

Povodňový a migrační obtok stupně Březnice jez v zámeckém parku řkm 30,6 (31,383 podle TPE) – ID21

Biologické hodnocení

srpen 2013



Předmět hodnocení: Povodňový a migrační obtok stupně Březnice jez v zámeckém parku

Zadavatel: Pöyry Environment a.s.
Botanická 834/56, 602 00 Brno, okr. Brno - město

Zpracovali: Ing. Mgr. Michal Pravec
Mgr. Ondřej Sedláček, Ph.D.
Mgr. Jan Dušek - Daphne ČR Institut aplikované ekologie
RNDr. Jiří Křesina - Daphne ČR Institut aplikované ekologie
Ing. Jolanta Pravcová

Konzultace: Mgr. Šárka Mazánková AOPK ČR
RNDr. Jakub Horecký Ph.D. MŽP ČR

Kontakt: Ing. Mgr. Michal Pravec
Stará Osada 33
466 05 Jablonec nad Nisou
pravec@ekologicke-poradenstvi.cz
www.ekologicke-poradenstvi.cz
tel: + 420 601 330 009

V Jablonci nad Nisou, dne 30. května 2013

.....
Mgr. Ing. Michal Pravec

Rozdělovník:

výtisk č. 1-4 (+ 1 × CD): Pöyry Environment a.s.

výtisk č. 0: Mgr. Ing. Michal Pravec

Úvod	4
Základní administrativní a technicko- ekonomické údaje	4
Charakteristika zájmového území	5
Biologický průzkum	8
Metodika průzkumu.....	12
Shrnutí přírodovědného průzkumu	14
Předpokládané přímé a nepřímé vlivy na živočichy	
Popis opatření navržených k prevenci	
Shrnutí a závěr	
Přehled zjištěných druhů	15
Prameny	21

Úvod

Dílčí řešené území je okolí stávajícího jezu v km 30,6 (31,38 dle TPE) na okraji městské zástavby v Březnici. Území spadá dle správního členění do Středočeského kraje a obce s rozšířenou působností Příbram. Dotčeno je katastrální území Březnice. Příslušným orgánem ochrany přírody je zde Městský úřad Příbram.

Předmětem řešení studie proveditelnosti je migrační zprůchodnění stávajícího klapkového jezu. Prostor pro migrační zprůchodnění je v zámeckém parku na levém břehu.

Základní administrativní a technicko- ekonomické údaje

Migrační zprůchodnění je možné pouze v zámeckém parku na levém břehu přírodě blízkým korytem, případně s funkcí povodňového odlehčení. Vlastní parametry rybního přechodu budou navrženy tak, aby splňovaly požadavky normy TNV 75 2321. V nadjezí lze částečně revitalizovat i levý břeh – snížení a nahrazení dlažeb přírodě blízkými strukturami.



Obr. 1 – Řešené území – detail břehů

Umístění koryta migračního přechodu je v převážné míře v prostoru zámeckého parku. Soulad tohoto umístění s platným ÚP bude dořešen v dalším stupni dokumentace na základě dalšího projednání s orgánem územního plánování.



Obr. 2 – Přehledná situace 1:10000

Charakteristika zájmového území

Současný stav

Koryto Skalice je v řešeném úseku v současné době technicky upraveno. Jedná se o část toku v městské zástavbě. Na pravém břehu je v těsné blízkosti zástavba, na levém břehu je vzrostlý park zámku Březnice. Stávající klapkový jez s ocelovou lávkou pro pěší s hrazenou výškou cca 1 m je překážkou v migrační prostupnosti. Nadjezí i podjezí je opevněno – opěrné zdi obložené kameny, kamenná dlažba do betonu. Dle vyjádření PVL je jez plně funkční a měl by být zachován i s ohledem na manipulaci při převádění povodňových průtoků v zastavěném území a odběr vody z jezové zdrže.

Geomorfologické a geologické poměry

Morfologicky je lokalita součástí údolního dna Skalice. Zájmové území je modelováno erozně-denudační činností vodoteče. Terén údolního dna je plochý s okolním terénem rázu pahorkatiny až roviny. Území ve smyslu mapy regionálního členění reliéfu ČR (Czudek, 1976) náleží provincii Česká vysočina, Česko-moravské soustavě, podsoustavě Středočeská pahorkatina, celku Benešovská pahorkatina, části Březnická pahorkatina IIA-1B.

Nejstaršími horninami zájmového území jsou horniny středočeského plutonu zastoupené granodiority, které v sobě často obsahují vločky leukokratických žul, aplitů, ale i bazických hornin. V území budují oba břehy vodoteče. V připovrchové zóně jsou postiženy intenzivním zvětráváním, mají charakter eluvií – geotechnicky slídnatých hlín silně písčitých až ostrohranných písků hrubozrnných s úlomky matečné horniny vyšší pevnosti.

Sedimenty kvartéru představují fluvialní zeminy. Fluvialní sedimenty jsou zastoupeny nivními zeminami, v širokém zrnitostní spektru s bází tvořenou klastiky – štěrky a písky, a svrchním oddílem tvořeným soudržnými povodňovými zeminami. Štěrků jsou drobné až kamenité, slabě až dobře opracované, polymiktní tvořené materiálem snosových oblastí. Výplň nejčastěji tvoří proměnlivě zahliněné písky až písčité hlíny. Štěrků jsou zvodnělé, dobře propustné. Povodňové zeminy jsou středně až vysoce plastické, proměnlivě písčité s nárůstem podílu k bázi vrstvy, její maximum je dosaženo v přechodové zóně s nesoudržnými sedimenty toku. Obecně jsou nízkých geotechnických vlastností, jsou nasycené, nízké únosné. Mohou obsahovat i značný obsah organických látek - zetlelé rostlinné zbytky. Svahové sedimenty jsou představovány hlinitopísčitými sedimenty s proměnlivým obsahem úlomků matečné horniny nejčastěji frakce štěrk až kámen. V mapě nejsou vyznačeny, jsou však popisovány archivním průzkumem.

Hydrologické poměry

Hydrologické poměry řešeného území jsou jedním ze základních návrhových parametrů. Pro návrh byla využita Základní hydrologická data a údaje z limnigrafu ČHMÚ České Budějovice. Hydrologická data byla poskytnuta ČHMU – pobočka České Budějovice ze dne 6. 12. 2012.

