

Informace uvedené v této metodice k problematice ptáků a elektrického vedení již **nejsou aktuální.**

Aktuální informace jsou k dispozici na webu AOPK ČR, v odkaze "**Zabezpečení elektrického vedení proti úrazům ptáků**".

## **Metodika na ochranu krajiny před fragmentací z hlediska ptáků**

RNDr. Martin Strnad, Ing. Hana Bílá

## Obsah

---

1. Linky elektrických vedení .....	4
1.1 Typy problému - kolize s vodičem.....	4
1.1.1 Opatření ke zmírnění vlivu nárazu .....	6
1.1.2 Typy ochranných prostředků pro zviditelnění vodičů.....	7
1.1.3 Účinnost zviditelnění.....	15
1.2 Elektrický výboj na podpěrném bodu .....	17
1.2.1 Faktory ovlivňující mortalitu způsobenou výbojem.....	17
1.2.2 Mechanismus vzniku zranění elektrickým výbojem .....	18
1.3 Legislativní aspekty ochrany ptáků před úrazy na elektrických vedeních .....	18
1.3.1 Přehled zákonných ustanovení .....	19
1.3.2 Postup OOP .....	21
1.3.3 Nová elektrická vedení.....	22
1.3.4 Územní řízení .....	22
1.3.5 Rekonstrukce stávajících elektrických vedení.....	23
1.3.6 Řešení míst s opakovanými úhyny .....	24
1.4 Schválená technická řešení, ke kterým AOPK ČR vydala kladné stanovisko z pohledu bezpečnosti pro ptáky .....	25
1.4.1 Jednotlivé konzole .....	25
1.4.2 Kotevní konzole.....	55
1.4.3 Nosné konzole.....	56
1.4.4 Příhradové stožáry .....	56
1.4.5 Úsekové odpínače.....	61
1.4.6 Kryty .....	67
1.5 Výsledky získané z monitoringu mortality ptáků na linkách VN .....	70
2. Skleněné plochy (Lukáš Viktora, Jana Matrková, Martin Strnad) .....	73
2.1 Úvod.....	73
2.2 Příčiny nárazů ptáků do průhledných a reflexních ploch.....	74
2.2.1 Vnímání a chování ptáků.....	74
2.2.2 Rizikové skupiny ptáků a rizikové období .....	74
2.3 Definice nebezpečné plochy .....	75
2.4 Posouzení bezpečnosti staveb .....	76
2.4.1 Posouzení bezpečnosti konkrétní stavby.....	76
2.5 Doporučená opatření k omezení mortality.....	77
2.5.1 Vhodné umístění stavby .....	77
2.5.2 Bezpečné řešení stavby.....	78
2.5.3 Možná omezení.....	90
2.6 Legislativa.....	90

2.6.1	Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (ZOPK) .....	90
2.6.2	Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a změně některých souvisejících zákonů .....	91
2.6.3	Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon).....	91
2.7	Doporučená postup orgánů ochrany přírody .....	93
2.7.1	Nové stavby.....	93
2.7.2	Stávající stavby s opakovanými úhyny .....	93
2.9	Sledování a vyhodnocení účinnosti opatření.....	93
3.	Větrné elektrárny .....	95
3.1	Úvod.....	95
3.1.1	Větrná energie .....	95
3.1.2	Větrná energie v ČR .....	95
3.2	Legislativa.....	99
3.3	Větrná elektrárna - popis.....	101
3.4	Potenciální vliv větrných elektráren na ptáky.....	103
3.4.1	Kolize .....	103
3.4.2	Rušení a vytěsnění ptáků z lokality .....	107
3.4.3	Bariérový efekt.....	107
3.4.4	Změna a ztráta biotopu.....	107
3.4.5	Kumulativní efekt.....	108
3.5	Strategické plánování ve větrné energetice .....	108
3.6	Posuzování konkrétního záměru.....	109
3.6.1	Ornitologický průzkum.....	109
3.6.2	Rozlišení mezi signifikantním a nesignifikantním efektem .....	110
3.7	Kompenzační a zmírňující opatření.....	111
3.8	Závěr .....	113
4.	Citovaná literatura.....	117

## Předmluva

Následující metodika má tři základní části, které pojednávají o nejvýznamnějších antropogenních bariérách v krajině, jakožto faktorech, které představují zvýšené riziko s negativním ovlivněním a dopadem na volně žijící druhy ptáků. První kapitola je věnována linkám elektrických vedení, druhá kapitola popisuje problematiku skleněných ploch a poslední třetí kapitola se zabývá fenoménem větrných elektráren. V každé kapitole je úvod do problematiky, rozbor chování a příčiny ohrožení ve vztahu k dané bariéře a zhodnocení dopadů. Součástí je také popis současného stavu řešení při aplikaci zmírňujících opatření k minimalizaci střetu ptáků s danou bariérou.

