

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Katedra geografie

Marcela ČACHOTSKÁ

**Ovlivnění krasových procesů antropogenní činností  
v severní části Moravského krasu (obce Sloup a Šošůvka)**

Bakalářská práce

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

Olomouc 2022

## BIBLIOGRAFICKÝ ZÁZNAM

**Autor (osobní číslo):** Marcela Čachotská (R190398)

**Studijní obor:** Regionální geografie

**Název práce:** Ovlivnění krasových procesů antropogenní činností v severní části Moravského krasu (obce Sloup a Šošůvka)

**Title of thesis:** The influence of anthropogenic action on karst processes in the northern part of the Moravian Karst (villages Sloup and Šošůvka)

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

**Rozsah práce:** 73 stran, 11 vložených příloh a 1 volně vázaná

**Abstrakt:** Bakalářská práce se zabývá antropogenním ovlivněním krasových procesů. Práce vychází z vlastního terénního výzkumu, analýz map, GIS analýz, analýz a zhodnocení strategických a územně-plánovaných dokumentů, týkajících se zájmového. Historické antropogenní ovlivnění krasových jevů souvisí zejména s rozšiřováním zástavby, těžební a zemědělskou činností. Současné antropogenní ovlivnění souvisí zejména se způsobem hospodaření na pozemcích, což bylo hodnoceno s využitím GIS nástrojů. Identifikovány byly rizikové jevy v okruhu 250 a 500 m od exokrasových útvarů, zejména závrťů.

**Klíčová slova:** kras, krasové jevy, antropogenní činnost, obec Sloup, obec Šošůvka, Moravský kras

**Abstract:** The bachelor thesis deals with the anthropogenic impact on karst processes in the northern part of the Moravian Karst (villages Sloup and Šošůvka). The legwork and analysis and evaluation of interested areas documents is the main subject of this bachelor thesis.

**Keywords:** karst, karst processes, anthropogenic action, landscape, village Sloup, village Šošůvka, the Moravian Karst

Prohlašuji, že jsem zadanou bakalářskou práci na téma: „Ovlivnění krasových procesů antropogenní činností v severní části Moravského krasu (obce Sloup a Šošůvka)“ vypracovala samostatně pod vedením doc. RNDr. Ireny Smolové, Ph.D., a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

Ve Sloupu, dne 5. 5. 2022

.....  
Marcela Čachotská

Tímto bych mile ráda poděkovala doc. RNDr. Ireně Smolové, Ph.D. za odborné vedení mé bakalářské práce, cenné rady, trpělivost a vstřícnost při psaní bakalářské práce.

Velké poděkování patří samozřejmě mé rodině a přátelům, kteří mi byli při psaní bakalářské práce velkou oporou.

# UNIVERZITA PALACKÉHO V OLMOUCI

Přírodovědecká fakulta

Akademický rok: 2020/2021

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(projektu, uměleckého díla, uměleckého výkonu)

Jméno a příjmení: **Marcela ČACHOTSKÁ**  
Osobní číslo: **R190398**  
Studijní program: **B1301 Geografie**  
Studijní obor: **Regionální geografie**  
Téma práce: **Ovlivnění krasových procesů antropogenní činností v severní části Moravského krasu (obce Sloup a Šošůvka)**  
Zadávací katedra: **Katedra geografie**

### Zásady pro vypracování

Cílem bakalářské práce je zdokumentovat antropogenní vlivy, které ovlivňují krasové procesy v zájmovém území severní části Moravského krasu vymezeném územím obcí Sloup a Šošůvka. Autorka provede vlastní terénní výzkum, analýzu strategických a územně-plánovacích dokumentů a vlastní zhodnocení. V úvodní části bude součástí práce rešerše výzkumů předmětné problematiky v jiných zájmových lokalitách. Nedílnou součástí práce budou mapy a detailní fotodokumentace vybraných antropogenních zásahů.

Doporučená osnova práce:

1. Úvod.
2. Cíle práce.
3. Metodika.
4. Rešerše odborné literatury.
5. Vymezení a základní charakteristika zájmového území.
6. Zhodnocení strategických a územně-plánovacích dokumentů.
7. Historické antropogenní vlivy v území.
8. Současné antropogenní vlivy v území.
9. Závěr
10. Shrnutí & Summary (česky a anglicky), klíčová slova & key words

Termín odevzdání: duben 2022

Celkový rozsah práce: 5000 – 8000 slov základního textu

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

Seznam doporučené literatury:

Doporučená literatura

CZUDEK, T.: Reliéf Moravy a Slezska v kvartéru. Tišnov: SURSUM, 1997.

DEMEK, J., MACKOVČIN, P. eds.: Zeměpisný lexikon ČR. Hory a nížiny. Brno: AOPAK ČR, 2006.

FERANEC, J., et al.: Analýza zmien krajiny aplikáciou údajov diaľkového prieskumu zeme. Geographia Slovaca 13/1997, Bratislava: Geografický ústav SAV, 1997.

- FERANEC, J., OŤAHEL, J.: Mapovanie krajiny pokrývky a zmien krajiny pomocou údajov diaľkového prieskumu Zeme. *Životné Prostredie*, roč. 37, č. 1, 2003.
- FORMAN, R. T. T., GODRON, M.: *Krajinná ekológia*. 1.vyd., Praha: Academia, 1993.
- HROMAS, J. ed.: *Jeskyňe*. In: Mackovčin, P., Sedláček, M. eds.: *Chránená územia ČR, svazek XIV*. Brno, Praha: EkoCentrum Brno, Agentura ochrany přírody a krajiny, 2009.
- CHLUPÁČ, I. a kol.: *Geologická minulost České republiky*. Praha: Academia, 2002.
- Krásný, J. et al.: *Podzemní vody České republiky*. Praha: Česká geologická služba, 2012.
- KŘÍŽ, H.: *Hydrologie podzemních vod*. Praha: Academia, 1983.
- KŘÍŽ, H.: *Groundwater regimes and resources forecasting*. Brno: PC-DIR Publishers, 1996.
- LANG, Marek, Jiří FAIMON and Camille EK. A case study of anthropogenic impact on the CO2 levels in low-volume profile of the Balcarka Cave (Moravian Karst, Czech Republic). *Acta Carsologica*. Ljubljana: Slovenská akademie znanosti in umetnosti, 2015, vol. 44, No 1, p. 71-80. ISSN 0583-6050.
- LIPSKÝ, Z.: *Sledování změn v kulturní krajině: učební text pro cvičení z předmětu Krajinná ekologie*. Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 2000.
- LIPSKÝ, Z.: *Změna struktury české venkovské krajiny*. Geografie Sborník ČGS, sv. 99, č. 4, Praha: Academia, 1994.
- LIPSKÝ, Z., KVAPIL, D.: *Současné změny ve využití půdy (Nové funkce venkovské krajiny?)*. *Životné Prostredie*, roč. 34, č. 3, 2000.
- LÖW, J. a kol.: *Rukověť projektanta místního územního systému ekologické stability. Metodika pro zpracování dokumentace*. Brno, 1995.
- LÖW, J., MÍČHAL, I.: *Krajinný ráz*. 1. vyd., Lesnická práce, Kostelec nad Černými lesy, 2003.
- LOŽEK, V.: *Příroda ve čtvrtohorách*. Praha: Academia, 1973.
- MINÁR, J. a kol.: *Geoekologický (komplexný fyzickogeografický) výskum a mapovanie vo veľkých mierkach*. Bratislava: Univerzita Komenského, 2001.
- MÍŠKOLCI, S.: *Environmental economics and natural resources management: introduction to the environmental economics and natural resources management*. Brno: Mendel University in Brno, 2014.
- PANOŠ, V.: *Karsologická a speleologická terminologie: výkladový slovník s ekvivalenty ve slovenštině a jednacích jazycích mezinárodní speleologické unie*. Žilina: Knižné centrum, 2001.
- PARISE, M., QIRIAZI, P and SALA, S.: *Natural and anthropogenic hazards in karst areas of Albania*. *Natural Hazards and Earth System Sciences* (2004) 4: 569&#x2013;581.
- RUBÍN J., BALATKA B., LOŽEK V., MALKOVSKÝ M., PILOUS V., VÍTEK J.: *Atlas skalních, zemních a půdních tvarů*. Praha: Academia, 1986.
- SMOLOVÁ, I., VÍTEK, J.: *Základy geomorfologie. Vybrané tvary reliéfu*. Olomouc: Vydavatelství UP v Olomouci, 2007.
- SVOBODOVÁ, E., BEČVÁŘOVÁ, V., VINOHRADSKÝ, K.: *Intenzivní a extenzivní využívání přírodních zdrojů zemědělství ČR*. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2011.
- WU, X, LI, C., SUN, B., GENG, F., GAO, S., LV, M., MA, X., LI, H., XING, L.: *Groundwater hydrogeochemical formation and evolution in a karst aquifer system affected by anthropogenic impacts*, *Environmental Geochemistry and Health*, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10653-019-00450-z>

Hydrogeologické mapy zájmového regionu.

Sborníky příspěvků z mezinárodních hydrogeologických kongresů.

Rebilance zásob podzemních vod &#x2013; výsledky projektu (dostupné na <http://www.geology.cz/rebilance>)

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: **27. ledna 2021**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **30. dubna 2022**

L.S.

---

**doc. RNDr. Martin Kubala, Ph.D.**  
děkan

---

**prof. RNDr. Marián Halás, Ph.D.**  
vedoucí katedry

V Olomouci dne 27. ledna 2021

## **OBSAH**

1. ÚVOD.....	8
2. CÍLE PRÁCE .....	9
3. METODIKA.....	10
4. REŠERŠE ODBORNÉ LITERATURY .....	13
5. ZÁKLADNÍ VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ.....	16
5. 1 Základní fyzicko-geografická charakteristika území.....	18
6. REFLEXE KRASOVÝCH JEVŮ A PROCESŮ VE STRATEGICKÝCH A ÚZEMNĚ- PLÁNOVACÍCH DOKUMENTECH.....	30
7. HISTORICKÉ ANTROPOGENNÍ OVLIVNĚNÍ KRASOVÝCH PROCESŮ V ÚZEMÍ .....	43
8. SOUČASNÉ ANTROPOGENNÍ VLIVY V ÚZEMÍ.....	52
9. DISKUZE.....	66
10. ZÁVĚR.....	68
11. SUMMARY.....	70
12. SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY .....	71
13. PŘÍLOHY .....	74

## 1. ÚVOD

Moravský kras, oblast známá propastí Macocha a největším jeskynním systémem Amatérské jeskyně, je turisticky velmi vyhledávaným místem. V Moravském krasu je lokalizováno pět zpřístupněných jeskyní. Jednou z nich je Sloupsko-šošůvská jeskyně, nacházející se na pomezí obce Sloup a Šošůvka. Zájmové území je pokryto mnoha exokrasovými objekty, v jejichž blízkosti krajinu využívá člověk. Ovlivnění lidskou činností je více než jasné, a ne vždy je tento vliv pozitivní.

Bakalářská práce se zabývá antropogenním ovlivněním krasových procesů v severní části Moravského krasu (obce Sloup a Šošůvka), v území, které autorka velmi dobře zná, neboť je místem jejího bydliště. Bakalářská práce je rozdělena do teoretické a praktické části a každá z částí je členěna do dílčích kapitol. Teoretická část se zabývá rešerší literatury, metodikou výzkumu, vymezením a základní charakteristikou zájmového území. Obsahuje mapové výstupy vymezeného zájmového území, geologického podloží a jeho geomorfologického členění. Rešerše odborné literatury je zaměřena na problematiku výzkumu krasu, jeho procesů a míry jejich antropogenního ovlivnění. Praktická část představuje analýzu a zhodnocení klíčových dokumentů zájmového území. Následně představuje historické antropogenní vlivy a možná současná rizika lidské činnosti v zájmovém území.



## **2. CÍLE PRÁCE**

Cílem práce je zdokumentovat a popsat antropogenní vlivy na krasové procesy a tvary v severní části Moravského krasu v zájmovém území vymezeném katastrálním územím obcí Sloup a Šošůvka. Dílčím cílem práce je provést analýzu a zhodnocení strategických a územně-plánovacích dokumentů zájmového území. Zhodnocení dokumentů bude brát na zřetel, zdali konkrétní dokument řeší specificky existenci území krasu a jeho možnou zranitelnost či následnou ochranu ze strany lidské činnosti. Při terénním výzkumu budou zdokumentované historické a současné antropogenní vlivy na krasové procesy a tvary v zájmovém území. Součástí práce budou mapové výstupy a fotodokumentace vybraných antropogenních vlivů v území.

### 3. METODIKA

Hlavní metodou v úvodní teoretické části práce byla rešerše odborné literatury, která je zaměřena na problematiku výzkumu krasu, krasových procesů a míry jejich antropogenního ovlivnění. Zvláštní pozornost s ohledem na téma práce byla věnována historickému antropogennímu ovlivnění území, charakteristika vychází z analýzy historických pramenů a dokumentů, které byly věnovány historickému vývoji zájmového území, tj. obcí Sloup a Šošůvka, a na základě studia odborných prací i významným antropogenním ovlivněním v zájmovém území. Informace byly čerpány z literárních a internetových zdrojů, které jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

Praktická část se skládá z analýzy a vlastního zhodnocení strategických a územně-plánovacích dokumentů obce Sloup a Šošůvka. Dokumenty byly analyzovány cíleně na problematiku zohlednění existence krasových lokalit na území obcí. Byla provedena analýza všech dostupných územně-plánovacích a strategických dokumentů, které s obcemi Sloup a Šošůvka souvisí, včetně Plánu péče o CHKO Moravský kras na období 2019 až 2028 (z roku 2019), Povodňový plán městyse Sloup (z roku 2021) a Preventivní hodnocení krajinného rázu území CHKO Moravský kras (z roku 2011).

Pro praktickou část bakalářské práce byla využita převážně metoda terénní inventarizace a terénního výzkumu s využitím metody GIS analýzy území. Následující etapa praktické části je založena na terénním výzkumu. Podkladem pro terénní výzkum a inventarizaci byla Základní mapa ČR 1: 25 000 (S-JTSK) z roku 2021 od Českého zeměměřičského a katastrálního úřadu (ČÚZK) a databáze Jednotné evidence speleologických objektů (JESO), na jejímž základě byl terénní výzkum realizován. Databázi JESO spravuje Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK ČR). Terénní výzkum byl prováděn na podzim roku 2021 a v březnu roku 2022. V rámci terénního výzkumu byla provedena detailní inventarizace všech exokrasových jevů v zájmovém území. Pro inventarizaci krasových jevů byl na katedře geografie Přírodovědecké fakulty Univerzity Palackého zapůjčen GPS přístroj Garmin Etrex 20. Všechny krasové objekty byly přesně lokalizovány, následně byla provedena jejich základní charakteristika, jako podklad byla využita databáze JESO, která byla aktualizována a revidována. Při evidenci krasových jevů byly objeveny čtyři nové krasové závrtky,

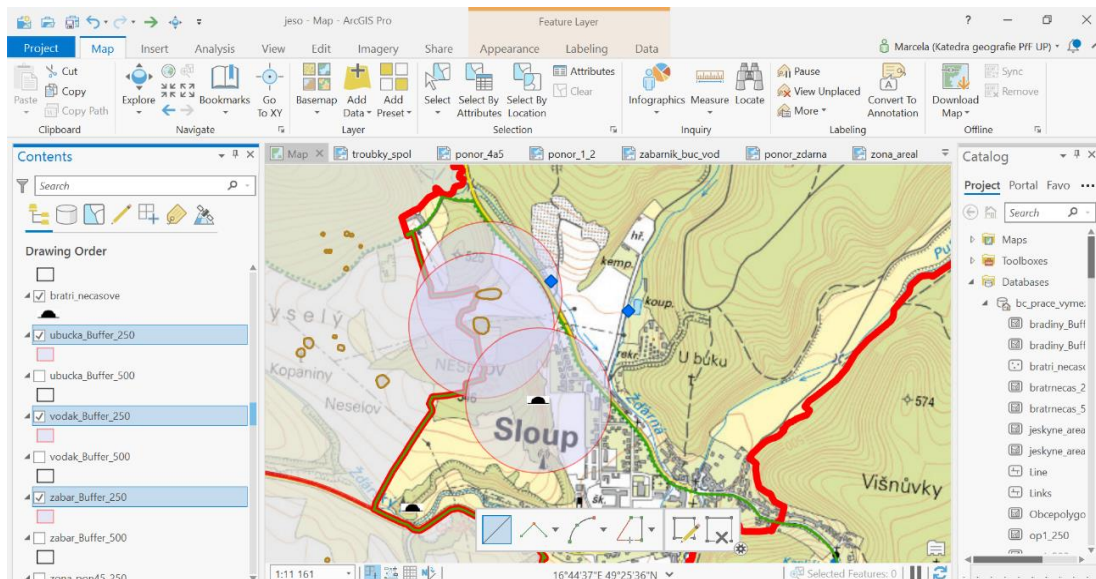
nicméně v průběhu terénního výzkumu bylo zjištěno, že závrť ZX2 byl již vytyčen kolíky, zřejmě je závrť lokalizován, ale v databázi JESO uváděn není, proto je uveden v této práci (viz příloha 1 až 4). Některé krasové závrtky, které uvádí databáze JESO, fyzicky nebyly při terénním výzkumu nalezeny. V průběhu terénního výzkumu bylo zaznamenáváno funkční využití ploch a dokumentace objektů, které mohou krasové procesy ovlivnit. Na základě této dokumentace byla vytvořena vlastní riziková škála možných antropogenních vlivů v zájmovém území.

Dalším krokem praktické části bylo vytvoření 10 mapových výstupů. Podkladem pro tvorbu výstupů byla použita Základní mapa ČR 1: 10 000 (S-JTSK). Tyto výstupy byly vytvořeny v geografickém informačním programu *ArcGIS Pro* od společnosti Esri. Vrstvy, se kterými se v průběhu tvorby mapových výstupů pracovalo, jsou z balíčku ArcČR500, dostupné online a vrstva krasových jevů je dostupná v prostředí *ArcGIS online*. Jedná se o databázi JESOVIEW, kterou spravuje Správa jeskyní České republiky. V databázi najdeme také krasové jevy zmapované Agenturou ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK ČR). Jsou zde evidovány krasové jevy (závrty, jeskyně, hydrologické objekty a další). Následně byly do mapového projektu zaneseny zeměpisné souřadnice nově objevených krasových závrťů. Poté bylo v zájmové oblasti vymezeno území s krasovými jevy a okolo něho vytyčeny zóny ve tvaru kružnice o poloměru 250 a 500 metrů. Hodnoty těchto zón byly vytyčeny na základě velikosti území, a to z důvodu dobré viditelnosti krasových jevů a možného antropogenního ovlivnění. Nicméně většina krasových jevů byla v databázi JESOVIEW dostupná jako polygonová vrstva. Aby zóny mohly být vytyčeny, tak v každé této vrstvě byl označen centroid polygonu. Na tento centroid se váží vymezené zóny. Pro vymezení zón byl využíván nástroj *Buffer*, který na základě námi stanovených parametrů vytvoří požadované zóny od centroidu. V našem případě jsou to zóny 250 a 500 metrů. Jakmile byly zóny vytyčeny, bylo nutné mapový výstup zpřehlednit. Pomocí nástroje *Edit* byly vytvořeny nové polygony. Finální polygony jsou vytvořeny z obvodu dané zóny pro každý centroid. Např. pro zónu 250 metrů jsou vymezeny tři kružnice od centroidů krasových jevů, po jejich obvodu pak vznikne jedna zóna pro tři krasové jevy (viz obrázek 1 a 2). Mapové výstupy byly okomentovány na základě vytvořené rizikové škály antropogenních vlivů v zájmovém území. Touto problematikou se více zabývá kapitola o současném antropogenním ovlivnění zájmového území. Informace získané z rozhovoru s agronomem zemědělské

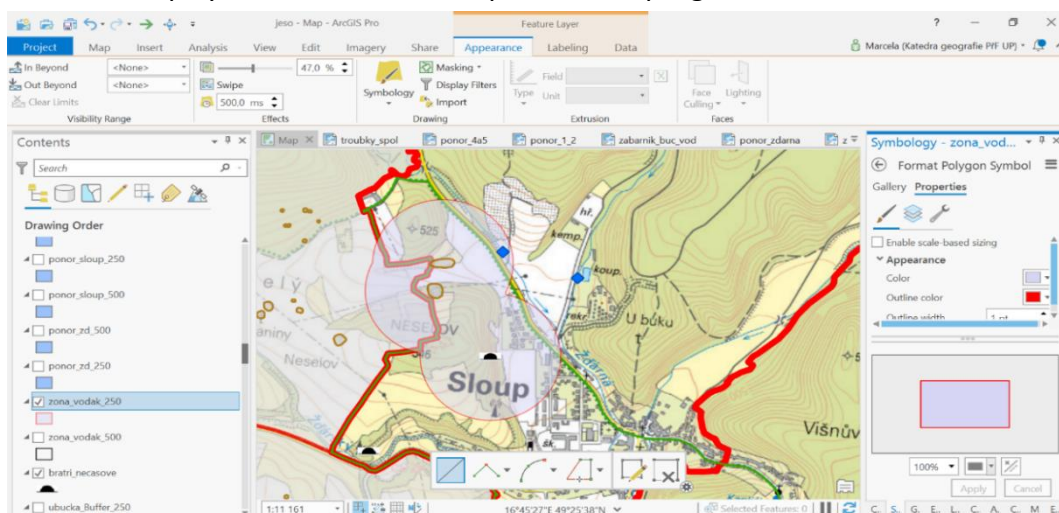
společnosti Zemspol, a.s. Sloup, Ing. Jiřím Hanzlem, jehož cílem bylo zjistit, jaké metody hospodaření využívají na pozemcích CHKO Moravský kras, jsou obsaženy také v této kapitole. Praktická část dále obsahuje diskuzi. V úvodní etapě zpracování bakalářské práce byly stanoveny tři pracovní hypotézy:

1. Strategické dokumenty berou minimální zřetel na existenci krasu v zájmovém území.
2. Největším rizikem pro krasové jevy je antropogenní ovlivnění zemědělskou/agrární činností.
3. Zemědělci příliš nerespektují zóny ochrany krasového území stanovené Správou CHKO Moravský kras.

Přehledné zobrazení zájmového území s krasovými jevy je vyobrazeno ve volné příloze bakalářská práce.



Obr. 1: Postup vymezení zón, vlastní zpracování v programu ArcGIS Pro



Obr. 2: Finální podoba vymezených zón, vlastní zpracování v programu ArcGIS Pro

## 4. REŠERŠE ODBORNÉ LITERATURY

Pro zpracování bakalářské práce byly využity informační zdroje, které lze rozdělit na literaturu odbornou, mapové podklady, internetové zdroje, strategické a územně-plánovací dokumenty.

Odborná literatura byla použita především při vymezení a fyzickogeografické charakteristice zájmového území a v kapitole o historickém antropogenním ovlivnění území. Pro vymezení území obcí Sloup a Šošůvka, které se nacházejí v severní části Moravského krasu, byly informace čerpány především z oficiálních webových stránek obcí a Českého statistického úřadu.

Publikace *Jeskyně, chráněná území ČR* (Hromas a kol., 2009) se důkladně zabývá popisem krasových oblastí v České republice. U Moravského krasu popisuje geologický vývoj a stavbu, vznik a vývoj krasu, hydrologické poměry apod. Publikace se věnuje i počátkům antropogenního ovlivnění území v Moravském krasu. Detailně zde jsou popsány Sloupsko-šošůvské jeskyně a jeskyní portál Kůlna, které jsou součástí zájmového území. Další publikace, která popisuje geologický vývoj daného území je *Geologická minulost České republiky* (Chlupáč a kol., 2002), tato publikace řeší vývoj Moravského krasu v jednotlivých geologických obdobích.

Zařazením Moravského krasu do geomorfologických jednotek České republiky se zabývá publikace *Hory a nížiny: Zeměpisný lexikon ČR* (Demek, Mackovčin eds., 2014). Tato publikace prezentuje detailní soupis a také popis všech geomorfologických jednotek. O krasovém reliéfu pojednává kniha *Karsologická a speleologická terminologie: výkladový slovník s ekvivalenty ve slovenštině a jednacích jazycích mezinárodní speleologické unie* (Panoš, 2001). Popisem krasového reliéfu a následné charakteristiky exokrasových či endokrasových jevů se také zabývá publikace *Základy geomorfologie: vybrané tvary reliéfu* (Smolová, Vítek, 2007).

Kniha *Krajinná ekologie* (Forman, Godron, 1993) se zabývá krajinou a krajinným rázem, nicméně je zde také kapitola o antropogenním ovlivnění krajiny. Kapitola se zabývá např. zemědělstvím a těžbou přírodních zdrojů.

