

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
KATEDRA EKOLOGIE



**Hornojiřetínská výsypka – regionálně významné
území pro obojživelníky**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

Autor: Bc. Šimon Suchopárek

Vedoucí práce: doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.

Konzultant: Ing. Petr Chajma, Ph.D.

PRAHA 2024

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE

Fakulta životního prostředí

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Šimon Suchopárek

Ochrana přírody

Název práce

Hornojířetínská výsypka – regionálně významné území pro obojživelníky

Název anglicky

Hornojířetínská spoil heap – an area of regional importance for amphibians**Cíle práce**

Hornojířetínská výsypka je jedna z mála výsypků na Mostecku, která nebyla kompletně technicky rekultivována. Díky pestrému reliéfu terénu se zde v průběhu desítek let vytvořila pestrá mozaika různých biotopů včetně vodních ploch v terénních sníženinách na nepropustných třetihorních jílech. Na tyto biotopy je vázána řada akvatických a semiakvatických druhů včetně obojživelníků, jejichž systematický monitoring zde probíhá od roku 2004. Výsledky ukazují, že Hornojířetínská výsypka je z pohledu obojživelníků mimořádně významná a srovnatelná v tomto ohledu s blízkou s Kopistkou výsypkou. Na rozdíl od ní však nepoživá žádné právní ochrany.

Cílem práce je shrnout výsledky dosavadních průzkumů zejména obojživelníků na Hornojířetínské výsypce, doplnkově i dalších skupin organismů, a připravit podklady pro případné zajištění právní ochrany tohoto území včetně rámcových zásad managementových opatření. Konkrétními cíli jsou: (i) statistická analýza abiotických faktorů Hornojířetínské výsypky (zájmové území) a Kopistské výsypky (již vyhlášená PP i EVL); (ii) porovnání početnosti a disperze skokana štíhlého (modelový druh) na obou výsypkách; (iii) porovnání početnosti a disperze ostatních druhů obojživelníků; (iv) srovnání výskytu ochrannářsky významných druhů z dalších taxonomických skupin; (v) návrh prostorového vymezení potenciálního ZCHÚ a jeho ochranného pásma (vyhodnotí-li předchozí kroky tento cíl jako žádoucí).

Metodika

Práce s literárními zdroji, publikovanými i nepublikovanými zprávami z dosavadních průzkumů na lokalitě a v okolí, terénní práce v rámci průzkumu obojživelníků, zpracování dat. V rámci teoretické části, tj. při zpracování tematické literární rešerše, budou využity standardní zdroje (citační databáze, Google Scholar apod.). Rešerše bude zaměřena na význam těžbou dotčených území a dále také na praktické využití výsypkových ploch v ochraně přírody. V rámci praktické části budou v rámci terénních prací počítány snůšky modelového druhu (zapojení studenta v šesti letech monitoringu), dále budou data z terénu upravena a následně odpovídajícími statistickými metodami zhodnocena. Bude provedeno statistické srovnání abiotických faktorů Hornojířetínské a Kopistské výsypky, která byla v minulosti již vyhlášena jako PP. Součástí praktické části bude rovněž srovnání výskytu veškerých ochrannářsky významných druhů na obou výsypkách (zejména za pomoci nálezkové databáze ochrany přírody a dalších zdrojů).

Doporučený rozsah práce

cca 40 stran + přílohy dle potřeby

Klíčová slova

ochrana obojživelníků, skokan štíhlý, výsyvky, Mostecko

Doporučené zdroje informací

- Budská D., Chajma P., Harabiš F., Solský M., Doležalová J. and Vojar J, 2022. Exceptional Quantity of Water Habitats on Unreclaimed Spoil Banks. *Water* 14: 2085.
- Dodd CK, 2010. *Amphibian Ecology and Conservation: A Handbook of Techniques*. Oxford: Oxford University Press.
- Doležalová J, Vojar J, Smolová D, Solský M, Kopecký O, 2012. Technical reclamation and spontaneous succession produce different water habitats: A case study from Czech post-mining sites. *Ecol. Eng.* 43: 5–12.
- Loman J, Andersson G, 2007. Monitoring brown frogs *Rana arvalis* and *Rana temporaria* in 120 south Swedish ponds 1989–2005. Mixed trends in different habitats. *Biol. Conserv.* 135: 46–56.
- Rehák I, 1992. Skokan štíhlý – *Rana dalmatina* Bonaparte, 1839. In: Baruš V, Oliva O ed. *Fauna ČSFR: Obojživelníci – Amphibia*. Praha: Academia, 257–271.
- Semlitsch R, 2003. *Amphibian Conservation*. Washington and London: Smithsonian Books.
- Smolová D., Doležalová J., Vojar J., Solský M., Kopecký O. and Gučík J. 2010: Summary of faunistic records and evaluation of amphibian occurrence on spoil banks in northern Bohemia. *Sborník Severočeského Muzea, Přírodní vědy* 28: 155–163
- Vojar J., Doležalová J., Solský M., Smolová D., Kopecký O., Tkadlec T., Knapp M., 2016: Spontaneous succession on spoil banks supports amphibian diversity and abundance. *Ecological Engineering* 90: 278–284

Předběžný termín obhajoby

2023/24 LS – FŽP

Vedoucí práce

doc. Ing. Jiří Vojar, Ph.D.

Garantující pracoviště

Katedra ekologie

Konzultant

Ing. Petr Chajma, Ph.D.

Elektronicky schváleno dne

prof. Mgr. Bohumil Mandák, Ph.D.

Vedoucí katedry

Elektronicky schváleno dne

prof. RNDr. Vladimír Bejček, CSc.

Děkan

V Praze dne

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto diplomovou práci zpracoval samostatně pod odborným vedením doc. Ing. Jiřího Vojara, Ph.D. Dále prohlašuji, že jsem v seznamu bibliografických citací uvedl veškeré zdroje, ze kterých jsem čerpal, včetně citací využitého softwaru. Dále také prohlašuji, že při zpracování této práce nebyly využity velké jazykové modely (LLM, umělá inteligence), jejichž používání při psaní závěrečných prací je v poslední době vysoce kontroverzní.

V Praze dne:

podpis:

Poděkování

Rád bych touto cestou poděkoval zejména doc. Ing. Jiřímu Vojarovi, Ph.D., vedoucímu této diplomové práce. Děkuji mu zejména za vstřícný kolegiální přístup, za konstruktivní kritiku při řešení předkládané problematiky i za vysokou kompetenční úroveň, které si velmi vážím od počátků naší spolupráce. Zejména bych rád poděkoval za projevenou a neobvykle vysokou míru důvěry, ať již během náročných dní v terénu či při samotném zpracovávání této práce. Svému odbornému konzultantovi, Ing. Petru Chajmovi, Ph.D. děkuji za to, že kdykoliv jsem ho během studia požádal o pomoc se složitými statistickými operacemi, nikdy mě neodmítl a vždy mi ochotně pomohl. Děkuji mu také za přátelský a zároveň vysoce profesionální přístup od počátku naší spolupráce. Rád bych poděkoval také Ing. Miliči Solskému, Ph.D. Děkuji mu zejména za hodiny a hodiny společně strávené během náročného terénního monitoringu. Dále bych rád poděkoval celému týmu, který se každoročně s vypětím veškerých sil podílí na shromažďování datasetu, jehož rozsah a podrobnost je v kontextu zkoumané problematiky v evropském měřítku naprosto unikátní, jmenovitě zejména Ing. Janě Doležalové, Ph.D., Ing. Tomášovi Holerovi, Ing. Daniele Budské, Ing. Martinu Vohralíkovi, Janu Vojarovi, Bc. Radku Vlčkovi, Ing. Dominice Rybářové a dalším současným i minulým členům týmu bez jejichž usilovného zapojení v terénu by tato práce nemohla nikdy vzniknout. Za gramatickou korekci literární rešerše této práce bych rád poděkoval svému otci Bc. Pavlu Suchopárkovi.

Abstrakt

V kontextu střední Evropy člověk díky konvenčnímu způsobu hospodaření významně ovlivňuje heterogenitu krajinné mozaiky, čímž podstatně snižuje ekosystémovou diverzitu. Na druhou stranu svou činností, například těžbou nerostných surovin, podmiňuje vznik nových hodnotných biotopů, kupříkladu na plochách ponechaných přirozenému vývoji. Tyto partie výsypek umožňují přežití populací ochránářsky významných druhů se specifickými nároky na prostředí, a tím podstatně přispívají k ochraně biodiverzity České republiky. S nastupující energetickou transformací těžbařských regionů se předpokládá zvýšení tlaku na ekonomické využití bývalých lomů a výsypkových ploch. To nese riziko zbytečného znehodnocení hodnotných ekosystémů vzniklých přirozenou sukcesí v posledních dekádách a opakovanou degradaci hodnot životního prostředí regionu. Proto je třeba s předstihem identifikovat nejcennější výsypkové plochy a nastavit na nich vhodný ochranný režim. K tomu přispívá i tato práce, která za pomoci robustní sady dat a statistických metod vyhodnocuje ekologický potenciál jedné z nich.

Klíčová slova: obojživelníci, ochrana obojživelníků, výsypky, Mostecko

Abstract

In the context of Central Europe, human conventional farming practices are significantly affecting the heterogeneity of the landscape mosaic, thereby significantly reducing ecosystem diversity. On the other hand, its activities, such as mineral extraction, condition the creation of new valuable biotopes, for example in areas left to natural development. These parts of the dumps allow the survival of populations of species of conservation importance with specific environmental requirements and thus contribute significantly to the protection of biodiversity in the Czech Republic. With the emerging energy transformation of mining regions, the pressure on the economic use of former quarries and spoil heaps is expected to increase. This carries the risk of unnecessary degradation of valuable ecosystems created by natural succession in recent decades and repeated degradation of the region's environmental values. It is therefore necessary to identify the most valuable spoil heaps in advance and to set up an appropriate protection regime for them. This work contributes to this by using a robust dataset and statistical methods to evaluate the ecological potential of one of these sites.

Key words: amphibians, amphibian conservation, spoil banks, Mostecko region

Obsah

1. Úvod a cíle práce	9
1.1 Úvod	9
1.2 Cíle práce	10
2. Literární rešerše	11
2.1 Význam těžbou dotčených území Severočeské uhelné pánve	11
3. Metodika	13
3.1 Popis srovnávaných výsypkových ploch	13
3.2 Identifikace zájmů ochrany přírody	17
3.3 Popis modelového taxonu	20
3.4 Sběr, zpracování a vyhodnocení dat.....	26
4. Výsledky	39
4.1 Identifikace zájmů chráněných dle ZOPK v modelovém území.....	39
4.2 Statistické porovnání abiotických faktorů Hornojřetínské a Kopistské výsypky .	44
4.3 Porovnání početnosti skokana štíhlého (modelový druh) na obou výsypkách	47
4.4 Porovnání početnosti ostatních druhů obojživelníků.....	50
4.5 Srovnání výskytu dalších ochranně významných taxonů	51
5. Diskuse	53
5.1 Srovnání ekologického potenciálu Hornojřetínské a Kopistské výsypky	53
5.2 Návrh předmětu ochrany a variant prostorového vymezení přírodní památky ..	58
5.3 Návrh bližších ochranných podmínek a jejich odůvodnění	65
6. Závěry	68
7. Bibliografické citace	69
8. Přílohy	74

1. Úvod a cíle práce

1.1 Úvod

Významným a specifickým problémem střední Evropy je homogenizace krajinné mozaiky. Pestrost biotopů/ekosystémů/prostředí je totiž naprosto klíčová pro zachování druhové diverzity (Vojar 2007; Zavadil et al. 2011). Negativní změny v krajině se dějí zejména v důsledku intenzivního zemědělského a lesnického hospodaření, pokračující urbanizace včetně rozvoje komunikací či těžby nerostných surovin.

Na druhou stranu, v důsledku povrchové těžby nerostných surovin vzniká od počátku 2. poloviny 20. století naprosto unikátní a specifický typ krajiny – výsypkové plochy. Jde o krajinné struktury vzniklé nasypáním zeminy do vertikálně členitých etází (Rous et al. 2020). Soustředěné bývají v oblastech zdevastovaných povrchovou těžbou (Sokolovsko, Mostecko). Jednotlivé výsypky často dosahují rozloh v řádu vyšších stovek hektarů. Jejich celková rozloha činí na území České republiky více než 270 km² (Prach et al. 2015 in Řehounek et al.).

Právě tyto lokality totiž představují pro nejrůznější taxonomické skupiny, vázané na heterogenní krajinnou mozaiku, významný přínos (Nichols et Nichols 2003; Rathke et Bröring 2005). Zejména plochy ponechané sukcesi (bez provedené technické rekultivace, tj. urovnání původně členitého terénu) zpravidla fungují jako stanoviště druhů se specifickými nároky, a tím chrání část druhové diverzity České republiky, která je jinak v tradičně obhospodařované krajině významně degradována (Prach 1987; Tajovský 2001; Sklenička 2004). Technicky nereakultivované výsypky představují modelová území vhodná pro porovnání jejich environmentálních benefitů, nejen s okolní homogenní hospodářskou krajinou, ale také pro porovnání s výsypkami technicky reakultivovanými, které významného ekologického potenciálu často nedosahují (Bejček et Šťastný 1984). Dlouhodobé studium obou typů výsypek poskytuje znalosti využitelné v dialogu se stakeholdery i místními obyvateli jak post-těžební krajinu efektivně a zároveň udržitelně využívat v budoucnu. Právě předpokládaný konec těžby hnědého uhlí na základě vnitrostátního plánu České republiky v oblasti energetiky a klimatu již v roce 2033 prioritizuje potřebu se problematikou výsypkových ploch zabývat.

Zejména také proto, že s transformací post-těžebních regionů bude spojen významný zájem investorů usilujících o monetizační využití bývalých dolů a přilehlých výsypkových ploch. Aby nebyla zbytečně znehodnocena vysoká environmentální hodnota, která za poslední dekády vznikala na mnoha výsypkových plochách zcela unikátním a spontánním způsobem, je ve veřejném zájmu zrekapitulovat ekologickou hodnotu jednotlivých výsypek a na nejcennějších lokalitách případně nastavit dle platné právní úpravy vhodný ochranný režim.

1.2 Cíle práce

Tato práce za využití robustní datové sady a statistických metod srovnává ekologický potenciál dvou plošně rozsáhlých výsypkových ploch na Mostecku. Kopistskou výsypku, která požívá zvláštní územní ochrany dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění (dále jen ZOPK) a výsypku Horňojiřetínskou, která žádným významným instrumentem územní ochrany chráněna není. Přesto se u ní předpokládá obdobný ekologický potenciál, zejména proto, že je podobně velká, převážně bez technické rekultivace, tudíž biotopově pestrá s mnoha vodními plochami, navíc podobně dlouho herpetologicky sledovaná.

Účelem práce je také poukázat na fakt, že v oblasti Severočeské hnědouhelné pánve můžeme nalézt rozsáhlá a biologicky hodnotná území, přestože je zákonnou ochranou pokryta pouze část z nich. V práci byly stanoveny čtyři dílčí cíle v jejichž rámci je provedeno srovnání biologického potenciálu mezi výsypkami. Pátý dílčí cíl je věnován návrhu vhodného ochranného režimu území.

Níže jsou stručně shrnuty dílčí cíle této práce:

- I. Statistická analýza abiotických faktorů Horňojiřetínské a Kopistské výsypky
- II. Porovnání početnosti skokana štíhlého (modelový druh) na obou výsypkách
- III. Porovnání početnosti ostatních druhů obojživelníků
- IV. Srovnání výskytu ochrannářsky významných druhů dalších taxonomických skupin
- V. Návrh prostorového vymezení MZCHÚ a jeho ochranného pásma

2. Literární rešerše

Literární rešerše této práce je poměrně stručná, neboť práce navazuje na mou bakalářskou práci, která se teoretickými aspekty problematiky zabývala v potřebné šíři. Naopak v diplomové práci je těžištěm zájmu statistické srovnání abiotických i biotických parametrů dvou výsypek a návrhu ochranného režimu té z nich, která doposud nedisponuje žádným režimem územní ochrany.

2.1 Význam těžbou dotčených území Severočeské uhelné pánve

Severočeská uhelná pánev a její vývoj

Geomorfologický útvar označovaný jako Mostecká pánev je třetihorním reliktem. Jde o rozsáhlou terénní depresi mezi Krušnými horami a Českým středohořím v nadmořské výšce 260–300 metrů (Prach 2012 in Jongepierová et al.). Vyplňování tohoto geologického útvaru sedimentárním materiálem se datuje převážně do období miocénu, nejdelšího období kenozoika. Zhruba před dvaceti miliony let se v pánvi nakupilo přibližně pět set metrů organické hmoty, jílu a písku. Téměř v celé pánvi je vytvořena poměrně kontinuální hnědouhelná sloj, která se v jednotlivých částech liší svou mocností. V oblastech, ve kterých byl třetihorní močál napájen vodními toky, je hnědouhelná sloj potlačena sedimentárními nánosy jílu a písků, které v těchto částech svou mocností mnohdy dominují. Tento jev se nejvíce projevuje v tzv. žatecké deltě. V místech, která nebyla tolik ovlivněna přínosem sedimentů, se vytvořila víceméně souvislá hnědouhelná vrstva o mocnosti 10–30 metrů, výjimečně i 50 metrů. Rozloha pánve dosahuje přes 1000 km² a fosilní paliva jsou zde těžena ve čtyřech povrchových lomech (Chlupáč et al. 2002).

Výsypkové plochy severočeské uhelné pánve a jejich ekologický význam

Výsypky jsou velmi rozsáhlé geomorfologické útvary sypané zeminy. Vyplňují podstatnou část podkrušnohorské pánve. Zemina je zakladači vrstvena do víceméně pravidelných, avšak vertikálně značně členitých etází. Členitý reliéf podmiňuje významnou heterogenitu prostředí. Zejména v terénních depresích vzniklých mezi sypanými pásy dochází k zadržování srážkové vody (Vojar et al. 2018 in Jongepierová et al.). Děje se tak v důsledku špatné propustnosti podloží, které je tvořeno třetihorními jíly, místy také propustnějšími vulkanickými pyroklastiky a písky (Prach et al. 2015 in Řehounek et al.). Kromě zmíněných zatopených depresí dochází ke vzniku hydrických biotopů také u paty výsypek, kde je voda

vytlačována na povrch obrovským tlakem nasypaného tělesa. Tyto vodní biotopy hrají zásadní roli při osidlování výsypky druhy z okolní krajiny. Slouží totiž jako tzv. nášlapné kameny. Výše položené partie nasypaných pásů výsypky mají naopak spíše xerothermní charakter. Biologická diverzita terestrických i mokřadních biotopů je tedy značná. Ke zvyšování diverzity napomáhá také skutečnost, že se na výsypce samovolně vytváří ve stejný čas široká škála sukcesních stádií, které volně přecházejí jedno v druhé. Nevhodně provedené technické rekultivace však mohou tyto přirozené procesy potlačovat, či zcela zastavit. Kromě výše zmíněných skutečností se ve výsypkovém materiálu nacházejí zajímavé fosilní záznamy. I tento fakt přidává výsypkám na jejich přírodovědné hodnotě (Vojar et al. 2018 in Jongepierová et al.).

Rozsáhlá povrchová těžba nerostných surovin vede prakticky vždy k podstatnému narušení (nejen) ekologických funkcí krajiny. Výsypky, ale i jiná těžbou ovlivněná území, která díky těžbě vznikají, však mohou paradoxně sloužit jako cenná stanoviště pro mnoho ochranných významných druhů organismů (Vojar et al. 2012). Po nasypaní výsypek dochází samovolně a zdarma ke spontánnímu vzniku biologicky hodnotných území s výskytem mnoha vzácných taxonů, které jsou často vázány na iniciální sukcesní stadia, oligotrofní nezarybněné vody či rozvolněné lesní porosty. Tyto biotopy se dnes v unifikované hospodářské krajině vyskytují jen sporadicky. Oproti tomu na sukcesních partiích výsypek se vyskytují velmi běžně (Hodačová et Prach 2003, Fric et al. 2005, Hendrychová 2008, Hendrychová et al. 2009). Vhodnou modelovou skupinou ke studování procesů osidlování výsypek organismy jsou například obojživelníci. Ti jsou totiž specifictví svými biotopovými nároky. Vyžadují různé typy akvatických i terestrických, avšak vzájemně propojených biotopů, současně s tím mají relativně omezený radius pohybu. Výskyt obojživelníků má mimo jiné i indikační význam. Jejich dlouhodobý výskyt vypovídá mnoho o kvalitě a komplexním propojení mnoha funkčních typů biotopů či o přirozeném fungování trofických vztahů ve společenstvech (Vojar et al. 2012). Právě nově vznikající území typu sukcesních výsypek mohou významně kompenzovat snížení ekologických funkcí krajiny, ke kterému dochází v důsledku nevhodného hospodaření. Přesto, že se v posledních letech trendy ve využívání post-těžebních ploch pomalu mění, až do nedávné doby byla díky nevhodně nastavené legislativě (zákon č. 44/1988 Sb., horní zákon, v platném znění) tvorba sukcesních ploch pro těžařské společnosti značně komplikovaná. Povrch výsypek byl tak ve většině případů homogenizován a odvodněn v průběhu technické rekultivace. V následující fázi byla obvykle provedena lesnická či zemědělská rekultivace. Nově utvářená krajina byla tímto z pohledu

ekologické stability zpravidla sekundárně degradována, obvykle definitivně, a navíc velmi draze (Cílek 2002, Vojar 2007, Řehounek et al. 2010, Tropek et Řehounek 2011).

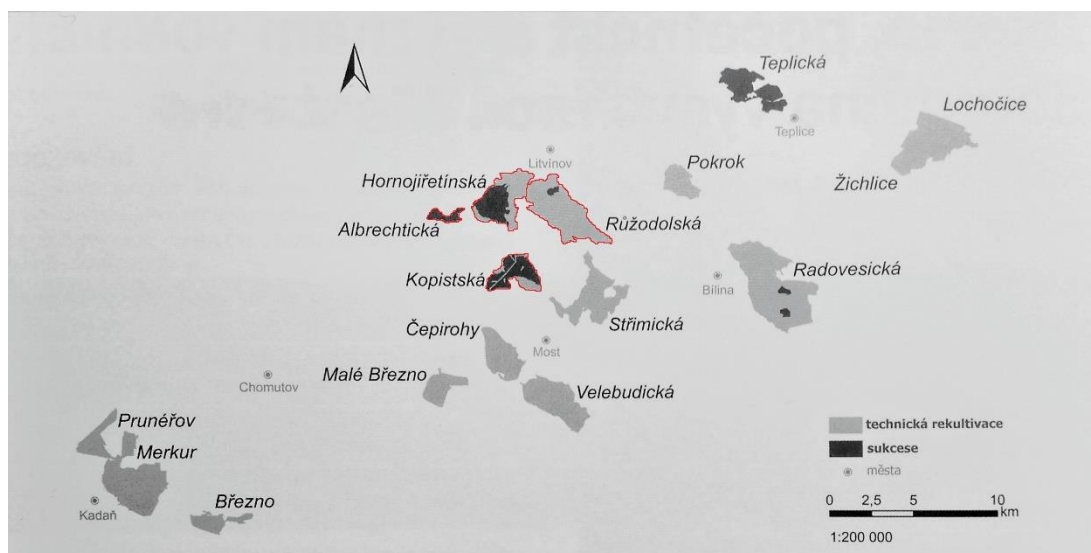
3. Metodika

Metodika práce je členěna do čtyř dílčích kapitol, v první jsou charakterizovány obě studované výsypky, ve druhé části je definován způsob identifikace zájmů ochrany přírody dle ZOPK, třetí část popisuje modelový taxon a ve čtvrté části je podrobně popsán způsob sběru a zpracování dat.

3.1 Popis srovnávaných výsypkových ploch

Povahou práce je vyhodnotit společné rysy, ale i rozdíly dvou srovnávaných výsypek. Proto je v této kapitole zpracován podrobný popis obou území, dále popis historie jejich vzniku, místopis, ale také ekologické charakteristiky či zvláštnosti. Vzhledem k tomu, že práce je primárně zaměřena na detailní rozbor Horňojiřetínské výsypky, jsou pro ni v této kapitole zpracovány také speciální tematické mapy.

Mapa 1: Výsypky Severočeské hnědouhelné pánve. Zvláště jsou vyznačeny technicky rekultivované (šedě) a sukcesní (černě) části výsypek. Na červeně ohraničených výsypkách je dlouhodobě prováděn monitoring snůšek skokana štíhlého. V této práci jsou porovnávány charakteristiky Horňojiřetínské a Kopistské výsypky (© Doležalová et al. 2012, upraveno).



Horňojiřetínská výsypka

Výsypka se rozkládá na doposud nevytěženém území v Ústeckém kraji, mezi obcemi Litvínov a Horní Jiřetín a průmyslovým areálem Záluží (Rous et al. 2020). Výsypka se

překrývá s devíti katastrálními územími, kterými jsou: Horní Litvínov [686042], Dolní Litvínov [686131], Horní Jiřetín [643033], Dolní Jiřetín [629260], Janov u Litvínova [637068], Záluží u Litvínova [790842], Hamr u Litvínova [637050], Chudeřín u Litvínova [686158] a Čtrnáct Dvorců [629251].

Výsypka byla založena roku 1954 a dosypána počátkem 80. let minulého století (Vojar 2004). Vznikla jako vnější výsypka hnědouhelného povrchového lomu Obránců míru a její rozloha činí 704 ha z čehož 353 ha výsypky bylo ponecháno bez rekultivačních zásahů (Doležalová et al. 2012). Roku 1969 byla zahájena rekultivace výsypky, tato rekultivace trvala do roku 2006. Při plánování rekultivace se počítalo s tím, že bude mít časově omezenou životnost na přibližně 30–40 let. Poté měla být výsypka přetěžena lomem Československé armády. Nakonec se tak nestalo a v současné době výsypka stále existuje, zejména díky tolik diskutovaným těžebním limitům (Rous et al. 2020). Výsypkovou zeminou jsou z většiny velmi kvalitní třetihorní šedé jíly s poměrně vysokým podílem montmorillonitu, pevnou fosilní strukturou a významnou odolností před zvětráváním (Sixta 2003).

Na severozápadu a severu výsypky se rozkládá extravilán města Litvínova. Severovýchodně se nalézá převážně rekultivovaná výsypka Růžodolská. Východně a jihovýchodně pak komplex chemických závodů Záluží. Růžodolská výsypka a chemické závody jsou od Hornojiřetínské výsypky odděleny dopravním koridorem Most–Litvínov a železniční tratí. Na jihu navazuje Hornojiřetínská výsypka na výsypku Obránců míru. Odděluje je však od sebe Jiřetínský potok a silnice třetí třídy. Na jihozápadě pak výsypka sousedí s obcí Horní Jiřetín. Na západě výsypky lze nalézt měkký luh potoka Loupnice, který je spojen s bukovými porosty Krušných hor pásem luk a lesů. Tento luh funguje také jako lokální biokoridor v rámci ÚSES a dle empirického pozorování (Doležalová 2007) i prostorové analýzy (Suchopárek 2022) je zdrojem populací obojživelníků osídlujících výsypku. Právě tento luh je však fragmentován silnicí třetí třídy, která vede z Litvínova–Janova do Horního Jiřetína. Silnice je však na několika místech prostupná, neboť jsou pod ní vedeny propustky.

Technická rekultivace probíhala zejména v severní a východní části výsypky, avšak většina území technicky upravena nebyla. Terénně byly upraveny jen plochy s cílem vytvoření zemědělské rekultivace přímým způsobem bez převrstvení ornici. Výsypka byla zalesněna jen v některých partiích, které byly v roce 1972 bez terénních úprav zalesněny v řídkém sponu a s ponecháním některých ploch jako bezlesí (3 500 ks sazenic/ha). Primárním cílem biologické rekultivace bylo zalesnit svahy viditelné ze silnice Záluží-Litvínov rychle

rostoucími dřevinami (Rous et al. 2020). Velká část však nebyla osázena a na těchto plochách nyní probíhá samovolná sukcese, v důsledku čehož se zde vyvinula společenstva lesostepního charakteru. Ty jsou charakteristické zejména porosty třtiny křovištní (*Calamagrostis epigejos*) a nálety dřevin, zejména břízy pýřité (*Betula pubescens*), bezu černého (*Sambucus nigra*) a ostružiníku obecného (*Rubus fruticosus*). Dominantními dřevinami v zalesněných enklávách výsypky jsou olše lepkavá (*Alnus glutinosa*), bříza pýřitá, dále pak javor jasanolistý (*Acer negundo*), topol osika (*Populus tremula*) a trnovník akát (*Robinia pseudoacacia*), místy byly vysázeny skupiny modřínů opadavých (*Larix decidua*) a dubu letního (*Quercus robur*) (Vojar 2004, Doležalová 2007).

Vertikálně členitý reliéf výsypky podmínil samovolný vznik značného množství (řádově stovek) jezírek s velmi variabilními parametry. Jezírka dosahují rozlohy od několika jednotek až po vyšší tisíce čtverečních metrů. Největší vodní plochy byly v některých případech vytvořeny během rekultivací, avšak většina vznikla samovolně díky nepropustným jílovitým horninám. Na výše situované partii výsypky byly během rekultivace vytvořeny vodní plochy o rozlohách 1,6 hektarů a 14,8 hektarů (Rous et al. 2020). Nejvíce jezírek se však vytvořilo ve středové části výsypky, neboť povrch zde nebyl homogenizován během technické rekultivace. Dle sumarizace provedené roku 2023 se 95 % jezírek nachází v sukcesní partii výsypky. Většina jezírek má v současnosti silně vyvinutý litorální pás rákosu obecného (*Phragmites australis*), lze však narazit i na vodní plochy bez litorální vegetace. Hloubka dosahuje od několika málo centimetrů do několika metrů a břehy jsou většinou pozvolné. Oslunění hladiny je obvykle intenzivnější v částech výsypky bez umělého zalesnění.