Vodní tok:	Skalice
Číslo hydrologického pořadí:	1-08-04-044
Profil:	Březnice
Říční km:	32,444
Plocha povodí k profilu:	121,00 km ²
Průměrná roční výška srážek:	671 mm
Průměrný roční průtok Q_a :	0,795 m ³ /s
Třída údajů:	Q_{Md} III, Q_N III

M-denní průtoky (Q_m) v m³/s (data jsou zpracována pro období 1931-1980)

Tab. 1 – m-denní průtoky (m³/s)

m	30	60	90	120	150	180	210	240	270	300	330	355	364
Q_m	1,99	1,30	0,963	0,747	0,594	0,476	0,381	0,302	0,234	0,172	0,113	0,057	0,023

Biogeografické členění

Zájmové území náleží do provincie Středoevropských listnatých lesů, podprovincie Hercynské a bioregionu Posázavského (1.22). Bioregion leží na jihovýchodě středních Čech, zabírá východní část geomorfologického celku Benešovská pahorkatina a severní výběžky celků Vlašimská pahorkatina a Křešnická vrchovina. Bioregion je tvořen vrchovinou na žulách a rulách podél zaříznutého údolí Sázavy a jejích přítoků. Je charakteristický ochuzenou mezofilní biotou, tvořenou acidofilními doubravami a podružně též květnatými bučinami a dubohabřinami. Dominuje vegetační stupeň 4. bukový, v údolí Sázavy 3. dubovo-bukový. Botanicky nejvýznamnější jsou drobné hadcové ostrůvky s výskytem řady druhů exklávního charakteru. Potenciální přirozenou vegetaci tvoří acidofilní doubravy, na východě i se zatoupením jedle. Na perimu ve východní části a na jižním okraji dubohabřiny, v nejvyšších partiích květnaté bučiny, méně i acidofilní bučiny a podmáčené jedliny. V Posázaví jsou vyvinuty i suťové lesy, na serpentinitech hadcové bory, v údolích lužní lesy převážně *Stellario-Alnetum glutinosae*, u menších toků *Carici remotae-Fraxinetum*. Primární bezlesí na skalách je velmi omezeno. Aktuálně jsou místy zachovány fragmenty dubohabřin, ojediněle rozsáhlejší celky bučin, převažují však kulturní bory a smrčiny, zcela dominuje orná půda.

Fytogeografické členění

Území leží v oblasti Mezofytika, obvodu Českomoravské Mezofytikum, okresu Podbrdsko (35) a podokresu Březnické Podbrdsko (35d) a těsně sousedí s oblastí Oreofytika, obvodem Českého Oreofytika, okresem Brdy (87). Květena Březnického Podbrdsko je jednotvárná, mezofyty v ní převládají nad termofyty, převládá vegetační stupeň suprakolinní, méně je zastoupen submontánní stupeň, území je spíše srážkově nedostatkové, svažitý reliéf převažuje nad plochým, chudý geologický podklad převažuje nad živnějším, krajina s vysokým zastoupením zemědělské půdy a lesů.

Ochrana přírody a krajiny

Zvláště chráněná území

Zájmová lokalita není součástí žádného zvláště chráněného území. Zvláště chráněné území se nenachází ani v její blízkosti.

Natura 2000

Lokalita není součástí žádné evropsky významné lokality ani ptačí oblasti.

Územní systém ekologické stability

Lokalita je součástí lokálního biocentra.

Biologický průzkum

Botanický průzkum

Povodňový a migrační obtok jezu je trasován v levobřežní části v zámeckém parku. Stromové patro tvoří vzrostlé exempláře různých dřevin, včetně okrasných kultivarů (buky, topoly, olše, břízy, javor mléč, jilm vaz, smrk, jasan aj.). V keřovém patru se uplatňuje střemcha, srstka angrešt, dříví atd. Bylinné patro tvoří jednak typická hájová květena, jednak v terénní depresi s vyšší hladinou podzemní vody hygrofilní vegetace. Trasování obtoku sleduje modelaci terénu – okraj sníženiny.

Ochranářsky významné druhy:

V zájmovém území nebyl zjištěn výskyt zvláště chráněných rostlin ve smyslu zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny a dle prováděcí vyhlášky č. 395/1992 Sb. Dymnivka bobovitá je zařazena do tzv. Červeného seznamu do kategorie C4a „Vzácnější taxony vyžadující další pozornost“ (Procházka 2001).



Obr. 3 - Pohled na mokřad v parku poblíž plánovaného rybího přechodu

Zoologický průzkum

Hydrobiologický průzkum břehů Skalice

Společenstvo vodního hmyzu může poskytnout informace o současném ekologickém stavu ekosystému a odebraný vzorek zároveň reprezentuje i určitý časový úsek a vývoj společenstva v minulosti. Vodní hmyz díky své druhové rozmanitosti, různě dlouhému vývoji skupin a druhů a rozdílné citlivosti na celou škálu chemických, fyzikálních i biologických vlivů je ideální skupinou pro posuzování faktorů prostředí a antropogenního působení na vodní biotopy. Významným pozitivem tohoto společenstva je skutečnost, že většina druhů v larválním, některé i v dospělém stádiu, jsou málo pohyblivé v rámci dané lokality, takže dobře ilustrují místní podmínky, ale zároveň řada druhů v dospělém stádiu není na vodní biotop přímo vázaná a může tedy osidlovat vhodné biotopy téměř okamžitě, pokud je objeví. Druhové složení ovšem nemusí odrážet jen změny fyzikálně-chemických složek, ale samozřejmě také hydrogeomorfologických složek, například změny průtoků, změny související s morfologií koryta/kvalitou habitatu, a také ilustruje stav a situaci ostatních biologických složek.

Z dotčené lokality byl odebrán směsný vzorek makrozoobentosu z podjezí. Bylo určeno 23 taxonů, v nichž dominovali zástupci čeledí Simuliidae a Chironomidae. Dále byl hojně zastoupen druh jepice *Baetis rhodani* a pijavic *Erpobdella vilnensis*. Ve vzorku byla také významně zastoupena beruška vodní (*Asellus aquaticus*). Složení společenstva makrozoobentosu indikuje organické znečištění a nevhodnou morfologii dna. Jedná se většinou o odolné adaptabilní jedince, kteří jsou schopni snášet pozměněné přírodní podmínky v toku. Druhy preferující čistou vodu a přírodě blízké prostředí byly nalezeny v jednotkách kusů (1-2) a to jen v rychleji proudících úsecích pod umělými stupni (např. chrostík *Polycentropus flavomaculatus*).



Obr. 4 - *Baetis rhodani*



Obr. 5- *Erpobdella vilnensis*

Průzkum měkkýšů, obojživelníků a raků

Na sledované lokalitě nebyl nalezen jediný zástupce těchto skupin. Důvodem je velký stupeň antropogenního ovlivnění. Koryto toku ve sledované lokalitě má zpevněné dno i břehy, niva

nekomunikuje s tokem a voda protékající městem Březnice je organicky znečištěná. Výsledkem synergie těchto negativních vlivů je velmi chudě oživený tok.

