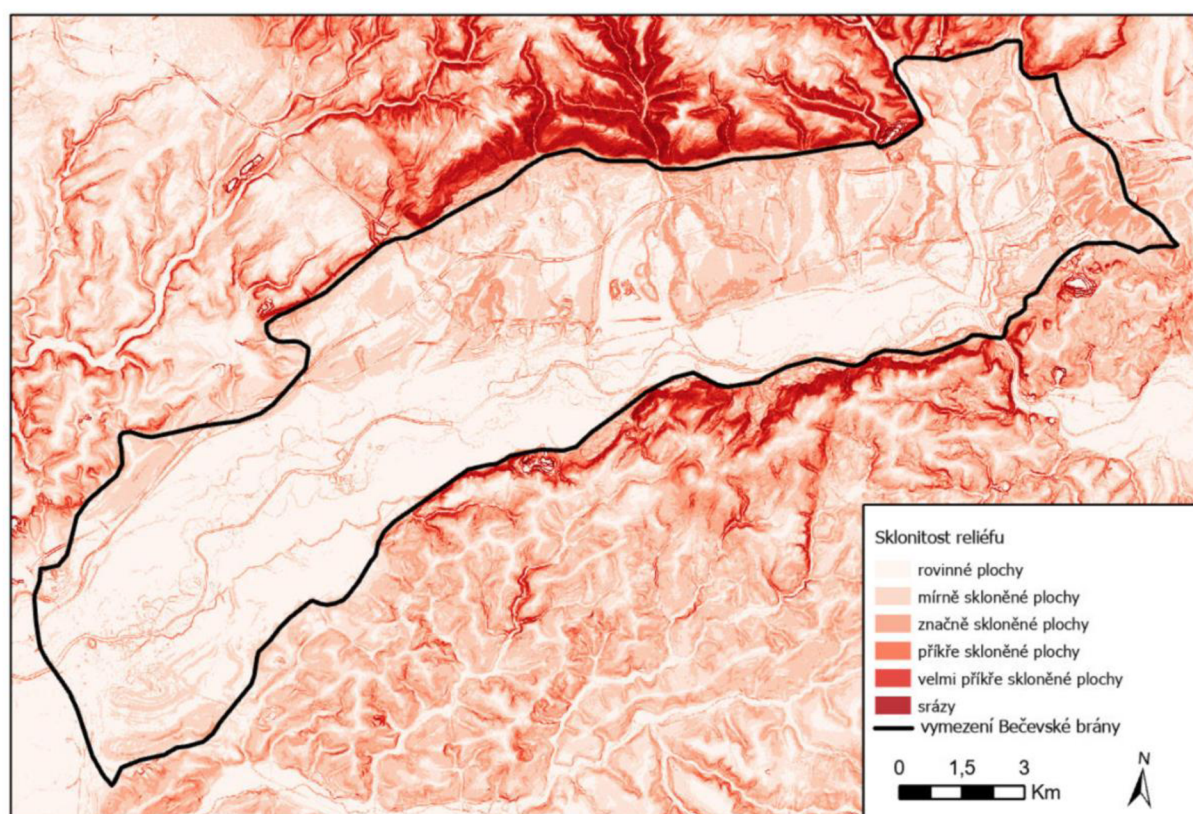
Podle sklonu rozlišuje Demek (1983) 7 skupin – rovinné plochy ($0 - 2^\circ$), mírně skloněné plochy ($2 - 5^\circ$), značně skloněné plochy ($5 - 15^\circ$), příkře skloněné plochy ($15 - 25^\circ$), velmi příkře skloněné plochy ($25 - 35^\circ$), srázy ($35 - 55^\circ$) a poslední skupinou jsou stěny se sklonem větším než 55° .

Jelikož se jedná o geomorfologický tvar – brána, sklonitostní poměry nejsou v této oblasti velmi pestré. Nejvíce zastoupená je sklonitost do 2° . Tu lze pozorovat zejména v celé údolní nivě řeky Bečvy. Rovinné plochy lze ale nalézt i na severu území a stejně tak i v jihozápadní části. Na říčních terasách jsou zastoupeny i plochy značně a příkře skloněné. Největší sklon Bečevské brány je 39° , je pozorovatelný v severovýchodní části území u Oderských vrchů.

Tab. 4: Plošné a procentuální zastoupení kategorií sklonitosti v Bečevské bráně

Sklon [°]	Plocha [km²]	Podíl plochy na rozloze podceleku [%]
< 2,0	87,50	55,84
2,0–5,0	52,50	32,31
5,1–15,0	17,20	11,09
15,1–25,0	1,40	0,70
25,1–35,0	1,20	0,05
35,1 <	0,04	0,01
Geomorfologický podcelek	159,84	100,00

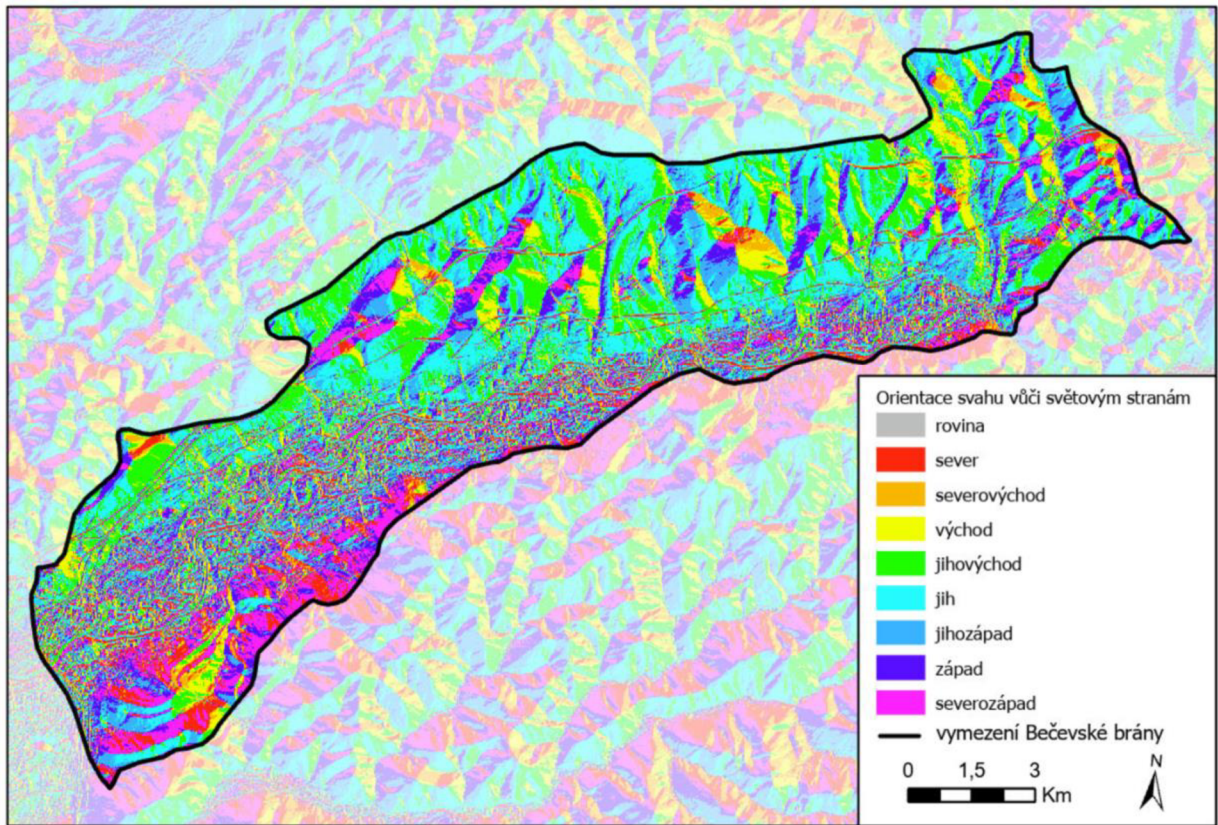
Zdroj: Vlastní výpočty v ArcGIS



Obr. 7: Sklonitostní poměry Bečevské brány, zdroj: ČÚZK, vlastní tvorba

Expozice svahu

Na severu území, kde je situována dálnice D1 a železniční trať, převládají svahy orientované směrem na jih. Jsou doplněné o východní, jihovýchodní a západní svahy. V této oblasti se rozprostírají říční terasy. Naopak v jihozápadní části lze pozorovat svahy s orientací na všechny světové strany, avšak nejvíce zastoupeny jsou svahy orientované směrem na severozápad. Velmi pestrá oblast lze pozorovat kolem řeky Bečvy, v údolní nivě.



Obr. 8: Orientace svahů v Bečevské bráně, zdroj: ČÚZK, vlastní tvorba

8 VYBRANÉ TVARY RELIÉFU A JEJICH GENEZE

Ve sledovaném území se nachází tvary, které vznikly činností exogenních procesů. Území je ovlivněné řekou Bečvou, která protéká téměř celým územím Bečevské brány, zastoupené jsou proto fluviální tvary.

Údolí

Údolí patří mezi základní fluviální tvary. Je charakterizované jako lineární prohlubeň, kde délka sníženiny přesahuje šířku a sklon je ve směru spádu vodního toku. (Hugget, 2017) Údolí vzniká v důsledku činnosti vodního toku. Údolí rozlišujeme podle tvaru na údolí neckovitá, vysunutá, údolí tvaru písmena V, soutěsky a kaňony. Pro tok řeky Bečvy je typické úvalovité údolí. Stěžejním pro úvalovité údolí je široké akumulární dno, které přechází do mírně skloněných svahů, jež jsou pokryté vrstvou zvětralin bez skalních výchozů. (Smolová, Vítek, 2007) Demek (2006) charakterizuje údolí jako sníženinu, která je zpravidla na jednu stranu otevřená a je omezená dvěma poměrně blízkými, rovnoběžnými a k sobě nakloněnými svahy.



Obr. 9: Údolí řeky Bečvy (Přerov), foto: autor, duben 2023

Údolní niva

Údolní niva je definovaná jako akumulární rovina, která se rozprostírá podél vodního toku a vyplňuje dno údolí. Je tvořena naplaveninami spolu se sedimenty z okolních svahů. Během povodní dochází k občasnému zaplavování údolní nivy a utváří se v ní volné meandry.