Měkký luh na západě je optimálním prostředím pro zimování obojživelníků, zejména některých rodů žab. Zdejší značné množství tůní významně podporuje jejich reprodukci a šíření (Doležalová 2007). Lesostepní charakter prostředí maximálně vyhovuje zkoumanému taxonu – skokanu štíhlému (*Rana dalmatina*). Synergie těchto faktorů tak činí z Hornojihetínské výsypky vhodný modelový ekosystém pro výzkum osidlování výsypek organismy z celého taxonomického spektra.

Kopistská výsypka

Výsypka leží mezi městy Most a Litvínov a rozkládá se ve čtyřech katastrálních územích, kterými jsou Dolní Jiřetín [629260], Souš [903337], Most I [699357] a Třebušice [770540]. Svůj název nese podle zaniklé obce Kopisty.

Podle původně zamýšleného názoru se mělo jednat o dočasnou výsypku, neboť je nasypána na místech s výskytem nepřetěžené kvalitní hnědouhelné slaje (Sixta 2003). Výsypka leží v

nadmořské výšce 230–280 metrů a byla sypána v průběhu šedesátých let minulého století. Rozkládá se na 479 hektarech, ze kterých 359 ha nebylo v minulosti rekultivováno (Vojar et al. 2012). Podloží výsypky je tvořeno převážně miocenními jezerními sedimenty, které jsou překryty kvartérními sedimenty. Na ně byla situována výsypka z povrchových těžeb hnědouhelných dolů. Je tvořena převrstveným nadložím, především jílovitými a písčitými sedimenty (AOPK 2019).

Ze severu přiléhají hranice výsypky k průmyslovému areálu závodů Záluží u Litvínova. Na severovýchodní a východní hranici pak protéká silně meliorovaná řeka Bílina. Souběžně s ní je umístěn dopravní koridor Most–Litvínov. Na jihu výsypky vede dopravní koridor Chomutov–Most. Kromě něj se zde nalézá hydrická rekultivace–vodní nádrž Matylda. Také zde nalezneme výsypku Vrbenský. Směrem na jihozápad nalezneme teplárnu Komořany. Západní okraj je oddělen pozemní komunikací a na severozápadě výsypka sousedí s obcí Dolní Jiřetín. Z výše popsaných skutečností lze Kopistskou výsypku považovat za značně izolovaný ekosystém.

Výsypka byla lesnický rekultivována v průběhu šedesátých až osmdesátých let 20. století. Výsypka je tvořena převážně šedými jíly z vyšších řezů blíže k povrchu, jejichž vhodnost k lesnické rekultivaci je prokazatelná (Sixta 2003). Podle údajů, které byly vyhledány v pasportizaci rekultivací, zde bylo v letech 1962–1969 na ploše 295 ha vysázeno 1,23 mil. sazenic stromů, přibližně půl milionu keřů a přes 100 000 řízků vrb. Jako hlavní druhy dřevin byly použity zejména javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor mléč (*Acer platanoides*), jasan ztepilý (*Fraxinus excelsior*), různé druhy vrb (*Salix*), dub červený (*Quercus rubra*), z keřů byly použity brslen evropský (*Euonymus europaeus*), ptačí zob obecný (*Ligustrum vulgare*), škumpa orobincová (*Rhus typhina*) a rakytník (*Hippophae rhamnoides*). V 60. a 70 letech 20. století byly na výsypce založeny na ploše 5,9 hektarů také travnaté palouky, před tím však proběhl čtyřletý zúrodňovací proces (Doležalová 2007).

V průběhu technických rekultivací bylo na výsypce zbudováno několik větších vodních nádrží. Na technicky nereakultivovaných plochách výsypky se zachovala morfologická členitost terénu a na nepropustném podloží třetihorních jílu tak vznikla v terénních sníženinách řada vodních ploch (tzv. nebeských jezírek), jež jsou dotovány srážkovou vodou (Vojar et al 2018 in Jongepierová et al.). Ty jsou zavodněné buď periodicky během jara, anebo trvale. Souhrnná rozloha vodních ploch je kolem 20 ha v rámci celé výsypky (Suchopárek et Vojar 2022). Výskyt tůní variabilních parametrů podmiňuje výskyt velmi pestrého společenstva obojživelníků i plazů. Z obojživelníků se zde ve značných počtech

vyskytuje skokan štíhlý (*Rana dalmatina*), skokan skřehotavý (*Pelophylax ridibundus*), čolek obecný (*Lissotriton vulgaris*), relativně hojný je jinak dosti vzácný čolek velký (*Triturus cristatus*) a kuňka obecná (*Bombina bombina*), dále se zde vyskytuje i populace ropuchy obecné (*Bufo bufo*), z plazů pak ještěrka obecná (*Lacerta agilis*) a užovka obojková (*Natrix natrix*). Celkově se jedná o jednu z biologicky nejhodnotnějších výsypkových ploch Severočeské hnědouhelné pánve (Vojar 2004).

Díky tomu bylo 154 hektarů výsypky vyhlášeno v roce 2013 jako přírodní památka (PP). Výsypka byla současně roku 2013 vyhlášena také jako evropsky významná lokalita (EVL). Tato EVL se rozkládá na ploše téměř 328 ha (Suchopárek et Vojar 2022).

3.2 Identifikace zájmů ochrany přírody

ZOPK definuje následující seznam zájmů, kterým poskytuje právní ochranu. V rámci rozboru území Hornojihetínské výsypky je ke každému chráněnému zájmu, který byl v rámci výsypky identifikován, připojen komentář.

Seznam zájmů chráněných dle ZOPK

- územní systém ekologické stability (ÚSES)
- významné krajinné prvky (VKP) ze zákona a registrované VKP
- druhy chráněné v rámci obecné ochrany druhů včetně ptáků
- dřeviny rostoucí mimo les
- památné stromy
- jeskyně
- paleontologické nálezy
- ochrana krajinného rázu a přírodní parky
- přechodně chráněné plochy
- maloplošná zvláště chráněná území (PP, NPP, PR, NPR)
- velkoplošná zvláště chráněná území (CHKO, NP)
- smluvně chráněná území
- natura 2000 (EVL, PO)
- zvláště chráněné druhy (ZCHD)
- zvláště chráněné nerosty

Územní systém ekologické stability (§ 4 ZOPK)

Podle § 3 odst. 1 písm. a) ZOPK je územní systém ekologické stability vzájemně propojený soubor přirozených i pozměněných, avšak přírodě blízkých ekosystémů, které udržují přírodní rovnováhu. Rozlišuje se místní, regionální a nadregionální systém ekologické stability. Vytváření ÚSES je podle § 4 odst. 1 ZOPK veřejným zájmem, na kterém se podílejí vlastníci pozemků, obce i stát.

Územní systém ekologické stability je tvořen skladebnými prvky, mezi které řadíme síť biocenter, tvořených biotopem či souborem biotopů, které svým rozsahem a povahou umožňují trvalou existenci populací druhů nejrůznějších organismů. Systém biocenter je propojen tzv. biokoridory, která svým charakterem obvykle neumožňují dlouhodobé přežívání populací, ale umožňují migraci organismů mezi biocentry. Tyto dva základní typy skladebných prvků mohou být doplněny o tzv. interakční prvky, jenž pomáhají zprostředkovat kladné působení základních skladebných prvků ÚSES v méně stabilní krajině.

Významné krajinné prvky (§ 4 a 6 ZOPK)

Podle § 3 odst. 1 písm. b) ZOPK je významným krajinným prvkem (VKP) ekologicky, geomorfologicky nebo esteticky hodnotná část krajiny, jež utváří její typický vzhled nebo přispívá k udržení její stability. VKP ze zákona (§ 4) jsou všechny lesy, rašeliniště, vodní toky, rybníky, jezera a údolní nivy. Dále jsou jimi jiné části krajiny, které podle § 6 orgán ochrany přírody (OOP) jako VKP zaregistruje. Seznam registrovaných VKP eviduje odbor životního prostředí obce s rozšířenou působností (ve zvláště chráněných územích pak Agentura ochrany přírody a krajiny ČR). Neexistuje žádná jednotná evidence na krajské nebo státní úrovni.

Dle § 4 odst. 2 ZOPK jsou VKP chráněny před poškozováním a ničením. Využívají se pouze tak, aby nebyla narušena jejich obnova a nedošlo k ohrožení nebo k oslabení jejich stabilizační funkce. K zásahům poškozujícím VKP (např. zástavba, změna vodního režimu) je třeba souhlasné stanovisko příslušného orgánu ochrany přírody.

Obecná ochrana druhů (§ 5 ZOPK) včetně ptáků (§ 5a a 5b ZOPK)

Podle § 5 odst. 1 ZOPK jsou veškeré druhy rostlin a živočichů chráněny před zničením, poškozováním, sběrem či odchycem, který vede nebo by mohl vést k ohrožení těchto druhů na existenci, k jejich degeneraci, k narušení rozmnožovacích schopností druhů, zániku populace druhů nebo zničení ekosystému, jehož jsou součástí. Při porušení těchto

podmínek je orgán ochrany přírody oprávněn rušivou činností omezit stanovením závazných podmínek.

Podle § 5 odst. 3 ZOPK jsou dále fyzické a právnické osoby povinny při provádění zemědělských, lesnických a stavebních prací, při vodohospodářských úpravách, v dopravě a energetice postupovat tak, aby nedocházelo k nadměrnému úhynu rostlin a zraňování nebo úhynu živočichů nebo ničení jejich biotopů, kterému lze zabránit technicky i ekonomicky dostupnými prostředky. Orgán ochrany přírody by měl uložit použití takových prostředků, neučiní-li tak povinná osoba sama.

Problematika ochrany ptáků je dále řešena v navazujícím § 5a, kde jsou specifikovány zakázané činnosti, a § 5b, kde jsou uvedeny podmínky pro odchylný postup při ochraně ptáků. Lze zjednodušeně shrnout, že ptáci jsou chráněni na úrovni jedinců (včetně jejich hnízd a vajec, dále také včetně jejich mrtvých těl a jejich částí), podobně jako např. zvláště chráněné druhy (ZCHD).

Dřeviny rostoucí mimo les (§ 7–9 ZOPK)

Podle § 3 odst. 1 písm. i) ZOPK je za dřevinu rostoucí mimo les považován strom či keř rostoucí jednotlivě i ve skupinách ve volné krajině i v sídelních útvarech na pozemcích mimo lesní půdní fond (PUPFL). Dřeviny rostoucí mimo les jsou podle výše uvedených paragrafů chráněny před poškozováním a ničením, kromě toho je definována povinná péče vlastníků o tyto dřeviny a v návaznosti na vyhlášky č. 189/2013 a 222/2014 pak také náležitosti povolování kácení dřevin rostoucích mimo les.

Ochrana krajinného rázu a přírodní park (§ 12 ZOPK)

Podle odst. 1 § 12 paragrafu představuje krajinný ráz (KR) zejména přírodní, kulturní a historickou charakteristiku určitého místa či oblasti; je chráněn před činností snižující jeho estetickou a přírodní hodnotu. Zásahy do KR, zejména umístování a povolování staveb, mohou být prováděny pouze s ohledem na zachování významných krajinných prvků, zvláště chráněných území, kulturních dominant krajiny, harmonického měřítka a vztahů v krajině. K ochraně KR s významnými soustředěnými estetickými a přírodními hodnotami, který není zvláště chráněn podle části třetí zákona, může dle § 12, odst. 3 orgán ochrany přírody a krajiny zřídit obecně závazným právním předpisem přírodní park (PřP) a stanovit omezení takového využití území, které by znamenalo zničení, poškození nebo rušení stavu tohoto území.

Zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů (§ 48–57 ZOPK)

Podle § 48 odst. 1 ZOPK lze druhy rostlin (včetně hub) a živočichů, které jsou ohrožené nebo vzácné, vědecky či kulturně velmi významné vyhlásit za zvláště chráněné (ZCHD). Ty se dle následujícího odstavce téhož paragrafu dělí do tří stupňů dle jejich ohrožení na kriticky ohrožené (KO), silně ohrožené (SO) a ohrožené (O). Seznam a stupeň ohrožení ZCHD rostlin a živočichů je uveden v přílohách č. 2 a 3 vyhlášky č. 395/1992 Sb. Tyto druhy jsou chráněny již na úrovni jedinců, a to včetně mrtvých těl či výrobků z nich. Chráněn je dle zákona také jejich biotop.

3.3 Popis modelového taxonu

Tato kapitola podává základní přehled o biologii a ekologii modelového taxonu skokana štíhlého. Je dělena do čtyř dílčích podkapitol, kterými jsou: deskripce a morfologie, reprodukce a vývoj, nároky na prostředí. V poslední kapitole je popsáno zimování a migrace k reprodukčnímu biotopu.

Deskripce a morfologie

Skokan štíhlý obvykle dorůstá do délky 7,5 cm (Moravec 2019). Délka těla zpravidla nepřesahuje devět centimetrů (Baruš et Oliva 1992). Samice dosahují větších průměrných délek než samci. Záměna je možná se skokanem hnědým, avšak skokan hnědý je obvykle mohutnější než skokan štíhlý. Od skokana hnědého se skokan štíhlý odlišuje zešpičatělým čenichem (Diesener et Reichholf 1997), absencí skvrn na bříše (Vojar in verb.), větším ušním bubínkem a také vyšším vnitřním metatarzálním hrbolem. Od skokana ostronosého se pak odlišuje větší průměrnou délkou nohou a robustnější stavbou těla (Moravec 2019). Od nosních otvorů se přes zřetelné tympanum a přes oko táhne černohnědá spánková skvrna (Baruš et Oliva 1992). Duhovka očí má obvykle celou horní polovinu zlatavě zbarvenou. Končetiny jsou poměrně dlouhé a na spodní straně chodidel má tento obojživelník nápadně vystouplé subartikulární neboli prstové hrbole (Diesener et Reichholf 1997). V porovnání se všemi našimi suchozemskými skokany má skokan štíhlý nejmenší variabilitu ve zbarvení povrchu těla. Vrchní strana těla je světle hnědá, žlutohnědá, někdy s narůžovělými odstíny. Boky jsou sametově bílé, někdy působí až nažloutle, v oblasti třísel často žluté. Hrdlo je bílé, občas s šedivou pigmentací (Maštera et al. 2016). Zajímavostí je, že nevytváří žádné poddruhy, na rozdíl od ostatních druhů z rodu *Rana*.

Obrázek 1: Skokan štíhlý, modelový druh této práce (© J. Doležalová)

Reprodukce a vývoj

Podle dosavadních poznatků jsou pro reprodukci tohoto druhu vhodné především vodní plochy s minimálním zarybněním a rozsáhlejším litorálním pásmem. Jako příklady vhodných biotopů v České republice lze uvést návesní rybníky bez intenzivní rybí obsádky, opuštěné pískovny, tůně, staré zatopené lomy, slepá říční ramena nebo třeba jezírka na výsypkách (Maštera et al. 2016). K páření a nakladení snůšek dochází v březnu a dubnu. Páření trvá přibližně dva týdny (Diesener et Reichholf 1997). Prvotním vývojovým stádiem je kulovitý shluk vajíček, který samice naklade obvykle ke stéblům vodních rostlin. Snůška je prakticky vždy propíchnuta stéblem, lodyhou či větvičkou nějaké vodní byliny nebo dřeviny. Vertikálně se shluky vyskytují od hladiny až přibližně do půlmetrové hloubky. Specifické je kladení vajíček odděleně do jakýchsi pomyslných teritorií s rozstupem od ostatních snůšek. Dochází k tomu proto, že samec si ještě několik dní po oplození nakladené snůšky hájí „svůj“ prostor. V blízkém okolí tak nemá možnost naklást jiný jedinec a čerstvě vylíhnutí pulci díky tomu nejsou vystavení značné vnitrodruhové konkurenci (Vojar in verb.). Čerstvě po nakladení jsou vajíčka spíše dvojbarevná. Vrchní část je tmavší. Pravděpodobně jde o evoluční mechanismus, který pomáhá vajíčkům vstřebávat více slunečního záření a v podstatě snižuje albedo snůšky, takže se vajíčka mohou rychleji vyvinout, což zvyšuje jejich šance na přežití. Pokud bychom pozorovali vajíčka ode dna nádrže, lze si povšimnout, že jejich spodní část je podstatně světlejší až bělavá. I zde má toto zbarvení svůj význam.

Světlá barva při pohledu ze spodu lépe splývá s vodní hladinou a zvyšuje tak šanci, že si snůšky nevšimnou vodní predátoři. S postupem času snůšky stoupají k hladině a jejich zbarvení získává monotónnější vzhled. Rosolovité obaly vajíček jsou od sebe vzájemně rozlišitelné (Zwach 2013). Průměr vajíčka včetně rosolovitého obalu je 8–12 milimetrů. Počet vajíček ve snůšce se pohybuje od 300 do 1800 kusům (Nöllert et Nöllert 1992). Solský et al. (2014) zjistili, že počty vajíček ve snůšce se pohybují od 200 až do 3300 kusů, přičemž početnosti nad 2000 jsou vzácné.

Obrázek 2: Snůška skokana štíhlého přichycená k vodní vegetaci (© J. Vojar)



Průměr snůšky bývá většinou 8–15 centimetrů. Vývoj vajíček skokana štíhlého je poměrně dlouhotrvající, přibližně dvakrát delší než u zbylých dvou zástupců rodu *Rana* – skokana

hnědého a ostronosého (Maštera et al. 2016). Zejména relativně dlouhá délka vývoje vajíček u tohoto druhu byla důležitým faktorem při výběru skokana štíhlého jako modelového taxonu této práce. Inventarizace počtu snůšek na stovkách vodních ploch v praxi zabere přibližně 7–15 dní a skokan štíhlý je tak v kontextu sledovaných výsypek vhodným druhem, neboť inkubační doba jeho snůšek je dostatečně dlouhá pro provedení terénního sčítání (Vojar in verb.).

Obrázek 3: Detail pulce skokana štíhlého (© J. Maštera et al. 2016)



Pulci skokana štíhlého jsou hnědě zbarvení, jejich tělo je protáhlé s dýchacím otvorem na levém boku a s ploutevním lemem bez mřížkovité struktury, který je oble zakončen. Pulci skokana hnědého a ostronosého nemají tak vysoké horní ploutevní lemy (Maštera et al. 2016). Pulci mohou metamorfovat již v polovině června, obvykle se ale vývoj prodlužuje (Moravec 2019). K metamorfóze dochází nejčastěji koncem června, skokani dosahují pohlavní dospělosti po dvou až třech letech (Diesener et Reichholf 1997). Těsně před metamorfózou dosahují pulci celkové délky do šesti centimetrů (Maštera et al. 2016).

Tabulka 1: Období výskytu snůšek a larev skokana štíhlého (© J. Maštera et al. 2016)

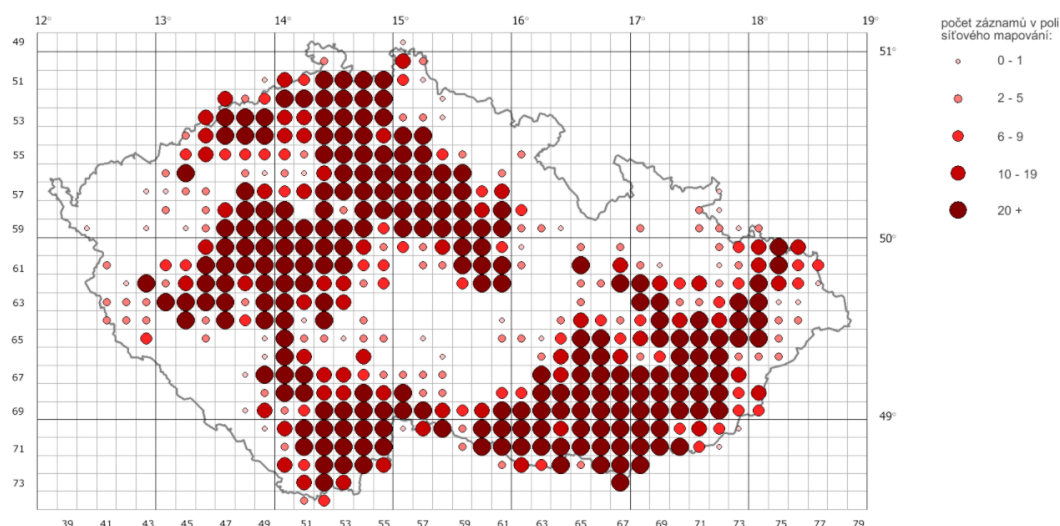
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
snůška												
larva												

	hlavní období výskytu snůšek		hlavní období výskytu larev
	období méně častého výskytu snůšek		období méně častého výskytu larev

Nároky na prostředí

Skokana štíhlého můžeme nalézt od nížin až po pahorkatiny v nadmořské výšce okolo 650 metrů. Hojně může být zastoupen v povodích větších řek a jejich přítoků. Jde však o poměrně ekologicky plastický druh, a proto není problém na něj narazit v okolí menších rybníků či potoků. Mezi areály s těžištěm jeho výskytu u nás počítáme centrální Čechy, jižní a centrální Moravu, Olomoucko, Mosteckou pánev, střed Libereckého kraje a východní část kraje Jihočeského (NDOP 2022). Menší populace jsou situovány i jinde po našem území (obr. č. 4).

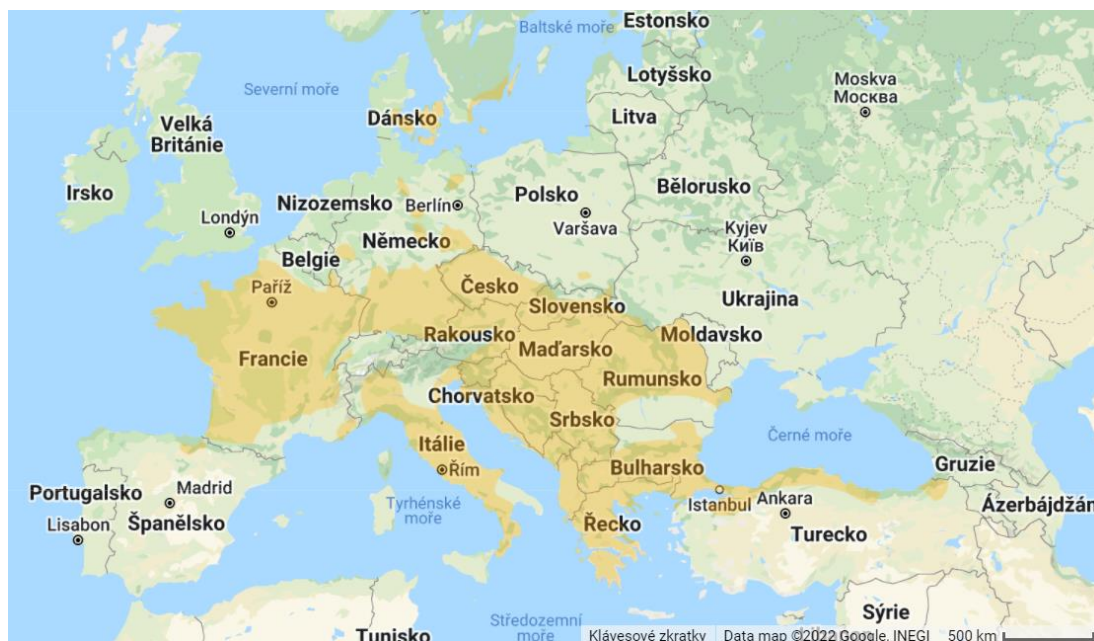
Mapa 2: Rozšíření skokana štíhlého v ČR, aktualizováno 2022 (© AOPK ČR, Nálezová databáze ochrany přírody, podkladová data ČUZK).



Skokan štíhlý není příliš náročný na reprodukční biotopy. Rozmnožuje se v podstatě ve všech typech nádrží, podobně jako např. ropucha obecná. Je však významněji vázán na přítomnost vodní vegetace. Mírně tekoucí vody využívá ke kladení snůšek jen zřídka. Z terestrického prostředí upřednostňuje stanoviště, které mají lesostepní charakter. Jeho vhodným prostředím jsou zejména teplé a slunné stráně a louky s keřovým porostem. Do jisté míry mu nevádí ani vysoušení krajiny (Mikátová et Vlašín 2002). Dále preferuje světlé listnaté lesíky a háje. Za deště ho lze nalézt na vlhkých loukách. Narazit na něj můžeme běžně i v lužních lesích. Ve střední Evropě se tento druh dříve nevyskytoval tak hojně, jako skokan hnědý (Diesener et Reichholf 1997). V současnosti je však početnost skokana štíhlého na vzestupu a současně skokan hnědý silně ubývá (Zavadil et al. 2011). Vhodným biotopem se zdají být rákosiny eutrofních stojatých vod (M1.1). Více k tomuto stanovišti lze nalézt v Katalogu biotopů České republiky (Chytrý et al. 2010). Vyhýbá se hustým smrččinám do věku dvaceti let. Prostorová i potravní nika tohoto druhu je relativně rozsáhlá. Potravu

tvorí zejména členovci, často zástupci řádu brouci, dále pak červi, někdy také plži, které skokan loví na zemi v bylinném porostu nebo ve spadáném listí. V průběhu léta opouští úkryty za vlhka, často po dešti a v noci, během které loví svou potravu (Diesener et Reichholf 1997).

Mapa 3: Areál rozšíření skokana štíhlého v Evropě, aktualizováno 2022 (© AmphibiaWeb, podkladová data GoogleMaps).



Zimování a migrace k reprodukčnímu biotopu

Po skončení vegetační sezóny se skokan štíhlý připravuje k zimování, které probíhá na souši, tak i ve vodě. Jako suchozemské prostředí pro zimování využívá zejména vlhké až mírně zavodněné terasy. Jako velmi vhodný biotop pro zimování se dle Doležalové (2007) jeví lužní lesy. Zejména pak podjednotky, jako jsou jasanovo-olšové luhy či luhy nížinných řek (Chytrý et al. 2010). Část samců zimuje obvykle v bahně na dně nádrží a ihned po ukončení hibernace obsazují vokalizační stanoviště (Baruš et Oliva 1992). Toto chování jim poskytuje konkurenční výhodu oproti jiným samcům, kteří zimují na souši. Ti musejí po ukončení hibernace k reprodukčnímu biotopu migrovat, čímž ztrácejí cenný čas na rozmnožování (Vojar in verb.). Skokan štíhlý končí zimování a začíná rozmnožování nejčasněji ze všech našich žab. První snůšky můžeme nalézt již v první dekádě března (Moravec 2019). Juvenilní jedinci ukončují zimování později než dospělí. Po nalezení vhodné nádrže samička naklade snůšku a poté místo bezprostředně opouští. Zajímavostí je, že samce lze v okolí vody zastihnout ještě několik týdnů po rozmnožování. Juvenilní jedinci se zase v průběhu roku rádi zdržují v mělkých vodních plochách (Baruš et Oliva 1992). Hlavním obranným

mechanismem před predátory během tahu k reprodukčnímu biotopu i během zbytku roku je kamufláž a schopnost relativně agilního pohybu (Diesener et Reichholf 1997).

3.4 Sběr, zpracování a vyhodnocení dat

Vyhledávání vodních ploch, snůšek skokana štíhlého a detekce dalších druhů

Cílem předkládané práce je pokusit se porovnat ekologický potenciál evropsky významné lokality a zároveň přírodní památky – Kopistské výsypky s výsypkou Hornojřetínskou, která nepoživá žádný status zvláštní územní ochrany. Cílem práce je na základě statistických metod prokázat (nebo vyvrátit), zda jsou území biologicky srovnatelně hodnotná. Za tímto účelem jsem se na jaře let 2018 až 2023 podílel na několikadenním terénním monitoringu, během kterého byly pomocí map a GPS nalézány veškeré vodní plochy na zmíněných výsypkách, v rámci nich pak sčítány snůšky skokanů štíhlých. Kromě sčítání snůšek byly také zaznamenávány parametry prostředí: hloubka tůně, oslunění hladiny, typ okolního prostředí, rozsah plochy zarostlé litorální vegetací, sklon břehů, kvalita vody apod. Současně byla prováděna inventarizace a kvantifikace dalších druhů obojživelníků a plazů. Data byla následně přepsána do tabulek v MS Excel, aby bylo možné jejich statistické vyhodnocení. Vyhodnocení dat proběhlo v programu R (R Core Team 2023).

Osobně jsem se zúčastnil sběru a statistického zpracování dat za rok 2018 až 2023, nicméně některé výsledky prezentují kvůli vyšší výpovědní hodnotě údaje od roku 2008. Například vývoj početnosti snůšek byl vyhodnocen za 17 let trvající období monitoringu, od roku 2008 do roku 2023. Terénní výzkum probíhal v různých letech různě dlouho s ohledem na fenologické projevy skokanů v daném roce. Během těchto dnů byly zkontrolovány vodní plochy a pozorované parametry zapsané do terénních zápisníků. Průzkum terénu a zaznamenávání jezírek bylo většinou prováděno ve dvoučlenných týmech, eventuálně samostatně v případě zkušenějších členů výzkumné skupiny. Průzkum probíhal tak, že se každé ráno zvolila část jedné z výsypek pro monitoring. Dvoučlenný tým vždy obdržel outdoorovou GPS navigaci (značka Garmin, typ GPSMAP 64 s) s nahranými lokacemi a neoprenové broďáky. Poté proběhlo rychlé zorientování v terénu a naplánování trasy. Když byla konkrétní vodní plocha v terénu nalezena, přešlo se k průzkumu litorálního pásma a hledání snůšek skokana štíhlého. Tato činnost nabývala různých podob v závislosti na parametrech vodní plochy. První možností byla menší jezírka, jejichž rozloha dosahovala několika metrů čtverečních a litorál byl jen slabě rozvinut (příloha č. 4 fotografie č. 2). U takovýchto vodních ploch byla provedena obchůzka po březích. Pozorovatel tedy hledal

snůšky vizuálně ze souše. Další možností byly rozsáhlejší vodní plochy s volnou hladinou, ale s rozvinutým litorálním pásmem (příloha č. 4, fotografie č. 3). Zde se většinou postupovalo tak, že oba členové týmu sestoupili do litorálu a postupovali proti sobě, každý po jedné straně nádrže. Během toho byla vizuálně prozkoumávána vysoko stébelná vegetace, nejčastěji rákos. Cílem bylo nalézt nejvyšší možný počet snůšek skokana štíhlého, které byly skryté v litorálu nebo na jeho pomezí s volnou hladinou. Třetím, a zároveň také relativně častým typem byla vodní plocha, ve které litorál dosahoval téměř 100% pokryvnosti vodní hladiny (příloha č. 4, fotografie č. 4). Vodní plocha byla tedy celá zarostlá vegetací, jejíž výška většinou převyšovala samotné výzkumníky. Takovéto tůně nebyly většinou příliš hluboké. Hledání snůšek bylo tedy zahájeno ve chvíli, kdy si tým navrhl trasu skrz celou plochu. Postupovalo se tak, aby trasa pokryla největší možnou rozlohu zavodněné plochy. Během tohoto postupu hrozilo nebezpečí, že si pozorovatelé budou trasu překrývat a snůšky tak napočítají vícekrát. Kvůli tomuto riziku bylo důležité dbát na pečlivou komunikaci během plánování tras a při samotném hledání snůšek postupovat systematicky.