## 1. Linky elektrických vedení

---

Českou republiku křížují desítky tisíc kilometrů nadzemních elektrických vedení velmi vysokého (VVN), vysokého (VN) a nízkého napětí (NN). Součástí distribuční soustavy jsou také statisíce podpěrných bodů (konzolí). Nevhodně umístěná vedení a nevhodně zvolené konstrukce jsou každoročně příčinou poranění či úhynu mnoha desetitisíců ptáků, včetně druhů vzácných a ohrožených.

AOPK ČR se v současnosti prostřednictvím Odborné skupiny pro řešení problematiky dopravní a energetické infrastruktury a ve spolupráci s Českou společností ornitologickou intenzivně zabývá hodnocením bezpečnosti jednotlivých typů podpěrných bodů a v menší míře také prvků zabezpečujících vodiče a další rizikové konstrukce. Spolupracuje také s vývojovými pracovišti na přípravě a testování nových, pro ptáky bezpečných technologií.

Od 1.1.2017, kdy vyšel ve Věstníku MŽP metodický pokyn: Zajištění ochrany ptáků před úrazy na elektrických vedeních podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, se smí používat jen bezpečné typy konstrukčních řešení. Stanoviska k těmto bezpečným typům, která je možno používat vydává AOPK ČR a jsou mj. zveřejněna na stránkách:

<http://www.ochranaprirody.cz/metodicka-podpora/stanoviska-k-bezpecnosti-elektrickeho-vedeni>

V rámci projektu s názvem: Komplexní přístup k ochraně fauny terestrických ekosystémů před fragmentací krajiny v ČR (EHP-CZ02-OV-1-028-2015), byl realizován rozsáhlý monitoring mortality ptáků na linkách vysokého napětí, z jehož výsledků bylo také čerpáno.

### 1.1 Typy problému - kolize s vodičem

---

Ptáci při přeletech narážejí do vodičů nadzemních elektrických vedení NN, VN i VVN, které z nějakého důvodu nezaregistrují. Za snížené viditelnosti (mlha, hustý déšť, husté sněžení, let proti slunci) nebo v mimořádných situacích (ohňostroj, střelba, nízký let vrtulníku apod.) jsou nebezpečná všechna vedení, nejnebezpečnější jsou však ta, která křížují migrační cesty ptáků, ať už se jedná o krátké přelety v rámci potravního teritoria, nebo o dlouhé migrace v rámci jarního a podzimního tahu. Významnými migračními koridory jsou především řeky, říční údolí, vodní plochy a jejich soustavy, pozornost je třeba zaměřit i na známá pravidelná shromaždiště ptáků (nocoviště, místa odpočinku a lovu/sběru potravy) a jejich okolí, stejně jako hnízdiště významných druhů.

Nárazy do vodičů ohrožují zřejmě všechny ptáky, kadavery malých druhů však není snadné nalézt, proto je míra jejich postižení velmi obtížně zjištělná. Z druhů vzácných a zvláště chráněných je tímto faktorem významně ohrožen především drop velký a jeřáb popelavý. Nálezy z terénu však svědčí o tom, že postižení jsou v podstatě zástupci všech ptačích řádů, významněji pak vrubozobí, brodiví, dravci, krátkokřídlí a dlouhokřídlí (Bevanger 1998, Janss 2000).

Počet ptáků, kteří zemřou po nárazu do el. vedení byl v Holansku odhadnut na 1 mil. za rok (Koops 1994). Hunting ve své práci stanovil celosvětovou výši mortality ptáků po střetu s el. infrastrukturou včetně přenosových a distribučních linek na 1 miliardu jedinců (Hunting 2002). Z údajů o kroužkovaných čápech bílých ve Švýcarsku vyplývá, že 25% mladých tohoročních ptáků a 6% dospělých ročně zemře buď po střetu s vodičem, nebo z důvodu el. výboje (Schaub and Pradel 2004).

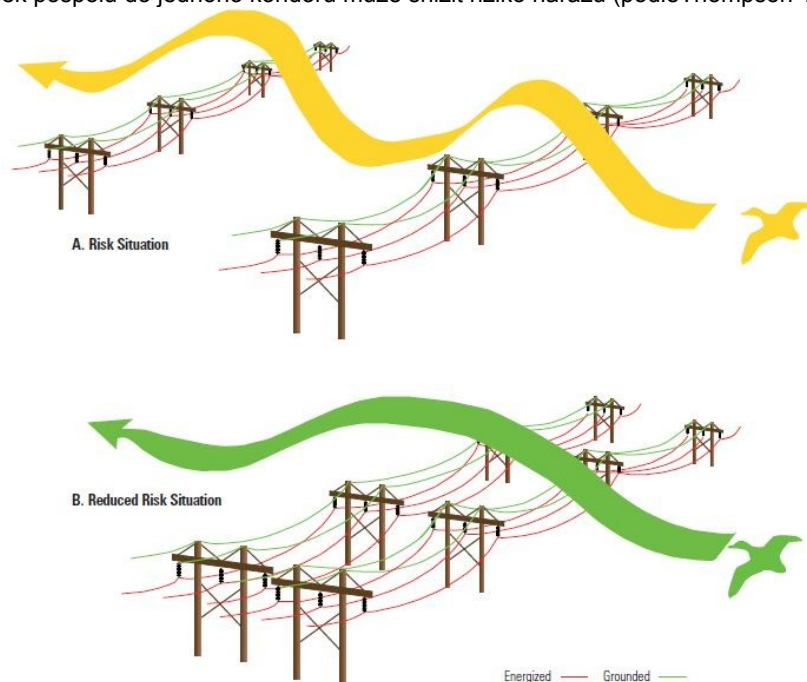
Z uvedených příkladů je zřejmé, že problém je závažný a má celosvětový charakter. Převážná většina případů nárazu do vodiče se odehrává za zhoršených podmínek počasí, tj. za silného větru, husté mlhy, sněžení a deště nebo během nočního tahu a přeletů.