Průzkum plazů

Na levém břehu na kamenném opevnění byla pozorována ještěrka obecná (*Lacerta agilis*). V České republice je zvláště chráněna (dle zákona č. 114/1992 Sb.) jako silně ohrožený druh.



Obr. 6 - Ještěrka obecná (*Lacerta agilis*)
– LB v parku nad jezem



Obr. 7 - Místo nálezu ještěrky obecné (*Lacerta agilis*)

Průzkum ryb

Zkoumaná část řeky Skalice v okolí obce Březnice je momentálně rozfragmentovaná bariérami v podobě vodohospodářských jezů. Tyto jezy brání v přirozené protiproudé disperzi většině vodních organismů. V rámci záměru zprůchodnění zájmových jezů v ř. km 30,6 až 35,1 a revitalizace části koryta toku v ř. km 28,8-30,6 by mělo dojít k obnovení kontinuity toku v tomto úseku řeky, propojení níže položených partií pod obcí Březnice s horními partiemi toku s přírodním charakterem koryta toku a umožnit tak protiproudou disperzi vodním organismům.

Složení stabilního rybího společenstva ve zkoumaném úseku toku je tvořeno především čtyřmi druhy ryb z nich mezi nejdominantnější patří jelec tloušť (*Squalius cephalus*) a hrouzek obecný (*Gobio gobio*), dále jsou zastoupeny mřenka mramorovaná (*Barbatula barbatula*) a okoun říční (*Perca fluviatilis*).



Obr. 8 - Jelec tloušť (*Squalius cephalus*)



Obr. 9 - Hrouzek obecný (*Gobio gobio*)

Průzkum ptáků

Průzkum se zaměřil na prostředí Zámeckého parku. Ptačí společenstvo je poměrně druhově bohaté (36 druhů). V parkové části nalezneme celou řadu druhů, které jsou vázané na starší, zachovalé porosty listnatého až smíšeného lesa.

Za zmínku stojí méně běžné druhy a druhy chráněné dle zákona 114/1992 Sb.:

- konipas horský (*Motacilla cinerea*) zřejmě hnízdí ve dvou párech v kamenné regulaci v blízkosti jezu a dále po toku v blízkosti můstku.
- lejsek šedý (*Muscicapa striata*) – vázaný na řídkší břehové porosty a parkovou část (ohrožený druh dle zákona).
- strakapoud prostřední (*Dendrocopos medius*) – velmi vzácný druh, výskyt v parkové části, vázán na staré listnaté stromy, často v blízkosti vodních toků (ohrožený druh dle zákona).



Obr. 10– 11 lejsek šedý a strakapoud prostřední

Metodika průzkumu

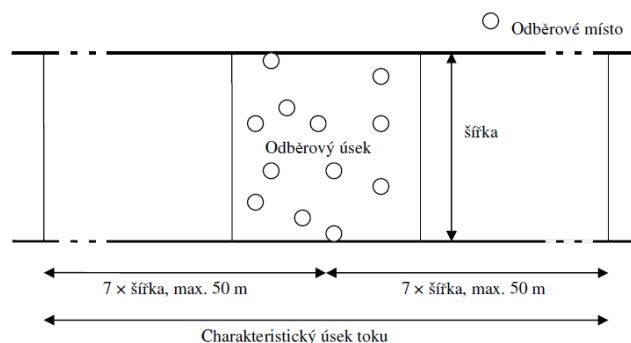
Metodika průzkumu rostlin

Pro průzkum rostlin byla zvolená metodika vizuálního pozorování a determinace (1-3x návštěva lokality).

Metodika hydrobiologického průzkumu

Výběr reprezentativního - charakteristického - úseku toku

Hlavním cílem posouzení lokality dle společenstva makrozoobentosu je vystihnout ekologický stav delšího úseku toku. Z tohoto důvodu musí vybraná odběrová lokalita a současně i odebraný vzorek reflektovat stav úseku toku, který je hodnocen. Nejdříve je nutné vyhodnotit tok po hydromorfologické stránce a nalézt charakteristický úsek toku. Charakteristický úsek toku musí reflektovat fyzikální a ekologické charakteristiky hodnoceného úseku toku. Délka charakteristického úseku toku se rovná minimálně 7-násobku šířky toku nebo 50 m (podle toho, co je kratší) směrem proti a po proudu toku od středu odběrového úseku toku. Celkem se tedy délka odběrového úseku rovná 14násobku šířky, maximálně však činí 100 m.



Obr. 12 – Výběr charakteristického úseku toku

Vybraný úsek musí zahrnovat všechny typy habitatu v tom poměru, ve kterém se vyskytují v charakteristickém úseku:

- břehová vegetace by měla mít v odběrovém úseku toku charakteristické druhové složení, výška a hustota porostu musely dávat typické zastínění toku jaké je v hodnoceném úseku toku;
- poměr peřejí a tůní musí být shodný s charakteristickým úsekem toku a při vzorkování musely být odebrány vzorky z tůní i peřejí;
- místa bodových zdrojů znečištění by měla být přiměřeně vzdálena tak, aby došlo k dobrému promíchání znečištěné vody a vody v toku.

Označení odběrových úseků

Odběrový úsek a jeho délka musí být jasně definovány. Poloha byla zaznamenána do mapy a popsána do odběrového protokolu pro snadnou identifikaci. Byla pořízena fotodokumentace a kamerové záběry odběrového úseku případně dotčeného úseku (foto proti proudu, po proudu a pohled na celý odběrový úsek).



Obr. 13 – Odběr vzorků

Vlastní odběr vzorku makrozoobentosu

Pro odběr vzorku byly využity metoda PERLA, která je založená na multihabitatovém odběru (CSN 757703), při kterém jsou habitáty v toku vzorkovány proporcionálně podle jejich výskytu v odběrovém úseku toku. Pro odběr byla použita standardní metoda 3-minutového semikvantitativního multihabitatového vzorkování s použitím ruční bentosové sítě. Do celkové doby odběru se započítává pouze čas, po který je dno rozrušováno, jsou promývány rostliny atd., čas strávený přecházením mezi odběrovými místy není do doby lovu započítán. Při odlovu se postupuje směrem proti proudu reky, aby se nenarušovala ještě neprozkoumaná plocha. Ruční síť je postavena spodní stranou rámu na dno a substrát před sítí je rozrušován nohou nebo rukou do hloubky 5 - 10 cm (kick sampling). Uvolněné organismy jsou splavovány proudem vody do sítě. Rozrývaný úsek dna je těsně před sítí, v silnějším proudu může být vzdálenost větší, aby do sítě nebylo splaveno mnoho písku. Do sítě jsou rovněž oplachovány ponořené vodní rostliny, listy suchozemských rostlin splývající do vody, kořeny stromu, větve apod. Výskyt přisedlých organismů (pijavky, *Ancylus fluviatilis* atd.) je třeba dodatečně kontrolovat prohlížením kamenů a jejich případným omytím rukou. V místech kde je proud neznatelný a dno je bahnité, je možné rozrušit dno nohou a pak nad ním mávat sítí. Obvykle není možné odebrat celý vzorek do sítě najednou. Aby nedošlo k vyplavování vzorkovaného materiálu ze sítě, je nezbytné během vzorkování několikrát síť vyprázdnit do PVC vedra (kbelíku).