Výše byly zmíněny tři nejčastější podoby vodních ploch na výsypkách. Po sečtení všech snůšek modelového druhu v nádrži se přešlo k vyplňování informačního listu konkrétní vodní plochy a jejího okolí. Tento list je možné nalézt v příloze č. 2. Do listu se zapsal datum a čas průzkumu vodní plochy. Dále potom kód vodní plochy. To však pouze v případě, že byla již objevena v minulosti a kód měla přidělený. Pokud bylo jezírko objeveno nově, tak mu byl kód vytvořen během nálezu. Kód se obvykle skládal z iniciály jména a příjmení nálezce, roku nalezení, dále z prvního písmene názvu výsypky, na které se vodní plocha nalézala, a pořadového čísla dané lokace (například: SS24K01). Po návratu z terénu se nově objevené plochy přidaly do databáze. Někdy se stalo, že vodní plocha, která byla objevena v minulosti, nebyla během aktuálního roku zavodněná nebo zanikla v důsledku pohybu půdy, k čemuž na výsypkách nezdřídka dochází. V takovýchto případech se do informačního listu napsala příčina zániku a ostatní faktory se nevyplňovaly. K takovýmto situacím však docházelo pouze v řádu jednotek procent ročně.

Pokud byla plocha zavodněná, tak se po uvedení data a kódu pokračovalo se samotným vyhodnocováním současných podmínek stanoviště. Mezi důležité informace se řadil podíl zárůstu vodní plochy litorálem či jinou makrofytní vegetací. Vizuálně se tedy posoudilo, kolik procent vodní hladiny tvořila vodní vegetace a údaj se poté uvedl do listu. Jako další parametr se hodnotilo oslunění hladiny. To bylo vyhodnocováno na základě výšky okolo rostoucích dřevin, které vrhají stín na vodní plochu. Jde tedy o podíl nezastíněné části vodní plochy ku ploše zastíněné. Zastínění bylo uváděno v procentech, následně členěných do

kategorií (tab. č. 2). Jako další se vyhodnocoval sklon břehů. Z hlediska optimálních vlastností tůně je pro obojživelníky podstatné, aby nebyl sklon příliš strmý. Příliš strmý břeh nedovoluje dostatečný rozvoj litorálního pásma, v důsledku čehož je omezeno množství vhodných míst ke kladení snůšek. Stačí tedy, aby byla část břehu ve vhodném rozmezí sklonu a nádrž byla poté považována za vyhovující. Za vyhovující se považuje sklon břehů, který nepřesáhne poměr 1:10 (Vojar in verb.).

Důležité bylo také zhodnotit, jak rozsáhlá je velikost vodní plochy. Používal se k tomu vizuální odhad. Nejprve se odhadla či změřila délka nádrže a potom její šířka, hodnoty se následně vynásobily. Obzvlášť u rozsáhlejších nádrží (nad 1000 m²) bývá vyhodnocování rozlohy v terénu složité a může nést značnou úroveň metodologické chybovosti. Pozorovatel by měl mít potřebnou empirii. Proto větší nádrže byly měřeny pomocí geografických informačních systémů (GIS), a to jako polygony v programu ArcMap. Jako další část informačního listu se vyplňovaly faktory, které by mohly ohrozit výskyt obojživelníků na lokalitě či zapříčinit samotný zánik lokality. Šlo především o faktory jako je zárůst, zazemnění nebo zarybnění vodní plochy. Do listu se dále uváděly veškeré druhy obojživelníků, které byly na lokalitě identifikované, ať už vizuálně nebo akusticky. Také se vizuálně hodnotila kvalita vody jednotlivých jezírek a případně se uváděla příčina znečištění. Když byly všechny faktory zaznamenané, tak se provedla fotodokumentace vodní plochy a tým se vydal k další lokaci. Dvoučlenný tým většinou za den práce vyhodnotil 30–50 vodních ploch, přičemž záleželo na velikosti nádrží, prostupnosti terénu a zkušenostech v topografii. Níže uvedená tabulka uvádí kategorie vyhodnocovaných parametrů, jednotky a způsob, kterým byla daná vlastnost určena.

Tabulka 2: Vyhodnocované parametry prostředí vodních ploch v rámci monitoringu snůšek skokana štíhlého na mosteckých výsypkách.

faktor	kategorie					jednotky	způsob zjištění
rozloha	do 20	do 100	do 500	do 5000	nad 5000	m ²	výpočet
hloubka	udávána převládající naměřená hodnota					m	měření
litorál	do 5 %	6 % až 75 %		nad 75 %		%	vizuálně
sklon	mírný		strmý			-	vizuálně
oslunění	zastíněné	částečně		zcela		%	vizuálně
zarybnění	ne	hypoteticky		ano		-	odhad
okolní prostředí	trvalé travní porosty	rákosiny	keřová společenstva		lesní porosty	-	vizuálně
technická rek.	ano		ne			-	vizuálně
lesnická rek.	ano		ne			-	vizuálně

Úprava dat

Veškeré údaje zaznamenané během monitoringu do terénních zápisníků byly přepsány do tabulek v programu MS Excel. V tabulce byl každému jezírku přidělen jeden řádek. První sloupec obsahoval zkratku výsypky, druhý sloupec obsahoval konkrétní kód jezírka. Následoval sloupec s počtem snůšek. Další sloupce byly věnovány podmínkám stanoviště (tab. č. 4). Z tabulky byly sestaveny grafy, které jsou k nalezení v následující kapitole. Díky přepisu dat do programu MS Excel bylo umožněno jejich následné statistické zpracování v programu R (R Core Team 2023). Na přelomu let 2021 a 2022 byla provedena masivní korekce dat ze všech dosud mapovaných let s cílem sjednotit formát zápisu. V roce 2023 byl v rámci úprav metodicky sjednocen přepis ostatních druhů obojživelníků a plazů, který byl připojen ke stávajícímu datasetu a využit k analýze v této práci. **Výsledkem je tabulka čítající téměř 13 000 řádků a více než 441 000 excelových buněk.** Tento robustní datový soubor je připraven pro statistické analýzy nejrůznějšího charakteru. Na této kontrole a úpravě dat jsem se významně podílel. Šlo o časově velmi náročnou činnost v řádech stovek hodin, díky které se ale podařilo odstranit řadu chyb vzniklých při přepisech a umožnit korektní analýzy tohoto rozsáhlého souboru.

Statistické vyhodnocení dat

Práce je koncipována jako porovnání ekologického potenciálu dvou výsypkových ploch s podobně rozsáhlými sukcesními enklávami (u každé z výsypek cca 350 ha). Proto v rámci statistického testování přichází v úvahu využít analýzy ze skupiny testů srovnávajících polohu dvou výběrů, tzn. dvouvýběrový t-test, Welchův test, nebo Wilcoxonův test. K dalšímu typu analýzy byl použit Pearsonův chí-kvadrát test, někdy též nazývaný chí-kvadrát test nezávislosti v kontingenční tabulce. Statistickým testováním se snažíme porovnat výsypkové plochy (Hornojiřetínská, Kopistská) a jejich podobnost v různých charakteristikách abiotickými podmínkami počínaje a složením ochrannářsky významných skupin konče.

Pearsonův chí-kvadrát test

Pearsonův chí-kvadrát test ověřuje, zda existuje závislost mezi dvěma kategoriálními nebo diskrétními veličinami, jinými slovy, zda hodnota jedné veličiny ovlivňuje pravděpodobnost, s níž nastane jistá hodnota druhé veličiny. Používá se na zhodnocení vztahu dvou kategoriálních veličin nebo vztahu dvou diskrétních kvantitativních náhodných veličin (Kuželka et Surový 2018). Kategoriální veličiny (např. taxonomické třídy živočichů, jednotlivé výsypkové plochy) mohou nabýt libovolné hodnoty z předem definovaného oboru tzv. kategorií (například obojživelníci, plazi, ptáci, savci; resp. Hornojiřetínská výsypka, Kopistská výsypka). Pozorované četnosti v jednotlivých kombinacích kategorií (např. počet ochrannářsky významných druhů ptáků na Hornojiřetínské výsypce) jsou porovnávány s teoreticky očekávanými hodnotami za předpokladu, že mezi veličinami není žádný vztah. Pokud jsou však mezi očekávanými a pozorovanými hodnotami rozdíly příliš velké, je pravděpodobné, že veličiny nejsou nezávislé (podíly ochrannářsky významných druhů z různých skupin závisí na konkrétní výsypce). Test je velmi podobný testu dobré shody, avšak rozdíl je v tom, že test dobré shody shodu ověřuje mezi pozorovanými a očekávanými daty, zatímco Pearsonův test ověřuje shodu mezi jednotlivými kategoriemi druhé proměnné.

Tabulka 3: Příklad kontingenční tabulky detekovaných ochrannářsky významných druhů (zvláště chráněné druhy + druhy červených seznamů) v různých taxonomických skupinách na jednotlivých výsypkách za celé období monitoringu. Pozn: kategorie savců v sobě zahrnuje i letouny.

	rostliny	bezobratlí	obojživelníci	plazi	ptáci	savci
Hornojiřetínská výsypka	7	31	10	6	96	19
Kopistská výsypka	8	11	8	4	75	19

Dvouvýběrový t-test, Welchův test, Wilcoxonův test

Vzhledem k povaze cílů této práce stavějících na srovnávání dvou datových setů ze dvou srovnávaných výsypek se využití skupiny testů srovnávajících polohy dvou výběrů samo nabízí. Můžeme sem zařadit párové testy, které při správném designu experimentu bývají nejsilnější alternativou (Kuželka et Surový 2018). K povaze srovnávaných dat ze dvou nezávislých výběrů (dvou výsypek) však není použití párových testů v příkladech designovaných pro tuto práci korektní. Druhou skupinou jsou dvouvýběrové testy (dvouvýběrový t-test, Welchův test, Wilcoxonův test), které aplikujeme, pokud naše data představují dva nezávislé výběry z různých populací (ve statistickém smyslu slova). K tomu v našem případě dochází, neboť používáme data ze dvou nezávislých lokalit (Hornojihetínské a Kopistské výsypky).

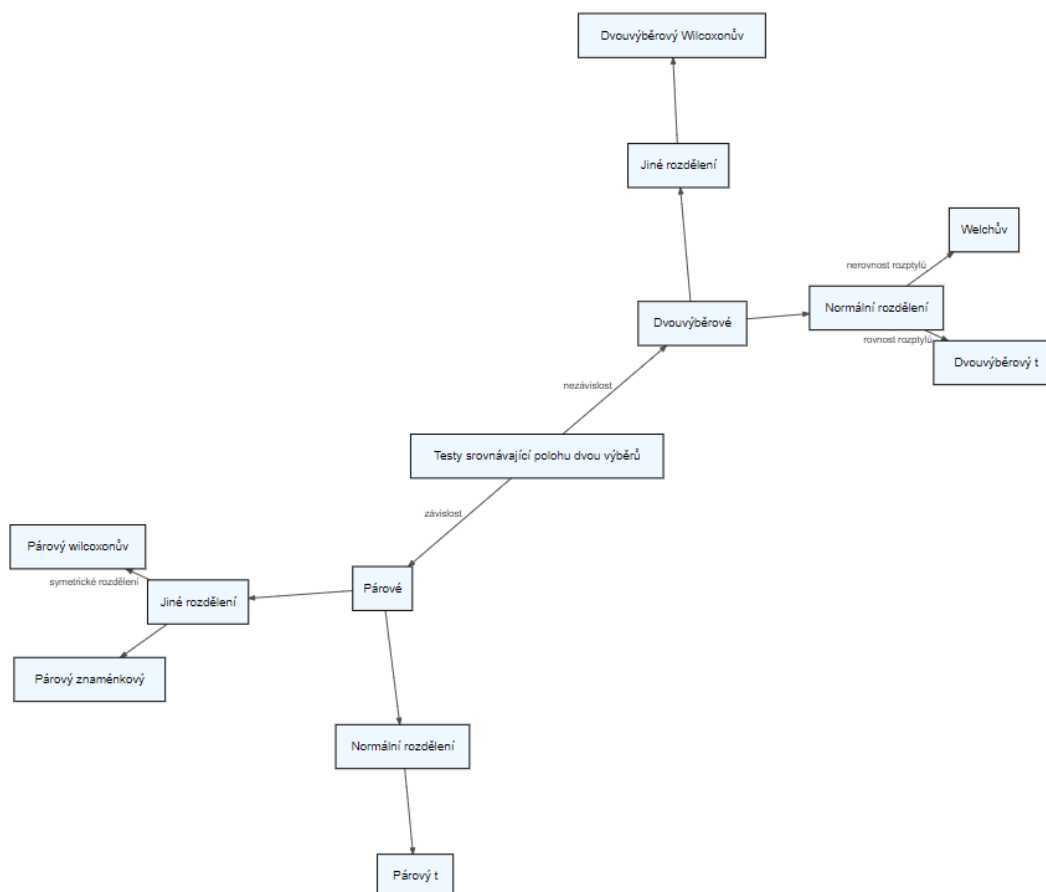
Dvouvýběrový t-test je založen na předpokladu, že v každém ze dvou výběrů se průměr sledované hodnoty u několika vybraných prvků bude blížit průměru v celé populaci. Navíc čím větší bude počet změřených prvků, tím více se jejich průměr bude blížit průměru populace. Dvouvýběrový t-test zjišťuje, jestli je rozdíl průměrů jedinců vybraných z jedné a druhé populace zanedbatelně malý, nebo je příliš velký. Pokud je rozdíl mezi průměry příliš veliký, střední hodnota jedné populace se pravděpodobně bude lišit od střední hodnoty druhé populace. Předpoklady pro použití dvouvýběrového t-testu jsou normální rozdělení obou výběrů (testováno Shapirovým testem) a dále shodnost rozptylů (testována Fisherovým F testem). Pokud je normalita obou výběrů splněna, avšak rozptyl se průkazně liší, doporučuje se místo dvouvýběrového t-testu užít Welchův test (Kuželka et Surový 2018).

Slabší alternativou ke dvouvýběrovému t testu, v angloamerickém prostředí známý též jako Mannův-Whitneyův U test, je tzv. Wilcoxonův test. Používá se v situacích, kdy naše data nespĺňují předpoklady pro korektní provedení silnějších testů (dvouvýběrový t, Welchův). Používá se ke srovnání polohy dvou veličin s libovolným spojitým rozdělením. Oproti klasickému dvouvýběrovému t testu je tento test slabší, a navíc ho nelze realizovat proti jednostranné alternativě (Chajma et Sládeček 2020). Poskytuje však právě výhodu nepodmíněnosti typu rozdělení dat, a právě proto je v praxi relativně často používán.

Pro korektní provedení statistického testování bylo u všech prováděných výpočtů provedeno otestování předpokladů. Typicky otestování datových setů z obou výsypek na normalitu rozdělení. V jednom případě došlo k situaci, že jeden datový set nesplnil po aplikaci Shapirova testu (test testující normalitu rozdělení) předpoklad normality. To

vyloučilo možnost aplikace silnějšího dvouvýběrového t-testu, který by byl použit za předpokladu normality rozdělení všech výběrů dat a zároveň za předpokladu rovnosti rozptylů ověřeného pomocí Fisherova F testu. Pokud tedy normalita datových setů splněna nebyla, byl ke korektnímu provedení statistického testování zvolen Wilcoxonův test.

Obrázek 4: Algoritmus výběru vhodného testu při srovnávání polohy dvou výběrů. K analýzám v této práci byl použit dvouvýběrový t-test, Welchův test a Dvouvýběrový Wilcoxonův test (© Chajma et Sládeček 2020).



Statistické porovnání abiotických faktorů Hornojiřetínské a Kopistské výsypky

- **Srovnání zastoupení kategorií reprodukčních biotopů dle rozlohy mezi výsypkami**

Prvním výpočtem v rámci prvního cíle této práce bylo porovnání počtu reprodukčních biotopů mezi výsypkami podle jejich rozlohy. Tůně byly rozděleny do šesti, resp. po úpravě pro korektní provedení testu do pěti kategorií (tab. 4) podle své velikosti a otestovány Pearsonovo chí-kvadrát testem. U jednotlivých dílčích výpočtů je vždy kurzívou uveden výpočetní skript.

Tabulka 4: Počty tůní na sledovaných výsypkách v jednotlivých kategoriích podle jejich rozlohy v metrech čtverečních.

	<20	21–100	101–500	501–5000	>5000	GIS
Hornojiřetínská výsypka	73	82	83	32	0	27
Kopistská výsypka	67	71	50	18	0	24

```
getwd()
```

```
jezirka=read.table("C:/Users/simon/Desktop/R_DP/cil1a_2023.txt",header = T,
```

```
row.names = 1)
```

```
chisq.test(jezirka)
```

```
ocekavane_hodnoty=chisq.test(jezirka)
```

```
ocekavane_hodnoty$expected
```

```
jezirka_uprava=cbind(pod20=jezirka[,"pod20"],pod100=jezirka[,"pod100"],pod500=jezirka[,"pod500"], pod5000= jezirka[,"pod5000"],nad5000=jezirka[,"nad5000"]+jezirka [,"GIS"])
```

```
chisq.test(jezirka_uprava)
```

```
ocekavane_hodnoty_2=chisq.test(jezirka_uprava)
```

```
ocekavane_hodnoty_2$expected
```

- **Srovnání relativního počtu zvodnělých ploch přes všechny roky mezi výsypkami**

Druhým výpočtem v rámci prvního cíle této práce bylo otestování, zda se statisticky významně liší střední hodnota (jde o střední hodnotu zvodnělých tůní za sledované období pro každou výsypku), zvodnělých jezírek (pro zpřesnění výpočtu byla spočítána relativní četnost zvodnělých jezírek na hektar sukcesní části výsypek). Rozlohy jsou uvedeny v tabulce níže.

```
getwd()
```

```
podilzvodnelych=read.table("C:/Users/simon/Desktop/R_DP/cil1b.txt",header = T, row.names = 1)
```

```
HJV=podilzvodnelych$HJV
```

```
KV=podilzvodnelych$KV
```

```
shapiro.test(HJV)
```

```
shapiro.test(KV)
```

```
var.test(HJV, KV)
```

#rozptyl se prukazne lisi, použijeme Welchuv test

t.test(HJV, KV, var.equal = FALSE)

Tabulka 5: Počty zvodnělých vodních ploch na obou výsypkách v jednotlivých letech. Data použita k otestování Welchovo testem. Rozloha sukcesní části HJV (353 ha), rozloha sukcesní části KV (359 ha).

rok	HJV (počet zvodnělých ploch)	HJV (počet zvodnělých ploch/ha)	KV (počet zvodnělých ploch)	KV (počet zvodnělých ploch/ha)
2008	230	0,65	352	0,98
2009	243	0,68	266	0,74
2010	272	0,77	346	0,96
2011	280	0,79	335	0,93
2012	291	0,82	320	0,89
2013	289	0,81	359	1,00
2014	265	0,75	317	0,88
2015	338	0,95	365	1,01
2016	302	0,85	348	0,96
2017	293	0,83	330	0,91
2018	316	0,89	396	1,10
2019	307	0,87	205	0,57
2020	279	0,79	240	0,66
2021	298	0,84	234	0,65
2022	316	0,89	293	0,81
2023	297	0,84	230	0,64

Porovnání početnosti skokana štíhlého (modelový druh) na obou výsypkách

- Srovnání relativní početnosti snůšek (snůšky/ha) na obou výsypkách

Prvním výpočtem v rámci druhého cíle této práce bylo srovnat početnost skokana štíhlého, jakožto modelového druhu na obou výsypkách. U datasetu Kopistské výsypky byla statisticky vyvrácena normalita rozdělení dat. Proto nemohl být korektně použit dvouvýběrový t test, ani Welchův test. Jako alternativa byl zvolen Wilcoxonův test.

```
getwd()
```

```
snusky=read.table("C:/Users/simon/Desktop/R_DP/cil2a.txt",header = T,
```

```
row.names = 1)
```

```
HJV=snusky$relative_abundance_HJV
```

```
KV=snusky$relative_abundance_KV
```

```
shapiro.test(HJV)
```

```
shapiro.test(KV)
```

#data z KV nemají normalní rozdělení,

#nemohu použít dvouvyberový t-test ani

#Welchuv test, použiji Wilcoxonuv test

wilcox.test(x=HJV, y=KV, conf.int = T)

Tabulka 6: Počty snůšek modelového druhu, skokana štíhlého, na obou výsypkách v jednotlivých letech. Data použita k otestování Wilcoxonovým testem. Rozloha sukcesní části HJV (353 ha), rozloha sukcesní části KV (359 ha).

rok	HJV (počet snůšek)	HJV (počet zvodnělých ploch/ha)	KV (počet snůšek)	KV (počet zvodnělých ploch/ha)
2008	2333	6,6	275	0,8
2009	2110	6,0	777	2,2
2010	1560	4,4	1372	3,8
2011	1865	5,3	2189	6,1
2012	293	0,8	74	0,2
2013	226	0,6	61	0,2
2014	707	2,0	301	0,8
2015	2115	6,0	530	1,5
2016	1154	3,3	720	2,0
2017	1889	5,4	1479	4,1
2018	1220	3,5	469	1,3
2019	766	2,2	235	0,7
2020	997	2,8	496	1,4
2021	507	1,4	235	0,7
2022	912	2,6	391	1,1
2023	1408	4,0	723	2,0

- **Srovnání podílu obsazených ploch přes všechny roky sčítání mezi výsypkami**

V rámci druhého výpočtu druhého cíle této práce byl srovnán počet ploch obsazených skokanem štíhlým (plocha, kde byla v daném roce nalezena vždy alespoň jedna snůška, tedy je prokazatelně využívána k reprodukci) na obou výsypkách. K výpočtu byl použit dvouvýběrový t-test, neboť datasety splňovaly jeho předpoklady. V první řadě předpoklad normality (ověřeno Shapiroovým testem) a dále předpoklad shodnosti rozptylů (ověřeno Fisherovým F testem).

```
getwd()
```

```
obsazeneplochy=read.table("C:/Users/simon/Desktop/R_DP/cil2b.txt",header = T,
row.names = 1)
```

```
HJV=obsazeneplochy$HJV
```

```
KV=obsazeneplochy$KV
```

```
shapiro.test(HJV)
```

```
shapiro.test(KV)
```

```
var.test(HJV,KV)
```

```
t.test (HJV,KV, var.equal = TRUE)
```

Tabulka 7: Absolutní a relativní počty ploch obsazených skokanem štíhlým v jednotlivých letech. Rozloha sukcesní části HJV (353 ha), rozloha sukcesní části KV (359 ha).

rok	HJV (obsazené plochy)	HJV (počet obsazených ploch/ha)	KV (obsazené plochy)	KV (počet obsazených ploch/ha)
2008	96	0,27	51	0,14
2009	128	0,36	111	0,30
2010	138	0,39	137	0,38
2011	146	0,41	165	0,46
2012	68	0,19	34	0,09
2013	55	0,15	31	0,08
2014	84	0,23	58	0,16
2015	123	0,34	88	0,24
2016	116	0,32	93	0,25
2017	131	0,37	109	0,30
2018	141	0,39	129	0,35
2019	103	0,29	70	0,19
2020	113	0,32	99	0,27
2021	90	0,25	68	0,18
2022	141	0,39	103	0,28
2023	132	0,37	132	0,36

Porovnání početnosti ostatních druhů obojživelníků

- Srovnání počtu obsazených ploch různými druhy obojživelníků pro rok 2023 mezi výsypkami

V rámci třetího cíle této práce bylo porovnáváno množství ploch obsazených jednotlivými druhy obojživelníků na obou výsypkách. Použit byl chí-kvadrát test v kontingenční tabulce provedený pro nejnovější datový set z roku 2023 (nejaktuálnější dostupná data).

```
getwd()

obojzivelnici=read.table("C:/Users/simon/Desktop/R_DP/cil3_2023.txt",header = T,
row.names = 1)

chisq.test(bojzivelnici)

ocekavane_hodnoty=chisq.test(bojzivelnici)

ocekavane_hodnoty$expected
```

Tabulka 8: Srovnání počtu vodních ploch obsazených příslušnými druhy obojživelníků v roce 2023. Kategorie čolka obecného (*Lissotriton vulgaris*) musela být pro korektní provedení chí-kvadrát testu v kontingenční tabulce pro statistické testování odstraněna.

	<i>Rana d.</i>	<i>Bombina b.</i>	<i>Pelophylax r.</i>	<i>Bufo b.</i>	<i>Lisotriton v.</i>
Hornojřetínská výsypka	132	22	12	10	3
Kopistská výsypka	109	30	8	7	3

Srovnání výskytu ochranářsky významných druhů z dalších taxonomických skupin

- **Srovnání počtu ochranářsky významných druhů v různých taxonomických skupinách**

V rámci čtvrtého cíle této práce byly výsypky srovnávány z pohledu výskytu ochranářsky významných druhů (ZCHD+ČS) od roku 1990 do roku 2023. Testování bylo provedeno Pearsonovo chí-kvadrát testem.

```
getwd()

druhy=read.table("C:/Users/simon/Desktop/R_DP/cil4.txt",header = T,
row.names = 1)

chisq.test(druhy)

ocekavane_hodnoty=chisq.test(druhy)

ocekavane_hodnoty$expected

# Pozn: ocekavana hodnota u plazu na KV vysla <5 (4.26).
# Pro korektni provedeni jsem sloucil taxonomicke kategorie
# obojzivelnici a plazi do kategorie herpetofauna
# (v sirsim terminologickem smyslu). Jde o bezny statisticky
# postup, ktery se v pripade nizkych hodnot (plazi jsou malo
# pocetna skupina), u Pearsonova chi-kvadrat testu pouziva.
```

```
druhy_uprava=cbind(rostliny=druhy["rostliny"],bezobratli=
druhy["bezobratli"],herpetofauna=druhy["obojzivelnici"]
+druhy["plazi"],ptaci=druhy["ptaci"],savci=druhy["savci"])
chisq.test(druhy_uprava)
ocekavane_hodnoty_2=chisq.test(druhy_uprava)
ocekavane_hodnoty_2$expected
```

Tabulka 9: Srovnání výskytu ochranářsky významných druhů napříč taxonomickým spektrem mezi jednotlivými výsypkami. K testování byl využit Pearsonův chí-kvadrát test. Pro korektní provedení testu bylo nutné sloučit taxonomické kategorie obojživelníků a plazů do množiny „herpetofauna“.

	rostliny	bezobratlí	herpetofauna	ptáci	savci
Hornojřetínská výsypka	7	31	16	96	19
Kopistská výsypka	8	11	12	75	19

4. Výsledky

Kapitola Výsledky je rozdělena do následujících podkapitol:

- 4.1 Identifikace zájmů chráněných dle ZOPK v modelovém území
- 4.2 Statistické porovnání abiotických faktorů Hornojiřetínské a Kopistské výsypky
 - 4.2.1 Srovnání zastoupení kategorií reprodukčních biotopů mezi výsypkami
 - 4.2.2 Srovnání četnosti zvodnělých biotopů napříč obdobími monitoringu
- 4.3 Porovnání početnosti skokana štíhlého (modelový druh) na obou výsypkách
 - 4.3.1 Porovnání početnosti skokana štíhlého napříč obdobími monitoringu
 - 4.3.2 Srovnání obsazenosti reprodukčních biotopů modelovým druhem
- 4.4 Porovnání početnosti ostatních druhů obojživelníků
- 4.5 Srovnání výskytu dalších ochránářsky významných taxonů

4.1 Identifikace zájmů chráněných dle ZOPK v modelovém území

Tabulka srovnává zájmy chráněné zákonem na dvou sledovaných výsypkách, Kopistské a Hornojiřetínské. V praktické části této práce je cílem pomocí statistických metod porovnat podobnost obou výsypek z pohledu ekologického potenciálu. V případě prokázání podobného ochránářského významu dosud nechráněné Hornojiřetínské výsypky jako u chráněné výsypky Kopistské je cílem navrhnout zavedení zvláštní územní ochrany i na území Hornojiřetínské výsypky. Ta v současnosti požívá relativně slabé právní ochrany, ve srovnání například s Kopistskou výsypkou, u které byla územní ochrana zavedena z důvodu výskytu vybraných ZCHD, ty lze však nalézt i na výsypce Hornojiřetínské.

Tabulka 10: Srovnání výskytu identifikovaných zájmů chráněných dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění (ZOPK), na Hornojiřetínské (HJV) a Kopistské výsypce (KV).