Údolní niva vzniká sedimentací uvnitř zákrutů a meandrů vodních toků, ale také sedimentací na povrchu. Součástí údolní nivy mohou být avulzní brázdy³. Údolní nivy jsou velmi úrodnými oblastmi a jejich význam spočívá v retenční schopnosti, tedy zadržet vodu v krajině. V údolních nivách se nachází významné biokoridory. Ekonomickým pozitivem je těžba šterkopísku, ke které v těchto oblastech dochází. (Smolová, Vítek, 2007)

Údolní nivy rozlišujeme na dva stupně – vyšší a nižší. Nižší část je tvořena hrubými šterky s průměrem 4–10 cm, maximální velikost je 20 cm. Dále jsou zde obsaženy i písky. Šterky se vyskytují maximálně 1–3 m nad úrovní hladiny vodního toku. Zmíněné šterky se vztahují k poslednímu glaciálu a divokou řekou byly akumulovány. (Český geologický ústav, 2001) Vyšší část je budována nivními hlínami, které se ukládaly během povodně v pozdním glaciálu (mladší fáze) a v holocénu. Nivní hlíny jsou písčité až hlinitopísčité a překrývají šterky. Mocnost se pohybuje v rozmezí od 2 do 5 m a byly zde naneseny tokem, který meandroval v zátopovém území. V nivě řeky Bečvy vznikly malé ostrůvky s barvou sprašových hlín. Jedná se o jemně písčité až jílovité hlíny. (Český geologický ústav, 2001)

V odškrcených mrtvých ramenech v údolních nivách můžeme lokalizovat hnílokalové sedimenty, které vznikly rozkladem odumřelé vodní vegetace. Dále se v nivách vyskytují antropogenní uloženiny – malé skládky komunálního odpadu. Na předměstí Přerova se na velké ploše rozprostírají sedimenty odkalovacích nádrží, jedná se o zvláštní antropogenní typ uloženin. (Český geologický ústav, 2001)

Hladina podzemní vody je v údolní nivě řeky Bečvy přibližně 3 m pod terénem. V oblastech výskytu spraší, na pravém břehu řeky Bečvy, leží hladina podzemní vody hlouběji, okolo 5 m pod terénem. Součástí zjištění mocnosti, rozsahu, kvality a také kvantity podzemní vody, jsou vrty. Ty byly vrtány bývalým národním podnikem Geologický průzkum, Ostrava, při I. etapě hydrologického průzkumu Hranice – Přerov. (Český geologický ústav, 2001)

Údolní niva řeky Bečvy je u Oseku nad Bečvou široká necelé tři kilometry. Koryto Bečvy je do údolní nivy zahloubené o 5 m. Nejsvrchnější vrstva, která je hluboká asi 3 m, je tvořena rozčleněnými polohami jemnozrnných šterků o velikosti do 20 cm a náplavami světle hnědého písčitého prachu. V oblastech s nižším nivním stupněm se "povodňové hlíny" nemusí vyskytovat, ale mohou se v horní části vytvořit koryta vyplněná hlinitými šterky o mocnosti až jeden metr. Eroze povodňových hlín je zapříčiněna rozsáhlými povodněmi. Téměř celá údolní

³ Boční koryta vzniklá odkloněním hlavního toku v době povodní (Smolová, Vítek, 2007)

niva je dnes pokryta povodňovými hlínami. Pod nimi se nachází štěrky, které po přibližně 70 cm střídá písčité, zrnitý štěrk o velikosti 5–10 cm s maximem 20 cm. Díky vrtům, potřebným pro výstavbu dálnice a rychlostní silnice, bylo zjištěno, že se v hloubce 1-3 m pod korytem řeky nachází dolnobadenské vápnité jíly, známé také jako tégly. (Geologický výzkum, 2009)

Koryto

Korytem se rozumí část údolního dna, kterým protéká voda. Koryto je složeno z dna, pravého a levého břehu. Sklon koryta je podélný. Koryto bývá využito jako zdroj pitné i užitkové vody. Dalším příkladem využití je doprava či energetika. Častokrát bývají koryta antropogenně upravena a může dojít k regulaci určitých částí toku. (Smolová, 2007)

Hlavním vodním tokem Bečevské brány je již zmíněný vodní tok Bečva. Hloubka vodního koryta je 3,5 až 4 m, v nejvíce zahloubených místech má koryto hloubku 8 až 9 m. Největší hloubku toku můžeme pozorovat u Oseckého jezu, kde se dno koryta nachází v již zmíněných 8 až 9 m pod úrovní říční nivy. (Vít, Kolář, Rybníček, 2009) Šířka koryta řeky Bečvy je velice proměnlivá, zejména u zákrutů. Při terénním výzkumu zákrutů byla šířka koryta měřena a je více popsána u zmíněného geomorfologického tvaru. Koryto řeky je jak přírodní, tak i regulované. (viz vázaná příloha 1) Došlo také k revitalizaci koryta, která je blíže specifikována v kapitole Antropogenní ovlivnění reliéfu.

Pozorovaným vodním tokem byl potok Libuška. Pramení za obcí Hlinsko, mimo území Bečevské brány. Za obcí Kudlov vtéká na sledované území. Z počátku se jedná o velmi malý přírodní potok, jehož šířka je okolo 0,5 m. (viz vázaná příloha 7) U obce Oldřichov je potok v jedné části regulovaný. Byl zde vybudovaný malý splav a koryto nabývá šířky 2 m. U místa antropogenní úpravy byla vybudovaná mostní konstrukce, pod kterou protéká a za ní je koryto potoku opět přírodní s šířkou přibližně 0,5 m.



Obr. 10: Antropogenně upravené koryto potoka Libuška, foto: autor, únor 2024

Zhruba po 400 m za obcí Oldřichov byla vybudována jedna ze tří malých nádrží. (viz vázaná příloha 2) Za ní se do potoka Libuška vlévá Sušický potok. Další dvě nádrže byly vystavěny za soutokem zmíněných dvou potoků. Koryto bylo tedy na vícero místech antropogenně upraveno. Za soustavou nádrží lze identifikovat meandr a následně má potok Libuška ústít do řeky Bečvy, na jejím levém břehu. Při terénním výzkumu bylo zjištěno, že přibližně 350 m před ústím do řeky Bečvy byla na potoku Libuška antropogenně vybudována hráz. Za ní je koryto potoka zcela prázdné. Zajímavostí potoka Libuška je, že protéká částí odstaveného ramene řeky Bečvy. Jedná se o nejdelší odstavené rameno v celé Moravské bráně. Meandr byl od řeky Bečvy antropogenně odstaven při úpravě a napřimování vodního toku. V okolí potoka se nachází lužní lesy, které jsou domovem několika druhů rostlin a živočichů. (Krejčí, 2008)



Obr. 11: Koryto potoka Libuška za antropogenně vybudovanou hrází, foto: autor, únor 2024

Říční terasa

Hugget (2017) definuje říční terasu jako rovnou plochu, která je ohraničena svažujícími se plochami na náhorní i sestupné straně. Říční terasa vznikla v důsledku proříznutí vodního toku a jedná se tak o pozůstatek údolního dna. Příčinou vzniku je eroze a také akumulace vodního toku. Říční terasy mají charakteristický tvar stupně, kdy se skládá z rovného povrchu a srázného svahu. Na jejich styku je terasová hrana. (Smolová, Vítek, 2007) V říčních terasách sledovaného území se vyskytují říční sedimenty – hlína, jíl, písek, štěrk. Terasové stupně byly vytvořeny v pliocénu, důsledkem nánosů řeky Bečvy. Sedimenty říční terasy v Přerově jsou pokryty zhruba 10 m mocnými sprašemi. (Czudek, 1997)

Říční terasa se rozděluje na nízkou a vysokou. Vysoké terasy můžeme identifikovat na pravém břehu řeky Bečvy, Na Horecku v Lipníku nad Bečvou s nadmořskou výškou 290 m n. m., 65 m nad řekou Bečvou. Další vysoká terasa se rozprostírá na návrší Padělky, mezi potoky Lubeň a Trnávka. Nadmořská výška činí 275 m n. m., přibližně 55 m nad řekou. Nízká říční terasa byla vytvořena pod sprašemi v údolí potoka Hlásenec, jedná se o pravý přítok řeky Bečvy

u Lipníku nad Bečvou. Terasa kopíruje údolí potoka v délce několika kilometrů. Povrch terasy leží pouhých několik metrů nad údolní nivou. Terasa je tvořena písčitymi štěrky. (Český geologický ústav, 2001)

Mocná terasa, ve výši 70–80 m nad hladinou řeky Bečvy, se rozprostírá od úpatí Oderských vrchů, až po Přerov. Na území mezi Hranicemi a Přerovem rozlišil Hassinger terasy v relativních výškách 45 m, 30–35 m, 10–14 m, 5–6 m. Na terase v Předmostí u Přerova, nacházející se v relativní výšce 30–35 m, můžeme pozorovat sprašový „pahorek“. U Přerova se říční terasa nachází v relativní výšce 10–14 m. (Balatka, 1958)

Po obou březích řeky Bečvy se rozkládá Radslavická terasa. Na pravém břehu, směrem od Předmostí u Přerova k Oseku nad Bečvou, je tvořena sprašemi. Terasa končí v údolí mezi potoky Lubeň a Trnávka. Mezi obcemi Sušice a Přerov vystupuje na levém břehu řeky Bečvy na povrch. Povrch říční terasy leží v průměrné výšce 10–11 m, 1–3 m nad údolní nivou. Spadá tak na počátek sálského zalednění. (Český geologický ústav, 2001)

Dalším příkladem říční terasy na území Bečevské brány je Nenakonická terasa. Jedná se o štěrkovou akumulaci přibližně 15 km dlouhou a v průměru 1 km širokou. Zjištění proběhlo pomocí vrtů, mezi obcí Popovice a Lipníkem nad Bečvou, ve sprašovém podloží na pravém břehu řeky Bečvy. Terasa se rozprostírá 2–4 m nad řekou. U Lipníku nad Bečvou ústí do řeky Bečvy potok Hlásenec, kde jsou potoční štěrky, a tak je zde povrch terasy zvýšen na 8 m. Nenakonická terasa vznikla při ústupu sálského ledovce. (Český geologický ústav, 2001)

Břehová nátrž

Břehové nátrže vznikají v důsledku boční eroze. Jsou definované jako svislé stěny v zeminách nebo málo zpevněných horninách. Ke vzniku meandrů dochází podemletím břehů a svahů, které jsou z málo odolných materiálů, ale zároveň jsou schopné udržet svislé stěny. Ve většině případů se vyskytují v nárazových březích meandrů anebo zákrutů. Rozměry břehové nátrže jsou od 1 m vysokých a několik metrů dlouhých až po mohutná defilé⁴. (Smolová, Vítek, 2007)

