

ČESKÁ ZEMĚDĚLSKÁ UNIVERZITA V PRAZE  
FAKULTA ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
Katedra enviromentálního inženýrství a ochrany prostředí



**Snížení ekologického rizika přepravy elektrické energie o vysokém napětí pro ohrožené druhy ptáků v PO Rožd'alovické rybníky**

Reduce the environmental risk of transportation of electricity on high voltage for the endangered bird species in PO Rožd'alovické rybníky

**Vedoucí bakalářské práce:** Prof. RNDr. Ing. Ivan Landa, DrSc.

**Jméno a příjmení studenta:** David Vališka

Praha, duben 2011



## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

**pro:** DAVID VALIŠKA

**obor:** RES

**Název tématu:**

Snížení ekologického rizika přepravy elektrické energie o vysokém napětí pro ohrožené druhy ptáků v PO Rožďalovické rybníky

**Název tématu v anglickém jazyce:**

Reduce the environmental risks of transportation of electricity on high voltage for the endangered bird species in PO Rožďalovické rybníky

**Zásady pro vypracování:**

Student zhodnotí snížení ekologického rizika přepravy elektrické energie o vysokém napětí pro ohrožené druhy ptáků v PO Rožďalovické rybníky. S využitím mapových podkladů vytvoří mapy s vyznačenými trasami vedení o vysokém napětí. Dále provede monitoring příslušných sloupů vysokého napětí a určí jejich riziko z hlediska bezpečnosti pro ohrožené druhy ptáků vyskytující se v dané oblasti. Navrhne ochranných prvků na konkrétních místech vedení vysokého napětí v PO Rožďalovické rybníky.

- 1) V úvodní části zhodnocení současného stavu poznání vybrané lokality PO Rožďalovické rybníky.
- 2) Seznámení s celorepublikovým problémem ochrany ptáků na sloupech vysokého napětí.
- 3) Vymezení lokality ptačí oblasti Rožďalovické rybníky.
- 4) Část vyhodnocení, legislativních podmínek ochrany ptáků.
- 5) Seznámení s ochrannými opatřeními používaných u nás a ve světě.
- 6) Provede vlastní pozorování a dokumentaci
- 7) Navrhne konkrétní opatření ke zlepšení ochrany ohrožených druhů ptáků na sloupech vysokého napětí na území PO Rožďalovické rybníky.



Rozsah grafických prací: 25 stran

Rozsah průvodní zprávy: 45 stran

**Seznam odborné literatury:**

Martiško J. (1999) Ochrana dravců a sov v zemědělsky využívané krajině; Otáhal I. a kol. (1997) Ochrana ptáků před zraněním na venkovních elektrických vedeních; Urbanová, Šoltys. (2006) Jeřáb popelavý klenot našich mokřadů; Mrkáček Z. a spolupracovníci (2000) Ptáci českého ráje; Šoltys, Samek, Lacina (2005) Rožďalovické rybníky; Macek, Kadlečík (2000) Ochrana vtákov před zraněním na vonkajších elektrických vedeniach; Šoltys, Lacina (2004) Lesy na Rožďalovicku; Stejskal, Vermouzek (2004) Ptáci a zákon aneb právní příručka nejen pro ornitologa; Křížek P. (2010) výstavní noviny\_světlo pro Prahu po 10 letech; Hora J. (2000) Směrnice ES o ochraně volně žijících ptáků v ČR; Brožová J. (2004) Biologická rozmanitost v České republice; Černý W. (1997) Ptáci; Kholová H. (2003) Dravci a sovy; Z. Opava (1985) Elektrina kolem nás; Haas D., Schülerenberg B. (2008) Stromtod von Vögel  
[www.NABU.de](http://www.NABU.de); [www.calla.ecn.cz](http://www.calla.ecn.cz); <http://www.euronatur.org>; [www.rozďalovickerybniky.eu](http://www.rozďalovickerybniky.eu); [www.dravce.eu.sk](http://www.dravce.eu.sk); [www.pzi.sk](http://www.pzi.sk); [www.karbofuran.cz](http://www.karbofuran.cz); [www.CEZ.cz](http://www.CEZ.cz); [www.cso.cz](http://www.cso.cz); [www.jicinvet.cz](http://www.jicinvet.cz); [www.ochranafauny.cz](http://www.ochranafauny.cz); [www.unep-wcmc.org](http://www.unep-wcmc.org); [www.naturschutzrecht.net](http://www.naturschutzrecht.net); [www.casopis.ochranaprirody.cz](http://www.casopis.ochranaprirody.cz); [www.fkcsso.cz](http://www.fkcsso.cz); [www.ptaci.natura2000.cz](http://www.ptaci.natura2000.cz); [www.ochranaprirody.cz](http://www.ochranaprirody.cz); [www.mzp.cz](http://www.mzp.cz); [www.nature.cz](http://www.nature.cz); <http://ec.europa.eu>;

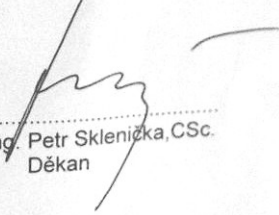
**Vedoucí diplomové práce:** Prof. RNDr. Ing. Ivan Landa, DrSc

**Konzultant diplomové práce:** MVDr. Vladimír Šoltys

Datum zadání diplomové práce: 14.9.2010  
Termín odevzdání rešerše: 31.12.2010  
Termín odevzdání I. verze práce : 28.2.2011  
Termín odevzdání diplomové práce: 25.4.2011

  
Prof. RNDr. Ing. Ivan Landa, DrSc.  
Vedoucí katedry



  
Prof. Ing. Petr Sklenička, CSc.  
Děkan

V Praze dne 20. 10. 2010

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně, pod vedením Prof. RNDr. Ing. Ivana Landy DrSc. Další informace mi poskytli V. Hlaváč, L. Viktora, MVDr. V. Šoltys, D. Číp Ing. D. Zieglerová. A prohlašuji, že jsem uvedl všechny literární prameny ze kterých jsme čerpal.

Dětenice 25. dubna 2011

.....

**Poděkování:** Za pomoc při psaní diplomové práce děkuji Prof. RNDr. Ing. Ivanovi Landovi DrSc. Dále také děkuji za poskytnuté materiály, rady a informace MVDr. V. Šoltysovi, V. Hlaváčovi, L. Viktorovi, D. Čípovi, Ing. D. Zieglerové, L. Vaňkovi a mnoha dalším. Dále bych chtěl poděkovat rodině, která mi byla oporou při psaní DP a finančně zašítíla výzkum.

V Dětenicích 25.4.2011

.....

## Abstrakt

Hlavním cílem této diplomové práce je přispět ke snížení ekologického rizika přepravy elektrické energie o vysokém napětí pro ohrožené druhy ptáků v PO Rožďalovické rybníky. Tohoto cíle jsem se snažil dosáhnout v závěru práce, kde jsem předložil návrh řešení ochrannými prvky v dané lokalitě, s přihlédnutím na tvorbu nové metodiky, která by mohla být představena, již letos (duben 2011).

Dalším z cílů bylo zmapovat konkrétní lokalitu PO Rožďalovické rybníky a zhodnocení ekologického rizika na sloupech vysokého napětí (vn). Zanesl jsem do map 4 trasy vedení VN, nacházející se na území. Pro přehlednost jsem očísloval a zdokumentoval sloupy vn, pod kterými jsem nepravidelně procházel a hledal uhynulá těla ptáků zasažených elektrickým proudem. Byla použita metodika z roku 1997 (Ochrana ptáků Ivo Otáhal a kol.), podle které jsem určil typ konzoly v závislosti na ohrožení pro některé (větší) druhy ptáků.

Řešená oblast PO Rožďalovické rybníky vyhlášená r.2004, se nachází ve středních Čechách na hranici Královéhradeckého a Středočeského kraje, asi 17 km JV od Mladé Boleslavi, mezi obcemi Rožďalovice, Činěves, Chotěšice a Budčeves. Vymezil jsem lokalitu z historického i současného pohledu, pozastavil jsem se nad přírodními poměry a strukturou využití pozemků. Prostudoval jsem, legislativní podmínky ochrany ptáků v PO Rožďalovické rybníky, biomonitoring dané oblasti, technickou část vedení vysokého napětí atd.

Všechny takto získané informace jsem setřídil a začlenil do své DP.

Samotným přínosem práce může být použití mého návrhu ochranných opatření pro ornitology vytipovávající rizikové sloupy a k následnému předání pracovníkům energetických společností, které zabezpečují tyto sloupy v PO Rožďalovické rybníky, kde je dosud zabezpečena pouze jedna z linek vn starými, dnes již překonanými, technologiemi.

Klíčová slova: ochranná opatření na sloupech vn, konzoly na sloupech vn, ohrožení ptáků, nárazy do drátů vn, elektrický výboj,

## Abstrakt

The main goal of this diploma thesis is to contribute to the discussion about the ecological risk of logistic of electricity for endangered species at SPA. I tried to accomplish my effort at the end of the thesis and I suggested my own solution of this problem. I took into consideration protective elements and creation of a new method that could be introduced this year (April 2011).

My next task was to chart the actual SPA location and evaluation of ecological risk of pylons (VN). I've charted four routes of pylons that are located in this area. For comprehensibility I numbered the pylons. I walked around on and off and looked for dead birds. I used the methodology of the year 1997 (Protection of birds, Ivo Otáhal a kol.), that helped me to define the species considering the danger for some bigger birds.

The SPA location, which was announced in 2004, is situated in Central Bohemia on the border between regions Hradec Králové and Střední Čechy. It is near Mladá Boleslav among the villages Rožďalovice, Činěves, Chotěšice and Budčevy. I specified the location considering the historical and actual position; I took natural resources and structure of the land into account. I studied the legislative terms of environment protection at SPA, biomonitoring, technical issues concerning the pylons.

All the information that I received I sorted out and took in my work.

I see my contribution in usability of the suggestions for the ornithologists that are studying the danger of pylons and for the staff in energetic companies. These companies should ensure the electricity for this region but just one of the electric lines is ensured and even worse with old and unsatisfactory technology.

Key words: Protective steps, pylons, danger of birds, collisions, electric discharge

# OBSAH

<b>OBSAH</b> .....	<b>4</b>
<b>1 ÚVOD</b> .....	<b>1</b>
<b>2 CÍLE PRÁCE</b> .....	<b>1</b>
<b>3 METODIKA</b> .....	<b>2</b>
<b>4 SEZNÁMENÍ S PROBLÉMEM (REŠERŠE)</b> .....	<b>3</b>
4.1 HISTORIE.....	3
4.2 OHROŽENÍ.....	8
4.3 OHROŽENÍ PTÁKŮ SLOUPY A VEDENÍM VN.....	9
4.3.1 <i>elektrickým vedením - srážky s elektrovody (náraz do drátů)</i> .....	9
Následky.....	10
4.3.2 <i>elektrické výboje (zkratky) na sloupech</i> .....	11
Následky.....	12
4.3.3 <i>Zákony, vyhlášky, nařízení vlády</i> .....	13
4.3.4 <i>Mezinárodní úmluvy a směrnice</i> .....	13
4.4 LEGISLATIVNÍ PODMÍNKY OCHRANY V PO ROŽĎALOVICKÉ RYBNÍKY.....	17
<i>Významná ptačí území (IBA= Important Bird Areas)</i> .....	17
<i>Ptačí oblasti (SPA – Special Protection Areas)</i> .....	18
<i>Natura 2000</i> .....	18
<i>Evropsky významná lokalita (pSCI)</i> .....	19
<b>5 VYMEZENÍ LOKALITY ROŽĎALOVICKÉ RYBNÍKY</b> .....	<b>20</b>
5.1 HISTORIE.....	20
5.2 CHARAKTERISTIKA ÚZEMÍ.....	21
5.3 PROSTŘEDÍ.....	21
5.3.1 <i>Vymezení ptačí oblasti:</i> .....	21
5.3.2 <i>Územní vymezení a popis hranice:</i> .....	22
5.3.3 <i>Využití území</i> .....	23
5.3.4 <i>Ekotop</i> .....	23
5.3.5 <i>Biota</i> .....	23
5.3.6 <i>Biogeografická oblast (AOPK ČR 2005b)</i> .....	23
5.4 FAUNA A FLÓRA.....	24
5.5 ORNITOLOGICKÝ VÝZNAM.....	25
5.5.1 <i>Kritériové druhy IBA:</i> .....	26
▪ <i>Moták pochop (Circus aeruginosus)</i> .....	27
▪ <i>Jeřáb popelavý (Grus grus)</i> .....	28
5.6 OHROŽENÍ (ČSO 2002-2009).....	29
<b>6 ELEKTRICKÉ VEDENÍ V ČR</b> .....	<b>29</b>
6.1 ROZVODNÉ SOUSTAVY A NAPĚTÍ.....	30
6.2 DRUHY ELEKTRICKÝCH SÍTÍ.....	30
a) <i>vzdušná vedení</i> .....	30
<i>Vodiče venkovních vzdušných vedení vn</i> .....	31
• <i>Holé vodiče</i> .....	31
• <i>Jednoduché izolované vodiče vn</i> .....	31
• <i>Slaněné závěsné kabely vn</i> .....	31
b) <i>kabelová vedení</i> .....	32
6.3 PODPĚRNÉ BODY VENKOVNÍCH VEDENÍ VN (SLOUPY VN).....	32
6.3.1 <i>Betonové sloupy</i> .....	32
6.3.2 <i>Příhradové stožáry</i> .....	33
6.3.3 <i>Dřevěné sloupy</i> .....	33
6.3.4 <i>Ocelové plechové sloupy</i> .....	33
6.4 TYPY PODPĚRNÝCH BODŮ (KONZOL).....	34
<i>Rozdělení podle použití a mechanického namáhání:</i> .....	34
6.5 DRUHY PŘÍSTROJŮ NA KONZOLÁCH.....	34



6.5.1	<i>Odpojovače a přepojovače</i> .....	34
6.5.2	<i>Úsečníky</i> .....	36
6.5.3	<i>Výkonové vypínače vn a vvn</i> .....	37
6.5.4	<i>Svodiče přepětí</i> .....	37
6.6	TRAFOSTANICE.....	38
a)	<i>Stožárová (sloupová) trafostanice</i> .....	38
b)	<i>Věžová (zděná) trafostanice</i> .....	38
6.7	OHROŽENÍ PTÁKŮ NA SLOUPECH (VIZ DIAGRAM V PŘÍLOZE Č).....	38
<b>7</b>	<b>OCHRANNÁ OPATŘENÍ NA VEDENÍ VN</b> .....	<b>38</b>
7.1	OCHRANNÉ PRVKY PROTI NÁRAZŮM DO VEDENÍ (VIZ. PŘÍLOHA Č. 4).....	39
7.1.1	<i>Výstražné koule SP 43 (v ČR)</i> .....	40
7.1.2	<i>FireFly™ Bird Fight Diverter (odrazkové destičky)</i> .....	40
7.1.3	<i>Bird Flight Diverter</i> .....	40
7.1.4	<i>Vedení vysokého napětí pod zemí</i> .....	41
7.2	TYPY SLOUPŮ „BEZPEČNÉ“ PRO PTÁKY (VIZ. PŘÍLOHA Č. 4).....	41
7.2.1	<i>Delta s plastovými limci</i> .....	41
7.2.2	<i>Delta Variant</i> .....	41
7.2.3	<i>Konzola Pařát I</i> .....	42
7.2.4	<i>Pařát II</i> .....	42
7.2.5	<i>Triangle</i> .....	43
7.2.6	<i>Triangle spike</i> .....	43
7.2.7	<i>konzoly se závěsnými izolátory</i> .....	43
7.3	DOPLŇKOVÁ ZABEZPEČENÍ NA SLOUPECH VN (VIZ. PŘÍLOHA Č. 4).....	44
7.3.1	<i>Používaná a účinná ochranná opatření</i> .....	44
	• <i>Bird protection SP 31.3 (ENSTO2)</i> .....	44
	• <i>Kryt OKI 1</i> .....	45
7.3.2	<i>Překonaná ochranná opatření s menší účinností</i> .....	45
	• <i>Bird protection SP 45.3 (ENSTO 1)</i> .....	45
	• <i>Lavička</i> .....	45
	• <i>Hřebeny</i> .....	45
	• <i>Konzolová chránička</i> .....	46
	• <i>Ptáková pláň (pruty na ochranu ptactva)</i> .....	46
	• <i>Pavouk</i> .....	46
	• <i>Zábrana bird ring</i> .....	47
7.4	IZOLACE VEDENÍ (VIZ. PŘÍLOHA Č. 4).....	47
7.5	DALŠÍ DRUHY POMOCI (VIZ. PŘÍLOHA Č. 4).....	47
-	<i>Čáposedy</i> .....	47
-	<i>Zvýšení podílu rozptýlené zeleně a umístování berliček</i> .....	48
<b>8</b>	<b>VLASTNÍ VÝZKUM</b> .....	<b>48</b>
8.1	VYTVOŘENÍ MAP.....	48
8.2	MONITORING PŘÍSLUŠNÝCH SLOUPŮ VN.....	48
8.2.1	<i>Výsledky</i> .....	49
8.3	VLASTNÍ NÁVRH OCHRANNÝCH OPATŘENÍ (VIZ. PŘÍLOHA Č. 13).....	49
8.3.1	<i>Odůvodnění zabezpečení na některých místech tras</i> .....	50
8.3.2	<i>Trasa 1</i> .....	50
8.3.3	<i>Trasa 2</i> .....	50
8.3.4	<i>Trasa 3</i> .....	50
8.3.5	<i>Trasa 4</i> .....	51
<b>9</b>	<b>ZÁVĚR</b> .....	<b>51</b>
<b>10</b>	<b>POUŽITÁ LITERATURA</b> .....	<b>53</b>
	OSTATNÍ ZDROJE:.....	59
<b>11</b>	<b>PŘÍLOHY:</b> .....	<b>61</b>

# 1 Úvod

Vybral jsem si téma „Snížení ekologického rizika přepravy elektrické energie o vysokém napětí pro ohrožené druhy ptáků“, protože se ve svém volném čase zabývám i ornitologií a problém úmrtnosti ptáků na sloupech vysokého napětí mi není cizí. Navštěvuji záchranné stanice pro handicapované živočichy, kde se starám mj. o zvířata zraněná na sloupech vysokého napětí. Proto jsem se obrátil na MVDr. Vladimíra Šoltysa pracujícího v Jičíně na Veterinární klinice Jičín-VET s.r.o., kde operuje mj. zraněná zvířata z volné přírody (např. amputace končetiny při popálení ptáka elektrickým vedením). (viz. Příloha č.5) Úzce spolupracuje se záchrannou stanicí v Pátku u Poděbrad, kam zraněná zvířata umísťuje. Dále je pan Šoltys členem pracovní skupiny pro výzkum jeřábů popelavých, které monitoruje na lokalitě PO (ptačí oblasti) Rožďalovické rybníky spolu se Zbyňkem Smolíkem a Františkem Stránským.

Vzácně hnízdící jeřáb popelavý (*Grus grus*) a moták pochop (*Circus aeruginosus*) jsou kritériovými druhy PO Rožďalovické rybníky a jsou zde společně s dalšími druhy ptáků ohroženi trasami elektrického vedení o vn (vysokém napětí), do kterého mohou narazit.

Lidé, tedy i já, se dnes už bez elektrické energie, která svým přenosem často ohrožuje životy ptáků, neumějí obejít. Proto jsem se rozhodl svou prací pomoci snížit riziko ohrožení ptáků na vedení vn. Člověk tento problém ohrožení při distribuci el. energie ptákům způsobuje, a proto ho člověk musí napravit tak, aby přenos elektrické energie byl pro ptáky bezpečný. Proto jsem prostudoval materiály týkající se této problematiky a daného území a pokusil jsem se navrhnout vhodné řešení, které vyplývá i z výsledků této práce.

## 2 cíle práce

- Zhodnocení snížení ekologického rizika přepravy elektrické energie o vysokém napětí pro ohrožené druhy ptáků v PO Rožďalovické rybníky.
- Vytvoření map v programu Arcmap s vyznačeným územím PO, s trasami vedení vn a jednotlivými sloupy na trasách, rybníky atd. (viz. příloha č. 1)
- Monitoring příslušných sloupů vysokého napětí s určením jejich rizika z hlediska bezpečnosti dle metodiky z roku 1997 (Ochrana ptáků Otáhal I. a kol.) pro ohrožené druhy ptáků vyskytující se v dané oblasti. (viz. příloha č. 12)

- Návrh (po konzultaci s odborníky) ochranných prvků na konkrétních místech vedení vysokého napětí v PO Rožďalovické rybníky s ohledem na vznikající nové metodiky 2011. (viz. příloha č. 13)

### **3 metodika**

V místě bydliště jsem si vybral nejbližší ptačí území Rožďalovické rybníky. Toto území se nachází na hranici Středočeského a Královéhradeckého kraje a je obklopeno zemědělsky využívanou krajinou. V říjnu roku 2009 jsem zmapoval vedení a sloupy vn v dané lokalitě a zanesl do programu ArcMap (viz příloha č. 1). Každý sloup jsem pro lepší přehlednost očísloval a určil jeho typ zabezpečení z hlediska ochrany ohrožených druhů ptáků dle metodiky z roku 1997 (Ochrana ptáků Ivo Otáhal a kol.)(viz příloha č. 2 a 3). Celkově se jedná o 256 sloupů na čtyřech trasách vedeních vn - pro lepší orientaci (trasa\_1 až trasa\_4) (viz příloha č. 1) o celkové délce cca 22,5 km. Od listopadu 2009 jsem nepravidelně procházel jednotlivé trasy pod dráty a sloupy vn a zapisováním i dokumentováním získával výsledky, které jsou popsány v této práci.

Pro získání dalších nezbytných informací a údajů jsem prostudoval legislativní podmínky ochrany ptáků v PO Rožďalovické rybníky, biomonitring dané oblasti, technickou část vedení vysokého napětí, dále jsem na internetu přečetl stránky Královéhradeckého kraje, Jičína, Nymburka, PO Rožďalovických rybníků, stanic pro handicapované živočichy a německé nevládní organizace ochrany přírody (NABU). Seznámil jsem se s Českou ornitologickou společností, ČSOP Jaro Jaroměř, Polabským ekocentrem, ÚVR ČSOP (ústřední výkonná rada Českého svazu ochránců přírody), ČEZ, Distribucí, a.s., PREDistribucí, E.ON Distribucí, a.s., Ochranou fauny ČR, AOPK ČR atd. Všechny takto získané informace jsem setřídil a začlenil do své DP.

Nastudoval jsem problém rizika přepravy elektrické energie o vysokém napětí pro ohrožené druhy ptáků v ČR s porovnáním s problémy v zahraničí. Dále jsem vymezil lokalitu PO Rožďalovické rybníky z historického i současného pohledu, pozastavil jsem se nad přírodními poměry a strukturou využití pozemků.

## 4 Seznámení s problémem (řešení)

### 4.1 Historie

V počátcích elektrizace v Čechách nebyla úhynu ptactva v důsledku úrazu elektrickým proudem věnována velká pozornost, protože i pro přenos vysokého napětí sloužily za sucha nevodivé dřevěné sloupy s jiným uspořádáním vodičů. Komplikace nastartovalo až používání rovinné konzoly na betonovém sloupu.