Informace o historii a historickém antropogenním ovlivnění zájmového území byly získány z knihy *Sloup v Moravském krasu* (Klimeš, Kuběna, Mikulášek eds., 2001) a *600 let obce Šošůvky* (Soldán ed., 1974). Významným badatelem a objevitelem

jeskyní na území Moravského krasu je Karel Absolon, v roce 1970 byla vydána publikace *Moravský kras I*. Publikace obsahuje část objevů a poznatků k jeho badatelské činnosti na území Moravského krasu. Kniha *Sloupsko-šošůvské jeskyně. Jeskynní bludiště pod Bradinami* (Musil, 2002) popisuje postupné objevování jeskynního systému na území Sloupu a Šošůvky. Antropogenním ovlivněním a antropogenními tvary zemského povrchu se věnuje kniha *Základy antropogenní geomorfologie* (Kirchner, Smolová, 2010).

Pro zhodnocení strategických a územně-plánovacích dokumentů, byly využity dokumenty z oficiálních stránek obcí Sloup a Šošůvka, které se nacházejí na oficiálních webových stránkách obcí ([mestysssloup.cz](http://mestysssloup.cz), [sosuvka.com](http://sosuvka.com)). Dále byly analyzovány a zhodnoceny dokumenty, které se zabývají ochranou území Moravského krasu, *Plán péče o CHKO Moravský kras (2019 až 2028)* a *Preventivní hodnocení krajinného rázu na území CHKO Moravský kras* z roku 2011, dostupné z oficiálních webových stránek Správy CHKO Moravský kras ([moravskykras.ochranaprirody.cz](http://moravskykras.ochranaprirody.cz)). Dále byl využit *Povodňový plán obce Sloup* ([portalobce.cz](http://portalobce.cz)), zdali jsou v území řešena možná opatření proti povodním. Povodně pro území obce Sloup představují značné riziko.

Při terénním výzkumu byla využita databáze Jednotné evidence speleologických objektů, zkráceně JESO ([jeso.nature.cz](http://jeso.nature.cz)). Jedná se o informační systém krasových a pseudokrasových jevů v České republice. Tento systém je pod záštitou AOPK ČR ve spolupráci se Správou jeskyní ČR.

O antropogenním ovlivnění krasových procesů pojednává více zahraničních článků. Články se zaměřují převážně na krasová území v zahraničí. O antropogenním ovlivnění krasových procesů na území České republiky není napsáno mnoho odborných článků. Většinou jsou to články, zabývající se antropogenním ovlivněním reliéfu a následky způsobené lidskou činností. Zahraniční článek *Natural and anthropogenic hazards in karst areas of Albania*, jehož autoři jsou Parise, Qiriazi a Sala (2004) se zabývá, jak přírodními, tak antropogenními vlivy na krasová území v Albánii. Článek *Groundwater hydrogeochemical formation and evolution in a karst aquifer system affected by anthropogenic impacts* od autora Xiancang Wu a kol. (2019) se zabývá ovlivněním systému podzemních vod krasového území ve městě Ťi-nan (ang. Jinan) v Číně. Jednou ze studií zabývajících se antropogenním ovlivněním krasových procesů v jedné zpřístupněných jeskyní Moravského krasu je článek *A case study of*

*anthropogenic impact on the CO<sub>2</sub> levels in low-volume profile of the Balcarka Cave (Moravian Karst, Czech Republic)*. Autorem je Marek Lang a kolektiv (2015). Úpravou zonace CHKO Moravský kras, a následném vytvoření zatravněných pásů kolem krasových závrťů pojednává článek *Zatravnění I. zóny v CHKO Moravský kras* (Halešová, Kotyzová, 2021). Článek pojednává o tom, jak je důležité chránit nejen podzemní krasové jevy, ale také povrchové, jako jsou např. krasové závrty. Z povrchu se do podzemních prostor dostávají nebezpečné látky, které narušují krasové procesy.

Dosud se žádné bakalářské nebo diplomové práce nezabývaly antropogenním ovlivněním krasových procesů na území obce Sloup a Šošůvka. Příkladem odborné práce, která neřeší antropogenní ovlivnění exokrasových jevů, ale endokrasových jevů je odborná práce *Antropogenní ovlivnění mikroklimatu a krasových procesů v jeskyni Výpustek* (Kejíková, 2016). Cílem bylo zjistit míru antropogenního ovlivnění koncentrace oxidu uhličitého CO<sub>2</sub> v jeskyni Výpustek v důsledku návštěvnosti jeskyně.

Pro zpracování mapových výstupů byl zvolen geoinformační program *ArcGIS Pro*, verze 2.4.0., od společnosti Esri. Podkladovou mapou pro zpracování vymezení zájmového území byla použita *Základní mapa ČR 1:25 000*. Jako podklad pro inventarizaci krasových jevů v zájmovém území byla použita *Základní mapa ČR 1:10 000*. Krasové jevy byly dostupné v databázi *JESOVIEV* dostupné v prostředí *ArcGIS online*. Podkladové vrstvy jsou dostupné na webových stránkách Českého zeměměřického a katastrálního úřadu (cuzk.cz). V bakalářské práci je také mapový výstup znázorňující geologické podloží zájmového území. Data byla poskytnuta Českou geologickou službou (geology.cz).

## 5. ZÁKLADNÍ VYMEZENÍ ZÁJMOVÉHO ÚZEMÍ

Zájmovým územím bakalářské práce je severní část Moravského krasu, konkrétně katastrální území dvou obcí v severní části Chráněné krajinné oblasti (CHKO) Moravský kras. Jedná se o obce Sloup a Šošůvka. Tematicky se bakalářská práce zabývá antropogenním ovlivněním krasových procesů na území obce Sloup a Šošůvka. Jedná se o sousední obce v severní části CHKO Moravský kras, kdy část území obce leží na území zvláště chráněného území a část leží vně zvláště chráněného území, což bylo záměrně zvoleno pro možnost vzájemného srovnání. Nejvýznamnějším krasovým prvkem zájmového území jsou Sloupsko-šošůvské jeskyně.

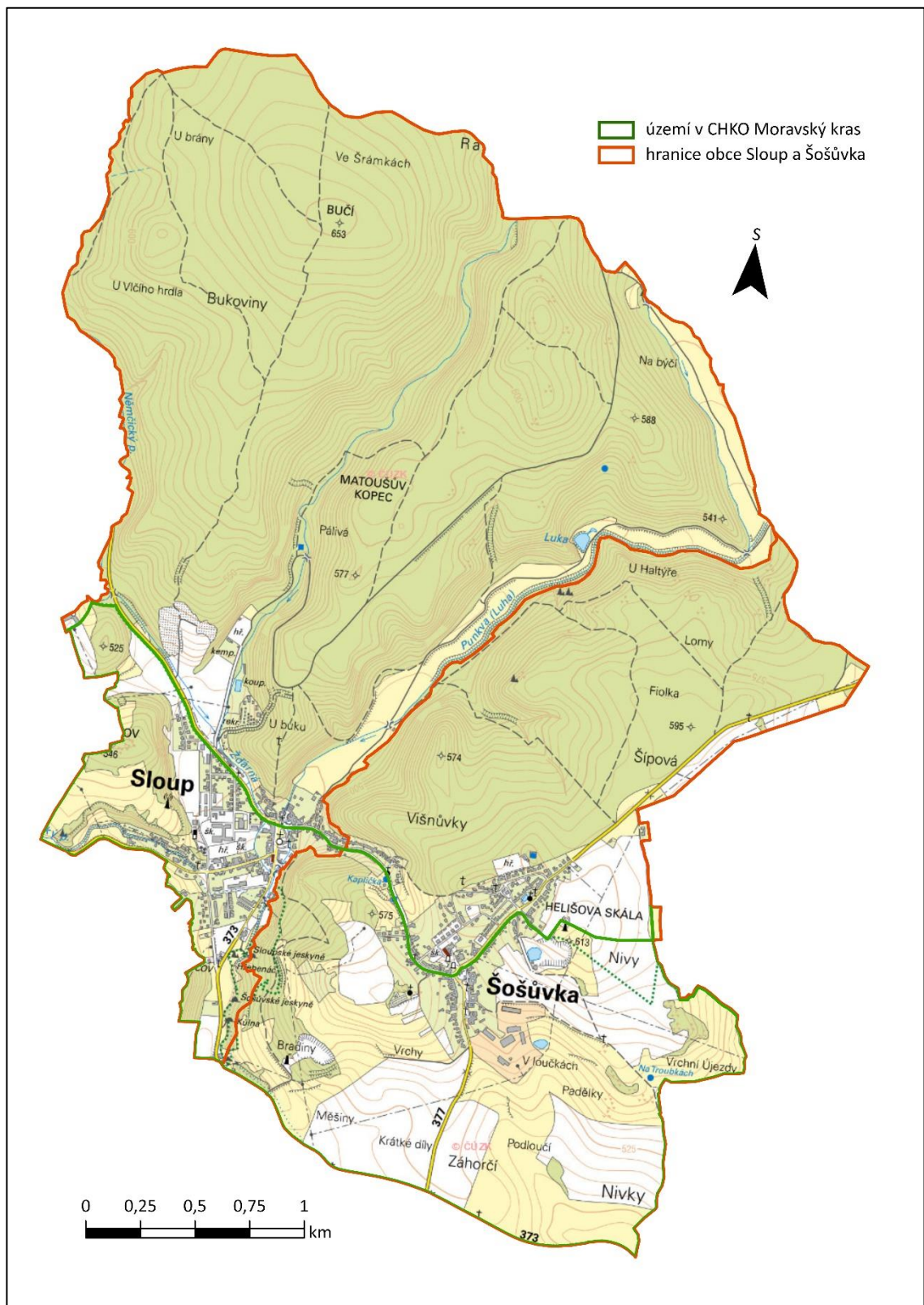
Obě obce se nachází v Jihomoravském kraji ve Správním obvodu obce s rozšířenou působností (SO ORP) Blansko. Nachází se zhruba 10 km severovýchodně od Blanska. Populačně se jedná o srovnatelné obce do 1 tisíce obyvatel, obec Sloup má aktuálně (k 31. 12. 2021) 946 obyvatel a obec Šošůvka 669 obyvatel (ČSÚ, 2022). Srovnatelná je i rozloha obou obcí. Obec Sloup má velikost katastrálního území 7,64 km<sup>2</sup> (764 ha) a obec Šošůvka má velikost katastrálního území 5,12 km<sup>2</sup>, to je 512 ha (ČÚZK, 2021).

**Obec Sloup** je označována jako severní vstupní brána do Moravského krasu. Průměrná nadmořská výška obce je 470 m (mestysloup.cz) a nejvyšší vrchol katastrálního území je kóta Bučí: 653 m n. m. Více než polovina území je zalesněná, zejména severní část území. Zastavěná část se nachází v jižní části katastrálního území, které je součástí CHKO Moravský kras. Součástí jeskyní je jeskynní portál Kůlna, který je světovým archeologickým a paleontologickým nalezištěm, viz kapitola 7. Dalším vyhledávaným turistickým cílem je barokní kostel Panny Marie Bolestné, který zde nechala postavit hraběnka Karolína z Rogendorfu a její manžel Karel Ludvík z Rogendorfu (Klimeš, Kuběna, Mikulášek eds., 2001).

**Obec Šošůvka** leží v průměrné nadmořské výšce 575 m (sosuvka.com) a nejvyšší vrchol katastrálního území je Helišova skála: 613 m n. m. Severní část území je převážně zalesněná, v jižní části území je zemědělsky využívaná půda nacházející se na území CHKO Moravský kras. V katastrálním území obce najdeme také krasové závrtky.

Základní vymezení zájmového území je zobrazeno na obrázku 3.





Obr. 3: Základní vymezení zájmového území, vlastní zpracování v programu ArcGIS Pro

## 5. 1 Základní fyzicko-geografická charakteristika území

Z geomorfologického hlediska zájmové území spadá do podcelku Dražanské vrchoviny. Je to plochá vrchovina, která je tvořená devonskými a spodnokarbonskými vápenci. Plocha je 98 km<sup>2</sup>. Střední výška území je 448 m n. m. a střední sklon je 5°48'. Nejvyšším bodem je Neselov (546 m n. m.) na Suchdolských plošinách. (Demek, Mackovčín eds., 2014). Krasový povrch je pokryt poli, údolními svahy, většinou zalesněnými a na osluněných plochách jsou zastoupena stepní a lesostepní společenstva.

Hodnotíme-li zařazení zájmového území v rámci geomorfologického členění reliéfu území ČR, tak podle Demka a Mackovčina eds. (2014) náleží obě obce do provincie Česká vysočina Hercynského systému, geomorfologické subprovincie Českomoravské, podsoustavy Brněnské vrchoviny, celku Dražanské vrchoviny, podcelku Konické vrchoviny a Moravského krasu a okrsků Ludíkovské plošiny, Protivanovské planiny a Suchdolských plošin. Pro lepší představivost viz tabulka 1 a obrázek 4.

Tab. 1: Geomorfologické členění zájmového území

PROVINCIE	SOUSTAVA	PODSOUSTAVA	CELEK	PODCELEK	OKRSKY
Česká vysočina	Česko-moravská	Středočeská pahorkatina			
		Jihočeské pánve			
		Českomoravská vrchovina			
		<b>Brněnská vrchovina</b>	Boskovická brázda		
			Bobravská vrchovina		
			<b>Dražanská vrchovina</b>	<b>Konická vrchovina</b>	Hornoříčská vrchovina
					Jedovnicko-račický prolom
					Kojálská planina
					<b>Ludíkovská plošina</b>
					Myslejovické hřbety
			Plumlovská sníženina		

					<b>Protivanovská planina</b>
					Štěpánovská planina
					Zdětínská plošina
					Zelenohorský les
				Adamovská vrchovina	Babí lom
					Blanenský prolom
					Bílovecký hřbet
					Hořická vrchovina
					Mojetínský hřbet
					Obřanská kotlina
					Rozsocháč
					Říčmanicko-kanický prolom
					Soběšická vrchovina
					Svinošický prolom
					Škatulec
					Valchovský prolom
					Vyškvůvka
				<b>Moravský kras</b>	Ochozské plošiny
					Rudická plošina
					<b>Suchdolské plošiny</b>

Zdroj: Demek, Mackovčín, 2014



Obr. 4: Geomorfologické okrsky obce Sloup a Šošůvka, vlastní zpracování v programu *ArcGIS Pro*

Moravský kras je největším a nejlépe vyvinutým krasovým územím v České republice. Nachází se v Jihomoravském kraji severovýchodně od Brna. Po CHKO Český ráj je druhou nejstarší chráněnou krajinnou oblastí v ČR. Chráněná krajinná oblast Moravský kras byla vyhlášena 4. července 1956 na rozloze 92 km<sup>2</sup>. V roce 2019 došlo k jejímu zvětšení a to na 98 km<sup>2</sup>. Například ve východní části území Šošůvky došlo k rozšíření hranice CHKO (Správa CHKO Moravský kras, 2021). Nachází se zde Amatérská jeskyně, ta je s délkou více než 40 km největším jeskynním systémem ve střední Evropě a je přístupná pouze speleologickým skupinám. Tento jeskynní komplex propojuje více než 1 100 jeskyní, z nichž je pouze pět zpřístupněno pro veřejnost: jeskyně Balcarka, Kateřinská jeskyně, Punkevní jeskyně, Výpustek a Sloupsko-šošůvské jeskyně, které jsou lokalizovány v zájmovém území. V Moravském krasu je 11 přírodních rezervací (PR), např. PR Sloupsko-šošůvské jeskyně, 4 národní přírodní rezervace (NPR) a 2 národní přírodní památky (NPP). Moravský kras je zařazen do sítě evropsky významných lokalit Natura 2000. Oblast podzemní Punkvy je od roku 2004 součástí Ramsarské úmluvy (Správa jeskyní Moravského krasu, 2021). CHKO Moravský kras je zhruba 25 km dlouhý

a 3 až 6 km široký pás. Táhne se od městských částí Brno-Líšeň a Maloměřice směrem na sever ke Sloupu a Holštejnu. Nachází se v povodí řeky Svitavy a Svratky, spadá do samostatné orografické jednotky Moravský kras, která je součástí Dražanské vrchoviny. Průměrná nadmořská výška je téměř 500 m a plochý povrch je mírně ukloněn směrem na jih. Punkva a Křtinský potok odvodňují kras do Svitavy a Říčka jej odvodňuje do Svratky (Hromas a kol., 2009). Jsou zde vyvinuty typické formy povrchového a podzemního krasu, které zahrnují unikátní živou přírodu, a dále také archeologické doklady existence člověka v území již před 100 tisíci lety. Najdeme zde mnoho kulturních a technických památek (Správa CHKO Moravský kras, 2021).

Obce Sloup a Šošůvka náleží ke krasovému území Moravského krasu, které představuje 3 až 6 km široký a 25 km dlouhý pruh devonských vápenců. Jak již bylo zmíněno, tento pruh se táhne od městských částí Brno-Líšeň a Maloměřice směrem na sever ke Sloupu a Holštejnu. Podkladem Moravského krasu je intruzivní těleso brněnského masivu proterozoického stáří. Toto těleso je složené především z granitoidních hornin. Ve středním devonu začal geologický vývoj Moravského krasu. V tomto období došlo k poklesu východního okraje brněnského masivu, následně se vytvořila mořská sedimentační pánev. Mezi nejstarší horniny patří pestře zbarvené pískovce, arkózy a slepence, bazální klastika devonu. Západní okraj Moravského krasu je těmito horninami lemován (Hromas a kol., 2009).

Ve středním a svrchním devonu macošské souvrství reprezentuje vápencovou sedimentaci. Macošské souvrství se skládá ze dvou základních litotypů vápenců: lažáneckých a vilémovických. Sedimentace souvrství probíhala v několika etapách. V průběhu geologického vývoje Moravského krasu několikrát docházelo k opakování obou základních typů (Hromas a kol., 2009).

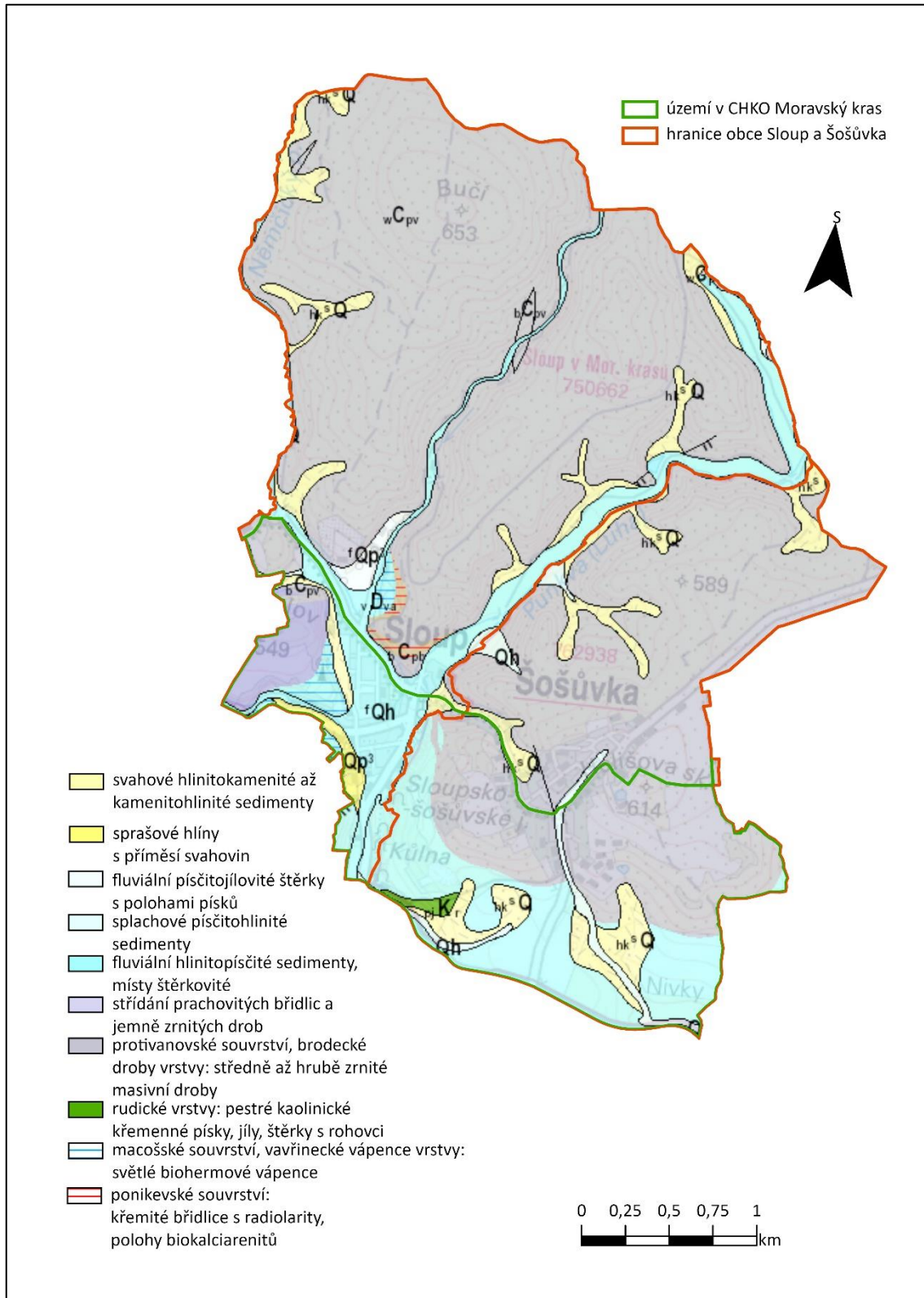
Josefovské vápence jsou nejstaršími sedimenty bazální polohy lažáneckých vápenců. Jejich barva je tmavošedá a nacházejí se ve výrazných deskách až lavicích. Jedná se o sediment příbřežní zóny, místy tvořený nashromážděním schránek tlustoskořepatých brachiopodů rodu *Bornhardtida*. Lažánecké vápence odlišujeme od josefovských především jiným spektrem fosilií, zejména stromatopor rodu *Amphipora*. Za nejmohutnější a nejlépe vyvinutý komplex v Moravském krasu jsou považovány vilémovické vápence. Mají světlešedou barvu, jsou velmi jemně zrnité a hrubě lavicovité

až masivní. Z chemického hlediska jsou z důvodu jejich čistosti optimální horninou pro tvorbu krasových jevů (Hromas a kol., 2009).

K ukončení vápencové sedimentace v Moravském krasu došlo v nejsvrchnějším devonu a spodním karbonu líšenským souvrstvím. Patří sem pestře zbarvené hlíznaté křtinské vápence. Právě těmito vápenci je lemována východní hranice Moravského krasu – okolí Křtin a Jedovnic. V jižní části se nacházejí hádsko-říčské vápence. (Hromas a kol., 2009)

Do dražanského kulmu patří břidlice, droba a slepenec. Jedná se o nekrasové flyšové sedimenty spodního karbonu v nadloží líšenského souvrství. Na vápencových komplexech prvohor Moravského krasu zůstaly dochovány drobné denudační ostrůvky mladších mezozoických sedimentů. Ve střední části moravského krasu jsou z období křídly dochovány pestře zbarvené jílovito-písčité sedimenty rudických vrstev, jež vyplňují hluboké deprese ve vápencovém podkladu. K dalším sedimentárním horninám patří terciární jíly, písky a štěrky bádenské transgrese, jež jsou uloženy na dně krasových žlebů. Dále se sem řadí štěrkopísky, spraše, terra rosa apod. Kvartérní sedimenty dosahují ve Sloupském a Holštejnském údolí několika desítek metrů. V jeskyních se také se vyskytují zejména jeskynní hlíny, štěrky a štěrkopísky. Pásmo Blanenského prolomu je tektonicky významné pásmo, které zasahuje do střední části Moravského krasu (Hromas a kol., 2009).

Vápence macošského souvrství jsou považovány za silně zkrasovělé (lužánecké a vilémovické), zaujímají plochu cca 69 km<sup>2</sup>. Velmi slabě zkrasovělé vápence líšeňského souvrství, to jsou hádsko-říčské a křtinské, zaujímají plochu cca 9 km<sup>2</sup> (Správa CHKO Moravský kras, 2021). Geologické podloží zájmového území viz obrázek 5. Podkladová vrstva geologického podloží byla poskytnuta Českou geologickou službou (ČGS).