Zpracování vzorku v terénu

V terénu je vzorek zbaven hrubších anorganických sedimentů dekantací, jsou odstraněny větvičky, listy a je řádně promyt přes odběrovou síť, aby byl zbaven jemných sedimentů.

Odebraný vzorek byl v terénu přetříděn na chromové „fotomisce“ (30 x 50 cm) do lékovek. Při třídění byl proveden odhad společenstva zejména z pohledu dominance druhů. Vzorky byly na místě konzervovány ethanolem. Dotřídění zbylých organismů bylo provedeno v laboratoři.

Výběr bioindikátorů

Bioindikátory nejlépe odráží stav vodního prostředí ovlivněného člověkem. Jde jednak o chemickou kvalitu vod, ale také o změnu podmínek proudných, světelných nebo morfologických (změna struktury dna, břehů).

Pro indikaci ekologické kvality životního prostředí vodních toků jsou nejvhodnější larvy pošvatek a chrostíků, které nejlépe odráží čisté a nepoškozené prostředí. Jen málo druhů zasahuje až do vod znečištěných (ALFA-MEZOSAPROBITA). Z dalších organismů, které mají indikační význam a byly odebírány, jsou larvy jepic.

Naopak larvy dvoukřídlých pro tento účel nejsou tolik vhodné, neboť 1/3 druhů má širokou ekologickou valenci tzn. snáší poměrně dobře více znečištěné toky. Pouze z přítomnosti některých druhů (dominance a abundance) lze vyhodnocovat stav vod, především lze předpokládat silné znečištění vod, nízký obsah kyslíku a eliminaci potravní nabídky. Zejména jde o zástupce pakomárů (rod *Chironomus*) nebo nítěnky – (hlavně rodu *Tubifex* – *Oligochaeta*).

Na základě těchto skutečností byly vybírány pro vyhodnocení lokalit zejména zástupci těchto skupin organismů.

Mezi netolerantními druhy kamenitých toků s přísunem organického znečištění se pokles v abundanci vyskytuje podle následujícího schématu:

<i>Rhithrogena</i> → <i>Ephemerella</i> → <i>Gammarus</i>

Tyto rody patří mezi nejvíce citlivé. Po prvních třech rodech následují sestupně další. Pokles kompetice a nárůst dostupné potravy poté vyústí v následující sekvenci eliminací:

<i>Baetis</i> → <i>Simulium</i> → <i>Hydropsyche</i> → <i>Limnea</i> → <i>Erpobdella</i>
--

Další přísun splašků a změna substrátu podporuje dominanci podle následující sekvence:

<i>Nais</i> → <i>Asellus</i> → <i>Sialis</i> → <i>Chironomus</i> → <i>Tubifex</i>

Na místech s uloženým substrátem je složení podobné, s dominancí *Sialis*, *Chironomus* a *Tubifex*, ale sediment tolerující druhy, jako jsou jepice *Ephemera* a *Caenis* jsou charakteristické pro společenstvo s počínající akumulací substrátu.

Je třeba vidět bioindikaci na organické znečištění s hydromorfologickými charakteristikami toku, které zlepšují nebo naopak zhoršují samočisticí schopnosti toku, a tedy i složení společenstva.

Konzervace vzorku

Vzorky i zkumavky byly fixovány v 70-80% roztoku etanolu.



Obr. 14 – Konzervace vzorků

Značení vzorku

Ke každému vzorku je přiložen odběrový protokol (viz. příloha). Do odběrového protokolu je zaznamenán popis a hodnocení lokality a popis společenstva.



Obr. 15 – Určování vzorků

Zpracování vzorků v laboratoři

Konzervované vzorky makrozoobentosu byly po transportu uloženy na místě s konstantní teplotou.

Determinace

Základním a nezbytným vybavením pro determinaci biologického materiálu je mikroskopická technika. Pro determinaci je nezbytný preparační mikroskop (zvětšení v rozsahu cca 10 – 100x) a světelný mikroskop (zvětšení v rozsahu cca 400 – 1 000x). Determinace vybraných vzorků makrozoobentosu byla provedena na základě morfologických znaků do co nejnížší, zpravidla druhové úrovně.

Metodika odběru vodních měkkýšů

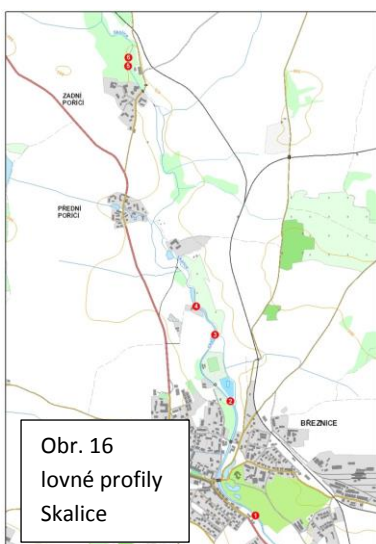
Pro odběr měkkýšů byla použita metodika ČSOP č. 17 (Beran, 1998).

Metodika průzkumu obojživelníků a plazů

Pro průzkumy rostlin, obojživelníků a plazů byla zvolená metodika vizuálního pozorování a determinace (1-3x návštěva lokality) a u obojživelníků doplněná o metodu zachycení zvukových projevů (stereofonní diktafon).

Metodika ichtyologického průzkumu

Ichtyologický průzkum byl proveden dne 21.5.2013 klasickou elektrolovnou metodou neseným bateriovým elektrolovným zařízením IG200/2 od firmy AGK Kronawitter GmbH.