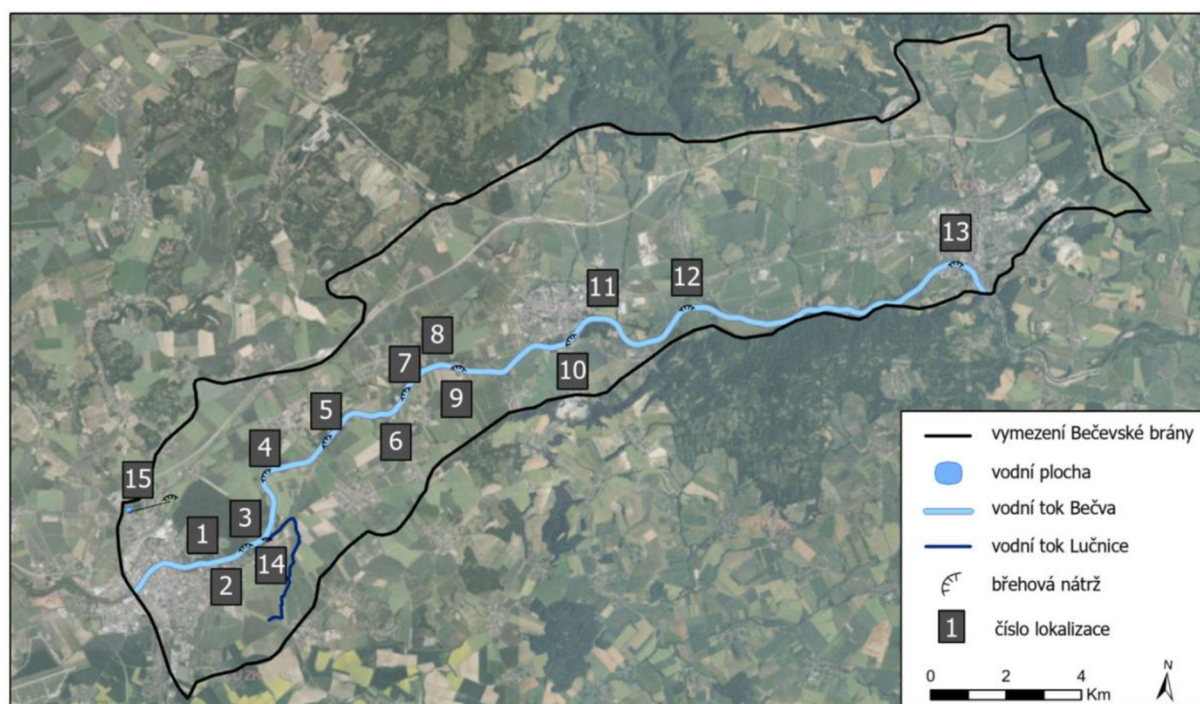
Na území Bečevské brány bylo zdokumentováno 15 břehových nátrží – 13 na řece Bečvě, 1 břehová nátrž při ústí vodního toku Lučnice do Bečvy a 1 břehová nátrž na bezejmenném rybníku v Předmostí u Přerova.

⁴ Strmá až svislá skalní stěna s výškou několik desítek metrů a délkou několik set metrů (Demek, Mackovčín, 2006)

Tab. 5: Břehové nátrže na území Bečevské brány

Lokalizace	výška	délka	zeměpisná šířka	zeměpisná délka
1	1 m	1 m	49°27'27" S	17°27'51" V
2	1 m	4 m	49°27'32" S	17°28'12" V
3	1,5 m	2 m	49°27'49" S	17°28'53" V
4	1 m	1,5 m	49°28'54" S	17°29'2" V
5	1 m	5 m	49°29'20" S	17°30'14" V
6	1 m	10 m	49°29'48" S	17°31'25" V
7	1 m	2 m	49°29'51" S	17°31'36" V
8	1,5 m	8 m	49°30'33" S	17°32'20" V
9	1,5 m	10 m	49°30'37" S	17°32'38" V
10	1 m	10 m	49°30'39" S	17°34'6" V
11	1,5 m	15 m	49°31'26" S	17°35'40" V
12	1 m	2 m	49°31'15" S	17°37'12" V
13	1 m	1,5 m	49°32'43" S	17°43'59" V
14	1 m	4 m	49°27'54" S	17°29'5" V
15	1,5 m	5 m	49°28'12" S	17°25'56" V

Zdroj: Vlastní zpracování na základě terénního výzkumu



Obr. 12: Lokalizované břehové nátrže na území Bečevské brány, zdroj: ČUZK, terénní výzkum, vlastní tvorba

Meandr

Podle Demka (2006) je meandr popsán jako zákrut koryta vodního toku větší délky, než je polovina obvodu kružnice opsané nad jeho tětivou se středovým úhlem větším než 180°.

Pokud je úhel menší než 180° hovoříme tak o zákrutu. Meandr se skládá z vypouklého (jeseptního) břehu a vydutého (výseptního) břehu. Pro výsep jsou typické břehové nátrže.

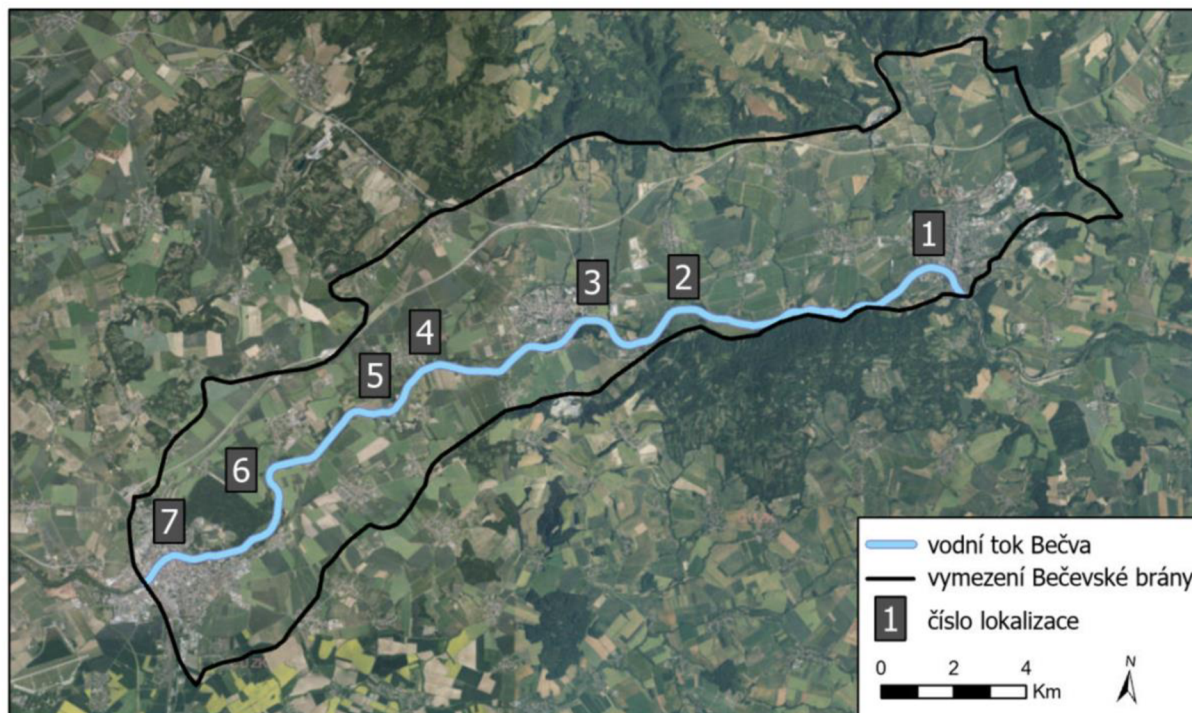
Na území Bečevské brány bylo zdokumentováno 7 zákrutů na řece Bečvě.

Lokalita 1

Zákrut se nachází 995 m od místa, kde řeka Bečvy vtéká na území Bečevské brány u města Hranice. Nadmořská výška je 240 m n. m. a úhel zákrutu je 141° . GSP souřadnice jsou $49^\circ32'43''$ S, $17^\circ43'59''$ V. Uprostřed zákrutu je vybudovaná mostní konstrukce. Napravo od ní je na výseptní straně vybudovaná protipovodňová ochrana ve výšce 2,5 m, jelikož se na této straně nachází sídelní zástavba. Lze zde zaznamenat břehové nátrže, které jsou antropogenně zpevněné kameny. Na opačné straně má protipovodňová ochrana výšku 80 cm. Nalevo od mostní konstrukce je strmý sráz s výškou 3 m. Dochází zde také k soutoku vodních toků Ludiny a Veličky, které ústí do řeky Bečvy v zákrutu. (viz vázaná příloha 3) Jedná se tak o pravostranný přítok. GPS souřadnice místa ústí jsou $49^\circ32'46''$ S, $17^\circ43'48''$. Šířka koryta před zákrutem je 47 m, v zákrutu je šířka 62,5 m. Za zákrutem je vybudovaný jez a šířka koryta se zde zužuje na 36 m. Dno koryta je písčité.



Obr. 13: Zákrut řeky Bečvy a povodňová ochrana ve městě Hranice, foto: auto, březen 2024



Obr. 14: Zákruhy na řece Bečvě, zdroj: ČÚZK, terénní výzkum, vlastní tvorba

Lokalita 2

Další zákrut lze lokalizovat na 8,6 km u PP Týn nad Bečvou. Nachází se v nadmořské výšce 230 m n. m. s GPS souřadnicemi 49°31'15" S, 17°37'12" V. Úhel zákrutu je 130°. Na výsepní straně lze pozorovat strmý sráz s výškou 1,5 m, kde se vyskytují břehové nátrže, které jsou místy regulované kameny. Šířka koryta v zákrutu je 38 m a dno je tvořené kameny. V zákrutu do řeky Bečvy ústí bezejmenný potok a vodní tok Jezernice, jedná se o pravostranné přítoky.

Lokalita 3

Okolo PR Škrabalka, na 11,9 km můžeme pozorovat zákrut v nadmořské výšce 230 m n. m. s GPS souřadnicemi 49°31'26" S, 17°35'40" V a úhlem zákrutu 146°. Jak na straně výsepu, tak i jesepe jsou velmi strmé svahy s výškou 2,5 m. Na výsepní straně lze lokalizovat břehové nátrže, které jsou převážně antropogenně zpevněné kameny. Dno koryta je velmi mělké a tvořené malými kameny. Šířka koryta je 34 m. U jesepní strany se rozprostírá rozsáhlý lužní les, který je od koryta řeky Bečvy oddělen přírodní stezkou pro pěší.