### 1.1.1 Opatření ke zmírnění vlivu nárazu

Obecné doporučení k minimalizaci rizika střetu:

- riziko střetu s vodičem je variabilní a mění se v závislosti na druhu, sezóně, roku a změnách lokálních podmínek prostředí, které ovlivňují denzitu ptáků
- elektrické linky vedoucí podélně s ptačími tahovými trasami představují menší riziko než ty, které vedou napříč (McNeil et al. 1985).
- elektrické linky vedoucí pod úroveň linie stromů, které rostou v okolí by měly představovat menší riziko, alespoň pro větší ptáky, kteří společně s tím jak nadletují stromy nadletí i vedení (Thompson 1978)
- výsadba stromů, které vyrostou nad úroveň linky, může přispět ke snížení střetů s vodiči u větších druhů ptáků, kteří díky stromům změni výšku letu a linku nadletí
- linky vedení je lepší plánovat v souběhu (shlukovat jich několik k sobě), zvyšuje se tak viditelnost vedení a ptáci musí vystoupat nad ně a vyhnout se jen jednou (obr. 1)
- pokud je horizontálních rovin více, pak musí být označení (zviditelnění) vodičů prováděno ve všech rovinách
- ptáci, kteří se přibližovali k označeným linkám, reagovali a měnili směr dříve než ptáci, kteří letěli k neoznačeným linkám (Deng a Frederick 2001)
- zakopání vedení do země, je opatření nejúčinnější. Musí být aplikováno zejména v nejrizikovějších místech s ohledem na vysokou cenu nákladů.

Obr. 1: Umístění linek pospolu do jednoho koridoru může snížit riziko nárazu (podle Thompson 1978).



V současné době se nejčastěji používají různé prvky, které slouží ke zviditelnění vodiče a tím s dostatečným předstihem upozorňují ptáka, že se před ním nachází překážka (tzv. bird flight diverters). Jsou to především spirály, různě barevné (např. černo-bílé) závěsné desky, otočné destičky na čepu (Fire-fly) nebo barevné koule. Všechny tyto prostředky se umísťují v různém odstupu na vodič nebo zemní drát.

Studie naznačují, že k většině kolizí dochází buď na vodičích s menším průměrem na přenosové síti (např. drát kotevní vedoucí na sloupu nahoře nad fázovými vodiči) nebo na fázových vodičích rozvodních linek. Ke většině úrazů dochází v prostředním úseku mezi dvěma sloupy.

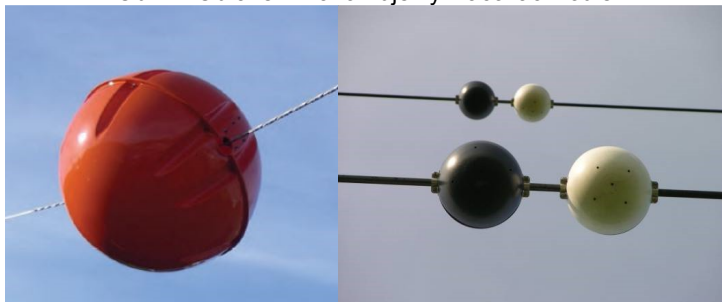
### 1.1.2 Typy ochranných prostředků pro zviditelnění vodičů