Proloveno bylo celkem 6 profilů toku (5 profilů pod zájmovými jezy a 1 profil nad zájmovým úsekem v přírodním korytě toku) obr. 10. Odlov ryb byl proveden pod vedením odborně způsobilé osoby vlastníci platné oprávnění pro obsluhu elektrolovného zařízení. Při odlovu byla dodržována příslušná bezpečnostní opatření a bylo dbáno na šetrnou manipulaci s ulovenými rybami. Ulovené ryby byly po determinaci a změření délky těla vráceny zpět do toku. Lovné profily byly proloveny pouze jedním proti proudu postupujícím odlovem, což je dostačující pro splnění účelu ichtyologického průzkumu a získání potřebných dat o stavu místní ichtyofauny s

vyhodnocením relativní druhové četnosti. Provedený průzkum byl proveden na základě vydaného povolení od Českého rybářského svazu středočeského ÚS k ichtyologickému průzkumu na rybářském revíru Skalice 2 MO ČRS Březnice. Průzkum proběhl za dodržení podmínek stanovených ČRS a při odlovu bylo postupováno v souladu se zákonem č. 114/92 Sb., o ochraně přírody a krajiny a se zákonem č. 99/2004 Sb., o rybářství.

Metodika ornitologického průzkumu

Zjednodušená mapovací metoda (Janda a Řepa 1986), spočívá v zaznamenávání všech slyšených i viděných jedinců do mapy se zákresem přesné polohy ptáka v terénu. Výsledky jsou založené na dvou kontrolách provedených 19.5.2013 a 28.5.2013 vždy v ranních hodinách zhruba mezi 6:00-8:30. Během pomalého procházení území byly všichni slyšení i vidění jedinci ptáků zaznamenávání do mapových podkladů.

Shrnutí biologického průzkumu

- Povodňový a migrační obtok jezu je trasován v levobřežní části v zámeckém parku.
- Na této lokalitě je hodnotná zejména skupina dřevin, která je biotopem pro ptáky nebo hmyz.
- Nejvýznamnějšími druhy jsou zákonem chráněný strakapoud prostřední a lejsek šedý.
- Hodnotný je také malý mokřad, který se nachází v parku při okraji dotčené lokality.
- Vodní ekosystém je především poznamenán nevhodnými úpravami a organickým znečištěním vody.
- Tok je minimálně oživený zejména odolnými druhy s širokou ekologickou valencí. Platí to jak o makrozoobentosu tak o rybách.
- Ostatní skupiny nebyly přítomny vůbec (obojživelníci, měkkýši, raci).
- Z pohledu ochrany přírody je nutné minimalizovat zásahy do parku přesným trasováním rybího přechodu.
- Biologické hodnocení tedy prioritně míří na maximální zachování stromů v zámeckém parku a ochranu přítomných chráněných ptáků.

Předpokládané přímé a nepřímé vlivy na rostliny a živočichy

Při definování přímých a nepřímých vlivů dané stavby na žijící rostliny a živočichy je nutné vždy řešit tyto základní otázky:

- Budou změny vyvolané konkrétním záměrem znamenat trvalý vliv nebo budou dočasné?
- Jaký rozsah budou tyto vlivy mít?
- Mohou tyto změny způsobit vymizení druhu nebo zánik místní populace?
- Je možné těmto vlivům předejít?

Z pohledu rostlin a živočichů je možné definovat v souvislosti s navýšením vzdutí stávajícího jezu tyto možné vlivy:

- přímé
 - usmrcení chráněných živočichů
 - narušení a změna současných biotopů (úpravy koryta vodního toku Úpy)
- nepřímé
 - rušení výstavbou v době rozmnožování živočichů,
 - změny hydrologických parametrů
 - změny fyzikálně-chemických parametrů



Obr. 17 - Pohled na zájmovou lokalitu s trasováním bypassu – zámecký park

Jednotlivé vlivy je vhodné vztáhnout k podmínkám existence vyskytujících se chráněných nebo méně běžných živočichů. Ochranou jejich podmínek se zabezpečí existence také

celého společenstva na dané lokalitě. V tomto případě se jedná o ochranu stanoviště silně ohroženého druhu ještěrky obecné a ohrožených druhů - lejska šedého a strakapouda prostředního.

Pro určení závažnosti jednotlivých vlivů stavby je potřebné znát ekologii a výskyt těchto chráněných živočichů.

Ještěrka obecná

Ekologie:

Ještěrka obecná obývá především sušší slunečná místa, kde preferuje travinná a nižší bylinná stepní společenstva s malou pokryvností vegetace a hlubší vrstvou půdy. Kamenitým a skalnatým místům, kde není možné vyhledat dostatečně hluboký úkryt k přezimování, se vyhýbá. Vyskytuje se na okraji lesů, lesních mýtinách, křovinatých stáních, mezích, na říčních březích i hrázích rybníků. Další zvláštní nároky na biotop nemá, ba naopak v současné době žije téměř synantropně na železničních náspech, okrajích silnic, v lomech, pískovnách, zanedbaných zahradách a sadech. Aktivovat začíná přibližně v polovině března. Velkou část dne se ještěrky vyhřívají na výslunných místech. V dubnu a květnu začíná vymezování domovských okrsků jednotlivých samic nebo párů a dochází k páření. Koncem května a v červnu kladou samice vajíčka, která jsou zahrabávána do půdy. Pro snůšku vajíček samice vybírá jemnou, sypkou a mírně vlhkou půdu ve svém teritoriu. Mláďata se obvykle líhnou na přelomu července a srpna. Na přelomu září a října přestávají ještěrky aktivovat a přesouvají se na místa vhodná k zimování (úkryty v půdě, komposty apod.)

V minulosti takřka souvislé rozšíření je z velké části dnes redukováno na vzájemně izolované ostrůvky výskytu. Tyto izoláty jsou dnes značně ohroženy novou výstavbou, změnami a úpravami komunikací, používáním pesticidů, predačním tlakem slepic, bažantů a volně chovaných koček, ale i vypalováním stařiny v jarním a předjarním období. Velká část lokalit zanikla vlivem ekologické sukcese zárostem náletovými dřevinami jako důsledek absence pastvy a kosení. Základem ochrany je registrace a ochrana lokalit, to znamená zabránit jejich exploataci (rekultivaci, zalesňování, výstavba, vypalování apod.) S ochranou jednotlivých lokalit přímo souvisí i obnova biokoridorů v krajině, umožňujících propojení izolovaných populací. Důležitý je také management lokality (regulovaná pastva, kosení, odstraňování náletových dřevin).

Lejsek šedý

Ekologie:

U nás nepatří mezi nejhojnější druhy, nicméně se vyskytuje po celém území. Lejscí jsou ptáci jehličnatých i listnatých lesů, parků a zahrad. Preferují otevřenou krajinu kolem stromů. Hnízdí jedenkrát až dvakrát ročně. Otevřená hnízda si staví z mechu a kořínků a jsou vystlaná zvířecími chlupy nebo peřím. Hnízdo, situované v polodutinách stromů či na budovách, staví převážně samice. V jedné snůšce je většinou 4 až 5 vajec. V jeho potravě je zastoupen zejména řád dvoukřídlí, ale objevuje se zde i široká škála jiných hmyzích druhů, včetně mšic, vážek, čmeláků, vos nebo motýlů. V malé míře jsou zde dále zastoupeny také žížaly a různé plody

Strakapoud prostřední

Ekologie:

V Čechách se strakapoud prostřední vyskytuje jen v některých oblastech (hlavně na Křivoklátsku, Třeboňsku, v Polabí a Poohří) a chybí ve značné části jihozápadních, západních a severních Čech. Strakapoud prostřední je velmi silně vázán především na staré duby, vyskytuje se ale i ve starých nížinných bučinách a olšinách. Důležitá je přítomnost silných kmenů s hrubou kůrou a stojících odumřelých stromů. Na rozdíl od strakapouda velkého je strakapoud prostřední převážně hmyzožravý po celý rok.