Lokalita 4

U obce Osek nad Bečvou se na 17,5 km nachází zákrut s GPS souřadnicemi 49°30'31" S, 17°32'14" V. Nadmořská výška činí 230 m n. m. Úhel zákruty je 69°. V místě zákruty byla

vybudována mostní konstrukce spojující obce Oldřichov a Osek nad Bečvou. Napravo od mostní konstrukce, na výsepní straně, lze lokalizovat břehové nátrže. Jejich výška činí 0,5 m a rozprostírají se po délce okolo 15–20 m. Naopak nalevo od mostní konstrukce je koryto řeky Bečvy již regulováno pomocí kamenů, stejně je tomu tak i druhé straně, jesepní. Obě strany koryta lemují listnaté stromy. Před zákrutou je šířka koryta 17 m, v zákrutu nabývá šířky 30 m a s touto šířkou koryta řeka Bečva pokračuje i nadále.

Lokalita 5

Na 19,5 km, nedaleko obce Oldřichov, se nachází zákrut s úhlem 135° . GPS souřadnice jsou $49^\circ 29' 45''$ S, $17^\circ 30' 57''$ V. Zákrut se nachází v nadmořské výšce 220 m n. m. Na výsepní straně dochází k podemílání břehu. (viz vázaná příloha 4) Svah je zde velmi strmý s výškou 3 m. Naopak z jesepní strany je možný přístup k řece Bečvě po kamenném terénu. Dno je v zákrutu mělké, na dně koryta lze pozorovat kameny. Šířka říčního koryta se před zákrutem značně zúžila na 8 m, v samotném zákrutu se šířka koryta zvětšuje až na 25 m, avšak následně dochází opět ke zúžení koryta na 10 m.



Obr. 15: Zákrut nedaleko obce Oldřichov, foto: autor, březen 2024

Lokalita 6

Zákrut se vyskytuje na 22, 8 km u obce Grymov. Nadmořská výška je 220 m n. m., GPS souřadnice jsou 49°28'54" S, 17°29'21" V. Úhel zákrutu činí 146°. Na výsepní straně jsou břehové nátrže, které jsou místy antropogenně upraveny pomocí kamenů. Po obou stranách koryta je strmý svah vysoký přibližně 2 m. Koryto se v zákrutu, oproti ostatním zákrutům, zúžilo na 12 m. Šířka říčního koryta před zákrutou činí 18 m. Stejně tak, jako u lokality 4, koryto řeky Bečvy je lemováno listnatými lesy.

Lokalita 7

Poslední zákrut na území Bečevské brány se nachází v Přerově na 27,5 km. Nadmořská výška je 210 m n. m. a GPS souřadnice jsou 49°27'21" S, 17°26'46" V. Úhel zákrutu je 117°. V místě se po obou stranách koryta rozprostírají 2 metry dlouhé břehy, na které navazuje vybudovaná protipovodňová ochrana s výškou 3 m. Zde ústí do řeky Bečvy náhon Strhanec I. Šířka koryta je 55 m, dále se koryto rozšiřuje na 66 m a řeka Bečva pokračuje mimo území Bečevské brány.

Mrtvé rameno

Mrtvé neboli slepé rameno je definované jako opuštěné koryto vodního toku. Z počátku je vyplněno zadržanou vodou, později však dochází k zarůstání vegetací a mrtvé rameno je vyplněno usazeninami. Dochází tak ke vzniku hnilokal nebo rašelinišť. (Smolová, Vítek, 2007)

V samotném městě Přerově se nachází zbytky mrtvých ramen řeky Bečvy. Prvním místem, kde se nachází mrtvé rameno je areál Ornitologické stanice, nedaleko parku Michalov. Další mrtvá ramena lze pozorovat v NPR Žebračka a také u lagun v PP Malé laguny.

Východně od Lipníku nad Bečvou, v PR Škrabalka, se rozprostírá mrtvé rameno. GPS souřadnice jsou 49°31'21" S, 17°35'41" V. Mrtvé rameno je bažinného charakteru. Okolo mrtvého ramena se rozprostírá lužní les, kterým vede naučná stezka.

V PP Týn nad Bečvou lze také identifikovat mrtvá ramena řeky Bečvy. GPS souřadnice jsou 49°31'15" S, 17°37'12" V a nadmořská výška této lokality činí 230 m n. m. V jeho okolí lze pozorovat rozsáhlý listnatý les. Mrtvé rameno je spojené s řekou Bečvou 162 m dlouhým potokem, jedná se o levostranný přítok.

Další mrtvé rameno se nachází u obce Prosenice, okres Přerov, s názvem Panský rybník, který má charakter bažiny. Došlo zde k revitalizaci, která měla odbahnit slepé rameno a cílem byla pozitivní optimalizace vodního režimu, čímž došlo k rozvoji druhové rozmanitosti ve

vodním ekosystému a také zadržení vody v krajině. Mrtvé rameno se nachází v nadmořské výšce 220 m n. m. s GPS souřadnicemi 49°29'35" S, 17°30'30" V. Rozprostírá se na ploše o velikosti 3,3 ha. S řekou Bečvou je propojen na 2 místech. První spoj je dlouhý 56 m a nachází se pod zemským povrchem, stejně tak i druhý spoj, ale má délku pouze 31 m. V okolí Panského rybníka je lesní porost.



Obr. 16: Mrtvé rameno řeky Bečvy – Panský rybník, foto: autor, říjen 2023

Erozní rýha

Smolová (2010) definuje erozní rýhu jako výraznou rýhu. Vznik je zapříčiněn erozí stékající vody. Působí ale také i boční eroze a splach. Výskyt erozních rýh je na svazích se sklonem od 2°. Typickými oblastmi jsou nesouvislé vegetační odkryvy na odlesněném terénu, který je nesprávně obhospodařovaný.

K většině erozních jevů dochází v květnu a červnu, v důsledku vydatných dešťů. Erozní rýhy způsobují značné škody. Žížala (2015) uvádí, že se přes 40 % erozních jevů vyskytuje převážně na půdě typu kambisoly, jelikož jsou tyto půdy v místech s drsnějším reliéfem, který je náchylnější k erozi. S cílem preventivních opatření vznikl v roce 2011 projekt s názvem Monitoring Eroze, který sníží negativní dopady těchto jevů.

V Bečevské bráně lze lokalizovat erozní rýhy na sprašovém návrší – Hradisko, Předmostí u Přerova. Největší zaznamenaná erozní rýha měří na výšku 1,5 m a délka činí 6 m. Další masivní erozní rýhy lze pozorovat v chatové zástavbě vedle sprašového návrší. Erozní rýhy zde dosahují výšky 2 m s délkou 6 m.



Obr. 17: Erozní rýha ve sprašovém návrší Hradisko v Předmostí u Přerova, foto: autor, duben

2023

9 ANTROPOGENNÍ OVLIVNĚNÍ RELIÉFU

Následující kapitola popisuje antropogenní ovlivnění reliéfu v rámci Bečevské brány. Dle Kirchnera a Smolové (2010) je antropogenní geomorfologie definovaná jako dílčí disciplína obecné geomorfologie zabývající se procesy a tvary reliéfu, které vznikají v důsledku činností člověka. Člověk ovlivňuje krajinu vědomě i nevědomě, což na ni může mít pozitivní i negativní dopad.

Klasifikace antropogenních tvarů dle Kirchnera a Smolové (2010):

- Těžební (montánní) antropogenní tvary
- Průmyslové antropogenní tvary
- Zemědělské (agrární) antropogenní tvary
- Sídlní (antropogenní) tvary
- Dopravní (komunikační) antropogenní tvary
- Vodohospodářské antropogenní tvary
- Vojenské (militární) antropogenní tvary
- Pohřební (funerální) antropogenní tvary
- Oslavné antropogenní tvary
- Rekreační a sportovní antropogenní tvary
- Ostatní antropogenní tvary

Z uvedené klasifikace antropogenních tvarů se na území Bečevské brány vyskytují všechny, kromě vojenských antropogenních tvarů. Patří sem: vrty, průmyslová plošina, sídlní rovina, sídlní terasa, skládka, dopravní plošina, parkoviště, dopravní násep, dopravní průkop, úvoz, těleso dálnice, mostní konstrukce, ochranná hráz, náhon, jez, čistírna odpadních vod, hřbitov, sportovní areál, hřiště, koupaliště, turistická stezka, archeologická vykopávka. Z výše vyjmenovaných antropogenních tvarů bylo vybráno 7 tvarů, které budou následně popsány.

Těleso dálnice

Dominantním tvarem na území Bečevské brány je těleso dálnice. Jedná se o typ rychlostní komunikace a její výstavba si žádá velké terénní úpravy. Stěžejním je oddělit provoz v pruzích, které jsou v protisměru, čímž mezi nimi vznikne dělící pás. Součástí výstavby dálnice jsou nájezdy, u kterých je nutností dlouhý připojovací pruh, mimoúrovňové křižovatky a v neposlední řadě poloměry zatáček. (Kirchner, Smolová, 2010)

Jak již bylo zmíněno v základní charakteristice Bečevské brány, celým sledovaným územím prochází dálnice D1, která vede z Přerova do Hranic a dále do brány Oderské. Délka dálnice D1 z Přerova do Hranic činí 29,7 km. Dálnice, ve směru Přerov – Lipník nad Bečvou, se začala stavět v roce 2015 a její dokončení proběhlo v roce 2019. Druhý úsek dálnice, ve směru Lipník nad Bečvou – Hranice, se začal budovat v roce 2004 a do provozu byl uveden v roce 2008. V Bečevské bráně bylo postaveno celkem 7 mimoúrovňových křižovatek, v úseku Přerov – Lipník nad Bečvou 3 a z Lipníku nad Bečvou do Hranic jsou vystavěny 4. (Ředitelství silnic a dálnic, 2013) Dálnice D1 je blíže popsána níže.



Obr. 18: Těleso dálnice D1 u obce Vinary, foto: autor, duben 2023

Mostní konstrukce

Mostní konstrukce patří mezi dopravní stavby a jsou budovány v oblastech, kde je potřeba překonat překážku (vodní tok, údolí, záliv, průliv). Výstavba mostních konstrukcí zahrnuje i terénní úpravy, záleží však na místě výstavby, ale úpravy terénu mohou být i velmi rozsáhlé. (Kirchner, Smolová, 2010)

Velké množství mostních konstrukcí bylo vybudováno v souvislosti s výstavbou dálnice D1. Po celé délce dálnice bylo, v Bečevské bráně, postaveno celkem 34 mostních konstrukcí, z toho 25 v úseku Lipník nad Bečvou – Hranice. Mosty můžeme pozorovat také přes řeku

Bečvu, po celé její délce se jich nachází celkem 12. Dalším příkladem jsou železniční mostní konstrukce. V obci Lýsky byly vybudovány dvě mostní konstrukce hned za sebou. Jeden most slouží pro jednokolejnou železnici, druhý pro tříkolejnou železnici.