#### A) Vyznačovací koule (letecké balony)

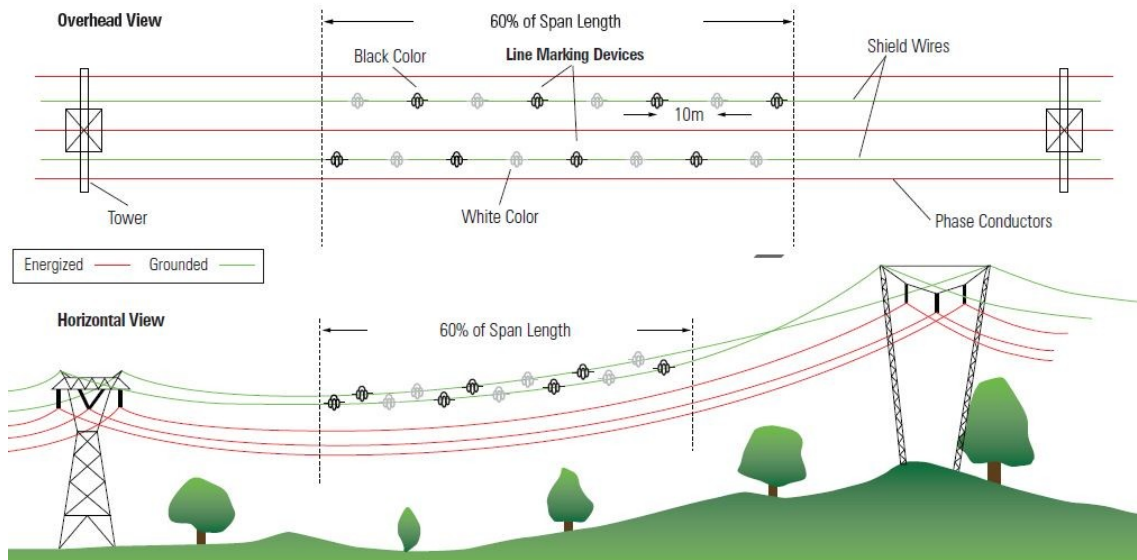
Jsou jedním z prvních typů, které se začaly v minulosti používat (Obr. 2). Původně sloužily k varování pilotů před elektrickým vedením. Tyto velké různě barevné koule (oranžové, bílé, žluté) se upevňují na horní ochranná lana přenosové soustavy nebo na fázové vodiče distribučních linek. Jsou dostupné v různých průměrech od 23 do 137 cm. Z prací které se zabývaly kolizemi, se zdá být nejlepší žlutá barva koule, která lépe odráží světlo, je viditelná i za šera a nesplývá s barvou pozadí. Doporučené rozestupy mezi koulemi při instalaci jsou od 30 do 100 m.

K zabezpečení stávajícího vedení, které vede přes vodní plochu je doporučováno dodatečné přidání kabelu o dostatečné síle viditelného pro ptáky a na něj připevnění koulí.

Obr. 2: Obrázek znázorňuje vyznačovací koule.



Obr. 3: Obrázek znázorňuje nejčastější typ instalace opatření ke zvýraznění el. linek. Většinou se zabezpečují jen střední části vrchních ochranných vodičů, které nejsou pod napětím. Z bočního pohledu je výhodné neinstalovat zabezpečení v zákrytu (podle Eskom Transmission 2009).





## B) Spirální tlumič vibrací vodiče (Spiral vibration dampers)

Jsou to plastové spirály, které byly vyrobeny za účelem tlumení vibrací způsobených větrem na lince. Ukázalo se, že také zvyšují viditelnost vodiče a snižují riziko kolizí.

Podmínky instalace:

- pokud jsou instalovány na vedení v trojúhelníkovém sponu, pak by měli být upevněny na všechny tři fázové vodiče. Pokud jsou instalovány jen na horní fázový vodič, může dojít k prověšení, což by způsobilo nežádoucí kontakt mezi vodiči. Můžou se instalovat na horní ochranný vodič.
- nesmí se používat u fázových vodičů s vysokým napětím  $\geq 230$  kV z důvodu efektu korony

Obr. 4: Obrázek znázorňuje plastový spirální tlumič vibrací.



## C) Plastová spirály

V současnosti se používá mnoho rozměrů spirál pro zviditelnění vodiče v rozsahu od 3,8 do 12,7 cm. Do plastu se přidávají UV stabilizátory k prevenci vyblednutí barvy od slunečního záření. V Holansku byla kolizní zóna označena 10 cm spirálami v intervalu 5 m od sebe. Udávané snížení mortality bylo až 90% (Koops 1993).

Podmínky instalace:

- nesmí se používat u fázových vodičů s vysokým napětím  $\geq 230$  kV z důvodu efektu korony
- časově náročnější na instalaci, jsou vyvíjeny postupy pro instalaci za pomoci robotů

Obr. 5: Obrázek znázorňuje plastovou spirálu.



#### D) Dvojitá spirála (Swan flight diverter)

Tato spirála je často označována jako spirála určená pro labutě (Swan flight diverter). Používají se různé rozměry podle průměru vodiče. Délka spirály je od 50,8 do 116,8 cm, v šíři od 17,8 do 20,3 cm. Je vyrobená z odolného plastu s UV stabilizací.

Obr. 6: Obrázek znázorňuje dvojitou plastovou spirálu.



#### E) Avifaune spirál

Tento typ spirály je velmi podobný předešlému typu (Swan flight diverter). Je to plastová spirála dlouhá 91 cm a široká 36 cm, vyráběná ve Francii. Existují dvě UV stabilní barevné varianty – bílá a červená. Používá se jak na fízové tak ochranné vodiče ve vzdálenosti 7 – 10 m od sebe.

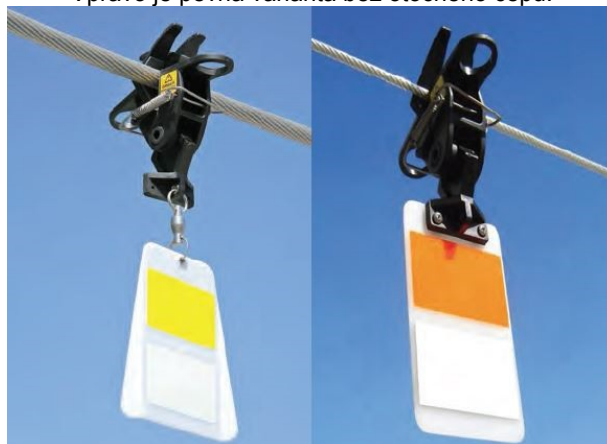
Obr. 7: Obrázek znázorňuje plastovou spirálu Avifaune spirál.