Strakapoud prostřední je druhem, jehož areál se v posledních 30 letech zdvojnásobil. Na jižní Moravě je nicméně druh ohrožen, neboť většina jeho populace je koncentrována do nížinných, zejména lužních lesů. Vzhledem k jeho vazbě na starší či „přestárlé“ porosty představují současné rozsáhlé obnovní těžby těchto porostů (s nevyrovnanou věkovou skladbou ve prospěch právě starších věkových tříd) razantní úbytek hnízdních i potravních příležitostí. Podobně i na Třeboňsku tento druh dosahuje nejvyšších denzit v nejstarších (a tracheomykózami nejpoškozenějších) hrázových porostech s minimálním zastoupením mladších věkových tříd. Prognóza dalšího vývoje těchto lokalit (pro populaci strakapouda prostředního zdrojových) tedy není příznivá.

K jeho ochraně je důležitá soustavná kontrola zdravotního stavu dubů s následnými sanačními zásahy a zajišťování včasné náhrady stárnoucích a odumírajících porostů na hrázích rybníků.

Jednotlivé vlivy

Ohrožení obecně: Hlavní ohrožení pro zákonem chráněné ptáky je narušení jejich biotopu. V případě ještěrky obecné to znamená ztrátu zpevněného kamenného levého břehu, který navazuje na zámecký park. U lejska a strakapouda jde především o ztrátu starších solitérních stromů s dutinami zejména dubů, buků nebo olší.

Narušení stanoviště ještěrky obecné výstavbou rybího přechodu

Zpevněné břehy porostlé trávou mají rozsah několik desítek až stovek metrů. Stavba rybího bypassu by tento biotop zmenšila jen o několik metrů. Tento vliv je pro narušení biotopu ještěrky obecné irelevantní.

Kácení stromů rostoucích mimo les

Při realizaci stavby rybího přechodu v zámeckém parku dojde ke kácení tamních dřevin. Tyto stromy mají hodnotu nejen sami osobě, ale mohou být také biotopem pro uváděné chráněné druhy ptáků. Prokázaná přítomnost na stromech dotčených možnou stavbou, ale nebyla.

Narušení mokřadního biotopu

V zámeckém parku poblíž trasy plánovaného bypassu se nachází malý mokřadní biotop. Za určitých okolností by také tento mokřad mohl být ovlivněn stavbou rybího přechodu.

Rušení výstavbou v době rozmnožování živočichů.

Pokud by výstavba probíhala v jarních nebo letních měsících (březen - srpen) docházelo by k rušení živočichů v období rozmnožování a výchovy mláďat.

Změny hydrologických parametrů

Pokud bude mít plánovaný bypass parametry přírodního toku lze předpokládat spíše zlepšení vodních poměrů pro vodní i pro terestrické ekosystémy.

Změny fyzikálně-chemických parametrů

Pokud bude mít plánovaný bypass parametry přírodního toku lze nejspíš očekávat zlepšení fyzikálně – chemických parametrů.

Popis opatření navržených k prevenci

V případě šetrného zásahu a citlivého technického řešení se může jednat o zajímavý vodní prvek v parku. Je nutné však dodržovat určité zásady a limity, které jsou vyžadovány přítomnými rostlinami a živočichy:

- Minimalizovat kácení dřevin – vést trasu rybího bypassu tak, aby nedošlo k zásahu do cenných vzrostlých dřevin (např. duby),
- eliminovat zásahy do kořenů,
- omezit pojezdy mechanizace v kořenové zóně stromů,
- ochránit kmeny před mechanickým poškozením,
- staré stromy pokud možno nekácet, ale stabilizovat na torza
- zachovat mokřad při okraji sníženiny
- dodržovat zásady, které vyloučí šíření invazních druhů rostlin (tj. zejména nenavážet kontaminovanou zeminu z jiných lokalit) i šíření původce chřadnutí olší (zde je třeba dbát na hygienu náradí, pokácené dřevo se nesmí dostat mimo nakažené povodí).
- Optimální variantou pro minimalizaci škod na dřevinách je přítomnost biologického dozoru, který by dbal o to, aby se výstavba prováděla tak, aby nedocházelo k poškozování dřevin a stavenišť a pojezdy techniky byly lokalizovány na bezpečné trasy a místa.

Technické provedení

Pro zachování lužního společenstva poblíž plánovaného bypassu je důležité, aby komunikoval průsakovou vodou s mokřadem, který se nachází přímo v parku.

Vhodnost termínu výstavby

Je také nezbytné stanovit vhodný termín výstavby. Vzhledem k přítomnému společenstvu ryb a ptáků by bylo optimální stanovit termín výstavby od druhé poloviny srpna do začátku jara. V tomto termínu je již ukončené období rozmnožování ryb a hnízdění ptáků, a proto se minimalizuje jakákoliv ekologická újma.

Přehled zjištěných druhů

Botanika

Soupis zjištěných cévnatých rostlin (k 8.5.2013)

Taxon

Acer platanoides	javor mléč	
Adoxa moschatellina	pižmovka mošusová	
Aegopodium podagraria	bršlice kozí noha	
Ajuga reptans	zběhovec plazivý	
Alliaria petiolata	česnáček lékařský	
Alnus glutinosa	olše lepkavá	
Anemone nemorosa	sasanka hajní	
Anemone ranunculoides	sasanka pryskyřníkovitá	
Angelica sylvestris	děhel lesní	
Arabidopsis thaliana	huseníček rolní	
Arenaria serpyllifolia agg.	písečnice douškolistá	
Berberis sp.	dříšťál	
Betula pendula	bříza bílá	
Caltha palustris	blatouch bahenní	
Capsella bursa pastoris	kokoška pastuší tobolka	
Cardamine amara	řeřišnice hořká	
Cardamine pratensis	řeřišnice luční	
Cirsium oleraceum	pcháč zelinný	
Cirsium palustre	pcháč bahenní	
Corydalis intermedia	dymnivka bobovitá	C4a
Crepis paludosa	škarda bahenní	
Dactylis glomerata	srha laločnatá	
Deschampsia cespitosa	metlice trsnatá	
Dryopteris dilatata	kaprad' rozložená	
Equisetum fluviatile	přeslička poříční	
Euonymus europaea	brslen evropský	
Fagus sylvatica	buk lesní	
Festuca gigantea	kostrava obrovská	
Ficaria verna subsp. bulbifera	orsej jarní hlíznatý	
Filipendula ulmaria	tužebník jilmový	
Fraxinus excelsior	jasan ztepilý	
Gagea lutea	křivatec žlutý	
Galium aparine	svízel přítula	
Geranium robertianum	kakost smrdutý	
Geum urbanum	kuklík městský	
Glechoma hederacea	popenec břečťanolistý	
Glyceria fluitans	zblochan vzplývavý	
Chelidonium majus	vlaštovičník větší	
Impatiens noli-tangere	netýkavka nedůtklivá	
Lathraea squammaria	podbílek šupinatý	
Lysimachia nummularia	vrbina penízková	