#### 70. léta minulého století

Z těchto dob pocházejí zmínky o úhynech na území dnešní České republiky, dlouho se však v dané oblasti mnoho nepodnikalo. Důvodem tohoto zanedbání je, kromě jiného, desítky let trvající izolace našeho státu od technického a etického pokroku okolních průmyslově vyspělých západních států, kde se problematika venkovního elektrického vedení a jeho negativního vlivu na ptáky začala řešit již v polovině 60. let (ČEZ, a.s. 2011)

#### Rok 1980

Konkrétní opatření proti úrazům ptáků elektrickým proudem začala realizovat v 80. letech minulého století jako první severomoravská energetika na základě vyhlášky Sm KNV č. 132/1982. V té době byly doporučeny tzv. lavičky, tj. vodorovné tyče umístěné asi půl metru nad vrcholem izolátorů (viz příloha č. 4). Od té doby byla odzkoušena celá řada dalších způsobů, jak zabránit ptákům usednout na izolátory vedení vysokého napětí nebo za špatné viditelnosti do vedení narazit. K ochraně ptáků se např. používají plastové doplňky konstrukcí vedení, jako jsou tzv. hřebeny (viz příloha č. 4), které brání dosednout ptákům do nebezpečných míst. Známé jsou i různé typy krytů izolátorů chránících vodič do vzdálenosti 50 cm od izolátorů. Kromě omezené životnosti však mají i tu nevýhodu, že v případě zahraničního výrobce jsou pro české podmínky často nepoužitelné. (ČEZ, a.s. 2011)

K nejčastějším úrazům ptáků dochází na konstrukcích na přenos elektrické energie o napětí nízkém 15 kV, a vysokém 22-35 kV. Jedná se o nejrozšířenější síť venkovního elektrického vedení v ČR. (Křížek P. 2007)

První opatření proti úrazu elektrickým proudem byla přijatá v roce 1980: hřady 0,5m nad svislými izolátory, plastové hřebeny, izolační kryt aj. Ale již ve vládní zprávě z tohoto roku se objevuje informace, že izolační kryty používané v České republice měly jen omezenou životnost, a další funkční problémy.

#### Rok 1996

Český svaz ochránců přírody realizoval projekt "Ochrana ptáků před elektrickým vedením". Ten získal ocenění za Ekologický projekt roku a v dalším roce byl oceněn v Budapešti nadací Environmental Partnership for Central Europe. V roce 1998 založil Pavel Křížek ve spolupráci s ornitology, myslivci a ochránáři novou organizaci Ochrana fauny v ČR, nezávislou na ČSOP. (MŽP 2002)

V projektu byl doložen úhyn ptáků v důsledku nárazu do vodičů, či usmrcení elektrickým obloukem u více jak 40 druhů ptáků (viz příloha č. 7). Jedná se o druhy od velikosti poštolky či hrdličky, po největší druhy, jako jsou orli, čápi atd. Je nutné zdůraznit, že usmrcení tak vysokého počtu zvláště chráněných živočichů představuje každoročně obrovské ztráty, které jsou z hlediska ekobiologického významu překvapivě vysoké.

#### Rok 1998

Projekt "Ochrana ptáků před elektrickým vedením", který byl realizován v rámci Programu péče o životní prostředí MŽP ČR, měl na sklonku roku 1998 určit jasně měřitelná kritéria pro ekologizaci venkovního elektrického vedení v ČR. Této problematice je vhodné věnovat pozornost také z hlediska EIA, zejména co se týká otázky druhové ochrany mnoha populací středně velkých a velkých druhů ptáků (Křížek P. 1998)

V rámci Programu péče o krajinu byly v letech 1998 – 2001 zabezpečeny rozsáhlé oblasti v jednotlivých krajích ČR, zejména v oblastech s výskytem sokola stěhovavého (*Falco peregrinus*) a raroha velkého (*Falco cherrug*). Celkem bylo zabezpečeno více než 8.000 sloupů, což činní cca 700 km vedení. Jedná se o oblasti, které v rámci navrhované zónace jsou v I. Zóně. Nejvíce byly zabezpečeny nížinné oblasti jižní Moravy, východních Čech, jižních Čech a severních Čech. Zároveň se jedná o významná zimoviště, oblasti významné z hlediska výskytu ptáků v době hnízdění i jarního a podzimního tahu. (Křížek P. 2007)

#### Rok 2001

V tomto roce se chystala jedna z největších privatizací v historii této země – privatizace distribučních energetických sítí. K rychlému a účinnému oslovení veřejnosti byla použita výstava „Světlo pro Prahu“ viz.níže. (Křížek P. 2011)

#### Srpen 2001

V Olomouci bylo schváleno společné prohlášení ministrů životního prostředí Visegrádské čtyřky (V4), které v jednom z bodů podporuje ekologizaci venkovního elektrického vedení z hlediska ochrany ptačích populací. Ministři jsou podle tohoto dokumentu odhodláni prosazovat ekologizaci jako podmínku při privatizaci energetik v jednotlivých státech V4. Tímto prohlášením se řešení celého problému přeneslo na mezinárodní úroveň, která by měla zaručit odstranění "sloupů smrti" v celém středoevropském prostoru. Ochrana fauny

ČR to považuje za významný úspěch nevládního sektoru. Díky koordinované spolupráci s nevládními organizacemi ze Slovenska, Polska a Maďarska tak bylo dosaženo toho, že nyní se bude řešení hledat s podporou ministerstev životního prostředí v jednotlivých zemích. (Křížek P. 2001)

K tomuto významnému pokroku přispěla i výstava „Světlo pro Prahu“, která byla ve zmenšené podobě i s odborným komentářem představena i v Olomouci při jednání ministrů Visegrádské čtyřky. Na základě podnětu Ochrany fauny ČR převzalo MŽP ČR záštitu nad celým projektem a současně aktivně věc prosadilo u zahraničních delegací. (Křížek P. 2001)

#### „Světlo pro Prahu“ 2001

Pavel Křížek ve spolupráci s malířem Janem Samcem a sochařem Miroslavem Páralem v pražském Národním muzeu uspořádal výstavu Světlo pro Prahu, na které ve vzduchotěsně uzavřených skleněných krychlích ukázal šokované veřejnosti rozkládající se těla mrtvých ptáků posbíraných pod sloupy. Tehdejší generální ředitel Národního muzea se výstavu pokusil ještě před otevřením zakázat, čímž jí zajistil jedinečnou reklamu. Objevila se na prvních stránkách novin i v televizních zprávách. Jak řekl při vernisáži Marek Eben, autorům šlo o to, aby se dojmy z drsné expozice vryly hluboko pod kůži, podobně jako se červi zavrtávali do těl vystavených ptáků. Někteří návštěvníci byli zhnuseni, ale jen díky skandálu se do té doby nepříliš známý problém konečně dočkal zasloužené pozornosti. Výstavu navštívila i řada politiků, veřejnost se začala ptát energetiků, proč s nebezpečnými sloupy něco neudělají. Pavlu Křížkovi se rázem otevřely dříve nedobytné dveře, jednotlivé energetické firmy začaly s ochranáři jednat a souhlasily s nutností změn. (Vrtiška O., 2002)

#### V roce 2003

byla Česká republika rozdělena do 3 zón , z hlediska priorit zabezpečení venkovního elektrického vedení v závislosti na převažující hustotě ptáků a hustotě elektrického vedení (Schuerenberg B., Schneider R., Jerrentrup H. 2010).

Křížek P. v roce 2007 doporučuje následující ***zónaci území České republiky*** (viz příloha č. 6)

#### V roce 2004

byla schválena novela zákona č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny v platném znění, v § 5a O ochraně volně žijících ptáků uložení konkrétní povinnosti. Každý, kdo buduje nebo rekonstruuje nadzemní vedení vysokého napětí, je povinen opatřit je ochrannými prostředky, které účinně zabrání usmrcování ptáků elektrickým proudem. (zákon č.114/1992 Sb.)

### Roku 2006

se vedení společnosti ČEZ rozhodlo, že do roku 2010 zabezpečí vedení vysokého napětí před úrazem ptáků, což bylo v té době nad rámec zákonných povinností na rizikových územích vytipovaných ornitology. Zabezpečování začalo po domluvě s organizacemi (AOPK ČR, Ochrana fauny ČR, ČSO) v ptačích územích soustavy Natura 2000 (cca 3.300 km celkem). Tento vstřícný krok společnosti k ochraně přírody znamenal investici řádově 110 000 000,- Kč. (ČEZ, Distribuce, a.s. 2011).

Což se, jak je již v roce 2011 známo, nezdařilo plně zrealizovat.

### Od roku 2008 až do roku 2013

ČEZ přislíbil investovat na tyto účely každoročně dvacet milionů. A to vždy do lokalit vytipovaných ochránci přírody (ČSO, Ochrana fauny, MŽP). ČEZ v současné době staré typy sloupů vedení opatřuje plastovými kryty. Nové typy sloupů, tzv. pařáty, už jsou konstruovány tak, aby znemožňovaly dravcům dosednout. Tři konzoly, které vrchol sloupu tvoří a na nichž jsou zavěšeny vodiče, mezi sebou svírají úhel pětácti stupňů. U některých sloupů tohoto typu se dodatečně montují i dřevěné prvky určené k bezpečnému dosednutí dravců. Tento typ nových sloupů zvaných pařát zkoušeli havlíčkobrodští ochránci přírody v Pavlově, kde měli maketu tohoto sloupu k dispozici. (Kulhánek J. 2008) (viz příloha č. 4)

Nejperspektivnějším řešením se v průběhu let stalo použití takových typů konzol, které svou konstrukcí úrazy ptáků předem vyloučí. Požadavky splňoval pouze typ označovaný „pařát“ (viz příloha č. 4) a konzoly se závěsnými izolátory (viz příloha č. 4). V současnosti jsou ve stadiu ověřování také další vhodné typy, testuje se např. nový typ konzoly Delta variant, (viz příloha č. 4) na jejímž vývoji spolupracují ochránci přírody s konstruktérem – firmou Reflex s. r. o. Konzola byla testována ve Stanici Ochrany fauny ČR Agentury ochrany přírody a krajiny (AOPK) ČR v Pavlově u Ledče nad Sázavou v únoru roku 2006. Výsledkem je posudek AOPK ČR, který nový typ konzoly s drobnými úpravami doporučil k praktickému využití (Skupina ČEZ 2009b) Lavičky ani hřebeny se již v ČR nepoužívají, neboť jsou považovány za překonané typy ochrany. (Otáhal I. 1997)

### V roce 2009

byla vydána *novela energetického zákona č. 458/2000 Sb. v platném znění*, povinnosti distributorů rozšiřuje a ukládá nutnost zabezpečit před úrazem ptactva všechna existující vedení – původní, nová i rekonstruovaná, a to do 15 let od novelizace zákona. Přesné znění *zákonu č. 158/2009 Sb. část II, článek II (4)* Provozovatel distribuční soustavy je povinen

provést technická opatření k ochraně ptactva u stávajících stožárů venkovního vedení vysokého napětí do 15 let ode dne nabytí účinnosti tohoto zákona.

(11) Provozovatel distribuční soustavy je dále povinen g) provést technická opatření k ochraně ptactva na nově instalovaných stožárech venkovního vedení vysokého napětí,

(Zákon č. 158/2009 Sb.)

#### Od května do října 2010

v nové budově Národního muzea v Praze probíhala výstava „Světlo pro Prahu po deseti letech“. Moderně koncipovaná výstava, jejímž garantem byl českokrumlovský sochař Miroslav Páral si klade za cíl objektivně informovat o současné situaci volně žijících druhů ptáků při střetu s hospodářskou činností člověka. Centrum ekologické výchovy Ochrany fauny České republiky připravilo doprovodné materiály. (Ochrana fauny ČR 2010a)

#### 2011

Výzkum nových a bezpečných sloupů probíhá již řadu let ze strany distributorů i ornitologů. Ověřování bezpečnosti jednotlivých výrobků probíhalo také na záchranné stanici v Pavlově. Ve velké voliére (kruhová voliéra o průměru 8m a výšce 4m) byly instalovány různé druhy konzol a různé typy zabezpečení, na kterých má být úmrtnost ptáků minimální až nulová. Postupně zde pak byli umístěni dravci různých druhů (káně lesní, poštolka obecná, sokol stěhovavý, luňák červený, orel skalní) a bylo sledováno chování ptáků ve vztahu k testovanému zařízení. Tímto sledováním bylo možné ověřit vhodnost zvolené technologie, zejména nutné rozměrové parametry ve vztahu k velikosti jednotlivých druhů ptáků. Zkušenosti ukázaly, že výsledky z voliéry mohou při vývoji nových zařízení výrazně pomoci, zároveň ale nemohou zcela nahradit testování výrobků ve volné přírodě. Za normálních podmínek si totiž pták vybírá místo k usednutí na vzdálenost několika desítek nebo i stovek metrů, zatímco ve voliére na několik málo metrů. Z této perspektivy pak často volí jiný způsob přiletu a dosedá na odlišná místa konstrukce, než jak je tomu v přírodních podmínkách. (Hlaváč V. 2011)

V současnosti (2011) se rozbíhá pozorování úmrtnosti na sloupech typu Delta variant s přisedacím prutem pro ptáky pod patou konzoly po směru vedení nebo napříč. (viz příloha č. 4 (Hlaváč V, Viktora L. 2011))

V roce 2011 vychází nová metodika, která se zabývá zabezpečením na linkách vysokého napětí 22 a 35 kV a sjednocením pozorování a zpracování výsledků (účinnosti ochranných prvků a bezpečných konzol). V metodice se připravuje návrh bezpečného typu sloupu, na který pták může bezpečně dosednout, a to bez doplňkových ochranných prvků (v místech bez soliterních stromů či remízků je to jediné místo, kde ptáci vyhlížejí kořist, tráví a



odpočívají) a ne jak je tomu u některých typů sloupů (např. Pařát), který ptákům brání usednout a při pokusu o to, se jim stává sloup ještě nebezpečnějším a většinou osudným. (viz příloha č. 4) (Viktora L. 2011)

## **4.2 Ohrožení**

V ČR se v současnosti postupně zvyšuje ochrana vzácných ptáků před usmrcením na stožárech vysokého napětí. Česká společnost ornitologická spolupracuje při omezení hrozícího nebezpečí dlouhodobě s firmou ČEZ a kontakty navázala také se společností E.ON Distribuce, a.s.. Přesto po zásahu elektrickým proudem ročně stále hynou tisíce ptáků. Smrt hrozí především dravcům - od poštolek až po orly, ale také volavkám, čápům nebo sovám.

V republice je ohroženo po zásahu vysokým napětím nebo po nárazu do drátů elektrického vedení více než 40 druhů ptáků. Většina z nich patří mezi zvláště chráněné nebo dokonce kriticky ohrožené živočichy. (viz příloha č. 7) Usmrcené ptáky nelze přesně spočítat. Na místa, kde po zásahu elektrickým proudem padají k zemi, se kromě jiného stahují predátoři a požírají jejich těla. Elektrická vedení ČEZ se rozkládají asi na dvou třetinách republiky, zhruba třetinu země pokrývá E.ON Distribuce, a.s. a zlomek PREdistribuce (viz příloha č. 6). ČEZ vlastní 3300 kilometrů vedení vysokého napětí také v ptačích oblastech Natura 2000. Ornitologové vytipovali pro ČEZ území, kde ptákům hrozí největší nebezpečí. A ČEZ do roku 2009 zabezpečil necelých deset procent ze svých 600 000 stožárů. (Lubas M., 2009)

Ptáci sedají na stožáry vysokého napětí především v zemědělské krajině bez lesů nebo na území s rybníky. Odpočívají tam a také vyhlížejí kořist. Pokud se dotknou pouze jednoho vodiče s vysokým napětím, nic se jim nestane. Když ale souběžně zavadí o druhý vodič nebo o stožár, popálí je elektrický proud. Mezi rizikové oblasti patří například jižní Morava, Třeboňsko, přehradní nádrže Nechanice a Rozkoš či území na západ od Jizerských hor.

Většina ochranných prvků používaných v ČR je bohužel často špatně konstruovaná nebo i špatně montovaná, ale hlavně neodzkoušená v praxi. V roce 2006 vypracovaly o.p.s. Partnerství, ČSO a Ochrana fauny České republiky pro skupinu ČEZ studii s doporučeními, jak elektrické vedení zabezpečit, aby ptáky neusmrcovalo. Nová alternativa

stoprocentně bezpečného sloupu, na kterém by neměl hynout žádný dravec, čáp či sova vyjde v dubnu 2011. (Lubas M., 2009)

Trasy elektrovedů vedou dnes krajinou naprosto nezávisle na ptačích tahových cestách, na blízkosti hnízdících ptáků, na plochách s bohatými zdroji potravy (struktura pěstovaných polních plodin se navíc každoročně mozaikovitě mění apod.). Ptáci vyhledávají sloupy elektrického vedení k odpočinku, pátrání po kořisti, nebo jich využívají k nocování, nebo na nich dokonce hnízdí. Neméně významnou problematickou okolností je nezávislost tras elektrovedů na reliéfu terénu, na převládajícím směru větru, na četnosti mlh, na druhové diverzitě apod.

Ohrožení hrozí pro určité druhy ptáků hlavně při dosedání nebo vzletání ze sloupů a jiných činnostech v blízkosti vodičů na železné konstrukce sloupu. Ptákům hrozí popálení elektřinou procházející ve vodičích vn. Dále ptákům hrozí nebezpečí nárazem do drátů vn a následná popálení, která bývají smrtelná.

Velkým problémem v současnosti je časově neomezené usmrcování a zraňování ptáků na ekologicky nevhodných konstrukcích konzolí 22 - 35 kV v důsledku přeskočení elektrického oblouku. Jedná se především o zařízení trafostanic a sloupů s rovinnými prvky s podpěrnými izolátory. Jedním z nejkritičtějších ekologických problémů v současnosti v oblasti biodiversity je vliv smrtících konstrukcí elektrických vedení, které likvidují velkou část populací mnoha druhů ptáků, a to v takové míře, která neumožňuje regeneraci. Hustota těchto vedení se stále více a více zvyšuje. V budoucnosti lze očekávat další nárůst těchto staveb. Dnešní odhady podložené terénním mapováním vlivu venkovního elektrického vedení na ptačí populace se do počtu usmrcených ptáků pohybují okolo několika desítek tisíc ročně. Ve většině případech jde o středně velké a velké druhy ptáků. Tato skutečnost je alarmující výzvou pro neodkladné řešení zmíněného problému. (Křížek P. 1998)

### **4.3 Ohrožení ptáků sloupy a vedením vn**

#### **4.3.1 elektrickým vedením - srážky s elektrovedy (náraz do drátů)**

Úhyny ptáků záleží na mnoha okolnostech – převládajícím směru větru, vlhkosti vzduchu, srážkách, hnízdním období, pěstovaných kulturách pod vedením apod. Větší riziko pro ptáky v letu je, pokud vodiče kříží tahové cesty ptáků, přetínají vodní toky, či vedou v centrálních částech rybníční soustavy (Křížek P. 1997)

Srážky s elektrovody (dráty) se především vyskytují za špatné viditelnosti - v mlze nebo v noci, kdy vylétají na lov sovy. Především pro středně velké až velké druhy se stávají osudnými.

Zvýšené nebezpečí nárazu do vodičů je také v toku (svatební lety) (viz příloha č. 9) a vyvádění mládřat (nezkušení a nevyletání jedinci). Rovněž tak v okolí hnízdišť, a to především rychlých ptáků např. sokol nebo raroh. Pro synatropní druhy ptáků jako je poštolka, sova pálená, vlaštovky nebo rorýsi je toto nebezpečí ještě umocněno větší hustotou elektrických vedení v obcích. (Martiško J. 1999)

Bariérový efekt liniových staveb elektrovodů, jakožto nepřirozených technických prvků v krajině, je důvodem častých nárazů migrujícího ptactva do vodičů. (viz příloha č. 5) K těmto nárazům dochází především u vodního ptactva, které přetahuje v průběhu noci a během ranních mlh. Nárazy jsou nejčastější v místech, kde vodiče přetínají vodní toky, rybníční pánve a mokřadní biotopy. Ptáci zranění nárazem do vodičů se dokáží odplazit do značných vzdáleností od elektrického vedení, kde poté v ústraní uhynou. Nárazy do vodičů jsou například jedním z největších negativních vlivů na vymírání populace dropa velkého (Otis tarda) ve střední Evropě. (Křížek P. 1998)

## **Následky**

Při nárazech dochází nejčastěji k poškození dlouhých kostí a kloubů končetin, výjimkou nejsou ani zranění hlavy včetně poškození očí, poranění krční páteře nebo trupu především v oblasti hrudníku. Většina těchto zranění je smrtelných. (Martiško J. 1999) (viz příloha č. 9)

K nárazu dochází na všech typech vedení (NN VN VVN), přičemž do vedení o nižším napětí naráží častěji menší a středně velcí ptáci (rorýsi, poštolky, kalousi, káně), do vedení o vyšším napětí střední a velcí ptáci (kachny, káně, čápi, labutě). Nejnebezpečnější jsou úseky, kde elektrická venkovní vedení kříží trasy častých přeletů nebo pravidelných tahů ptáků (hlavní tahové cesty ptactva zpravidla sledují údolí řek tekoucích přibližně poledníkovým směrem). (Otáhal I. a kol. 1997)

Zvláštním a závažným případem akutního nebezpečí nárazu do vodičů je křížení biotopu dropa velkého elektrovodem s vodiči na úrovni letové hladiny těchto těžkých, nízko létajících ptáků. Dráty elektrického vedení jsou pro dropa velmi nebezpečné (Rakousko). Přestože je zřejmé, že toto nebezpečí narůstá v čase snížené viditelnosti, tj. za tmy či soumraku nebo mlhy, jsou dokumentována četná úmrtí dropů po střetech s elektrickým vedením i za zcela slunečného počasí, například při letu v protisvětle. Nebezpečí narůstá,

když jsou ptáci vyrušení, splašení či dezorientovaní. Ačkoli je drop dobrý letec, schopný uletět během jednoho dne i 200 km, má díky své hmotnosti a velkému rozpětí křídel sníženou manévrovací schopnost. Navíc při kratších přeletech se pohybuje v letové výšce do 100 m, takže kolize s elektrickým vedením je při určité souhře okolností velmi pravděpodobná. Obdobná je situace u větrných elektráren, kde je střet letícího dropa s lopatkou rotoru z výše uvedených důvodů stejně rizikový. Podle modelu, spočítaného rakouskými ornitology, zůstává dropovi při špatné viditelnosti (100 m), rychlosti letu 72 km/h, poloměru rotoru 40 m a výšce stožáru 100 m jen 5 sekund k tomu, aby se vyhnul nárazu. (Škorpíková 2008)

### **4.3.2 elektrické výboje (zkraty) na sloupech**

Elektrický výboj vzniká, dostane-li se do přímého kontaktu nebo do nebezpečné blízkosti k vodiči některá část ptačího těla při současném kontaktu s jinou neizolovanou tzv. živou částí vodiče vodivou nebo částečně vodivou elektrorozvodného zařízení (viz příloha č. 9) nebo s dalším vodičem. (Otáhal I. a kol. 1997)

Vlivy a podmínky, které zvyšují nebezpečí zabití či zranění elektrickým výbojem (Křížek P. 2007):

- špatné počasí jako mlha, srážky (vlhčí ptáci jsou lépe vodiví)
- ranní rosa, ptáci mají tendenci ráno při svítání využívat sloupy k osušení peří. Často roztahují křídla a vystavují svá těla rannímu sluníčku.
- první pokusy o let u mláďat všech druhů středně velkých a velkých druhů ptáků
- předávka potravy na rovinném prvku konzole či boj o potravu mezi mláďaty

K situaci umožňující vznik výboje tedy dochází nejčastěji při dosedání ptáků na sloupy nebo při vzletání z nich, případně i při jiné činnosti v těsném okolí nebezpečných částí zařízení (tok, kopulace, čištění zobáku aj.). Úrazy el. proudem jsou častěji postihováni mladí ptáci, kteří jsou od vylétnutí z hnízda ještě méně obratní než zkušenější ptáci.