## F) FireFly

Jsou závěsné polykarbonátové tabulky s UV stabilizací, které mají plastové úchyty, jimiž shora se připevňují na vodič. Spodní štítek může být připevněn na karabinu s otočným čepem, díky němu se ve větru otáčí a zvyšuje tak viditelnost linky. Lze je připevnit i na fázový vodič do 40 kV nebo ochranné vodiče do průměru 1,9 cm. Typ FireFly FF má rozměry štítku 9x15 cm a je reflexně oranžový a žlutý s fotoreaktivním nátěrem. Podle údajů výrobce tlumeně svítí 10-12 hodin po západu slunce. Typ FireFly HW je podobně velký a na rozdíl od předešlého je štítek pevně spojen s úchytem a ve větru se neotáčí. FireFly se upevňovaly ve vzdálenosti 4,6 – 15,2 m od sebe. U paralelních vodičů je vhodné je upevňovat střídavě a ne v zákrytu, což z bočního pohledu budí dojem větší hustoty.

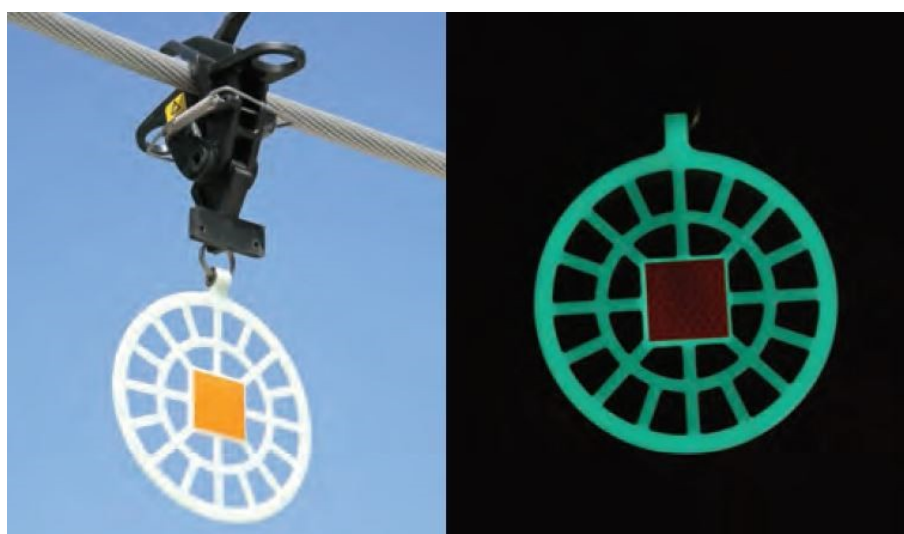
Obr. 8: Obrázek znázorňuje FireFly. Vlevo je typ, který se ve větru otáčí. Vpravo je pevná varianta bez otočného čepu.



## G) BirdMark BM-AG

Bird Mark je závěsný perforovaný disk, který se otáčí ve větru. Disku má průměr 13,3 cm a uprostřed je připevněna reflexní destička červené, bílé nebo oranžové barvy. Plastový úchyt je možné připevnit na vodič do průměru 6,4 cm. Spodní disk je reflexní a tlumeně září po západu slunce asi 10 hodin. Doporučuje se připevňovat do vzdálenosti 4,6 m od sebe.

Obr. 9: Obrázek znázorňuje Bird Mark BM-AG.



Obr. 10: Obrázek znázorňuje další typy závěsných zviditelnění



#### H) Baliza Avifauna

Tento prostředek tvoří ho dva překřížené neoprénové pásky délky 26 a šířky 6 cm. Existuje i typ s fosforeskujícím páskem. Janss a Ferrer použili tento typ v o něco delší délce 35 cm a šířce 5 cm, vzdálených 24 m od sebe. Zjistili, že opatření snížilo kolize s ptáky na přenosových (380 kV a 132 kV) a dsitribučních (13 kV) linkách o 76%. Tento prostředek se používá hlavně ve Španělsku a jižní Africe.

Obr. 11: Obrázek znázorňuje závěsné zviditelnění vodičů typu Baliza Avifauna.



#### I) Mace Bird Lite

Tento typ je spirála, ke které je připevněna plastová trubička obsahující fluorescenční světlo. Toto světlo je napájeno elektrickým polem fázového vodiče a svítí i v noci. Spirála byla konstruována na linky 132 kV, ale lze je použít i na jiné napětí. Účinnost tohoto opatření nebylo více studováno. Uvádí se, že snížilo kolize plameňáků v Botswaně (Eskom Transmission 2009). Opačný efekt, kdy světlo by mohlo ptáky naopak lákat k vedení nebylo studováno.