Melica nutans
Moehringia trinervia
Phalaris arundinacea
Picea abies
Poa nemoralis
Poa trivialis
Populus x canadensis
Prunus padus
Quercus robur
Quercus rubra
Ranunculus acris
Ranunculus repens
Ribes uva-crispa
Rubus idaeus
Rumex obtusifolius
Salix fragilis
Sambucus nigra
Scirpus sylvaticus
Scrophularia nodosa
Sparganium erectum
Stellaria alsine
Stellaria holostea
Stellaria nemorum
Taraxacum Sect. Ruderalia
Tilia sp.
Trifolium repens
Ulmus laevis
Urtica dioica
Veronica beccabunga
Veronica hederifolia
Viola arvensis
Viola riviniana

strdivka nicí
mateřka trojžilná
chrastice rákosovitá
smrk ztepilý
lipnice hajní
lipnice obecná
topol kanadský
střemcha obecná
dub letní
dub červený
pryskyřník prudký
pryskyřník plazivý
srstka angrešt
ostružiník maliník
šťovík tupolistý
vrba křehká
bez černý
skřípina lesní
krtičník hlíznatý
zevar vzpřímený
ptačinec mokřadní
ptačinec velkokvětý
ptačinec hajní
pampeliška
lípa
jetel plazivý
jilm vaz
kopřiva dvoudomá
rozrazil potoční
rozrazil břečťanolistý
violka rolní
violka Rivinova

Makrozoobentos

Taxon

	ks
Polycelis sp.	2
Oligochaeta	6
Erpobdella vilnensis	11
Asellus aquaticus	8
Siphonurus aestivalis	1
Caenis luctuosa	3
Caenis sp. juv.	9
Baetis rhodani	30
Baetis sp. juv.	30
Centroptilum luteolum	10
Hydropsyche siltalai	1
Hydropsyche bulbifera	1
Hydropsyche angustipennis	8
Hydropsyche sp. juv.	1
Polycentropus flavomaculatus	1
Hydroptila spp.	3
Calopteryx sp. juv.	1
Ceratopogonidae	1
Chironomidae	18
Simuliidae	19
Orectochilus villosus (Lv.)	1
Halesus tessellatus	1
Limnephilus sp. juv.	1

Ryby

Profil č.1 – V ZÁMECKÉM PARKU ř. km 30,6



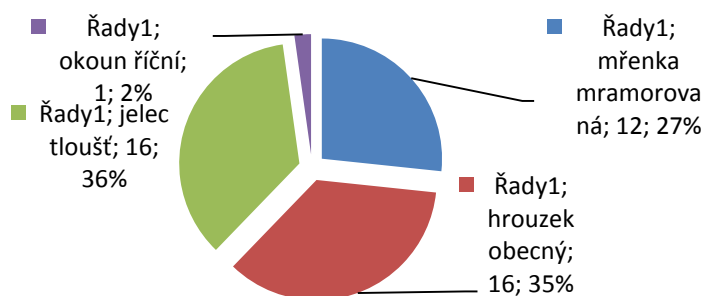
Obr. 18 – Začátek úseku



Obr. 19 – Konec úseku

Délka těla (Lc v mm)	DRUHY RYB A MIHULÍ									
	mřenka mramorovaná	hrouzek obecný	jelec tloušť	okoun říční	plotice obecná	jelec proudník	štika obecná	lín obecný	ostrežka stěhovavá	úhoř říční
< 25										
25-50		2								
50-100	9	4								
100-150	3	10	5	1						
150-200			1							
200-250			6							
250-300			4							
300-350										
350-400										
400 <										
Celkem odloveno (ks)	12	16	16	1	0	0	0	0	0	0