Rozhodujícím činitelem v možnosti úrazu elektrickým výbojem je typ sloupu (zařízení). Obecně lze říci, že nebezpečný je každý sloup (venkovní rozvodné zařízení), na němž se mohou ptáci přiblížit křídlem, ocasem, hlavou, nohou nebo jinou částí těla do nebezpečné blízkosti vodiče. (viz příloha č. 9) Na základě dosavadních zkušeností je zřejmé, že nejnebezpečnějšími typy sloupů jsou tzv. „sloupy smrti“ (viz příloha č. 9). Tento název, který se vžil pro označování nebezpečných sloupů, nevznikl, jak by se mohl někdo domnívat, v České republice, ale v USA již v 60. letech (Otáhal I. a kol. 1997). K velmi nebezpečným dále patří všechny sloupy doplněné o další zařízení (smyčky vedené nad

nebo po stranách vodorovné konzoly, svislé proudové svody, odbočky, odpojovače atd.) Podobně a krajně nebezpečné jsou všechny sloupové transformátory. (Martiško J. 1999) Nejběžnější typy sloupů a jejich druh ohrožení jsou popsány v kapitole 6.4. (viz příloha č. 2)

## Následky

Při lehčím průběhu úrazu dochází „pouze“ k šoku a sežehnutí okraje praporů per, po nichž sjel výboj. (viz příloha č. 9) Těžší zranění končí často smrtí jedince. (existují i případy, kdy jedinec vzplanul a způsobil požár) (viz příloha č. 9)

Typická zranění a následky (poškození) ptáků způsobená elektrickým výbojem (Křížek P. 2007):

- **převládající zlomeniny kostí:** zlomené páteře, zlomenina lebky, zlomeniny pánevní kosti, elektřinou roztržštěné stojáky
- **poškození peří:** popáleniny malého i velkého rozsahu. V případě velkého zkratu shoří velké kusy opeření
- **poranění kůže – popáleniny:** hlavně malá místa vstup a výstup proudu z těla. Přežije-li pták, objeví se postupná velká nekrotizace končetin.
- **sekundární poškození končetin:** velké nekrotizované oblasti na končetinách poškozených elektrickým proudem (z velké části či úplně odumřelé)
- **všeobecná kondice poraněných ptáků:** zpočátku stav šoku, pak nevratné poškození končetin – odumírání.

Příkladů usmrcených ptáků na sloupech vn je mnoho, proto uvádím jen některé z ČR a z ciziny: Orel mořský kroužkovaný na hnízdě roku 2009 V. Šoltysem byl nalezen pod dráty u trafostanice v Rožďalovicích (ve výzkumu trasa 3) 14.8.2009. (Šoltys V. 2010) (viz příloha č. 11)

Na Slovensku hnízdí 40 párů Orlů královských a vyskytují se časté případy smrti hlavně u mladých a nezkušených ptáků, kteří neumí ještě dobře přistávat, říká slovenský ornitolog a pracovník TANAPu S. Harvančík (Schlarmannová J. 2009).

2 roky staré mládě orla královského z Moravy, kroužkované r.2001, bylo r.2003 nalezeno mrtvé pod dráty vysokého napětí u obce Hanfthal v Dolním Rakousku, okres Mistelbach, 43 km západně od místa narození. Druhé mládě orla, kroužkované r.2002, bylo nalezeno ve špatné kondici r.2004. (Horal D. 2009).

Mladá samička čápa bílého Žofie, která byla od srpna 2000 za pomoci družic sledována v rámci projektu Africká odysea, zahynula v říjnu 2000 poblíž Sinekli v evropské části Turecka. Stejně jako desítkám a stovkám dalších čápů se jí stal osudným chybně konstruovaný sloup elektrického vedení. Žofiina cesta skončila v místech, kudy vede

tahový koridor k Bosporu. Prolétají jím desetitisíce čápů. V této oblasti téměř nejsou stromy - a tak čápi musejí usedat na smrtící sloupy. Na dvoukilometrovém úseku elektrického vedení, kde zahynula Žofie, byly pozůstatky dalších nejméně 13 čápů bílých. Na jiném, stejně dlouhém úseku, pak pozůstatky minimálně 8 čápů.(Bobek M. 2000)  
Spousta čápů hyne i v ČR, např.nedaleko středočeských Votic roku 2000 na sloupech elektrického vedení uhořelo pět čápů bílých. (Ochrana fauny ČR 2010b)  
Pokud zvíře přežije a je dovezeno do záchrané stanice, je buď vyléčeno, nebo ve většině případů končí ve stanici jako trvale handicapované. legislativa týkající se ochrany ptáků v ČR

### **4.3.3 Zákony, vyhlášky, nařízení vlády**

Seznam zákonů,a vyhlášek týkající se ochrany ptactva jsou (viz příloha č. 14)

### **4.3.4 Mezinárodní úmluvy a směrnice**

Česká republika postupně přistoupila k většině významných mezinárodních úmluv v ochraně přírody, ať již sama nebo jako právní nástupce bývalého Československa. Vyhlášené mezinárodní smlouvy, k jejichž ratifikaci dal Parlament souhlas a jimiž je Česká republika vázána, jsou součástí našeho právního řádu (Stejskal V., Vermouzek Z. 2004)

- **Směrnice evropského parlamentu a rady 2009/147/ES ze dne 30.listopadu 2009 o ochraně volně žijících ptáků**

Směrnice Rady 2009/147/ES, o ochraně volně žijících ptáku byla začleněna do zákona č. 114/1992 Sb.,o ochraně přírody a krajiny ve znění zákona č. 218/2004 Sb..

Směrnice 2009/147/EC Evropského parlamentu a Rady ze dne 30. listopadu 2009 o ochraně volně žijících ptáků (jedná se o kodifikované znění Směrnice Rady 79/409/EHS ze dne 2. dubna 1979 o ochraně volně žijících ptáků), jejímž cílem je vytvářet komplexní systém ochrany všech druhů volně žijících ptáků přirozeně se vyskytujících v zemích EU. Návrh byl jednomyslně přijat členskými státy v roce 1979 jako reakce na rostoucí obavy z poklesu volně žijících ptačích populací. Odrazem byli volně žijící ptáci, z nichž mnozí jsou stěhovaví a k jejichž účinnému zachování je nutná mezinárodní spolupráce.

Tato směrnice uznává, že ztráty stanoviště a zhoršení prostředí jsou nejvýznamnější hrozby ochrany volně žijících ptáků. Je proto kladen velký důraz na ochranu stanovišť pro ohrožené, stejně jako stěhovavé druhy, a to zejména prostřednictvím vytvoření souvislé

sítě zvláště chráněných oblastí (SPA) zahrnujících všechna území nejvhodnější pro tyto druhy. Od roku 1994 tvoří všechna zvláště chráněná území (ZCHÚ) nedílnou součást ekologické sítě soustavy NATURA 2000.

Směrnice o ptácích zakazuje činnosti, které přímo ohrožují ptáky, jako je například úmyslné usmrcování nebo odchyt ptáků, ničení jejich hnízd a jejich vajec, a související činnosti... (European commission environment, 2011)

- **Směrnice o ochraně přírodních stanovišť, volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin**

Směrnice o stanovištích (92/43/EHS) ze dne 21. května 1992 má přispět k ochraně a uchování biologické rozmanitosti živočichů a rostlin a stanovišť na území členských států Evropské unie. K tomu slouží zejména vyhlásování evropsky významných lokalit (Sites of Community Importance SCIs), které spolu s ptačími oblastmi podle Směrnice o ptácích tvoří evropskou soustavu chráněných území NATURA 2000. Členský stát má za povinnost zajistit přísnou ochranu oblastem zvláštní ochrany (Special Areas of Conservation – SACs), stanovištím, populacím a druhům. (Stejskal V., Vermouzek Z. 2004)

- **Ramsarská úmluva (1971)**

**Úmluva o mokřadech, které mají mezinárodní význam zvláště jako biotopy pro vodní ptactvo.**

Cílem Úmluvy je zajistit co nejširší ochranu mokřadům jako zdrojům velkých hospodářských, kulturních, vědeckých a rekreačních hodnot, jejichž ztráta by byla nenahraditelná. Hlavními objekty ochrany jsou mokřady samotné a vodní ptactvo na mokřady vázané. Ochrana se děje formou ochrany územní, ochrany druhové i zařazením nejvýznamnějších mokřadů do mezinárodního seznamu. (Stejskal V., Vermouzek Z. 2004)

Úmluva o mokřadech, majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva, je jednou z nejvýznamnějších mezinárodních úmluv v oblasti ochrany přírody. Zároveň se jedná o jedinou úmluvu chránící určitý typ biotopu. Z původního zaměření na ochranu mokřadů významných z hlediska vodního ptactva se po určité době dospělo k současnému stavu, kdy se prostřednictvím této Úmluvy zajišťuje celosvětová ochrana a rozumné užívání všech typů mokřadů. Každá smluvní strana Ramsarské úmluvy je povinna zařadit alespoň jeden ze svých mokřadů na „Seznam mokřadů mezinárodního významu“, který vede sekretariát Úmluvy, a zajistit adekvátní ochranu a rozumné užívání mokřadů na svém území. Do seznamu jsou zařazovány mokřady splňující poměrně přísná kritéria

mezinárodního významu pro vodní ptactvo a mezinárodního významu z hlediska ekologie, botaniky, zoologie, limnologie nebo hydrologie. Seznam v současné době čítá cca 1700 mokřadů celého světa o celkové rozloze asi 150 mil ha. Česká republika má na seznamu zapsáno celkem 12 mokřadů . Úmluva je zakotvena v zák. č.396/1990 sb. v platném znění (MŽP RAMSAR, 2006)

- **Washingtonská úmluva (CITES 1973)**

**CITES** je zkratka anglického názvu **Úmluvy o mezinárodním obchodu s ohroženými druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin** (*Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora – CITES*).

Předmětem Úmluvy je regulace obchodu s druhy volně žijících živočichů a planě rostoucích rostlin, jejichž přežití v přírodě je z různých důvodů ohroženo. Právní úprava se týká živočichů a rostlin živých i mrtvých a výrobků z nich. Ochrana poskytovaná Úmluvou spočívá v omezení mezinárodního obchodu s těmito druhy prostřednictvím povolení a potvrzení, potřebných pro jejich vývoz a dovoz. Pro účely odstupňování a odlišení právního režimu se druhy rozdělují do tří příloh podle stupně ohrožení.(Stejskal V., Vermouzek Z. 2004)

- **Bernská úmluva (1979)**

**Úmluva o ochraně evropské fauny a flóry a přírodních stanovišť**

Cílem této Úmluvy je ochrana planě rostoucích rostlin a volně žijících živočichů včetně míst jejich přirozeného výskytu, a to zejména těch druhů a lokalit, jejichž zachování vyžaduje spolupráci několika států. Zvláštní důraz se přitom klade na ohrožené a zranitelné druhy a na druhy stěhovavé. Z Úmluvy plynou tři hlavní okruhy požadavků: státy uvedou svou legislativu do souladu se smluvními ustanoveními o ochraně lokalit a druhů, o regulovaném využívání volné přírody, o zákazu nehumánních prostředků lovu a zabíjení živočichů. Ochrana přírody se stane součástí celostátní politiky, k níž se přihlédne při plánování a řízení hospodářského rozvoje; bude se podporovat vzdělání a rozšiřování informací o potřebě zachovat druhy a jejich stanoviště ve volné přírodě. Státy budou podporovat všestrannou mezinárodní spolupráci k posílení ochrany přírody. Součástí úmluvy jsou čtyři přílohy se seznamy ohrožených druhů rostlin, živočichů a nedovolených způsobů lovu.

Téma „ochrana ptáků na elektrickém vedení“ bylo důkladněji ošetřeno ve zprávě BirdLife připravené v roce 2003. (Bernská úmluva 2005: Haas, D., Nipkow, M., Fiedler, G.,



Schneider R., Aas, W., Schuereberg, B.: Ochrana ptáků na elektrických vedení - praktická příručka k minimalizaci rizik pro ptáky od zařízení pro přenos elektřiny, Příroda a životní prostředí č. 140, Rada Evropy). Seznamuje čtenáře s problematikou setkávání ptáků s elektrickým vedením, s dopady na stanoviště, a s možnostmi zmírnění nebezpečnosti pro ptáky na sloupech. Na základě této zprávy výbor Bernské úmluvy zformuloval doporučení Č. 110 (2004): Ochrana ptáků na elektrických vedení, které bylo přijato v roce 2004. Tato zpráva je podkladem pro zasedání Bernské úmluvy roku 2009. Zpráva byla mírně aktualizována v roce 2010 na zasedání. (Schuereberg B., Schneider R., Jerrentrup H. 2010)

#### ▪ **Bonnská úmluva (CMS 1979)**

##### **Úmluva o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů.**

Předmětem Úmluvy je ochrana ohrožených druhů ptáků a ostatních migrujících suchozemských a mořských živočichů v celém areálu jejich výskytu a zejména na tahových cestách, jak bylo přijato v Bonnu 1979. 1.května 1994 vstoupila úmluva v platnost pro Českou republiku, jako smluvní stranu. Z této úmluvy vyplývá naplňování cílů podporou a propagací výzkumu, zajištěním bezprostřední ochrany druhů a uzavíráním dílčích dohod o ochraně jednotlivých ohrožených druhů, kterými se vytváří prostor pro užší spolupráci zemí v jednotlivých regionech. (Stejskal V., Vermouzek Z., 2004)

Více aktuálních informací lze nalézt na <http://www.cms.int> nebo v zákoně č. 127/1994 Sb. v platném znění. V současné době je v platnosti více než 13 regionálních dohod a memorand, proto uvádím jednu z nejrozsáhlejších AEWA viz níže.

#### • **Dohoda o ochraně africko-euroasijských stěhovavých vodních ptáků (AEWA)**

AEWA pochází z anglického termínu African-Eurasian Waterbird Agreement. Tato dohoda o ochraně africko-euroasijských stěhovavých vodních ptáků (AEWA) je nejrozsáhlejší dohodou uzavřenou pod Úmluvou o ochraně stěhovavých druhů volně žijících živočichů (Bonnskou úmluvou). Dohoda byla sjednána dne 16. června 1995 v Haagu a v platnost vstoupila 1. listopadu 1999. Cílem Dohody je mezinárodně koordinovaná ochrana, výzkum a monitorování stěhovavých vodních ptáků. Sjednání Dohody bylo vyvoláno potřebou zastavit pokles početnosti stěhovavých druhů vodních ptáků (např. populace bukáčka malého poklesla od r. 1970 do r. 1990 o 20-50 %, v České republice dokonce o více než 50 %) a jejich stanovišť. (MŽP, AEWA 2006). Dohoda se týká 118 zemí z Evropy, části Asie, Kanady, Středního východu a Afriky (viz příloha č. 6).

Zahrnuje 255 druhů ptáků ekologicky závislých na mokřadech, kde přebývají alespoň část roku.

- **Úmluva o biologické rozmanitosti (CBD 1992)**

(Convention on Biological Diversity - CBD). Předmětem úmluvy je ochrana biodiverzity na úrovni ekosystémů, rostlinných a živočišných druhů a jejich genofondu, a to ve vzájemných souvislostech. Státy, které k Úmluvě přistoupí, se zavazují, že připraví plány ochrany a rozumného využívání druhového bohatství, provedou průzkum zdrojů a zahrnou tyto plány do svých strategií rozvoje. Požaduje se rovněž, aby signatářské státy vyhlásily zákonnou ochranu ohrožených druhů i jejich prostředí a aby rozšiřovaly svá chráněná přírodní území. (Stejskal V., Vermouzek Z., 2004)

CBD patří k nejvýznamnějším mezinárodním úmluvám týkajících se ochrany biologické rozmanitosti v globálním měřítku. Tato úmluva byla poprvé vystavena k podpisu na Konferenci OSN o životním prostředí a rozvoji (UNCED) dne 5. června 1992 v Rio de Janeiru a Česká republika ji podepsala již 4. června 1993. Mezinárodně vstoupila v platnost 29. prosince 1993 a do současnosti k ní přistoupilo 193 států světa. V lednu 2000 byla v rámci CBD přijata dodatečná smlouva - Cartagenský protokol o biologické bezpečnosti, který řeší rizika spojená s přenosem živých geneticky modifikovaných organismů mezi jednotlivými státy. Na konci roku 2009 byl aktualizován Státní program ochrany přírody a krajiny ČR, který slouží také jako akční plán strategického dokumentu přijatého v roce 2005 (Strategie ochrany biologické rozmanitosti v ČR). (MŽP 2008-2011) Od roku 2011 je přijat nový strategický plán na období 2011 – 2020. (CBD 2011)

#### **4.4 Legislativní podmínky ochrany v PO Rožďalovické rybníky**

##### **Významná ptačí území (IBA= Important Bird Areas)**

Tento program vznikl v roce 1987, kdy Mezinárodní rada pro ochranu ptáků (ICBP), předchůdce dnešního BirdLife International, oslovila evropské země, aby sestavily seznamy ornitologicky významných území. V roce 1989 pak vyšla kniha Významná ptačí území v Evropě s popisem 2 444 významných ptačích území z 32 evropských zemí, včetně 29 území z bývalého Československa (13 z ČR a 16 ze SR). Po dokončené revizi evropských významných území nový seznam zahrnuje 3600 míst, z toho 16 z České republiky. V roce 2001 vyšla nová publikace Významná ptačí území v České republice, která shrnuje problematiku programu IBA a aktualizované údaje o všech šestnácti českých územích. Při vstupu ČR do EU, 1. května 2004, byla vytvořena soustava chráněných

území, označovaná jako Natura 2000. Do ní byla zahrnuta většina významných ptačích území nebo jejich části jako oblasti zvláštní ochrany (SPA - Special protected area). (ČSO 2002)

### **Ptačí oblasti (SPA – Special Protection Areas)**

Jsou zřizovány pro druhy ptáků uvedené v příloze I směrnice Rady č. 2009/147/ES (kodifikovaná verze 79/409/EHS v úplném znění; článek 4.1 směrnice) a stěhovavé druhy, které se pravidelně vyskytují na území členských států EU (článek 4.2 směrnice). V České republice bylo na základě odborných kritérií, založených na kritériích pro výběr významných ptačích území (IBA) v EU, navrženo a následně vymezeno 41 ptačích oblastí pro 41 druhů z přílohy I směrnice a pro 6 stěhovavých druhů. Dle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, v platném znění, se na ptačí oblasti vztahuje režim obecné ochrany, tzn. ptačí oblasti nejsou kategorií zvláště chráněného území a nejsou pro ně v zákoně stanoveny žádné základní ochranné podmínky. Ptačí oblasti se zřizují nařízením vlády (pro jednotlivé SPA), přičemž v nařízení vlády je možno pro účely zajištění jejich ochrany (tj. udržení populací druhů, pro které je ptačí oblast zřízena, ve stavu příznivém z hlediska ochrany) stanovit činnosti vázané na souhlas orgánu ochrany přírody. Tyto činnosti umožňují orgánu ochrany přírody stanovit v rámci správního řízení upřesňující podmínky, které je nezbytné při výkonu těchto činností dodržet, aby nedošlo k negativnímu ovlivnění populací druhů, které jsou předmětem ochrany ptačích oblastí. Ochranné podmínky definované v tzv. souhrnech doporučených opatření mají přímou vazbu na zabezpečení ochrany biotopů významných pro druhy, které jsou předmětem ochrany ptačích oblastí, a dále na zajištění klidu jedinců dotčených druhů v průběhu hnízdního období (popř. v období letního a podzimního shromažďování či zimování). (MŽP 2011)

Od dubna roku 2004 je platná novela zákona č. 218/2004 Sb. o ochraně přírody a krajiny. Zákon ustanovil ptačí oblast jako novou kategorii chráněného území a stanovil, že ptačí oblasti budou zřizovány nařízením vlády. (AOPK ČR, 2005a)

### **Natura 2000**

NATURA 2000 je soustava chráněných území, která jsou významná v Evropské unii. Vstupem České republiky do EU jsme povinni sjednotit svou právní ochranu přírody s evropskými předpisy. Jedním z takových předpisů je Směrnice Rady 79/409/EHS o ochraně volně žijících ptáků, která je založena na těchto principech:

- ochrana všech přirozeně se vyskytujících druhů ptáků
- ochrana jedince, hnízda a stanoviště
- pomocí oblastí ochrany ptactva zajištění územní ochrany vybraným druhům ptáků
- regulace lovu a jiného využívání některých druhů ptáků
- umožnění regulace některých druhů ptáků - pro ochranu lidského zdraví, zamezení vzniku významných hospodářských škod apod.

Cílem soustavy NATURA 2000 je ochrana biologické rozmanitosti zachováním nejhodnotnějších přírodních lokalit na území Evropské unie prostřednictvím vzájemného sladění zájmů ochrany přírody s hospodařením v takových lokalitách.

Celkovou přípravu soustavy NATURA 2000 v České republice zajišťuje Ministerstvo životního prostředí.

Předjednáním oblasti Rožďalovických rybníků byly pověřena Správa Chráněné krajinné oblasti Český ráj. Od listopadu 2003 probíhala jednání v obcích navrhované PO. Cílem předjednání bylo seznámit veřejnost a vlastníky se záměrem vyhlášení ptačí oblasti Rožďalovické rybníky. Po prvních jednáních byla hranice kolem některých vesnic upravena a navrženo rozšíření k rybníku Kojetín s poslední kolonií racka chechtavého v regionu. (Bílek L. a kol. 2003)

### **Evropsky významná lokalita (pSCI)**

Evropsky významná lokalita (EVL) je jedním typem chráněných území v rámci soustavy NATURA 2000. Termín evropsky významná lokalita je českým ekvivalentem anglického Sites of Community Importance (SCI). V rámci těchto lokalit jsou chráněny evropsky významná stanoviště a evropsky významné druhy. Evropsky významná stanoviště a evropsky významné druhy jsou vyjmenovány v přílohách směrnice O stanovištích (92/43/EHS), seznam evropsky významných stanovišť a druhů vyskytujících se v ČR je vyjmenován ve vyhlášce MŽP 166/2005 Sb. Evropsky významná lokalita je legislativně podložena v zákoně O ochraně přírody a krajiny (114/1992), který implementuje evropskou směrnici O stanovištích (92/43/EHS). EVL je zařazena nařízením vlády ČR do tzv. národního seznamu. Po schválení Evropskou Komisí je zapsána do tzv. evropského seznamu. Jako EVL jsou také chráněny sporné lokality. (AOPK ČR, 2005c)

(EVL) vzniká v souladu s nařízením vlády 132/2005 Sb. ve znění 371/2009 Sb., kterým se stanoví národní seznam evropsky významných lokalit.