Obr. 12: Obrázek znázorňuje závěsné světelné zviditelnění vodiču typu Mace Bird Lite.



#### J) RIBE Bird Flight Diverter

Existují dva typy provedení tohoto zabezpečení. Jednak je tento typ v podobě závěsné obdélníkové pevné tabulky nebo jako 10 závěsných černých a bílých plastových proužků, které se ve větru houpají na tyčce pověšené pod vodičem. Doporučená vzdálenost mezi jednotlivými závěsy je 20 m.

Obr. 13: Obrázek znázorňuje závěsné plastové zviditelnění vodiču typu RIBE Bird flight diverter.



### K) Inotec BFD 88

Tento typ zviditelnění vodičů je závěsná ocelová koule, která má průměr 7 cm. Horní úchyt nepřichází do styku s vodičem a nehrozí tak riziko mechanického poškození linky. Kouli lze připevňovat pod napětím. Vyrábí a používá se v jižní Africe na linkách do 88 kV.

Obr. 14: Obrázek znázorňuje závěsnou ocelovou kouli typu Inotec BFD 88.



### L) Rotační prvek se třemi poli a reflexní úpravou

Tento prvek lze použít jak na zemnicí drát, tak na vodiče. Instalace je doporučována po 5 m na jeden vodič nebo v rozestupu 10 m na dva paralelní vodiče se střídáním pozic (Ferrer 2012).

Obr. 15: Obrázek znázorňuje závěsný rotační prvek s reflexní úpravou.



### 1.1.3 Účinnost zviditelnění

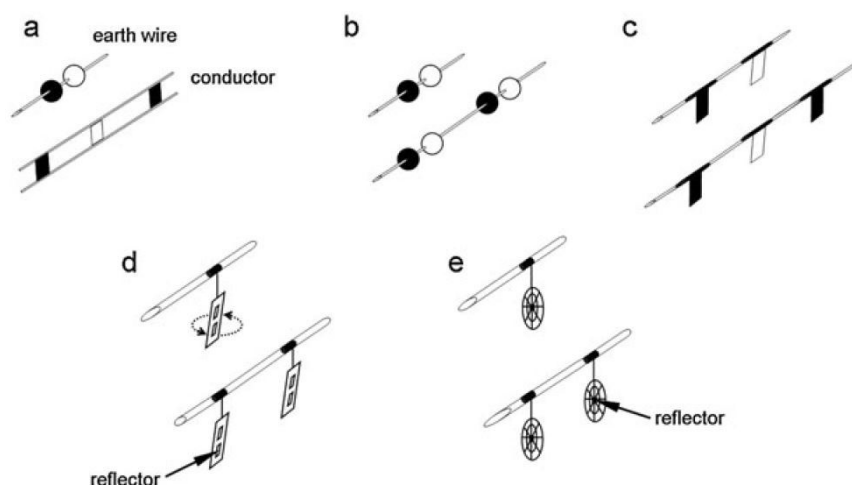
Z meta-analýzy, kterou provedli Barrientos a kol. na základě 21 publikovaných studií jenž zahrnovaly 52 experimentů se značením vodičů vyplývá, že označené vodiče (nebrali v potaz typ zviditelnění) snižují mortalitu o 55-94%. Celková pravděpodobnost kolize byla 0,21 z 1000 průletů na neoznačených linkách a 0,05 z 1000 průletů na označených linkách. Jako jediný významný faktor, který ovlivňuje míru kolize je počet druhů v blízkosti linky (Barrientos et al. 2011).

V rámci studie Barrientos et al. 2012 sledovali mortalitu ptáků způsobenou nárazem do označených a neoznačených linek spirálami. Sledování prováděli jednou měsíčně po dobu jednoho roku před označením linek a následně jeden rok po označení linek spirálami dvou velikostí o průměrech 35/10 cm a délkách 1/ 0,24 m. Celkem našli 521 kadaverů, 45 druhů. Z 15 sledovaných linek byl u 11 z nich zaznamenán pokles a u 4 linek nárůst mortality. Celkově se jednalo o 47% pokles nalezených kadaverů na označených linkách. V souhrnném počtu se pak jednalo o 9,6% pokles v odhadové výši mortality. Velké spirály byly umístovány na distribuční i rozvodovou síť. Jejich efektivita byla na obou sítích podobná (model vysvětlil 99,6% variability). Malé spirály se umísťovaly pouze na distribuční linky, kde měly shodnou efektivitu 98,8%. V závěru autoři výsledky komentují tak, že velikost spirály na snížení mortality neměla vliv a zlepšení je dosaženo již při použití malých spirál. U dropa velkého však fungovaly lépe větší spirály (Barrientos et al. 2012).

Alonso et al. (1994) sledovali rozdíly v mortalitě ptáků způsobené nárazem před zviditelněním a po zviditelnění vodičů. K označení sledovaných linek byly použity čevené PVC spirály dlouhé 1 m a široké 30 cm připevněné v 10 m rozestupech. Celkem bylo označeno 12,5 km linek v oblasti s velkým výskytem ptáků, kteří přeletovali mezi nocovištěm a potravním stanovištěm. Pod označenými úseky se počet nalezených ptáků snížil ze 45 jedinců (19 druhů) na 18 jedinců (13 druhů).