Chráněný zájem dle ZOPK	HJV	KV
územní systém ekologické stability	ano	ano
významné krajinné prvky (VKP) ze zákona a registrované VKP	ano	ano
druhy chráněné v rámci obecné ochrany druhů včetně ptáků	ano	ano
dřeviny rostoucí mimo les	ano	ano
památné stromy	ne	ne
jeskyně	ne	ne
paleontologické nálezy	ne	ne
ochrana krajinného rázu a přírodní parky	ano	ano
přechodně chráněné plochy	ne	ne
maloplošná zvláště chráněná území (PP, NPP, PR, NPR)	ne	ano
velkoplošná zvláště chráněná území (CHKO, NP)	ne	ne
smluvně chráněná území	ne	ne
natura 2000 (EVL, PO)	ne	ano
zvláště chráněné druhy (ZCHD)	ano	ano

Územní systém ekologické stability (§ 4 ZOPK)

Hornojiřetínská výsypka není součástí územního systému ekologické stability, byť by svou povahou mohla plnit funkci regionálního biocentra (RBC) obdobně, jako některé další výsypky v blízkém okolí (např. RBC č. 1339 – Kopistská výsypka). Při jihozápadním okraji výsypky probíhá regionální biokoridor (RBK) č. 561, který se s výsypkou částečně překrývá. Ten je rozdělen na dvě části. Na severní, funkční, část s výchozím bodem u vodní plochy Vítěz, která pokračuje v severním a dále severozápadním směru v délce cca 3,6 km až na úpatí Krušných hor, kde se napojuje na nadregionální biokoridor s označením K4 (mapa č. 4). Jižní část RBK 561 (dle Zásad územního rozvoje klasifikována jako nefunkční) se táhne podél rovné osy v jihovýchodním směru v délce přibližně 3 km až do bodu, kde se napojuje na RBC č. 1339 – Kopistskou výsypku.

V roce 2022 byla vyhodnocována disperze a proces šíření skokana štíhlého na Hornojiřetínské výsypce (Suchopárek 2022). Zkonstruovaná hustotní a distribuční mapa tohoto druhu (Suchopárek 2022) naznačuje jasný trend šíření druhu v prostředí výsypky směrem od linie dotyku Hornojiřetínské výsypky s RBK 561. Velmi žádoucí by bylo zakomponovat Hornojiřetínskou výsypku do systému regionálních biocenter a zajistit její návaznost na ekologicky podobné RBC č. 1339 – Kopistskou výsypku prostřednictvím (doposud nefunkční) jižní části RBK 561.

Významné krajinné prvky (§ 4 a 6 ZOPK)

V území nenalezneme žádné registrované VKP, avšak jsou zde zastoupeny VKP ze zákona. V území můžeme nalézt několik lesních pozemků. Za lesy jsou podle lesního zákona č. 289/1995 Sb., považovány „lesní porosty s jejich prostředím a pozemky určené k plnění funkce lesa“ (§ 2). K vymezení pozemků určených k plnění funkce lesa (PUPFL) byly použity katastrální mapy, kde je u každého z pozemků uveden jeho druh. Lesní pozemky tvoří dle katastru nemovitostí cca 2,1 % plochy celé výsypky v celkovém součtu rozlohy 14,6 ha. Byť je značná část výsypky zarostlá náletovými dřevinami, z pohledu katastru nemovitostí je většina území charakterizována jako „ostatní plocha“.

Tabulka 11: Soupis lesních pozemků (dle katastru nemovitostí) a jejich rozloh v rámci Hornojihetínské výsypky. Všechny lesní pozemky se nacházejí v severní části rekultivované partie výsypky. V rámci celé výsypky tvoří lesní pozemky 2,1 % rozlohy. Rozlohy jsou uvedeny v hektarech (ha).

katastrální území	parcely	rozloha parcely	rozloha parcely v rámci výsypky
Chudeřín u Litvínova	744/11	11,23	11,13
Chudeřín u Litvínova	744/20	0,12	0,12
Hamr u Litvínova	444/26	1,45	1,45
Hamr u Litvínova	444/22	1,27	0,66
Hamr u Litvínova	444/23	1,06	1,06
Hamr u Litvínova	444/47	0,11	0,11
Hamr u Litvínova	444/48	0,07	0,07
celkem:		15,31	14,6

V území můžeme nalézt i několik kilometrů vodních toků, které jsou jako VKP ze zákona rovněž chráněny. Relativně dobře jsou evidované v rámci konsolidované vrstvy ekosystémů z roku 2022 (data.nature.cz). Naopak evidence toků v katastru nemovitostí naprosto neodpovídá skutečnosti. Vodní toky v území často protékají parcelami evidovanými jako ostatní plocha a v katastru nemovitostí toto není zmíněno. Některé jiné parcely jako vodní tok evidované jsou. Situace je dle katastru nemovitostí velmi nepřehledná, a proto zde není uveden žádný výčet parcel vodních toků, neboť by byl významně nekompletní a neodpovídal by realitě. Na základě konsolidované vrstvy ekosystémů z roku 2022, kterou poskytuje AOPK ČR, však byla vytvořena tematická mapa (příloha č. 3) ilustrující polohu vodních toků na Hornojihetínské výsypce.

Dále je třeba zhodnotit četné vodní plochy vyskytující se na Hornojihetínské výsypce, jakožto VKP ze zákona. Situace je u nich poněkud problematická. Jde o stojaté vody s vysokým ekologickým potenciálem, které však nenaplnují přesnou definici jezera, rybníku

ani žádného jiného krajinného fragmentu, kterému je přisouzena ochrana jakožto VKP ze zákona.

Přestože není status ochrany četných vodních ploch na Hornojiřetínské výsypce evidentně definován, jsou tyto biotopy zásadní pro existenci populací mnohých (často zvláště chráněných) populací živočichů a jejich ochrana je tedy klíčová. Z tohoto důvodu jim byla v rámci výzkumu přisouzena patřičná pozornost. Byly identifikovány všechny vodní plochy v rámci výsypky a popsány jejich parametry. Zejména pak ty, které mají význam pro obojživelníky (rozloha, hloubka, přítomnost vodní vegetace, oslunění, plocha litorálu, zvodnění atp.).

Obecná ochrana druhů (§ 5 ZOPK) včetně ptáků (§ 5a a 5b ZOPK)

Vyjma obojživelníků a plazů nebyl v rámci Hornojiřetínské výsypky prováděn systematický průzkum dalších taxonomických skupin. Presence zástupců z dalších taxonů, zejména ochrannásky významných druhů, tedy druhů uváděných v národních červených seznamech (ČS) a dále zvláště chráněných druhů (ZCHD) byla zjištěna z Nálezové databáze ochrany přírody AOPK ČR (NDOP). Byl proveden podrobný soupis těchto záznamů. Ty byly rozříděny do časových období (1880–1949, 1950–1959, 1960–1969, 1970–1979, 1980–1989, 1990–1999, 2000–2009, 2010–2019 a 2020–2023). Za vypovídající údaje lze považovat nálezy od roku 2000. Přehled těchto záznamů je v příloze 1.

Dřeviny rostoucí mimo les (§§ 7–9 ZOPK)

Vzhledem k tomu, že většina pozemků na Hornojiřetínské výsypce náleží mezi nelesní, jsou dřeviny vyskytující se na těchto pozemcích dřevinami rostoucími mimo les, a tudíž se na ně vztahuje náležitá zákonná ochrana. Pro kácení dřevin rostoucích mimo les s obvodem kmene větším než 80 cm ve výšce 1,3 m je nutné povolení příslušného orgánu ochrany přírody. Dřeviny rostoucí mimo les se v rámci výsypky vyskytují rozptýleně, v menších či větších uskupeních i v zápoji. Dosahují různorodého stáří od mladých náletů po padesátileté stromy. Část výsypky, zejména její svahy byly zalesněny ruční výsadbou ve skupinách, v řidším sponu a s ponecháním některých ploch jako bezlesí. K zalesnění byly použity převážně rychle rostoucí dřeviny (Sixta 2003). Zejména topol, bříza, místy modřín opadavý, dub letní, jasan ztepilý, javor mléč apod. (Vojar 2004).

Ochrana krajinného rázu a přírodní park (§ 12 ZOPK)

Na území Hornojiřetínské výsypky ani v blízkém okolí se nenachází přírodní park. Ochrannásky význam těchto ploch tkví spíše ve specifické charakteristice ekosystémů

z pohledu vysokého biologického potenciálu. Vyhlášení přírodního parku pro území tohoto typu by bylo v prostředí české ochrany přírody poměrně atypické.

Zvláště chráněné druhy rostlin a živočichů (§ 48–57 ZOPK)

Vyjma obojživelníků a plazů nebyly členy našeho výzkumného týmu prováděny žádné další systematické průzkumy ZCHD z dalších taxonomických skupin. Přítomnost těchto taxonů byla zjišťována z Nálezové databáze ochrany přírody AOPK (NDOP). Byl proveden důsledný rozbor záznamů z NDOP, který byl následně roztržiděn do časových období (1880–1949, 1950–1959, 1960–1969, 1970–1979, 1980–1989, 1990–1999, 2000–2009, 2010–2019 a 2020–2023). Za věrohodné lze považovat nálezy od roku 2000. Přehled těchto záznamů je uveden v příloze 1.

4.2 Porovnání abiotických faktorů Hornojřetínské a Kopistské výsypky

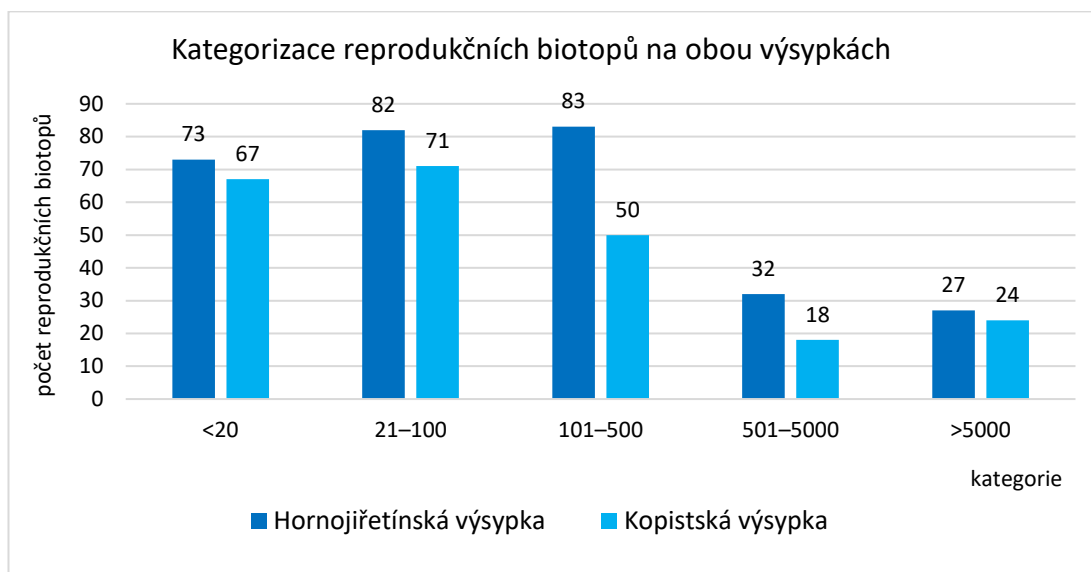
V rámci tohoto cíle byly statisticky vyhodnoceny dva parametry. Prvním bylo srovnání zastoupení reprodukčních biotopů mezi výsypkami v pěti kategoriích podle jejich rozlohy (<20 m, 21–100 m, 101–500 m, 501–5000 m, >5000 m). Byla stanovena následující výzkumná otázka a hypotézy.

Na modelových územích (Hornojřetínská výsypka, Kopistská výsypka) byly porovnávány počty vodních ploch v pěti kategoriích. Liší se významně výsypky v rozvržení tůní do jednotlivých kategorií podle rozlohy?

H0: Výsypky se početností vodních ploch v jednotlivých kategoriích neliší.

H1: Výsypky se početností vodních ploch v jednotlivých kategoriích liší.

Srovnání bylo spočítáno Pearsonovo chí-kvadrát testem pro nejaktuálnější sezónu, tedy pro rok 2023. Chí-kvadrát test nedokázal potvrdit průkazně odlišnou početnost reprodukčních biotopů, neboť p-hodnota vyšla 0,29. To že se v tomto aspektu výsypky významně neliší reprezentuje poměrně přehledně i následující graf.

Graf 1: Porovnání počtů tůní mezi výsypkami v jednotlivých kategoriích podle jejich velikosti

Druhým parametrem, který byl v rámci tohoto cíle práce srovnáván, bylo porovnání početnosti zvodnělých biotopů (potenciálně vhodných k reprodukci obojživelníků) napříč obdobím monitoringu mezi výsypkami. Byla stanovena následující výzkumná otázka a hypotézy:

V rámci studovaných území byl vyhodnocován poměr zvodnělých a vyschlých vodních ploch za šestnáctileté období (2008–2023). Počty zvodnělých ploch byly přepočítány na relativní hodnoty ve vztahu k rozloze obou výsypek (počet zvodnělých ploch/ha sukcesní části výsypky), aby bylo srovnání co nejvíce relevantní. Liší se počty zvodnělých biotopů mezi výsypkami za monitorované období?

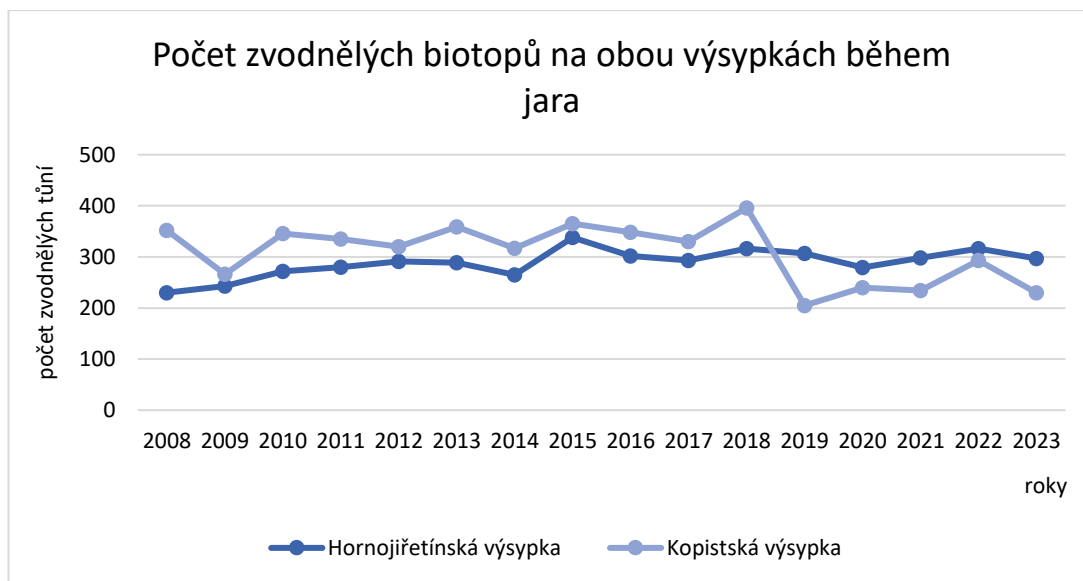
H0: Počty zvodnělých biotopů se mezi výsypkami neliší.

H1: Počty zvodnělých biotopů se mezi výsypkami liší.

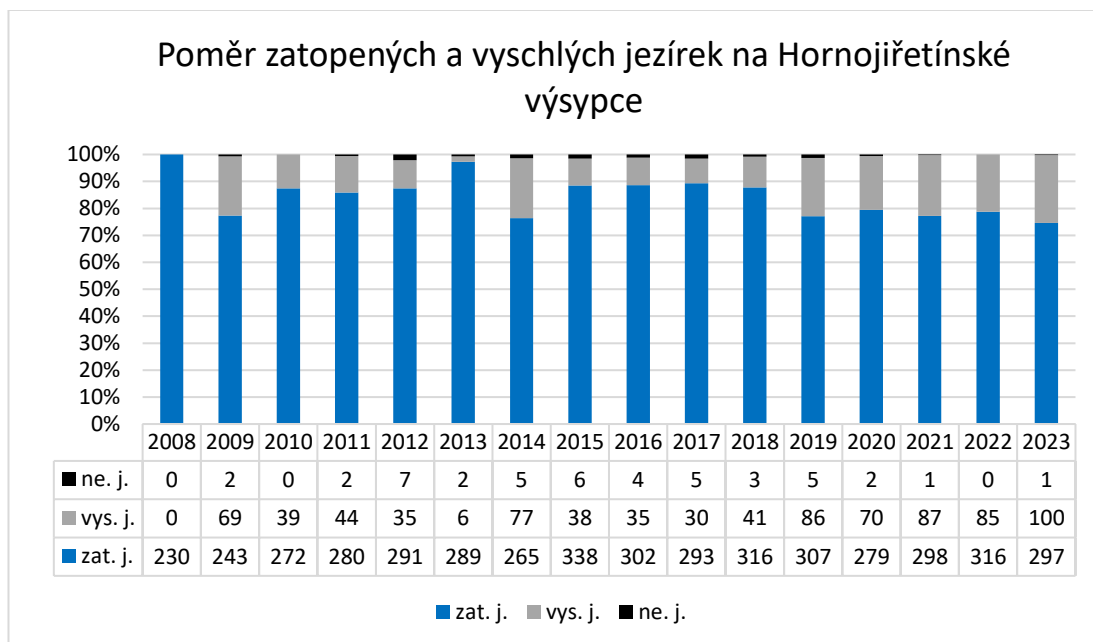
Datové sady byly následně otestovány Welchovým testem (test pro srovnání polohy střední hodnoty dvou výběrů). Welchův test byl zvolen, neboť data splňují předpoklad normality (u obou datových sad neprokázal Shapiroův test jiné, než normální rozdělení), ale nebyl prokázán totožný rozptyl datových sad pomocí Fisherova F-testu. Proto nebyl použit dvouvýběrový t-test, ale již zmíněný Welchův test. Ten neprokázal statisticky významný rozdíl v počtech zvodnělých ploch napříč obdobím monitoringu, neboť p-hodnota vyšla 0,35. To tedy znamená, že výsypky jsou si co do počtu vodních ploch potenciálně vhodných pro reprodukci obojživelníků podobné.

Srovnání počtu zvodnělých ploch v absolutních číslech reprezentuje graf č. 2. Podíl vyschlých a zvodnělých ploch pak graf č. 3 a graf č. 4.

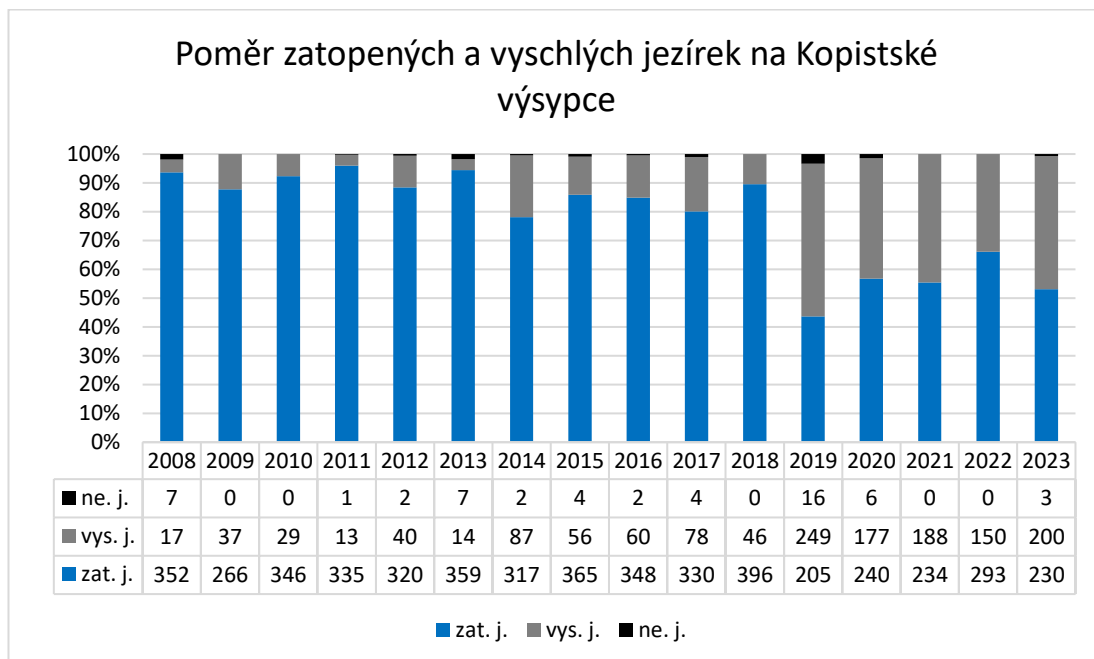
Graf 2: znázorňuje změnu počtu zvodnělých ploch mezi výsypkami napříč období monitoringu



Graf 3: Znázorňuje počty a poměry zvodnělých, vyschlých a nenalezených/nemapovaných jezírek na Hornojřetínské výsypce za dobu trvání výzkumu (ne. j. = nemapovaná jezírka, vys. j. = vyschlá jezírka, zat. j. = zatopená/zvodnělá jezírka).



Graf 4: Znázorňuje počty a poměry zvodnělých, vyschlých a nenalezených/nemapovaných jezírek na Kopistské výsypce za dobu trvání výzkumu (ne. j. = nemapovaná jezírka, vys. j. = vyschlá jezírka, zat. j. = zatopená jezírka).



Z grafu č. 2, potažmo i z grafů č. 3 a č. 4 dále vyplývá, že Hornojiřetínská výsypka je co do fluktuace počtu zvodnělých ploch stabilnější, což je důležitým předpokladem pro dlouhodobé udržení početných a prosperujících populací mnoha druhů (nejen) obojživelníků.

4.3 Porovnání početnosti skokana štíhlého (modelový druh) na obou výsypkách

V rámci tohoto cíle byly statisticky srovnávány dva parametry. Prvním bylo porovnání početnosti skokana štíhlého, jakožto modelového druhu, na základě počtu snůšek v jednotlivých letech. Byla stanovena následující výzkumná otázka a hypotézy:

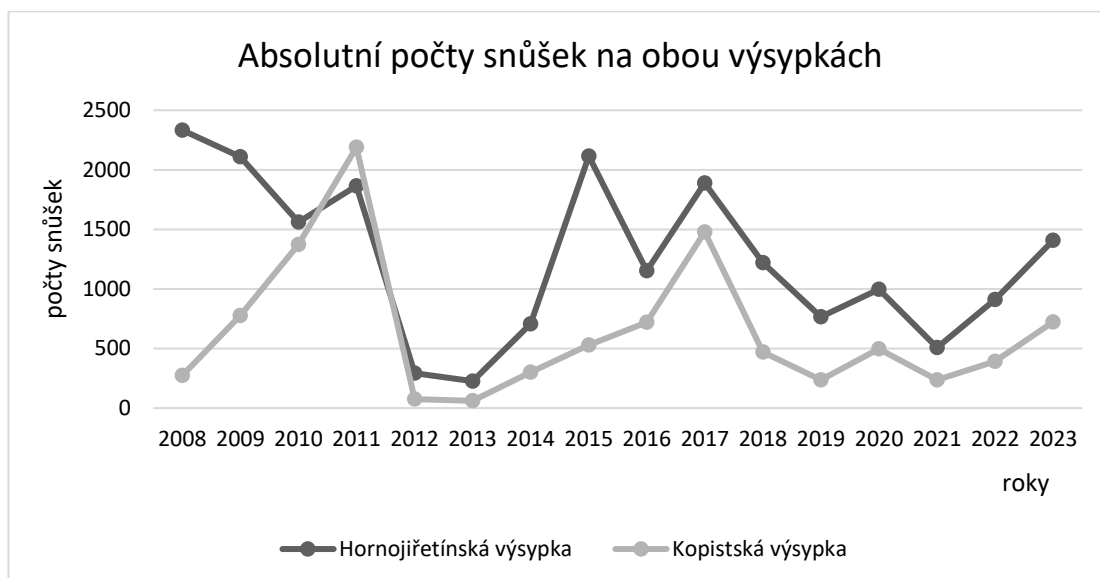
Na Hornojiřetínské a Kopistské výsypce byly od roku 2008 do roku 2023 sčítány snůšky skokana štíhlého. Počty snůšek byly přepočítány na relativní hodnoty ve vztahu k rozloze obou výsypky (počet snůšek/ha sukcesní části výsypky), aby bylo srovnání co nejvíce relevantní. Liší se počty snůšek mezi výsypkami za monitorované období?

H0: Počty snůšek se mezi výsypkami neliší.

H1: Počty snůšek se mezi výsypkami liší.

Datasey byly otestovány Wilcoxonovým testem, který srovnává střední polohu dvou výběrů. Nejprve byly otestovány předpoklady. V první řadě normalita rozdělení. Předpoklady nebyly na základě Shapirova testu splněny a k samotnému testování tedy musel být použit Wilcoxonův test. Ten je slabší, než klasický dvouvýběrový t-test, či Welchův test a nelze ho použít proti jednostrané alternativě (Chajma et Sládeček 2018). I přes relativní slabost Wilcoxonova testu byl prokázán statisticky signifikantní rozdíl (p -hodnota = 0,01) mezi početností skokana mezi výsypkami. Protože Wilcoxonův test neumožňuje využití jednostranné varianty, nemůžeme se ptát, na které výsypce je početnost vyšší. Při pohledu na graf číslo 5 je však patrné, že početnost skokana je dlouhodobě vyšší na Hornojiřetínské výsypce (v relativních i absolutních počtech), což svědčí o její biologické hodnotě.

Graf 5: Porovnání početnosti snůšek skokana štíhlého za sledované období na Hornojiřetínské a Kopistské výsypce



Druhým srovnávaným parametrem v rámci tohoto cíle bylo porovnání počtu obsazených vodních ploch modelovým druhem mezi výsypkami za celé období monitoringu. Byla stanovena následující výzkumná otázka a hypotézy:

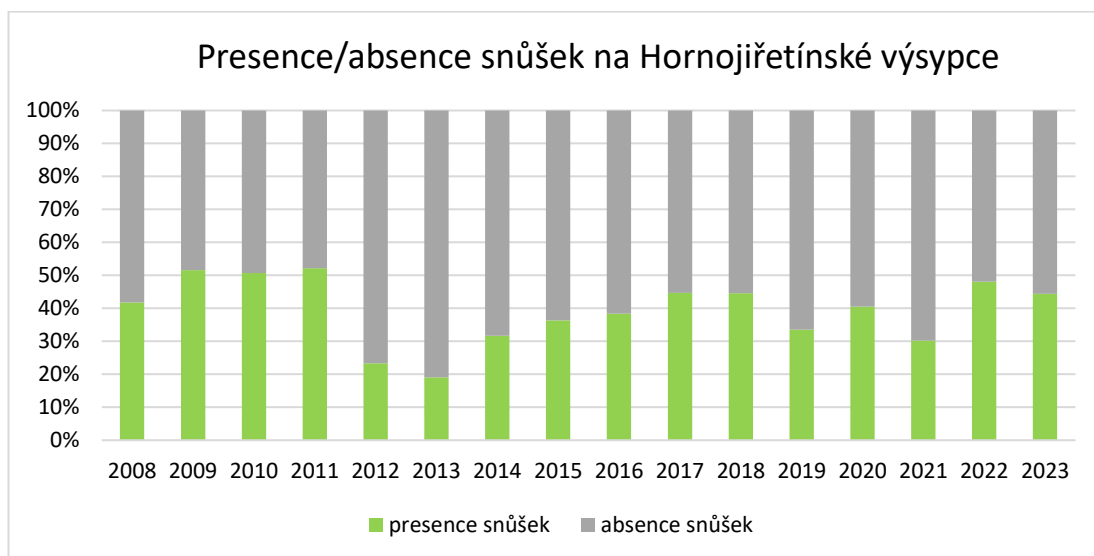
Na dvou modelových výsypkách bylo vyhodnocováno množství vodních ploch obsazených skokanem štíhlým od roku 2008 do roku 2023. Liší se významně množství obsazených biotopů mezi výsypkami?

H0: Množství obsazených tůní se mezi výsypkami neliší.

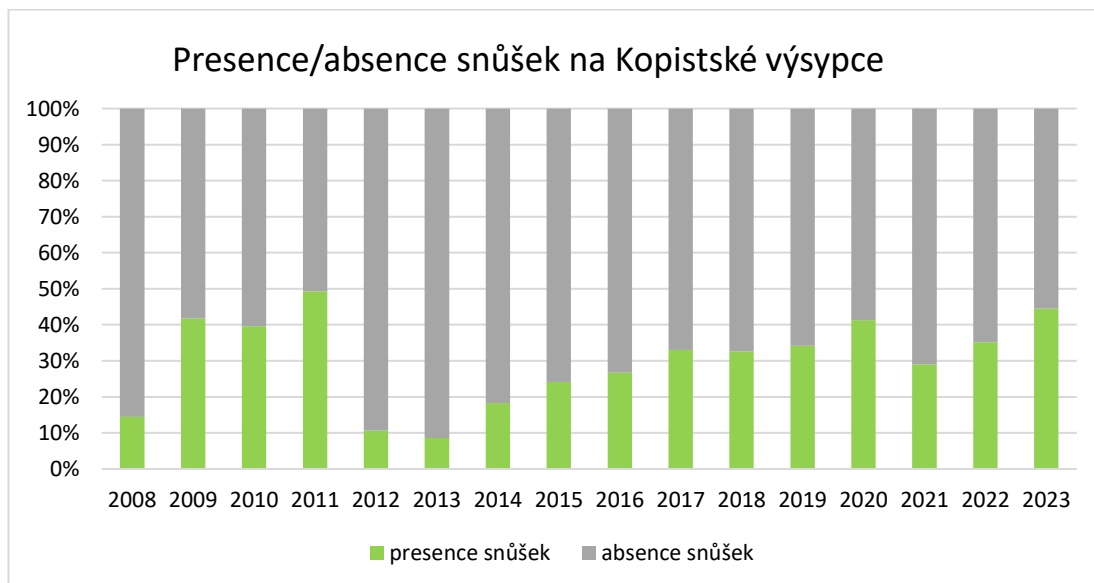
H1: Množství obsazených tůní se mezi výsypkami liší.

Datasetům byly otestovány předpoklady. Zejména normalita rozdělení obou výběrů a shodnost rozptylů obou výběrů. Předpoklady byly splněny a k testování tak byl použit potenciálně nejsilnější možný test pro srovnání polohy střední hodnoty dvou nezávislých výběrů – dvouvýběrový t-test. Dle výsledku testování nebyla prokázána rozdílnost výsypek v ohledu obsazenosti modelovým druhem – skokanem štíhlým, neboť p-hodnota byla stanovena na 0,07. Na standardní hladině významnosti tak nemůžeme zamítnout nulovou hypotézu, což znamená, že počet tůní obsazených modelovým druhem na obou výsypkách můžeme považovat za srovnatelný.