Obr. 5: Geologické podloží zájmového území, vlastní zpracování ArcGIS Pro

Ke vzniku krasového reliéfu v tomto území došlo v důsledku geologických, klimatických a hydrologických podmínek. Moravský kras je holokrast, tj. úplný kras s rozvojem povrchového i podzemního krasového fenoménu. Krasové procesy jsou vázány hlavně na lužánecké a vilémovické vápence. Velmi vzácně jsou krasové jevy vyvinuty na vápencích líšeňského souvrství. V bývalém vápencovém lomu na Bradinách v obci Šošůvka je doložené nejstarší zkrasování pravděpodobně spodnokarbonského stáří. Počátkem nového krasového cyklu je považováno pomezí paleogénu a neogénu. Došlo k rozčlenění krasových plošin, tvorbě krasových údolí a k první etapě vývoje jeskynního systému (Hromas a kol., 2009).

Krasové jevy můžeme rozdělit na povrchové a podzemní. Nedaleko Sloupu se nachází Pustý a Suchý žleb. Jak již bylo zmíněno typickým tvarem georeliéfu jsou zarovnané plošiny nebo povrchy. Žleb vzniká rozčleněním povrchů nebo plošin na hluboká údolí (Hromas a kol., 2009).

Mezi další typické povrchové krasové jevy patří závrtý. Jsou to uzavřené sníženiny krasového reliéfu. Mají různé tvary, např. mísovitý, nálevkovitý, studňovitý. Závrtý dosahují různých rozměrů, spíše širších než hlubších (Demek, Mackovčín, 2014). V závrttech dochází k prosakování povrchové vody do podzemních prostor. Ve většině případů jsou propojeny s podzemními dutinami. Jejich vznik je dlouhodobý, ale vznikají za spoluúčasti koroze vápenců, svahových pohybů, vegetace a řícení. Mezi klasické řícené závrtý patří propast Macocha. Tento typ závrtů je výjimečný (Hromas a kol., 2009).

Dalším typickým povrchovým tvarem jsou škrapy. Větší množství výskytu škrapů nazýváme škrapová pole. Jsou to drobné, ale i velké často pravidelné uspořádané a hustě nahromaděné konkávní i konvexní tvary. Rozčleňují holý i pokrytý skalní povrch nebo stěny jeskyně. Můžeme je charakterizovat jako zářezy, rýhy na skalním povrchu (Smolová, Vítek, 2007).

K významným povrchovým krasovým jevům řadíme izolované skály, skalní okna a mosty. Převážně to jsou trosky starých jeskyní. Typickou izolovanou skálou je např. Hřebenáč ve Sloupu. Podle Hřebenáče byl odvozen název obce. Dále Čertův most v Suchém žlebu a Čertova branka v Pustém žlebu (Hromas a kol., 2009).

Ponory neboli propadání tvoří rozhraní mezi povrchem a podzemím. Ponor je místo, kde se povrchový tok ztrácí do podzemí, např. propadání u Starých skal ve Sloupu,



Nová Rasovna u Holštejna. Ponory jsou vytvořeny ve slepých a poloslepých krasových údolích. Vývěr je opak ponoru, je to tedy místo, kde se podzemní voda dostává na zemský povrch (Správa CHKO Moravský kras, 2021).

Tajemnými krasovými jevy v podzemí jsou jeskyně. Vznikaly v několika fázích krasové modulace. Podíl na jejich tvorbě má geologická stavba za spoluúčasti koroze a eroze vápenců. V některých částech došlo i ke zřícení stropů (Hromas a kol., 2009).

Z hydrologického hlediska je území specifické existencí alochtonních a autochtonních vod. Alochtonní vody, které přitékají z nekrasových částí Dražanské vrchoviny, se téměř okamžitě ztrácejí do podzemí krasu. Hydrografické poměry a hydrologický režim těchto vod je velmi složitý. Pozice obcí Sloup a Šošůvka je v severní části Moravského krasu. Moravský kras je rozdělen na tři hlavní hydrografické celky. V této kapitole je však popsána severní část krasu, kde se nachází zájmové území. Hlavním vodním tokem v severní části Moravského krasu je řeka Punkva. Obcí Sloup protéká Luha, Němčický potok, občasný vodní tok Žďárský potok a vodní tok Žďárná. Němčický potok se vlévá do Žďárné a následně se Žďárná vlévá do Luhy a vzniká tak Sloupský potok, který teče do propadání u Starých skal. Zdrojnicí řeky Punkvy je Sloupský potok a Bílá voda. Plocha povodí je 170 km<sup>2</sup> a průměrný roční průtok je 0,96 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. Jak již bylo zmíněno, k ponoru neboli propadání Sloupského potoka do podzemí dochází ve Starých skalách u Sloupsko-šošůvských jeskyní, kde v hloubce 70 až 100 metrů vytváří Sloupský koridor. Tento koridor je součástí systému Amatérské jeskyně. U Nové Rasovny se ztrácí Bílá voda. Punkva vzniká soutokem Bílé vody a Sloupského potoka po průtoku podzemními prostory Holštejnské větve Amatérské jeskyně. Teče až do propasti Macocha. Odtud teče Punkevními jeskyněmi k vývěru. Na ortografickém snímku můžeme vidět průběh Amatérské jeskyně. Na povrchu je naznačen závrtovou řadou např. Cigánský závrt, Měšiny, Dolina, Měštikád, Hluboký (Hromas a kol., 2009).

Klimatické poměry Moravského krasu jsou výrazně ovlivněny členitým reliéfem, uplatňují se zde do značné míry mikroklimatické poměry. Tyto poměry se projevují mnoha odlišnostmi ve srovnání se sousedními oblastmi. Nejkratší sluneční svit je v zimních měsících a nejdelší, cca 6 krát větší, v létě. Maximum trvání slunečního svitu je v severní části Moravského krasu v srpnu, v jižní části je to v květnu. Další významnou klimatickou charakteristikou je oblačnost. Nejvyšší průměrná oblačnost je obvykle v prosinci a nejnižší hodnoty jsou v září (Správa CHKO Moravský kras, 2021).

V zájmovém území průměrná hodnota průměrné roční teploty vzduchu (za normálové období 1981–2010) v rozmezí 7,1–9 °C a průměrný roční srážkový úhrn v intervalu 651–700 mm. Quittova klimatická klasifikace udává, že zájmové území spadá (za období let 1961–2000) do mírně teplé klimatické oblasti MT3. Mírně teplá klimatická oblast se vyznačuje mírným jarem, kratším mírně chladným a sušším létem, dále mírně chladnou a mírně suchou zimou (portalobce.cz).

Biota je ve srovnání s okolním nekrasovým územím velmi pestrá. Faktory pro růst vegetace jsou např. geologická stavba, členitý reliéf a klimatické podmínky. Do vývoje a skladby rostlinných společenstev člověk dlouhodobě zasahuje. Pro severní oblast, která je popisována v bakalářské práci, je charakteristický např. smrk ztepilý, buk lesní, jedle bělokorá. V severní části byla dříve vykácena převážná většina bukových porostů a následně byly nahrazeny smrkovými monokulturami (Správa CHKO Moravský kras, 2021).

Fauna je na území CHKO Moravský kras velice pestrá. Za zmínku stojí netopýři, kteří v jeskyních Moravského krasu v zimě mají svůj domov. Nejstarší údaje o netopýrech byly zaznamenány již v pracích Kolenatiho kolem poloviny 19. století. Dále se o nich zmiňuje Jindřich Wankl a z přelomu 19. a 20. století máme údaje od Karla Absolona. Monitoring netopýřů byl zahájen na konci 50. let 20. století panem Gaislerem. Sledoval se tak např. dlouhodobý vývoj početnosti na jednotlivých lokalitách, přelety netopýřů apod. V letech 1983 až 1992 Správa CHKO Moravský kras zajistila monitoring zimování ve 37 jeskyních Moravského krasu. Na území krasu bylo doposud zjištěno 21 druhů netopýřů. Sčítání netopýřů probíhá každoročně v zimním a jarním období, kdy jsou jeskyně otevřené pro veřejnost. Aby však návštěvníci nenarušili zimní spánek netopýřů, prohlídka se koná pouze s čelovkami, aby návštěvníci nenarušili zimní spánek netopýřů. Monitoring probíhá např. ve Sloupsko-šošůvských jeskyních, Býčí skále, Kateřinské jeskyni (Hromas a kol., 2009).

V obci Sloup převažuje zalesněná půda složená zejména ze smíšených lesů. Zhruba polovina obce Šošůvka je pokryta lesními pozemky a druhá polovina pokryta zemědělskou půdou. Pro srovnání využití ploch na území obcí viz tabulka 2. V obci Šošůvka je zemědělský areál, který patří akciové společnosti Zemspol, a.s. Tato společnost sídlí v obci Sloup.

Tab. 2: Struktura využití ploch na území obce Sloup a Šošůvka

Sloup			Šošůvka		
Druh pozemku	Výměra (ha)	Podíl (%)	Druh pozemku	Výměra (ha)	Podíl (%)
Orná půda	21,4	2,8	Orná půda	145,9	28,5
Zahrady	9,5	1,2	Zahrady	17,0	3,3
Ovocný sad	1,6	0,2	Ovocný sad	1,4	0,3
Travní porosty	61,8	8,1	Travní porosty	70,6	13,8
Lesní pozemky	614,2	80,3	Lesy	219,8	42,9
Vodní plochy	8,7	1,1	Vodní plochy	0,4	0,1
Zastavěné plochy	10,5	1,4	Zastavěná plocha	9,9	1,9
Ostatní plochy	37,1	4,9	Ostatní plochy	47,0	9,2
<b>Celkem</b>	<b>764,8</b>	<b>100</b>	<b>Celkem</b>	<b>512,0</b>	<b>100</b>

Zdroj: obec Sloup: Strategie rozvoje veřejné zeleně městyse Sloup; obec Šošůvka: Strategický plán obce Šošůvka (2021 až 2026)

Nařízením vlády 83/2019 Sb. bylo 18. března roku 2019 schváleno nové vyhlášení CHKO Moravský kras. Zonace CHKO je nově upravována vyhláškou Ministerstva životního prostředí 84/2019 Sb. Důvodem vyhlášení byla potřeba nahradit legislativně zastaralý výnos Ministerstva kultury Československé republiky ze dne 4. července 1956. Tímto výnosem byla zřízena CHKO Moravský kras. V rámci nového vyhlášení CHKO proběhlo odstranění veškerých nedostatků dosavadního výnosu. Nové vyhlášení rozděluje území krasu do čtyř zón odstupňované ochrany přírody. I. zóna je nejvíce chráněná, IV. nejméně (Správa CHKO Moravský kras, 2021).

Do I. zóny je zařazeno území, které má nejvýznamnější přírodní hodnoty. Patří sem např. území, kde je zachována přirozená krajina a člověkem málo pozměněné povrchové a podzemní krasové jevy v jakékoliv fázi vývoje. Jedná se o závrtky, ponory, vývěry nad půdorysem jeskyní, jeskynní systémy, hluboké krasové kaňony a reliéf krasových plošin.

Do II. zóny spadá území, které navazuje na území I. zóny. Jsou to území hospodářsky využívaných lesních, lučních a vodních ekosystému, dále přírodně hodnotné plochy, které jsou také hospodářsky využívány, ale přírodně šetrným způsobem – bez hnojiv apod.

Do III. zóny řadíme hlavně pozměněné ekosystémy antropogenní činností, např. intenzivně využívané zemědělské a lesní pozemky, pozemky mimo zastavěnou část obce, vodní hospodářství, pozemky pro dopravní infrastrukturu.

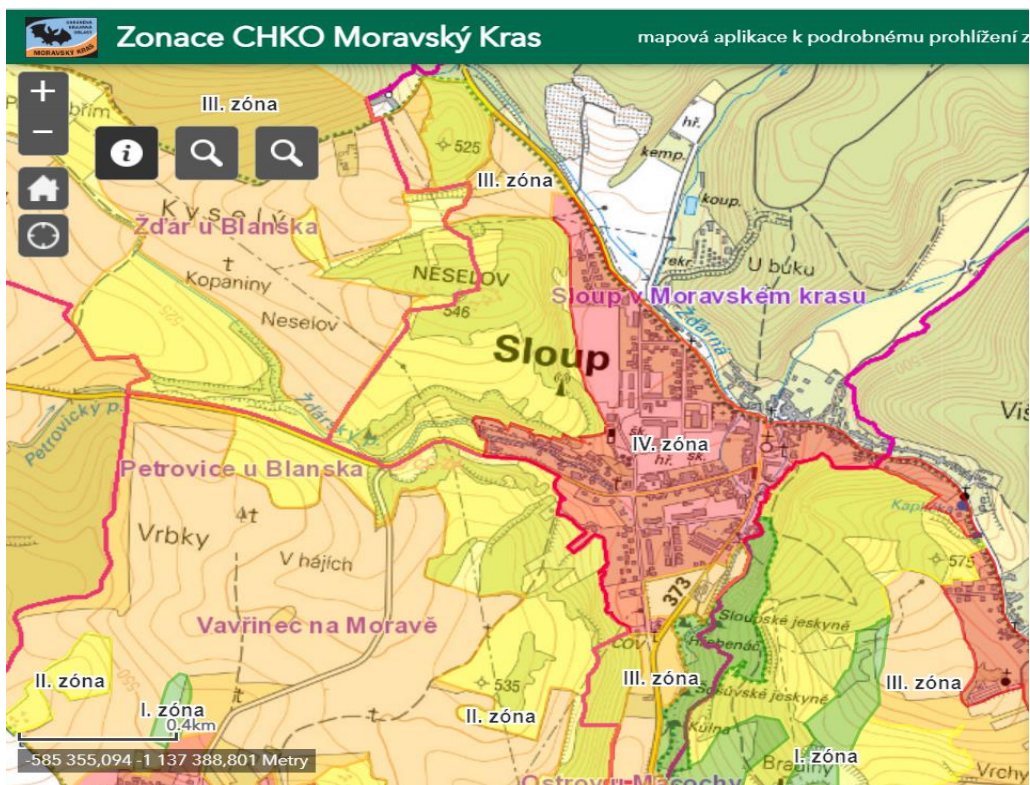
Do IV. zóny jsou zařazeny silně pozměněné části přírody antropogenní činností, např. zastavěné plochy, které nespádají do jiných zón CHKO Moravský kras.

Pouze se souhlasem příslušného orgánu přírody se v I. a II. zóně může provádět orba trvalých travních porostů. Se souhlasem příslušného orgánu přírody mohou nad touto zónou létat bezpilotní letadla nebo modely letadel mimo zastavěná území obcí.

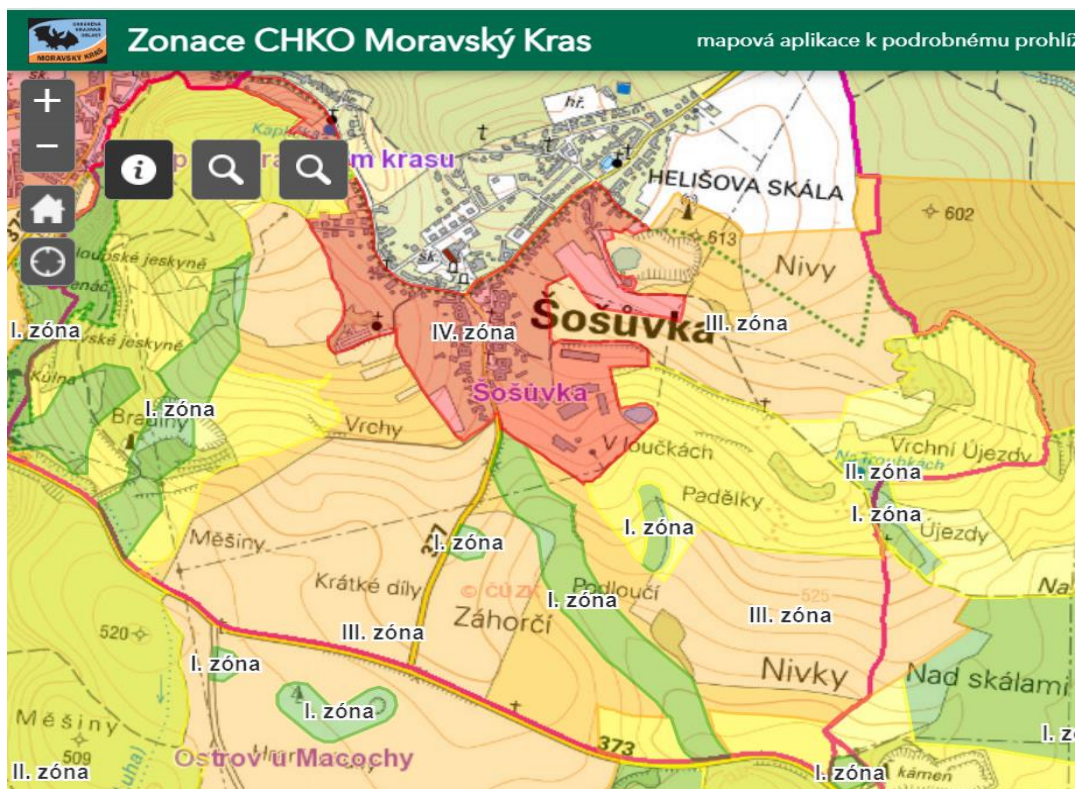
Ve II. zóně se smí hnojit zemědělské pozemky pouze se souhlasem příslušného orgánu ochrany přírody. Ve III. zóně se se souhlasem orgánu přírody smí hnojit a používat biocidy na zemědělské půdě. Možnost hnojení a použití biocidů je až do vzdálenosti 30 metrů od okraje závrtu, propadu nebo místa soustředěného vtoku srážkových vod do krasového území (zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny).

Zonace Moravského krasu na území CHKO v obci Sloup a Šošůvka, viz obrázek č. 6 a 7. Mapová aplikace zonace CHKO Moravský kras je dostupná na webových stránkách Správy CHKO Moravský kras.

Barevné vyznačení zonace CHKO Moravský kras: I. zóna: zelená barva, II. zóna: žlutá barva, III. zóna: oranžová barva a IV. zóna: červená barva.



Obr. 6: Zonace CHKO Moravský kras v obci Sloup; zdroj: Správa CHKO Moravský kras, 2021



Obr. 7: Zonace CHKO Moravský kras v obci Šošůvka; zdroj: Správa CHKO Moravský kras, 2021

## 6. REFLEXE KRASOVÝCH JEVŮ A PROCESŮ VE STRATEGICKÝCH A ÚZEMNĚ-PLÁNOVACÍCH DOKUMENTECH

Strategický dokument je soubor opatření či návrhů k dosažení účelného a efektivního naplnění cílů v konkrétní oblasti. Hlavní přínos pro obce spočívá ve vytvoření přehledu a plánu do budoucna v oblasti jak strategického, tak koncepčního plánování a také řízení obcí. Dalším přínosem je zvýšení transparentnosti činnosti veřejné správy a informovanosti veřejnosti, zkvalitnění a zefektivnění, dále také optimalizace strategického a koncepčního plánování a řízení těchto institucí a zaměstnanců, jež pracují v dané instituci, na základě zpracovaných dokumentů ([www.mestysssloup.cz](http://www.mestysssloup.cz)).

### **Strategické dokumenty obce Sloup:**

Obec Sloup má zpracované tři strategické a tři koncepční dokumenty. **Strategie rozvoje veřejné zeleně** byla zpracována v červnu roku 2020 společností Atregia, s. r. o. Strategie je rozdělena do dvou částí a to analytické a návrhové. Strategie se zabývá celkovou optimalizací a zefektivněním nákladů pro údržbu obecní zeleně na území obce Sloup. Tato strategie bude sloužit jako podklad pro kontrolu a zadávání výkonu údržby zeleně a zároveň by měla zefektivnit postupy a procesy obecní samosprávy v oblasti veřejné zeleně. Informace o aktuálním stavu krajiny jsou uvedeny ke dni 10. 6. 2020, viz tabulka 1. V této tabulce je uvedeno využití krajiny a porovnání s obcí Šošůvka. Ve druhé polovině dokumentu je zpracován Plán údržby zeleně. Ten navrhuje a popisuje systém péče o všechny biologické prvky na pozemcích, které jsou ve správě obce Sloup. V dokumentu je uveden podrobnější popis navrhovaných pěstebních operací, které zahrnují kompletní doporučenou péči. Jedná se o různé typy trávníků, keřů, živých plotů, stromů a záhonů trvalek.

**Zhodnocení:** Bakalářská práce pozitivně hodnotí přehled využití půdy na území obce a plán údržby zeleně, nicméně postrádá zde větší prostor či samostatnou kapitolu věnující se veřejné zeleni v areálu Sloupsko-šošůvských jeskyní, např. jaká zezeň je vhodná pro krasové podloží apod.

**Strategie rozvoje turistického ruchu** byla zpracována v srpnu roku 2020 společností ENVIPARTNER, s. r. o. Strategie se zabývá turistickým ruchem v obci Sloup a je rozdělená do části analytické a návrhové. V rámci analýzy turistického ruchu je několik informací o dopadech turistického ruchu. Strategie uvádí, že je důležité brát

ohledy na to, že se obec nachází v CHKO Moravský kras a turistický ruch má jak pozitivní, tak negativní dopad na životní prostředí. Při zpracování návrhové části bylo zapojeno obyvatelstvo pomocí dotazníkového šetření. Výsledky dotazníkového šetření a SWOT analýza jsou důležitými východisky pro tvorbu návrhů strategického dokumentu, které mají zajistit rozvoj turismu v obci Sloup. V rámci SWOT analýzy se ukazuje možnost hrozby nadměrného turismu, tudíž může docházet k většímu poškozování prostředí, tedy i prostředí v areálu Sloupsko-šošůvských jeskyní, které jsou přírodní rezervací.

Návrhová část také řeší péči o přírodní a kulturní památky obce. Cílem je zajistit odpovídající péči o přírodní a kulturní památky, které jsou ve vlastnictví obce. V případě přírodních památek je nutné dbát na zajištění environmentální funkce a zákonné ochrany. Strategie řeší i podporou lezeckého sportu a trasování zajištěné cesty. Obsahuje návrhy, jak nadále podporovat lezecký sport na území obce. Podpora by měla být vyvážená vzhledem k tomu, že se území nachází v CHKO.

**Zhodnocení:** V úvodu jsou uvedeny negativní vlivy cestovního ruchu na území obce v CHKO, což bakalářská práce hodnotí kladně. Koncepce se nesoustředí pouze na část území obce, kde se nachází, např. koupaliště, tenisové kurty, ale řeší zde i největší lákadlo obce, a tím je areál Sloupsko-šošůvských jeskyní. Kladnou stránkou je nejen přilákání co nejvíce návštěvníků, ale také možnost snížení zranitelnosti a udržení unikátnosti území. Strategie se kromě toho zabývá možnou podporou lezeckého sportu a trasováním zajištěné cesty. Pozitivně je hodnocen zřetel na CHKO z důvodu toho, že lezecký sport je prováděn na území CHKO. Ve strategii je dále uvedeno, že při realizaci doporučuje vést dialog se správou CHKO.

**Strategie udržitelného rozvoje odpadového hospodářství** byla zpracována v srpnu roku 2020 společností ENVIPARTNER, s. r. o. Analytická část popisuje odpadové hospodářství v obci Sloup. V podkapitole, která se zabývá tím, jak zajistit správné nakládání s odpady odloženými mimo místa k tomu určená, je kladen důraz na odstranění černých skládek, které negativně ovlivňují životní prostředí. Pro budoucí rozvoj obce proběhlo dotazníkové šetření za účelem zjištění názorů sloupských občanů na další rozvoj odpadového hospodářství. Součástí strategie je dlouhodobá vize, která má představu o rozvoji odpadového hospodářství v obci Sloup.

**Zhodnocení:** Kladem strategie je popis umístění sběrných míst na odpady na daném území a také informace o možném rozšíření sběrných nádob na sběrných místech. Dále dokument občany vyzývá k tomu, aby třídili odpad. Strategie bere v potaz i území CHKO, kde navrhuje, aby území obce bylo čisté a obec společně s občany dbala na kvalitu životního prostředí.

Jak již bylo zmíněno, obec má dále zpracované tři koncepční dokumenty. **Koncepci veřejného osvětlení** není nutné v této práci zmiňovat, pro bakalářskou práci zde nejsou přínosné informace.

**Koncepce rozvoje sportu** byla zpracována v srpnu roku 2020 společností ENVIPARTNER, s. r. o. Koncepce obsahuje analytickou část, která zahrnuje analýzu sportovišť, spolkové činnosti apod. Na základě těchto výsledků je zpracována návrhová část. V jižní části obce, která spadá do území CHKO Moravský kras, je lokalizováno dětské hřiště, kluziště (pod skalami Indie a Evropa), atletický ovál. Mimo území CHKO Moravský kras, tedy v severní části obce, se dále nachází koupaliště, fotbalové hřiště, tenisové kurty, volejbalové hřiště, dětské hřiště. V severozápadní části území obce je dále lokalizována stezka pro cyklistiku a in-line bruslení. Jedním z cílů koncepce je bohatá nabídka sportovních zařízení. V návrhové části je např. uvedena revitalizace koupaliště včetně zázemí nebo také realizace agility hřiště na místním kluzišti.