Obr. 19: Železniční mostní konstrukce u obce Lýsky, foto: autor, březen 2024

Zajímavostí je tzv. jezernický viadukt. Jedná se o mostní konstrukci vybudovanou mezi Lipníkem nad Bečvou a obcí Drahotuše. Výška viaduktu je přes 10 m, délka přes 420 m a šířka okolo 8,5 m. Mostní konstrukce je tvořena 42 oblouky.



Obr. 20: Jezernický viadukt, foto: autor, říjen 2023

Dopravní násep

Dopravní násep je charakterizován jako antropogenní konvexní tvar, který se nachází nad úrovní původního terénu. Násep je tvořen nasypáním zeminy nebo kamene a dojde tak k vyvýšení dopravní komunikace. Jsou tvořeny v místech, kde je nestabilní podloží nebo je v místě konkávní reliéf, příkladem jsou údolní nivy. Rozdělují se na dva typy – komunikační násep silniční a železniční. Další dělení je skrz použitý materiál, potřebný pro stavbu – násypy kamenné a násypy zemní. (Smolová, Vítek, 2007) Násypy nacházející se na vodorovném podloží mají při příčném řezu lichoběžníkový tvar a oba svahy mají buď zcela anebo téměř stejný sklon. Výška násypu může být až desítky metrů. (Kirchner, Smolová 2010)

Dopravní násypy bylo nutné vytvořit při stavbě dálnice D1 v oblastech, kde je nerovný terén, například u obcí Dolní Újezd nebo Buk. Objem zeminy potřebný k vytvoření násypů, v úseku Lipník nad Bečvou – Hranice, je 2 281 131 m³. (Ředitelství silnic a dálnic – Projekt D37)

Výška násypu na železniční trati, v Bečevské bráně, se pohybuje v rozmezí od 1 m až do přibližně 10 m. V místech, kde se železnice kříží s dopravní komunikací se, kvůli budování mostních konstrukcí, nachází násypy vyšších výšek. Od Přerova po Prosenice je železnice ve výšce okolo 3,5 m. V oblasti, kde železniční trať lemuje Předmostí u Přerova byl vybudovaný

násep vysoký 10 m, jelikož zde dochází ke křížení železničních tratí. Při již zmíněných mostních konstrukcích u obce Lýsky bylo potřeba vytvořit mohutné násypy, jejichž výška je okolo 3,5–4 m (viz obr. 18). Další mohutný násep je pozorovatelný u obce Jezernice, kde byl vystavěn již popsáný Jezernický viadukt. Výška náspu činí přes 10 m. Násypy lze také pozorovat v obci Slavič, kde se železnice kříží s místními dopravními komunikacemi. Výška je 5 m.

Dopravní průkop

Dopravní průkop, je konkávní tvar, který vzniká pod úrovní terénu. Je vytvořený s cílem snížit nerovnosti terénu a dosáhnout tak plynulého průběhu dopravní komunikace. Vzniká prokopáním obou stran strmého terénu. (Kirchner, 2010)

Dopravní průkop je patrný hned při nájezdu na dálnici D1 v Přerově. Další dopravní průkopy lze lokalizovat v oblasti, kde dálnice lemuje Oderské vrchy. U obce Milenov dálnice nabývá své nejvyšší nadmořské výšky, 340 m n. m. Celkový objem výkopů na dálnici D1 v úseku z Lipníku nad Bečvou do Hranic je 3 145 948 m³. (Ředitelství silnic a dálnic, 2013)

Dopravní průkop lze pozorovat i na železniční trati č. 271. Za rozvodnou Prosenice prochází trať průkopem. Další průkop je za obcí Osek nad Bečvou s přibližnou výškou 4 m. Průkop je i u města Lipník nad Bečvou s výškou 6 m. Za Jezernickým viaduktem, po přibližně 100 m za náspem, vede železnice průkopem s výškou 5 m. Při přechodu železniční tratě do Oderské brány je také průkop, kdy lemující svahy dosahují výšky 15 m.

Náhon

Náhonem se rozumí antropogenně vybudovaná vodní cesta. Slouží jako krátký přívod vody k daným technickým objektům. V náhonu jsou stavidla, která regulují průtok vody. Náhony byly využívány zejména v historii, kdy silná voda roztáčela mlýnské kolo. Bývají stavěny u jezů, kde odvádí vodu. Mohou být vybudovány jak nad zemí, tak i pod terénem. Nadzemní náhon je vytvořený jako žlab, naopak náhon pod terénem je vystavěn jako podzemní štola či kanál. (Kirchner, Smolová 2010)

Na území Bečevské brány byl vybudován náhon Strhanec. Vyskytuje se na pravém břehu řeky Bečvy u jezu Osek nad Bečvou. Protéká kolem přírodního koupaliště Jadran. Za Osekem nad Bečvou meandruje a dále pokračuje k obci Prosenice. Vede kolem rybníku Draždíř do obce Lýsky. V Přerově, jižně od areálu výstaviště, byl vybudován rozdělovací objekt, který rozděluje náhon na Strhanec I. a Strhanec II., zvaný jako Malý Strhanec. Strhanec I ústí do řeky

Bečvy v Přerově, stejně tak i Strhanec II s odlišností, že ústí do řeky Bečvy podstatně dál a již mimo území Bečevské brány. Strhanec I. protéká NPR Žebračka. Celková délka náhonu je 12,75 km. Významným objektem na náhonu Strhanec je Trnávecké stavidlo, sloužící k odlehčení průtoku náhonu při zvýšení průtoku z důvodu pravostranného přítoku Trnávka. Bylo postaveno na 11,408 km. Objekt je složen ze tří stavidel. Na 8,161 km byl vybudován další objekt, Zádvořnické stavidlo. Zmíněné mrtvé rameno řeky Bečvy, Panský rybník, je spolu s Oseckým starým tokem tímto stavidlem napouštěn. Náhon Strhanec byl, díky svému vývoji, označen Ministerstvem životního prostředí, za významný vodní tok. V samotném Strhanci, ale také okolo něj vznikl biotop, ve kterém žijí zvláště chráněné druhy živočichů. (Martinec, 2017) Náhon Strhanec je součástí Evropsky významné lokality Bečva – Žebračka v soustavě Natura 2000. (Losík, 2007)



Obr. 21: Náhon Strhanec u obce Osek nad Bečvou, foto: autor, březen 2024

Jez

Jezem se rozumí vodohospodářský tvar, který je zařazený mezi vzdouvací zařízení. Jez je umělá překážka, která zvedá vodní hladinu toku. Výška jezu je převážně v rozmezí mezi 1

až 3 m. Jezy se rozdělují na pevný a pohyblivý. Pevný jez nelze ovládat, naopak součástí pohyblivého jezu jsou segment, stavidlo a klapka. Jezy jsou budovány pomocí lomového kamene, v případně menších toků se jedná o dřevo nebo beton. Při stavbě jezu je důležité, aby nedošlo k prosáknutí pod jezem, čímž dochází k narušení podloží a také stabilitě jezu. (Kirchner, Smolová 2010)

Ve sledovaném území byly vybudovány, na řece Bečvě, celkem tři jezy. První jez byl vybudovaný u města Hranice na 1,6 km od ústí řeky Bečvy na území Bečevské brány. Jedná se o pohyblivý jez, jehož šířka je 48 m. Jez má tři pole, čímž byla vybudována velmi důležitá protipovodňová ochrana. Dva jezy jsou situovány u obce Osek nad Bečvou. První kombinovaný jez se nachází na 15,2 km. Šířka jezu činí 100 m a součástí jsou dvě pohyblivá pole, jejichž délka je 2 x 18 m. Spád jezu představuje 4 m. U jezu je lokalizován počátek náhonu Strhanec s GPS souřadnicemi 49°30'34" S, 17°33'48" V. Nadmořská výška je 230 m n. m. Druhý pevný jez se nachází na 15,7 km. Šířka jezu je 36 m, výška spádu činí 4 m. Všechny tři jezy jsou nesjízdné.



Obr. 22: Kombinovaný jez u obce Osek nad Bečvou, foto: autor, srpen 2023

Kamenolom

Kamenolomem se rozumí destrukční těžební antropogenní tvar určený k těžbě stavebního kamene či užitkové suroviny ať už pro stavební, průmyslové nebo jiné účely. Jelikož

je kamenolom vytvořen odebráním povrchového materiálu, při kterém dojde ke snížení terénu, jedná se o konkávní tvar. Podle založeného terénu dělíme kamenolomy na stěnové a jámové. Stěny kamenolomu i hloubka jámového kamenolomu mohou mít až několik stovek metrů. (Kirchner, Smolová, 2010)

V samotném sledovaném území se žádný kamenolom přímo nenachází, avšak směrem na jih od města Lipník nad Bečvou, na úpatí severního svahu Maleníku, se rozprostírá kamenolom Podhůra. Do území spadá pouze částečně. Jedná se o etážový kamenolom, který je typem stěnového kamenolomu. (viz vázaná příloha 6) Surovina se těží v šikmé pracovní stěně, která je ukloněna k základně kamenolomu. (Kirchner, Smolová, 2010) Stěny kamenolomu se nachází již mimo území, ale na území Bečevské brány lze pozorovat **těžební haldy**, které jsou konvexním tvarem reliéfu. Jsou výsledkem akumulace odpadního materiálu. Těžební haldy se nachází v blízkosti samotného kamenolomu a prostor, na kterém je halda rozprostřena se nazývá jako odvališť. Lze zde lokalizovat rovinné hřebenovité haldy. Rovinné haldy, protože jsou situovány na rovinné ploše a hřebenovité z důvodu, že půdorys haldy je protáhlý. (Kirchner, Smolová, 2010) V kamenolomu se těží dodnes. Dle České geologické služby (2018) činila roční těžba v roce 2018 620 tisíc tun. V porovnání s rokem 2012 byla roční těžba pouze přes 202 tisíc tun. (Česká geologická služba, 2012) Základní těžební horninou je droba, méně těženými jsou břidlice, prachovec a slepenec.



Obr. 23: Těžební haldy v kamenolomu Podhůra, foto: autor, únor 2024

Z konkrétní příkladů antropogenního zásahu do reliéfu byly vybrány následující: dálnice D1, železniční trať, antropogenní úprava koryta řeky Bečvy a bývalá těžba štěrkopísku v obci Oldřichov.