Graf 6: Poměr jezírek s presencí a absencí snůšek skokana na Hornojřetínské výsypce.



Graf 7: Poměr jezírek s presencí a absencí snůšek skokana na Kopistské výsypce.



4.4 Porovnání početnosti ostatních druhů obojživelníků

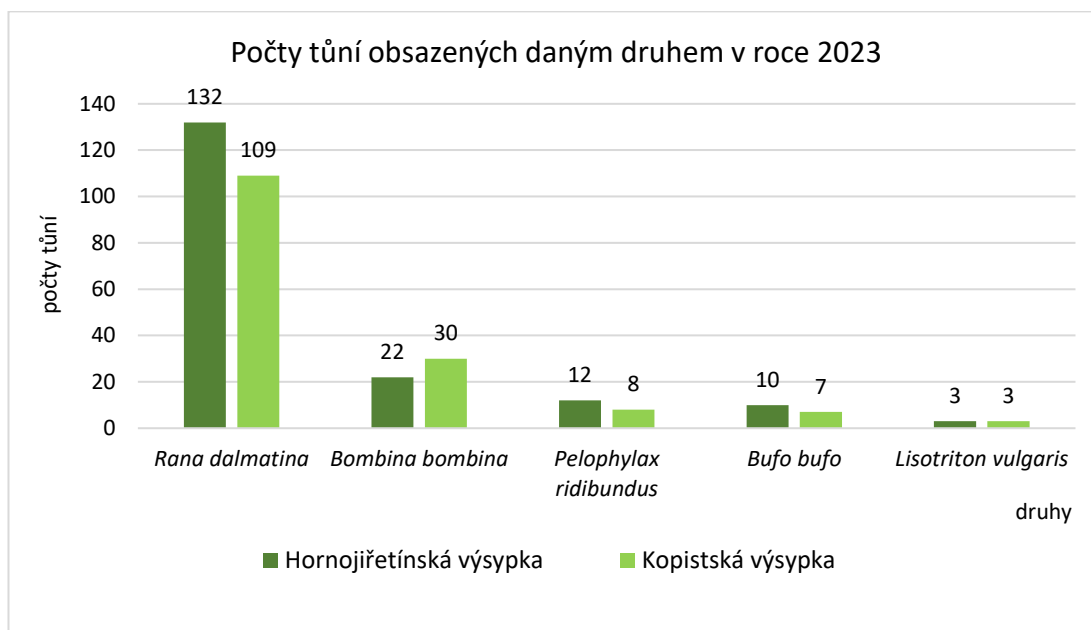
V dalším cíli této části práce byla statisticky srovnávána obsazenost tůní různými druhy obojživelníků v roce 2023. Zahrnuty byly všechny druhy obojživelníků se zaznamenanými početnostmi v roce 2023 s výjimkou čolka obecného, jehož počty byly tak nízké, že jeho zahrnutí do analýzy by z matematického hlediska znemožnilo provedení testování (došlo by k narušení korektnosti podmínek provedení chí-kvadrát testu v kontingenční tabulce). Do grafu č. 8 však tento druh pro lepší reprezentativnost situace zahrnut byl. Byla stanovena následující výzkumná otázka a hypotézy:

V rámci Horňoříčtinské a Kopistské výsypky bylo srovnáváno množství tůní obsazených různými druhy obojživelníků. Je počet obsazených tůní různými druhy obojživelníků na obou výsypkách totožný?

H0: Počet obsazených tůní různými druhy obojživelníků se mezi výsypkami neliší.

H1: Počet obsazených tůní různými druhy obojživelníků se mezi výsypkami liší.

Srovnání bylo spočítáno chí-kvadrát testem v kontingenční tabulce pro nejaktuálnější sezónu, tedy pro rok 2023. Testování nedokázalo prokázat rozdílné počty ploch obsazených různými druhy obojživelníků mezi výsypkami, protože p-hodnota testu vyšla 0,34. Z pohledu dalších druhů obojživelníků lze tedy výsypky považovat za srovnatelně významné, je však nutné zdůraznit, že nízké počty dalších druhů (kromě *R. dalmatina*) jsou pravděpodobně způsobeny tím, že procházení tůní navržené pro detekci skokana štíhlého není pro ostatní druhy optimální metodou detekce. Početnost obsazených tůní je u zbylých druhů však pravděpodobně násobně vyšší.

Graf 8: Počty tůní obsazených různými druhy obojživelníků na obou výsypkách v roce 2023.

4.5 Srovnání výskytu dalších ochránářsky významných taxonů

Ve čtvrtém cíli byl srovnáván počet ochránářsky významných druhů (zvláště chráněné druhy + druhy červených seznamů) napříč taxonomickým spektrem detekovaných na výsypkách od roku 1990 do roku 2023. Pro testování byly zvoleny následující skupiny organismů: rostliny, bezobratlí, obojživelníci, plazi, ptáci, savci a letouni. Byla stanovena následující výzkumná otázka a hypotézy:

Na modelových územích (Hornojiřetínská výsypka, Kopistská výsypka) byl srovnáván výskyt ochránářsky významných druhů (ZCHD + červené seznamy) v jednotlivých taxonomických skupinách. Liší se druhy svou početností v jednotlivých skupinách mezi výsypkami?

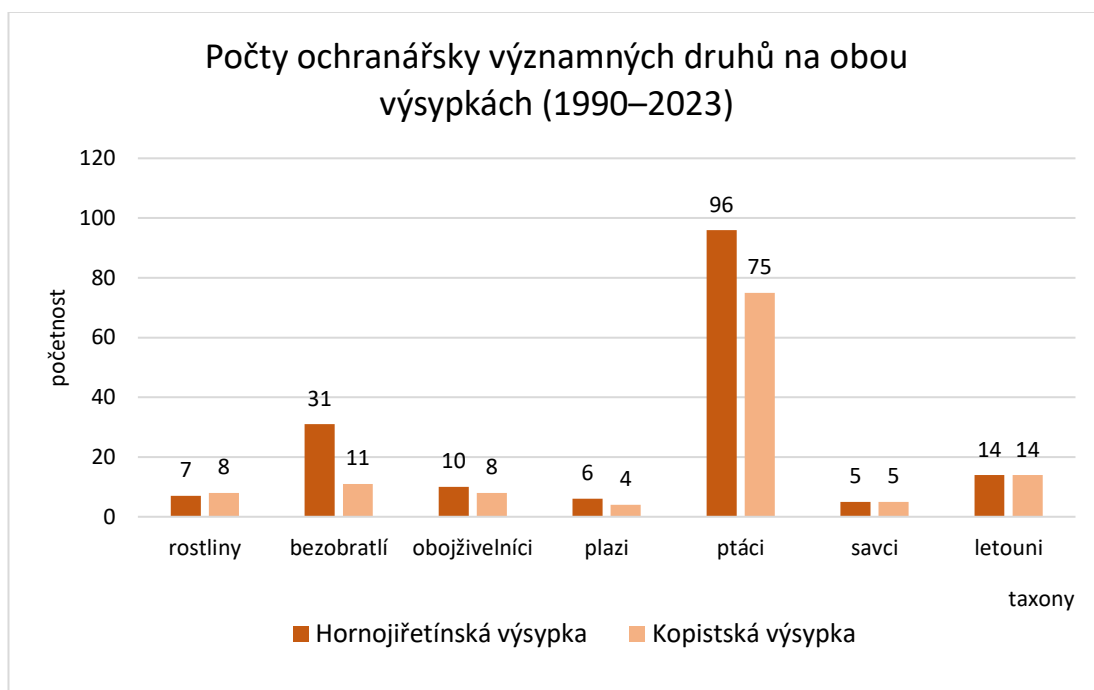
H0: Složení skupin mezi výsypkami se neliší.

H1: Složení skupin mezi výsypkami se liší

Jak již bylo zmíněno, pro testování bylo zvoleno několik skupin, přičemž pro korektní použití Pearsonova chí-kvadrát testu musely být sloučeny skupiny obojživelníků a plazů do nadmnožiny „herpetofauna“ a skupina letounů byla přiřčena do skupiny savců. Jedná se o standardní postup při použití Pearsonova chí-kvadrát testu, pokud jsou očekávané četnosti některých kategorií příliš nízké (minimální očekávané četnosti musejí být 5). Příliš nízká očekávaná četnost v některé z kategorií znemožňuje provést korektní testování. Možnostmi, jak tomuto předejít je buď rozšíření výběru (což v našem případě není možné),

nebo sloučením některých kategorií dohromady, ideálně takových, u kterých to dává největší logický smysl (Kuželka et Surový 2018). V souhrnném grafu (graf č. 9) jsou však pro větší přehlednost všechny skupiny organismů uvedeny zvlášť. Pearsonův chí-kvadrát test nedokázal prokázat, že se výsypky mezi sebou, z pohledu četnosti ochránářsky významných druhů významně liší, neboť p-hodnota testu vyšla 0,34. Jde o klíčový výpočet této práce, neboť data jsou robustní (sbírána mnoha autory a nezávisle ukládána do NDOP) a výpočet vypovídá o celkové hodnotě prostředí Hornojihřetínské výsypky z pohledu celého taxonomického spektra, nikoliv pouze z pohledu obojživelníků.

Graf 9: Počty ochránářsky významných druhů na Hornojihřetínské a Kopistské výsypce.



5. Diskuse

Diskuse k této práci je rozdělena do tří podkapitol. První sumarizuje výsledky statistického testování podobnosti ekologických charakteristik srovnávaných území. Ve druhé podkapitole je uveden návrh předmětu ochrany pro potenciálně novou přírodní památku Hornojiřetínská výsypka. Dále jsou v této podkapitole předloženy tři varianty návrhu jejího prostorového vymezení včetně ochranného pásma s připojeným komentářem. V poslední podkapitole je vytvořen návrh bližších ochranných podmínek pro navrhované MZCHÚ včetně jejich odůvodnění.

5.1 Srovnání ekologického potenciálu Hornojiřetínské a Kopistské výsypky

V rámci porovnání Hornojiřetínské a Kopistské výsypky byla pomocí statistických metod území srovnána ve čtyřech hlavních ohledech.

5.1.1 Statistické porovnání abiotických faktorů Hornojiřetínské a Kopistské výsypky

- Srovnání zastoupení kategorií reprodukčních biotopů mezi výsypkami
- Srovnání četnosti zvodnělých biotopů napříč obdobím monitoringu

5.1.2 Porovnání početnosti skokana štíhlého (modelový druh) na obou výsypkách

- Porovnání početnosti skokana štíhlého napříč obdobím monitoringu
- Srovnání obsazenosti reprodukčních biotopů modelovým druhem

5.1.3 Porovnání početnosti ostatních druhů obojživelníků

5.1.4 Srovnání výskytu dalších ochránářsky významných taxonů

5.1.1 Statistické porovnání abiotických faktorů Hornojiřetínské a Kopistské výsypky

Srovnání zastoupení kategorií reprodukčních biotopů mezi výsypkami

První cíl byl rozdělen na dva výpočty. V prvním z nich se pomocí Pearsonova Chí-kvadrát testu hodnotilo, zda se výsypky průkazně liší z pohledu četnosti reprodukčních biotopů rozdělených do pěti kategorií dle rozlohy v metrech čtverečních (<20, 21–100, 101–500, 501–5000, >5000). Významná rozdílnost výsypek v tomto ohledu nebyla prokázána. Graf č. 1 přehledně prezentuje, že četnost jezírek v jednotlivých kategoriích je na obou výsypkách významně podobná. Vznik takového specifického rozdělení jezírek je bezesporu významně ovlivněn nasypáním horninou, kterou jsou na obou výsypkách třetihorní šedé jíly z vyšších skrývkových řezů (Sixta 2003). Vzhledem k tomu, že na dvou na sobě nezávislých

výsypkách došlo v obdobném časovém horizontu (od nasypání tělesa výsypky) ke vzniku velmi podobné struktury jezírek, můžeme spekulovat nad tím, že i další výsypky tvořené třetihorními šedými jíly se budou vyvíjet obdobně. To může významně pomoci k predikci ekologického potenciálu již vzniklých či teprve v současnosti vznikajících výsypkových ploch v budoucnu.

Srovnání četnosti zvodnělých biotopů napříč obdobími monitoringu

Druhým výpočtem, který byl v rámci tohoto cíle práce proveden bylo porovnání početnosti zvodnělých biotopů (potenciálně vhodných k reprodukci obojživelníků) napříč obdobími monitoringu. Testování nedokázalo prokázat signifikantní rozdíl mezi výsypkami. Podobnost výsypek v tomto ohledu reprezentativně znázorňuje graf č. 2. Počty zvodnělých jezírek se na obou výsypkách dle tohoto grafu jeví jako relativně konstantní, kdy je na obou výsypkách zvodněno každým rokem od 200 do 350 jezírek. Významný pokles zvodnění reprodukčních biotopů obojživelníků však nastal na Kopistské výsypce v roce 2019 (graf č. 2) a od té doby se již nikdy počty zvodnělých jezírek nedostaly na původní úroveň. K obdobně významnému poklesu však nedošlo na Hornojiřetínské výsypce. Tento, mezi výsypkami, nekonzistentní jev by mohl být vysvětlen tím, na Kopistské výsypce byla provedena lesnická rekultivace ve významně vyšším rozsahu než na výsypce Hornojiřetínské. V souvislosti s vysokým suchem a podprůměrnými srážkami v posledních pěti letech se dá předpokládat, že významně vyšší transpirace dřevin na Kopistské výsypce intenzivněji podminila vysychání drobných jezírek. Tato teorie by se dala otestovat za pomoci pokusu s následujícím designem. Na Kopistské výsypce by byly vymezeny dvě série ploch. V jedné by byly zastoupeny plochy s typickým prostředím Kopistské výsypky, tedy se zapojenými porosty. Druhá série ploch by byla vytyčena na místech s významně prořídilými porosty dřevin či s bezlesím. Následně by v jednotlivých plochách byla změřena rozloha jednotlivých jezírek v metrech čtverečních (pro výpočet je třeba kvantitativní proměnná) na vrcholu léta, kdy je účinek sacího vztlaku dřevin nejvyšší. Hodnoty by následně byly otestovány na signifikanci rozdílu mezi sériemi dvouvýběrovým t-testem. Pokud by byly rozdíly v rozlohách mezi sériemi statisticky významné, dalo by se předpokládat, že přítomnost zápoje dřevin na Kopistské výsypce, v sušších letech, významně podmiňuje vysychání drobných reprodukčních biotopů.

5.1.2 Porovnání početnosti skokana štíhlého na obou výsypkách

Porovnání početnosti skokana štíhlého napříč obdobími monitoringu

Druhý cíl práce byl rovněž rozdělen na dva výpočty. Prvním bylo vyhodnocení početnosti skokana štíhlého na základě mapování jeho snůšek během jara. Výpočet prokázal signifikantní rozdílnost středních hodnot velikostí populací mezi výsypkami. Při pohledu na graf č. 5 je to však zřejmé i bez statistického testování. Populace modelového druhu je zřejmě početnější na Hornojiřetínské výsypce. I toto je argumentem, proč by Hornojiřetínská výsypka mohla být vyhlášena jako zvláště chráněné území.

Velikost reprodukcující se části populace skokana štíhlého se může v průběhu let značně lišit, (graf č. 5), jak dokládají i další autoři (Marsh 2001, Marsh et Trenham 2001). Fluktuace početnosti mohou být způsobeny širokým spektrem příčin. Například vnitrodruhovou konkurencí, vysokou, anebo naopak nízkou predací, epidemiemi, dále také počasím v průběhu roku (Alford et Richards 1999). Nadměrným vysycháním vodních ploch před metamorfózou pulců (Koláš 2018), nebo naopak nízkými teplotami během zimy. Početnosti může tedy ovlivňovat množství vlivů, které spolu mohou, ale i nemusejí souviset.

Při pohledu na graf č. 5, který zobrazuje fluktuace počtů snůšek za celé období monitoringu si lze povšimnout, že fluktuace populací na srovnávaných výsypkách (Hornojiřetínská, Kopistská) se v jistých ohledech chovají relativně podobně. To by mohlo poukazovat na vliv faktoru, který působí na regionální úrovni.

Tímto faktorem by teoreticky mohlo být sucho způsobující vysychání mělkých tůní v průběhu letních měsíců. To by mohlo stát za značným podílem mortality pulců před jejich metamorfózou. Hromadné vymření pulců během suché sezóny by se tak mohlo projevit na početnosti pohlavně dospělých jedinců o dva až tři roky později (doba pohlavního dospívání skokanů) (Mačát 2008). Tou dobou by mohla být výrazně snížena početnost aktivně se rozmnožujících adultů, a tedy i snůšek. Dalším faktorem by mohla být teplota vzduchu a průběh počasí během zimních měsíců. Dosavadní pozorování nasvědčují tomu, že změny v počasí budou hrát pravděpodobně významnou roli v početnosti populací. Sestavení modelu zahrnujícího vliv klimatických podmínek by mohlo výrazně pomoci při vyjasnění zákonitostí populační dynamiky modelového taxonu.

Srovnání obsazenosti reprodukčních biotopů modelovým druhem

Ve druhém výpočtu bylo testováno, zda se od sebe výsypky průkazně liší v četnosti obsazených vodních biotopů modelovým druhem (za obsazenou tůň je považována ta, ve které byla nalezena alespoň jedna snůška skokana štíhlého). K testování byla využita data z celého období monitoringu. Testování nepotvrdilo průkazný rozdíl mezi výsypkami a my tedy nemůžeme předpokládat, že by modelový druh obsazoval na jedné z výsypek významně vyšší podíl reprodukčních biotopů.

Zajímavé je že fluktuace obsazenosti se v průběhu let na výsypkách pohybují až o desítky procentuálních bodů. Problematika korelace početnosti skokana a obsazenosti jeho reprodukčních biotopů již byla v minulosti studována (Suchopárek 2022). V této práci byly spočítány korelační koeficienty studovaných proměnných pro Hornojřetínskou výsypku na hodnotě 0,68 a pro Kopistskou dokonce na hodnotě 0,86, což svědčí o úzce provázaném vztahu mezi početností populace a množstvím obsazených biotopů.

Pokud spojíme tyto dva poznatky dohromady, zjistíme, že podíl obsazenosti reprodukčních biotopů sice silně závisí na početnosti skokana, ale obsazenost jezírek se významně neliší mezi výsypkami. Toto tedy znovu naznačuje významný impakt nějakého regionálního faktoru.

5.1.3 Porovnání početnosti ostatních druhů obojživelníků

V kontextu tohoto cíle práce byla srovnávána četnost obsazených tůní jednotlivými druhy mezi výsypkami. Testování Pearsonovo Chí-kvadrát testem nedokázalo najít mezi výsypkami signifikantní rozdíl. Výsledek tohoto cíle je poměrně překvapivým, vzhledem k odlišné míře izolovanosti obou výsypek od okolního prostředí. Právě z toho se mohou druhy na výsypku šířit. Zatímco Kopistská výsypka je významně izolována okolní dopravní a průmyslovou infrastrukturou (Vojar et al. 2023), Hornojřetínská výsypka sousedí s ekosystémem lužního lesa, který je zároveň regionálním biokoridorem. U Hornojřetínské výsypky se tedy dá předpokládat vyšší migrační potenciál, což by mělo významně ovlivnit počty jezírek obsazených různými druhy. Výsledky testování však vykazují spíše podobnost obou výsypek v tomto ohledu. Situaci reprezentativně vykresluje graf č. 8. O tom, zda lužní les na jihozápadní hranici Hornojřetínské výsypky v současnosti nějak významně sytí místní populace i jiných druhů obojživelníků, než skokana štíhlého však nemáme k dispozici data. Pokud tomu tak není, situace by mohla vypadat tak, že v minulosti byly obě výsypky osídleny spektrem druhů a díky obdobnému stáří výsypek a obdobným podmínkám

prostředí se velikosti populací napříč druhovým spektrem obojživelníků homogenizovaly. Aktivní sycení populací Horňoříčtinské výsypky z ekosystému lužního lesa by šlo předpokládat na základě aktivního tahu k reprodukčním biotopům během jara. K tomu by mohly být využity dočasné tahové zábrany a padací pasti. Pokud by byly odchycené počty některého druhu během tohoto pokusu významně vysoké, dalo by se na základě toho odhadovat, že výsypka byla v minulosti tímto druhem osídlena právě v této migrační linii.

Na Kopistské výsypce se dá na základě empirického pozorování předpokládat výrazně vyšší početnost čolka velkého, který však není během jarního sčítání snůšek cíleně monitorován. Jeho výskyt je zaznamenáván jen při jeho náhodném objevení. V roce 2023 nebyl dle terénních zápisníků tento druh ani na jedné z výsypek ani jedinkrát zaznamenán, a proto s ním nebylo ve výpočtu počítáno.

Dále je nutno uvést, že metodika pravidelného jarního výzkumu je zaměřena na skokana štíhlého a o tomto druhu přináší velmi přesná zjištění. Na druhou stranu, ostatní druhy obojživelníků nejsou během jara vyhledávány systematicky, jde spíše o sporadická pozorování či detekci na základě akustických projevů samců. Data o obsazenosti vodních ploch ostatními druhy obojživelníků, tak mohou být silně podhodnocena, což mohlo významně ovlivnit výpočet.

5.1.4 Srovnání výskytu ochranně významných druhů z dalších taxonomických skupin

Ve čtvrtém cíli této práce byl srovnáván ekologický význam obou výsypek z pohledu výskytu ochranně významných druhů. Za ochranně významný druh se v této práci považují druhy zvláště chráněné (vyhláška č. 395/1992 Sb.) a druhy národních červených seznamů. Data byla získána z Nálezové databáze ochrany přírody. Do tohoto systému přispívá mnoho odborníků nezávisle na sobě a soubor tak lze považovat za poměrně robustní, byť záznamy ne vždy pocházejí ze systematického průzkumu lokalit.

Ve výpočtu jsou zohledněny záznamy od roku 1990 po současnost. Důvodem je to, že cílem je srovnat aktuální situaci na výsypkách, a tak bylo období existence výsypek rozděleno pomyslně na dvě poloviny (od nasypání v šedesátých letech do roku 1989 jakožto raná fáze a dále na období od roku 1990 po současnost). Je vycházeno z předpokladu, že výsypky jsou ze své povahy proměnlivé ekosystémy a nás zajímá spíše zastoupení druhů blíže k současnosti.

Statistické testování provedeno chí-kvadrát testem v kontingenční tabulce neprokázalo signifikantní rozdíl mezi výsypkami. Zdá se, že četnost ochránářsky významných druhů je v rámci jednotlivých taxonomických skupin na obou výsypkách podobná. Výsypky lze tedy z pohledu diverzity ochránářsky významných druhů považovat za srovnatelně hodnotné.

Při pohledu na graf č. 9 je přesto patrný zajímavý rozdíl ve skupině bezobratlých. Na Hornojiřetínské výsypce byl identifikován téměř trojnásobně vyšší počet ochránářsky významných druhů bezobratlých než na výsypce Kopistské. Toto je pravděpodobně způsobeno vyšším podílem bezlesí a celkově vyšší heterogenitou prostředí Hornojiřetínské výsypky, na které bývá zpravidla vázáno široké spektrum taxonomických skupin bezobratlých. Oproti tomu na Kopistské výsypce dominují zapojené porosty vzniklé v důsledku plošné lesnické rekultivace, což může druhovou diverzitu bezobratlých snižovat.

5.2 Návrh předmětu ochrany a variant prostorového vymezení přírodní památky

S ohledem na výše uvedené výsledky lze konstatovat, že Hornojiřetínská výsypka je srovnatelná a v mnoha ohledech dokonce ekologicky cennější než Kopistská výsypka, a proto jsou v této části práce navrženy základní parametry nutné pro vyhlášení tohoto hodnotného území, jakožto přírodní památky (PP), zejména předmět ochrany a tři varianty prostorového vymezení.

Návrh předmětu ochrany

Předmětem ochrany přírodní památky jsou technicky neupravené části výsypky ponechané spontánní sukcesi. Předmět ochrany zahrnuje kromě morfologicky členitého terestrického prostředí rovněž zatopené propadliny (pinky, nebeská jezírka), která jsou klíčovými reprodukčními biotopy početných populací obojživelníků, například populace skokana štíhlého, kterou lze díky nezvykle vysoké početnosti považovat za nadregionálně významnou.

Varianty prostorového vymezení přírodní památky

Prostorové vymezení potenciální přírodní památky bylo zpracováno ve třech variantách. **První varianta** zahrnuje celou sukcesní část výsypky, jakožto jádrovou a ekologicky nejhodnotnější zónu celého výsypkového tělesa. Rozkládá se na 50,14 % rozlohy celé výsypky. První varianta si klade za cíl chránit zejména ekosystémy vzniklé spontánní sukcesí bez ambicí ovlivňovat zbylé území výsypky ochranným režimem. Zejména proto, že rekultivovaná část nyní nedosahuje tak vysokého ekologického potenciálu jako sukcesní partie. První varianta tedy poskytuje prostor pro využití značné části území i jiným způsobem. Ochranné pásmo (OP) k této variantě není vyhlášeno ze zákona. Místo toho bylo upraveno, aby vyhovovalo specifickým potřebám lokality. Základ OP je tvořen standardizovaným 50 metrů širokým pruhem po obvodu PP. V jihozápadní části území je OP rozšířeno, aby pokrylo území rozsáhlé podmáčené nížiny severně od vodní nádrže Propadlina. Tato nížina může být pro obojživelníky vysoce zajímavým prostředím, a přestože se již nejedná o sukcesní partii výsypky, nechat tento biotop zcela bez ochranného režimu by bylo s ohledem na navrhovaný předmět ochrany přinejmenším nepromyšlené. V jihozápadní části výsypky je OP zcela vypuštěno, neboť by zde procházelo napříč zahrádkářskou kolonií (vyšší desítky parcel) a množství administrativní zátěže s tím spojené, případně marginální, ale četné konflikty se zahrádkáři by jistě přehlušily praktický přínos a dopad přítomnosti OP.

Mapa 5: První z variant návrhu zvláště chráněného území PP Hornojiřetínská výsypka. Varianta, která předpokládá ochranu čistě sukcesní partie výsypky s největším biologickým potenciálem.

Návrh PP Hornojiřetínská výsypka – varianta 1



1:15 000

Vysvětlivky

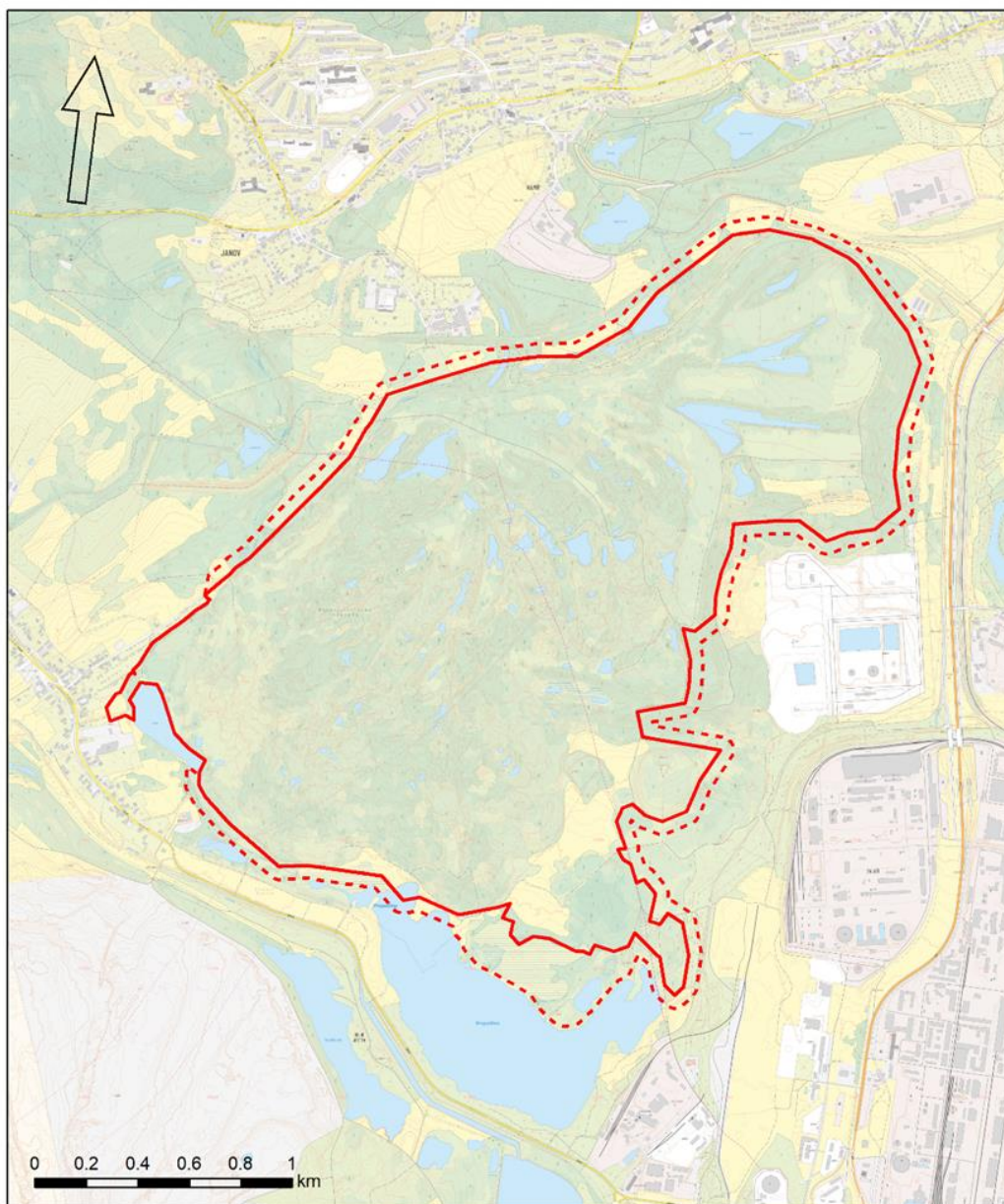
- návrh hranic přírodní památky
- návrh ochranného pásma

zpracoval: Bc. Šimon Suchopárek
software: ArcMap Desktop
zdroje dat: WMS ČUZK;
Ing. Vítězslav Moudrý, Ph.D.
Česká zemědělská univerzita v Praze
souřadnicový systém: S-JTSK

Ve **druhé variantě** ochranný režim pokrývá stejnou plochu jako ve variantě první, avšak prostorové vymezení PP je dále rozšířeno i na část technicky rekultivované partie lokalizované v severovýchodní části výsypky. Jde o část, ve které se vyskytuje několik větších vodních ploch, které jsou rovněž vyhodnocovány v rámci jarního monitoringu skokana štíhlého. Plocha PP ve druhé variantě pokrývá 64,66 % plochy celé výsypky. Důvody k zahrnutí rekultivované enklávy do ochranného režimu jsou dva. V rámci výzkumu modelového druhu bylo spočítáno, že skokan štíhlý na výsypce doposud nedosáhl maximální nosné kapacity prostředí (Suchopárek 2022). Prostředí tedy stále poskytuje prostor pro šíření populace zkoumaného druhu. Skokan výsypku osídluje a prostorově se šíří ve tvaru pomyslného trychtýře ve směru od lužního lesa na jihozápadní hranici výsypky (Suchopárek 2022). Pravděpodobné prostorové vymezení území, do kterého by populace tedy mohla expandovat, je právě rekultivovaná enkláva zahrnutá do ochranného režimu PP ve druhé variantě. Druhým důvodem je fakt, že tím bude zajištěno zachování rekultivovaného i sukcesního vzorku prostředí výsypky pro další výzkum charakteristik obou typů prostředí v následujících dekádách. Zahrnutím rekultivované části tak bude zajištěno zachování jakési „kontrolní skupiny“ pro validaci poznatků zjištěných v sukcesních enklávách. Eventuality ochranného pásma jsou ve druhé variantě totožné s variantou první.