**Zhodnocení:** Pozitivním výstupem této strategie je inventarizace sportovních možností a míst, kde je možné provádět pohybovou aktivitu. Strategie popisuje a hodnotí daná sportoviště. Strategie by mohla řešit lezecký sport u areálu Sloupsko-šošůvských jeskyní. I když jsou vedeny návrhy o lezeckém sportu ve strategii pro turistický rozvoj městyse, tak v této strategii jsou možné návrhy o lezeckém sportu postrádány.

**Koncepce krizového řízení** byla zpracována v srpnu roku 2020 společností ENVIPARTNER, s. r. o. Cílem koncepce je předcházení vzniku možných krizových situací. Díky všeobecné přípravě je zajištěno zvládnutí možných krizových situací. Pro obec Sloup je tato koncepce zpracována za účelem analýzy a vyhodnocení bezpečnostních rizik. Jedním z rizik pro obec Sloup je přirozená a přívalová povodeň. Území obce je potenciálně ohroženo vodními toky: Luha, Sloupský potok, Žďárná, Němčický potok a Žďárský potok. Přívalová povodeň přichází většinou z okolních lesů, ze severních, západních a východních svahů území. Koncepce popisuje povodně, které se na území



Sloupu často vyskytují. Největší přívalová povodeň postihla Sloup na jaře roku 2003. V návaznosti na povodňové koncepce představuje možné ochrany před nimi. V obci se nachází čerpací stanice PH EBU (benzín, nafta), ČOV Sloup (síran železitý), viz příloha 5, a společnost Aluminium Group, a.s. (slévárna hliníkových slitin), viz příloha 6. Všechny tyto objekty jsou antropogenním ovlivnitelem, a to v důsledku možnosti úniku závadných látek do okolí. Zároveň ve společnosti Aluminium Group, a. s., může dojít k výbuchu nebezpečných látek, se kterými je v objektu manipulováno. Obec však nemá přehled o závadných látkách, které jsou skladovány v místě objektu, ani o jejich množství.

Nutností je ochrana zemědělské půdy na svazích. Cílem je, aby nedocházelo k odnosu půdních částic a degradaci půdy a aby se eliminovalo ohrožení intravilánu městyse. Jedním ze základních opatření proti degradaci půdy vodní erozí je respektování morfologie a také dalších parametrů pozemku při rozmísťování plodin. Pro obhospodařovanou ornou půdu, která je ohrožená vodní erozí, je jedním z důležitých opatření vhodný výběr skladby plodin. Je nutné se vyvarovat plodinám s nízkým ochranným krytem, plodinám, které jsou erozně nebezpečné. Toto opatření může pomoci ke zpomalení povrchového odtoku, zvýšit vsak vody do půdy a zlepšit vodní režim v půdě. Správné zařazení plodin vede také ke snížení spotřeby umělých hnojiv k zachování výnosů. Vhodný vegetační pokryv chrání povrch půdy před samotným působením dešťových kapek a napomáhá tak zpomalovat povrchový odtok a zároveň kořenovým systémem zpevňuje půdu. Dobře zvoleným pokryvem půdy jsou travní porosty a jeteloviny, protože mají vysokou pokrývnost a hustý porost. Naopak širokořádkové plodiny půdu dostatečně nechrání. Vegetační kryt, který má vyšší hustotu a pokrývnost, půdu lépe chrání před výparem a zároveň tak dokáže zadržet více vody v půdě.

Využití organizačních, agrotechnických a biotechnických opatření nebo jejich kombinace, vede ke snížení vodní eroze. Ochrana ohrožených objektů, ale i snížení hodnoty smyvu půdy pod přípustnou hodnotu je cílem těchto opatření. Organizační opatření se zabývají celkovým pojetím organizace krajiny při využívání ochranného účinku vegetačního pokryvu. Patří sem např. vhodně zvolený tvar a velikost pozemku, protierozní oseední postupy a rozmísťování plodin. Dále je také vhodné pásové střídání plodin. Do agrotechnických opatření spadá např. setí po

vrstevnici, ochranné obdělávání nebo protierozní technologie pěstování širokořádkových plodin a speciálních kultur. Mezi biotechnická opatření řadíme např. protierozní průlehy (viz příloha 7), příkopy, meze, nádrže apod. Mimo protierozních účinků mají např. vliv na retenci vody v krajině a zvýšení ekologické stability v krajině. Ke snížení pravděpodobnosti, a především dopadů povodně, koncepce dále doporučuje např. kontrolovat objekty na tocích a zajišťovat jejich průchodnost a průchodnost koryta, pravidelně provádět povodňové prohlídky, kontrolovat strouhy a příkopy, pravidelně čistit a kontrolovat kanalizaci. Ke snížení eroze zemědělské půdy vede budování průlehů, příkopů nebo remízků, které pomůžou zvýšit rozmanitost krajiny.

**Zhodnocení:** Koncepce uvádí podrobný přehled možných mimořádných situací a krizových situací a možnou prevenci před krizovou situací a mimořádnou událostí na území obce Sloup. Jako krizové situace jsou v koncepci uváděny přírodní i antropogenní rizika. Z přírodních rizik jsou v analýze zmíněny povodně, které jsou pro území městyse značným rizikem. S tím souvisí i možné antropogenní zásahy, jedním z nich je např. výstavba poldru, průlehů. Jejich výstavba by mohla pozitivně ovlivnit dopad povodně na krasové jevy, konkrétně na areál Sloupsko-šošůvských jeskyní. Koncepce uvádí přehled ohrožených částí městyse, nemovitostí, vodních děl a jiných objektů. U antropogenních rizik, jež mohou při havárii ohrozit krasové jevy, je uváděna např. ČOV v blízkosti areálu Sloupsko-šošůvských jeskyní.

**Povodňový plán městyse Sloup** byl zpracován v roce 2021. Je to základní dokument řešící řízení ochrany před povodní na území obce Sloup. Plán byl zpracován společností ENVIPARTNER, s. r. o. Cílem povodňového plánu je řešit potřebná opatření ke zmírnění či odvrácení škod způsobené povodní. K těmto škodám by mohlo dojít při rozvodnění vodních toků na území obce a může tak dojít k zaplavení nemovitostí. Jedním z ohrožených objektů je ČOV v blízkosti areálu Sloupsko-šošůvských jeskyní. Při jeho zaplavení může dojít k úniku škodlivých látek a k následné kontaminaci vody a k narušení krasových jevů v areálu jeskyní. Digitální povodňový plán je přínosem nejen pro jednotlivé složky integrovaného systému, ale rovněž pro obyvatele obce, kdy si občan či subjekt může kdykoliv vyhledat pro něj potřebné informace. Součástí dokumentu je i grafická část povodňového plánu.

**Zhodnocení:** Propracovaný digitální povodňový plán je k nahlédnutí na oficiálních stránkách obce. Lze zde zjistit potřebné informace o tom, k čemu plán slouží, jaké nemovitosti či části Sloupu jsou ohroženy povodní. Kladem plánu je grafické zpracování a možnost si zobrazit různé mapové vrstvy, např. ohrožení území povodní, kolikaletá voda jaké území zasáhne apod.

**Územní plán,** vydaný formou opatření obecné povahy, obce Sloup byl zpracován v prosinci roku 2012. Právní moci nabyl 5. ledna 2013. V návrhu územního plánu se textová část zabývá několika možnými návrhy změn v území. Koncepce rozvoje území obce líčí Sloup jako historické a moderní sídlo Moravského krasu. Obsahem koncepce jsou navržené podmínky pro udržitelný rozvoj obce a podmínky pro rozvoj jednotlivých funkčních složek s ohledem na udržení kvality životního prostředí a udržitelný rozvoj území. V kapitole, která se zabývá ochranou přírodních zdrojů, zemského povrchu, podzemních a povrchových vod, územní plán důkladně řeší čištění odpadních vod v celém území obce. Koncepce uspořádání krajiny, ochrana krajinného rázu, uvádí, že územní plán respektuje přírodní hodnoty území a bere na vědomí jedinečnost přírodního potenciálu oblasti a že v krajině nejsou navrhovány žádné stavby či plochy s výjimkou koridorů a ploch pro technickou a dopravní infrastrukturu, které rozšiřují již zastavěné území. Územní plán řeší protipovodňová opatření v podobě vybudování poldru (viz příloha 8) v západní části obce (u Žďárského potoka) a další protipovodňová opatření v severní části obce. V konečném znění územního plánu, vydaném v podobě opatření obecné povahy, Správa CHKO souhlasí s výstavbou poldru v západní části obce, nicméně musí být zachováno přírodní prostředí bez terénních a stavebních úprav. Navrhované území pro výstavbu poldru je také součástí územního systému ekologické stability krajiny (ÚSES).

**Zhodnocení:** Územní plán cílí na rozdílné změny či zachování stávajících dohod v území. Kladem zpracování je uvědomění si zranitelnosti území z hlediska povodní a řešení povodňových opatření. Pozitivem zpracování je respektování přírodních hodnot na území městyse. Dalším pozitivem je komunikace se správou CHKO ohledně návrhů a změn v území, které je lokalizováno v CHKO.

### **Strategické dokumenty obce Šošůvka:**

**Strategický plán rozvoje obce Šošůvka (2021 až 2026)** byl zpracován v srpnu roku 2020 společností ENVIPARTNER, s. r. o. Tento plán je základním plánovacím dokumentem a nástrojem pro řízení rozvoje obce. Obsahuje analýzu současné situace v obci, formulaci představ o vývoji obce a návrh konkrétních aktivit. Do tvorby strategie byli zapojeni obyvatelé prostřednictvím dotazníkového šetření. Kapitola Využití půdy a zemědělství obsahuje charakteristiku využití obce a zemědělství v obci. Celkové území obce má rozlohu 512 ha. Zastoupení jednotlivých ploch je přehledně zobrazeno v tabulce 1, v níž je uvedeno využití krajiny, které je následně porovnáno s obcí Šošůvka. Zemědělská půda zabírá 235 ha, což je 45,9 % území. Zalesněné území tvoří 219,8 ha (42,9 % území). Na území obce převládá smrková monokultura. Pouhých 9,9 ha území je zastavěno. Ostatní plochy tvoří 47 ha. Nejméně jsou zastoupeny vodní plochy (0,4 ha).

Na území jsou nejvíce zastoupeny kambizemě, rankery a litozemě. Celé území je zařazeno do ANC (Areas with Natural Constraints), což je oblast s přírodními nebo jinými zvláštními omezeními. Obec Šošůvka konkrétně spadá do kategorie ANC-01 (nejvíce znevýhodněná oblast). Zastoupení skeletu na území obce se pohybuje v rozmezí 25 až 50 %. V jižní části obce je největší výskyt erozně ohrožených půd. Nejvíce je zastoupená kategorie mírně ohrožených půd. Další zastoupení zde má kategorie silně erozně ohrožených půd, které se nacházejí na území CHKO, a to konkrétně na západní hranici obce, kde je vysoká sklonitost svahů. Vzhledem k zařazení zemědělských půd, které jsou znevýhodněné, se na území obce pěstují nenáročné plodiny. Jsou to např. brambory, běžné obiloviny. Dále jsou zde louky pro pastvu.

Na území jsou lokalizovány tři vodní nádrže. Jedna je v zatopeném lomu u Helišovy skály, druhá za areálem zemědělského družstva a třetí se nachází v části Na Bráně.

**Zhodnocení:** Kladem dokumentu je, že veškerá odvětví, např. využití půdy, sport (ještě zpracována samotná koncepce rozvoje sportu), cestovní ruch, jsou řešeny v jednom strategickém plánu. Čtenář najde potřebné informace pohromadě. Plán bere zřetel na území CHKO. Grafická stránka dokumentu v některých částech značně pokulhává, nicméně to nebylo předmětem analýzy dokumentu.

**Strategie udržitelného rozvoje odpadového hospodářství** byla zpracována v srpnu roku 2020 společností ENVIPARTNER, s. r. o. Analytická část popisuje odpadové hospodářství Šošůvce. Strategie je koncipována velmi podobně, jak strategický dokument obce Sloup. Pro budoucí rozvoj obce proběhlo dotazníkové šetření za účelem zjištění názorů šošůvských občanů na další rozvoj odpadového hospodářství. Součástí strategie je dlouhodobá vize, která má představu o rozvoji odpadového hospodářství v obci Šošůvka.

**Zhodnocení:** Kladem strategie je popis další umístění sběrných míst na odpady v obci a také informace o možném rozšíření sběrných nádob na sběrných místech. Dále dokument občany vyzývá k tomu, aby třídili odpad. Strategie, stejně jak na území obce Sloup bere v potaz i území CHKO, kde navrhuje, aby území obce bylo čisté a obec společně s občany dbala na kvalitu životního prostředí. Navrhuje provádět úklid zájmového území v rámci akcí: Uklidíme svět, Uklidíme Česko, Den Země.

**Koncepce rozvoje sportu** byla zpracována v srpnu roku 2020 společností ENVIPARTNER, s. r. o. Koncepce obsahuje analytickou část, která zahrnuje analýzu sportovišť, spolkové činnosti apod.

**Zhodnocení:** Koncepce nějakým způsobem nereflektuje území CHKO, pravděpodobně kvůli tomu, že sportoviště jsou lokalizovány mimo území CHKO. V lomu u Helišovy skály nejsou navrhovány změny, proto nebude tato koncepce zohledněna v tabulce 3.

**Územní plán,** vydaný formou opatření obecné povahy, obce Šošůvka nabyl účinnosti 21. 10. 2014. V návrhu územního plánu se textová část zabývá několika možnými návrhy změn v území. Koncepce rozvoje území obce řeší hospodářství, krajinu, bydlení, občanskou vybavenost, rekreaci a v neposlední řadě pochopení kulturních a přírodních hodnot území obce. Urbanistická koncepce obsahuje také návrh dvou rekreačních ploch. První navrhovaná rekreační plocha je v bývalém lomu pod Helišovou skálou. V bývalém lomu je přírodní koupaliště. Součástí návrhu je možnost umístění hřiště, sportoviště a služeb pro turistický ruch. Druhá navrhovaná plocha pro rekreaci je v bývalém vápencovém lomu na Bradinách. Návrhem je rekonstrukce bývalé vápenky, jinou výstavbu zde není možno realizovat. Koncepce uspořádání krajiny, která je součástí návrhu územního plánu, se také zabývá rekreací na území obce Šošůvka a mimo rekonstrukci bývalé vápenky zde navrhuje, že by

budova bývalé vápenky mohla sloužit jako informační či dispečerské centrum Moravského krasu. Areál je v soukromém vlastnictví sdružení Vápenka 2012. Nicméně podle stanoviska správy CHKO nesmí být narušen krajinný ráz a příroda nesmí být ohrožena. V konečném znění územního plánu, vydaném formou opatření obecné povahy, CHKO nesouhlasí se zřízením informačního a dispečerského centra Moravského krasu v areálu bývalé vápenky. Jako možnou variantu využití vápenky CHKO připouští rekonstrukci zbytků vápenky a možnost využívat vápenku jako turistickou atrakci. Dále souhlasí s pořádáním různých aktivit, avšak dané aktivity musí být blíže specifikovány a přírodní prostředí lomu musí být zachováno.

**Zhodnocení:** Územní plán zpracovaný stejným způsobem jako územní plán obce Sloup, nicméně se zaměřuje na jiné cíle. Pozitivem je komunikace s CHKO ohledně návrhů a změn v území, které je lokalizováno v CHKO.

**Plán péče o CHKO Moravský kras na období 2019 až 2028** je odborným a koncepčním dokumentem, který se zabývá ochranou přírody. Ministerstvo životního prostředí prostřednictvím Agentury ochrany přírody a krajiny České republiky (AOPK ČR) zajišťuje zpracování plánu péče CHKO. Plán pojednává o dosavadním vývoji a současném stavu území, které je zvláště chráněné. Na základě těchto údajů navrhuje opatření pro zlepšení a zachování stavu předmětu ochrany na území, které je zvláště chráněné. Tento plán může sloužit jako podklad pro další plánovací dokumenty. V každé kapitole jsou uvedena navrhovaná opatření a navrhované zásady. Navrhovaná opatření se týkají AOPK ČR, ta je v CHKO příslušným orgánem ochrany přírody, kdežto navrhované zásady (pravidla, způsoby hospodaření) jsou určeny zejména pro fyzické a právnické osoby, které na území CHKO působí. V práci jsou uvedeny vybrané příklady navrhovaných opatření a zásad. Jsou zde zmíněny vlivy, které se týkají obce Sloup a Šošůvka.

Dokument obsahuje dvě důležité kapitoly: **Ochrana přírody a Lidské činnosti ovlivňující stav přírody a krajiny**. V kapitole **Ochrana přírody** je podkapitola Neživá příroda. Ta se mimo jiné zabývá veškerými krasovými jevy (jeskyně, závrtky, škrapy, vývěry, ponory apod.) a upozorňuje na jejich ovlivnění antropogenní činností. Na zhoršování kvality vody v podzemí krasu se plošně podílejí splachy a hlavně průsaky ze zemědělsky obdělávaných pozemků, ty pak způsobují tzv. krápníkovou korozi. Jedním z dlouhodobých cílů je zachovat jeskyně a povrchové krasové jevy v přírodním stavu.

Navrhovaná opatření proti antropogenní činnosti jsou zatravňování terénních depresí (zejména závrtů) na orné půdě. Mezi navrhované zásady patří podobná opatření, např. zatravnění závrtů a terénních depresí na orné půdě nezaorávat a nezavážet je, další navrhovanou zásadou je provádění veškeré aktivity v území bez poškození významných geologických lokalit. Na území Sloupu se nachází, již několikrát zmiňována jeskyně Kůlna. Ta je archeologickým a paleontologicky významným místem. Jednou z navrhovaných zásad je, aby nedocházelo k narušení lokality stavební činností či nepovolenými výkopy. Podkapitola Krajinný ráz se zabývá možným narušením krajinného rázu. Zejména vliv člověka, jako výstavba výškových budov, průmyslových areálů či nadměrné rozšiřování sídel. Dalším vlivem na krajinný ráz má i zemědělské a lesní hospodářství a těžba nerostných surovin (ta na území Šošůvky v minulosti probíhala – lom na Bradinách a u Helišovy skály). Cílem je tedy zabránit negativnímu ovlivnění krajinného rázu. Jedním z navrhovaných opatření je, aby nově vznikající stavby byly směřovány do nezastavených území uvnitř obcí. V obci Šošůvka je velký zemědělský areál, vlastníkem je Zemspol, a.s. Sloup. Zemědělský areál na krajinný ráz působí nepříznivě. Proto jednou z navrhovaných zásad je toto nepříznivé působení zmírnit např. výsadbou vhodné zeleně či úprava barevného řešení. Kapitola o monitoringu a výzkumu se zabývá sledováním živočichů a rostlinných společenství na území krasu, zároveň cílí také na neživou přírodu. Dlouhodobým cílem je provést podrobnou dokumentaci neživé přírody, zejména krasových jevů.

Jedním z navrhovaných opatření je doplňovat a aktualizovat databázi krasových jevů JESO. Také je žádoucí, aby se těmito problémy zabývali studentské odborné práce, které mohou být přínosem pro výzkum v této oblasti.

### **Lidské činnosti ovlivňující stav přírody a krajiny**

Zde jsou uvedeny jen významná ovlivnění krajiny na území Sloupu a Šošůvky.

#### **Doprava**

V zimních měsících je nutné vhodně udržovat silniční komunikaci. Solení silniční komunikace se smí využít jen v případě mimořádné situace nebo v místech, kde není ohrožena živá a neživá příroda.

#### **Zemědělství**

Zemědělská činnost na území CHKO je poměrně intenzivní. Orná půda je převažující kulturou na zemědělském půdním fondu. Za dob minulého režimu byl ráz

krajiny narušen především scelováním pozemků, proto se na území CHKO nachází bloky velké až desítky hektarů. V současnosti se na území CHKO pěstuje převážně pšenice, ječmen a řepka. Co se týče živočišné produkce, převládá produkce hovězího, vepřového masa a produkce mléka. Krasové závrtý se nacházejí na intenzivně zemědělsky obdělávané ploše, některé z nich však v minulosti zanikly zavezením či rozoráním. Vliv zemědělské činnosti má na krasové jevy negativní dopad. Eroze do závrtů je způsobena oboráváním závrtů až na jejich hranu. Splavovaná ornice se tímto způsobem dostane do jeskynního systému a přes vývěry až do povrchového toku. Při hnojení zemědělské půdy dochází k vyplavování hnojiva z půdy, to pak proniká ve skapových vodách do jeskynního systému. Dokázáno je, že obsah dusičnanů je až desetinásobně vyšší ve skapech pod polními pozemky než pod lesem. Některé krasové závrtý jsou na Ostrovské plošině zatravněny, stejně tak i na plošině Šošůvské. Jedním z navrhovaných opatření je eliminovat erozi do závrtů, a to tvorbou širokých zatravněných pásů okolo závrtů, dalším navrhovaným opatřením je vyhodnotit vliv hnojení a pesticidů na jeskynní systémy a také sledovat typy používaných pesticidů v lokalitě krasových závrtů. Fyzické a právní osoby by měly extenzivně obhospodařovat travní porost v I. a II. zóně (nepoužívat prasečí kejdu, průmyslová hnojiva a biocidy), na pozemcích nad jeskyněmi nepoužívat hnojiva a biocidy.

### **Vodní hospodářství**

Krasové území je nejvíce modelováno a vytvářeno vodou. Vysoká propustnost území je charakteristickým znakem, proto převažuje vsakování povrchové vody. Území CHKO je silně náchylné ke znečišťování vod. Od ponorů přes jeskyně probíhá základní odvodňování krasu. Hydrologie území krasu je specifická v tom, že podzemní vody nejsou vlastním povodím vázány na povrchu. Dlouhodobým cílem je udržovat přirozenou krasovou hydrologii, zajistit zlepšení kvality podzemních a povrchových vod na území CHKO a i v širším okolí a odstranit zdroje znečištění. Navrhovaná opatření jsou: povrchové a podzemní vody pravidelně monitorovat, zaměřit se na kvalitu vody, výsledky měření použít ke snížení negativních vlivů; provádět revitalizaci vodních toků, malých vodních nádrží na vhodných místech a přírodních jezírek. Navrhované zásady jsou: využít zemědělských půdních fondů, s podporou vhodných agrotechnických metod, aby kvalita podzemních a povrchových



vod nebyla snižována; vytvářet zasakovací pásy, remízky, zatravňovat – všechny tyto kroky přerušují dráhu přímého odtoku vody z polí do krasového podzemí.

**Zhodnocení:** Dokument, který se zabývá rozvojem a ochranou krasového území. Antropogenní ovlivnění na krasové jevy je řešeno v rozsáhlé míře. Návrhem autorky zhodnocení pro změnu uspořádání dokumentu je rozdělení území Moravského krasu do tří částí (sever, střed a jih). V každé části by byly popsány jak přírodní vlivy, tak antropogenní vlivy na území krasu.

**Preventivní hodnocení krajinného rázu na území CHKO Moravský kras** bylo zpracováno v roce 2011. Zadavatelem je Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a zhotovitelem je společnost LÖW & spol., s.r.o. Cílem je zhotovit podklad pro určení hodnocení krajinného rázu a jeho odstupňované ochrany na území CHKO Moravský kras. Studie může sloužit pro Správu CHKO Moravský kras, pro tvorbu územně plánovací dokumentace a dále k tvorbě plánů péče. Tato studie se zde zabývá i zájmovým územím, které bakalářská práce řeší. U obce Sloup je popsán návrh tak, aby docházelo k podpoře kompaktního charakteru zástavby a aby byl dodržen prostorový odstup jakékoliv zástavby od krajinných portálů, tedy portálu jeskyní. Studie při hodnocení krajinného rázu Sloupu uvádí, že prostor před jeskyněmi je citlivě a kulturně upraven, mohou tak vyniknout krásy areálu Sloupsko-šošůvských jeskyní. Studie apeluje na zachování stávajícího charakteru volného prostoru před vstupem do jeskyně. U obce Šošůvka studie apeluje na to, že se nemají stavět objekty v lomu a ani v jeho sousedství. U zemědělského areálu, který je lokalizovaný v jihovýchodní části zastavěného území, má být po jeho obvodu provedena další výsadba dřevin. Ta bude tlumit rušivé působení zemědělského areálu na krajinný ráz.

**Zhodnocení:** Dokument je systematicky rozdělen a u každé obce jsou popsány možná doporučení pro zachování krajinného rázu na území obce Sloup a Šošůvka.