Dálnice D1

Počátek dálnice, v Bečevské bráně, je u obce Popovice. Dálnice zde prochází mohutným zářezem. Od obce Vinary vede po rovinném terénu až k obci Radvanice, kde opouští Bečevskou bránu. Po 2 km se opět vrací do sledovaného území, a to u obce Osek nad Bečvou. Od obce Veselíčko po Dolní Újezd vede dálnice po náspu. Mezi městem Lipníkem nad Bečvou a obcí Bohuslávky je vybudovaná mimoúrovňová křižovka. V tomto místě dochází k napojení dálnice D35 na dálnici D1. Zde se napojuje i komunikace I/47. Dálnice pokračuje jižně podél obce Loučka, kde vede po náspu. Od obce Jezernice po obec Podhoří je dálnice vybudována v hlubokém zářezu, jelikož dálnice začíná lemovat Oderské vrchy. Hlubokým zářezem dálnice pokračuje jižně k obci Hrabůvka. Jižně od kamenolomu Hrabůvka je vystavěn zahlobený most, který převádí zdejší komunikaci, plynovod a Drahotušský potok. Dálniční estakáda byla vybudována přes údolí vodního toku Splávná. Na severu u obce Velká je vystavěna mimoúrovňová křižovatka, kde jsou situovány nájezdy. Severovýchodně od obce Hranice se rozprostírá nadregionální biokoridor, dálnice tudy vede přes estakádu a mostní konstrukci. Dálnice vede v tomto úseku souběžně s železniční tratí. V nadmořské výšce 300 m n. m. dálnice D1 opouští území Bečevské brány a následně pokračuje do brány Oderské. Blízko oblastí se zástavbou byla vybudována protihluková opatření a podél téměř celé dálnice je oplocení.

Segmenty ÚSES⁵ se zde vyskytují na lokální úrovni. Téměř celá dálnice D1 byla postavená na orné půdě, u Přerova poté okrajem industriální zóny. Jediný střet s biokoridorem (BK 11/26) je lokalizován podél potoka Lubeň. V dané lokalitě se nenachází zvláště chráněné území, které by bylo výstavbou dálnice poškozeno. Co se týče významných krajinných prvků (kam zákon řadí např. lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera, údolní nivy) dálnice D1 zasahuje do vodního toku potoka Lubeň a zároveň i do jeho údolní nivy. V oblasti dálnice D1 mezi Přerovem a Lipníkem nad Bečvou dochází k překračování průměrných ročních emisních limitů. Mezi největší zdroje znečištění patří doprava a výroba. Z geologického hlediska je podloží Bečevské brány z větší míry tvořeno pleistocenními sedimenty – hlinité, prachovitohlinité a jílovité sedimenty. Poblíž vodních toků se vyskytují fluviální sedimenty – štěrkovité materiály. Ve sledovaném území se nenachází přirozená vegetace. V území, kde došlo ke střetu se stavbou, byl proveden terénní výzkum, který nevyhodnotil žádné chráněné

⁵ Územní systém ekologické stability krajiny

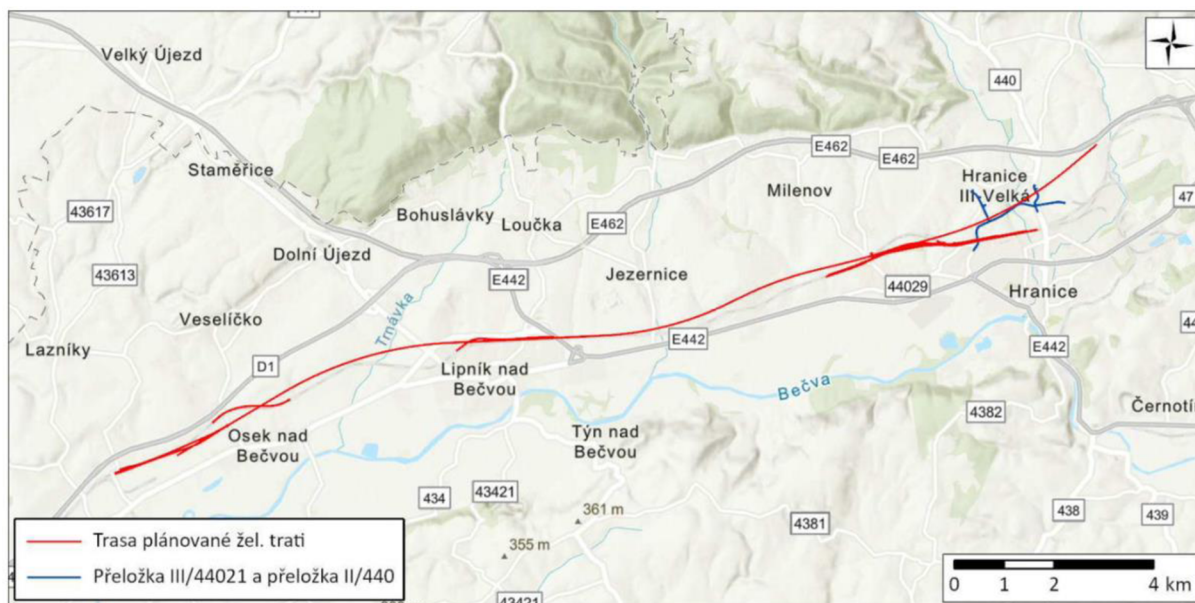
druhy rostlin. Při průzkumech procesů EIA, nebyly v oblasti dálnice identifikovány žádné druhy živočichů, kteří by byly chráněni. (HBH Projekt spol. s r. o., 2015)

Železniční trať

Z přerovského nádraží vede dvoukolejná železniční trať a stejně tak ze směru od Olomouce. Železniční tratě se na sebe napojují u zahrádkářské kolonie v západní části města. Po zhruba 850 m jednokolejná trať vybočí a k jejich napojení dojde u obce Lýsky. Od obce Radvanice pokračují do města Hranice, a následně mimo území Bečevské brány, pouze dvoukolejná trať. Celková délka tratě činí 93 km, z toho zhruba 1/3 se rozprostírá v Bečevské bráně. Od města Hranice vedou další dvě železniční tratě kolem města a poté jižně mimo sledované území. S výstavbou železniční tratě souvisí antropogenní zásahy – železniční násypy, dopravní průkop, stavba mostních konstrukcí. Zmíněný lichoběžníkový tvar náspu je vytvořen po celé délce procházející železnice v Bečevské bráně.

Podle posudků EIA z března 2023 by v lednu roku 2026 měla začít výstavba VRT⁶ mezi Prosenicemi a Ostravou. První částí by měl být úsek mezi Prosenicemi a Hranicemi. Realizací by měly být zasaženy následující obce: Prosenice, Osek nad Bečvou, Veselíčko, Lipník nad Bečvou, Jezernice, Klokočí a Hranice. Jednalo by se o další velmi významný antropogenní zásah na území Bečevské brány. Trať by měla být situována v blízkosti železniční tratě č. 271. Předpokládaná rychlost na trati by měla být až 320 km/h a minimální rychlost 200 km/h. S výstavbou souvisí i antropogenní úpravy: násypy u Lipníku nad Bečvou se předpokládají ve výšce 9,8 m z důvodu křížení VRT s místní komunikací a výskytu potoku, dále výstavba 44 železničních mostů a 4 tunelů, v některých by vlaky mohly dosahovat rychlosti až 350 km/h. Dojde také k antropogenní úpravě 14 vodních toků. (Ekola group, 2023)

⁶ Vysokorychlostní trať



Obr. 24: Trasa plánované výstavby vysokorychlostní tratě, zdroj: Ředitelství silnic a dálnic (2023)

Antropogenně upravené koryto řeky Bečvy

Koryto řeky Bečvy prošlo antropogenními úpravami. Již v 19. století bylo, v Přerově, koryto řeky napřímáno, a to v oblasti dnešního městského rybníku. Na počátku 20. století bylo koryto Bečvy antropogenně upraveno. Mezi hlavní důvody úprav patří časté povodně, velký přísun šterků a v neposlední řadě plošný rozsah řečišť. Nejen, že došlo k napřimání koryta, ale také k jeho většímu prohloubení. Díky těmto změnám již nedochází ke každoročním povodním. K zahlubování koryta dochází i nadále a jakmile se koryto přiblíží ke snadno erodovaným jíílům, které leží pod čtvrtohorními šterky, bude se koryto prohlubovat rychleji. Pokud je však koryto velmi hluboké dochází k nestabilitě břehů, čímž může dojít k sesouvání svahů anebo destrukci již antropogenně upravené části vodního toku. V případě, že se u vodního toku nachází infrastruktura – cesty, mostní konstrukce, sídelní zástavba, může mít sesuv negativní dopad. Došlo také k ekologickému znehodnocení vodního toku a došlo k rozbití vazeb mezi řekou a říční nivou. Ekologický koncept s názvem Živá Bečva se snaží o znovu zpřirodnění řeky Bečvy. (Šindlar s.r.o., 2012) Mohutné záplavy, v roce 1997, způsobily velké škody i ve sledovaném území, i když antropogenní úprava již proběhla. Po povodních tak proběhly nové úpravy a ochranné hráze na řece Bečvě byly zvýšeny. Základem je rozdělit vodní tok na městské tratě a úseky ve volné krajině. V případě Hranic, Lipníku nad Bečvou a Přerova se jedná o městské tratě, kde je nejdůležitější zajistit ochranu sídel. Úprava vodního toku byla prováděna tak, aby zajišťovala nejen protipovodňovou ochranu, ale i stabilitu koryta. Revitalizace nebo renaturace se týkala úseku vodního toku Bečvy v těchto lokalitách:

- Bečva u Oseku nad Bečvou (ř. km 21,730 – 33,450, v délce projektované revitalizace 3,000 km)
- Bečva u Famílie (ř. km 30,250 – 33,450, v délce projektované revitalizace 3,200 km).