Mapa 6: Druhá z variant návrhu zvláště chráněného území PP Hornojiřetínská výsypka. Varianta zahrnující sukcesní partii výsypky i část rekultivované partie výsypky.

Návrh PP Hornojiřetínská výsypka – varianta 2



1:20 000

Vysvětlivky

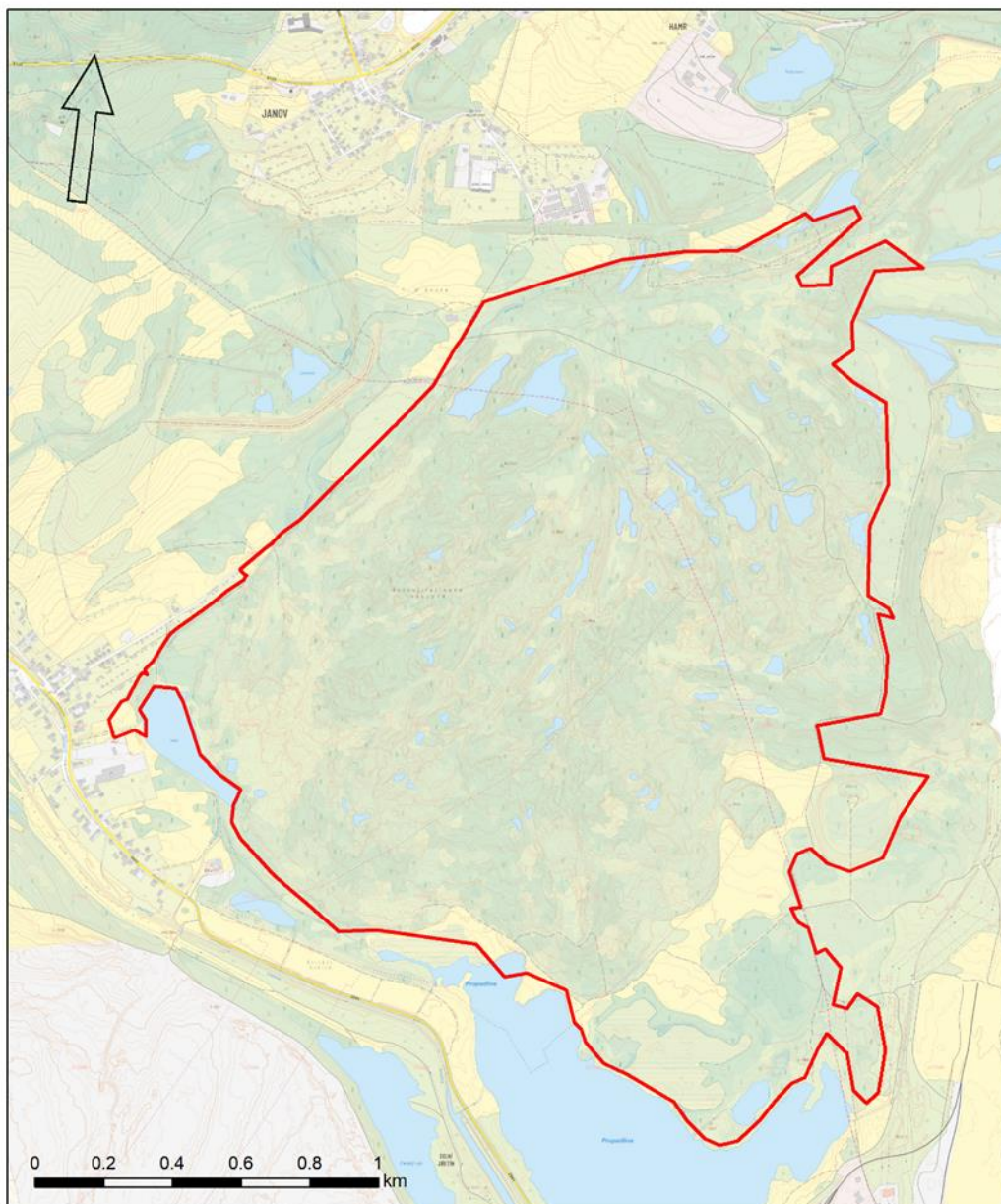
- návrh hranic přírodní památky
- návrh ochranného pásma

zpracoval: Bc. Šimon Suchopárek
software: ArcMap Desktop
zdroje dat: WMS ČUZK;
Ing. Vítězslav Moudrý, Ph.D.
Česká zemědělská univerzita v Praze
souřadnicový systém: S-JTSK

Třetí varianta zahrnuje sukcesní partii výsypky rozšířenou o prostředí rozsáhlé podmáčené nížiny severně od vodní nádrže Propadlina. Pro třetí variantu není stanoveno ochranné pásmo. Je to z toho důvodu, že rozloha navrhované PP je značně rozsáhlá. Jedná se o nižší stovky ha. Je tedy možné, že orgán ochrany přírody vyhodnotí, že území je natolik robustní vůči vlivům z okolní krajiny, že 50 metrů široký pás ochranného pásma jednoduše prakticky nepřispívá k zachování předmětu ochrany území a OP je tedy možné zcela vypustit. Rozloha PP ve třetí variantě pokrývá 52,32 % rozlohy celé výsypky.

Mapa 7: Třetí z variant návrhu zvláště chráněného území PP Hornojiřetínská výsypka. Navržena k ochraně je převážně sukcesní část výsypky, varianta bez ochranného pásma.

Návrh PP Hornojiřetínská výsypka – varianta 3



1:15 000

Vysvětlivky

 návrh hranic přírodní památky

zpracoval: Bc. Šimon Suchopárek
software: ArcMap Desktop
zdroje dat: WMS ČUZK;
Ing. Vítězslav Moudrý, Ph.D.
Česká zemědělská univerzita v Praze
souřadnicový systém: S-JTSK

Tabulka 12: Srovnání rozloh navrhovaných variant přírodní památky Hornojiřetínská výsypka a jejího ochranného pásma (v hektarech).

	rozloha PP	rozloha OP
varianta 1	352,7	56,1
varianta 2	455,2	62,1
varianta 3	368,3	bez ochranného pásma

5.3 Návrh bližších ochranných podmínek a jejich odůvodnění

S ohledem na diverzitu maloplošných zvláště chráněných území (MZCHÚ) a různorodé potřeby jejich ochrany umožňuje zákon orgánu (Odbor životního prostředí a zemědělství Krajského úřadu Ústeckého kraje) vyhlášujícím zvláště chráněné území stanovit při jeho vyhlášení tzv. bližší ochranné podmínky. Jedná se o výčet činností, jež lze v území provádět pouze s předchozím souhlasem orgánu ochrany přírody. Bližší ochranné podmínky jsou stanoveny pro každé území individuálně ve zřizovacím předpisu. Součástí diskuse této práce je vypracování návrhu bližších ochranných podmínek potenciálního MZCHÚ Hornojiřetínská výsypka včetně jejich odůvodnění.

Na území případné přírodní památky je možno pouze s předchozím souhlasem orgánu ochrany přírody:

- a) měnit druh pozemků, způsob jejich využití,
- b) provádět terénní úpravy,
- c) umísťovat a povolovat stavby a zařízení,
- d) měnit stávající vodní režim ¹⁾, vyjma zásahů prováděných orgánem ochrany přírody v rámci managementových opatření,
- e) hospodařit na pozemcích způsobem vyžadujícím intenzivní technologie, zejména prostředky a činnosti, které mohou způsobit změny v biologické rozmanitosti, struktuře a funkci ekosystému,
- f) používat minerální i organická hnojiva a biocidní přípravky při hospodaření v lesích ²⁾,
- g) zavážet jezírka a další prohlubně jakýmkoliv materiálem,
- h) zakládat deponie jakéhokoliv materiálu, zejména odpadu a bioodpadu,

ch) vysazovat stanovištně nepůvodní dřeviny,

i) záměrně rozšiřovat geograficky nepůvodní druhy rostlin a živočichů,

j) zavádět chovy zvířete (např. obory, bažantnice),

k) vysazovat a chovat ryby.

1) Za změnu vodního režimu jsou považovány zejména činnosti ovlivňující odtokové poměry v území a činnosti, které mohou ovlivnit kvalitu i kvantitu podzemních a povrchových vod ve smyslu zákona č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů.

2) Biocidním přípravkem je přípravek obsahující jednu nebo více účinných látek určených k ničení, odpuzování, zneškodňování, zabránění účinku nebo dosažení jiného regulačního účinku na jakýkoliv škodlivý organismus chemickým nebo biologickým způsobem (seznam typů biocidních přípravků se stručným popisem každého typu je uveden v příloze zákona č. 120/2002 Sb., o podmínkách uvádění biocidních přípravků a účinných látek na trh a o změně některých souvisejících zákonů).

Odůvodnění bližších ochranných podmínek:

podmínky a–d: Významná změna druhu využití pozemků znamená potenciální ohrožení zájmů ochrany přírody chráněných zákonem. Rovněž jakákoliv stavební činnost či změna terénního reliéfu a vodního režimu s sebou nese riziko poškození chráněných zájmů. Všechny výše uvedené činnosti by mělo být nutné vázat na souhlas orgánu ochrany přírody.

podmínka e: Zahájení jakéhokoliv intenzivního hospodaření může vést k nevratnému poškození prostředí, na které jsou vázané velmi početné populace zvláště chráněných druhů obojživelníků, zejména skokana štíhlého, ale také kuňky obecné, ropuchy obecné či čolka obecného.

podmínka f: Narušení chemismu území může omezit až znemožnit existenci druhů i společenstev obojživelníků, zejména těch citlivých na chemismus prostředí. Hnojení vede k hromadění živin ve vodě i v půdě a podpoře homogenních porostů expanzivních druhů rostlin.

podmínka g: Četná jezírka Hornojihetínské výsypky slouží jako reprodukční biotopy mnoha druhů obojživelníků. Jejich likvidace či umělé zavážení tak nepřímo negativně ovlivňuje jejich populace.

podmínka h: Nevhodným umístěním skládky mohou být lokality výskytu některých druhů vážně poškozeny nebo zcela zničeny. Zakládání skládek bioodpadu dále vede k nitrifikaci lokality a šíření nežádoucích druhů rostlin.

podmínka ch: Vysazování nepůvodních dřevin v současné fázi vývoje výsypky není žádoucí a může do ekologických procesů vnášet vlivy, které mohou zkreslovat výsledky výzkumu těchto přírodovědně cenných území.

podmínka i: Rozšiřování nepůvodních a invazních druhů může narušit stabilitu společenstev v území a nevratně poškodit zájmy chráněné zákonem, zejména populace zvláště chráněných druhů obojživelníků.

podmínka j: Zavedení intenzivních chovů zvěře může být zdrojem významného zvýšení trofie v území, což se ve vztahu k výskytu četných reprodukčních biotopů obojživelníků jeví jako nežádoucí.

podmínka k: Přítomnost ryb ve vysokých hustotách může značně ohrozit zájmy ochrany přírody, zejména populace zvláště chráněných druhů obojživelníků. Přerybnění některých tůní je jedním z nejvýznamnějších negativních faktorů. Důvodem je neúměrně vysoký predanční tlak ze strany ryb. Přerybnění může mít dále negativní vliv i na porosty bentické vegetace (vyrývání porostů bentofágními rybami ze dna), která má vysoký význam pro zachování populací čolků. Rybářské využívání potenciální přírodní památky je z pohledu ochrany přírody nežádoucí.

6. Závěry

- Povrchová těžba vždy významně narušovala krajinnou stabilitu. Na druhé straně člověk svou činností, například i zmíněnou těžbou nerostných surovin, vytváří biotopy nové, které mají potenciál kompenzovat znehodnocování běžné krajiny konvenčním hospodařením a poskytnout tak organismům hodnotná útočiště.
- Chceme-li environmentální potenciál těchto nových území využít a organismy osidlující tyto lokality chránit, je třeba studovat jejich chování v daném prostředí. Za tímto účelem probíhá na čtyřech výsypkách na Mostecku téměř dvě dekády trvající monitoring početnosti skokana štíhlého, ke kterému jsem přispěl v letech 2018 až 2023.
- V kontextu této práce bylo stanoveno pět cílů se záměrem srovnat ekologickou hodnotu dvou sukcesních výsypek na Mostecku – Hornojiřetínské a Kopistské výsypky: statistická analýza abiotických faktorů, porovnání početnosti a disperze skokana štíhlého na obou výsypkách, dále porovnání početnosti a disperze ostatních druhů obojživelníků, a nakonec srovnání výskytu ochránářsky významných druhů z dalších taxonomických skupin. Z důvodu prokázání obdobného ekologického významu obou území byl stanoven pátý cíl: návrh prostorového vymezení nové přírodní památky a jeho ochranného pásma.
- Výsledky této práce dokládají vysokou a srovnatelnou ekologickou hodnotu obou výsypek. Na základě toho bylo navrženo prostorové vymezení potenciálně nového maloplošného zvláště chráněného území ve třech variantách. Dále byl zpracován návrh předmětu ochrany a bližších ochranných podmínek pro toto území.
- Výsledky práce budou předloženy příslušnému orgánu ochrany přírody k projednání implementace návrhu do praxe, tedy k vyhlášení nového maloplošného zvláště chráněného území – Hornojiřetínské výsypky.

7. Bibliografické citace

- Alford R.A., Richards S.J., 1999: Global amphibian declines: a problem in applied ecology. *Annual Review of Ecology and Systematics* 30: 133–165.
- AOPK ČR, Regionální pracoviště SCHKO České středohoří, 2018: Souhrn doporučených opatření pro evropsky významnou lokalitu Kopistská výsypka.
- AOPK ČR, 2022: Nálezová databáze ochrany přírody.
- AOPK ČR, 2023: poskytování dat, data.nature.cz.
- Amphibiaweb, 2022: Amphibian Species By the Numbers 2022.
- ArcMap 10.7.1., 2023: ESRI.
- Baruš V., Oliva O. (eds), 1992: Fauna ČSFR. Obojživelníci – Amphibia. Academia, Praha.
- Bejček V., Šťastný K., 1984: The succession of bird communities in spoil banks after surface brown coal mining. *Ekologia Polska* 32: 245–259.
- Cílek V., 2007: Nový problém: globální cyklus dusíku. *Vesmír* 86: 362–368.
- Diesner G., Reichholf J., 1997: Obojživelníci a plazi. Ikar, Praha.
- Doležalová J., 2007: Obojživelníci výsypkových ploch Mostecka. Česká zemědělská univerzita, katedra ekologie a životního prostředí ČZU v Praze, Praha. Diplomová práce, nepublikováno.
- Doležalová J., Vojar J., Smolová D., Solský M., Kopecký O., 2012: Technical reclamation and spontaneous succession produce different water habitats: A case study from Czech post-mining sites. *Ecological Engineering* 43: 5–12.
- Hendrychová M., 2008: Reclamation success in post-mining landscapes in the Czech Republic: A review of pedological and biological studies. *Journal of Landscape Studies* 1: 63–78.
- Hendrychová M., Šálek M., Tajovský K., 2009: Ptačí společenstva lesních stanovišť na výsypkách po povrchové těžbě hnědého uhlí. *Sylvia* 45: 177–189
- Hodačová D., Prach K., 2003: Spoil Heaps From Brown Coal Mining: Technical Reclamation Versus Spontaneous Revegetation. *Restoration Ecology* 11(3):385–391
- Chajma P., Sládeček M., 2018: Statistické metody II. Výukový kurz, nepublikováno.

- Chlupáč I., Brzobohatý R., Kovanda J., Stráník Z., 2002: Geologická minulost České republiky. Academia, Praha.
- Chytrý M., Kučera T., Kočí M. (eds), 2010: Katalog biotopů České republiky. AOPK ČR, Praha.
- Jongepierová I., Pešout P., Jongepier J.W., Prach K. (eds), 2012: Ekologická obnova v České republice. AOPK ČR, České Budějovice.
- Jongepierová I., Pešout P., Prach K. (eds), 2018: Ekologická obnova v České republice. AOPK ČR, Praha.
- Fric F. Z., Konvička M., Hula V., 2005: *Picromerus bidens* (Het-eroptera: Pentatomidae) as predator of the Checkerspot *Eu-phydryas aurinia* (Lepidoptera: Nymphalidae). *Entomologica Fennica* 16: 233–236.
- Koláš M., 2018: Faktory prostředí ovlivňující stabilitu vodních ploch na výsypkách. Česká zemědělská univerzita v Praze, Praha. Bakalářská práce, nepublikováno.
- Kuželka K., Surový P., 2018: Statistika v R Zpracování závěrečných prací pro lesnické obory, Praha.
- Mačát Z., 2008: *Rana dalmatina*-skokan štíhlý: příroda České republiky. *Natura Bohemica*.
- Marsh D.M., 2001: Fluctuations in amphibian populations: A meta-analysis. *Biological Conservation* 101(3): 327–335.
- Marsh D., Trenham P.C., 2001: Metapopulation Dynamics and Amphibian Conservation. *Conservation Biology* 15: 40–49.
- Maštera J., Zavadil V., Dvořák J., 2016: Vajíčka a larvy obojživelníků České republiky. Academia, Praha.
- Mikátová B., Vlašín M., 2002: Ochrana obojživelníků: Metodika Českého svazu ochránců přírody. Ekocentrum pro ZO ČSOP Veronica, Brno.
- Moravec J., 2019: Obojživelníci a plazi České republiky. Academia, Praha.
- Nahlížení do katastru nemovitostí, 2023: Český úřad zeměměřický a katastrální
- Nichols O.G., Nichols F.M., 2003: Long-term trends in faunal recolonization after bauxite mining in the Jarrah forest of southwestern Australia. *Restoration Ecology* 11: 261–272.
- Nöllert A., Nöllert C., 1992: Die Amphibien Europas. Bestimmung, Gefährdung, Schutz. Kosmos Naturführer, Franckh-Kosmos Verlags-GmbH, Stuttgart.

- Portál informačního systému ochrany přírody, 2023: Červené seznamy
- Prach K., 1987: Succession of vegetation on dumps from strip coal mining, N. W. Bohemia, Czechoslovakia. *Folia Geobotanica et Phytotaxonomica* 22: 339–358.
- Rathke D., Bröring U., 2005: Colonization of post–mining landscapes by shrews and rodents (Mammalia: Rodentia, Soricomorpha). *Ecological Engineering* 24: 149–156.
- R Core Team, 2023: R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL: <https://www.R-project.org/>.
- Rous J., Tomečková M., Zámek T., 2020: Hornojiřetínská výsypka-její heterogenita a vývoj v čase, [storymaps.arcgis](https://storymaps.arcgis.com/stories/10000000000000000000000000000000)
- Řehounek J., Řehouňková K., Prach K. (eds), 2010: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice.
- Řehounek J., Řehouňková K., Tropek K., Prach K. (eds), 2015: Ekologická obnova území narušených těžbou nerostných surovin a průmyslovými deponiemi. Calla, České Budějovice.
- Sixta J., 2003: Základní velestručné charakteristiky „velkých“ výsypek SHR, nepublikováno.
- Sklenička P. (ed.), 2004: Identifikace, zpřístupnění a ochrana specifických ekosystémů hnědouhelných výsypek v SZ Čechách. Závěrečná zpráva z projektu MŽP ČR VaV/640/2/02. MŽP ČR, Praha.
- Solský M., Smolová D., Doležalová J., Šebková K., Vojar J., 2014: Clutch size variation in Agile frog *Rana dalmatina* on post-mining areas. *Polish Journal of Ecology* 62: 789–799.
- Suchopárek Š., 2022: Fluktuace početnosti skokana štíhlého (*Rana dalmatina*) na severočeských výsypkách. Česká zemědělská univerzita, Fakulta životního prostředí, katedra ekologie, Praha. Diplomová práce, nepublikováno.
- Suchopárek Š., Vojar J., 2022: Plán péče o přírodní památku Kopistská výsypka, uloženo: Odbor životního prostředí a zemědělství Krajského úřadu Ústeckého kraje.
- Tajovský K., 2001: Colonization of colliery spoil heaps by Millipedes (Diplopoda) and terrestrial Isopodes (Oniscidea) in the Sokolov region, Czech republic. *Restoration Ecology* 9: 365–369.

- Tropek R., Řehounek J. (eds.) 2011: Bezobratlí postindustriálních stanovišť: význam, ochrana a management. Entomologický ústav AV ČR, České Budějovice: Entomologický ústav AV ČR.
- Vojar J., 2004: Závěrečná zpráva z herpetologického průzkumu, Identifikace, zpřístupnění a ochrana specifických ekosystémů hnědouhelných výsypků v SZ Čechách. Projekt VaV/640/2/02.
- Vojar J., 2007: Ochrana obojživelníků: ohrožení, biologické principy, metody studia, legislativní a praktická ochrana: Doplněk k metodice č. 1 Českého svazu ochránců přírody. ZO ČSOP Hasina Louny, Praha.
- Vojar J., Doležalová J., Solský M., 2012: Hnědouhelné výsypky – nová příležitost (nejen) pro obojživelníky. Ochrana přírody 67(3): 8–11.
- Vojar J., Suchopárek Š., Budská D., Doležalová J., Solský M., 2023: Green Mine – celková revitalizace a resocializace lomu ČSA zhodnocení vlivu na Kopistskou výsypku. Závěrečná zpráva, nepublikováno.
- Zavadil V., Sádlo J., Vojar J. (eds), 2011: Biotopy našich obojživelníků a jejich management: Metodika AOPK ČR. Brand Brand s.r.o., Praha.
- Zásady územního rozvoje, 2023: ZÚR Výkres ploch a koridorů, Geoportál ústeckého kraje
- Zwach I., 2013: Obojživelníci a plazi České republiky. Grada Publishing, Praha.

Právní předpisy

- Zákon č. 44/1988 Sb. Zákon o ochraně a využití nerostného bohatství (horní zákon).
- Zákon č. 114/1992 Sb. Zákon o ochraně přírody a krajiny
- Zákon č. 120/2002 Sb. Zákon o podmínkách uvádění biocidních přípravků a účinných látek na trh a o změně některých souvisejících zákonů
- Zákon č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon)
- Zákon č. 289/1995 Sb. Zákon o lesích a o změně některých zákonů (lesní zákon)
- Vyhláška č. 189/2013 Sb. Vyhláška o ochraně dřevin a povolování jejich kácení
- Vyhláška č. 222/2014 Sb. Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 189/2013 Sb., o ochraně dřevin a povolování jejich kácení

- Vyhláška č. 395/1992 Sb. Vyhláška ministerstva životního prostředí České republiky, kterou se provádějí některá ustanovení zákona České národní rady č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny

8. Přílohy

Příloha 1: Seznam zvláště chráněných druhů a druhů červených seznamů pro území Hornojířetinská výsypka v letech 1880–2023 (zdroj: NDOP)

Záznamy z let 1880–1949

vědecký název	český název	kategorie podle vyhlášky č. 395/1992 sb.	stupeň ohrožení	počet nálezů v NDOP	rok nálezu	poznámka
rostliny						
<i>Phelipanche purpurea</i>	mordovka nachová	-	EN	1	1938	
bezobratlí						
<i>Papilio machaon</i>	otakárek fenyklový	O	-	1	1900–1950	

Záznamy z let 1950–1959

vědecký název	český název	kategorie podle vyhlášky č. 395/1992 sb.	stupeň ohrožení	počet nálezů v NDOP	rok nálezu	poznámka
bezobratlí						
<i>Aricia eumedon</i>	modrásek bělopásný	-	NT	2	1951–1980	
<i>Boloria euphrosyne</i>	perleťovec fialkový	-	VU	2	1951–1980	
<i>Erebia ligea</i>	okáč černohnědý	-	NT	2	1951–1980	
<i>Hesperia comma</i>	soumračník čárkovaný	-	VU	1	1951–1980	
<i>Limenitis populi</i>	bělopásek topolový	-	VU	1	1951–1980	
<i>Papilio machaon</i>	otakárek fenyklový	O	-	1	1900–1950	
<i>Phengaris nausithous</i>	modrásek nahenní	-	NT	2	1951–1980	
<i>Phengaris teleius</i>	modrásek očkovaný	-	VU	2	1951–1980	
<i>Poecilus punctulatus</i>	-	-	VU	1	1956	
<i>Satyrium w-album</i>	ostruháček jilmový	-	NT	2	1951–1980	

Záznamy z let 1960–1969

vědecký název	český název	kategorie podle vyhlášky č. 395/1992 sb.	stupeň ohrožení	počet nálezů v NDOP	rok nálezů	poznámka
Rostliny						
<i>Epilobium parviflorum</i>	vrbovka malokvětá	-	NT	3	1966	
<i>Populus nigra</i>	topol černý	-	DD	1	1966	
<i>Senecio erucifolius</i>	starček roketolistý	SO	VU	2	1966	
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i>	skřípinec Tabernaemontanův	-	VU	1	1966	
Bezobratlí						
<i>Amara crenata</i>	-	-	EN	1	1969	
<i>Aricia eumedon</i>	modrásek bělopásný	-	NT	2	1951–1980	
<i>Badister peltatus</i>	-	-	NT	1	1969	
<i>Boloria euphrosyne</i>	perletovec fialkový	-	VU	2	1951–1980	
<i>Erebia ligea</i>	okáč černohnědý	-	NT	2	1951–1980	
<i>Hesperia comma</i>	soumračník čárkovaný	-	VU	1	1951–1980	
<i>Limenitis populi</i>	bělopásek topolový	O	VU	1	1951–1980	
<i>Nebria livida</i>	-	-	NT	1	1969	
<i>Phengaris nausithous</i>	modrásek bahenní	SO	NT	2	1951–1980	
<i>Phengaris teleius</i>	modrásek očkovaný	SO	VU	2	1951–1980	
<i>Poecilus kugelanni</i>	-	-	RE	1	1969	
<i>Poecilus punctulatus</i>	-	-	VU	1	1969	
<i>Pterostichus gracilis</i>	-	-	VU	2	1962	
<i>Satyrium w-album</i>	ostruháček jilmový	-	NT	2	1951–1980	
obratlovci-savci						
<i>Myotis bechsteinii</i>	netopýr velkouchý	SO	DD	2	1964	
<i>Myotis daubentonii</i>	netopýr vodní	SO	-	2	1969	
<i>Myotis myotis</i>	netopýr velký	KO	NT	1	1969	
<i>Plecotus auritus</i>	netopýr ušatý	SO	-	2	1968	
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	vrápenec malý	KO	VU	2	1969	

Záznamy z let 1970–1979

vědecký název	český název	kategorie podle vyhlášky č. 395/1992 sb.	stupeň ohrožení	počet nálezů v NDOP	rok nálezů	poznámka
Bezobratlí						
<i>Aricia eumedon</i>	modrásek bělopásný	-	NT	2	1951–1980	
<i>Boloria euphrosyne</i>	perleťovec fialkový	-	VU	2	1951–1980	
<i>Brachinus crepitans</i>	prskavec větší	O	-	1	1975	
<i>Erebia ligea</i>	okáč černoohnědý	-	NT	2	1951–1980	
<i>Hemirichapion reflexum</i>	-	-	NT	1	1979	
<i>Hesperia comma</i>	soumračník čárkovaný	-	VU	1	1951–1980	
<i>Limnitis populi</i>	bělopásek topolový	O	VU	1	1951–1980	
<i>Phengaris nausithous</i>	modrásek bahenní	SO	NT	2	1951–1980	
<i>Phengaris teleius</i>	modrásek očkovaný	SO	VU	2	1951–1980	
<i>Satyrium w-album</i>	ostruháček jilmový	-	NT	2	1951–1980	
obratlovci-oboživelníci						
<i>Triturus cristatus</i>	čolek velký	SO	EN	1	1975	
obratlovci-letouni						
<i>Alcedo atthis</i>	ledňáček říční	SO	VU	1	1970–1971	
<i>Anas crecca</i>	čírka obecná	O	CR	2	1971	
<i>Aythya nyroca</i>	polák malý	KO	CR	1	1970	
<i>Bucephala clangula</i>	hohol severní	SO	EN	1	1971	
<i>Cygnus olor</i>	labuť velká	-	VU	1	1970–1971	
<i>Gallinula chloropus</i>	slípka zelenonohá	-	NT	1	1970–1971	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	racek chechtavý	-	VU	3	1971	
<i>Mergus merganser</i>	morčák velký	KO	CR	2	1971	
<i>Podiceps cristatus</i>	potápka roháč	O	VU	3	1971	
<i>Podiceps nigricollis</i>	potápka černokrká	O	CR	1	1970	
<i>Vanellus vanellus</i>	čejka chocholatá	-	VU	1	1971	
obratlovci-letouni						
<i>Myotis mystacinus</i>	netopýr vousatý	SO	-	2	1971	
<i>Nyctalus</i>	netopýr	SO	-	1	1978	