Závěrem autorka v práci uvádí, že ve vlastním zhodnocení strategických a územně-plánovacích dokumentů je převážně řešeno, zdali strategické dokumenty berou zřetel na území CHKO. U strategického rozvoje plánu obce Šošůvka autorka kladně hodnotí obsah většiny odvětví v jednom dokumentu a poměrně důkladný pohled na území v CHKO. Autorka navrhuje pro budoucí tvorbu strategických dokumentů větší spolupráci se správou CHKO.

Pro lepší přehlednost byla vytvořena tabulka 3, kde je uvedeno zhodnocení dokumentu známkou: 1 = výborný; 5 = nedostatečný.

Tab. 3: Zhodnocení reflexe existence krasového území v územně-plánovacích a strategických dokumentech zájmového území

Název dokumentu	Rok zpracování	Platnost dokumentu	Dokument zohledňuje specifika krasu pro využití ploch a způsoby hospodaření na nich	Dokument rozlišuje krasovou a nekrasovou část území	Dokument uvádí existenci krasu a zvláště chráněných lokalit
Strategie rozvoje veřejné zeleně	2020	2020–dosud	4	3	1
Strategie rozvoje turistického ruchu	2020	2020–dosud	3	1	2
Strategie udržitelného rozvoje odpadového hospodářství obce Sloup	2020	2020–dosud	3	3	3
Koncepce rozvoje sportu	2020	2020–dosud	3	3	3
Koncepce krizového řízení	2020	2020–dosud	2	2	3
Povodňový plán městyse Sloup	2021	2021–dosud	1	1	1
Územní plán obce Sloup	2012	2013–dosud	1	1	1
Strategický plán rozvoje obce Šošůvka	2020	2021–2026	1	1	1
Strategie udržitelného rozvoje odpadového hospodářství obce Šošůvka	2020	2020–dosud	3	3	4
Územní plán obce Šošůvka	2014	2014–dosud	1	1	1
Plán péče o CHKO Moravský kras	2019	2019–2028	1	1	1
Preventivní hodnocení krajinného rázu na území CHKO Moravský kras	2011	2011–dosud	1	1	1

Zdroj: vlastní zpracování

## 7. HISTORICKÉ ANTROPOGENNÍ OVLIVNĚNÍ KRASOVÝCH PROCESŮ V ÚZEMÍ

Ovlivnění krasových procesů lidskou činností bylo započato již v dobách prvních objevů jeskyní. První sídla vznikala v místech, kde jsou ponory, vývěry nebo stálé vodní toky. Z období neolitu je již možné dohledat důkazy o zemědělské činnosti. Krasová krajina není moc úrodná. Zemědělci neměli velký zájem obhospodařovat krasovou krajinu z důvodu nedostatku povrchové vody. Poměrně intenzivní zemědělství započalo v období 17. a 18. století. Souvisí to se vznikem nových vesnic a nárůstem obyvatel. Pro zemědělce v krasové oblasti byly vždy problémem krasové závrtky. Docházelo k jejich zaorávání, zavážení a byly využívány i jiné metody, jak docílit jejich likvidace. Tyto metody byly praktikovány ještě v 70. letech 20. století. Od poloviny 20. století se začala užívat průmyslová hnojiva. Ta značně škodila jeskynním systému. Hnojiva byla vyplavována z povrchových vrstev půdy a jako součást skapové vody pronikala do jeskynního systému. V 80. letech 20. století byla místa, kde bylo prosakování nejintenzivnější, zatravněna. Jednalo se o lokality nad jeskynními systémy a v blízkosti závrťů (Hromas a kol., 2009).

Zájmové území bylo obýváno již v pravěku. Důkazem jsou archeologické nálezy ve Sloupsko-šošůvských jeskyních a v jeskyni Kůlna, která byla obývána neandrtálci. V Zemských deskách moravských najdeme první písemné zmínky o existenci obce Sloup, které se datují do roku 1373. V té době část Sloupu patřila hejtmanu Sulíkovi, který pocházel z Konice u Prostějova. Do vlastnictví Jana Pušky přechází v letech 1381 až 1386 celé rájecké panství a údajně měl mít kolem roku 1400 v držení Sloup, Šošůvku a další území. Koncem 15. století byla obec Sloup součástí plumlovského panství. Na konci 16. století přechází obec Sloup do majetku rájeckého panství, které bylo vlastněno moravským rodem Drnovských. Poslední členkou rodu Drnovských byla Jana Drnovská, ta zemřela ve Vídni v roce 1667. Rájecké panství a zároveň obec Sloup převzal Jan Kristian z Roggendorfu (syn Jany Drnovské), ten byl hejtmanem brněnského kraje.

Po smrti Jana Kristiana z Roggendorfu v roce 1701 panství zdědil jeho syn Karel Ludvík. Jeho manželka byla Karolina, dcera uherského palatina Mikuláše Pálffyho. Ve 20. letech 18. století objevil Karel Ludvík z Roggendorfu v brněnském klášteře minoritů

dřevěnou sochu Panny Marie Bolestné. Karel Ludvík, který pomohl bratřím minoritům s opravou jejich kláštera, žádal o to, aby mohl sochu dát jeho ženě Karolině. Výstavba kostela Panny Marie Bolestné byla zahájena v roce 1751 a byla dokončena v roce 1754. Dne 27. října 1754 došlo k vysvěcení chrámu a k přenesení sochy Panny Marie. Hraběnka Karolina je pohřbená v kryptě pod hlavním oltářem v kostele ve Sloupu (Klimeš, Kuběna, Mikulášek eds., 2001).

Rájecké panství vykoupil v roce 1763 Antonín Karel Josef, starohrabě z rodu Salm-Reifferscheidtu. Panství bylo v rukou tohoto rodu až do roku 1945. Salmové nechali ve Sloupu zřídit lesní správu a také nechali postavit myslivnu a hájenku. Hugo František, starohrabě ze Salmu a nejvýraznější osobnost rodů Salmů, se zajímal o Sloupskou jeskyni. První plánek jeskyní byl zhotoven na jeho příkaz. Zasloužil se o publicitu a popularizaci jeskyní v odborných článcích. Sloup byl typickou zemědělskou vesnicí, ale se značně nízkou kvalitou půdy. Dařilo se zde především bramborám a ječmeni (Klimeš, Kuběna, Mikulášek eds., 2001).

Na začátku 19. století si v obci nechal postavit zámečnický mistr Karel Hasoň továrnu na výrobu čerpadel. Po nástupu komunistů v roce 1948 byla továrna znárodněna, výrobu čerpadel převzalo družstvo Drukův s centrálou v Brně. V tomto období byl závod rozšířen o slévárnu a po roce 1950 zde pracovalo na dvě směny zhruba 50 dělníků a dělnic. Po vzniku družstva Lidokův v Boskovicích byla sloupská továrna se slévárnou přiřazena pod tuto firmu jako odštěpný závod. V roce 1991 byla sloupská továrna vrácena původním majitelům a jejich dědicům. Továrna byla prodána JUDr. Jaroslavu Zemanovi – dnes Aluminium Group, a.s, zpracovává se zde hliník (Klimeš, Kuběna, Mikulášek eds., 2001).

Historie názvu obce Šošůvka je poměrně složitá. Kniha vydaná Místním národním výborem obce z roku 1974, zde důkladně popisuje možný vznik názvu Šošůvka. V knize je uvedeno několik teorií vzniku názvu, nicméně nejpravděpodobnější teorie je odvozená od slova suš (sucho). Tuto teorii je možné potvrdit na základě přírodních poměrů. Území obce se nachází na rozhraní devonského vápence a kulmské droby. Na tomto rozhraní jsou ve vápenci závrtky. V obci není žádný vodní tok, ale uměle vytvořená vodní nádrž v severní části zastavěného území. Název obce je vyobrazen i na pečeti z roku 1789: „*PECET OBCE SCHOSSUWSKE*“. Podoba názvu je zcela totožná

s dnešním. Koncem 19. století je název ustálen do dnešního tvaru. V době druhé světové války název nebyl měněn, ale pouze přepsán do němčiny (Soldán ed., 1974).

Zemské desky olomouckého krajského soudu (dříve cúda) uvádí z roku 1374 tento latinský zápis: „*Micul de Petrovicz Dorothe uxori sue in uilla Petrovicz duas partes in Curia arature II. laneos et in uilla Wsschusouecz unum laneum cum pleno in triginta marcis grossorum racione veri dotalicij Jure terre assignauit.*“ V češtině to znamená: „*Mikuláš z Petrovic Dorotě, manželce své, ve vsi Petrovice dvě části, v poplužním dvoře dva lány a ve vsi Šošůvka jeden lán s plným vlastnictvím ve třiceti hřivnách grošů spravedlivého údělu připisuje k půdě.*“ (Soldán ed., 1974)

Zápis dokazuje, že se v této době o Šošůvce vědělo, nicméně nemůže být zároveň dokladem jejího dřívějšího vzniku či založení. Stejně jak u osídlení obce Sloup, můžeme první stopy o osídlení území Šošůvky jeskynním člověkem datovat do doby pravěku. Vlastní založení Šošůvky jako vznik osady lze datovat do období od zániku Velkomoravské říše (10. století) až do první poloviny 13. století. O životě osadníků na území Šošůvky z tohoto období nemáme žádné informace (Soldán ed., 1974).

Nejvýznamnějším krasovým prvkem v území jsou **Sloupsko-šošůvské jeskyně**. Jedná se o ponorový dvoupatrový jeskynní systém. Vytvořila jej erozní činnost Sloupského potoka. Jeskyně jsou součástí Amatérské jeskyně, nejdelšího jeskynního systému v ČR. K roku 1881 se datuje zpřístupnění jeskyní veřejnosti. Z celkové délky všech známých chodeb (4 200 metrů), je přístupných 1 760 metrů. Návštěvník může navštívit krátkou či dlouhou trasu, velkým zážitkem je 180 minut dlouhá prohlídka spodních pater s názvem Po stopách J. A. Nagela (Správa jeskyní ČR, 2022).

Od 16. století se objevují první písemné zprávy o jeskyních na Moravě. Většina zpráv se nejspíše týkala sloupských jeskyní. Jsou to menší zmínky, které se netýkají pouze jeskyní ve Sloupu, nicméně nejedná se o nějaký záměrný průzkum jeskyně. Mikulovský rodák Johann Ferdinand Hertodt vydal v roce 1669 latinsky psanou publikaci o sloupských jeskyních (Musil, 2002). *Tartaro mastix Moravie* (Podzemní bič Moravy), tj. název publikace, kterou Hertodt publikoval. Jeskyni popsal jako „zářivě bílou, plnou krápníků“ (Klimeš, Kuběna, Mikulášek eds., 2001). Z této práce vyplynulo, že Sloupské jeskyně byly známé dávno před vydáním zmíněné publikace. První zvědavé výpravy do jeskyní pořádali místní sloupští občané (Musil, 2002). Téměř za 100 let, v roce 1748, do jeskyní vstoupil fyzik a matematik Johann Anton Nagel. Vstup do

jeskyně byl na pokyn rakouského mocnařství. Nagel byl první, kdo sestoupil do spodních pater. Po prohlídce jeskyně nazval jeskynní prostory jako strašlivé a hrůzyplné (Klimeš, Kuběna, Mikulášek eds., 2001).

Dr. Jindřich Wankel ve 2. polovině 19. století prováděl speleologické a paleontologické výzkumy (Správa jeskyní ČR, 2022). Sepsal okolo 80 vědeckých prací, kde popisuje své nálezy a vykopávky. Díky jeho zásluze bylo zakázáno ničení krápníkové výzdoby. Do sloupské části jeskyně totiž chodili lidé, kteří olamovali krápníky, které následně prodávali a vydělávali si na nich. Jeskyně tedy byla tímto způsobem dříve vykrádána. Spolu s jeho spolupracovníkem Ing. Antonínem Mládkem vytvořili věrohodnou mapu Sloupské jeskyně. Koncem 19. století do Sloupa přijel Karel Absolon jako nadšený speleolog. Sloupské jeskyně a Staré skály byly jeho výzkumným pracovištěm (Klimeš, Kuběna, Mikulášek eds., 2001). Jeho děda byl Dr. Jindřich Wankel. Absolon pokračoval v jeho výzkumech a asistoval Josefu Brouškovi při objevování Šošůvské jeskyně. Sloupská a šošůvská část začala být od roku 1881 postupně propojována a následně zpřístupňována veřejnosti. V průběhu 20. století se ve Sloupsko-šošůvských jeskyních uskutečnily různé speleologické, archeologické a paleontologické výpravy (Správa jeskyní ČR, 2022).

Dalším významným krasovým prvkem v území je **Neselovské bludiště** v severozápadní části území Sloupu, kde se nachází vrchol Neselov, pod ním je tzv. Neselovské bludiště. Neselov je tvořen z vápenců, v jeho okolí se nachází jeskyně Bratří Nečasů, jeskyně u Bučka a dva závrtky: Vodákův a Žabárník (Absolon, 1970).

Jeskyně Bratří Nečasů byla objevena v roce 1950. Objevili ji sloupští občané, bratři Nečasové. Jedná se o malé bludiště v rozvětvení 102 metrů (Absolon, 1970).



Obr. 6: Areál Sloupsko-šošůvských jeskyní (pohled ze západní strany), fotograf: Marcela Čachotská, podzim 2020

V jižní části obce Sloup je lokalizován zbytek mohutné tunelovité jeskynní chodby známý **jeskyně Kůlna**. Délka je 85 metrů, šířka zhruba 20 metrů a výška cca 9 metrů. Vchod do jeskyně je největším jeskynním portálem v ČR. Jeskyně Kůlna je vymodelovaná ve vilémovických vápencích macošského souvrství. Původně se jednalo o průchozí jeskynní portál. Kůlna je genetickou součástí horního patra Sloupských jeskyní. Velkým antropogenním zásahem bylo vytvoření uměle vytvořené štoly, která od roku 1997 propojuje jeskyni se Sloupsko-šošůvskými jeskyněmi a je součástí návštěvního okruhu. Nachází se zde expozice na téma pravěku. Jeskyně Kůlna je významným archeologickým a paleontologickým místem, zároveň nalezištěm kosterních pozůstatků člověka neandrtálského. Pravěké osídlení zde bylo zjištěno Jindřichem Wankelem roku 1880. Výkopy zaměřené na paleontologické vykopávky byly dále prováděny Martinem Křížem mezi léty 1881 až 1886 a Janem Kniesem v letech 1887 až 1914. Podle nálezů lze soudit, že první osídlení spadá do starší doby kamenné. Největší výzkum byl zahájen v roce 1961 ústavem Antropos Moravského zemského muzea v Brně. Výzkum byl veden Karlem Valochem (Hromas, 2009).

V období 2. světové války jeskyně sloužila jako vojenská továrna na výrobu součástek do německých letadel. Začátek přeměny jeskyně na továrnu se datuje k roku 1944. Mezi antropogenní zásahy řadíme např. vykopaný příkop, do kterého byl uložen vodovod a topení, odstřelování vápence, vybetonování podlahy a vybílení jeskyně. Vykopaný materiál, který obsahoval zbytky svědčící o historickém osídlení jeskyně, byl spolu s odstřelenými zbytky vápence vyvezen před jižní vchod jeskyně. Jednalo se o cca 4 500 m<sup>3</sup> vyvezeného materiálu. Z důvodu vlhkosti vzduchu, který škodil strojům, byly do Kůlny nainstalovány vysavače na odsávání vzduchu. Severní a jižní vchod jeskyně, mimo průchod do jeskyně, byly uzavřeny. U jižního vchodu stála asi tři metry vysoká železo-betonová zeď. Ta sloužila jako ochrana proti leteckým náletům. V továrně pracovalo přes 400 lidí a byl zde směnný provoz. V květnu roku 1945 byl provoz továrny pozastaven. Stroje z jeskyně byly převzaty Rudou armádou a následně odvezeny na blanenské nádraží (Klimeš, Kuběna, Mikulášek eds., 2001).



Obr. 7: jeskyně Kůlna, fotograf: Marcela Čachotská, podzim 2020



Historicky významné ovlivnění krasových procesů a tvarů souvisí s **těžbou a zpracováním vápenců**. Bývalý vápencový **lom s vápenkou na Bradinách** najdeme v jihozápadní části katastrálního území Šošůvky. K počátku 20. století se na území Šošůvky datují pokusy pálení vápna ve větším měřítku. Pálení vápna se provádělo na základě zdokonalených technologických pokusů (šachtová pec). Místní obyvatel Jan Mikulášek (čp. 11) v roce 1912 postavil šachtovou vápenku na Bradinách. Denní kapacita činila 100 q<sup>1</sup>. Proces pálení vápno byl následující. „*Vápno se zde páliło koksem tak, že vrchem, s příjezdem rovnou z lomu nad vápenkou, plnila se pec střídavě vápencem a koksem a vápno se vybíralo spodem pece za nepřetržitého provozu*“ (Soldána ed., 1974, s. 93). Vápenka do první světové války dobře prosperovala. Kvůli nedostatku pracovníků a koksu byl provoz vápenky v průběhu první světové války pozastaven. Po konci války vápenka byla pronajata panu Vintrovi z Lipovce. V tomto období se v Lipovci vytvořilo sdružení zemědělců a postavili dvě vápenky na území Lipovce a Holštejna. Poté byl provoz ve vápence na Bradinách zastaven. Pan Mikulášek ml. (čp. 12) uvedl vápenku zpět do provozu po druhé světové válce. Koupil si nákladní auto a vápno rozvážel. V období socializace průmyslových provozoven zde byla zavedena správa Okresního sdruženého komunálního podniku. Výroba vápna zde byla zastavena. Zhruba po dvou letech byl provoz vápenky obnoven. V areálu vápenky byla v té době postavena štěrkovna, která se zabývala zpracováním odpadového kamene. Vystřídaly se zde různé socialistické organizace. Uhelné sklady v Blansku v roce 1969 převzaly vápenku. Pálení vápna bylo zastaveno a dodávali jen saturační vápenec pro cukrovary a blanenské slévárny (Soldán ed., 1974).

---

<sup>1</sup> 100 q = 10 000 kg, 10 t



Obr. 8: Areál bývalého vápencového lomu na Bradinách, fotograf: Marcela Čachotská, srpen 2021

Dalším lomem je **lom u Helišovy skály**, v němž dříve probíhala **těžba droby**, lom je lokalizován u nejvyššího bodu obce Šošůvka. Nachází se pod Helišovou skálou, u severovýchodní hranice CHKO Moravský kras.

Vápenec se silně opotřebovával. Při větším provozu na silnicích se zvětšovala jejich prašnost. Droba se ukázala jako vhodný materiál pro úpravu silnic. Je tvrdší než vápenec a má lepší nasávací schopnost. V místě, kde je dnešní zatopený lom, silniční správa nejprve postavila pojízdný drtič. Drtil kámen posbíraný na cestách. V průběhu let padla myšlenka vybudovat v místě lom na drobu. Občané Jan Hudec (čp. 16), Mikulášek (čp. 14) a Mikulášek (čp. 4) přemýšleli o zřízení společnosti, která by myšlenku o vybudování kamenolomu dovedla do konce. Samotné akce se nakonec zhostil Jan Hudec. Podal žádost o povolení lomařské činnosti, byla však zamítnuta. Dne 23. června 1947 bylo druhé žádosti vyhověno. Štěrkovna byla postavena roku 1948 (Soldán ed., 1974).

Podle pamětníka, šošůvského rodáka, Karla Pernice (čp. 180) byl z několika provozních a ochranných důvodů po několika letech vytvořen prostor druhé etáže dobývání kamene. V letech 1959 až 1960 se však v lomu začala velmi silně vyskytovat podzemní voda, jejímž důsledkem byla těžba zastavena. V průběhu těžby se voda odčerpávala. Tímto způsobem vznikla vodní nádrž, která je dodnes využívána jako přírodní koupaliště.



Obr. 9: Bývalý kamenolom u Helišovy skály, fotograf: Marcela Čachotská, srpen 2021

Při terénním výzkumu bylo zjištěno, že se na okrajích polí nacházejí značně rozsedlé **agrární haldy**, jsou to konvexní kupovité formy reliéfu. V minulosti se kameny vysbírávaly z pole na jeho okraj, aby pole mohlo být obhospodařováno. V současnosti se se již nevytváří (Kirchner, Smolová, 2010). Jejich pozůstatky můžeme vidět i na území obce Šošůvka, viz obrázek 10.



Obr. 10: Pozůstatek agrární haldy na území obce Šošůvka, fotograf: Marcela Čachotská, srpen 2021

## 8. SOUČASNÉ ANTROPOGENNÍ VLIVY V ÚZEMÍ

Při terénním výzkumu byl realizován, jak je uvedeno v metodické části, vlastní průzkum. Byla provedena inventarizace všech exokrasových jevů v zájmovém území a byly zaznamenány možné současné antropogenní vlivy v území.

V zájmovém území je inventarizováno 6 jeskyní, 16 ponorů (viz tabulka 4) a 37 závrťů (z toho 4 nově objevené), viz tabulka 5. Následně bylo vytvořeno 10 mapových výstupů, v tabulce 4 a 5 je uvedeno, který mapový výstup řeší antropogenní ovlivnění krasového jevu.

Tab. 4: Jeskyně a ponory v zájmovém území

<b>Jeskyně</b>			
<b>Zkratka v mapovém výstupu</b>	<b>Název v JESO či JESOVIEW</b>	<b>Mapový výstup (číslo)</b>	<b>Poznámka</b>
Bratří Nečasů	Bratří Nečasů	1	Jeskyně Bratří Nečasů, nebyla evidována ani v jedné databázi, avšak fyzicky existuje.
Kůlna_Kříž_J	Kůlna a Křížovy jeskyně	4	.
SŠ_jeskyně	Sloupsko-šošůvské jeskyně	4	.
Šachta_Evropa_Indie	Šachta za Evropou a Indií	3	.
Šošo_propast	Šošůvská propast	5	.
U Bučka	U Bučka	2	.
<b>Ponory</b>			
<b>Zkratka v mapovém výstupu</b>	<b>Název v JESO či JESOVIEW</b>	<b>Mapový výstup (číslo)</b>	<b>Poznámka</b>
Pon_1	Ponor pod Šošůvkou 1	7	.
Pon_2	Ponor pod Šošůvkou 2	7	.
Pon_3	Ponor pod Šošůvkou 3	7	.
Pon_4	Ponor pod Šošůvkou 4	8	.
Pon_5	Ponor pod Šošůvkou 5	8	.
Pon_Hřeb	Ponory pod Hřebenáčem	4	.
Pon_Sloup_1	Ponory Sloupského potoka I.	3	.
Pon_Sloup_2	Ponory Sloupského potoka II.	4	.
Pon_Troubky	Ponor pod studánkou Na Troubkách	9	.
Pon_Žďárná_2	Ponor Žďárné II.	3	.
Pon_Žid	Ponor v závrťu u Žida	10	.
Propad_SS	Propadání ve Starých skalách	4	.
Povod_pon	Povodňové ponory Sloupského potoka	4	.
Povod_pon_K	Povodňový ponor u Kůlny	4	.
Pon_Němčice	Ponor Němčického potoka	2	Území mimo CHKO Moravský kras, k ponoru se nevztahuje žádná zóna
Pon_Žďárná	Ponor Žďárné I.	2	Území mimo CHKO Moravský kras, k ponoru se nevztahuje žádná zóna

Zdroj: databáze JESO a JESOVIEW, 2022

Tab. 5: Závrtý v zájmovém území

<b>Závrtý</b>				
<b>Zkratka v mapovém výstupu</b>	<b>Název v JESO, či JESOVIEW</b>	<b>Mapový výstup (číslo)</b>	<b>Poznámka</b>	<b>Typ závrtu</b>
OP/1	Proklost (Závrt OP/1)	3	Vytvořený ve drobách	mísovitý
OP/2	Závrt OP/2	3	.	mísovitý
OP/3	Závrt OP/3	4	Geneze je nejistá, může se jednat o úžlebí na geologické hranici vápenců a drob.	svahový
OP/4	Závrt OP/4	5	Skládka odpadů (roce 2022) V blízkosti lom na Bradinách, historická těžba.	nálevkovitý
OP/5	Závrt OP/5	5	.	mísovitý
OP/6	Závrt OP/6	9	.	závrtová deprese
OP/7	Závrt OP/7	5	.	závrtová deprese
OP/8	Závrt OP/8	9	.	nálevkovitý
OP/9	Závrt OP/9	5	.	závrtová deprese
OP/10	Ponor pod Šošůvkou 1 (Závrt OP/10)	7	.	závrtové údolí s ponorem
OP/12	Závrt OP/12	6	.	závrtová deprese
OP/13	Závrt OP/13	6	Vznikl říčením v 80. letech 20. století. Okolo něj je zatravněné pásmo, nachází se na orné půdě, viz příloha 9.	nálevkovitý
OP/15	Ponor pod Šošůvkou 2 (Závrt OP/15)	7	.	nálevkovitý
OP/16	Závrt OP/16	9	.	závrtová deprese
OP/17	Ponor pod Šošůvkou 3 (Závrt OP/17)	7	.	závrtové údolí s ponorem
OP/20	Závrt OP/20	6	.	závrtová deprese
OP/21	Závrt OP/21	7	.	závrtová deprese
OP/22	Závrt OP/22	6	.	závrtová deprese
OP/25	Ponor pod Šošůvkou 4 (Závrt OP/25)	8	.	závrtové údolí s ponorem
OP/27	Ponor pod Šošůvkou 5 (Závrt OP/27)	8	.	závrtové údolí s ponorem
OP/46	Závrt OP/46	10	.	závrtová deprese
OP/47	Závrt OP/47	10	.	svahový
OP/50	U Žida (Závrt OP/50)	10	.	závrtové údolí s ponorem
Kůlna_hv	Horní vchod do kůlny	4	Kód JESO: K2301210-Z-00067	nálevkovitý
Propáštka_1	U Propáštky I.	4	Kód JESO: K2301210-Z-00064	kotlový
Propáštka_2	U Propáštky II.	4	Kód JESO: K2301210-Z-00065	kotlový
Třetí_vchod	U třetího vchodu	4	Kód JESO: K2301210-Z-00066	svahový
PŽ/61	Závrt PŽ/61	4	Kód JESO: K2301210-Z-00061	závrtové údolí
PŽ/63	Závrt PŽ/63	4	Kód JESO: K2301210-Z-00063	závrtová deprese
PŽ/67	Závrt PŽ/67	4	Kód JESO: K2301210-Z-00067	nálevkovitý
PŽ/68	Závrt PŽ/68	4	Kód JESO: K2301210-Z-00068	závrtová deprese
Vodákův závrt	Vodákův závrt	2	Kód JESO: K2301210-Z-00034	svahový
Žabárník	Žabárník	2	Kód JESO: K2301210-Z-00033	závrtové údolí
ZX1	.	7	Viz příloha 1	.
ZX2	.	7	Viz příloha 2	.
ZX3	.	8	Viz příloha 3	.
ZX4	.	8	Viz příloha 4	.