Bývalá těžba štěrkopísku

V terasových říčních systémech řeky Bečvy zaujímají velkou rozlohu ložiska štěrkopísků. Pruh ložisek štěrkopísků se táhne v údolní nivě řeky Bečvy severovýchodně od Přerova. Patří sem – Lipník nad Bečvou, Sušice, Oldřichov, Nové Dvory, Týn nad Bečvou, Škrabalka. Sedimenty jsou tvořené písčnými štěrky a písky o mocnosti 5–6,6 m. (Český geologický ústav, 2001)

Příkladem je obec Oldřichov nacházející se na levém břehu řeky Bečvy, v současnosti se zde netěží. (Český geologický ústav, 2001) Území má přibližně tvar obdélníku. Hranicí štěrkovny je na severu řeka Bečva, která je od místa bývalé těžby štěrkopísku oddělena cyklostezkou, která vede podél vodního toku. Na jihu je hranicí již zmíněný mrtvý meandr řeky Bečvy, kterým protéká potok Libuška. Štěrkopískovna se nachází na říční terase. Těžba probíhala v zaplavených jámách, které se postupem času začaly spojovat a rozšiřovat. Konec těžby je spojen s rekultivací. Jelikož se území nachází pod vodou, není zde možné postup, který je obvyklý – ohumusování a obnova pro lesnické či zemědělské využití. Tyto postupy by byly velice náročné, jak technicky, tak i finančně. Nevýhodná a zbytečná by byla obnova pro zemědělské využití. Je zde snaha především o snížení podílu obdělávané půdy a tím, že řeka Bečva se nachází v blízkosti, tak by zde měly být trvalé travní porosty. Majitel štěrkopískovny plánuje vytvořit území, které bude přírodě blízké. Vegetační kryt a půda budou, kromě štěrkopískového substrátu, odstraněny. Většina území bude mít charakter mokřadu. V blízkosti se nachází lužní lesy, které mohou sloužit pro imigraci rostlin a živočichů. V současné době slouží štěrkopískovna k rekreaci – rybaření. Díky již zmíněné těsné blízkosti řeky Bečvy bude možné zapojit štěrkopískovnu do protipovodňové ochrany. Došlo by tak pouze ke snížení břehu vodního toku. Z místa, které je zničené po těžbě, se tak stane místo, které bude funkční. (Unie pro řeku Moravu, 2010) Nyní je zatopená štěrkovna ptačím biocentrem.



Obr. 25: Šterkopískovna u obce Oldřichov, foto: autor, červen 2023

ZÁVĚR

Bakalářská práce se zabývala geomorfologickým podcelkem Moravské brány – Bečevskou bránou, konkrétně geomorfologickými poměry. Cílem bakalářské práce bylo popsat fyzickogeografickou charakteristiku zájmového území, která zahrnuje vymezení území, geologickou stavbu, geologický vývoj a morfostrukturní charakteristiku. Stěžejním cílem bylo zdokumentovat geomorfologické tvary. Na území lze pozorovat mnoho fluvialních a antropogenních tvarů, z tohoto důvodu došlo k popisu pouze vybraných tvarů.

Nadmořská výška v území činí v rozmezí 205,9–374,9 m n. m., jedná se tedy o vysočinu. Z hlediska relativní výškové členitosti se na území nachází šest kategorií, kdy nejvíce zastoupenou jsou ploché pahorkatiny. Překvapením nebyly sklonitostní poměry území, na více jak polovině území lze pozorovat sklon menší než 2°. Z hlediska expozice je oblast údolní nivy řeky Bečvy velmi pestrá.

Bečevská brána je ovlivněna řekou Bečvou, která protéká územím. Z tohoto důvodu byly během terénního výzkumu sledovány fluvialní tvary – údolí, údolní niva, říční terasa. V rámci terénního výzkumu bylo zjištěno, že se na území nachází mrtvá ramena řeky Bečvy. Bylo zdokumentováno 15 břehových nátrží, erozní rýhy, které lze pozorovat v místní části Přerova, Předmostí u Přerova. Dále 7 zákrutů na řece Bečvě a koryto, kdy pozornost byla věnována zejména potoku Libuška, který protéká odstaveným ramenem řeky Bečvy.

V zájmovém území byla zdokumentována řada antropogenních tvarů, byly vybrány určité z nich a na ně byl zaměřen terénní výzkum, kde byly tyto tvary zakreslovány do mapy a následně byly vyobrazeny pomocí ArcGIS do souhrnného mapového výstupu. Mapový výstup ukazuje, že je Bečevská brána dominantně ovlivněna železničním a silničním koridorem, který vede sledovaným územím.

Součástí každého geomorfologického tvaru je charakteristika a následně popis tvaru na území Bečevské brány, který je založen na vlastním terénním výzkumu.

V rámci terénního výzkumu bylo zjištěno, že na území Bečevské brány jsou hojně zastoupeny antropogenní tvary. Mezi ně patří zejména dopravní tvary, které jsou vhodné k budování díky rovinnému terénu této sníženiny. Tyto tvary značně ovlivňují terén, jelikož, kvůli jejich budování, dochází k velkým terénním úpravám. Hlavním antropogenním tvarem na území je těleso dálnice D1, kdy byla při budování potřeba výstavba dalších antropogenních tvarů, které jsou v bakalářské práci popsány. Patří sem dopravní násep,

dopravní průkop a mostní konstrukce. Vyjmenované tvary souvisí také s vybudovanou železniční tratí. Mezi další popisované antropogenní tvary patří – náhon, jez a kamenolom.

K popisu konkrétních antropogenních zásahů do reliéfu Bečevské brány byli vybráni a popsáni: dálnice D1, železniční trať spolu s plánovou výstavbou vysokorychlostní tratě, antropogenně upravené koryto řeky Bečvy a bývalá těžba štěrkopísků.

Bakalářská práce by měla více přiblížit území Bečevské brány z hlediska geomorfologické charakteristiky.

SUMMARY

The bachelor thesis dealt with the geomorphological sub-unit of the Moravská brána – the Bečevská brána, specifically the geomorphological conditions. The aim of the bachelor thesis was to describe the physical-geographical characteristics of the area of interest, which includes the delimitation of the area, geological structure, geological evolution and morphostructural characteristics. The main objective was to document the geomorphological shapes. Many fluvial and anthropogenic forms can be observed in the area, for this reason only selected forms have been described.

The altitude in the area ranges from 205.9 to 374.9 m above sea level, so it is a highland. In terms of relative altitude, there are six categories in the area, with the flat hills being the most represented. The slope of the area was not surprising, with more than half of the area having a slope of less than 2°. In terms of exposure, the area of the Bečva river floodplain is very varied.

The Bečevská brána is influenced by the Bečva River, which flows through the area. For this reason, fluvial forms - valley, valley floodplain, river terrace - were monitored during the field research. During the field research it was found that there are dead arms of the river Bečva in the area. 15 bank breaks, erosion furrows, were documented and can be observed in the local part of Přerov, Předmostí u Přerova. There are also 7 meanders on the Bečva River and the riverbed, where attention was paid especially to the Libuška stream, which flows through the decommissioned arm of the Bečva.

A number of anthropogenic shapes were documented in the area of interest, certain ones were selected, and field research was focused on them, where these shapes were plotted on a map and then depicted using ArcGIS in a summary map output. The map output shows that the Bečevská brána is dominated by the rail and road corridor that runs through the study area.

Each geomorphological shape includes a characterization and then a description of the shape in the Bečevská brána area, which is based on its own field research.

During the field research it was found that anthropogenic shapes are abundantly represented in the area of the Bečevská brána. These include in particular traffic shapes, which are suitable for building due to the flat terrain of this lowland. These shapes have a significant impact on the terrain, as they are subject to extensive landscaping. The main anthropogenic shape in the territory is the body of the D1 motorway, when the construction required the construction of other anthropogenic shapes, which are described in the bachelor thesis. These

include a traffic embankment, a traffic trench and bridge structures. The shapes listed above are also related to the railway line that was built. Other anthropogenic shapes described include - a dam, a weir and a quarry.

To describe specific anthropogenic interventions in the relief of the Bečevská brána, the following were selected and described: the D1 motorway, the railway line together with the planned construction of a high-speed line, the anthropogenically modified riverbed of the Bečva River and the former gravel mining.

The bachelor's thesis should give more insight into the area of the Bečevská brána in terms of its geomorphological characteristics.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY A ZDROJŮ

Literární zdroje

BALATKA, Břetislav a Jaroslav SLÁDEK. *Vývoj výzkumu říčních teras v českých zemích*. I. vydání. Praha: Nakladatelství Československé akademie věd, 1958.

BÍNA, Jan a Jaromír DEMEK. *Z nížin do hor - Geomorfologické jednotky České republiky*. 1. vydání. Praha: ACADEMIA, 2012. ISBN 978-80-200-2026-0.

CETL, Pavel a kol. *Dálnice D1, st.0137 – D 131 SSÚD Přerov: Zpracováno dle přílohy č. 3 zákona č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí*. 2011.

CZUDEK, Tadeáš. *Reliéf Moravy a Slezska v kvartéru*. Tišnov: SURSUM, 1997. ISBN 80-85799-27-8.

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA. *Pasportizace lomů přírodního kameniva ČR*. 2018, 151-152.

ČESKÁ GEOLOGICKÁ SLUŽBA. *Pasportizace lomů přírodního kameniva ČR*. 2014, 156-157.

ČESKÝ GEOLOGICKÝ ÚSTAV, kolektiv autorů (2001): *Textové vysvětlivky*, list 25-13 Přerov. Praha: Český geologický ústav. ISBN:80-7075-529-6

DEMEK, Jaromír. *Obecná geomorfologie I. 1/2*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství, n. p., Praha 1, 1983.

DEMEK, Jaromír a Peter MACKOVČIN, ed. *Hory a nížiny - zeměpisný lexikon ČR*. 2. vydání. Brno: AOPK ČR, 2006. ISBN 80-86064-99-9.

DRECHSLER, Aleš, Jiří KOHOUTEK, Jiří LAPÁČEK, Pavel KOPEČEK, František HÝBL. *Přerov: Povídání o Přerově*. Město Přerov, 2000. ISBN 80-238-6173-5.

EKOLA group. RS 1 VRT Prosenice – Ostrava-Svinov, I. část, Prosenice – Hranice na Moravě. Praha, 2023. ČSN ISO 45001:18.

HANÁČEK, Martin a Miroslav BUBÍK. *Maximální rozšíření pleistocenního ledovcového štítu ve Vnějších Západních Karpatech a Východních Sudetech – současné znalosti a nový důkaz*. In: Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku. Brno, 2021, s. 85 – 92.

HBH Projekt spol. s r.o. *Shrnutí změn stavby podle usnesení vlády č. 1078 ze dne 15. 12. 2014: dálnice D1, stavba 0137 Přerov – Lipník nad Bečvou zpracování podkladu pro rescreening změn stavby d1.137 Přerov – Lipník nad Bečvou*. 2015.

HUGGET, Richard John. *Fundamentals of geomorphology*. 4. vydání. New York: Routledge, 2017. ISBN 978-1-138-94064-2.