Novelou došlo k doplnění národního seznamu o 233 lokalit, 35 EVL starého národního seznamu bylo překryto 28 EVL, 21 EVL bylo ze starého národního seznamu vyškrtáno z důvodu, že nebyly zařazeny na evropský seznam, 170 EVL bylo změněno (název, rozloha, předmět ochrany, navrhovaná kategorie ZCHÚ, katastr, poloha). (AOPK ČR 2009)

Ve zkoumané oblasti leží 2 Evropsky významné lokality Dymokursko CZ0210101 a Perna CZ 0520009 (viz příloha č. 6)

## **5 Vymezení lokality Rožďalovické rybníky**

V roce 2002 bylo toto území jako celek o rozloze 6115 ha vybráno v rámci programu BirdLife International podle standardních kritérií jako Významné ptačí území. Na stejném území byla roku 2004 nařízením vlády č.606 vyhlášena Ptačí oblast Rožďalovické rybníky, spadající do soustavy NATURA 2000, pro dva ptačí druhy – motáka pochopa a jeřába popelavého (Šoltys V., Lacina D. 2004) (viz příloha č. 6 a 1)

### **5.1 historie**

Formování krajiny, tak jak ji známe dnes, začalo již ve druhé polovině 15. století po skončení husitských válek. Zdejší kraj byl po této bouřlivé době značně vylidněný a z ekonomického úpadku, který nastal, ho bylo nutné vyvést. Lidé zdejší oblast opouštěli i z důvodů rozsáhlých jarních a podzimních záplav. V létě pak místní toky naopak vysychaly. Úbytek zemědělské půdy v povodí zdejších toků byl značný. Obrovská inundační oblast měla dalekosáhlý vliv na osídlení a ekonomiku oblasti. Bylo nutno zabránit ničivým záplavám a zároveň vytvořit, „pracovní příležitost“ v prosperujícím odvětví. Tímto novým rozvíjejícím se odvětvím se mělo stát rybníkářství. Zatímco na Chlumecku, Poděbradsku a Pardubicku vznikaly velkoryse řešené vodní nádrže a celé rybníční soustavy, na Rožďalovicku a Dymokursku vznikly podstatně menší celky vodních ploch. Bylo to dáno zejména omezenými zdroji vody v Mrlině a Štítarském potoce. První rybníky však byly vybudovány již před koncem 15. století, před získáním tohoto panství Trčkou z Lípy. Deskový zápis z roku 1501 vypočítává přes 30 rybníků. Rybníky v této oblasti se tak z velké části zachovaly dodnes. V povodí Cidliny a Mrliny sbíral své první zkušenosti se stavbou rybníků i sám Jakub Krčín z Jelčan, a to dávno předtím, než vytvořil svá proslulá díla v jižních Čechách. Severní část Nymburského okresu, kam většinou Rožďalovické rybníky patří, zahrnovala v době svého největšího rozkvětu okolo 17. století 130 rybníků. V průběhu staletí mnohé rybníky zanikly, jiné přibyly. Velké změny nastaly v krajině v druhé polovině 19. století. Rozorávání luk a rušení soustavy rybníků způsobovalo při záplavách stále větší hospodářské škody, které vedly k technickému řešení regulace Mrliny

v úseku od Rožďalovic. (viz příloha č. 5) Ještě v 19. století popisuje v této oblasti mnohá pozorování z rybníků, které dnes již neexistují, významný český ornitolog Dr. Vladislav Šír. Příroda tohoto kraje zůstala však relativně dobře uchována i v druhé polovině 20. století. Určitou úlohu hrál i fakt, že rozsáhlé lesní porosty v blízkosti vojenského výcvikového prostoru Mladá měly sloužit jako případné shromaždiště vojenských kolon Varšavského paktu v případě válečného konfliktu. (Šoltys V., Samek R., Lacina D. 2005)

## **5.2 Charakteristika území**

Ptačí oblast Rožďalovické rybníky je tvořena volnou soustavou rybníků malé až střední velikosti ležících v lesnaté oblasti rozhraní Nymburska a Jičínska. Krajinu Rožďalovických rybníků charakterizuje komplex lesů na rozhraní středočeského a Královéhradeckého kraje obklopený více či méně využívanou zemědělskou kulturní krajinou s obcemi a malými městy do 3000 obyvatel. Vymezená oblast zahrnuje komplex přirozených lesních společenstev s dubohabrovými háji, rákosinami, vlhkými loukami a soustavu více než dvaceti rybníků.

Krajina, která doposud nepocítila zátěž intenzivního turistického využití, se v průběhu staletí zformovala do současné podoby - mozaiky společenstev acidofilních doubrav, zbytků lužních porostů, nivních luk, vodních ploch, kompaktních litorálních a terestrických rákosin, mokřadních luk a bývalých pastvin. Tento pestrý komplex biotopů tvoří refugium pro výskyt dalších vzácných a ohrožených druhů rostlin a živočichů, které již v kulturní krajině vymizely. (ČSO 2002-2009) (viz příloha č. 1)

## **5.3 Prostředí**

**Rozloha:** 6613.1368 ha

**Nařízení vlády:** Příloha CZ0211010

**Souřadnice středu:** 15°13'11" v.d., 50°17'9" s.š.

**Nadmořská výška:** 194 - 262 m n. m.

**Sledování stavu:** Monitoring ptačí oblasti

**Poloha:** Území se nachází ve středních Čechách, asi 17 km JV od Mladé Boleslavi, mezi obcemi Rožďalovice, Činěves, Chotěšice a Budčeves. Území má na délku 17 km a v nejširším bodě 6 km. (AOPK ČR 2006)

### **5.3.1 Vymezení ptačí oblasti:**

Ptačí oblast se rozkládá na území Středočeského a Královéhradeckého kraje, v katastrálních územích Běchary, Brodek, Břístev, Budčeves, Činěves, Dymokury, Hasina,

Cholenice, Chotěšice, Kopidlno, Křešice u Psinic, Leděčky, Malá Strana u Chotěšic, Městec Králové, Mlýnec u Kopidlna, Nečas, Nouzov u Dymokur, Nové Zámky, Podolí u Rožďalovic, Rožd'alovice, Svídnice u Dymokur, Vinice u Městce Králové, Záhornice u Městce Králové a Zámostí u Rožďalovic (Nařízení vlády CZ0211010) (viz příloha č. 1)

### **5.3.2 Územní vymezení a popis hranice:**

Od Brodku na východ po cestě (po okraji cesty, a to okraji směřujícím dovnitř PO) k Novému Dvoru, odtud v přímce cca 650 metrů ve směru této cesty — východně — ke Křešickému (potok Záhubka) potoku. Podél potoka cca 1,5 km jižně k lesu a dále po severním a východním okraji lesa přes silnici Křešice - Hasina (po hraně silničního pomocného pozemku, a to po hraně směřující dovnitř PO) a dále po cestě a mostu přes Libáňský potok a dále lesním komplexem po správní hranici krajů a cestě až k vlakové zastávce Mlýnec, od ní jihovýchodně asi 150 metrů po cestě k řece Mrlině a proti proudu směrem východním cca 430 metrů k mostku a poté na jih přes mostek a po hranici k.ú. Kopidlno do Mlýnce. Dále po cestě severovýchodně od rybníka Zrcadlo a po silnici Břístev — Budčeves severovýchodně cca 950 metrů k Budčevsi, ke křižovatce se silnicí č. 1/32 a po této silnici severně k hranici k.ú. Kopidlno. Po této hranici až k lomovému bodu jihovýchodně u kóty 265 m u Vinice, jižně od obce Cholenice, kde hranice v přímce pokračuje asi 500 jihovýchodně ke kótě 238 metrů u vodoteče a po hranici k.ú. Cholenice a Budčeves k lesu Perna. Les Perna hranice obchází z jihovýchodu k silnici č. 1132 a po ní vede až k Nouzovu. Odtud pokračuje hranice východně po cestě k Slavíkovu a jihovýchodně do Malé Strany na křižovatku se silnicí Záhornice - Chotěšice a po ní jižním směrem do Záhornic. Odtud po silnici asi 1500 metrů k jihu na Vinici, cca 1 km před Vinicí u křížku zahýbá na východ po cestě asi 340 metrů ke kótě 235 m u východního cípu Štítarského lesa, pokračuje po jeho východním okraji, dále po hranicích k.ú. Městec Králové na jihozápad přes Štítarský potok a železniční trať k okraji lesa Za mlýnem a po lesní cestě na hráz Krčského rybníka. Od hráze rybníka vede hranice na jih po cestě k silnici Městec Králové - Dymokury. Po této silnici na severozápad až na křižovatku se silnicí č. 1/32. Po silnici č. 1/32 na sever až ke křížení s železniční tratí č. 062 Městec Králové - Dymokury. Po železniční trati jde k vlakové zastávce Svídnice, dále po silnici Svídnice - Viničná Lhota směr Viničná Lhota, dále po silnici do Zámostí a Rožďalovic. Z Rožďalovic vede hranice dále po silnici do Hasiny. Cca 700 m po vstupu do lesa severně od Hasiny odbočuje ze silnice k jihozápadu po cestě a po hranici k.ú. Hasina ke správní

hranici krajů, po ní severozápadním směrem. Dále po hranici k.ú. Brodku na severní okraj lesa a po tomto okraji k Brodku. (viz příloha č. 1 a 6) (Nařízení vlády CZ0211010)

### **5.3.3 Využití území**

Současné využívání území vyplývá z jeho charakteru a z historických souvislostí. Nejvýznamnějším je zemědělské, rybářské a lesnické hospodaření. Zemědělsky je využívána značná část bezlesého území ptačí oblasti. Mírně se zvyšuje podíl ladem ležících ploch a nebo ploch, kde se mění orná půda na pastviny. Vodní plochy jsou využívány rybářskými subjekty k chovu ryb. Lesní plochy mají charakter hospodářského lesa. V oblasti je velké množství objektů využívaných k víkendové rekreaci a chalupaření. Turisticky je území využíváno pouze k individuální pěší turistice a cykloturistice. Přes území vede několik železničních tratí lokálního významu a kromě místních silničních komunikací i jediná silnice I. třídy mezi Poděbrady a Jičínem. (Šoltys V., Samek R., Lacina D. 2005)

**Zastoupení jednotlivých typů prostředí: (ČSO 2002-2009)**

Grafické znázornění procentuálního zastoupení typů prostředí je v grafu (viz příloha č. 5)

### **5.3.4 Ekotop**

Podloží tvoří uloženiny svrchnoturonských až koniackých slínovců a vápnatých jílovců (svrchní křída). Okrsek Rožďalovická tabule jako součást podcelku Mrlinská tabule patří do celku Středolabská tabule. Jedná se o plochou pahorkatinu s výrazněji zvlněným erozně denudačním reliéfem odlehlíků a svědeckých vrchů s široce rozevřenými údolími stromovité vodní sítě. Uplatňují se především kambizemě pelické a pseudoglejové, místy pseudogleje.

### **5.3.5 Biota**

Ptačí oblast Rožďalovické rybníky je tvořena volnou soustavou rybníků malé až střední velikosti (1,56-65,81 ha), ležících v lesnaté oblasti rozhraní Nymburska a Jičínska. V okolí rybníků jsou rákosovité porosty, na které navazují luční porosty. Lesy jsou převážně tvořeny habrovými doubravami.

### **5.3.6 Biogeografická oblast (AOPK ČR 2005b)**

Biogeografická oblast CZ0211010 je kontinentální (viz příloha č. 6)

Za posledních 25 let vybuodovala EU rozsáhlou sít' chráněných oblastí (26 000) ve všech členských státech na ploše více než 750.000 km<sup>2</sup>, což je 18% výměry půdy v EU. Jsou známé jako Natura 2000 a je to největší sít' chráněných oblastí na světě, což svědčí o



důležitosti, kterou občané EU přikládají biologické rozmanitosti. (European commission environment, 2011) (viz příloha č. 6)

Biogeografické oblasti jsou v ČR pro potřeby tvorby soustavy Natura 2000 vymezeny výčtem katastrálních území dle nařízení vlády 132/2005 Sb. ze dne 15.4.2005.

#### **Kód lokality CZ0211010**

Prvních pět znaků kódu udává kraj, ve kterém leží největší část lokality. CZ052 - Královéhradecký kraj. Šestý znak určuje skupinu naturových fenoménů, které jsou předmětem ochrany na lokalitě. Šesté číslo 1- SPA (ptačí oblast) (viz příloha č. 6)

### **5.4 Fauna a flóra**

Flóra je dosti pestrá a je v ní zastoupeno především teplomilnější křídlo středoevropské květeny. Převažují dubohabrové háje s lučními enklávami. V minulém století byly do lesních ploch vtroušeny menší plochy smrčín, které významně ochuzují bylinné patro. Z významných lesních druhů můžeme uvést lýkovec jedovatý (*Daphne mezereum*), aron plamatý (*Arum maculatum*) nebo lilii zlatohlavou (*Lilium martagon*). Velmi cenná je i vegetace mokřadních a vlhkých luk s upolínem evropským (*Trollius europaeus*) a kosatcem sibiřským (*Iris sibirica*).

Nejnápadnějšími a nejohroženějšími rostlinami jsou však orchideje. Setkáme se zde se vstavačem nachovým (*Orchis purpurea*), prstnatcem pleťovým (*Dactylorhiza incarnata*), prstnatcem májovým (*Dactylorhiza majalis*), bradáčkem vejčitým (*Listera ovata*), vemeníkem dvoulistým (*Platanthera bifolia*) i kruštíkem drobnolistým (*Epipactis microphylla*), vstavačem vojenským (*Orchis militaris*), kruštíkem polabským (*Epipactis albensis*).

Fauna odpovídá silně pozměněné kulturní krajině hercynského původu se západními vlivy. Velmi pestrá je skladba bezobratlých živočichů reprezentovaná měkkýši, denními a nočními motýly nebo brouky. Asi nejnápadnějším druhem je roháč obecný (*Lucanus cervus*). Z obojživelníků zde tvoří významné populace kuňka obecná (*Bombina bombina*), rosnička zelená (*Hyla arborea*) a skokan skřehotavý (*Rana ridibunda*). Z plazů se setkáme s ještěrkou živorodou (*Lacerta vivipara*) a vzácně i zmijí obecnou (*Vipera berus*), pro kterou je zde ostrůvkovitý výskyt jednou z nejnižší položených lokalit v ČR.

Mimo běžných druhů savců se zde v 80.-90. letech vyskytovalo několik jedinců losa evropského (*Alces alces*) a bylo doloženo i jeho rozmnožování. Losi však v polovině devadesátých let vymizeli. Z nepůvodních druhů savců, kteří významně ovlivňují složení biotopů je nutné zmínit výskyt jelena siky (*Cervus nippon*) a psíka mývalovitého

(*Nyctereutes procyonoides*). Největším problémem jsou ale vysoké stavy prasete divokého (*Sus scrofa*), které vzhledem ke své všežravosti výrazně ovlivňuje všechny složky ekosystému. (ČSO 2002-2009)

### **5.5 Ornitologický význam**

V oblasti Rožďalovických rybníků se vyskytuje kromě kritériových druhů i celá řada dalších ptačích druhů. Ornitologický význam tohoto území je především v jeho zachovalosti jako celku. Mozaikovitá struktura vodních ploch, lesů, úhorů a obydlené krajiny ji činí pro ptactvo velmi atraktivní. Na území ptačí oblasti bylo zjištěno hnízdění velmi vzácných a ohrožených druhů. Pravidelně zde hnízdí některé kriticky ohrožené druhy ptáků, jako jsou bukač velký (*Botaurus stellaris*), bukáček malý (*Ixobrychus minutus*), orel mořský (*Haliaeetus albicilla*), luňák červený (*Milvus milvus*), luňák hnědý (*Milvus migrans*) a strnad luční (*Miliaria calandra*). Ze silně ohrožených druhů jsou to např. chřástal kropenatý (*Porzana porzana*), čáp černý (*Ciconia nigra*), včelojed lesní (*Pernis apivorus*), konipas luční (*Motacilla flava*), rákosník velký (*Acrocephalus arundinaceus*), slavík modráček střeoevropský (*Luscinia svecica cyanecula*), sýkořice vousatá (*Panurus biarmicus*). Nalézá se zde také hnízdní kolonie volavek popelavých (*Ardea cinerea*), která je jediným hnízdištěm tohoto druhu ve Středočeském kraji. Pravidelný výskyt v hnízdní době a tím i pravděpodobné hnízdění bylo zaznamenáno u některých druhů kachen, chřástala malého (*Porzana parva*) a rybáka černého (*Chlidonias niger*). Podrobný výzkum oblasti teprve probíhá. Až do současné doby bylo možné ve sledovaném území zastihnout 205 druhů ptáků. Hnízdících druhů je evidováno 136, z toho 127 každoročně. Tato oblast je nejen hnízdištěm, ale i velmi významnou tahovou zastávkou mnoha ptačích druhů. (Šoltys V., Samek R., Lacina D. 2005) Jako zajímavost stojí za zmínku pozorování volavky červené (*Ardea purpurea*), planeňáka růžového (*Phoenicopterus ruber*), bernešky velké (*Branta canadensis*), husice rezavé (*Tadorna ferruginea*), a to dokonce opakovaně ve dvou po sobě jdoucích letech, dále orlíka krátkoprstého (*Circaetus gallicus*), orla křiklavého (*Aquila pomarina*), káni bělochvostou (*Buteo rufinus*). Z bahňáků zde byla zastižena mimo jiné i slučka malá (*Lymnocyptes minimus*) nebo koliha malá (*Numenius phaeopus*). Zjištěn zde byl i výskyt rybáka velkozobého (*Sterna caspia*), opakovaně byl zjištěn výskyt rákosníka ostřicového (*Acrocephalus paludicola*) a rákosníka tamaryškového (*Acrocephalus melanopogon*). V zimním období většina vodních ploch i toků zamrzá. Za příznivých podmínek se však

území stává též významným zimovištěm vodních ptáků - kachen, hus, volavek, ale i některých dalších druhů, jako např. orla mořského.(PO Rožďalovické rybníky 2009)

V oblasti pravidelně hnízdí 1-2 páry orla mořského (*Haliaeetus albicilla*), v zimě se na rybnících nepravidelně zdržují až čtyři ptáci, v roce 2010 pozorováno nad Hasinou 6 jedinců (vlastní pozorování). Téměř každoročně v území hnízdí racek chechtavý (*Chroicocephalus ridibundus*), čejka chocholátá (*Vanellus vanellus*), kulík říční (*Charadrius dubius*), vodouš kropenatý (*Tringa ochropus*) a luňák hnědý (*Milvus migrans*) a v posledních dvou letech také luňák červený (*Milvus milvus*). Ptačí oblast je také významným tahovým stanovištěm zejména vodních ptáků (až 3 000 - 4 000 ex.) a dravců (luňáci, motáci, ostříž lesní, orel mořský, orlovec říční). Pro protahující husy, hlavně husy polní (*Anser fabalis*), lokalita nabízí až do zámrazu jak vhodné prostředí pro odpočinek, tak potravu na okolních polích. (Urbánek L., Jelínek M., Smolík Z., Šoltys V. 2002)

Tabulka (viz příloha č. 7) obsahuje ptačí druhy ohrožené elektrickým proudem a je založena na studii provedené NABU (2002) v zemích střední a východní Evropy. (Haas a kol., 2006) V této tabulce jsou zvýrazněny tučným písmem kriticky ohrožené druhy v PO Rožďalovické rybníky, žlutě jsou pak zvýrazněny ty druhy, co zde hnízdí a bledě modře druhy, co se alespoň jednou i v PO Rožďalovické rybníky vyskytly.

### 5.5.1 Kritériové druhy IBA:

<u>Druh</u>	<u>Počet</u>	<u>Kategorie</u>
Jeřáb popelavý	2 – 4 páry	C6
moták pochop	10 – 17 párů	C6

**Monitoring** (Urbánek L., Jelínek M., Smolík Z., Šoltys V. 2002)

- každoročně probíhá monitoring kritériových druhů ptačí oblasti a dalších vybraných druhů přílohy I směrnice o ptácích.
- monitorují se vybrané druhy: potápka černokrká, bukač velký, husa velká, čáp černý, čáp bílý, orel mořský, jeřáb popelavý, chřástali, racek chechtavý, sýkořice vousatá, slavík modráček, cvrčilký
- probíhá odchyt rákosinových druhů a chřástalů

#### **Monitoring motáka pochopa (*Circus aeruginosus*) v roce 2009**

Sledování hnízdního výskytu dvou ptačích druhů, pro něž byla Ptačí oblast Rožďalovické rybníky zřízena, motáka pochopa a jeřába popelavého, probíhá již několik let. Na všech lokalitách jsou během roku systematicky sčítány počty hnízdicích i nehnízdících ptáků, počet vyvedených mláďat, případně zaznamenávány nové hnízdní lokality.

Počty **motáka pochopa** (*Circus aeruginosus*) jsou v oblasti v průběhu let velmi kolísavé. Mezi faktory, které nejvíce ovlivňují jednak počty hnízdících párů, jednak úspěšnost hnízdění, patří především klimatické vlivy v dané hnízdní sezóně a s tím související výše vodní hladiny zdejších rybníků. V roce 2009 byla zaznamenána v ptačí oblasti přítomnost pouhých 13 párů. Jako hnízdících jich bylo evidováno jenom 7. Tyto páry vyvedly dohromady 25 mláďat. Oproti jiným letům, kdy byl v oblasti zaznamenán výskyt až 25 hnízdících párů, lze mluvit o velmi neúspěšné hnízdní sezóně.