Zdroj: databáze JESO a JESOVIEW, vlastní výzkum, 2022

Pozn.: U závrtů, kde je uveden kód JESO, jsou závrtů dohledatelné i v databázi JESO, nicméně jen pomocí kódu. Polygonové vrstvy jsou zaneseny pouze v databázi JESOVIEW, dostupná v ArcGIS online.

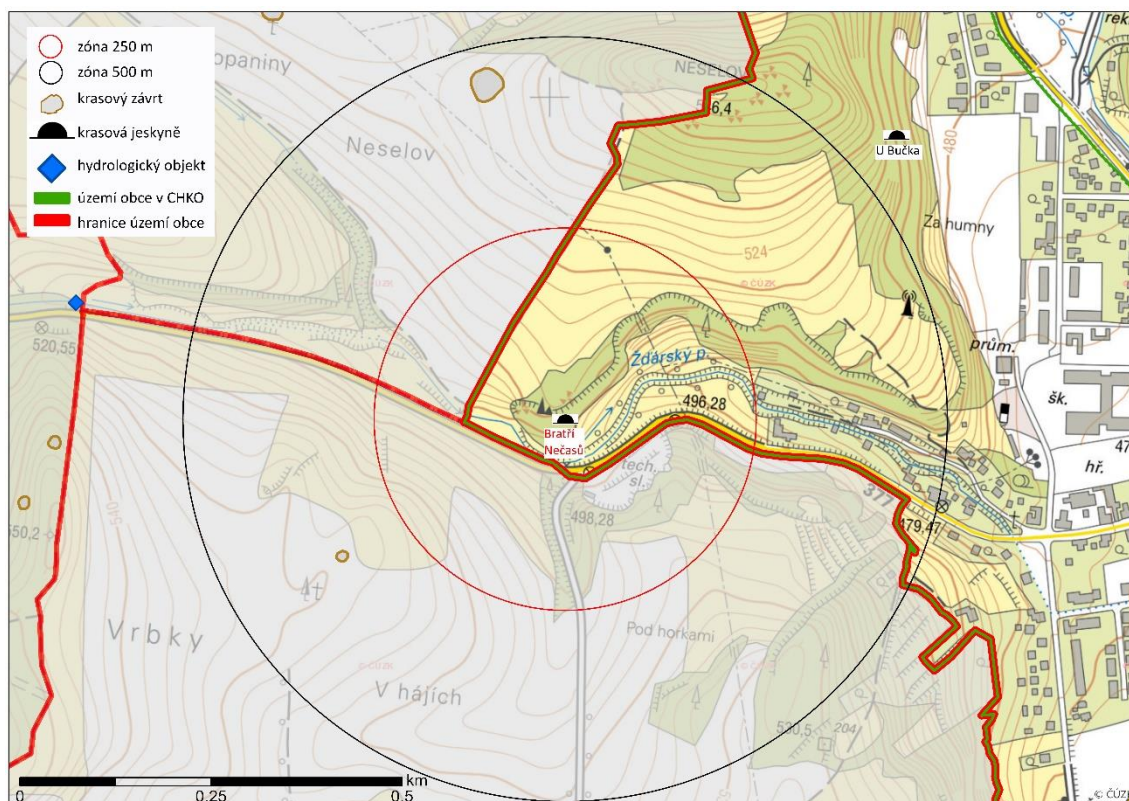
Riziková škála možných současných antropogenních vlivů byla stanovena na základě terénního průzkumu.

V tabulce 6 je uvedeno osm rizikových antropogenních ovlivnění (1 = nejmenší ovlivnění, 8 = největší ovlivnění).

Tab. 6: Riziková škála antropogenního ovlivnění zájmového území

Rizikové antropogenní činnosti	Odůvodnění:
<b>1) Zemědělství:</b> obdělávání zemědělské půdy	Mnoho krasových závrtů je lokalizováno na zemědělsky obdělávané půdě. V novém znění vyhlášky CHKO Moravský kras spadají do I. zóny a pouze při udělení výjimky může být prováděna orba trvalých travních porostů v jejich blízkosti.
<b>2) Protipovodňová opatření:</b> ovlivnění odtoku vody z území	V obci Sloup jsou navrhována protipovodňová opatření, která mohou ovlivnit přírodní odtokové poměry v území. Mezi pozitivně hodnocená patří navrhované průlehy, mezi další opatření patří návrhy poldrů. Poldr může narušit krajinný ráz, avšak může mít pozitivní dopad pro areál Sloupsko-šošůvských jeskyní.
<b>3) Zástavba:</b> ovlivnění přirozených procesů, zejména vsaku vody do podzemí, riziko znečištění vod	V zájmovém území je většina zastavěné části u severní hranice CHKO Moravský kras, nedochází k jejímu rozšiřování jižním směrem do krasu.
<b>4) Průmyslová a těžební činnost:</b> riziko znečištění povrchových a podpovrchových vod	V zájmovém území jsou lokalizována místa, kde v minulosti probíhala těžební činnost. Průmyslová činnost je prováděna v obci Sloup (čerpací stanice, Alluminium Group a.s.)
<b>5) Kanalizace:</b> riziko znečištění povrchových a podpovrchových vod	V blízkosti areálu Sloupsko-šošůvských jeskyní je čistírna odpadních vod. Může být potenciální hrozbou pro krasové jevy, např. při povodni či náhlé havárii.
<b>6) Pozemní komunikace:</b> riziko znečištění povrchových a podpovrchových vod, ovlivnění vsaku vody do podzemí	Obcí Sloup vede pozemní komunikace silnice II/377 a II/373. Silnice II/373 vede souběžně s katastrální hranicí obce Šošůvka.
<b>7) Cestovní ruch:</b> riziko znečištění povrchových a podpovrchových vod	Obec Sloup je vyhledávanou turistickou lokalitou, a to díky Sloupsko-šošůvským jeskyním a kostelu Panny Marie Bolestné.
<b>8) Zemědělství:</b> způsoby obhospodařované na orné půdě (hnojení či jiné ošetření půdy)	Krasové jevy jsou potenciálně ohroženy zemědělskou činností, ať už jsou lokalizovány na orné půdě, či v její blízkosti. Na několika místech hrozí riziko při dešťových srážkách, že hnojivo či chemické přípravky budou splaveny do krasového jevu.

Zdroj: vlastní zpracování

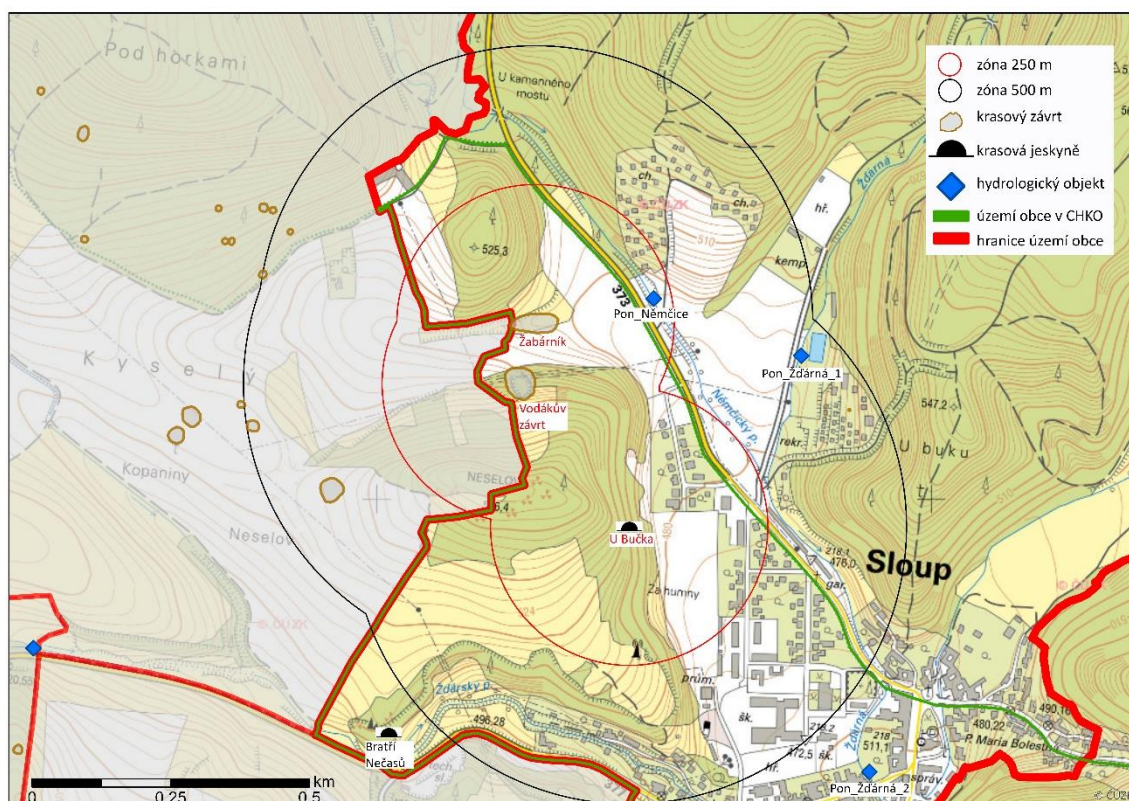


Obr. 11: Mapový výstup 1, vlastní zpracování v programu ArcGIS Pro

Pozn. Vymezená zóna 250 a 500 metrů platí pro krasové jevy, jejichž název je vyznačen červenou barvou.

Zóna do 250 metrů: Vymezené území spadá do II. zóny CHKO Moravský kras (dále jen zóna CHKO). V okolí jeskyně *Bratří Nečasů* je povrch půdy pokryt trvalým travním porostem. Má vysokou pokryvnost a pomáhá zpomalovat povrchový odtok a zároveň kořenovým systémem zpevňuje půdu, viz kapitola 7. V severozápadní části je orná půda (obec Žďár). Vzhledem ke sklonu zemského povrchu může při dešťových srážkách docházet ke splavování hnojiv, či chemických přípravků. V blízkosti jeskyně vede pozemní komunikace II/377 směrem od obce Petrovice a silnice nižší třídy směrem od obce Vavřinec. Východně od jeskyně je v grafické podobě územního plánu navrhovaná plocha pro výstavbu poldru.

Zóna od 250 do 500 metrů: Severovýchodní část je pokryta trvale travními porosty, východně je zastavěná část území Sloupu. S ohledem na sklon zemského povrchu a rozmístění orné půdy je největším možným rizikem splavení hnojiv či chemických přípravků z orné půdy ze severozápadní (obec Žďár) a jihozápadní strany (obec Vavřinec) do občasného toku Žďárského potoka.



Obr. 12: Mapový výstup 2, vlastní zpracování v programu ArcGIS Pro

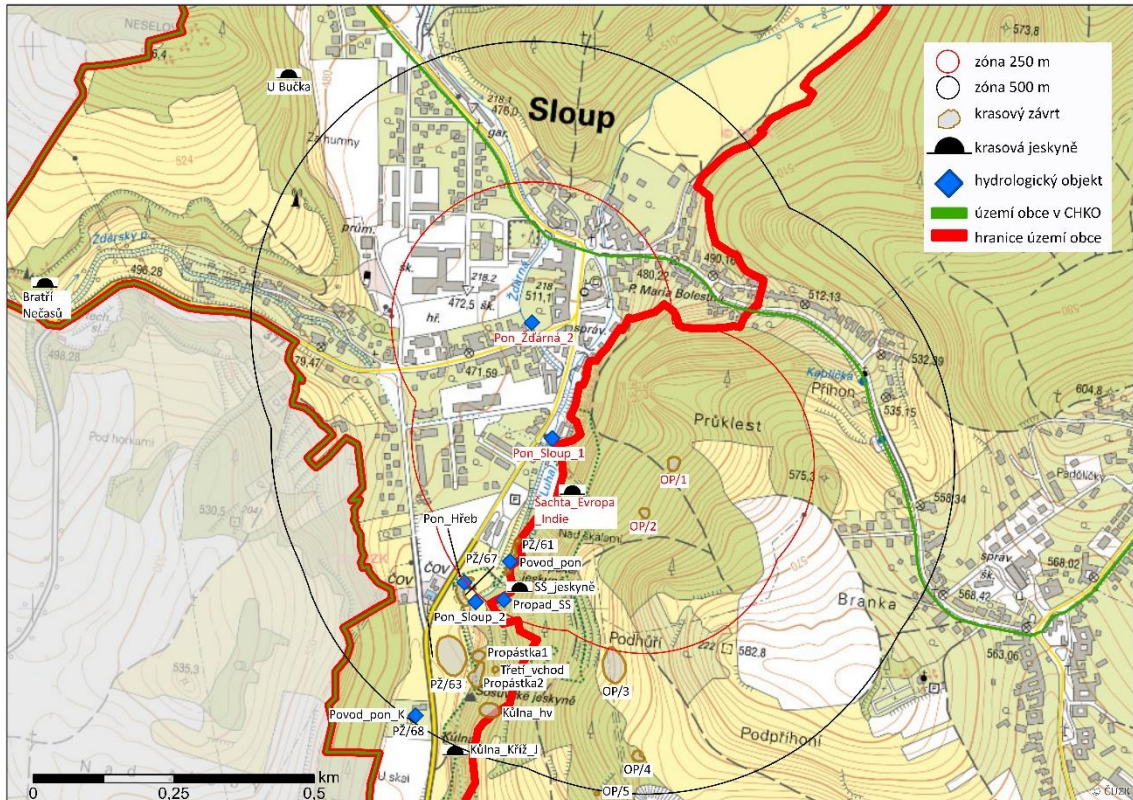
Pozn. Vymezená zóna 250 a 500 metrů platí pro krasové jevy, jejichž název je vyznačen červenou barvou.

Zóna do 250 metrů: Jeskyně *U Bučka* a *Vodákův závrť* spadají do II. zóny CHKO. Do III. zóny spadá závrť *Žabárník*. Jeskyně *U Bučka* je lokalizována v lese. Jihozápadně od jeskyně je zemský povrch pokryt trvale travním porostem. Na trvale travní porost byla přeměněna orná půda v části *Za humny*. Severovýchodně je zastavěná část Sloup-sever, tato část je součástí IV. zóny CHKO. *Vodákův závrť* a *Žabárník* mohou být ohroženi při dešťových srážkách splavovaným materiálem (hnojivo, biocidy) z orné půdy na západní straně. Severozápadně od závrťu *Žabárník* se v létě 2021 pěstovala kukuřice. Územím vede silnice II/373, směrem od obce Němčice.

Zóna od 250 do 500 metrů: Na území mimo CHKO u ponoru *Pon\_Žďárná* je rekreační areál. Nachází se zde koupaliště, tenisové kurty, hřiště na volejbal. Jižním směrem lokalizujeme rekreační středisko Čermák. Severním směrem od ponoru *Pon\_Žďárná* je kemp a fotbalové hřiště. Severně od ponoru *Pon\_Němčice* lokalizujeme chatovou oblast v části Bukoviny. Západně od *Vodákova závrťu* a *Žabárníku* je možné riziko ovlivnění ornou půdou, z důvodu sklonu zemského povrchu, splavováním materiálu (hnojivo, biocidy). Jihovýchodní část území je zastavěná. Jedním z možných



rizik zde může být čerpací stanice. Při mimořádné události by mohlo dojít k úniku škodlivých látek. Nicméně areál čerpací stanice není ohrožen možným výskytem povodní na území, proto je možná kontaminace vody a následné znečištění krasových jevů nepravděpodobné. Jižním směrem od hřiště u školy je průmyslový areál, Alluminium Group a. s., slevárna slitin hliníku.



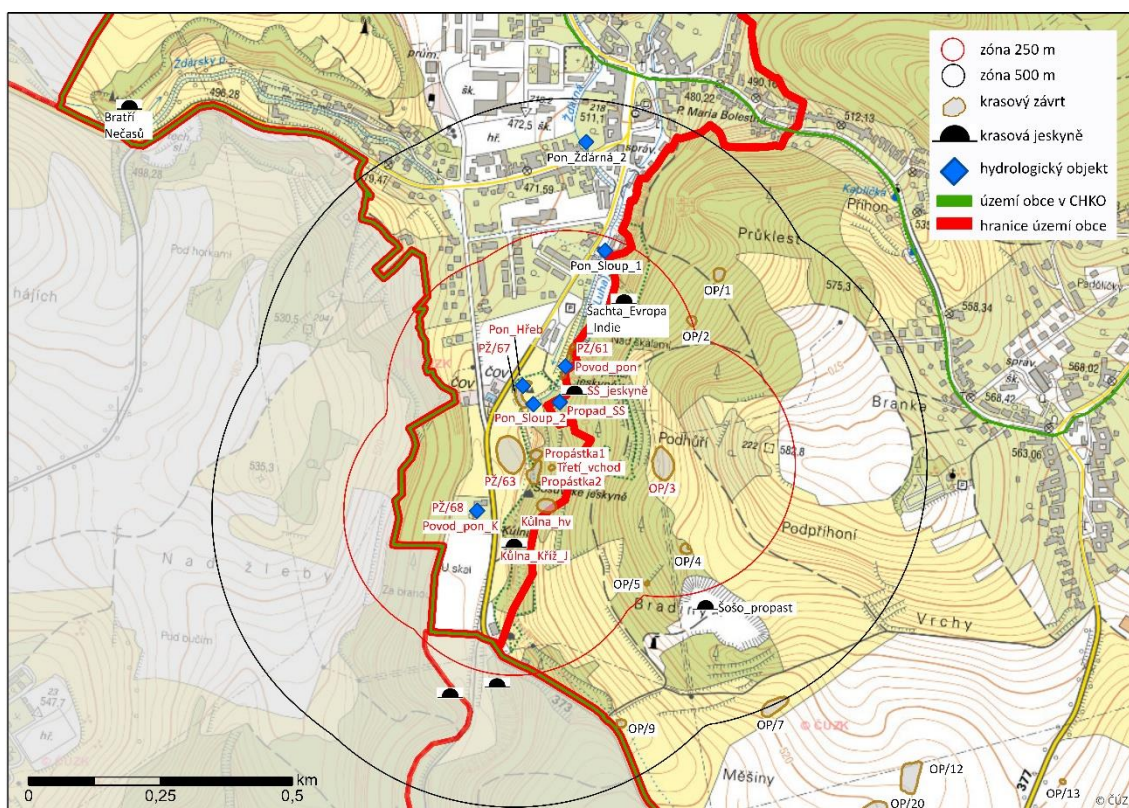
Obr. 13: Mapový výstup 3, vlastní zpracování v programu ArcGIS Pro

Pozn. Vymezená zóna 250 a 500 metrů platí pro krasové jevy, jejichž název je vyznačen červenou barvou.

Zóna do 250 metrů: V okolí ponoru *Pon\_Žďárná\_2* se rozprostírá zastavěná plocha území. Možným rizikem může být znečištění vodního toku Žďárná a následný vsak škodlivých látek do podzemí. To samé platí u ponoru *Pon\_Sloup\_1*. Občasný vodní tok Žďárského potoka protéká částí Sloupu úměle vytvořeným podzemním korytem, které ústí v místě ponoru *Pon\_Sloup\_1* do Sloupského potoka. Tyto ponory patří do IV. zóny CHKO. *Šachta\_Evropa\_Indie* je lokalizována mezi skálami Evropa a Indie. Tyto skály jsou hojně vyhledávány horolezci. Je součástí PR Sloupsko-šoňovské jeskyně a patří do I. zóny CHKO. V jejich blízkosti se v zimních měsících chodí bruslit na kluzišťě Pod skalami. Závrť *OP/1* a *OP/2* může být potenciálně ohrožen splavem hnojiv či chemických přípravků

z orné půdy na území obce Šošůvka, jsou součástí II. zóny CHKO. Územím vede pozemní komunikace II/373 a II/377 a mnoho silnic nižší třídy.

Zóna od 250 do 500 metrů: Většina území je zastavěná. V jihozápadní části můžeme vidět ČOV, nicméně pro tyto krasové jevy je její riziko ovlivnění zanedbatelné. Jihovýchodní část území obce Šošůvka je pokryta trvalými travními porosty a část zemského povrchu je přeměněna na ornou půdu.



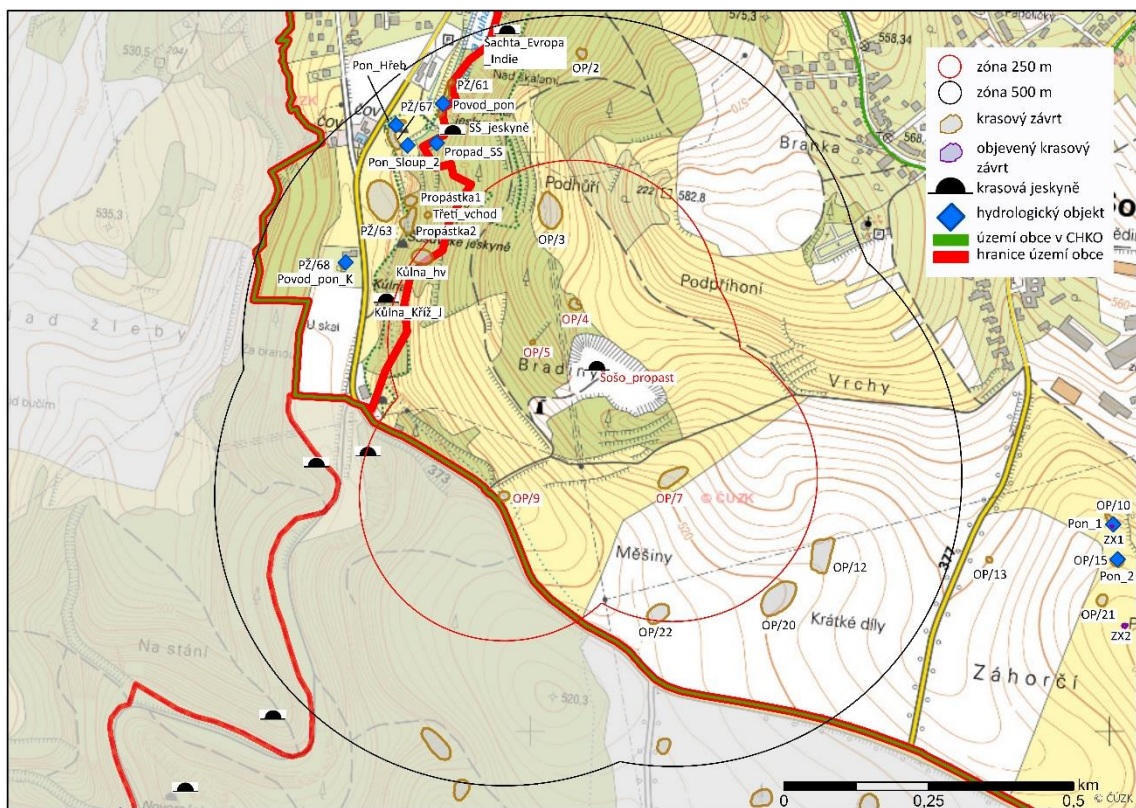
Obr. 14: Mapový výstup 4, vlastní zpracování v programu ArcGIS Pro

Pozn. Vymezená zóna 250 a 500 metrů platí pro krasové jevy, jejichž název je vyznačen červenou barvou.