<i>noctula</i>	rezavý					
----------------	--------	--	--	--	--	--

Záznamy z let 1980–1989

vědecký název	český název	kategorie podle vyhlášky č. 395/1992 sb.	stupeň ohrožení	počet nálezů v NDOP	rok nálezů	poznámka
Rostliny						
<i>Atriplex rosea</i>	lebeda růžová	-	CR	2	1980, 1989	
Bezobratlí						
<i>Aricia eumedon</i>	modrásek bělopásný	-	NT	2	1951–1980	
<i>Boloria euphrosyne</i>	perleťovec fialkový	-	VU	2	1951–1980	
<i>Cymindis axillaris</i>	-	-	VU	1	1983	
<i>Erebia ligea</i>	okáč černohnědý	-	NT	2	1951–1980	
<i>Hesperia comma</i>	soumračník čárkovaný	-	VU	1	1951–1980	
<i>Limenitis populi</i>	bělopásek topolový	O	VU	2	1951–1980, 1981–1994	
<i>Mioxena blanda</i>	pavučenka půvabná	-	EN	1	1980	
<i>Oryctes nasicornis</i>	nosorožík kapucínek	O	NT	1	1989	
<i>Phengaris nausithous</i>	modrásek bahenní	SO	NT	2	1951–1980	
<i>Phengaris teleius</i>	modrásek očkovaný	SO	VU	2	1951–1980	
obratlovci-obožživelníci						
<i>Bufo viridis</i>	ropucha zelená	SO	EN	1	1983	
obratlovci-ptáci						
<i>Lanius excubitor</i>	ťuhýk šedý	O	VU	1	1983	
obratlovci-savci						
<i>Alces alces</i>	los evropský	SO	CR	2	1982, 1989	

Záznamy z let 1990–1999

vědecký název	český název	kategorie podle vyhlášky č. 395/1992 sb.	stupeň ohrožení	počet nálezů v NDOP	rok nálezů	poznámka
rostliny						
Senecio	starček	SO	VU	1	1995	

erucifolius	roketolistý					
bezobratlí						
<i>Agrilus lineola</i>	-	-	CR	1	1998–1999	
<i>Agrilus pratensis</i>	polník luční	-	NT	1	1998–1999	
<i>Anodonta cygnea</i>	škeble rybničná	SO	VU	1	1990–1999	
<i>Apatura iris</i>	batolec duhový	O	-	1	1998–1999	
<i>Aphodius varians</i>	-	-	DD	1	1998–1999	
<i>Astacus leptodactylus</i>	rak bahenní	O	-	1	1998–1999	
<i>Brachinus expulso</i>	prskavec menší	O	-	1	1998–1999	
<i>Carpocoris pudicus</i>	kněžice měnlivá	-	VU	1	1998–1999	
<i>Cerura vinula</i>	hranostajník vrbový	-	VU	1	1998–1999	
<i>Cicindela campestris</i>	svižník polní	O	-	1	1998–1999	
<i>Donacia crassipes</i>	-	-	VU	1	1998–1999	
<i>Ephoron virgo</i>	jepice podeňka	-	CR	1	1998–1999	
<i>Gnorimus nobilis</i>	zdobenec zelenavý	SO	VU	1	1998–1999	
<i>Harpactus affinis</i>	zebřík příbuzný	-	NT	1	1998–1999	
<i>Hemaris fuciformis</i>	dlouhozobka zimolezová	-	VU	1	1998–1999	
<i>Chlaenius festivus</i>	-	-	RE	1	1998–1999	
<i>Limenitis populi</i>	bělopásek topolový	O	VU	1	1981–1994	
<i>Limnopus rufoscutellatus</i>	bruslačka rzišťovitá	-	NT	1	1998–1999	
<i>Minois dryas</i>	okáč ovsový	-	VU	1	1998–1999	
<i>Plebejus argus</i>	modrásek černolemý	-	NT	1	1995–2001	
<i>Poecilus kugelanni</i>	-	-	RE	1	1998–1999	
<i>Scolitantides orion</i>	modrásek rozchodníkový	-	VU	1	1998–1999	
<i>Stagnicola palustris</i>	blatenka bažinná	-	DD	1	1998–1999	
<i>Trichius fasciatus</i>	zdobenec skvrnitý	O	NT	1	1998–1999	
obratlovci-obožitelníci						
<i>Bombina bombina</i>	kuňka obecná	SO	EN	1	1990–1999	
<i>Bufo bufo</i>	ropucha obecná	O	VU	1	1998	
<i>Bufo viridis</i>	ropucha zelená	SO	EN	2	1998	

<i>Lissotriton vulgaris</i>	čolek obecný	SO	VU	1	1990–1999	
<i>Pelobates fuscus</i>	blatnice skvrnitá	SO	NT	1	1999	
<i>Pelophylax esculentus</i>	skokan zelený	SO	NT	1	1990–1999	
<i>Pelophylax ridibundus</i>	skokan skřehotavý	KO	NT	1	1999	
<i>Rana dalmatina</i>	skokan štíhlý	SO	NT	2	1998, 1999	
<i>Rana temporaria</i>	skokan hnědý	-	VU	1	1990–1999	
<i>Triturus cristatus</i>	čolek velký	SO	EN	1	1998	
obratlovci-plazi						
<i>Anguis fragilis</i>	slepýš křehký	SO	NT	2	1998, 1999	
<i>Coronella austriaca</i>	užovka hladká	SO	VU	1	1994	
<i>Lacerta agilis</i>	ještěrka obecná	SO	VU	1	1990–1999	
<i>Natrix natrix</i>	užovka obojková	O	NT	1	1990–1999	
<i>Vipera berus</i>	zmije obecná	KO	VU	1	1990	
<i>Zootoca vivipara</i>	ještěrka živorodá	SO	NT	2	1993, 1999	
obratlovci-ptáci						
<i>Acanthis cabaret</i>	čečetka tmavá	-	NT	1	1997	
<i>Accipiter nisus</i>	krahujec obecný	SO	VU	1	1996	
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	rákosník velký	SO	VU	3	1995–1999	
<i>Actitis hypoleucos</i>	pisík obecný	SO	EN	2	1999	
<i>Alcedo atthis</i>	ledňáček říční	SO	VU	4	1990–2003	
<i>Anas acuta</i>	ostralka štíhlá	KO	RE	1	1995	
<i>Anas crecca</i>	čírka obecná	O	CR	2	1992, 1995	
<i>Anser anser</i>	husa velká	-	VU	3	1996, 1999	
<i>Anthus pratensis</i>	linduška luční	-	NT	2	1995, 1997	
<i>Anthus spinoletta</i>	linduška horská	SO	CR	2	1995, 1997	
<i>Apus apus</i>	rorýs obecný	O	-	1	1990–1998	
<i>Ardea alba</i>	volavka bílá	SO	-	2	1990–2003	
<i>Ardea cinerea</i>	volavka popelavá	-	NT	2	1996	
<i>Ardea purpurea</i>	volavka červená	KO	CR	1	1990–2003	
<i>Asio flammeus</i>	kalous pustovka	SO	NA	1	1990–2003	

<i>Aythya nyroca</i>	polák malý	KO	CR	7	1990–2003	
<i>Botaurus stellaris</i>	bukač velký	KO	CR	2	1990–2003	
<i>Bucephala clangula</i>	hohol severní	SO	EN	5	1997	
<i>Ciconia ciconia</i>	čáp bílý	O	NT	2	1990–2003	
<i>Circus aeruginosus</i>	moták pochop	O	VU	3	1990–2003	
<i>Circus cyaneus</i>	moták pilich	SO	CR	3	1990–2003	
<i>Circus pygargus</i>	moták lužní	SO	EN	1	1990–2003	
<i>Coloeus monedula</i>	kavka obecná	SO	NT	1	1990–1998	
<i>Columba oenas</i>	holub doupňák	SO	VU	1	1996	
<i>Corvus corone</i>	vrána černá	-	NT	2	1990–1998	
<i>Corvus frugilegus</i>	havran polní	-	VU	1	1990–1998	
<i>Crex crex</i>	chřástal polní	SO	VU	2	1990–1998	
<i>Cygnus olor</i>	labuť velká	-	VU	2	1996–1998	
<i>Delichon urbicum</i>	jiříčka obecná	-	NT	1	1998	
<i>Dendrocytes medius</i>	strakapoud prostřední	O	VU	1	1990–2003	
<i>Dryobates minor</i>	strakapoud malý	-	VU	1	1997	
<i>Emberiza calandra</i>	strnad luční	KO	VU	1	1997	
<i>Falco columbarius</i>	dřemlík tundrový	SO	-	2	1990–2003	
<i>Ficedula albicollis</i>	lejsek bělokrký	-	NT	1	1990–2003	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	lejsek černošedý	-	NT	1	1996	
<i>Gallinago gallinago</i>	bekasina otavní	SO	EN	1	1999	
<i>Gallinago gallinago</i>	bekasina otavní	SO	EN	7	1995–1999	
<i>Himantopus himantopus</i>	pisila čáponohá	-	CR	2	1990–2003	
<i>Hirundo rustica</i>	vlaštovka obecná	O	NT	1	1997	
<i>Charadrius dubius</i>	kulík říční	-	VU	2	1990–2003	
<i>Chlidonias niger</i>	rybák černý	KO	RE	3	1990–2003	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	racek chechtavý	-	VU	1	1990–1998	
<i>Ichthyaetus melanocephalus</i>	racek černošedý	SO	EN	1	1999	
<i>Ixobrychus</i>	bukáček malý	KO	CR	2	1990–	

<i>minutus</i>					2003	
<i>Jynx torquilla</i>	krutihlav obecný	SO	VU	1	1997	
<i>Lanius collurio</i>	ťuhýk obecný	O	NT	4	1990– 2003	
<i>Lanius excubitor</i>	ťuhýk šedý	O	VU	2	1995– 1998	
<i>Larus canus</i>	racek bouřní	-	RE	1	1998	
<i>Locustella luscinioides</i>	cvrčilka slavíková	O	EN	1	1998	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	slavík obecný	O	-	1	1998	
<i>Luscinia svecica</i>	slavík modráček	SO	EN	2	1990– 2003	
<i>Luscinia svecica cyanecula</i>	slavík modráček středoevropský	SO	EN	3	1999	
<i>Mareca strepera</i>	kopřivka obecná	O	VU	1	1997	
<i>Mergus merganser</i>	morčák velký	KO	CR	1	1998	
<i>Motacilla flava</i>	konipas luční	SO	VU	3	1993– 1998	
<i>Muscicapa striata</i>	lejsek šedý	O	-	1	1996	
<i>Nycticorax nycticorax</i>	kvakoš noční	SO	EN	2	1990– 2003	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	bělořit šedý	SO	EN	1	1997	
<i>Oriolus oriolus</i>	žluva hajní	SO	-	1	1995– 1999	
<i>Pandion haliaetus</i>	orlovec říční	KO	-	1	1990– 2003	
<i>Pandion haliaetus</i>	orlovec říční	KO	-	1	1995	
<i>Picus canus</i>	žluna šedá	-	VU	2	1990– 2003	
<i>Podiceps cristatus</i>	potápka roháč	O	VU	2	1997, 1998	
<i>Podiceps nigricollis</i>	potápka černokrká	O	CR	1	1998	
<i>Porzana parva</i>	chřástal malý	KO	CR	2	1990– 2003	
<i>Porzana porzana</i>	chřástal kropenatý	SO	EN	2	1990– 2003	
<i>Rallus aquaticus</i>	chřástal vodní	SO	VU	1	1997	
<i>Remiz pendulinus</i>	moudivláček lužní	O	VU	8	1996– 1999	
<i>Riparia riparia</i>	břehule říční	O	NT	1	1997	
<i>Saxicola rubetra</i>	bramborníček hnědý	O	-	1	1996– 1998	
<i>Saxicola rubicola</i>	bramborníček černošedý	O	VU	2	1995– 1999	
<i>Scolopax rusticola</i>	sluka lesní	O	VU	1	1995	
<i>Spatula</i>	lžičák pestrý	SO	CR	1	1997	

<i>clypeata</i>						
<i>Spatula querquedula</i>	čírka modrá	SO	CR	3	1990–2003	
<i>Sylvia nisoria</i>	pěnice vlašská	SO	VU	3	1990–2003	
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	potápka malá	O	VU	1	1997	
<i>Tringa ochropus</i>	vodouš kropenatý	SO	EN	5	1994–1998	
<i>Turdus iliacus</i>	drozd cvrčala	SO	NA	2	1996, 1997	
<i>Upupa epops</i>	dudek chocholatý	SO	EN	2	1995, 1997	
<i>Vanellus vanellus</i>	čejka chocholatá	-	VU	2	1991, 1996	
obratlovci-savci						
<i>Lepus europaeus</i>	zajíc polní	-	NT	3	1991–1992, 1995–2003	
<i>Mustela putorius</i>	tchoř tmavý	-	DD	2	1992, 1998	
<i>Sciurus vulgaris</i>	veverka obecná	O	DD	1	1995–2003	

Záznamy z let 2000–2009

vědecký název	český název	kategorie podle vyhlášky č. 395/1992 sb.	stupeň ohrožení	počet nálezů v NDOP	rok nálezu	poznámka
Rostliny						
<i>Ceratophyllum submersum</i>	růžkatec bradavčitý	SO	-	1	2009	
<i>Epilobium parviflorum</i>	vrbovka malokvětá	-	NT	1	2009	
<i>Ranunculus aquatilis</i>	lakušník vodní	-	DD	6	2009	
<i>Ranunculus baudotii</i>	lakušník Baudotův	KO	EN	3	2009	
<i>Ceratophyllum submersum</i>	růžkatec bradavčitý	SO	-	1	2009	
Bezobratlí						
<i>Coenonympha arcania</i>	okáč strdivkový	-	NT	1	2004	
<i>Cyaniris semiargus</i>	modrásek lesní	-	VU	1	2004	
<i>Lestes barbarus</i>	šídlatka brvnatá	-	NT	1	2006	
<i>Lestes barbarus</i>	šídlatka brvnatá	-	NT	3	2005, 2006	
<i>Orthetrum coerulescens</i>	vážka žlutoskvrnná	-	NT	1	2009	
<i>Plebejus argus</i>	modrásek	-	NT	3	1995–	

	černolemý				2001, 2004	
<i>Polyommatus amandus</i>	modrásek ušlechtilý	-	NT	1	2004	
obratlovci-ryby a mihule						
<i>Lampetra planeri</i>	<i>mihule potoční</i>	KO	VU	1	2004	
obratlovci-obožřivelníci						
<i>Bombina bombina</i>	kuňka obecná	SO	EN	37	2001, 2002, 2005, 2008, 2009	
<i>Bufo bufo</i>	ropucha obecná	O	VU	10	2005, 2008, 2009	
<i>Lissotriton vulgaris</i>	čolek obecný	SO	VU	25	2005, 2008, 2009	
<i>Pelophylax esculentus s. l.</i>	skokan zelený komplex	SO	NT	2	2005	
<i>Pelophylax ridibundus</i>	skokan skřehotavý	KO	NT	21	2005, 2008, 2009	
<i>Rana dalmatina</i>	skokan štíhlý	SO	NT	13	2005, 2008, 2009	
<i>Rana temporaria</i>	skokan hnědý	-	VU	5	2008, 2009	
<i>Triturus cristatus</i>	čolek velký	SO	EN	44	2001, 2002, 2005, 2008, 2009	
obratlovci-plazi						
<i>Anguis fragilis</i>	slepýš křehký	SO	NT	1	2005	
<i>Lacerta agilis</i>	ještěrka obecná	SO	VU	11	2005, 2006, 2008, 2009	
<i>Natrix natrix</i>	užovka obojková	O	NT	16	2005, 2006, 2009	
<i>Vipera berus</i>	zmije obecná	KO	VU	1	1009	
<i>Zootoca vivipara</i>	ještěrka živorodá	SO	NT	4	2005, 2006	
obratlovci-ptáci						
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	rákosník velký	SO	VU	26	2001– 2006, 2009	
<i>Alcedo atthis</i>	ledňáček říční	SO	VU	3	1990– 2003, 2004	
<i>Ardea alba</i>	volavka bílá	SO	-	1	1990– 2003	
<i>Ardea</i>	volavka	KO	CR	1	1990–	

purpurea	červená				2003	
Asio flammeus	kalous pustovka	SO	NA	1	1990– 2003	
Aythya nyroca	polák malý	KO	CR	1	1990– 2003	
Botaurus stellaris	bukač velký	KO	CR	1	1990– 2003	
Ciconia ciconia	čáp bílý	O	NT	1	1990– 2003	
Circus aeruginosus	moták pochop	O	VU	1	1990– 2003	
Circus cyaneus	moták pilich	SO	CR	1	1990– 2003	
Circus pygargus	moták lužní	SO	EN	1	1990– 2003	
Crex crex	chřástal polní	SO	VU	1	1990– 2003	
Dendrocoptes medius	strakapoud prostřední	O	VU	1	1990– 2003	
Falco columbarius	dřemlík tundrový	SO	-	1	1990– 2003	
Ficedula albicollis	lejsek bělokrký	-	NT	1	1990– 2003	
Grus grus	jeřáb popelavý	KO	CR	1	2008	
Himantopus himantopus	pisila čáponohá	-	CR	1	1990– 2003	
Chlidonias niger	rybák černý	KO	RE	1	1990– 2003	
Ixobrychus minutus	bukáček malý	KO	CR	1	1990– 2003	
Jynx torquilla	krutihlav obecný	SO	VU	5	2005, 2007	
Lanius collurio	ťuhýk obecný	O	NT	6	1990– 2003, 2004, 2006, 2009	
Luscinia megarhynchos	slavík obecný	O	-	2	2003, 2005	
Luscinia svecica	slavík modráček	SO	EN	10	1990– 2003, 2007	
Luscinia svecica cyaneula	slavík modráček středoevropský	SO	EN	53	2000– 2009	
Netta rufina	zrzohlávka rudozobá	SO	EN	1	2008	
Nycticorax nycticorax	kvakoš noční	SO	EN	1	1990– 2003	
Pandion haliaetus	orlovec říční	KO	-	1	1990– 2003	
Picus canus	žluna šedá	-	VU	1	1990– 2003	
Porzana parva	chřástal malý	KO	CR	1	1990– 2003	

<i>Porzana porzana</i>	chřástal kropenatý	SO	EN	1	1990–2003	
<i>Rallus aquaticus</i>	chřástal vodní	SO	VU	4	2001, 2002, 2007	
<i>Remiz pendulinus</i>	moudivláček lužní	O	VU	36	2001–2006, 2009	
<i>Saxicola rubicola</i>	bramborníček černohlavý	O	VU	3	2007, 2009	
<i>Sylvia nisoria</i>	pěnice vlašská	SO	VU	6	1990–2003, 2005, 2007	
obratlovci-savci						
<i>Lepus europaeus</i>	zajíc polní	-	NT	1	1995–2003	
<i>Lutra lutra</i>	vydra říční	SO	NT	1	2007	
<i>Muscardinus avellanarius</i>	plšík lískový	SO	-	1	2000	
<i>Sciurus vulgaris</i>	veverka obecná	O	DD	1	1995–2003	

Záznamy z let 2010–2019

vědecký název	český název	kategorie podle vyhlášky č. 395/1992 sb.	stupeň ohrožení	počet nálezů v NDOP	rok nálezu	poznámka
Houby						
<i>Lepiota subincarnata</i>	bedla namasovělá	-	DD	2	2010	
<i>Sistotrema confluens</i>	rozděrka splývavá	-	VU	2	2010	
<i>Tricholoma cingulatum</i>	čirůvka kroužkatá	-	NT	2	2010	
<i>Tricholoma psammopus</i>	čirůvka modřínová	-	VU	2	2010	
<i>Typhula erythropus</i>	paluška červenonohá	-	DD	2	2010	
Bezobratlí						
<i>Arachnospila hedickei</i>	-	-	NT	1	2011	
<i>Bombus lapidarius</i>	čmelák skalní	O	-	1	2011	
<i>Bombus pascuorum</i>	čmelák rolní	O	-	1	2011	
<i>Formica cunicularia</i>	-	O	-	1	2011	
<i>Formica fusca</i>	mravenec otročící	O	-	1	2011	
<i>Formica rufa</i>	mravenec lesní	O	-	2	2011, 2019	
<i>Leucorrhinia</i>	vážka	SO	NT	3	2010,	

<i>pectoralis</i>	jasnoskvrnná				2017	
<i>Megachile alpicola</i>	čalounice písčinná	-	NT	1	2011	
<i>Nomada flavopicta</i>	nomáda žlutoskvrnná	-	NT	1	2011	
<i>Plebejus argus</i>	modrásek černolemý	-	NT	1	2010, 2011	
<i>Zygaena carniolica</i>	vřetenuška ligrusová	-	NT	1	2010, 2011	
obratlovci-oboživelníci						
<i>Bombina bombina</i>	kuňka obecná	SO	EN	21	2010, 2013, 2014, 2015, 2016, 2019	
<i>Bufo bufo</i>	ropucha obecná	O	VU	14	2010, 2011, 2013, 2014, 2015, 2016, 2019	
<i>Lissotriton vulgaris</i>	čolek obecný	SO	VU	8	2013, 2015, 2016	
<i>Pelophylax esculentus s. l.</i>	skokan zelený komplex	SO	NT	1	2013	
<i>Pelophylax ridibundus</i>	skokan skřehotavý	KO	NT	7	2011, 2014, 2015, 2019	
<i>Rana dalmatina</i>	skokan štíhlý	SO	NT	16	2011, 2013, 2014, 2015, 2016, 2019	
<i>Rana temporaria</i>	skokan hnědý	-	VU	10	2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2019	
<i>Triturus cristatus</i>	čolek velký	SO	EN	13	2013, 2015, 2016, 2019	
obratlovci-plazi						
<i>Anguis fragilis</i>	slepýš křehký	SO	NT	3	2018, 2019	
<i>Lacerta agilis</i>	ještěrka obecná	SO	VU	6	2013, 2018, 2019	
<i>Natrix natrix</i>	užovka obojková	O	NT	12	2017, 2018,	

					2019	
<i>Zootoca vivipara</i>	ještěrka živorodá	SO	NT	5	2018, 2019	
obratlovci-ptáci						
<i>Accipiter nisus</i>	krahujec obecný	SO	VU	4	2013, 2016, 2019	
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	rákosník velký	SO	VU	7	2010, 2011, 2015, 2017, 2019	
<i>Actitis hypoleucos</i>	pisík obecný	SO	EN	3	2011, 2012	
<i>Alcedo atthis</i>	ledňáček říční	SO	VU	1	2019	
<i>Anas acuta</i>	ostralka štíhlá	KO	RE	2	2012, 2013	
<i>Anas crecca</i>	čírka obecná	O	CR	9	2012, 2013, 2018, 2019	
<i>Anser anser</i>	husa velká	-	VU	33	2011–2019	
<i>Anser sp.</i>	husa – neurčený druh	-	VU	1	2012	
<i>Anthus campestris</i>	linduška úhorní	SO	CR	2	2011, 2017	
<i>Anthus pratensis</i>	linduška luční	-	NT	11	2012–2014, 2017–2019	
<i>Apus apus</i>	rorýs obecný	O	-	10	2011–2015, 2017, 2019	
<i>Ardea alba</i>	volavka bílá	SO	-	14	2012–2019	
<i>Ardea cinerea</i>	volavka popelavá	-	NT	24	2011–2019	
<i>Botaurus stellaris</i>	bukač velký	KO	CR	3	2011, 2012, 2014	
<i>Bucephala clangula</i>	hohol severní	SO	EN	2	2012, 2013	
<i>Ciconia ciconia</i>	čáp bílý	O	NT	1	2013	
<i>Ciconia nigra</i>	čáp černý	SO	VU	2	2013	
<i>Circus aeruginosus</i>	moták pochop	O	VU	7	2011, 2012, 2013	
<i>Circus cyaneus</i>	moták pilich	SO	CR	3	2012, 2013	
<i>Columba oenas</i>	holub doupňák	SO	VU	6	2011, 2012, 2015, 2019	

<i>Corvus corax</i>	krkavec velký	O	-	11	2012– 2019	
<i>Corvus corone</i>	vrána černá	-	NT	5	2012, 2019	
<i>Coturnix coturnix</i>	křepelka polní	SO	NT	1	2011	
<i>Cygnus olor</i>	labuť velká	-	VU	16	2011– 2017	
<i>Delichon urbicum</i>	jiříčka obecná	-	NT	6	2011– 2017	
<i>Dendrocoptes medius</i>	strakapoud prostřední	O	VU	1	2012	
<i>Dryobates minor</i>	strakapoud malý	-	VU	1	2012	
<i>Emberiza calandra</i>	strnad luční	KO	VU	8	2012– 2017	
<i>Falco peregrinus</i>	sokol stěhovavý	KO	EN	2	2012	
<i>Falco subbuteo</i>	ostříž lesní	SO	EN	1	2019	
<i>Ficedula hypoleuca</i>	lejsek černohlavý	-	NT	1	2012	
<i>Ficedula parva</i>	lejsek malý	SO	VU	1	2012	
<i>Gallinago gallinago</i>	bekasina otavní	SO	EN	2	2012	
<i>Gallinula chloropus</i>	slípka zelenonohá	-	NT	3	2012	
<i>Grus grus</i>	jeřáb popelavý	KO	CR	2	2012, 2013	
<i>Haliaeetus albicilla</i>	orel mořský	KO	EN	2	2012, 2015	
<i>Hirundo rustica</i>	vlaštovka obecná	O	NT	7	2011– 2013, 2017, 2019	
<i>Charadrius dubius</i>	kulík říční	-	VU	8	2011– 2017	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	racek chechtavý	-	VU	14	2012– 2017	
<i>Ixobrychus minutus</i>	bukáček malý	KO	CR	2	2011, 2014	
<i>Jynx torquilla</i>	krutihlav obecný	SO	VU	9	2010– 2013, 2019	
<i>Lanius collurio</i>	ťuhýk obecný	O	NT	7	2010, 2012, 2013, 2015, 2017	
<i>Lanius excubitor</i>	ťuhýk šedý	O	VU	1	2012	
<i>Larus canus</i>	racek bouřní	-	RE	1	2018	
<i>Locustella luscinioides</i>	cvrčilka slavíková	O	EN	1	2012	
<i>Luscinia</i>	slavík obecný	O	-	18	2010–	

<i>meгарhynchos</i>					2019	
<i>Luscinia svecica</i>	slavík modráček	SO	EN	5	2012	
<i>Luscinia svecica cyanecula</i>	slavík modráček střeoevropský	SO	EN	21	2010–2019	
<i>Mareca strepera</i>	kopřivka obecná	O	VU	11	2012–2019	
<i>Mergus merganser</i>	morčák velký	KO	CR	9	2012–2019	
<i>Milvus migrans</i>	luňák hnědý	KO	CR	6	2011–2019	
<i>Motacilla flava</i>	konipas luční	SO	VU	7	2011–2017	
<i>Oenanthe oenanthe</i>	bělořit šedý	SO	EN	3	2011–2012	
<i>Oriolus oriolus</i>	žluva hajní	SO	-	7	2012, 2017, 2019	
<i>Pandion haliaetus</i>	orlovec říční	KO	-	2	2017, 2019	
<i>Perdix perdix</i>	koroptev polní	O	NT	1	2016	
<i>Pernis apivorus</i>	včelojed lesní	SO	EN	1	2012	
<i>Picus canus</i>	žluna šedá	-	VU	3	2012, 2015	
<i>Podiceps cristatus</i>	potápka roháč	O	VU	17	2012–2019	
<i>Porzana porzana</i>	chřástal kropenatý	SO	EN	1	2014	
<i>Rallus aquaticus</i>	chřástal vodní	SO	VU	10	2012–2019	
<i>Remiz pendulinus</i>	moudivláček lužní	O	VU	11	2010–2019	
<i>Riparia riparia</i>	břehule říční	O	NT	2	2013	
<i>Saxicola rubetra</i>	bramborníček hnědý	O	-	5	2011–2013, 2017	
<i>Saxicola rubicola</i>	bramborníček černohlavý	O	VU	14	2011–2017, 2019	
<i>Scolopax rusticola</i>	sluka lesní	O	VU	2	2014	
<i>Spatula clypeata</i>	lžičák pestrý	SO	CR	7	2012, 2013, 2017	
<i>Spatula querquedula</i>	čírka modrá	SO	CR	4	2012, 2013	
<i>Sylvia nisoria</i>	pěnice vlašská	SO	VU	6	2010, 2012, 2013, 2017, 2019	
<i>Tachybaptus</i>	potápka malá	O	VU	8	2012,	

<i>ruficollis</i>					2013	
<i>Tringa ochropus</i>	vodouš kropenatý	SO	EN	9	2012, 2013, 2016	
<i>Vanellus vanellus</i>	čejka chocholátá	-	VU	8	2010–2013	
obratlovci-savci						
<i>Lepus europaeus</i>	zajíc polní	-	NT	1	2010	