#### **Všeobecný popis:**

##### ▪ **Moták pochop (*Circus aeruginosus*)**

Je štíhlejší než káně, ale větší v rozpětí a s delším ocasem. Je to náš největší moták. Při klouzavém letu drží křídla ve tvaru širokého V. Má vždy tmavý kostřec. Létá pomalu, kymácivě a dost často krouží. Dospělý samec má šedý ocas a šedé plochy na křídlech. Provádí nápadné svatební lety s obraty a přemety a hlasitým voláním. Je tažný. V naší republice poměrně běžně hnízdí, pravidelně protahuje a vzácně zimuje. Obývá otevřenou krajinu s rybníky, rákosinami a polními kulturami. Hnízdo si staví většinou v rákosí, ale někdy i v obilí – na zemi. V Českém ráji pravidelně hnízdí na více lokalitách. Jeho početnost prodělala posledních 40 letech značné proměny od výrazného nárůstu přes pokles až ke stabilizaci stavů. (viz příloha č. 5) (Mrkáček Z 2000)

#### **Monitoring jeřába popelavého (*Grus grus*) v roce 2009**

Každoroční sčítání napovídá, že tento ptačí druh má tendenci se v oblasti šířit. Přestože v roce 2009 byl zjištěn pouze jeden prokazatelně hnízdící pár, který vyvedl 2 mláďata, byl na jiných třech lokalitách zaznamenán výskyt nehnízdících dospělých párů a na další lokalitě byl u jednoho páru zjištěn pokus o zahnízdění, které však nebylo úspěšné. Oproti stavu před rokem 2004, kdy došlo do závažných zásahů v některých hnízdních lokalitách (nešetrné a nelegální odbahnění dna rybníka, kolísání výše vodní hladiny v hnízdní době), stále ještě nedošlo k dosažení nejvyššího doposud zjištěného stavu hnízdících párů v oblasti, jenž čítal 3 hnízdící páry a jeden pravděpodobně hnízdící. Doufejme, že zahnízdění doposud nehnízdících párů je jen otázkou času, a to jak na tradičních, tak na nových lokalitách. (Šoltys V. 2009)

## ▪ Jeřáb popelavý (*Grus grus*)

### Základní údaje:

hmotnost: 4,5,-6 Kg

hnízdění: 1x ročně, duben – květen

hnízdí prostředí: hnízdo staví na zemi na zaplavených místech, v rákosinách nebo mokřadech

Snůška: 2 vejce světle béžové barvy

Inkubace: střídavě sedí oba rodiče po dobu 28-31 dní

Potrava: především rostlinná, bobule, semena, obilí, občas i drobní červi, hmyz a plži

Přílet do ČR: přelom února a března

Odlet na zimoviště: září až říjen

Zimoviště: jihozápadní Evropa

Pohlavní dospělost: v 5-6 letech

Nejvyšší zjištěný věk v přírodě: 17 let

### **Všeobecný popis:**

Tento majestátný pták je větší než čáp a patří k největším ptákům střední Evropy. Je šedý s černým krkem a bílým pruhem na hlavě a má prodloužené peří u krátkého ocasu. Létá s nataženým krkem jako čáp. Mimo dobu hnízdění žije většinou ve skupinách. Je velice ostražitý. I v letu se ozývá hlasitým troubovitým voláním. Ten, kdo jednou tento charakteristický hlas uslyší, již ho nikdy nezapomene. Součástí toku jsou zajímavé tance, které lze sledovat i mimo období hnízdění. Je tažný. V naší republice teprve krátce a vzácně hnízdí. Obývá spíše rovinatou krajinu s většími rybníky a bažinami s rozsáhlejšími rákosinami a přilehlými lesy, poli, loukami. Hnízdí na zemi v porostu bylinné vegetace. Hnízdo je hromadou rostlinného materiálu. (viz příloha č. 5) (Mrkáček Z. 2000)

### **Rozšíření**

Jeřáb popelavý je druh s paleoarktickým rozšířením, hnízdí v SV Evropě a Asii. Od 60. let minulého století se počet jeřábů zvyšuje a začínají obsazovat nová území. Současná evropská populace čítá kolem 110 000 párů. (viz příloha č. 6) Na území České republiky bylo hnízdění jeřábů poprvé doloženo v roce 1989 u Doks. Dnes u nás hnízdí více než 20 jeřábích párů, z toho asi 10 párů pravidelně hnízdí na Českolipsku. Dalším místem výskytu jeřába popelavého jsou Rožďalovické rybníky, NPR SOOS, Jizerské hory, Frýdlantsko, Šluknovsko, jižní Čechy a jižní Morava. V ČR byly pro ochranu jeřába popelavého

vyhlášeny dvě ptačí oblasti: Rožďalovické rybníky a Českolipsko- dokeské pískovce a mokřady. (Urbanová J., Šoltys V. 2006)

## 5.6 **Ohrožení** (ČSO 2002-2009)

- Srážky s elektrovody (dráty) se především vyskytují za špatné viditelnosti - v mlze nebo v noci, kdy vylétají na lov sovy, dále nad rybníky a v tahových trasách migrujících ptáků. Nebezpečí hrozí především pro středně velké až velké druhy ptáků. Pro synatropní druhy ptáků, jako je poštolka, sova pálená vlaštovky nebo rorýsi, je toto nebezpečí ještě umocněno větší hustotou elektrických vedení v obcích. Jisté ohrožení vzniká i rychlým ptákům jako je raroh nebo sokol, který byl letošní rok opět pozorován v PO.
- Nebezpečí zranění při dosedání nebo vzletání ptáků na sloupy vn (viz. kap. 4.3.2)
- eutrofizace rybníků, vysoká rybí obsádka, udržování rybníků na vysoké vodě a následně rozpad litorálních rákosin (bukač velký, bukáček malý, moták pochop, chřástal kropenatý a chřástal malý)
- manipulace s vodní hladinou rybníků v době hnízdění, hnojení rybníků a přilehlých luk kejdou (chřástal kropenatý)
- omezení kosení luk v okolí rybníků a podél řeky Mrliny - šíření terestrických rákosin na úkor stanovišť s porosty z blochanu a ostřice, zarůstání nálety dřevin (chřástal kropenatý, chřástal malý, potravní stanoviště jeřába popelavého)
- rušení lovem vodních ptáků a plašením kormoránů (protahující vodní ptáci)
- rušení turistikou a rekreací (jeřáb popelavý, orel mořský)
- zvýšená početnost prasete divokého (moták pochop, jeřáb popelavý, chřástal kropenatý, chřástal malý)
- rušení lesními pracemi (orel mořský)

## 6 **Elektrické vedení v ČR**

Venkovní vedení vn je energetické zařízení pro přenos elektrické energie vysokého napětí, u kterého je ochrana před nebezpečným dotykem živých částí řešena polohou.

Základními prvky venkovního vedení vn jsou podpěrné body vč. zemních částí, konzoly a armatury, izolační prvky a vodiče. Součástí venkovního vedení jsou rovněž rozpojovací prvky, ochranná zařízení, uzemnění apod.

Venkovní vedení vn tvoří základní síť rozvodu distributora mezi jednotlivými sídelními aglomeracemi, napáječe kabelových sítí v těchto oblastech, propojovací vedení mezi rozvodnami vvn/vn, a napájecí vedení pro jednotlivé distribuční a odběratelské TS vn/nn.

Venkovní vedení vn začíná zpravidla na průchodkách zděných rozvoden vvn/vn a spínacích stanic vn, případně na kabelových koncovkách kabelových vývodů z těchto zařízení a končí na průchodkách zděných transformačních stanic, kotevních řetězcích stožárových transformačních stanic nebo na koncovkách kabelových svodů do kabelových sítí, případně transformačních stanic. (ČEZ Distribuce, a. s. 2006)

V důsledku nárůstu spotřeby elektrické energie velkoodběrateli i v domácnostech je nutno zvyšovat kapacitu výroby a její přenos k zákazníkovi. Díky tomuto nárůstu je nutné stavět další linky venkovního elektrického vedení na přenos energie. Těchto liniových staveb stále geometrickou řadou přibývá. Již málokdo si uvědomuje všudypřítomnost sloupů v krajině. Většina z nás si dnes již krajinu bez sloupů nedokáže představit. Tato nenápadná pavučina vodičů se stále zahušťuje a stává se nepřekonatelnou bariérou v krajině. Přináší velmi významný bariérový efekt na populace volně žijících ptáků. (Křížek P. 1998)

Na území České republiky v současné době provozují nadzemní elektrické vedení ČEZ, a. s., Pražská energetika, a.s. a E.ON Česká republika, s.r.o. Celkem Skupina ČEZ prostřednictvím své dceřiné společnosti ČEZ, Distribuce, a.s. spravuje na území České republiky vedení v délce 153 104 km, z toho cca 50 000 km venkovního elektrického vedení o napětí 22–35 kV. Představuje to síť čítající cca 700 000 sloupů, stožárů a trafostanic. Účinnou ochranou je dnes v České republice vybaveno méně než 10 % vedení. Ve správě společnosti ČEZ, Distribuce, a.s. jsou elektrická vedení přibližně na dvou třetinách území České republiky (52 167 km<sup>2</sup>). Distribuci elektrické energie na zbývajícím území zajišťují společnosti PREDistribuces. (505 km<sup>2</sup>) a E.ON Distribuce, a. s. (26 499 km<sup>2</sup>). (viz příloha č. 6) (Skupina ČEZ, ČSO, Partnerství o.p.s., Ochrana fauny ČR 2009)

## **6.1 Rozvodné soustavy a napětí**

Schopnost přenosu na velké vzdálenosti patří mezi základní výhody elektrické energie. Úkolem rozvodu je zajistit přenos energie s co nejmenšími ztrátami. Zdroje střídavého napětí umožnily rozvoj trojfázové soustavy a jednoduché zvyšování a snižování napětí pomocí transformátorů. Přenosy velmi vysokých stejnosměrných napětí jsou technickým problémem, který je řešen až v současnosti. (Rozvod elektrické energie dle Využití el. energie V. Pláteník, E. Brotivský SNTL 1987, 2007- 2008)

- **MN malé napětí - do 50 V – 12V, 24V**
- **NN nízké napětí – do 1 kV – 400/231V, 500V, 690, 750V**
- **VN vysoké napětí – do 72,5 kV – 6kV, 10kV, 22kV, 35kV**
- **VVN velmi vysoké napětí – do 500 kV – 110 kV, 220 kV, 440 kV**
- **UVN/ZVN ultra/ zvlášť vysoké napětí nad 500 kV – 750 kV AC, 800 kV DC**

## **6.2 Druhy elektrických sítí**

Se podle provedení dělí na:

### **a) vzdušná vedení**

Vodiče jsou velmi důležitou částí vzdušných vedení. Jejich volba ovlivňuje konstrukci stožárů, elektrické ztráty, úbytky napětí a rušení rozhlasu. Vodiče musejí odolávat různým

povětrnostním vlivům. Používají se holé (neizolované) vodiče z mědi, hliníku, bronzu nebo hliníkových slitin, a to plné nebo lanované. Plné vodiče se používají jen do průřezu 25 mm<sup>2</sup>. Na vn se používají převážně lana složená z hliníkových a ocelových vodičů, označovaná AlFe. (V. Pláteník, E. Brotivský 2007- 2008)

#### **Druhy vodičů:**

- AlFe – holé – VN i NN (AlFe6)
- AES – jednožilové izolované – NN
- AYKYZ – s nosným lanem - NN
- olejové (pod tlakem)-VVN

### **Vodiče venkovních vzdušných vedení vn**

Pro venkovní vedení vn se používají holé vodiče, jednoduché izolované vodiče a slaněné závěsné kabely.

#### **• Holé vodiče**

Holé vodiče jsou základním typem proudovodného vodiče ve venkovních sítích vn. Standardně se používají lana AlFe - hliníkové slaněné s nosnou ocelovou duší, podle normy PN ZSNP 1/83, těchto typů: AlFe 42/7, AlFe 70/11-1, AlFe 110/22, pro hlavní vedení také AlFe 180/31. Z důvodu zvýšení přenosové schopnosti je přípustné u AlFe 110/22 zdvojení (svazkování) holých vodičů v jednotlivých fázích. (ČEZ Distribuce, a. s. 2006)

#### **• Jednoduché izolované vodiče vn**

Jednoduché izolované vodiče vn jsou komprimovaná lana, slaněná z drátů z hliníkové slitiny, opatřená jednoduchou izolací. Protože tato izolace je pouze základní, jsou vedení s těmito vodiči považována z hlediska ochrany před nebezpečným dotykem živých částí za vedení bez ochrany. Venkovní vedení s izolovanými vodiči se proto konstruuji obdobně jako vedení s vodiči holými, pouze mezifázová vzdálenost vodičů je menší a ochranné pásmo vedení je stanoveno na 2 m od krajního vodiče. Svoji konstrukcí však vyžadují zvýšenou ochranu proti přepětí. K používání jsou schváleny tyto průřezy izolovaných vodičů vn: 50 mm<sup>2</sup>, 70 mm<sup>2</sup> a 120 mm<sup>2</sup>. (ČEZ Distribuce, a. s. 2006)

#### **• Slaněné závěsné kabely vn**

Slaněné závěsné kabely vn jsou svazkované třížilové závěsné kabely s plnou izolací a stíněním, zavěšené pomocí nosného ocelového pozinkovaného lana. Nevyžadují další izolaci. Vzhledem k vyšší ceně tohoto zařízení jsou používány pouze v některých nálehavých případech např. v místech, kde nelze z technických, ekologických,



prostorových nebo jiných důvodů použít zemní kabel, dále pro dočasné a havarijní odběry, výjimečně při průchodu venkovního vedení v blízkosti jiných objektů nebo zalesněným prostorem. (ČEZ Distribuce, a. s. 2006) (viz příloha č. 4)

## **b) kabelová vedení**

Kabelová vedení se používají nejčastěji v hustě zastavěných oblastech (města, průmyslové závody) nebo tam, kde není možné stavět vzdušná vedení (letišťe apod.). Vedení se klade do země, do kabelových kanálů, do tvárnic a rour nebo na rošty uložené na stěnách a jiných konstrukcích. Hloubka uložení ve volném terénu u nn je 70 cm, vn 120 cm, pod komunikací nn i vn pak 120 cm v chráničce. (Rozvod elektrické energie dle Využití el. energie V. Pláteník, E. Brotivský SNTL 1987, 2007- 2008)

### **6.3 Podpěrné body venkovních vedení vn (sloupy vn)**

Typ sloupu je činitelem rozhodujícím o možnosti úrazu elektrickým výbojem. Všeobecně lze říci, že je nebezpečný každý typ sloupu, transformátoru či jiného elektrorozvodného zařízení, na němž se mohou ptáci přiblížit křídlem, ocasem hlavou, nohou nebo jinou částí těla do nebezpečné blízkosti vodiče. Nejnebezpečnější jsou sloupy jednoduchých nebo dvojitých elektrických vedení s rovinně uspořádanými podpěrnými izolátory (viz příloha č. 5) nebo sloupy podobného typu se středovým izolátorem podpěrným a krajními závěsnými. (viz příloha č. 3) (Otáhal I. a kol. 1997)

Jako podpěrné body venkovních vedení vn jsou používány betonové sloupy, příhradové stožáry, dřevěné sloupy a ocelové plechové sloupy postavené za účelem umístění vodičů. Za podpěrné body venkovního vedení lze také považovat konstrukce stožárových trafostanic, objekty zděných trafostanic a rozvoden, portály rozvoden vvn/vn a budovy připojených objektů. Podle druhu použití ve vedení musí být podpěrné body dimenzovány na zatížení na ně působící. (ČEZ Distribuce, a. s. 2006)

#### **6.3.1 Betonové sloupy**

Betonové sloupy jsou základním a nejčastěji používaným typem podpěrného bodu. Používají se pro jednoduchá a dvojitá vedení všech průřezů a druhů vodičů. Povolené jsou sloupy z předpjatého odstředovaného betonu typu EPV, v rozsahu délek 9 až 13,5 m a dovolených vrcholových sil 3 až 20 kN. Podpěrné body mohou být z jednoho sloupu nebo zdvojené, složené ze dvou betonových sloupů s dvojnásobným dovoleným vrcholovým namáháním. *Podle použití ve vedení se rozlišují na nosné, rohové, odbočné i koncové* (6.4), a jsou podle toho také dimenzovány. Vrcholy sloupů musí být chráněny proti

zatékání vody plastovými čepičkami. Na sloupy jsou montovány konzoly pro upevnění vodičů, příp. další zařízení, např. spínače. (ČEZ Distribuce, a. s. 2006)

Na Vrcholu sloupu jsou instalovány tzv. čepičky neboli kryty. Plastový kryt je vybaven táhlem z pružinového ocelového drátu, který drží kryt přidělaný na vrcholu sloupu. (viz příloha č. 5) (EVL PRODUKT a.s., 2010)

Kryt je na sloup instalován, aby nestála ve sloupu voda, čímž se prodlužuje životnost sloupu. Dále kryt slouží jako ochrana proti zalétávání sov do dutiny sloupu. Sovy pak neumí vylétnout, jak o tom informují rakouské studie, které popisují, že v jednom sloupu bylo nalezeno až 12 uhynulých jedinců sýčka obecného. (Viktora L. 2011)

### **6.3.2 Příhradové stožáry**

Příhradové stožáry jsou vzhledem ke své konstrukci určeny pro dvojnásobná a vícenásobná vedení holých a jednoduchých izolovaných vodičů. V jednoduchých vedeních se používají v případě nutnosti umístění vyššího podpěrného bodu, nebo při vyšších vrcholových silách vodičů jako stožáry rohové, odbočné, křížovatkové, výztužné a koncové. Příhradový stožár vyrábějí výrobci podle zadané specifikace. Betonové základy se u příhradových stožárů budují monolitické blokové, v závislosti na typu příhradového sloupu a únosnosti základové zeminy. Součástí stožáru jsou konzoly pro upevnění vodičů. (ČEZ Distribuce, a. s. 2006)

### **6.3.3 Dřevěné sloupy**

Dřevěné sloupy se používají pro jednoduchá vedení všech průřezů a druhů vodičů, jako podpěrné body v místech těžko přístupných pro mechanizaci k postavení betonových sloupů, v chráněných krajinných oblastech a národních parcích, v obcích, kde požadují územní orgány dodržet ráz krajiny. Pro specifické vlastnosti (pružnost) je vhodné je používat v lesních průsecích. Dřevěné sloupy se používají jako jednoduché nebo pro zvýšení vrcholových tahů jako dvojité. Pro nové podpěrné body se použijí dřevěné sloupy přímo vetknuté do země. Tyto sloupy musí být při použití borové dřeviny hloubkově impregnované, při použití smrkové dřeviny bude přechodová část do země perforována a pata dodatečně impregnována kreosotovým olejem. Vrcholy sloupů se opatřují stříškami proti zatékání vody. Na sloupy jsou montovány konzoly pro upevnění vodičů, příp. další zařízení, např. spínače. (ČEZ Distribuce, a. s. 2006)

### **6.3.4 Ocelové plechové sloupy**

Ocelové plechové sloupy se použijí pro jednoduchá vedení všech typů vodičů v místech, kde není přístup pro mechanizaci nutnou pro dopravu a stavbu betonových a dřevěných

sloupů, a vzhledem ke své štíhlosti i pro výstavbu vedení vn v příměstských oblastech. Sloupy jsou podélně svařované z ocelového plechu. Mají konický tvar kruhového nebo mnohoúhelníkového průřezu. Ochrana proti korozi musí být provedena žárovým pozinkováním. Výhodou ocelových plechových sloupů je nízká váha a vyšší životnost oproti dřevěným a betonovým sloupům. Připevnění armatur a konzol se provádí prošroubováním do předem připravených otvorů. (ČEZ Distribuce, a. s. 2006)

#### **6.4 typy podpěrných bodů (konzol)**

Konzola slouží k připevnění vedení na podpěrný bod. Zpravidla se montuje před postavením sloupu. Musí splňovat podmínky pro mechanické namáhání, bezpečnou vzdálenost a minimální údržbu. Některé typy konzol používané ČEZ, Distribucí, a.s. uvádím v příloze (viz příloha č. 16). Konzoly jsou trojího typu, rovinné, svislé a trojúhelníkové. (viz příloha č. 15)

Sloup se stává nebezpečným s nevhodně volenou konzolou, jako je rovinná konzola s podpěrnými izolátory, na kterých jsou živé části vedení. (viz příloha č. 5)

#### **Rozdělení podle použití a mechanického namáhání:**

(Orságová J., 2004)

- a) nosné (základní, pro přímá vedení)
- b) křížovatkové nosné (křížení vedení)
- c) výztužné (vyšší mechanické namáhání)
- d) křížovatkové výztužné
- e) rohové (zákruty vedení)
- f) rohové výztužné (vyšší mechanické namáhání)
- g) odbočné (odbočka na vedení)
- h) odbočné výztužné (vyšší mechanické namáhání)
- i) koncové

Grafické znázornění rozdělení podle použití a mechanického namáhání je v příloze č. 16 tabulka s nákresy konzol (EGU Brno a.s. 2003)

#### **6.5 druhy přístrojů na konzolách**

##### **6.5.1 Odpojovače a přepojovače**

- venkovní odpínač pro síť vn

Odpínače jsou spínače schopné vypínat a zapínat proudy v rozsahu až do hodnoty svého jmenovitého vypínacího proudu. Nejsou tedy schopné vypínat zkratové proudy, ale v zapnutém stavu je musí přenášet bez poškození. (Elektrické přístroje 2005-2006)

Venkovní odpínače se ovládají ze země ručním pohonem. Ruční pohon je konstrukčně řešen pro montáž na dřevěný, betonový nebo příhradový ocelový stožár. Pohyb pohonu je přenášen na hřídeli přístroje, táhla jsou vedena kyvnými ložisky upevněnými ke sloupu. Pohon s táhly zajišťuje přístroj v krajních polohách proti samovolnému pohybu, který by mohl být vyvolán zemskou tíží, nárazy, zemětřesením. Pohon umožňuje vypínat odpínač i při námraze, kdy tloušťka ledu nepřesáhne 20 mm. Veškeré dílce pohonného mechanismu včetně ovládacích táhel a ložiska jsou chráněny žárovým zinkováním. (IVEP a.s., 2009)

Z hlediska nebezpečnosti pro přisedající ptáky patří všechny typy odpínačů mezi

- **venkovní odpínač TYP CUB 2**

Odpínače typu CUB jsou určeny pro montáž do vedení vn s možností ručního nebo dálkového ovládání. Splňují podmínky izolační pevnosti předepsané pro odpojovače a spínají zatížená vedení vn až do hodnoty jmenovitého proudu přístroje. Jsou vhodné do chráněných oblastí s přísnými ekologickými požadavky, neboť zhášení oblouku je prováděno v zakrytované vypínací komoře, kde nejsou ohroženi ptáci.

Odpínače CUB 2 jsou vhodné pro venkovní elektrické sítě 12, 25 kV a 38,5 kV k vypínání distribučních transformátorů vn/nn a odboček venkovního vedení vn. Oblouk je zhášen ve vypínací komoře působením plynů, které se vytvoří vlivem působení tepelné energie oblouku na plynotvorný materiál. Plynotvorné zhášedlo je schopno 10 vypnutí proudu až 900 A při 38 kV. (IVEP a.s., 2009)

- **venkovní odpínač TYP FLE**

Používá se v elektrických sítích vn ke spínání distribučních transformátorů vn/nn, odboček venkovních vedení vn. Je vhodný do oblastí s přísnými ekologickými požadavky a rovněž jako prvek pro automatizaci provozu distribučních sítí vn.