Na obrázku (obr. 16) jsou znázorněna opatření, která se používají ke zviditelnění linek VVN (110, 220 a 380 kV) v jádrových oblastech s výskytem dropa velkého v Rakousku (a-c) a Maďarsku (d, e). Opatření jsou rozdělena na zemní drát (earth wire) a vodič (conductor). Ze studie Raab a kol. vyplývá, že přijatá opatření vedla ke snížení mortality dropa velkého z důvodu střetu s vodičem. Autoři ale neuvádí, který typ byl neúčinnější. Z důvodu malého vzorku dat nebylo možné porovnat různé typy.

Obr. 16: Obrázek znázorňuje opatření aplikovaná v Rakousku (a-c) a západním Maďarsku (d,e) v jádrových oblastech výskytu dropa velkého (podle Raab et al. 2012).



V knize Ferrer (2012) byl popsán experiment, kdy sledovali linky před označením a po označení ve třech různých lokalitách. 14 úseků bylo označeno, 16 bylo jako kontrolních. V první lokalitě použili plastové proužky (délka 70 cm, šířky 8 mm) připevněné vždy po trojici v rozestupu 15 m. Ve druhé lokalitě použili bílé plastové spirály dlouhé 1 m a široké 30 cm umístěné v rozestupu 10 m. Spirály byly připevněny na dva dráty vedoucí vedle sebe střídavě tak, aby to z bočního pohledu vypadalo, že jsou v rozestupu 5 m. Na třetí lokalitě byly na vnější vodiče osazeny neoprénové překřížené pásky (5 x 35

cm, typ viz obr.:11) upevněné luminiscentní páskou v rozestupu 20 m (boční vizuální efekt 10 m od sebe). Výsledky z první lokality neprokázaly pozitivní vliv plastových proužků. Mortalita na druhé lokalitě s bílými spirálami se snížila z 8 na 4 jedince. Mortalita na třetí lokalitě s neoprénovými proužky se snížila z 15 případů na 4. Autoři hodnotí jako neúčinnější bílé spirály. U neoprénových proužků nebylo snížení mortality významné (Ferrer 2012).

Ve Španělské studii Jansse a Ferrera (1998) srovnávali efekt tři typů zvýrazňovačů (bílé spirály, překřížené pásy a tenké černé proužky) na linkách 380 kV, 132 kV a 13 kV po dobu 4 let. Srovnávali označené a neoznačené úseky linek a monitoring prováděli jednou měsíčně. Nejvíce zasaženými druhy byli dropi, jeřábi a bahňáci. Bílé spirály velikosti 30 x 100 cm snížily očekávanou mortalitu o 81%. Úseky s dvěma překříženými černými páskami o délce 35 x 5 cm (typ H, Baliza avifauna) snížily očekávanou mortalitu o 76% u všech ptáků s výjimkou dropa. Tenké černé pásy o velikosti 70 x 0,8 cm umístěvané 12 m od sebe mortalitu nesnížily. Na základě velikosti vzorku nešlo provést srovnání účinnosti jednotlivých typů opatření. Oba prvky se však ukázaly neúčinnými pro lysku americkou (*Fulica americana*), která létá převážně v noci a tvořila téměř polovinu případů zaznamenané mortality. Autoři také zmiňují to, že každá lokalita má svoje specifika, což se může odrazit v neúčinnosti některých typů opatření.

Ze zprávy střediska, které spravuje elektrickou infrastrukturu na západě ameriky (WesternArea Power Administration) vyplývá, že ptáci méně přeletovali přes označená vedení a spíše létali podél něj. Byly použity tři typy pro zviditelnění linky: Swan flight diverter, BirdMark (oranžový) a FireFly. Rozdíly mezi těmito opatřeními byly minimální. Výběr výrobku může být často ovlivněn spíše jeho dostupností, trvanlivostí a cenou, ale např. i složitostí instalace, estetikou nebo vandalismem.

#### **Závěr:**

Značení vedení přídatnými prvky za účelem zviditelnění linky, je celosvětově nejběžnějším opatřením ke snížení mortality ptáků z důvodu nárazu do vedení. Většina studií uvádí snížení mortality způsobené nárazy v rozmezí 50 – 94% (Prinsen et al. 2011). Účinnost opatření však závisí na mnoha faktorech, jako je topografie terénu, sezóna, lokalita nebo druh ptáka (vyšší pravděpodobnost střetu je u druhů se soumráchnou a noční aktivitou). Je nepravděpodobné, aby jeden typ přídatného značení fungoval pro všechny druhy ptáků za různých okolností. Je doporučováno používat typy o větší velikosti a instalovat je v celé šíři mezi dvěma sloupy. Vzdálenost mezi prvky je dána především technickými parametry, ale pokud je to možné, měly by být instalovány co nejbližší od sebe, alespoň v intervalu 5 - 10 m. Prvky by měly mít kontrastní barvy např. černou, bílou pro maximální zviditelnění v různých světelných podmínkách.