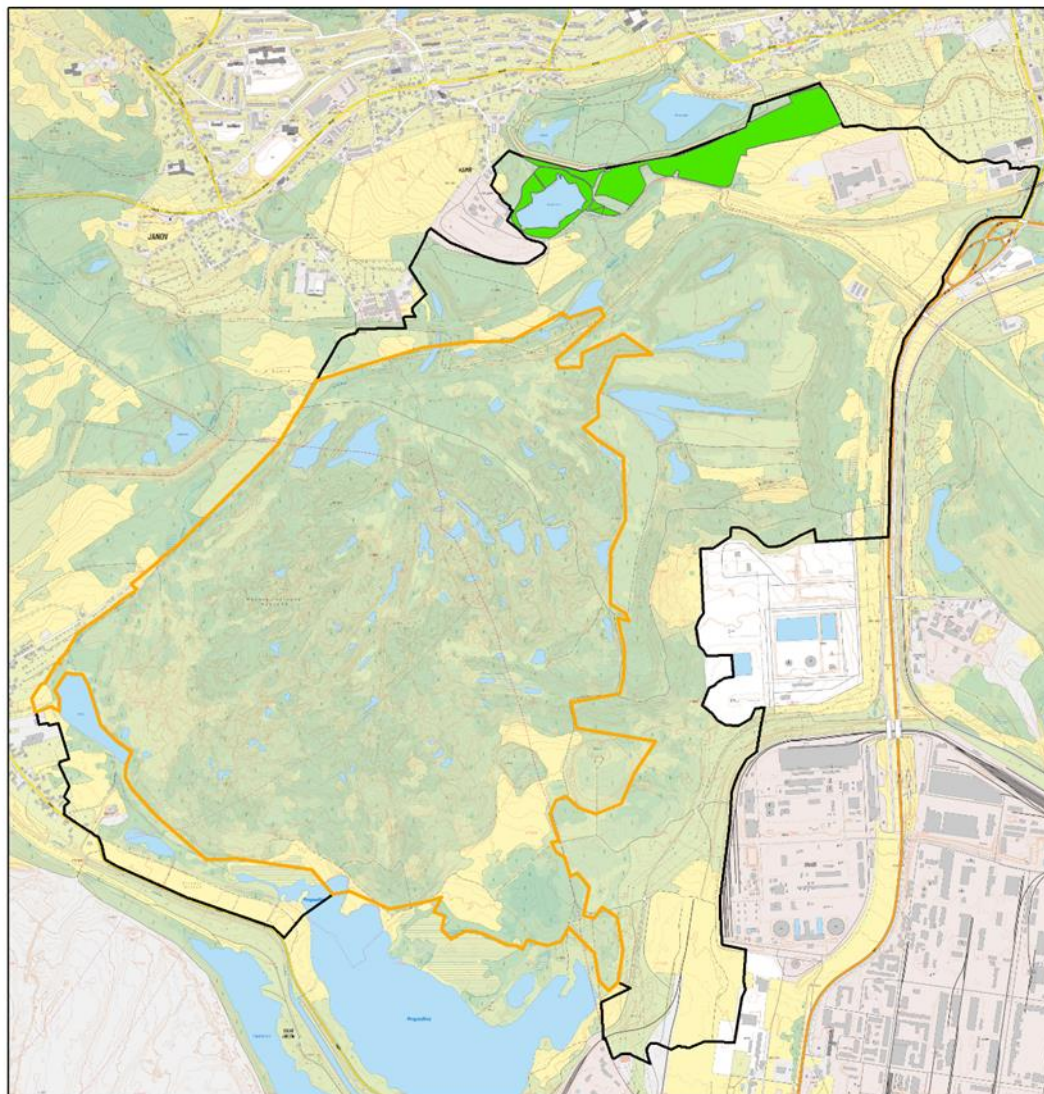
Záznamy z let 2020–2023

vědecký název	český název	kategorie podle vyhlášky č. 395/1992 sb.	stupeň ohrožení	počet nálezů v NDOP	rok nálezu	poznámka
obratlovci-oboživelníci						
<i>Bombina bombina</i>	kuňka obecná	SO	EN	8	2020, 2021	
<i>Bufo bufo</i>	ropucha obecná	O	VU	10	2020, 2021	
<i>Pelophylax esculentus</i>	skokan zelený	SO	NT	1	2021	
<i>Pelophylax ridibundus</i>	skokan skřehotavý	KO	NT	3	2020	
<i>Rana dalmatina</i>	skokan štíhlý	SO	NT	9	2020, 2021	
<i>Bombina bombina</i>	kuňka obecná	SO	EN	8	2020, 2021	
obratlovci-plazi						
<i>Lacerta agilis</i>	ještěrka obecná	SO	VU	2	2020	
<i>Vipera berus</i>	zmije obecná	KO	VU	1	2020	
obratlovci-ptáci						
<i>Alcedo atthis</i>	ledňáček říční	SO	VU	1	2022	
<i>Anser anser</i>	husa velká	-	VU	9	2020–2023	
<i>Anser sp.</i>	husa – neurčený druh	-	VU	1	2020	
<i>Ardea alba</i>	volavka bílá	SO	-	3	2020–2023	
<i>Ardea cinerea</i>	volavka popelavá	-	NT	5	2020–2022	
<i>Carpodacus erythrinus</i>	hýl rudý	O	VU	1	2021	
<i>Circus aeruginosus</i>	moták pochop	O	VU	2	2020–2022	
<i>Corvus corone</i>	vrána černá	-	NT	2	2020, 2021	
<i>Cygnus olor</i>	labuť velká	-	VU	3	2020, 2022	
<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	racek chechtavý	-	VU	5	2020–2022	

<i>Jynx torquilla</i>	krutihlav obecný	SO	VU	2	2020, 2022	
<i>Luscinia megarhynchos</i>	slavík obecný	O	-	1	2020	
<i>Mareca strepera</i>	kopřivka obecná	O	VU	2	2020, 2022	
<i>Mergus merganser</i>	morčák velký	KO	CR	2	2020, 2023	
<i>Podiceps cristatus</i>	potápka roháč	O	VU	6	2021, 2022	
<i>Rallus aquaticus</i>	chřástal vodní	SO	VU	2	2020, 2022	
<i>Remiz pendulinus</i>	moudivláček lužní	O	VU	2	2020, 2022	
<i>Spatula clypeata</i>	lžičák pestrý	SO	CR	2	2022	
<i>Sterna hirundo</i>	rybák obecný	SO	EN	1	2022	
obratlovci-savci						
<i>Eptesicus serotinus</i>	netopýr večerní	SO	-	1	2020	
<i>Myotis daubentonii</i>	netopýr vodní	SO	-	1	2020	
<i>Nyctalus noctula</i>	netopýr rezavý	SO	-	1	2020	
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	netopýr hvízdavý	SO	-	1	2020	

Příloha 3: tématické mapy zájmového území**Mapa 1:** Umístění lesních pozemků, jakožto významných krajinných prvků v prostředí Hornojřetínské výsypky.

Lesní pozemky na Hornojřetínské výsypce



0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 km

1:20 000

Vysvětlivky**části výsypky**

sukcesní část

rekultivovaná část

významné krajinné prvky – lesy

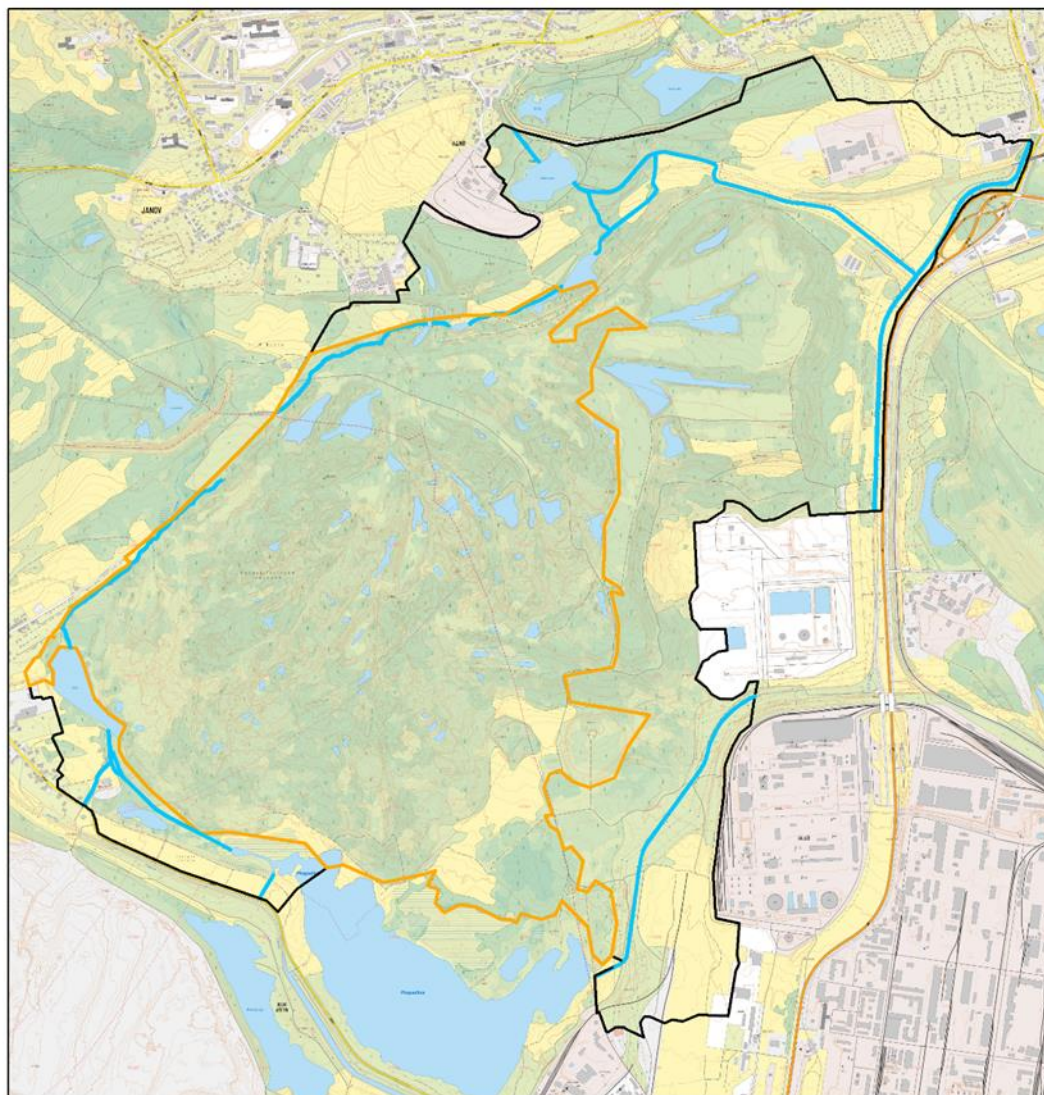
lesní pozemky



zpracoval: Bc. Šimon Suchopárek
software: ArcMap Desktop
zdroje dat: WMS ČUZK, Katastr nemovitostí;
Ing. Vítězslav Moudrý, Ph.D.
Česká zemědělská univerzita v Praze
souřadnicový systém: S-JTSK

Mapa 2: Lokalizace vodních toků, jakožto významných krajinných prvků v prostředí Hornojřetínské výsypky.

Vodní toky na Hornojřetínské výsypce





0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 km

1:20 000

Vysvětlivky

části výsypky

-  sukcesní část
-  rekultivovaná část

významné krajinné prvky – vodní toky

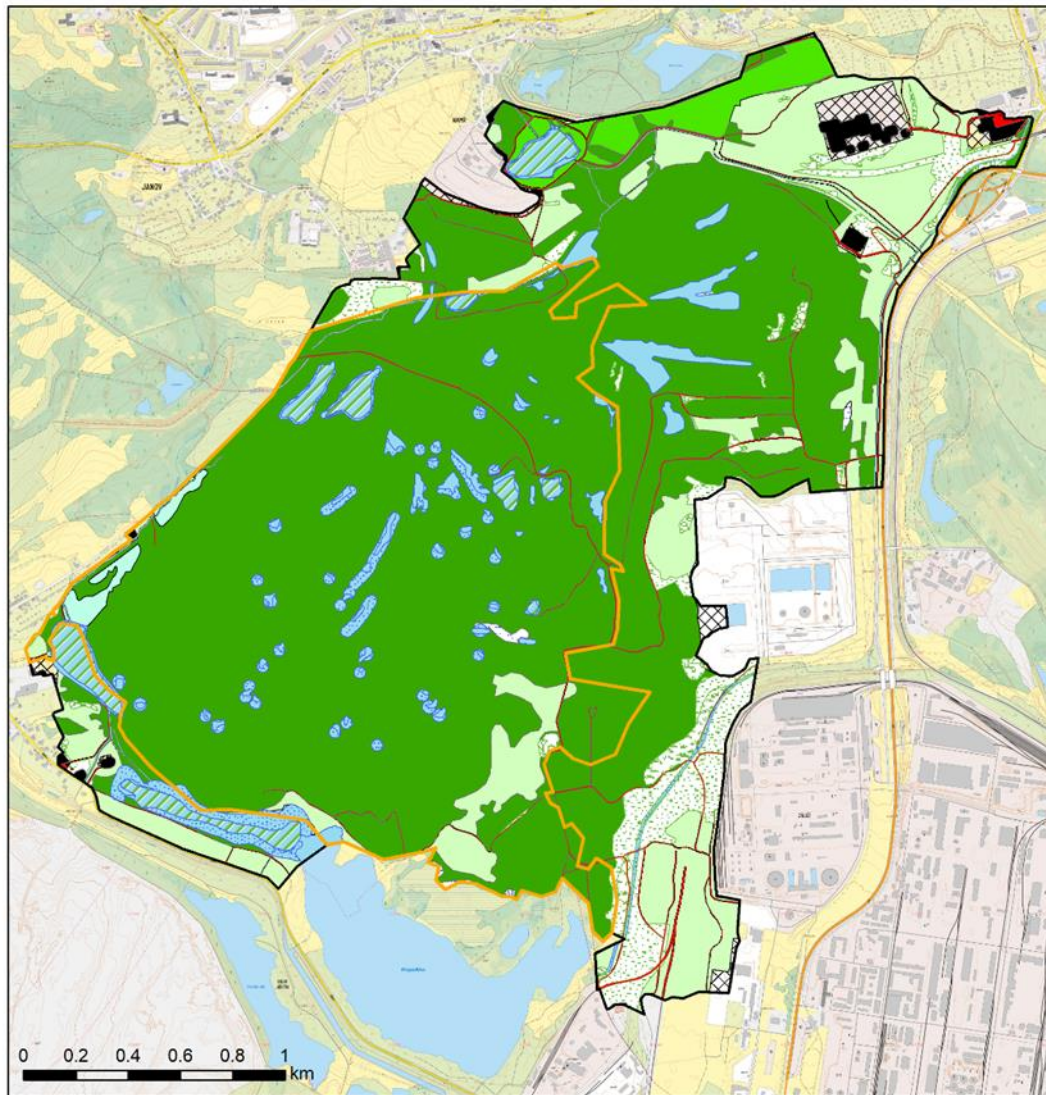
-  vodní toky



zpracoval: Bc. Šimon Suchopárek
software: ArcMap Desktop
zdroje dat: WMS ČUZK;
Konsolidovaná vrstva ekosystémů 2022
AOPK ČR;
Ing. Vítězslav Moudrý, Ph.D.
Česká zemědělská univerzita v Praze
souřadnicový systém: S-JTSK

Mapa 3: Struktura ekosystémů zájmového území dle konsolidované vrstvy ekosystémů z roku 2022 poskytována AOPK ČR. Matrice území (ve vysvětlivkách uvedena jako „Hospodářské lesy smíšené“) není ve skutečnosti lesem ve smyslu katastru nemovitostí. Jde spíše o prostředí rozvolněných, ale i zapojených porostů náletových či vysázených rychle rostoucích dřevin. V bylinném patře se místy významně šíří expanzivní třtina křovištní. V tomto ohledu je tedy matrice území přesněji charakterizována ve vrstvě mapování biotopů (mapa 4) dle Katalogu biotopů (Chytrý et al. 2010).

Členění ekosystémů na Hornojřetínské výspě



1:20 000

Vysvětlivky

části výsypky

- sukcesní část
- rekultivovaná část

ekosystémy

- Hospodářské lesy smíšené
- Hospodářské lesy listnaté
- Lužní a mokřadní lesy
- Rozptýlená zeleň
- Přírodní křoviny
- Nepůvodní křoviny
- Ovocný sad, zahrada
- Degradovaný travní porost

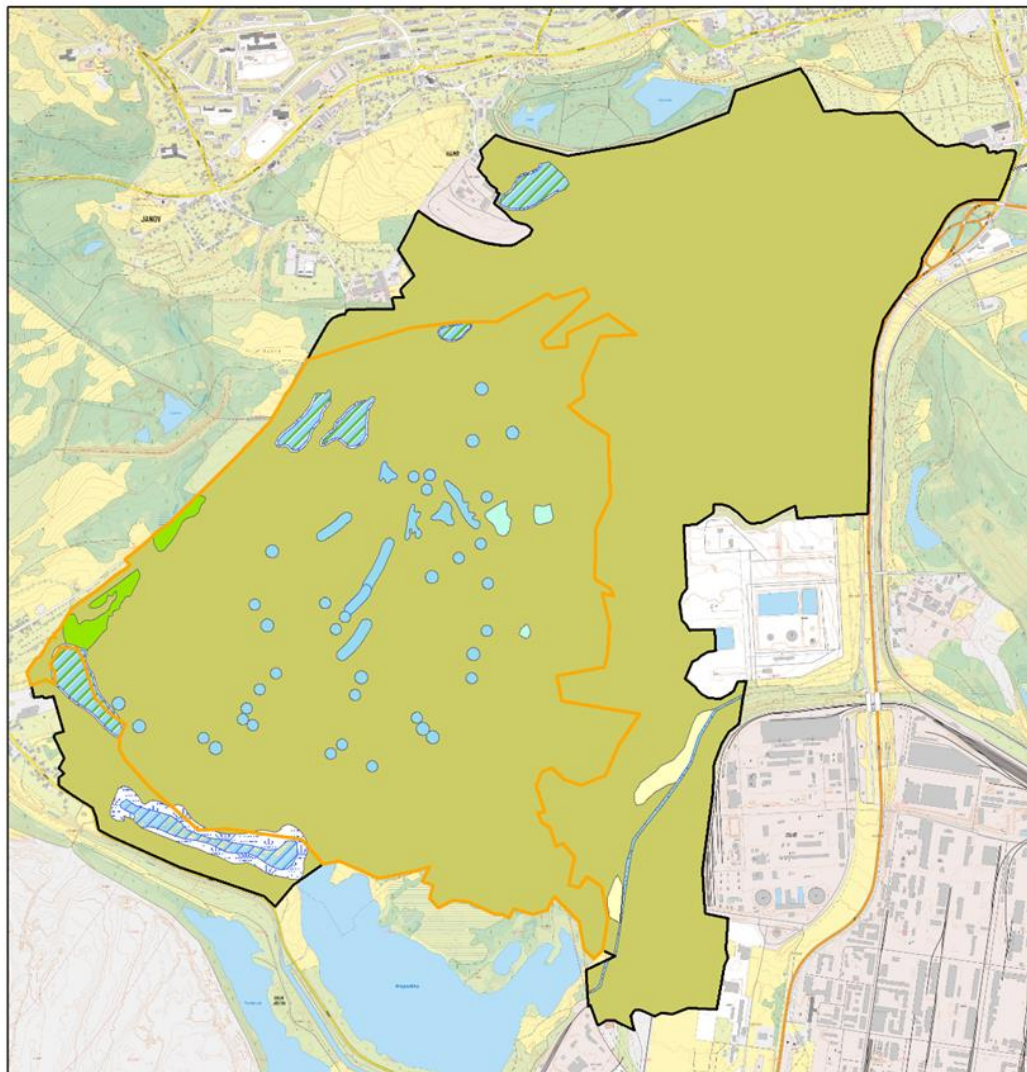
- Rybníky a nádrže
- Makrofytní vegetace stojatých vod
- Mokřady a pobřežní vegetace
- Bažina, močál
- Vodní toky
- Skály, sutě
- Průmyslové jednotky
- Zástavba
- Dopravní síť













zpracoval: Bc. Šimon Suchopárek
software: ArcMap Desktop
zdroje dat: WMS ČUZK; AOPK ČR
Konsolidovaná vrstva ekosystémů 2022;
Ing. Vítězslav Moudrý, Ph.D.
Česká zemědělská univerzita v Praze
souřadnicový systém: S-JTSK

Mapa 4: Struktura biotopů dle Katalogu biotopů (Chytrý et al. 2010). Zejména v rekultivované části výsypky je patrné, že vrstva je výrazně nekompletní a neodpovídá realitě. Na druhou stranu jsou biotopy (dle katalogu) klasifikovány na výrazně jemnější škále, než ekosystémy dle konsolidované vrstvy ekosystémů z roku 2022 a tato mapa tak poskytuje na území pohled z jiné perspektivy.

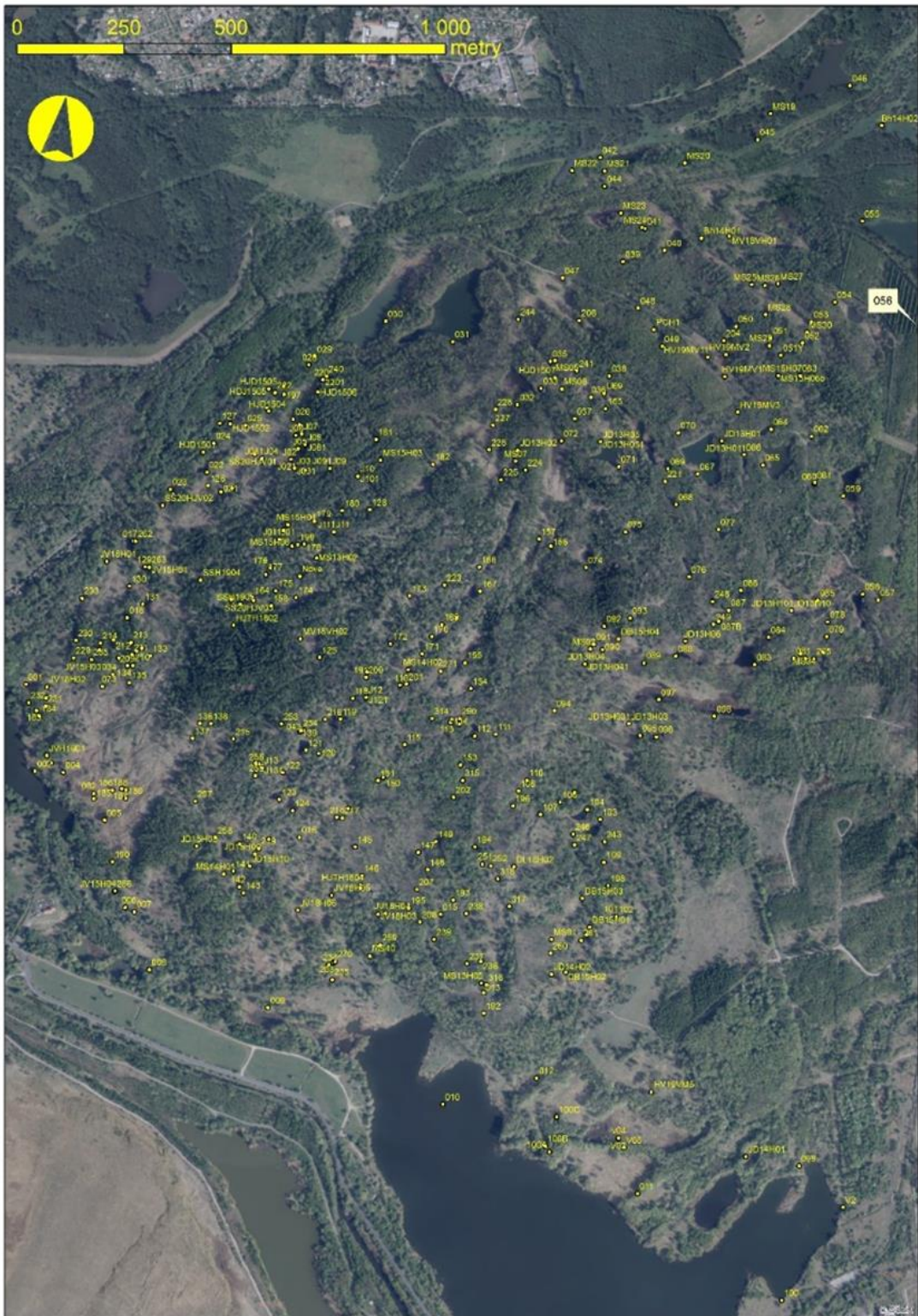
Vysvětlivky: **M1.1** – Rákosiny eutrofních stojatých vod; **M1.5** – Pobřežní vegetace potoků; **V1F** – Makrofytní vegetace přirozeně eutrofních a mezotrofních stojatých vod; **V5** – Vegetace parožňatek; **K3** – Vysoké mezofilní a xerofilní křoviny; **L2.2** – Údolní jasanovo-olšové luhy; **X9B** – Lesní kultury s nepůvodními listnatými dřevinami, **X12A** – Nálety pionýrských dřevin, ochranně významné porosty; **X12B** – Nálety pionýrských dřevin, ostatní porosty

Členění dle Katalogu biotopů na Hornojiretínské výsypce

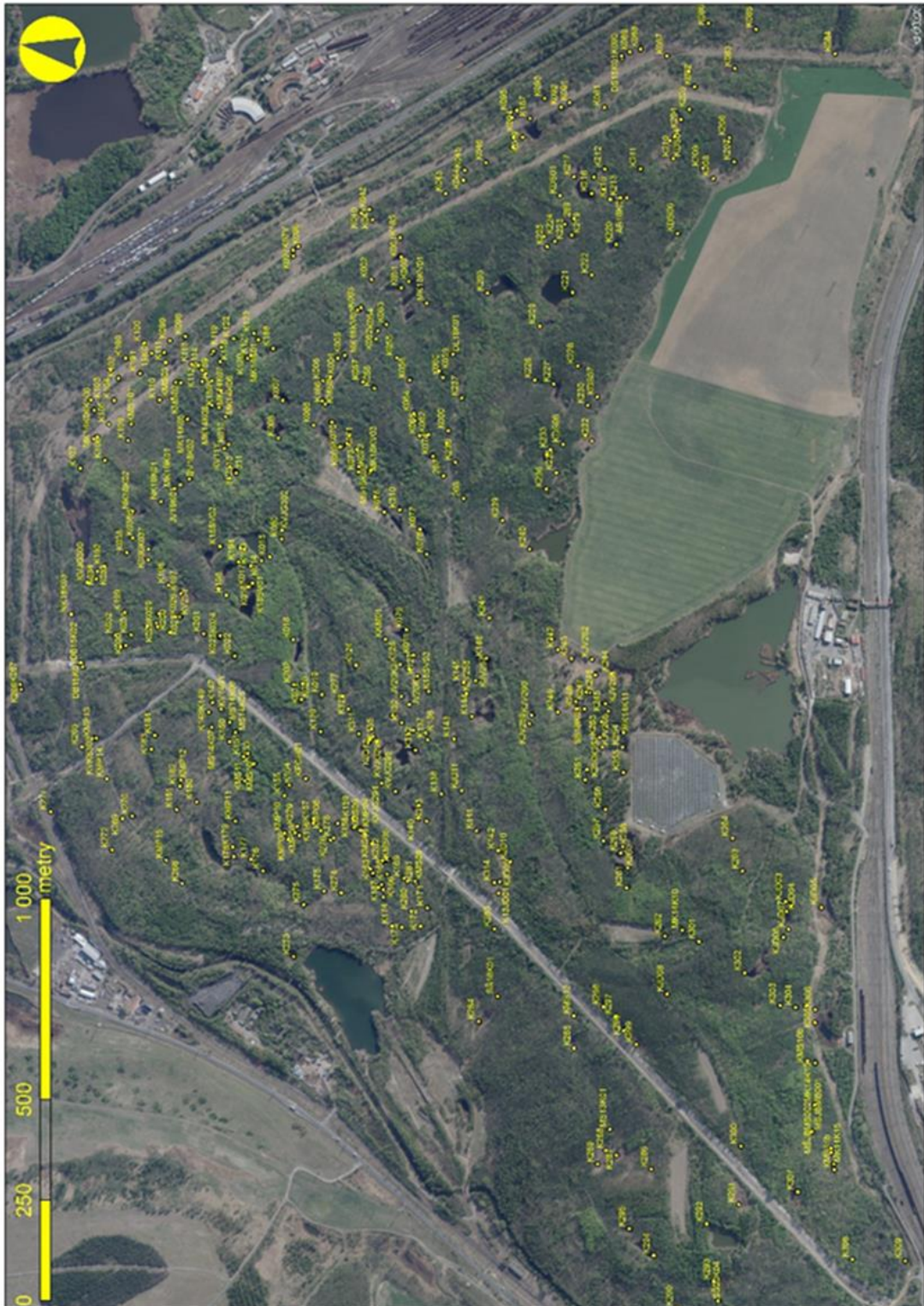


<p>0 0.2 0.4 0.6 0.8 1 km</p>		1:20 000	
<p>Vysvětlivky</p> <p>části výsypky</p> <p> sukcesní část</p> <p> rekultivovaná část</p>	<p>biotopy</p> <p> X12B (100)</p> <p> L2.2 (100)</p> <p> K3 (70), X12A (20), X9B (10)</p> <p> M1.5 (100)</p>	<p> V1F (100)</p> <p> M1.1 (50), V1F (40), V5 (10)</p> <p> M1.1 (7), V1F (90), V5 (3)</p> <p> M1.1 (100)</p> <p> M1.1 (5), V1F (95)</p>	

Mapa 5: Mapa Hornojiřetínské výspy (2021) s mapovanými jezírky.



Mapa 6: Mapa Kopistské výsypky (2021) s mapovanými jezírky.



Příloha 4: fotodokumentace zájmového území

Fotografie 1: Typické prostředí některých sukcesních částí Hornojřetínské výsypky. © Suchopárek 2018.



Fotografie 2: Jezírko bez porostu rákosu, malé hloubky a rozlohou do 100 m². Spíše zastíněné s mírným sklonem břehů a dobrou kvalitou vody. Hornojřetínská výsypka, © Suchopárek 2018.



Fotografie 3: Vodní plocha do 500 m² se střední hloubkou a značně rozvinutým litorálním pásmem. Osluněná s dobrou kvalitou vody bez zjevných ohrožujících faktorů. Hornojihetínská výsypka, © Suchopárek 2018.



Fotografie 4: Rozsáhlá vodní plocha změřitelná polygonem v GIS. Litorál dosahuje cca 90 % pokryvnosti vodní hladiny, což mimo jiné svědčí o relativně malé hloubce. Sčítání snůšek bývá na takovýchto lokalitách často značně problematické a vyžaduje důslednou koordinaci. Hornojihetínská výsypka, © Suchopárek 2018.