Tab. 1 – Ulovené druhy ryb v délkových kategoriích



Obr.20 – Graf druhového zastoupení ulovených ryb

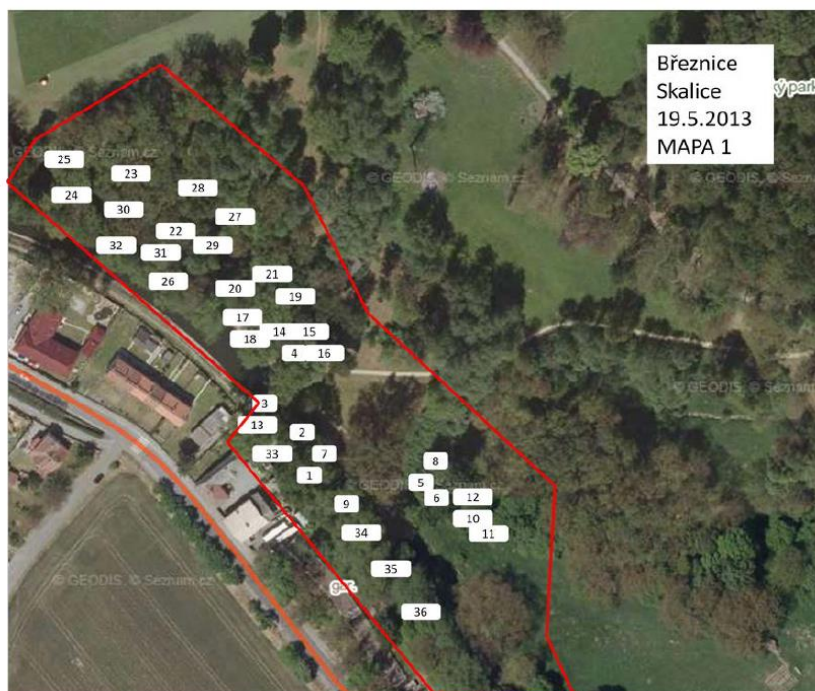
Ptáci

Taxon

číslo	druh	lokalita	datum
1	Sedmihlásek hajní	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
2	Kachna divoká	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
3	Konipas horský	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
4	sýkora modřinka	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
5	Červenka obecná	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
6	Pěnice černošlavá	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
7	Rehek zahradní	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
8	Dlask tlustozobý	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
9	Lejsek šedý	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
10	Pěnice černošlavá	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
11	Budníček větší	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
12	Kos černý	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
13	Pěnkava obecná	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
14	Sedmihlásek hajní	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
15	Špaček obecný	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
16	Střízlík obecný	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
17	Holub hřivnáč	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
18	Pěnkava obecná	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
19	Žluva hajní	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
20	sýkora modřinka	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
21	Strakapoud velký	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
22	Sýkora modřinka	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
23	Rehek zahradní	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
24	Kos černý	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
25	Sedmihlásek hajní	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
26	Pěnice černošlavá	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
27	Lejsek šedý	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
28	Strakapoud prostřední	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
29	Šoupálek krátkoprstý	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
30	Špaček obecný	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
31	Drozd kvíčala	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
32	Konopka obecná	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
33	Zvonohlík zahradní	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
34	Budníček větší	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
35	Pěnkava obecná	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
36	Drozd kvíčala	Skalice Březnice	19.5.2013 mapa 1
1	Šoupálek krátkoprstý	Skalice Březnice	28.5.2013 mapa 1
2	Drozd kvíčala	Skalice Březnice	28.5.2013 mapa 1
3	Strakapoud velký	Skalice Březnice	28.5.2013 mapa 1
4	Rehek zahradní	Skalice Březnice	28.5.2013 mapa 1
5	Sedmihlásek hajní	Skalice Březnice	28.5.2013 mapa 1

6	Holub hřivnáč	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
7	Kos černý	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
8	Pěnice černohlavá	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
9	Žluva hajní	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
10	Strakapoud prostřední	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
11	Špaček obecný	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
12	Střízlík obecný	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
13	Drozd zpěvný	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
14	králíček ohnivý	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
15	Konopka obecná	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
16	Pěnice černohlavá	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
17	Zvonek zelený	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
18	Brhlík lesní	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
19	Konipas horský	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
20	Rehek zahradní	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
21	Pěvuška modrá	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
22	Stehlík obecný	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
23	Drozd kvíčala	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
24	Sýkora koňadra	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
25	Sedmihlásek hajní	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
26	Budníček větší	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
27	Hýl obecný	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
28	Žluna zelená	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1
29	Pěnice slavíková	Skalice Březnice	28.5.2013	mapa 1

MAPA ZÁZNAMŮ – mapa č. 1 (19.5.2013)



Obr.21 – mapa záznamů výskytu ptáků na lokalitě

Prameny

BERAN, L.: Vodní měkkýši ČR (1998)

CULEK, M.: Biogeografické členění České republiky, Praha : ENIGMA, 347 s. ISBN 80-85368-80-3 (1996)

FARKAČ, J., KRÁL, D., ŠKORPÍK, M.: Červený seznam ohrožených druhů České republiky – Bezobratlí (2005)

HANEL, L., ZELENÝ, J.: Vážky výzkum a ochrana (2000)

JANDA J., ŘEPA P.: Metody kvantitativního výzkumu v ornitologii. - Okr. vlastiv. muz. MOS v Přerově a KSPPOP Ostrava: 1-158 (1986)

KRNO, I.: Nemouridae (Plecoptera) of Slovakia: autecology and distribution, morphology of nymphs. Entomological Problems 34:125-138 (2004)

KUBÁT, K. (ed.): Klíč ke květeně České republiky. 1. vyd. Praha : Academia. 928 s. ISBN 80-200-0836-5 (2002)

PIVNIČKA K., ŠVÁTORA M., KRÍŽEK J., HUMPL M., SÝKORA P.: Ichtyocenózy v Berounce u Radnice 1998-2003, porovnání agregátových výlovů a rybářských statistik. In: Biodiverzita ichtyofauny České republiky (V). Ústav biologie obratlovců AV ČR et Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, Brno (2004).

PROCHÁZKA, F. (ed.): Černý a červený seznam cévnatých rostlin České republiky (stav v roce 2000). In Příroda. Praha : Agentura ochrany přírody a krajiny ČR, 18, s. 1 – 166. ISBN 80-86064-52-2 (2001)

ROZKOŠNÝ, R.: Klíč vodních larev hmyzu. Československá akademie věd (1980)

ROZKOŠNÝ, R. a VAŇHARA, J.: Diptera (mimo Ceratopogonidae, Chironomidae a Simuliidae) (2004)

SKALICKÝ, V.: Regionálně fytogeografické členění. In: Hejný S. a Slavík B.: Květena ČSR I., Academia, Praha, textová část, s. 103-121 (1988)

STRAKA, M. a SYCHRA, J.: Determinační kurz makrozoobentosu: Coleoptera. PřF MU a VÚV Praha (2007)

ŠPAČEK, J.: Ephemeroptera, Plecoptera a Megaloptera. Seminář pro hydrobiology PřF UK, Praha (2009)

ŠPAČEK, J.: Rod Leuctra v ČR.

- ŠTAMBERGOVÁ, M., SVOBODOVÁ, J., KOZUBÍLOVÁ, E.: Raci v České republice (2009)
- WARINGER, J. a GRAF, W.: Atlas der Österreichischen Köcherfliegenlarven. Facultas Univ. Verl. (1997)
- ZAHRÁDKOVÁ, S. a SOLDAN, T.: Ephemeroptera. Determinační kurz makrozoobentostu II/2. VUV Praha a PřF MU, Brno (1998)
- ZWACH, I: Obojživelníci a plazi České republiky .(2013)
- ZWICK, P.: Key to the West palaearctic genera of stoneflies (Plecoptera) in the larval stage. Limnologia 34: 315-348 (2004)
- Checklist der bisher aus Zentraleuropa nachgewiesenen Eintagsfliegenarten. (anonymus)
- Determinační kurz makrozoobentosu. PřF MU a VÚV Praha, Brno 20.-22.9.2004.
- Diptera: Simuliidae a Ceratopogonidae. Determinační kurz makrozoobentosu. PřF MU a VÚV Praha, Brno 25.-27.6.2001. (autoři nejsou uvedeni)
- Vodohospodářský rozvoj a výstavby, a.s.: Studie proveditelnosti revitalizačních opatření a zprůchodnění migračních překážek na vodních tocích, Povodňový a migrační obtok stupnice Březnice jez v zámeckém parku ř. km 30,6 (31,383 podle TPE) – ID21 (2012).
- Vyhláška č. 395/1992 Sb.
- Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny
- <http://geoportal.gov.cz>
- <http://mapy.nature.cz>