Jednoduchý kompaktní systém připevněný na třech pevných a třech pohyblivých izolátorech a vypínací komory zaručují bezpečné spínání během životnosti přístroje při větru i námraze. Zhášení oblouku probíhá v izolačním krytu odolném proti povětrnostním vlivům s mžikovým zapínáním a vypínáním. Oblouk je zhášen ve vypínací komoře působením plynů, které se vytváří působením tepla oblouku na speciální tenké plastové destičky. Svaření kontaktů je zabráněno speciálním provedením pevného opalovacího kontaktu, které je patentováno a které umožňuje vysoký počet zapnutí. (IVEP a.s., 2009)

- **venkovní odpínač TYP FLE E**

V trojúhelníkovém provedení na nosném systému „DELTA“ je odpínač typu FLE E se zhášecí komorou. Svoji konstrukcí snižuje riziko úrazu ptáků el. proudem, usadajících na spínače vn

Odpínač je sestaven ze tří jednopólových spínacích jednotek typu FLE umístěných na koncích nosníků DELTA, provedení verze č.5. (dodavatel firma KOVEL CZ s.r.o.) Spínací jednotky jsou propojeny táhly a ovládány ručním nebo motorovým pohonem. Ovládací hřídel spodních spínacích jednotek je z důvodu snadné montáže a přepravy celku od spínacích jednotek oddělen spojkami. (IVEP a.s., 2009)

- **venkovní odpínač TYP FLE S a FLE SP**

Představují klasické trojpólové venkovní spínací přístroje pro svislou montáž, určené pro dlouhodobý spolehlivý a bezpečný provoz vypínání a odpojování úseků sítí vn a pro přechod z venkovního vedení na kabelové vedení. Je vhodný do oblastí s přísnými ekologickými požadavky (IVEP a.s., 2009)

- **venkovní odpínač TYP LEV**

Je určen k vypínání a odpojování úseků venkovních sítí vn 25 kV s možností práce pod napětím (PPN). Je vhodný do oblastí s přísnými ekologickými požadavky (IVEP a.s., 2009)

### **6.5.2 Úsečníky**

Úsečníky jsou venkovní spínače pro montáž přímo na stožár na vedeních do 35 kV. Používají se k viditelnému odpojení odboček vedení nebo přípojek k menším transformovněm. Ve vypnuté poloze je úsečník spolehlivě zajištěn zámkem. Je umístěn na vrcholu sloupu, na rámu z profilované oceli. Každá fáze má tři izolátory. K vnějším izolátorům jsou přivedeny fázové vodiče vypínaného úseku vedení. Prostřední izolátory jsou otočné kolem vodorovné osy a jsou opatřeny jedním spínacím kontaktem. S levými krajními izolátory jsou spojeny bronzovými pásky. Pravé krajní izolátory nesou druhý spínací kontakt. Spínací úkony se provádějí ručně, izolovaným táhlem a pákovým převodem. Při vypínání vznikne oblouk, který se vyfoukne vzhůru působením ohřátého vzduchu a vlastním magnetickým polem. Na obr. 189 je úsečník novější konstrukce. (Elektrické přístroje 2005-2006)

- **venkovní růžkový úsečník typ VLK**

Jedná se o nový zhášecí systém s vyššími spínacími parametry a celkové zlepšení elektrických a mechanických vlastností. Je určen pro použití v elektrických sítích vn, převážně do koncových odboček paprskových sítí vn. (IVEP a.s., 2009)

- **venkovní růžkový úsečník typ VLK E**

Úsečník typ VLK E v trojúhelníkovém provedení je novým typem do osvědčené řady venkovních přístrojů. Ztrácí se nutnost používání rovinných spínačů, kde bez dalších konstrukčních opatření je vyšší riziko úrazu velkých ptáků.

Odpínač je sestaven ze tří jednopólových spínacích jednotek typu VLK umístěných na koncích nosníků DELTA, provedení verze č.5. (dodavatel firma KOVEL CZ s.r.o.) Spínací jednotky jsou propojeny táhly a ovládány ručním nebo motorovým pohonem. Ovládací hřídel spodních spínacích jednotek je z důvodu snadné montáže a přepravy celku od spínacích jednotek oddělen spojkami. Proudovou dráhu tvoří součásti z galvanicky postříbřené mědi. Kontaktní pružiny, čepy, šrouby a ostatní spojovací součásti v proudovodné dráze jsou z korozivzdorné oceli. Odpínače bývají s kompletním ověšením, ručním uzamykatelným pohonem včetně závěsů pro upevnění jednoho nebo dvou tahových izolátorů. (IVEP a.s., 2009)

### **6.5.3 Výkonové vypínače vn a vvn**

Výkonové vypínače jsou spínače, které mají schopnost vypínat nebo zapínat všechny provozní proudy vyskytující se v elektrických obvodech, tj. i proudy zkratové. Mají spoušť, která při zkratu samočinně obvod rozpojí. Je u nich důležitý tzv. jmenovitý vypínací výkon. Je to součin jmenovitého proudu a zotaveného napětí, tj. efektivní hodnoty nejvyššího napětí, které vznikne mezi kontakty vypínače po přerušení proudu. Podle zhasnutí elektrického oblouku rozeznáváme výkonové vypínače expanzní, máloolejové, tlakovzdušné, plynotvorné (s tuhým hasivem), tlakoplynové. (Elektrické přístroje 2005-2006)

### **6.5.4 Svodiče přepětí**

Svodiče přepětí jsou přístroje k omezování přepětí na přípustnou velikost bezpečnou pro připojené zařízení. Přepětí je nebezpečný stav, který může přivodit zkrat nebo zemní spojení. Přepětí má různý původ - vzniká jednak při spínacích pochodech (např. při vypínání zkratového proudu, při náhlém odlehčení generátorů, při vypínání transformátoru naprázdno apod.), jednak je původu atmosférického (vzniká při bouřkách). Provozní přepětí musí elektrické zařízení snést bez poškození. Proti atmosférickému přepětí chráníme zařízení soustavy bleskojistkami. Bleskojistky při provozním napětí nesvádějí k zemi žádný proud (nebo zanedbatelný), avšak při vzniku přepětí musí svést přepětíovou vlnu k zemi, a tak snížit napětí na přípustnou hodnotu. Svodiče přepětí v silnoproudé elektrotechnice jsou ochranná jiskřiště, bleskojistky, průrazky.

## **6.6 Trafostanice**

Trafostanice jsou pro ptáky stejně nebezpečné jako sloupy vn. Rovinná konzola ke které jsou přidělané izolátory je vodivá a princip vzniku oblouku je stejný jako na sloupech vn. Trafostanice se stává nebezpečnější než sloupy vn v případě většího počtu zařízení umístěných na konzole (omezovače atd.) i množstvím vodičů, kterých je tu víc a tím se zvyšuje riziko vzniku oblouku.

Podpurným ochranným opatřením je uzemnění posledního podpěrného bodu venkovního vedení před transformovnou. Transformační stanice se chrání omezovači přepětí, umístěnými v kombinovaných pojistkových spodcích, montovaných na konstrukce TS, v případě věžových TS za stěnovou průchodku dovnitř budovy. (Eling cz s.r.o. 2011)

### **a) Stožárová (sloupová) trafostanice**

Sloupové a příhradové trafostanice jsou vhodné pro zapojení na volné vedení mimo zástavbu. Nosnou konstrukci sloupové trafostanice tvoří jeden nebo dva sloupy z předpjatého betonu. Sloupy dvousloupových trafostanic jsou vzájemně spojeny ocelovými konzolami. Na straně vn se osazují omezovače přepětí podpěrnými izolátory a pojistkami. Zařízení vn musí být umístěna minimálně 5 m nad zemí. Na straně nn jsou sloupové trafostanice vybaveny skříňovým rozváděčem umístěným nad zemí v pevné chránce odolné proti vlivům prostředí i mechanickému poškození. (EEIKA Brno s.r.o.)

### **b) Věžová (zděná) trafostanice**

Technologická zařízení jsou umístěna v obestavěném prostoru. Vzhledem k tradici výstavby tohoto druhu trafostanic je v současné době v provozu množství zděných trafostanic, které se vzájemně liší uspořádáním, vzhledem i použitým materiálem. (EEIKA Brno s.r.o.)

## **6.7 Ohrožení ptáků na sloupech (viz diagram v příloze č)**

## **7 Ochranná opatření na vedení VN**

*Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny v platném znění, v § 5a o ochraně volně žijících ptáků* uložil konkrétní povinnost. Každý, kdo buduje nebo rekonstruuje nadzemní vedení vysokého napětí, je povinen opatřit je ochrannými prostředky, které účinně zabrání usmrcování ptáků elektrickým proudem. (zákon č.114/1992 Sb.). Společnost ČEZ, Distribuce, a.s. podmínky vyplývající z uvedeného zákona naplňuje. Od roku 2004 vybavuje všechna nová a rekonstruovaná vedení vysokého napětí ochrannými prvky proti

úrazu ptactva elektrickým proudem. (Skupina ČEZ, ČSO, Partnerství o.p.s., Ochrana fauny ČR 2009)

V současné době *novela energetického zákona č. 458/2000 Sb. v platném znění* tyto povinnosti rozšiřuje a ukládá nutnost distribučním společnostem v ČR (ČEZ, Distribuce, a.s., E.ON, Distribuce, a.s., PREdistribuce) (viz. příloha č. 6) zabezpečit před úrazem ptactva všechna existující vedení - původní, nová i rekonstruovaná, a to do 15 let od novelizace zákona (2009).

Novela energetického zákona č. 458/2000 Sb. v platném znění z roku 2009 ukládá, aby se do 15 let objevila zařízení na ochranu ptáků na všech elektrických vedeních v ČR. ČEZ, Distribuce, a.s. osadila v roce 2008 na svém zásobovacím území ochrannými prvky 3284 podpěrných bodů vysokého napětí. Tato investice představovala částku téměř 17,5 milionů korun. V roce 2009 měli v plánu opatřit ochrannými prvky dalších 4154 stožárů za dalších 18 milionů korun. V letech 2009 až 2013 má ČEZ, Distribuce, a.s. v plánu do ochrany ptáků investovat více než 100 milionů korun. (Lubas M., 2009)

Na územích celé ČR, ve kterých společnost ČEZ, Distribuce, a.s. provozuje vysokonapěťová vedení, se nachází 26 z celkem 41 vyhlášených ptačích oblastí soustavy NATURA 2000. Nejpozději do roku 2013 osadí společnost ČEZ, Distribuce, a.s. ochrannými prvky zhruba 2516 kilometrů elektrického vedení z celkového množství 3 299 kilometrů vedení vysokého napětí společnosti ČEZ, Distribuce, a.s. v ptačích oblastech NATURA 2000 a dalších ohrožených územích.

Celková délka elektrického vedení ve středních Čechách je zhruba 38 tisíc kilometrů. Ptačími oblastmi NATURA 2000 ve středních Čechách prochází celkem 174 kilometrů vedení. (Viktora L., Vejvodová I. 2007)

Od první poloviny 60.let min. století se datuje počátek používání dnes nejrozšířenějšího typu konzoly- rovinná konzole s podpěrnými izolátory (z celkového počtu 750 000 sloupů v ČR z toho 500 000 právě konzol s podpěrnými izolátory - tzv. sloupy smrti), proto energetici i ornitologové v první řadě zaměřili svou pozornost k zabezpečení těchto sloupů. Zprvu se zaměřili na dodatková ochranná opatření, jako byly hřebeny, a dodatkové plasty na sloupy typu delta. V posledních letech se pracuje na zdokonalení těchto prvků a především na vytvoření bezpečného typu konzoly. 7.2.

### **7.1 ochranné prvky proti nárazům do vedení (viz. Příloha č. 4)**

Na rozdíl od sloupů, kde hynou velcí a středně velcí ptáci, dochází při nárazu do vedení k usmrcování prakticky všech druhů ptáků, drobnými pěvci (viz. příloha č. 5) počínaje a



labutěmi či orly konče. K úrazům dochází především na lokalitách s vyšší biodiverzitou druhů např. na rybníčních pánvích, v okolí řek, lužních lesů, a na místech kde pravidelně na jaře a na podzim táhnou ptáci. (Viktora L. 2011) Časté jsou úrazy vodiči vedoucími nad vodním tokem, nebo vodní plochou, jako je tomu i v PO Rožďalovické rybníky v případě trafostanice na hrázi Bučického rybníka, dále dráty kolem rybníka Zrcadlo, Nečaského r., Dolního r., Pustého r. a Jakubského. (viz. příloha č. 6) Dále rybníky Jakubský, Horní a Třeboňský, nad kterými přímo vedou dráty vn. (viz. příloha č. 11 nález lyska)

Ochranné prvky proti nárazům do vedení jsou dvojího typu - vizuální (barvení vodičů, plastové koule, výstražné praporky, odrazkové destičky, které pták vidí i v noci aj.). Druhým typem je akustické plašení (vrtulky, mlýnky, destičky s vloženými píšťalkami aj.).

### **7.1.1 Výstražné koule SP 43 (v ČR)**

Používají se k vizuálnímu zvýraznění venkovních vedení, zejména v místech křížení s vodními toky, pozemními komunikacemi, migračními trasami ptactva a v blízkosti letišť, tam chrání nejen přelétající ptactvo, ale i nízko letící letadla. Instalace se provádí i PPN (práce pod napětím) pomocí izolované tyče (např. CT 48). Plastová část výstražné koule je odolná proti UV záření a klimatickým vlivům. Je vhodná pro holé i izolované vodiče a lana. (Ensto group 2007) (viz. příloha č. 4)

### **7.1.2 FireFly™ Bird Fight Diverter (odrazkové destičky)**

Destička má na povrchu pro laika „odrazku“ natřenou fluorescenčními barvami určenými speciálně pro ptačí zrak. Pohyb destičky je umocněn kuličkovým ložiskem, které umožňuje destičce rotovat. Na jiných typech je pohyblivost destičky zajištěna pružinkami napomáhajícími pohybu při sebemenším větru nebo zachvění vodiče. Svým odleskem zviditelňuje dráty natolik, že pták vidí vedení již z dálky a tím se snižuje riziko jeho nárazu. Další výhodou tohoto opatření je použití fluorescenční barvy, kterou ptáci vidí i v noci nebo za snížené viditelnosti např. v mlze. Používá se především pro plašení ptáků v USA. (Bird busters 2001-2008)

### **7.1.3 Bird Flight Diverter**

Ochranný prvek slouží na zabezpečení pouze trolejového vedení, které je pro ptáky stejně nebezpečné jako vlakové nebo vedení vn. Produkt je nabízen v mnoha barvách je rychle konstruovatelný. V ČR se užívá jen ojediněle. (Bird flight diverter 2008)

### **7.1.4 Vedení vysokého napětí pod zemí**

Kabelová vedení se používají nejčastěji v hustě zastavěných oblastech nebo tam, kde není možné stavět vzdušná vedení (letiště apod.). Vedení se klade do země, do kabelových kanálů, do tvárnic a rour nebo na rošty uložené na stěnách a jiných konstrukcích. Hloubka uložení ve volném terénu u nn je 70 cm, vn 120 cm, pod komunikací nn i vn 120 cm v chrániče. (V. Pláteník, E. Brotivský 2007- 2008). V ČR je cca 75 000 km venkovního elektrického vedení o napětí 22–35 kV, kdyby se mělo dát do země jen v naturových územích (cca 5 000 km), bylo by to z finančních důvodů nerealizovatelné. Vedení pod zemí má i své další problémy, jako je nalézt přesně místo havárie.

## **7.2 Typy sloupů „Bezpečné“ pro ptáky (viz. Příloha č. 4)**

### **7.2.1 Delta s plastovými límci**

Ocelová konstrukce má uspořádání vodičů ve tvaru rovnoramenného trojúhelníka s vyvýšeným středním vodičem. Konstrukční řešení je dvojího typu. V prvním případě se jedná o dvě samostatné konzoly, montované přímo na dřík sloupu. Horní konzola se upevní v hlavě sloupu a slouží pro oboustranné ukotvení středního vodiče. Dolní rovinná konzola (typ loďka) se pro krajní vodiče upevňuje min. 1 m pod konzolu horní. (Čihák K., 2006b) U druhého novějšího typu je konzola na sloup nasazována v celku i s plastovými límci. (viz. příloha č. 4)

Tento systém Delta byl mylně považován za bezpečný, ale naopak se stal pro ptáky ještě nebezpečnějším, protože na rovinné konzole je díky středovému rameni konzoly méně prostoru a ptáci mají málo místa k usednutí. Řešením této nedokonalosti konzoly měly být dodatekové plastové límce dodávané společně s konzolou. Tyto límce jsou široké a ptáci si na ně neradi sedají (klouže jim to atd.), čímž plní účel. Ovšem chybná montáž pracovníky způsobuje velmi časté odpadnutí límců (viz. příloha č. 4) nebo dávání delších límců (patřících na nové konzoly) na starší typy, na které límec nesedí atd. (viz. příloha č. 4) (Hlaváč V. 2011)

### **7.2.2 Delta Variant**

Konzola je v tomto případě z ocelové konstrukce (nosník). Uspořádání vodičů je ve tvaru rovnoramenného trojúhelníku s vyvýšeným středním vodičem. Konzola se skládá ze tří nosných ramen. Horní nosná konstrukce je svislá v ose betonového sloupu pro střední vodič. Zbývající dva šikmé boční nosníky svírající úhel  $90^{\circ}$  jsou určeny pro dolní vodiče. Nosníky není nutné opatřovat dalšími ochrannými doplňky, jejich poloha vůči vodorovné rovině zabraňuje ptactvu v usednutí na konstrukci. Upevnění na sloup je řešeno pomocí

samostatných podpěr s jedním párem pasů a dvěma svorníky. Konzola slouží pro montáž podpěrných izolátorů umožňujících jednoduchý i dvojitý závěs holých vodičů vn.(Čihák K. 2006a) V současné době je nedílnou součástí sestav konzol navíc přisedací prut pro ptáky, který umožní ptákům bezpečné přisednutí na konzolu mimo dosah vodičů vysokého napětí. Dříve tento přisedací prut u konzoly nebyl povinnou součástí. Na sloupech, kde chybí tento prut a ptáci se pokusí usednout na šikmý dolní nosník, hrozí velké riziko při balancování ve snaze udržet se. Rozhodne-li se pták, že se si sedne, mohou jeho pokusy končit smrtí. (Viktora L., Hlaváč V. 2011) (viz. příloha č. 4)

### **7.2.3 Konzola Pařát I**

Výhodou této konstrukce, používané cca do roku 2006, byla její bezpečnost z hlediska ochrany ptáků. Umožňovala bezpečné přisednutí ptactva jak na podpěrné izolátory na vrcholu konzoly, tak i na hlavu betonového sloupu. Naopak šikmá boční ramena přisednutí ptáků znemožňovala. Toto konstrukční řešení zvyšuje vzdálenost a výškovou úroveň mezi živou částí vedení a ramenem konzoly v místech, kde by mohlo dojít ke vzniku el. oblouku. Zabezpečení by se mělo týkat celé linky, protože šikmé boční nosníky znemožňují dosednutí na konzolu, ptáci proto mají tendenci vyhledávat rovinné konzoly v okolí. Nevýhodou oproti typu Delta byla u konzoly Pařát vyšší cena a hmotnost. (viz. příloha č. 4). (Hlaváč V. 2011)

### **7.2.4 Pařát II**

Na nových či rekonstruovaných vedeních je prioritou Skupiny ČEZ, Distribuce, a.s. zajišťování ochrany ptactva konzolou typu pařát, kde je fázový vodič dostatečně vzdálen od konstrukce spojené se zemí a zabraňující tak úrazu ptactva elektrickým proudem. Tento typ konstrukce již nevyžaduje doplňkovou plastovou ochranu. (Hendrychová S. 2008) Konzola PAŘÁT II- 40 ST JB se skládá ze dvou samostatných částí. Horní část se montuje na hlavu betonového sloupu. Vzdálenost montáže od vrcholu betonového sloupu je daná dorazem na podpěrný držák. Dolní část se montuje na betonový sloup ve vzdálenosti od horní části podle požadovaného rozpětí trojúhelníkového uspořádání fází venkovního vedení vn. V případě potřeby lze dolní a horní část propojit zemnicím vodičem pomocí svorky.(Energetika servis s.r.o. 2008) Konzoly svou konstrukcí snižují na co nejnížší míru riziko úrazu elektrickým proudem velkých dravců a drobných ptáků usedajících na vyvýšená místa.(viz. příloha č. 4) Tento typ se od předchozího liší především v upevnění na sloup, nasazováním shora zmizela možnost ptáků usedat na hlavu sloupu, ale přesto se může stát i nebezpečný. (foto) Pokud je trasa zabezpečena pouze z části tímto typem

pařátu (všeobecně konzoly s nemožností usednout na ně), vyhledávají ptáci nejbližší možné místo k usednutí, kterým často bývá nezabezpečená konzola (odpojovač). (Hlaváč V. 2011)

### **7.2.5 Triangle**

Podstatou uspořádání vodičů je zde rovnostranný trojúhelník. Konzola se skládá ze dvou samostatných částí. Horní vodič s izolátorem je umístěn přímo na čepu sloupu, spodní vodiče jsou na konzole v potřebné svislé vzdálenosti na dřívku sloupu. Z hlediska bezpečnosti pro dosedající ptáky, je tato konzola vzhledem k trojúhelníkovému uspořádání vodičů bezpečná, pták může usednout na horní izolátor stejně jako u pařátu I. Jednou z nevýhod tohoto typu konzoly je potřeba použít delší sloup pro dosažení potřebné výšky krajních vodičů nad terénem. (EGU Brno a.s., 2003) (viz. příloha č. 4)

### **7.2.6 Triangle spike**

I když se může na první pohled zdát stejný jako předešlý typ triangle, liší se v horním vodiči, který je umístěn na prodlouženém vrchlíku. Spodní vodiče jsou na konzole připevněné na čepu sloupu stejně jako u typu triangle (viz. příloha č. 4). Tento typ je určen pro kratší betonové sloupy, kdy se při rekonstrukcích využijí stávající betonové sloupy a provede se pouze výměna konzol. Konzola jde použít i pro dvojvedení, kdy jsou spodní dvě ramena třikrát nad sebou (viz. příloha č. 4). A pták si může sednout jen na vrchol sloupu. (EGU Brno a.s., 2003)

### **7.2.7 konzoly se závěsnými izolátory**

Snížení rizika lze dokázat na příkladu rovinné konzoly. Jde-li vedení spodem v dostatečné vzdálenosti, dosedajícímu ptáku shora nehrozí dotyk živé části vodiče. Snižuje se riziko, že by si pták sedící (stojící) na konzole při čištění peří nebo zobáku škrtnul o drát vedoucí pod ním, jediná hrozba je pak zavadění o drát rýdovacímí pery (ocasem). (např. v Německu se tím řešil problém s odpočíváním čápů na sloupech vn a vvn).

Německá studie upozorňuje na rizika vznikající u ptáků sedajících na sloupy opakovaně a často (z důvodů: vyhlížení potravy, odpočívání, trávení, porcování atd.). Ptáci na sloupech mj. také kálí a ač by se to mohlo zdát absurdní, riziko, že trefí vedení pod nimi je opravdu veliké. (V německé literatuře toto nazvali „ruská ruleta“) Trus je dobrým vodičem a pokud pták neutne stříkanec před dotykem vodiče, je spojen el. obloukem jako při jakémkoliv jiném dotyku. (Haas D., Schürenberg B. 2008) (viz. příloha č. 5)

Nový typ sloupu podle architekta Dietmar Koering, který je zvláštní především designem, by mohl být používán na Islandu. Zdali si ptáci budou sedat na horní prostřední konzolu bez drátu se ukáže teprve časem. (Atelier, 2011) (viz. příloha č. 4)

### **7.3 Doplnková zabezpečení na sloupech vn (viz. Příloha č. 4)**

Jsou to především plastové kryty, které zakrývají živou část vodiče nebo vodivou konzolu, a tím zamezí přímému kontaktu ptáka s vodičem. Vedle izolované technologie nacházíme také doplňkové prvky, které chrání místa zůstávající otevřeně pod napětím. Jsou to plastové kryty svorek, kryty podpěrných izolátorů a prvků sloupových trafostanic. Tyto výrobky také úspěšně mohou doplnit a chránit již vybudovaná vedení s klasickým AlFe lanem. Jejich kombinace může zajistit konzolu i při dosedávání velkých ptáků. (Izolovaná vedení 2002) Lidský faktor a rychle stárnoucí materiál však může způsobit nefunkčnost některých dodatkových prvků (viz. příloha č. 4), proto se od nich upouští. Některé prvky ochrany se dají vzájemně kombinovat.