CHLUPÁČ, Ivo, Rostislav BRZOBOHATÝ, Jiří KOVANDA a Zdeněk STRÁNÍK. *Geologická minulost České republiky*. 2. vydání. Praha: ACADEMIA, 2011. ISBN 978-80-200-1961-5.

KIRCHNER, Karel a Irena SMOLOVÁ. *Základy antropogenní geomorfologie*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2010. ISBN 978-80-244-2376-0.

KREJČÍ, Oldřich, David BURIÁNEK, Vladimíra KREJČÍ a Pavla TOMANOVÁ PETROVÁ. *Sedimenty spodního a středního miocénu jihozápadně od Brna ve světle nových poznatků*. Brno: Česká geologická služba, 2023. ISSN 2336-5757.

LOSÍK, Jan. *Posouzení vlivu na lokality soustavy Natura 2000 dle § 45i zákona 114/1992 Sb.: Hranice - cyklostezka "Bečva" - II. etapa od km 50,795 do km 52,750*. 2007.

QUITT, Evžen (1971): *Klimatické oblasti Československa*. Praha: Academia.

SMOLOVÁ, Irena a Jan VÍTEK. *Základy geomorfologie - vybrané tvary reliéfu*. 1. vydání. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci, 2007. ISBN 978-80-244-1749-3.

TOMANOVÁ PETROVÁ, Pavla, Helena GILÍKOVÁ, Jan ČURDA, Vladimíra PETROVÁ, Oldřich KREJČÍ a Daniel NÝVLT. Dokumentace tělesa dálnice D47 v úseku Lipník nad Bečvou–Klimkovice. Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku. 2009, (48–52).

VÍT, Jan, Tomáš KOLÁŘ a Michal RYBNÍČEK. Předběžné výsledky studia vztahu subfosilních kmenů a fluviálních sedimentů na lokalitách Osek nad Bečvou a Tovačov-Annín. Geologické výzkumy na Moravě a ve Slezsku. 2009, 53–55.

Elektronické zdroje

ELEKTRONICKÝ DIGITÁLNÍ POVODŇOVÝ PLÁN. Mapa klimatických oblastí [online]. 2020 [cit. 2024-03-19]. Dostupné z:

<https://dpp.hydrosoft.cz/hvmap.dll?MU=001&MAP=7623&lon=16.6323038&lat=49.5086364&scale=700000>

ELEKTRONICKÝ DIGITÁLNÍ POVODŇOVÝ PORTÁL. Základní údaje o vodních tocích na území obce Prostřední Bečva [online]. Copyright © 2010 [cit. 2024-03-09]. Dostupné z: https://www.edpp.cz/pbe_hydrologicke-udaje/

ELEKTRONICKÝ DIGITÁLNÍ POVODŇOVÝ PORTÁL. Základní údaje o vodních tocích na území města Přerov [online]. Copyright © 2010 [cit. 2024-03-13]. Dostupné z: https://www.edpp.cz/pre_hydrologicke-udaje/

GOEBEL ml., Adolf a František KONÍK. Přerov - přírodní koupaliště Laguna [online]. 2009, 02.12.2009 [cit. 2024-03-13]. Dostupné z: <https://stranypotapecske.cz/lokalita/lokaldet.asp?lok=1098>

HŘIBOVÁ, Ivana. STATUTÁRNÍ MĚSTO PŘEROV. [online]. 2013 [cit. 2024-03-28]. Dostupné z: <https://www.prerov.eu/cs/magistrat/zivotni-prostredi/voda/kratce-o-rece-becve-a-o-povodnich.html>

MORAVSKÉ KARPATY. Hydrologická charakteristika řeky Bečvy [online]. HRUBAN, Robert. 2015 [cit. 2024-03-09]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/hydrografie/becva-spojena/>

MORAVSKÉ KARPATY. Klimatické oblasti dle Evžena Quitta (1971) [online]. HRUBAN, ROBERT. 2019 [cit. 2024-03-09]. Dostupné z: <http://moravske-karpaty.cz/prirodni-pomery/klima/klimaticke-oblasti-dle-e-quitta-1971/>

ŘEDITELSTVÍ SILNIC A DÁLNIC. Dálnice D1: nejdelší český dálniční tah Praha – Brno – Ostrava – Polsko [online]. 2022 [cit. 2024-01-12].

STATUTÁRNÍ MĚSTO PŘEROV. Národní přírodní rezervace Žebračka [online]. 2008, 2014 [cit. 2024-03-11]. Dostupné z: <https://www.prerov.eu/cs/magistrat/zivotni-prostredi/priroda-a-verejna-zelen/narodni-prirodni-rezervace-zebracka.html>

UNIE PRO ŘEKU MORAVU. Bečva pro život. *Unie pro řeku Moravu* [online]. 2010 [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: http://www.uprm.cz/data/docs/becva/becva_pro_zivot_brozura_1.pdf

UNIE PRO ŘEKU MORAVU. Živá Bečva. *Unie pro řeku Moravu* [online]. 2013 [cit. 2024-04-21]. Dostupné z: http://www.uprm.cz/data/docs/becva/ziva_becva_web_final_brozura.pdf

SEZNAM TABULEK V TEXTU

Tab. 1: Základní hydrologické údaje řeky Bečvy	14
Tab. 2: Charakteristika klimatických oblastí Bečevské brány	16
Tab. 3: Plošné a procentuální zastoupení kategorií relativní výškové členitosti v Bečevské bráně	24
Tab. 4: Plošné a procentuální zastoupení kategorií sklonitosti v Bečevské bráně	25
Tab. 5: Břehové nátrže na území Bečevské brány	34

SEZNAM OBRÁZKŮ V TEXTU

Obr. 1: Vymezení Bečevské brány	15
Obr. 2: Severoevropský ledovcový štít ve Vnějších Západních Karpatech a Východních Sudetech v pleistocénu	20
Obr. 3: Geologická stavba Bečevské brána	22
Obr. 4: Vymezení geomorfologických jednotek Bečevské brány	25
Obr. 5: Absolutní výšková členitost Bečevské brány	26
Obr. 6: Relativní výšková členitost v Bečevské bráně	28
Obr. 7: Sklonitostní poměry Bečevské brány	29
Obr. 8: Orientace svahů v Bečevské bráně	30
Obr. 9: Údolí řeky Bečvy (Přerov)	31
Obr. 10: Antropogenně upravené koryto potoka Libuška	34
Obr. 11: Koryto potoka Libuška za antropogenně vybudovanou hrází	35
Obr. 12: Lokalizované břehové nátrže na území Bečevské brány	37
Obr. 13: Zákrut řeky Bečvy a povodňová ochrana ve městě Hranice	38
Obr. 14: Zákruty na řece Bečvě	39
Obr. 15: Zákrut nedaleko obce Oldřichov	40
Obr. 16: Mrtvé rameno řeky Bečvy – Panský rybník	42
Obr. 17: Erozní rýha ve sprašovém návrší Hradisko v Předmostí u Přerova	43
Obr. 18: Těleso dálnice D1 u obce Vinary	45
Obr. 19: Železniční mostní konstrukce u obce Lýsky	46
Obr. 20: Jezernický viadukt	47
Obr. 21: Náhon Strhanec u obce Osek nad Bečvou	49
Obr. 22: Kombinovaný jez u obce Osek nad Bečvou	50
Obr. 23: Těžební haldy v kamenolomu Podhůra	51
Obr. 24: Trasa plánované výstavby vysokorychlostní tratě	54
Obr. 25: Štěrkopískovna u obce Oldřichov	56

PŘÍLOHY

SEZNAM PŘÍLOH

Vázané přílohy:

Příloha 1: Regulované koryto řeky Bečvy u obce Osek nad Bečvou

Příloha 2: První vodní nádrž potoka Libuška

Příloha 3: Soutok Ludiny a Veličky ve městě Hranice

Příloha 4: Podemleté břehy v zákrutu u lokality 5

Příloha 5: Vápencový blok v Předmostí u Přerova

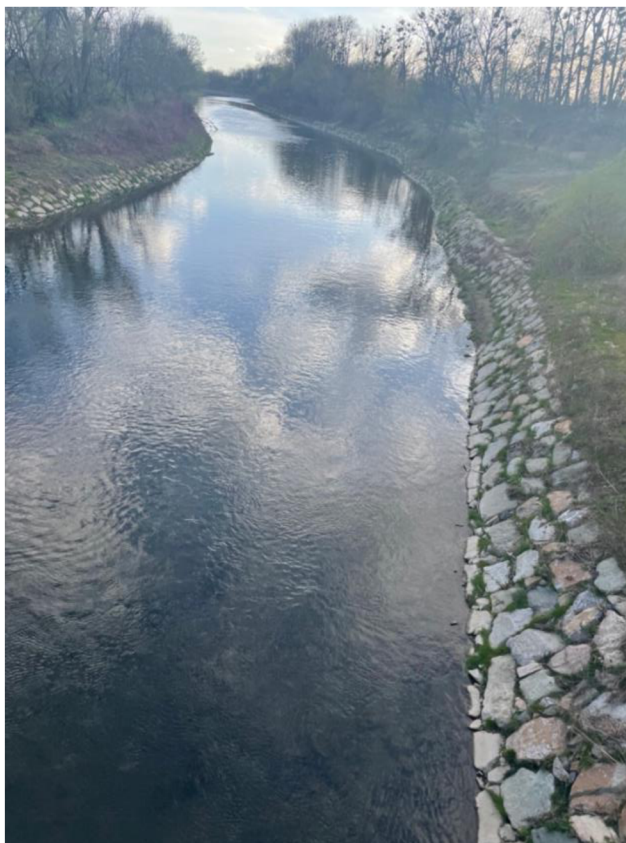
Příloha 6: Kamenolom Podhůra

Příloha 7: Počátek potoka Libuška na území Bečevské brány

Volné přílohy:

Příloha 8: Vybrané antropogenní tvary Bečevské brány (mapový výstup A3)

Příloha 1: Regulované koryto řeky Bečvy u obce Osek nad Bečvou, foto autor, červen 2023



Příloha 2: První vodní nádrž potoka Libuška, foto: autor, září 2023



Příloha 3: Soutok Ludiny a Veličky ve městě Hranice, foto: autor, březen 2024



Příloha 4: Podemleté břehy v zákrutu u lokality 5, foto: autor, březen 2024



Příloha 5: Vápencový blok v Předmostí u Přerova, foto: autor, duben 2023



Příloha 6: Kamenolom Podhůra, foto: autor, září 2023



Příloha 7: Počátek potoka Libuška na území Bečevské brány, foto: autor, březen 2024