Zóna do 250 metrů: Většina zvýrazněných krasových jevů spadá do PR Sloupsko-šošůvské jeskyně a náleží do I. zóny CHKO. Do PR Sloupsko-šošůvské jeskyně nepatří závrť PŽ/68, ponor Povod\_pon\_K a závrť OP/4. Ve skutečnosti se již závrť PŽ/68 a ponor Povod\_pon\_K v území nevyskytují. Byly zavezeny a plocha byla následně zarovnána. V místě se staví nový penzion. Území přírodní rezervace je výrazně ovlivněno cestovním ruchem (turisté, horolezci). V blízkosti areálu Sloupsko-šošůvských jeskyní je parkoviště (viz příloha 10), jehož plocha byla v minulosti rozšířena z důvodu nízké kapacity. Některá auta parkovala při okraji silnice II/373. Možným rizikem může být znečištění vody Sloupského potoka, následná kontaminace vody škodlivými látkami a narušení

krasových jevů. Rizikový objekt představuje ČOV. Při povodni může dojít k zaplavení objektu a k úniku nebezpečných látek do vodního toku. V blízkosti závrtu PŽ/67 a ponor Pon\_Hřeb jsou vypouštěny vyčištěné vody z ČOV přímo do Sloupského potoka (viz příloha 11). U jihovýchodního cípu katastrálního území se nachází hotel Broušek, okolo něj vede silnice II/373. Tato silnice je zároveň hranicí katastrálního území obce Šošůvka. V zimních měsících, kdy nastane mimořádná situace, dochází k solení silnice.

Zóna od 250 do 500 metrů: Severní část území je zastavěná. Ve východní části se nachází orná půda. V jihovýchodní části je lokalizován bývalý vápencový lom na Bradinách se Šošůvskou propastí. Okolí je pokryto lesy a trvale travními porosty.



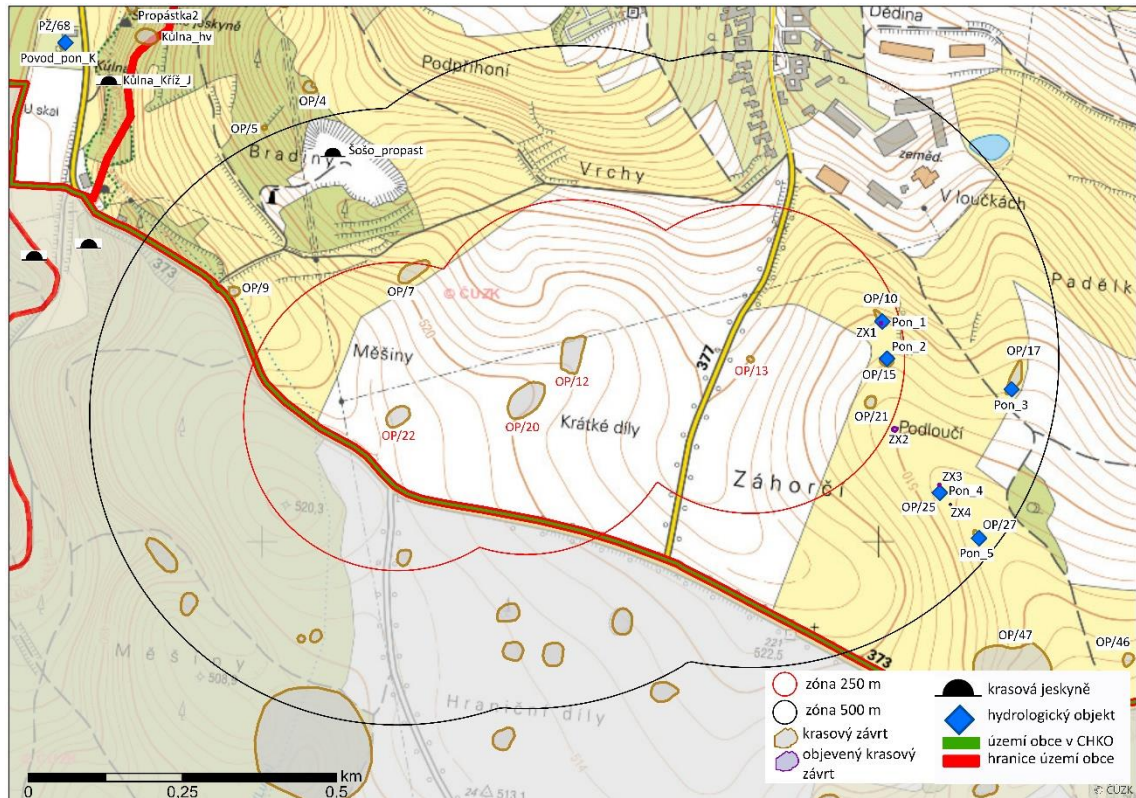
Obr. 15: Mapový výstup 5, vlastní zpracování v programu ArcGIS Pro

Pozn. Vymezená zóna 250 a 500 metrů platí pro krasové jevy, jejichž název je vyznačen červenou barvou.

Zóna do 250 metrů: Závrt OP/4, OP/9 a Šošůvská propast náleží do I. zóny CHKO. Závrt OP/5 spadá do II. zóny CHKO a závrt OP/9 spadá do III. zóny. Závrt OP/4 je lokalizován v blízkosti bývalého vápencového lomu na Bradinách. Je mírně zavezen odpady, nicméně není zavezena celá jeho plocha. Směrem na východ je zemský povrch pokryt trvale travními porosty. Šošůvská propast je lokalizována v bývalém vápencovém lomu na Bradinách. Vzhledem ke sklonu povrchu mohou být závrt OP/7 a OP/9

ovlivněny splavovaným hnojivem nebo chemickými přípravky z orné půdy při dešťových srážkách. Oba dva výše zmíněné závrtly lze v terénu obtížně poznat. V blízkosti OP/9 je silnice II/373. V zimních měsících při mimořádné situaci dochází k údržbě silnice solením. V blízkosti závrtu OP/9 je orná půda, ta je rozdělena na několik částí, během terénního průzkumu v létě 2021 se zde pěstoval jetel luční, pšenice, ječmen, oves a mák.

Zóna od 250 do 500 metrů: V jihovýchodní části je orná půda. Severozápadním směrem je PR Sloupsko-šošůvské jeskyně.

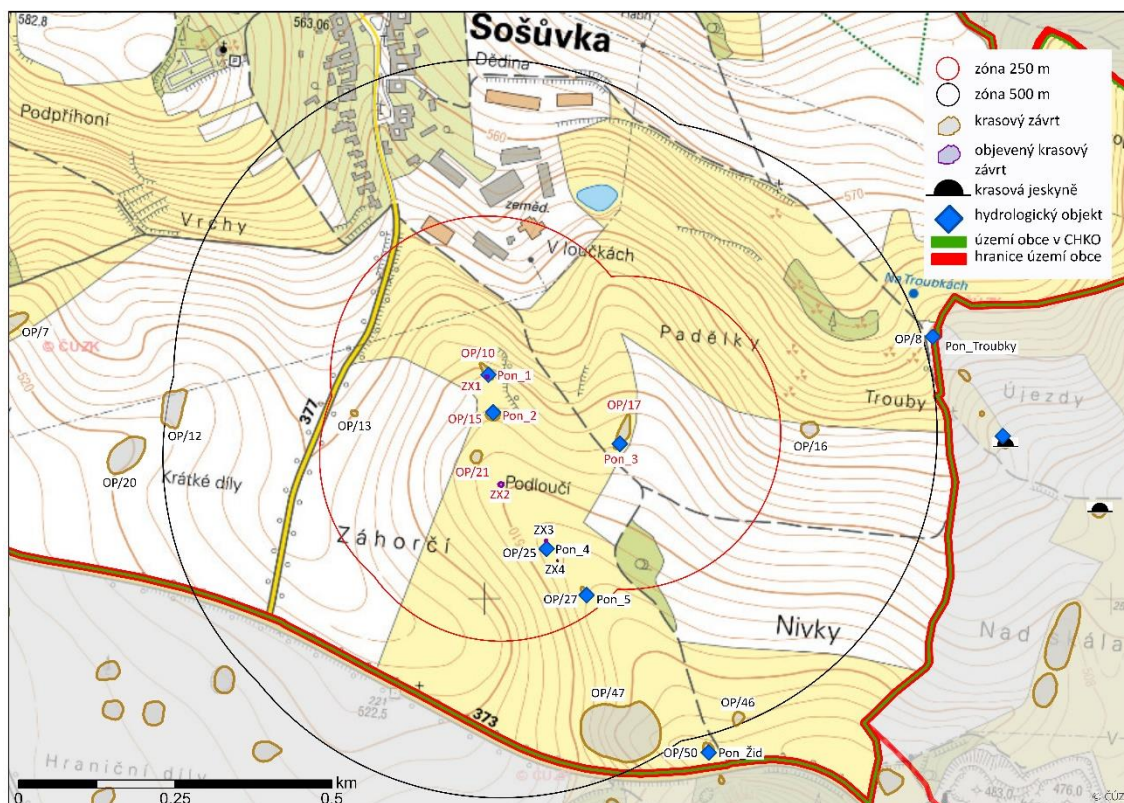


Obr. 16: Mapový výstup 6, vlastní zpracování v programu ArcGIS Pro

Pozn. Vymezená zóna 250 a 500 metrů platí pro krasové jevy, jejichž název je vyznačen červenou barvou.

Zóna do 250 metrů: Závrt OP/12, OP/20 a OP/22 spadají do III. zóny CHKO. Závrt OP/20 a OP/22 při terénním výzkumu nebyl nalezen. Závrt OP/13 leží v I. zóně CHKO. Všechny závrtly se vyskytují na orné půdě. V okolí závrtů OP/12, OP/20 a OP/22 se v létě pěstoval mák, ječmen, pšenice, oves a jetel luční. Okolo závrtu OP/13 je zatravněné pásmo, v jeho blízkosti se v létě pěstovala kukuřice. Vzhledem ke sklonu povrchu je možným rizikem splavování hnojiv či chemických přípravků při dešťových srážkách. V blízkosti orné půdy vede silnice II/373 a II/377. V zimních měsících při mimořádné situaci dochází k údržbě silnice solením.

Zóna od 250 do 500 metrů: V severozápadní části území je lokalizován zemědělský areál akciové společnosti Zemspol a.s. Sloup. Na jižní straně se rozprostírají pozemky s ornou půdou v obci Ostrov u Macochy. Severozápadním směrem najdeme bývalý vápencový lom na Bradinách. Zbytek území je pokryt trvale travními porosty či lesy.

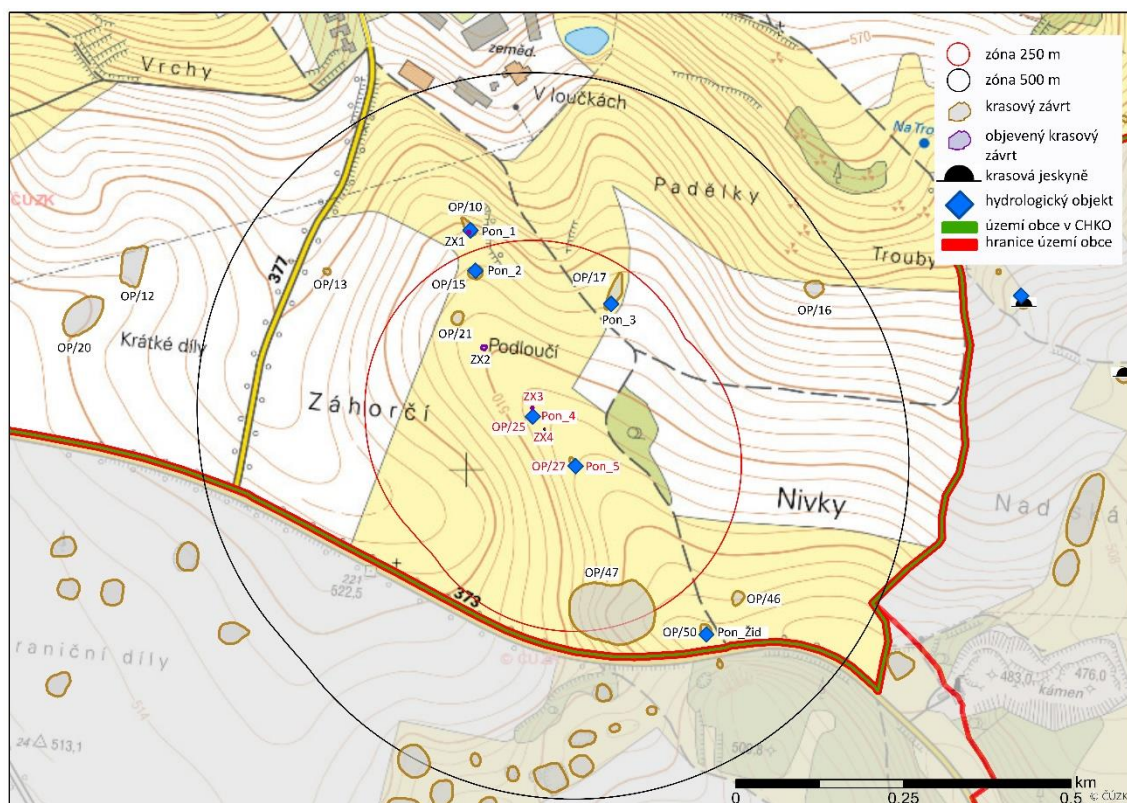


Obr. 17: Mapový výstup 7, vlastní zpracování v programu ArcGIS Pro

Pozn. Vymezená zóna 250 a 500 metrů platí pro krasové jevy, jejichž název je vyznačen červenou barvou.

Zóna do 250 metrů: Všechny vyznačené krasové jevy spadají do I. zóny CHKO. V jejich okolí se nacházejí trvalé travní porosty. Nově objevenými krasovými závrti jsou ZX1 a ZX2. Z hlediska sklonu povrchu je potenciálním rizikem splavované hnojivo nebo chemické přípravky při dešťových srážkách. V severní části se rozprostírá zemědělský areál Zemspolu a.s. Sloup.

Zóna od 250 do 500 metrů: Území je převážně pokryto trvale travními porosty či ornou půdou. Územím vedou silnice II/373 a II/377.

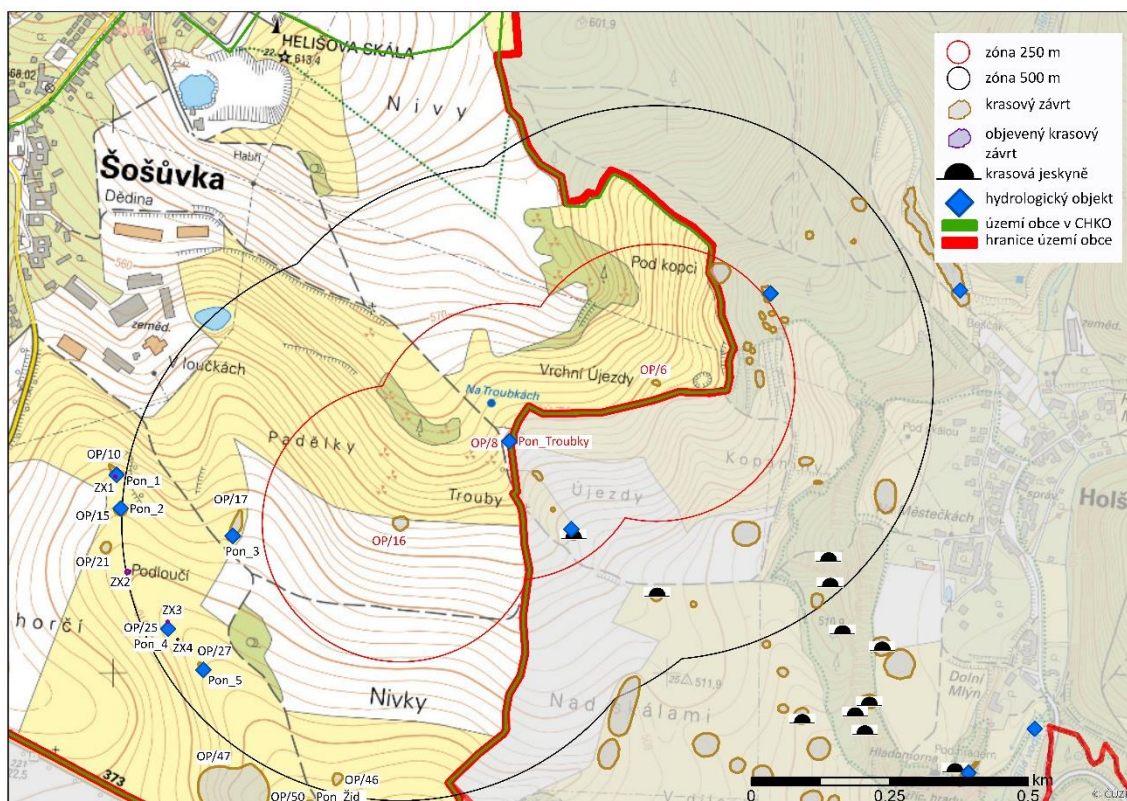


Obr. 18: Mapový výstup 8, vlastní zpracování v programu ArcGIS Pro

Pozn. Vymezená zóna 250 a 500 metrů platí pro krasové jevy, jejichž název je vyznačen červenou barvou.

Zóna do 250 metrů: Vyznačené krasové jevy leží v I. zóně CHKO. Jejich okolí je pokryto trvale travním porostem. Nově objevenými krasovými závrti jsou ZX3 a ZX4. Závrt OP/27 a ponor Pon\_5 při terénním výzkumu nebyly nalezeny. Vzhledem ke sklonu povrchu je potenciálním rizikem splavování hnojiv či chemických přípravků z orné půdy při dešťových srážkách do krasových jevů. V severní části se nachází zemědělský areál firmy Zemspol a.s. Sloup.

Zóna od 250 do 500 metrů: Východní a západní část zájmového území je pokryta ornou půdou. Severní část zájmového území pokrývají trvalé travní porosty. Územím vedou silnice II/377 a II/373.

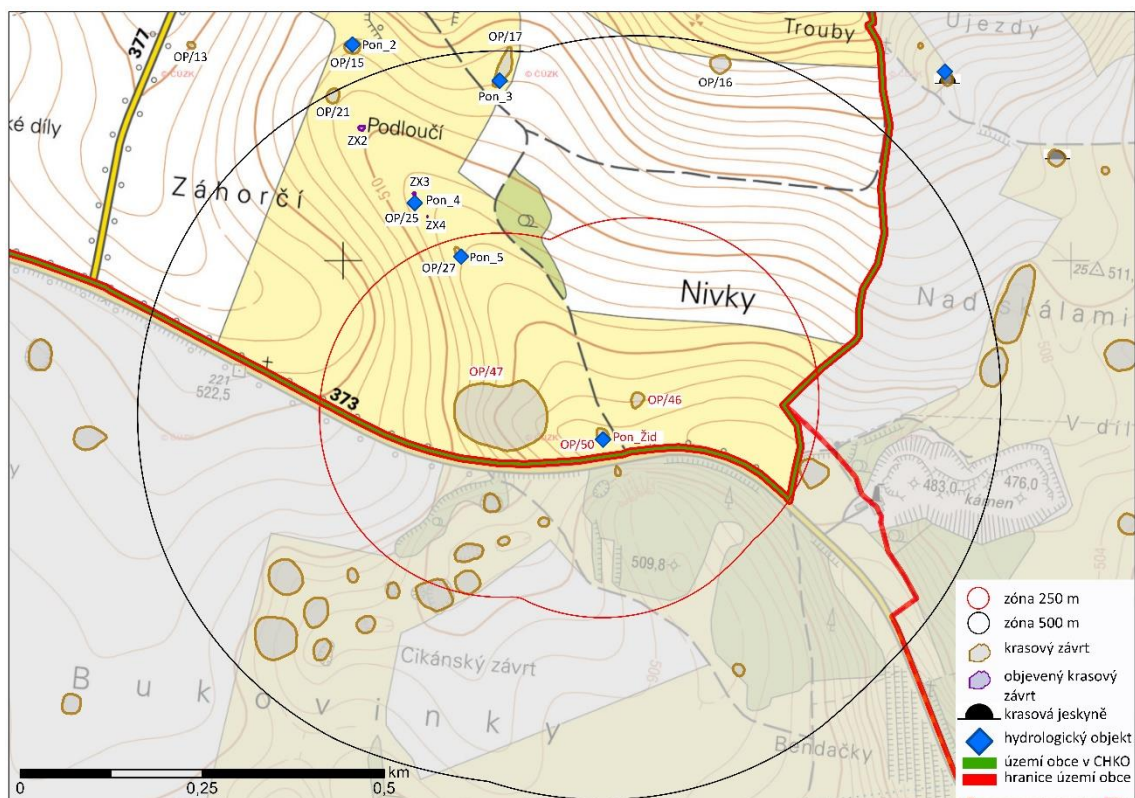


Obr. 19: Mapový výstup 9, vlastní zpracování v programu ArcGIS Pro

Pozn. Vymezená zóna 250 a 500 metrů platí pro krasové jevy, jejichž název je vyznačen červenou barvou.

Zóna do 250 metrů: Závrt *OP/8* a ponor *Pon\_Troubky* se vyskytuje v I. zóně CHKO. Závrt *OP/6* spadá do II. zóny CHKO a závrt *OP/16* leží ve III. zóně CHKO. Závrt *OP/6* je lokalizován na trvale travním porostu. Nicméně při terénním průzkumu není dobře rozpoznatelný. Závrt *OP/8* a ponor *Pon\_Troubky* jsou lokalizovány v blízkosti studánky Na Troubkách. Závrt *OP/16* se nachází na pomezí trvalého travního porostu a orné půdy.

Zóna od 250 do 500 metrů: Vyznačené krasové objekty mohou být ohroženy splavováním hnojiv či biocidů z orné půdy v severozápadní části.



Obr. 20: Mapový výstup 10, vlastní zpracování v programu ArcGIS Pro

Pozn. Vymezená zóna 250 a 500 metrů platí pro krasové jevy, jejichž název je vyznačen červenou barvou.

Zóna do 250 metrů: Závrt *OP/50* a ponor *Pon\_Žid* se nacházejí v I. zóně CHKO. Závrt *OP/46* a *OP/47* jsou součástí II. zóny. Okolí všech krasových jevů v území je pokryto trvale travními porosty. V těsné blízkosti vede silnice II/373. Závrt *OP/46* při terénním průzkumu nebyl nalezen.

Zóna od 250 do 500 metrů: V severovýchodní části je orná půda. Sklonem zemského povrchu může ovlivnit krasové jevy splavovanými hnojivy či biocidy při dešťových srážkách. Jihovýchodně od vyznačených krasových jevů je bývalý vápencový lom Malá dohoda. Nachází se na katastrálním území obce Holštejn.



Při krátkém rozhovoru s agronomek zemědělské společnosti Zemspol, a.s. Sloup, Ing. Jiřím Hanzlem byly kladeny otázky, jaké metody hospodaření jsou využívány na pozemcích v území CHKO Moravský kras a jak je společnost ovlivňována hospodařením na těchto pozemcích. Z odpovědí vyplývá, že metody hospodaření se řídí dle vyhlášky zonace CHKO Moravský kras. V zájmovém území jsou lokalizovány závrtý, které jsou na orné půdě, a okolí závrtů do 30 metrů muselo být zatravněno nebo musela být zatravněna celá plocha, kde se krasové objekty vyskytují. Pro zemědělskou společnost to znamená úbytek půdy, která by mohla být využívána jako orná půda, nicméně není to likvidující. Vztahy se Správou CHKO Moravský kras má tato zemědělská společnost velmi pozitivní.

## 9. DISKUZE

V bakalářské práci byla provedena analýza a zhodnocení strategických a územně-plánovacích dokumentů a dalších tří dokumentů, které se zabývají zájmovým územím. Při dalším návrhu strategických dokumentů je doporučena větší provázanost mezi zhotovitelem, obcí a Správou CHKO Moravský kras, aby se dokumenty věnovaly více problematice území CHKO Moravský kras.