#### **7.3.1 Používaná a účinná ochranná opatření**

- **Bird protection SP 31.3 (ENSTO2)**

Ensto Bird protection SP 31.3. je nástupcem ochrany Bird protection SP 45.3 vytvořená finskou firmou Ensto group, která se však v českých podmínkách neosvědčila (viz Bird protection SP 45.3).

Tento nový typ krytí je z trvanlivého plastu, který se nasadí na izolátor a přidělá páskami na vedení, kde zakrývá živé části vodiče. (viz. příloha č. 4) Tím že je delší než původní typ, lépe chrání ptáky před dotykem živých částí vodiče, dále je rozšířená část pro větší izolátor a i izolátor s tzv. bočním vazem se do něj vejde. Vychylovací část slouží k lepšímu usazení ramen na vedení.

Existují i další kryjící prvky vytvořené pro krytí živých částí vedení např. Twig protector ST149, Insulating cover SP15, Insulating cover SP16, Bird protektor SP46.3, ochrana ptáků při dosedání na vedení SP 45.3., sada ochran vodiče SP31.3., Bird protection SP36.3., atd. . (Ensto group 2008) (Ensto group 2007)

Z finančního hlediska se jedná o poměrně levný prvek ochrany. Náklady na prvky ochrany 1 km nově budovaného holého vedení lze ocenit částkou cca 8.000 Kč. Cenu ochranných prvků na stávajícím vedení lze na podpěrném bodu zajistit sadou v ceně pod 800 Kč.. (Izolovaná vedení 2002)

- **Kryt OKI 1**

Od roku 2002 se vyrábí Český ochranný prvek (z trvanlivějšího plastu), který je přizpůsoben klimatickým podmínkám v ČR a dobře kryje živou část vedení. Kryt se skládá ze dvou hranatých ramen a základní desky, která má v sobě otvor pro nasazení na hlavu izolátoru. Všechny tři část jsou spojeny plastovými nýty. Tento ochranný prvek je z hlediska ohrožení ptáků bezpečný, ovšem krátký (cca 50 cm), do budoucna by se měl prodloužit min. na 1,2 m. (viz. příloha č. 4)

### **7.3.2 Překonaná ochranná opatření s menší účinností**

- **Bird protection SP 45.3 (ENSTO 1)**

Tento plastový prvek finského výrobce Ensto použitý v ČR byl určen pro české typy sloupů jako neúčinný ze dvou důvodů. Jeho délka 73 cm nezaručuje větším druhům ptáků dostatečnou ochranu. A tento typ SP 45.3. je vyroben na izolátory s tzv. středovým vazem (kdy je vodič veden v drážce na vrcholu izolátoru (viz. příloha č. 5), ale v ČR se především používá typ vedení s tzv. bočním vazem (kdy je vodič veden okolo poslední horní drážky izolátoru (viz. příloha č. 5) Při použití SP 45.3. na tento typ vedení kryt nesedí a sesouvá se ke straně nebo časem i upadne. (viz příloha č. 4) (Viktora L. 2011)

- **Lavička**

Přídavná konzola z nevodivého materiálu přidělaná nad úroveň izolátorů. Původní domněnka, že si ptáci sednou na nejvyšší bod, kterým je lavička, se nepotvrdila a ptáci sedají pod ní, kde je omezené místo, čímž se stává nebezpečnější než sloup zcela bez ochrany. (foto)

- **Hřebeny**

Hřebeny byly společně s plastovými límci na konzole typu Delta jedny z prvních dodatkových ochranných prvků chránící ptáky na rovinných konzolách s podpěrnými izolátory. V počátku měly hřebeny nevýhodu používání rychle stárnoucího plastu (typ HZ 1), který vymrzal a lámal se. Časem byl sice vyměněn za trvanlivější plast (typ HZ2), ale přesto se od používání tohoto prvku v současné době ustupuje pro poměrně malý stupeň zabezpečení (80%) a krátkou životnost.

Při výzkumu na Slovensku zjistili, že pásky, kterými byla zábrana přichycena, praskaly a větrem rozvibrované hřebeny se časem uvolnily z konzoly a opadaly. Bylo navrženo nové uchycení na konzoly, ale při nedodržení montážního postupu se stávalo, že odpadl i tento

hřeben. Nebezpečí úrazu se zvyšuje, když chybí některý ze zubů na hřebenu, pták se snaží si tam sednout a to se mu ve většině případů stává osudným. (Chavko J. 2009)

(viz. příloha č. 4)

- **Konzolová chránička**

Na Slovensku byla po zkušenostech s hřebeny navržena „konzolová chránička“, která se dá namontovat i pod napětím. Chráničky byly testovány v chovných voliérách ptáků České agentury ochrany přírody a krajiny v Pavlově. Testování mělo za cíl zjistit, jakým způsobem ptáci přisedají na chráničky. Tento způsob ochrany se používá na Slovensku od roku 2010 (Chavko J. 2009)

- **Ptákováš (pruty na ochranu ptactva)**

Prut na ochranu ptactva se skládá ze dvou částí, které jsou spojeny nýty. První tvoří úhelník vyrobený z nerezavějícího plechu Aluzink. Druhou část tvoří plastový pásek z duroplastu o délce 900 mm (velký prut) nebo 530 mm (malý prut). Montuje se velmi jednoduše mezi podpěrné izolátory na rovinné konzole. Zařízení se zasune na konzolu k patce izolátoru a šroubem se upevní. U dvojitého závěsu se na konzolu montuje jeden malý a dva velké pruty. Konzola s jednoduchým závěsem se osazuje čtyřmi velkými pruty. (Eltraf a.s.) Toto zařízení znemožňuje usedání velkých ptáků na konzolu. (viz. příloha č. 4) Tento typ zabezpečení není příliš častý, ovšem Pražská energetika, a.s. má zakotveno v podnikové normě z roku 2010 v oblasti ochrany ŽP, že bude při rekonstrukcích stávajících venkovních vedení, které obsahují takové konstrukční typy stožárů, u kterých by mohlo dojít k úrazu ptáků elektrickým proudem, osazovat na tyto stožáry chrániče vodičů nebo konstrukční prvky, které znemožní přistání ptáků na stožár - tzv. „ptákováš“. (Hortová S. 2010)

- **Pavouk**

Pro ochranu ptactva na vedení vn vyvinula společnost 3M několik metod. Jednou z nich je „pavouk“ vytvořený z plastového děleného kroužku, do kterého jsou zality paprsky z nerezavějící oceli. Pavouk se nasadí na izolant, což je možné i pod napětím, a kovové paprsky se v elektrickém poli nabijí přesně definovaným nábojem. Při dotyku ptáka nebo jiného zvířete se tento náboj uvolní do jeho těla. Velikost náboje, a tím i energie, je taková, že ptáka odradí, ale nezabije. (3M ČESKO spol.s.r.o. 2007) Toto zabezpečení bylo vymyšleno pro použití na vedení drah s horizontálním vedení izolátorů jako zábrana proti

běhající zvěři po vedení. Pro použití na sloupy vn jako ochrana před úrazy ptáků je téměř k ničemu. (viz. příloha č. 4)

- **Zábrana bird ring**

Zábrana se umísťuje nad izolátor. Zabraňuje dotyku a usednutí ptáků na neizolované části elektrických zařízení v blízkosti nosných konstrukcí. Zábrana je z izolantu kruhového tvaru, upevňuje se k izolátoru. Vodič je umístěn ve středu kruhové zábrany, vzdálený minimálně 25 cm. Při montáži dvou a více kruhových zábran, je možné je v horní části propojit ramenem (také z izolantu). Zábrana zabezpečí to, aby se ptáci nedostali po konzole do nebezpečné blízkosti vodiče vysokého napětí. (viz. příloha č. 4) (KOVEL, 2007) V současnosti je tento prvek testován na Slovensku.

#### **7.4 Izolace vedení (viz. Příloha č. 4)**

Izolovaná vedení vysokého napětí se z hlediska konstrukce dělí na dva základní typy:

##### **Závěsný kabel**

Skládá se ze tří jednožilových kabelů s dvojitou izolací stočených kolem ocelového nosného lana. (Opava Z. 1985) (viz. příloha č. 4). Tento typ je z hlediska ochrany ptactva před úrazem elektrickým proudem naprosto bezpečný, ale není pro ochranu ptactva používán (vysoká cena).

##### **Izolované vodiče**

Jsou to tři samostatné vodiče potažené izolační hmotou (jednoduchá izolace) Tento typ vedení je z hlediska ochrany ptactva před úrazem elektrickým proudem bezpečný. Výjimku tvoří podpěrné body se závěsnými izolátory, kde jsou instalována jiskřiště a kde je při nevhodné konfiguraci možnost nebezpečného dotyku ptactva. (viz. příloha č. 4) (Opava Z. 1985) Tento typ vedení, se pro použití ochrany ptactva používá jen ve specifických případech vzhledem k vysokým pořizovacím nákladům. (Hlaváč V., Viktora 2011)

#### **7.5 Další druhy pomoci (viz. Příloha č. 4)**

##### **- Čáposedy**

V republice je bezmála tisíc hnízd čápů bílých, z nichž mnozí si pro svůj "domov" vybrali právě elektrické sloupy. Na těchto stožárech přidělávají lidé z ČEZ, a.s. speciální kovové konstrukce, takzvané čáposedy. Na nich si čápi mohou vybudovat hnízda v dostatečné vzdálenosti od drátů elektrického vedení. (Baroch P. 2007) Tyto konstrukce určené pro



umělé zahníždění čápů stává na území ČR i E.ON, Distribuce, a.s.. (E.ON Česká republika, s.r.o. 2011) (viz. příloha č. 4)

## **- Zvýšení podílu rozptýlené zeleně a umístování berliček**

Velmi účinným opatřením je výsadba solitérních stromů, remízků, alejí, sadů, větrolamů, stromořadí a jiných prvků zeleně, případně umístování berliček, a to především v zemědělské krajině, kde jsou úhyny ptáků na sloupech v častější z důvodů již dříve popsaných (nemožnost usednout jinam, potravní nabídka atd.).

## **8 Vlastní výzkum**

### **8.1 Vytvoření map**

V programu Arcmap jsem vytvořil vrstvu PO Rožďalovické rybníky s trasami vedení vn a jednotlivými sloupy na trasách (pro orientaci očíslováno), rybníky atd.

(Mapové vrstvy ve formě .shp přikládám na cd v adresáři (mapy + pozorování)

Na území ptačí oblasti jsou 4 trasy vn 22,5km dlouhých, dále vodní plochy (26 rybníků + menší vodní plochy)

Další mapové podklady ve formátu x.jpg jsou umístěny také v adresáři (mapy + pozorování\_všechny mapy) na cd

- trasa1\_3928m, 36 sloupů
- trasa2\_4197m, 61 sloupů
- trasa3\_7418m, 86 sloupů
- trasa4\_7087m, 73 sloupů

Podrobnější mapy každého území (trasy) ve jpg jsou přiloženy společně s fotografií každého sloupu na cd v adresáři (mapy + pozorování\_foto trasy)

### **8.2 Monitoring příslušných sloupů vn**

Určil jsem typy sloupů dle jejich funkčního využití s určením jejich rizika z hlediska bezpečnosti dle metodiky z roku 1997 (Ochrana ptáků Otáhal I. a kol.) pro ohrožené druhy ptáků vyskytující se v dané oblasti (viz. příloha č. 1 a 2). Každý sloup jsem si pro lepší přehlednost zdokumentoval (viz příloha na cd 8.1.), očísloval a zanesl do map i do tabulky. (viz. příloha č. 10)

Od února 2010 do března 2011 jsem nepravidelně procházel pod vedením vn do cca vzdálenosti 5m od vedení. Každou kontrolu jsme zaznamenal do tabulky společně s datem, s číslem sloupu, orientačním časem, počasím atd. (viz. příloha č. 12). Někdy jsem prováděl

pozorování ptáků dalekohledem, z důvodu ušetření času nebo neprůchozího terénu (Vzrostlý porost kukuřice, litorální porosty, aj.)

### **8.2.1 Výsledky:**

Během všech mých pochůzek (160) jsem pozoroval na sloupech a v jejich okolí 170 jedinců zastupujících 24 druhů ohrožených sloupy a vedením. (viz. příloha č. 12) Osobně jsem našel pouze 4 mrtvé a 4 zraněné jedince, což se mi zdálo v zemědělské krajině málo, proto jsem oslovil místní obyvatelstvo a i širokou veřejnost výzvou umístěnou na webu <http://www.rozďalovickerybniky.eu>, kontaktoval jsem záchrannou stanici pro ohrožené živočichy v Pátku u Poděbrad, která svou činností zajišťuje i PO Rožďalovické rybníky . (viz. příloha č. 6) Veškeré výsledky (nálezy) jsou zdokumentovány a popsány (viz. příloha č. 11) v tabulce nálezů zraněných a uhynulých ptáků pod sloupy vn v PO Rožďalovické rybníky za období 2/2010 - 4/2011 + orel mořský 2009. Z této tabulky vyplývá že byly nalezeno 5 vodních ptáků 9 dravců a 1 krkavcovitý. Z 15 zraněných jedinců bylo 5 zranění vzniklé nárazem do drátů (z toho 4 s následkem smrti) a 10, převážně dravců, utrpělo úraz na sloupech vn.

Z evidence přijatých živočichů do záchranné stanice v Pátku u Poděbrad, která svou činností spravuje i mnou vybranou oblast, jsem vybral ptáky, kteří byli přijati do stanice z důvodu popálení el. proudem a nárazem do el. vedení za poslední tři roky. (viz. příloha č. 8)

### **8.3 Vlastní návrh ochranných opatření (viz. Příloha č. 13)**

Návrh ochranných prvků na konkrétních místech vedení vysokého napětí v PO Rožďalovické rybníky jsem konzultoval s V. Hlaváčem a L. Viktorou s ohledem na vznikající novou metodiku 2011.

Protože v zákoně je povinnost do roku 2024 vybavit všechny sloupy bezpečnými konzolami, přikláněl bych se k použití nových typů konzol, které jsem měl již možnost zhlédnout, ale ještě nejsou schválené ani vyzkoušené. Na základě svých pozorování a konzultací s odborníky bych navrhoval použít konzoly typu Pařát II s dodatkovým prutem pro dosedání ptáků, protože se mi jeví jako nejbezpečnější, jak je popsáno v kapitole 7.2.4., nebo nové typy konzoly z nové metodiky.

Jak vyplývá z tabulky (viz. příloha č. 13) na některých úsecích doporučuji dodatečné ochranné kryty Ensto 2 nebo OKI 1. Každý sloup a jeho druh zabezpečení je popsán

v tabulce (viz. příloha č. 13) dle metodiky Otáhal a kol.1997 s přihlédnutím na nově vznikající metodiku a funkčnost některých prvků ochrany.

Souhlasím s názorem odborníků Viktory L, Hlaváče J. (2011), že ochrana ptáků, kdy ptákům není umožněno usednout na sloup je chybná, proto návrh nové konzoly musí být takový, aby pták na sloup usednout mohl ale bezpečně.

### **8.3.1 Odůvodnění zabezpečení na některých místech tras**

Finanční stránkou se v této DP nezaobírám, proto s ní nekalkuluji ani v návrhu zabezpečení. Pozn.: Kdykoliv je v návrhu zmínka o „pařát II“, vždy je to myšleno s dodatkovým prutem pro odsedávání ptáků a návrhem ochranného krytu „ensto“ je myšlen novější typ ensto2.

### **8.3.2 Trasa 1**

Sloupové trafostanice č. 1, 9 a 25 navrhuji zaizolovat z důvodu častého výskytu orla m. u rybníka Hasina a Bučický. Dále navrhuji osadit úsek 3 – 8 dodatkovými prvky ensto2 a úseky 13-34 a 27 – 34 novými konzolami pařát II z důvodu velké pastevní plochy, na které dravci loví.

### **8.3.3 Trasa 2**

Na trase 2 navrhuji zabezpečit celou trasu kolem rybníka Zrcadlo s velkým výskytem vodního ptactva a dravců. Sloupy 3-7 by bylo vhodné osadit prvky ensto, z důvodu častých přeletů ptáků mezi rybníkem Zrcadlo, Bučickým a Lohovským r.. Nové typy sloupů navrhuji místo nebezpečných sloupů s rovinnou konzolou (5 nálezů) na úsecích 13-15, 19-25 a 40-53 a sloupy 55- 60 a 34-37 prvky ensto. Více je k nalezení v tabulce. Dále navrhuji zabezpečit prvky zviditelňující vedení v úseku 44 – 53 nad částí litorálního porostu pro častý přelet vodních ptáků.

### **8.3.4 Trasa 3**

Navrhuji zabezpečit tyto úseky vedení 1 – 35 (ve městě Rožďalovice), 36 -39 a 51-86 (v otevřené zemědělské krajině) novými typy sloupů ze vznikající metodiky 2011, vyjma speciálních typů sloupů v těchto úsecích, které jsou rozepsány v tabulce (viz. příloha č. 13) Úseky nad rybníky a v těsném okolí doporučuji zabezpečit prvky zviditelňujícími vedení 28-36 (Třeboňský r.), 42-43 (Horní r.) 72-81 (Nečaský r.).

### 8.3.5 Trasa 4

Celá trasa 4 vede z poloviny po břehu Jakubského rybníka a z části u Rybníka Pustý, kde je velký výskyt volavek popelavých a potenciální hnízdiště orla mořského. Z velké části je zabezpečena starými ochrannými prvky Ensto1. Trasy 1-20 a 52-69 zde navrhuji zabezpečit výměnou za prvky OKI. Dále zaizolovat prostřední vodič jmenovitě u sloupů č. 21, 25, 27, 29, 31, 32, 35, 38, 44, 45, 49.

## 9 Závěr

Ve své práci jsem se zabýval možnostmi snížení ekologického rizika přepravy elektrické energie o vysokém napětí pro ohrožené druhy ptáků v PO Rožďalovické rybníky. Protože jako člověk využívající el. energii mám zájem pomoci s nápravou současného nevyhovujícího stavu.

Nejprve jsem prostudoval materiály týkající se zmíněné problematiky, seznámil jsem se se zkoumaným územím, jak z hlediska historického, tak i z hlediska současného ohrožení pro ptáky. Seznámil jsem se s legislativou týkající se problematiky. Prostudoval jsem stávající metodiku z roku 1997 (Ochrana ptáků Otáhal I. a kol.) a vznikající novou metodiku 2011. (Viktora L., Hlaváč V.2001) Seznamoval jsem se i s názory a zkušenostmi odborníků v zahraničí.

V celé PO Rožďalovické rybníky jsem zmapoval všechny 4 linky vedení vn. Po konzultaci s odborníky jsem se snažil vyhodnotit konkrétní rizika a navrhl jsem možná opatření.

Na základě svých poznání se přikláním k názoru J.Brožové (2004), která uvádí, že nevhodná konstrukce elektrických vedení vn, na kterých jsou četná úmrtí ptáků, je i jedním z mnoha příčin snižování biologické rozmanitosti v ČR. Poznal jsem, že problém tzv. „sloupů smrti“ není jen problémem ČR, ale je i jedním z hlavních faktorů všeobecného poklesu biodiverzity světa. Z ČSO (2009) jednotného programu sčítání ptáků v ČR vyplývá, že početnost ptáků zemědělské krajiny dramaticky poklesla téměř o polovinu, na rozdíl od populací lesních ptáků, které v ČR zůstávaly v období let 1982-2007 zhruba stabilní.

Jak vyplynulo ze všech materiálů, které jsem nastudoval, je nyní hlavním směrem ochrany ptactva mapovat rizikové trasy elektrovedů a snaha o následné prioritní řešení bezpečnostních rizik (úhyny ptáků v důsledku elektrických výbojů) ve spolupráci s energetiky. (Martiško J. (1999),(Viktora L. a Vejvodová I. (2007) navíc tvrdí, že není nutné zabezpečovat plošně všechny sloupky ve všech územích soustavy NATURA 2000,

proto pracovníci ČSO navrhli efektivnější využití prostředků a identifikovali území, která jsou z hlediska zabránění úrazů ptáků kritická. Takováto mapování jsem provedl během svého výzkumu i já na čtyřech trasách vn v PO Rožďalovické rybníky, abych zjistil nutnost použití ochranných prvků na dané lokalitě.

Účinnost navrhovaných opatření na elektrických vedeních je nutné ověřovat v praxi, která teprve následně ukáže, zda nedošlo k technologickým chybám či chybám při instalaci a zda daná opatření fungují. Např. aktuálně se na Slovensku monitoruje 170 km různě zabezpečených linek vn a vyhodnocuje se účinnost jednotlivých prvků. Na základě mého průzkumu mohu potvrdit, že přítomnost ochranných prvků bez ověření funkčnosti není stoprocentní zárukou dostatečné ochrany ptáků. Některé sloupy jsou dnes zabezpečeny i trojím druhem zabezpečení. (viz. příloha č. 4) Není však jisté, zda takto zabezpečené sloupy jsou jen z důvodu požadavku zákona, z finančního hlediska nebo z důvodu pomoci ptákům.

Příznivější zprávy pro ptáky jsou z Prahy, kdy mluvčí společnosti PREdistribuce, a.s.(2008) Petr Holubec řekl, že společnost PREdistribuce, a.s přeloží do 10 let vedení ze sloupů do kabelů pod zem. Podle energetiků je vedení v podzemí modernější, spolehlivější, ale také mnohem dražší. Odhadované náklady na svedení drátů pod zem přijdou na desítky milionů korun. Energetici však budou méně často vyjíždět k poruchám. To, že stožáry vn zmizí, určitě uvítají nejen ptáci, ale také starostové městských částí či majitelé pozemků, kteří, budou moci na uvolněném místě stavět domy či parky. Jestli tyto závazky nejsou jen politickou manipulací (sliby), ale skutečně budou realizovány, ukáže až čas.

Moje práce může být v této podobě použita ornitology a pracovníky ČEZ, Distribuce, a.s. kteří vytipovávají sloupy o vysokém napětí s rizikem přepravy elektrické energie pro ohrožené druhy ptáků v PO Rožďalovické rybníky, kde je momentálně zabezpečena pouze trasa 4 a to starými, poškozenými a nefunkčními prvky ochrany.

## 10 Použitá literatura

### *knihy:*

- Bílek L. a kol., 2003: Rožďalovické rybníky, navrhovaná oblast ochrany ptactva soustavy NATURA 2000, Jilemnice
- Brožová J., [ed.], MŽP, 2004: Biologická rozmanitost v ČR současný stav a trendy. Ministerstvo životního prostředí ČR
- ČEZ Distribuce, a. s., 2006: Technická politika – Rozvoj distribučních sítí a technologických prvků v DSO, Příloha č.5 – Koncepce venkovních sítí vn
- Čihák K., 2006a: Technická specifikace standardu č. 311 823 110,
- Čihák K., 2006b: Technická specifikace standardu č. 311 823 310,
- Křížek P., 1997: Ekologický projekt roku 1996, Ochrana ptáků před elektrickým vedením, 02/09 ZO ČSOP Vlašim
- Křížek P., 2011: Pachatelé se vrací na místo činu. Výstavní noviny „Světlo pro Prahu po 10 letech“, Ochrana fauny ČR, Národní muzeum, Praha
- Martiško J., 1999: Ochrana dravců a sov v zemědělsky využívané krajině. EkoCentrum Brno, Brno
- Mrkáček Z., 2000: Ptáci Českého ráje, ZO ČSOP Křižánky a Správa CHKO Český ráj, Turnov
- Opava Z., 1985: Elektřina kolem nás. Albatros, Praha
- Orságová J., 2004: Rozvodná zařízení ISBN RRN403
- Otáhal I. a kol., 1997: Ochrana ptáků před zraněním na venkovních elektrických vedeních (metodická příručka ČSOP č. 15). MŽP ČR Praha a Základní organizace 70/2 ČSOP Nový Jičín, stanice pro záchranu živočichů a Bartošovicích na Moravě, Nový Jičín
- Skupina ČEZ, ČSO, Partnerství, o.p.s., Ochrana fauny ČR, 2009: Spolupráce Skupiny ČEZ s ochránci přírody při ochraně ptactva před úrazy elektrickým proudem, Liberec
- Stejskal V., Vermouzek Z., 2004: Ptáci a zákon aneb Právní příručka nejen pro ornitology, Česká společnost ornitologická, Olomouc, ISBN 80-902216-9-6
- Šoltys V., Lacina D., 2004: Významné ptací území Rožďalovické rybníky, Česká společnost ornitologická, Praha

- Šoltys V., Samek R., Lacina D., 2005: Rožďalovické rybníky, významné ptačí území roku 2005, Česká společnost ornitologická a Polabské ekocentrum ČSOP, Praha
- Urbánek L., Jelínek M., Smolík Z., Šoltys V., 2002: Rožďalovické rybníky In: Hora J., Marhoul P., Urban T., (eds.): Natura 2000 v ČR návrh ptačích oblastí, JAVA, Třeboň 10/1-10/3
- Urbanová J., Šoltys V., 2006: Jeřáb popelavý klenot našich mokřadů, Česká společnost ornitologická, Praha

### ***cizí literatura:***

- Bird busters, 2001-2008: Bird Flight Diverter. Birdbusters, online: [http://www.birdbusters.com/bird\\_flight\\_diverter.html](http://www.birdbusters.com/bird_flight_diverter.html), cit. 14.4.2011
- Bird flight diverter, 2008: Bird flight diverter. Preformed line products, online: <http://www.preformed.com/preformed/files/literature/NU-SS-1035.pdf>, cit. 15.4.2011
- CBD, 2011: Key Elements of the Strategic Plan 2011-2020, including Aichi Biodiversity Targets. Convention on Biological Diversity, online: <http://www.cbd.int/sp/elements/>, cit. 13.3.2011
- European commission environment, 2011: The Birds Directive (*Směrnice o ptácích*). European Commission Environment (*Evropská komise pro životní prostředí*), online: [http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/birdsdirective/index\\_en.html](http://ec.europa.eu/environment/nature/legislation/birdsdirective/index_en.html), cit. 5.3.2011
- Haas a kol., 2006: Suggested Practices for Bird Protection on Power Lines, NABU-German Society for Nature Conservation
- Haas D., Schürenberg B., 2008: Stromtod von Vögeln, Grundlagen und Standards zum Vogelschutz an Freileitungen, ISSN 0173-0711
- Hass D. a kol., 2005: Protecting bird from powerlines, *nature and environment*, No. 140, 2005 Council of Europe, ISBN 92-871-5630-1
- Schuereberg B., Schneider R., Jerrentrup H., 2010: Convention on the conservation of european wildlife, and natural habitats, Strasbourg

### ***časopisy a další publikace:***

- Eltraf, a.s.: Prut na ochranu ptactva. Výrobce blokových transformoven vn/nn a rozváděčů vn, nn, Online: <http://eltraf.foofighters.cz/img/ptak.jpg>, cit. 16.4.2011

- Energetika servis, s.r.o., 2008: Ocelová konzola typ PAŘÁT II - 40 ST na betonové sloupy, České Budějovice
- Ensto group, 2007: Příslušenství izolovaných a holých vedení vn, jednoduché izolované vodiče
- Horal D., 2009: Orel královský na jižní Moravě. *Ochrana přírody* 64: 2009/1 12-14. online: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/Vyzkum-a-dokumentace/orel-kralovsky-na-jizni-morave.html>, cit. 2.10.2010
- Chavko J., 2009: História a súčasnosť riešenia problematiky „stĺpov smrti“ . *Ochrana prírody Slovenska* 1/2009 10-11. online: [http://www.sopsr.sk/publikacie/ochprsl/OP1\\_2009.pdf](http://www.sopsr.sk/publikacie/ochprsl/OP1_2009.pdf) , cit. 16.4.2011
- Izolovaná vedení, 2002: *Česká energetika* 2002/1 online: <http://www.vosaspsekrizik.cz/cs/download/studium/sps/elektroenergetika/izol-vedeni.pdf> , cit. 9.3.2010
- Křížek P., 1998: Venkovní elektrické vedení a jeho negativní vliv na ptačí populace. *MŽP zpravodaj EIA* 1998/1 online: [http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/50F08392ADB9DC2EC1256FC0004125BD/\\$file/e-01-4.htm](http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/50F08392ADB9DC2EC1256FC0004125BD/$file/e-01-4.htm) , cit. 10.3.2011
- Křížek P., 1998: Venkovní elektrické vedení a jeho negativní vliv na ptačí populace. *MŽP zpravodaj EIA* 1998/1 online: [http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/50F08392ADB9DC2EC1256FC0004125BD/\\$file/e-01-4.htm](http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/50F08392ADB9DC2EC1256FC0004125BD/$file/e-01-4.htm) , cit. 10.3.2011
- Křížek P., 2007: Sloupy smrti, online: [http://chm.nature.cz/network/fo1766749/souhrn\\_sloupy\\_CHMCBD.doc/download](http://chm.nature.cz/network/fo1766749/souhrn_sloupy_CHMCBD.doc/download), cit. 23.9.2009
- MŽP, AEWA, 2006: Dohoda o ochraně africko-euroasijských stěhovavých vodních ptáků. Ministerstvo životního prostředí, online: [http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/301CBCE5F8364E9EC1257242002021D1/\\$file/AEWA.pdf](http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/301CBCE5F8364E9EC1257242002021D1/$file/AEWA.pdf), cit. 12.3.2011
- MŽP, RAMSAR, 2006: Convention on wetlands, Úmluva o mokřadech majících mezinárodní význam především jako biotopy vodního ptactva, Ministerstvo životního prostředí online: [http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/301CBCE5F8364E9EC1257242002021D1/\\$file/RAMSAR.pdf](http://www.mzp.cz/osv/edice.nsf/301CBCE5F8364E9EC1257242002021D1/$file/RAMSAR.pdf), cit. 12.3.2011
- Pláteník V., Brotivský E., 2007- 2008: Rozvod elektrické energie dle Využití el. energie, online: <http://www.jsmilek.cz/skripta-pdf/ue-rozvody-el-energie-skripta.pdf>, cit. 13.4.2011
- Škorpíková V., 2008: Drop velký, *Ochrana přírody* 2008/5 online: <http://www.casopis.ochranaprirody.cz/clanky/drop-velky.html>, cit. 2.10.2010
- Šoltys V., 2009: Monitoring motáka pochopa (*Circus aeruginosus*) a jeřába popelavého (*Grus grus*) v roce 2009, online: [http://www.rozdalovickerybniky.eu/fileadmin/user\\_upload/Monitoring\\_motaka\\_pochopa.doc](http://www.rozdalovickerybniky.eu/fileadmin/user_upload/Monitoring_motaka_pochopa.doc), cit. 19.4.2010
- Tyco electornics AG, 2001: *Energietechnische Produkte* 2001, Schweiz
- Tyco electornics Czech, s.r.o., 2008: BDÍC-3313, Raychem kryt izolátoru venkovních vedení vn pro ochranu ptactva, online: <http://www.safetyenergy.cz/file/bcic.pdf>, cit. 22.4.2011
- Viktora L., Vejvodová I., 2007: Tisková zpráva, online: <http://press.amic.cz/content/image.php?uid=465fd96f389e0>, cit. 14.10.2009



- Vrtiška O., 2002: Užitečný skandál. *ABC* 2002/11 online: <http://abc.blesk.cz/clanek/casopis-abc/3314/uzitecny-skandal.html>, cit. 14.10.2009

### **internetové zdroje**

- Lubas M., 2009: Ornitologové a ČEZ zvyšují ochranu ptáků před vysokým napětím, *Ekolist*, Liberec, online: <http://ekolist.cz/cz/zpravodajstvi/zpravy/ornitologove-a-cez-zvysuji-ochranu-ptaku-pred-vysokym-napetim>, cit. 17.2.2011
- PO Rožďalovické rybníky, 2009: Pozorování. Ptačí oblast Rožďalovické rybníky, online: <http://www.rozdalovickerybniky.eu/pozorovani/>, cit. 7.4.2011
- Schlarmanová J., 2009: Mladé dravce hynú na stĺpoch smrti. *NITRA SK* online: <http://nitra.sme.sk/c/4874642/mlade-dravce-hynu-na-stlpoch-smrti.html#ixzz1G3GRS9um>, cit. 4.6.2009
- Bobek M., 2000: Ptačí tragedie. *Český rozhlas*, online: [http://www.rozhlas.cz/priroda/porady/\\_zprava/capi-tragedie--2273](http://www.rozhlas.cz/priroda/porady/_zprava/capi-tragedie--2273), cit. 10.3.2011
- AOPK ČR, 2005a: Ptačí oblasti v ČR, ptačí oblasti. Agentura ochrany přírody a krajiny v ČR, online: <http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=1804>, cit. 21.10.09
- AOPK ČR, 2005b: Biogeografické oblasti. Agentura ochrany přírody a krajiny v ČR, online: [http://www.nature.cz/publik\\_syst2/files08/vysvetlivky.html#Hnizdici](http://www.nature.cz/publik_syst2/files08/vysvetlivky.html#Hnizdici), cit. 2.9.2010
- AOPK ČR, 2005c: Evropsky významné lokality. Agentura ochrany přírody a krajiny v ČR, online: <http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=1805>, cit. 4.1.2010
- AOPK ČR, 2009: Evropsky významné lokality. Agentura ochrany přírody a krajiny v ČR, online: <http://www.nature.cz/natura2000-design3/sub-text.php?id=6664>, cit. 5.4.2011
- AOPK ČR, 2006: Ptačí oblasti ČR, CZ 0211010-Rožďalovické rybníky. Agentura ochrany přírody a krajiny v ČR, online: [http://www.nature.cz/natura2000-design3/web\\_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000040696](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000040696), cit. 2.9.2011
- ČSO, 2002: O programu IBA - Významná ptačí území. Česká společnost ornitologická, online: <http://www.birdlife.cz/index.php?ID=11>, cit. 10.3.2011

- ČSO, 2002-2009: Rožďalovické rybníky. Česká společnost ornitologická, ISSN, 1803-6791 online: [http://www.cso.cz/index.php?a=cat.1000&spa\\_id=33](http://www.cso.cz/index.php?a=cat.1000&spa_id=33), cit. 11.2.2009
- MŽP., 2002: Ekolog Pavel Křížek nemusí vracet Cenu ministra. Z jednání vlády ČR v Pardubicích dne 11. března 2002, online: <http://iris.env.cz/AIS/web-news.nsf/f896d23fe2b34882c1256e87005c6603/8ddd63b9f0623e49c1256b7d00337dda?OpenDocument>, cit. 15.10.2010
- MŽP, 2010-2011: Ptačí oblasti. Ministerstvo životního prostředí, online: [http://www.mzp.cz/cz/ptaci\\_oblasti](http://www.mzp.cz/cz/ptaci_oblasti), cit.10.3.2011
- MŽP, 2008-2011: Úmluva měsíce - květen - Úmluva o biologické rozmanitosti online: [http://www.mzp.cz/cz/umluva\\_mesice\\_kveten](http://www.mzp.cz/cz/umluva_mesice_kveten), cit. 12.3.2011
- Hendrychová S., 2008: Pro ptactvo bude bezpečných dalších 142 sloupů elektrického vedení. ČEZ, a.s, online: <http://www.cez.cz/cs/pro-media/tiskove-zpravy/2243.html>, cit. 4.3.2011
- Křížek P., 2001: Výstavě Světlo pro Prahu se podařilo přimět politiky k rozhodujícímu kroku online: [http://new.ecn.cz/index\\_asp.stm?x=/enviro/priroda/texts/p0109\\_07a.html](http://new.ecn.cz/index_asp.stm?x=/enviro/priroda/texts/p0109_07a.html), cit. 30.10.2009
- Kulhánek J., 2008: Pomoc dravcům vyjde na sto milionů korun, uvolní je ČEZ, online: [http://havlickobrodsky.denik.cz/zpravy\\_region/20081211draty\\_cez.html](http://havlickobrodsky.denik.cz/zpravy_region/20081211draty_cez.html), cit. 18.11.2009
- Baroch P., 2007: Ptáci mají šanci. Smrtonosné dráty by měly zmizet, online: <http://aktualne.centrum.cz/clanek.phtml?id=%20410232>, cit 30.11.2010
- ČEZ, a.s., 2011: Chráníme ptáky před úrazem elektrickým proudem, online: <http://www.cez.cz/cs/odpovedna-firma/zivotni-prostredi/programy-snizovani-zateze-zp/ochrana-ptactva.html>, cit. 14.10.2009
- ČEZ Distribuce, a s., 2011: Ochrana ptactva před úrazem elektrickým proudem online: <http://www.cezdistribuce.cz/cs/informace-o-spolecnosti/bezpecnost/ochrana-zivotniho-prostredi/ochrana-ptactva.html>, cit. 14.10.2009
- Ochrana fauny ČR, 2010a: Světlo pro Prahu po deseti letech online: <http://www.ochranafauny.cz/projekty/svetlo-pro-prahu.html>, cit. 3.1.2011

- Ochrana fauny ČR, 2010b: Propagační videoklip k výstavě Světlo pro Prahu, která proběhla v roce 2001 online:  
<http://www.youtube.com/watch?v=Mxg4G7YggLs&feature=related>, cit. 3.1.2011
- IVEP, a.s., 2009: Venkovní odpínače a úsečníky vn online:<http://www.ivep.cz/vyrobní-program/venkovni-odpinace-a-usecniky-vn>, cit. 13.4.2011
- EEIKA Brno, s.r.o.: požárové trafostanice. EEIKA Brno s.r.o, Brno, online:  
[http://www.eeika.cz/index.php?option=com\\_content&view=article&id=50&Itemid=56&lang=cs](http://www.eeika.cz/index.php?option=com_content&view=article&id=50&Itemid=56&lang=cs), cit 1.4.2011
- Eling cz, s.r.o., 2011: Venkovní vedení vn, nn a sloupové TS. Projekční a inženýrská společnost, online: <http://www.elingcz.cz/venkovni-vedeni-vn-nn-a-sloupove-ts.html>, cit. 15.4.2011
- 3M ČESKO, spol. s.r.o., 2007: Kabelové soubory pro vysoké napětí online:  
[http://solutions.3mcesko.cz/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?locale=cs\\_CZ&Icmd=1216631571000&assetId=1175499765002&assetType=MMM\\_Image&blobAttribute=ImageFile](http://solutions.3mcesko.cz/3MContentRetrievalAPI/BlobServlet?locale=cs_CZ&Icmd=1216631571000&assetId=1175499765002&assetType=MMM_Image&blobAttribute=ImageFile), cit. 5.11.2010
- E.ON, Česká republika, s.r.o., 2011: Ochrana ptáků. E.ON, Česká republika, s.r.o., online: [http://www.eon.cz/cs/corporate/resource\\_enviroment.shtml](http://www.eon.cz/cs/corporate/resource_enviroment.shtml), cit. 17.2.2011
- Hortová S., 2010: Podniková norma PRE, PREdi a PREm Ochrana ŽP. PREdistribuce, online: <http://www.predistribuce.cz/script/ridok?id=1054&type=id>, cit. 1.4.2011
- PRE, a.s., 2008: V roce 2018 už bez sloupů. Pražská energetika, a.s, online:  
<http://www.pre.cz/pre/o-spolecnosti/tiskovy-servis/napsali-o-nas/archiv/elektricke-draty-zmizi-v-zemi.html>, cit. 25.7.2010
- Atelier, 2011: High Voltage Transmision Line Towers by Arphenotype, online:  
<http://polar-architecture.persianblog.ir/post/35>, cit. 15.3.2011
- Ensto group, 2008: Accessories for medium voltage distribution network, online:  
[http://www.ensto.com/download/13069\\_Accessories\\_for\\_Medium\\_Voltage\\_Distribution\\_Networks\\_2008\\_eng\\_V5.pdf](http://www.ensto.com/download/13069_Accessories_for_Medium_Voltage_Distribution_Networks_2008_eng_V5.pdf), cit. 14.4.2011
- KOVEL, 2007: Kovel kovoelektrovýroba, online: <http://www.kovel.sk/?lg=1&s=2>, cit. 12.4.2011
- EVL PRODUKT, a.s., 2010: Uchytenie pvc krytu, online:  
<http://www.elv.sk/sk/produkty/stoziare/energetika/uchytenie-pvc-krytu>, cit.15.4.2011

## ***zákony a právní předpisy:***

- Zákon č 114/1992 Sb., O ochraně přírody a krajiny, v platném znění
- Zákon č. 158/2009 Sb., kterým se mění zákon č. 458/2000 Sb. (energetický zákon) v platném znění
- Nařízení vlády CZ0211010 Rožďalovické rybníky 606/2004, 2004 v platném znění: online: [http://www.nature.cz/natura2000-design3/web\\_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000040696](http://www.nature.cz/natura2000-design3/web_lokality.php?cast=1804&akce=karta&id=1000040696), cit. 2.9.2011

## ***osobní sdělení***

- Hlaváč V., 2011 in verb: Konzultace
- Šoltys V. 2010 in verb: Konzultace
- Viktora L., 2011 in verb: Konzultace

## ***ostatní zdroje:***

- AOPK ČR: Mapový projekt ÚSOP, online: <http://drusop.nature.cz/>, cit 5.4.2011
- 2007: online: <http://www.safetyenergy.cz/images/foto/culenova/004.jpg>, cit. 22.4.2011
- AEWa 2006: (mapka) Dohoda o ochraně africko-euroasijských stěhovavých vodních ptáků online: [http://www.unep-aewa.org/map/map\\_large.htm](http://www.unep-aewa.org/map/map_large.htm), cit. 12.3.2011
- AOPK 2007: Mapový podklad PO Rožďalovické rybníky, online: <http://mapy.nature.cz>, cit. 5.3.2011
- AOPK ČR: obrázek mapy natura a EVL, Mapový projekt ÚSOP online: <http://drusop.nature.cz/>, cit. 5.4.2011
- Biomonitoring, 2008 : Mapka AOPK, datový podklad MŽP 2008, online <http://www.biomonitoring.cz/ptaci-oblasti.php?ptaciOblastID=1000063485>, cit. 21.10.09
- Číp. D., 2011: foto zraněných ptáků el. vedením 2003-2009
- ČSO, 2009: Jednotný program sčítání ptáků v ČR
- Energetika servis, s.r.o., 2007: katalog produktů online: <http://www.energetika-servis.cz/katalog.html>, cit. 13.4.2011
- Evropská komise, 2009: Natura 2000 - evropská příroda je tu pro nás, Lucemburk ISBN 978-92-79-15562-2

- Hlaváč V, 2009: Euro2009, Birds and Electrical Wires - Supranational Problem. (foto)
- Moderní sloupy: [www.e-architect.co.u](http://www.e-architect.co.u) , <http://space72.blogspot.com>
- Němeček-elektromontáž, a.s. 2011: Vedení kabelové NN a VN, online: <http://www.elektromontaze-nemecek.cz/trafostanice-domovni-pripojky-verejne-osvetleni-vysoke-nizke-napeti-mistni-rozhlas/venkovni-vedeni-vn> , cit 20.4.2011
- Ochrana dravcov na Slovensku, 2008: Vtáky a elektrické vedenia - riešiteľný problém, online: [http://www.dravce.sk/page/index.php?option=com\\_content&task=view&id=548&Itemid=572](http://www.dravce.sk/page/index.php?option=com_content&task=view&id=548&Itemid=572), cit. 5.4.2011
- Regionplzen.cz, 2008: Obrázek poštolky. Sloupy smrti zabily na Rokycansku poštolky, online: <http://www.regionplzen.cz/zpravodajstvi/?sloupy-smrti-zabily-na-rokycansku-postolky> , cit. 21.4.2011
- Stanice pro handicapované živočichy ČSOP, 2011:(mapka působnosti záchranných stanic) Online <http://www.zvirevnouzi.cz/> , cit 19.4.2011
- Stredoslovenská energetika, 2011: Konozolá chránička PPN online: [http://www.sse.sk/scrapl/zivotneprostredie/montaz\\_PPN.JPG](http://www.sse.sk/scrapl/zivotneprostredie/montaz_PPN.JPG) , cit. 16.4.2011
- Vaněk L., 2011: Evidence zvířat záchranné stanice Pátek u Poděbrad
- ČEZ Distribuce, a.s.: Technické specifikace standardu přílohy č. 2,3,4 Ochrany proti úrazu ptactva elektrickým proudem u nadzemních vedení vn
- [www.corbis.co.in](http://www.corbis.co.in) (obrázky)
- [www.rspb-images.com](http://www.rspb-images.com) (obrázky)
- <http://sdakotabirds.com> (obrázky)
- <http://www.sevcikphoto.com> (obrázky)

## 11 Přílohy:

### Seznam příloh

1. [mapy jednotlivých tras](#)
2. [metodika\\_výzkum ZÁKLADNÍ TYPY SLOUPŮ V ČR \(obrázky\)](#)
3. [metodika\\_výzkum DRUHY ZABEZPEČENÍ NA SLOUPECH VN \(obrázky\)](#)
4. [druhy zabezpečení \(obrázky kapitola7\)](#)
5. [obrázky](#)
6. [související mapy](#)
7. [seznam ptáků ohrožených elektrickým proudem i v PO Rožďalovické rybníky](#)
8. [ptáci přijatí na záchranou stanici \(Pátek u Poděbrad 2009-2011\)](#)
9. [zranění ptáků \(obrázky\)](#)
10. [typy sloupů na všech trasách\(tab.\)](#)
11. [nalezení ptáci + foto](#)
12. [tabulka provedení kontrol](#)
13. [návrh ochranných opatření\(tab.\)](#)
14. [legislativa](#)
15. [diagram ohrožení na sloupech vn](#)
16. [sloupy dle funkčnosti](#)