Jedním z dokumentů, který významněji reflektuje existenci krasového území a specifika krasu je Strategický plán rozvoje obce Šošůvka, i když formální stránka působí v některých částech dokumentu nepřehledně, je zpracován velmi zdařile. Kladem je vypracování studie na určité období a všechny informace o dalším rozvoji obce jsou uváděny v jednom dokumentu. Součástí tohoto plánu však není dokument o strategické udržitelnosti rozvoje odpadového hospodářství, kde je navržen úklid zájmové lokality např. v rámci akce Den Země. U Obce Sloup jsou sice dokumenty přehledné, nicméně plán rozvoje obce je rozdělen do několika dílčích studií. Úvodní část všech dokumentů obsahuje totožnou základní charakteristiku. Kdyby byl zhotoven pouze jeden dokument, tak čtenář najde vše přehledně v jednom dokumentu.

Při terénním výzkumu byla provedena inventarizace a revidence exokrasových objektů v zájmovém území. Objeveny byly čtyři krasové závrtky, které následně byly lokalizovány. Fotografie objevených závrtů jsou uvedeny v příloze práce. U závrtů dále může být provedena jejich základní charakteristika a zařazení do databáze JESO. Na druhou stranu některé závrtky podle databáze JESO nebyly při terénním výzkumu nalezeny. Jejich typologie je uváděna jako závrtková deprese, což v některých případech při terénním výzkumu nebylo poznatelné. Otázkou je, zdali v databázi stále uvádět závrtky, které byly zavezeny či rozorány a jsou v terénu těžko dohledatelné. Další nejasností je, proč některé polygonové vrstvy závrtů jsou viditelné v databázi JESOVIEW, ale v databázi JESO viditelné nejsou, nicméně po zadání jejich kódu JESO se zobrazí jejich charakteristika, ale polygonová vrstva nikoliv. Doporučením je sjednotit tyto informace.

Jednou z pracovních hypotéz bylo, že zemědělci nerespektují stanovené zóny ochrany Správou CHKO Moravský kras. Tato hypotéza byla vyvrácena při rozhovoru s agronomem zemědělské společnosti Zemspol, a.s. Sloup, Ing. Jiřím Hanzlem.

Z rozhovoru vyplynulo, že respektují stanovené zóny ochrany krasových objektů na pozemcích zájmového území a jsou obhospodařovány na základě stanové zonace ochrany. Nicméně, otázkou je, jestli je zonace ochrany krasových objektů dle Správy CHKO Moravský kras dodržována i ostatními místními zemědělci v zájmovém území.

Problematika antropogenního ovlivnění krasových procesů může být zasazena do jakéhokoliv krasového území. Z práce vyplývá, že největším rizikovým jevem pro krasové procesy je zemědělská činnost. Tato práce může být dále rozšířena o dotazníkové šetření, jak občané obce Sloup vnímají riziko povodní na jejich území a zdali by byly zastánci výstavby poldru v severozápadní části obce. Jedním z dalších rozvoje této práce je také komunikace se Správou CHKO Moravský kras a s místními zemědělci. Následným přínosem by mohlo být procentuální zastoupení rizikových ploch v již vymezených zónách.

Zcela stejná metodika práce může být aplikována na území obce Ostrov u Macochy. Na Ostrovské plošině je lokalizováno mnoho krasových objektů na pozemcích orné půdy. Práce by spočívala v inventarizaci krasových objektů, následně by byla řešena se Správou CHKO Moravský kras a místními zemědělci.

Výsledky této práce mohou být přínosné nejen pro databázi JESO či Správu CHKO Moravský kras, ale i pro místní zemědělce a obce samotné.

## 10. ZÁVĚR

Kapitoly této práce se věnují antropogennímu ovlivnění krasových procesů v severní části Moravského krasu (obce Sloup a Šošůvka). Před realizací bakalářské práce byly vymezeny cíle a byla provedena metodika práce. Na základě rešerše odborné literatury byla popsána základní charakteristika zájmového území.

V praktické části byly analyzovány strategické a územně-plánovací dokumenty zájmového území, zdali řeší existenci krasu a řeší jeho problematiku v zájmovém území. Ukázalo se, že strategické dokumenty obce Sloup příliš velkou pozornost území CHKO nevěnují, nicméně může to být způsobeno rozdělením dokumentů do dílčích částí, které netvoří jednotný dokument, jak je k tomu v případě obce Šošůvka. Navíc byly analyzovány a následně zhodnoceny tři dokumenty: Plán péče o CHKO Moravský kras, Preventivní hodnocení krajinného rázu na území CHKO Moravský kras a Povodňový plán obce Sloup. Z této dílčí analýzy vyplývá, že první dva dokumenty plně respektují území CHKO Moravský kras. Obsahem Povodňového plánu obce Sloup je i grafické znázornění záplavových oblastí, z čeho lze vyčíst, jaké objekty jsou ohroženy povodní. Jedním z ohrožených objektů je Čistírna odpadních vod, nacházející se v blízkosti areálu Sloupsko-šošůvských jeskyní. Při zaplavení ČOV může dojít ke kontaminaci vody škodlivými látkami, čímž výrazně stoupá ohrožení krasové procesy.

V práci jsou zhodnoceny historické a současné antropogenní vlivy v území. Historické ovlivnění krasových procesů souvisí zejména se zakládáním a rozšiřováním sídel, objevováním jeskyní, počátky zemědělství a významně pak s těžbou surovin. V zájmovém území v minulosti probíhala těžba vápenců v lomu na Bradinách a těžba droby v lomu u Helišovy skály.

Za účelem stanovení, jaké je současné antropogenní ovlivnění krasových procesů v zájmovém území, byl proveden terénní výzkum. V průběhu terénního výzkumu bylo provedeno mapování funkčních ploch a inventarizace a revidence krasových objektů v zájmovém území. Při terénním průzkumu bylo inventarizováno 6 jeskyní, 16 ponorů (2 mimo území CHKO) a 37 závrtů, s tím, že 4 závrtů byly nově objeveny a lokalizovány. Nicméně některé závrtů, které jsou uvedeny v databázi JESO byly při terénním průzkumu těžce lokalizovatelné, byly buď zavezeny, nebo zaorány. Na základě mapování funkčního využití ploch byla stanovená riziková škála

antropogenních vlivů na krasové procesy v zájmovém území. Pro popis současných antropogenních vlivů na krasové procesy a tvary bylo v programu *ArcGIS Pro* vytvořeno 10 mapových výstupů. Tyto výstupy jsou rozděleny do dvou zón. První zóna vymezuje oblast do 250 metrů od krasových jevů a druhá vymezuje oblast od 250 do 500 metrů. V těchto zónách byla popsána možná současná antropogenní ovlivnění krasových procesů a tvarů v zájmovém území. Jednou z pracovních hypotéz bylo, že největším antropogenním ovlivněním je zemědělská činnost. Ta se ukázala jako pravdivá. Téměř každý komentář mapového výstupu popisuje, že vzhledem ke sklonu zemského povrchu je možné riziko splavování hnojiv či chemických přípravků z orné půdy do krasového objektu. Zemědělská činnost v zájmovém území představuje značné riziko, ale po rozhovoru s Ing. Jiřím Hanzlem, agronomem zemědělské společnosti Zemspol, a.s. vyplynulo, že zrovna tato společnost respektuje a dodržuje vymezené zóny ochrany Správou CHKO Moravský kras.

## **11. SUMMARY**

The anthropogenic impact on karst processes in the northern part of the Moravian karst (villages Sloup and Šošůvka) was solved in this bachelor thesis. The anthropogenic impact is not just positive but also negativ. The documents of interested areas were analysed and evaluated. The bachelor thesis deals with historic and actual anthropogenic impact on karst processes in interested area. The main researcher method of the actual anthropogenic impact on karst processes was legwork in interested area. The mapping of land use was one of the metod of the research. We also did the inventory of 6 caves, 16 karts immersions and 37 karst sinkholes in the interested area. Risk scale of the anthropogenic impact was made. Then we did 10 maps where the risk scale of the anthropogenic impact on karst processes were described.

## 12. SEZNAM CITOVANÉ LITERATURY

### Knižní publikace:

ABSOLON, Karel. *Moravský kras I*. 1. vyd. Praha: Academia, 1970.

DEMEK, Jaromír. Peter, MACKOVČIN (ed.). *Hory a nížiny: Zeměpisný lexikon ČR. II. část*. 3. vyd. Brno: Mendelova univerzita v Brně, 2015. ISBN 978-80-7509-113-0.

FORMAN, Richard T. T., Michel, GODRON.: *Krajinná ekologie*. 1.vyd., Praha: Academia; Ministerstvo životního prostředí České republiky Academia, 1993. ISBN: 80-200-0464-5

HROMAS, Jaroslav a kol. (2009): *Jeskyně*. In: Mackovčín P. a Sedláček M. (eds.): *Chráněná území ČR, XIV*. Agentura ochrany přírody a krajiny ČR a EkoCentrum Brno, Praha. ISBN 978-80-87051-17-7 (AOPK ČR), ISBN 987-80-86305-03-5 (EkoCentrum Brno. Brno)

CHLUPÁČ, Ivo a kol. *Geologická minulost České republiky*. 1. vyd. Praha: Academia, 2002. ISBN: 8020009140

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

KLIMEŠ, Jan. Miloslav, KUBĚNA a Josef, MIKULÁŠEK. *Sloup v Moravském krasu*. Sloup: Obecní úřad Sloup, 2001

MUSIL, Rudolf. *Sloupsko-šošůvské jeskyně: Jeskynní bludiště pod Bradinami*. 1. vyd., Rosice: Gloria, 2002. ISBN: 80-86200-74-4

PANOŠ, Vladimír.: *Karsologická a speleologická terminologie: výkladový slovník s ekvivalenty ve slovenštině a jednacích jazycích mezinárodní speleologické unie*. Žilina: Knižné centrum, 2001. ISBN: 8080641153

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

SOLDÁN, Ladislav. *600 let obce Šošůvka*. Šošůvka: Místní národní výbor, 1974

### Dokumenty:

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (2019). *Plán péče o CHKO Moravský kras (2019 až 2028)*. [online]. [cit. 2022-02-02]. Dostupné z: <https://moravskykras.ochranaprirody.cz/cinnost-spravy/plan-pece/>

ATREGIA, s.r.o, (2020). *Strategie rozvoje veřejné zeleně* [online]. [cit. 2022-01-15].

Dostupné z:

[https://www.mestyssloup.cz/e\\_download.php?file=data/editor/858cs\\_1.pdf&original=Strategie%20rozvoje%20ve%C5%99ejn%C3%A9%20zelen%C4%9B\\_Sloup.pdf](https://www.mestyssloup.cz/e_download.php?file=data/editor/858cs_1.pdf&original=Strategie%20rozvoje%20ve%C5%99ejn%C3%A9%20zelen%C4%9B_Sloup.pdf)

ENVIPARTNER, s.r.o (2020). *Strategie rozvoje turistického ruchu* [online]. [cit. 2022-01-17].

Dostupné z:

[https://www.mestyssloup.cz/e\\_download.php?file=data/editor/858cs\\_3.pdf&original=Strategie\\_rozvoje\\_turistick%C3%A9ho\\_ruchu\\_Sloup.pdf](https://www.mestyssloup.cz/e_download.php?file=data/editor/858cs_3.pdf&original=Strategie_rozvoje_turistick%C3%A9ho_ruchu_Sloup.pdf)

ENVIPARTNER, s.r.o (2020). *Strategie udržitelného rozvoje odpadového hospodářství* [online].

[cit. 2022-01-20]. Dostupné z:

[https://www.mestyssloup.cz/e\\_download.php?file=data/editor/858cs\\_2.pdf&original=Strategie\\_udr%C5%BEiteln%C3%A9ho\\_rozvoje\\_odpadov%C3%A9ho\\_hospod%C3%A1stv%C5%99stv%C3%AD\\_Sloup.pdf](https://www.mestyssloup.cz/e_download.php?file=data/editor/858cs_2.pdf&original=Strategie_udr%C5%BEiteln%C3%A9ho_rozvoje_odpadov%C3%A9ho_hospod%C3%A1stv%C5%99stv%C3%AD_Sloup.pdf)

ENVIPARTNER, s.r.o (2020). *Koncepce rozvoje sportu* [online]. [cit. 2022-01-21]. Dostupné z: [https://www.mestyssloup.cz/e\\_download.php?file=data/editor/858cs\\_5.pdf&original=Koncepce\\_rozvoje\\_sportu\\_Sloup.pdf](https://www.mestyssloup.cz/e_download.php?file=data/editor/858cs_5.pdf&original=Koncepce_rozvoje_sportu_Sloup.pdf)

ENVIPARTNER, s.r.o (2020). *Koncepce krizového řízení* [online]. [cit. 2022-01-23]. Dostupné z: [https://www.mestyssloup.cz/e\\_download.php?file=data/editor/858cs\\_6.pdf&original=Koncepce%20krizov%C3%A9ho%20C5%99%C3%ADzen%C3%AD%20Sloup%20-%20FINAL.pdf](https://www.mestyssloup.cz/e_download.php?file=data/editor/858cs_6.pdf&original=Koncepce%20krizov%C3%A9ho%20C5%99%C3%ADzen%C3%AD%20Sloup%20-%20FINAL.pdf)

ENVIPARTNER, s.r.o (2021). *Povodňový plán obce Sloup* [online]. [cit. 2022-01-27]. Dostupné z: <https://www.portalobce.cz/povodnovy-plan/sloup>

ENVIPARTNER, s.r.o (2020). *Strategický plán rozvoje obce Šošůvka (2021 až 2026)* [online]. [cit. 2022-01-30]. Dostupné z: [https://www.sosuvka.com/files/strategie-dokumenty/strategicky\\_plan\\_rozvoje\\_obce\\_sosuvka.pdf](https://www.sosuvka.com/files/strategie-dokumenty/strategicky_plan_rozvoje_obce_sosuvka.pdf)

ENVIPARTNER, s.r.o (2020). *Strategie udržitelného rozvoje odpadového hospodářství* [online]. [cit. 2022-01-30]. Dostupné z: [https://www.sosuvka.com/files/strategie-dokumenty/strategie\\_uzritelneho\\_rozvoje\\_odpadoveho\\_hospodarstvi\\_sosuvka.pdf](https://www.sosuvka.com/files/strategie-dokumenty/strategie_uzritelneho_rozvoje_odpadoveho_hospodarstvi_sosuvka.pdf)

ENVIPARTNER, s.r.o (2020). *Koncepce rozvoje sportu* [online]. [cit. 2022-01-30]. Dostupné z: [https://www.sosuvka.com/files/strategie-dokumenty/koncepce\\_rozvoje\\_sportu\\_sosuvka.pdf](https://www.sosuvka.com/files/strategie-dokumenty/koncepce_rozvoje_sportu_sosuvka.pdf)

LÖW & spol., s.r.o. (2011). *Preventivní hodnocení krajinného rázu na území CHKO Moravský kras*. [online]. [cit. 2022-02-03]. Dostupné z: <https://moravskykras.ochranaprirody.cz/res/archive/392/063128.pdf?seek=1526019438>

*Územní plán obce Sloup* [online]. [cit. 2022-01-29]. Dostupné z: <https://www.mestyssloup.cz/urad-2/uzemni-plan-1/>

*Územní plán obce Šošůvka* [online]. [cit. 2022-01-29]. Dostupné z: <https://www.sosuvka.com/index.php?pg=uzemniplan>

### **Ostatní zdroje:**

Agentura ochrany přírody a krajiny České republiky (2019). *Mapová aplikace zonace CHKO Moravský kras*. [online]. [cit. 2022-12-10]. Dostupné z: <https://aopkcr.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=df465d9002834e63b2839995c6e49392>

Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (2009). *Jednotná evidence speleologických objektů*. [online] [cit. 2021-10-12]. Dostupné z: <http://jeso.nature.cz/>

ARCADATA PRAHA. *ArcČR 500* [online] [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.arcdata.cz/produkty/geograficka-data>

ČÚZK (2021). *Sloup v Moravském krasu*. [online] [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: [https://cuzk.cz/Dokument.aspx?AKCE=META:SESTAVA:MDR002\\_XSLT:WEBCUZZK\\_ID:750662](https://cuzk.cz/Dokument.aspx?AKCE=META:SESTAVA:MDR002_XSLT:WEBCUZZK_ID:750662)

ČÚZK (2021). *Šošůvka*. [online] [cit. 2022-04-30]. Dostupné z: [https://cuzk.cz/Dokument.aspx?AKCE=META:SESTAVA:MDR002\\_XSLT:WEBCUZZK\\_ID:762938](https://cuzk.cz/Dokument.aspx?AKCE=META:SESTAVA:MDR002_XSLT:WEBCUZZK_ID:762938)

ČGS (2021). *Geologická mapa ČR 1: 25 000*. [online] [cit. 2021-11-25]. Dostupné z: <https://mapy.geology.cz/arcgis/services/Geologie/geocr25/MapServer/WMServer>



ČSÚ (2022). *Sloup v Moravském krasu* [online] [cit. 2022-04-30].

Dostupné z:

<https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=profil-uzemi&uzemiprofil=31588&u= VUZEMI 43 582352#>

ČSÚ (2022). *Šošůvka* [online] [cit. 2022-04-30]. Dostupné z:

<https://vdb.czso.cz/vdbvo2/faces/cs/index.jsf?page=profil-uzemi&uzemiprofil=31588&u= VUZEMI 43 582484#>

ČÚZK (2021). Základní mapa ČR (S-JTSK) 1: 10 000. [online] [cit. 2021-04-24]. Dostupné z:

[https://geoportal.cuzk.cz/WMS\\_ZM10\\_PUB/WMSservice.aspx](https://geoportal.cuzk.cz/WMS_ZM10_PUB/WMSservice.aspx)

ČÚZK (2021). Základní mapa ČR (S-JTSK) 1: 25 000. [online] [cit. 2021-11-25]. Dostupné z:

[https://geoportal.cuzk.cz/WMS\\_ZM25\\_PUB/WMSservice.aspx](https://geoportal.cuzk.cz/WMS_ZM25_PUB/WMSservice.aspx)

HALEŠOVÁ, Tereza a Marie KOTYZOVÁ. *Zatrvnění I. zóny v CHKO Moravský kras*. *Ochrana přírody* 1/2021 [online] 2021-02-21 [cit. 2022-10-25] Dostupné z: <https://www.casopis.ochranaprirody.cz/pece-o-prirodu-a-krajinu/zatrvneni-i-zony-v-chko-moravsky-kras/>

KEJÍKOVÁ, Sandra. *Antropogenní ovlivnění mikroklimatu a krasových procesů v jeskyni Výпустek*. 2016, Brno. Diplomová. Masarykova univerzita. Vedoucí práce: Doc. Ing. Jiří Faimon, Dr.

LANG, Marek, Jiří, FAIMON and Camille, EK. *A case study of anthropogenic impact on the CO2 levels in low-volume profile of the Balcarka Cave (Moravian Karst, Czech Republic)*. *Acta Carsologica*. Ljubljana: Slovenská akademie znanosti in umetnosti, 2015, vol. 44, No 1, p. 71-80. ISSN 0583-6050.

PARISE, M., QIRIAZI, P AND SALA, S: *Natural and anthropogenic hazards in karst areas of Albania*. *Natural Hazards and Earth System Sciences* (2004) 4: 569–581.

Správa CHKO Moravský kras (2022). *Fyzickogeografická charakteristika* [online] [cit. 2022-10-25]. Dostupné z: <https://moravskykras.ochranaprirody.cz/charakteristika-oblasti/>

Správa jeskyní ČR (2022). *Sloupsko-šošůvské jeskyně* [online] [cit. 2022-10-27].

Dostupné z: <https://www.caves.cz/jeskyne/sloupsko-susuvske-jeskyne>

Správa jeskyní ČR (2022). *JESOVIEW – aktuální projekt*. [online] [cit. 2022-03-30].

Dostupné z: <https://www.arcgis.com/home/item.html?id=7a3e0c2e1c23487eba8f421ff71fe845>

Vyhláška 84/2019 Sb., o vymezení zón ochrany přírody Chráněné krajinné oblasti Moravský kras

WU, X, LI, C., SUN, B., GENG, F., GAO, S., LV, M., MA, X., LI, H., XING, L.: *Groundwater hydrogeochemical formation and evolution in a karst aquifer system affected by anthropogenic impacts*, *Environmental Geochemistry and Health*, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10653-019-00450-z>

### 13. PŘÍLOHY



Příloha 1: Závrt ZX1, fotograf: Marcela Čachotská, březen 2022



Příloha 2: Závrt ZX2, fotograf: Marcela Čachotská, březen 2022



Příloha 3: Závrt ZX3, fotograf: Marcela Čachotská, březen 2022



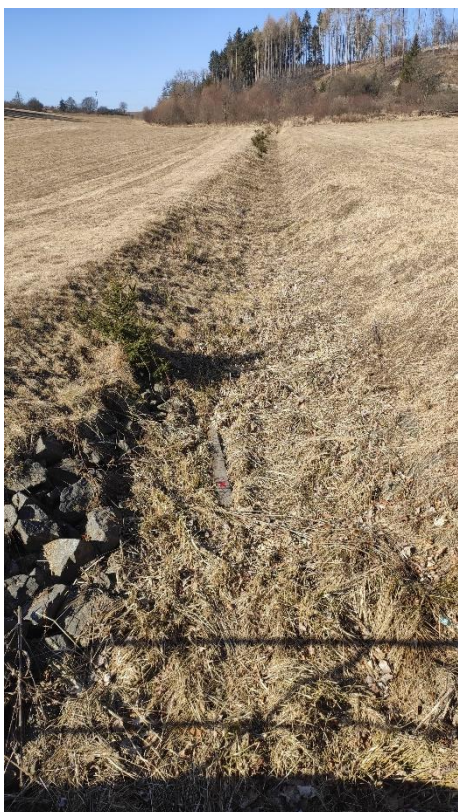
Příloha 4: Závrt ZX4 v popředí, za ním závrt *OP/25* s *Pon\_4*,  
fotograf: Marcela Čachotská, březen 2022



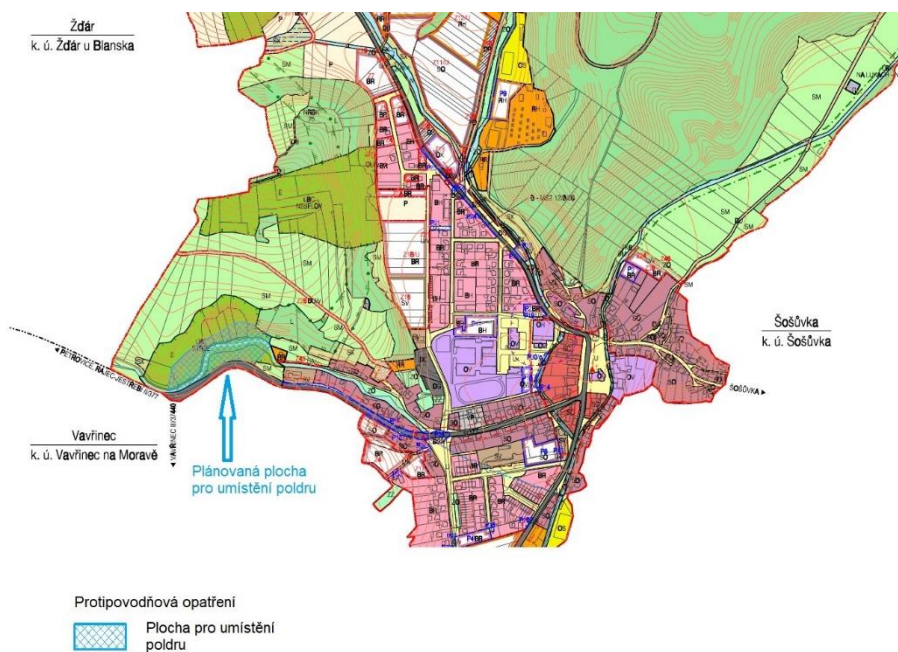
Příloha 5: Čistírna odpadních vod, v pozadí areál Sloupsko-šošůvských jeskyní,  
fotograf: Marcela Čachotská, jaro 2022



Příloha 6: Průmyslový areál (Alluminium Group, a.s. Sloup),  
fotograf: Marcela Čachotská, jaro 2022



Příloha 7: Protipovodňové opatření – průleh, v pozadí závrt Žabárník,  
fotograf: Marcela Čachotská, jaro 2022



Příloha 8: Navrhovaná plocha pro výstavbu poldru v obci Sloup, zdroj: Územní plán obce Sloup, 2012



Příloha 9: Závrt *OP/13* lokalizován na orné půdě, v jeho okolí zatravněné pásmo, fotograf: Marcela Čachotská, srpen 2021



Příloha 10: parkoviště u areálu Sloupsko-šošůvských jeskyní, fotograf: Marcela Čachotská, jaro 2022



Příloha 11: Vypouštění vyčištěných vod z ČOV do závrtu PŽ/67 a Pon\_Hřeb,  
fotograf: Marcela Čachotská, jaro 2022