## 1.2 Elektrický výboj na podpěrném bodu

Závažným problémem je zraňování a usmrcování ptáků elektrickým výbojem na nevhodně konstruovaných podpěrných bodech linek vysokého napětí. Výjimečně může dojít k úrazům i na linkách NN nebo VVN o napětí 110 kV. Výboj vzniká v důsledku tzv. krátkého spojení při propojení vodiče a uzemněné konzoly nebo při propojení dvou vodičů tělem ptáka. V případě vodičů umístěných pod konzolou může dojít k propojení části pod napětím s uzemněnou částí také prostřednictvím trusu ptáka (i na vzdálenost 1 m). Ptáci jsou ohroženi především na linkách vedoucích otevřenou krajinou, kdy využívají sloupky jako jediné vyvýšené místo k usednutí, a na linkách vedoucích oblastmi zvýšené koncentrace ptáků (migrační koridory, tahová shromaždiště, koncentrace u potravních zdrojů, blízkost hnízdišť apod.). Úhyny na podpěrných bodech byly zaznamenány u všech větších ptáků, kteří na ně usedají - čápi, dravci, sovy, měkkozobí a krkavcovití pěvci. Nejčastěji jsou postiženy běžné druhy (poštołka obecná, káně lesní, ale jsou známy případy úrazů či úhynů i velmi vzácných druhů, jako jsou orel mořský, orlovec říční, sokol stěhovavý, roroh velký, luňák červený, výr velký apod. Ptáci zasažení elektrickým výbojem mnohdy ne zahynou na místě, ale často až za mnoho dnů v důsledku vysílení či infekce zasažených odumírajících tkání. Během této doby se dokážou vzdálit od místa úrazu i v řádu kilometrů. Naprostá většina poraněných ptáků zůstává nenalezena nebo končí jako snadná kořist predátorů. I proto je velmi obtížné s jistotou identifikovat typy sloupů, které jsou pro ptáky skutečně nebezpečné. Pouze malá část případů se dostane do záchranných stanic, kde je jim poskytnuta patřičná péče. Do těchto zařízení se dostává v jednom roce cca 400–500 ptáků poraněných elektrickým proudem. Jsou to však ptáci z okolí lidských sídel, kde je vyšší pravděpodobnost jejich nalezení. Případy z volné krajiny jsou z velké části nedohledány.

O jak závažný problém se jedná je zřejmé z recentní studie Loss a kol. (2016), kteří provedli review několika studií. Ze 14 studií, které vyhověly jejich kritériím, byla stanovena celková mortalita ptáků na elektrických linkách v USA na 0,9 – 11,6 milionu jedinců.

### 1.2.1 Faktory ovlivňující mortalitu způsobenou výbojem

Hlavním z hlavních faktorů ovlivňujícím mortalitu způsobenou výbojem je typ konstrukce konzoly (Janss a Ferrer 2001), topografie terénu, okolní typ habitatu (typ plodiny na okolních polích), potravní základna kořisti, sezóna, počasí, věk/stáří/pohlaví/velikost ptáka a jeho chování. Do jisté míry může mortalitu např. ovlivnit i vyrušení ptáků ze strany člověka.

Jedním ze zásadních faktorů, který jde ovlivnit a na čem při mortalitě závisí je konstrukce podpěrných bodů u linek VN. Konstrukce těchto konzol se vyznačují vysokou variabilitou. Existuje řada základních typů konzol, z nichž většina má dále množství modifikací pro řešení specifických situací např. odbočovací sloupky (křížovatky), odpínané odbočky, tzv. rohové sloupky, úsekové odpínače atd. Každá z těchto konstrukcí má z hlediska dosedajících ptáků svá specifika, ptáci zde mohou dosedat do různých míst při různém riziku elektrického výboje. V minulosti byla vyvinuta celá řada typů konzol i dodatečně instalovaných doplňků k zajištění bezpečnosti ptáků. U většiny z nich se však během praktického používání objevily problémy, které více či méně snižují jejich účinnost. Selhání funkce těchto opatření mělo řadu příčin, z nichž k nejdůležitějším patří:

**Nesprávný odhad chování ptáků**, kteří v reálných situacích dosedali na jiná místa, než výrobce předpokládal, viz např. tzv. berličky nebo konzoly typu Pařát.

**Nízká životnost nebo chybná montáž** dodatečně montovaných plastových doplňků, viz např. plastové límce u konzoly typu Delta, tzv. hřebeny, některé typy plastových krytů apod.

**Nerespektování tělesných proporcí** všech druhů ptáků, které mohou na konstrukci dosedat (např. úrazy čápů při poloze vodičů na závěsných izolátorech nad hlavou ptáka sedícího na níže položené konzole apod.)

**Opomenutí skutečnosti, že k propojení může dojít také prostřednictvím trusu** ptáka - při použití závěsných izolátorů nebo smyček překlenujících spodem izolovaná místa.

## 1.2.2 Mechanismus vzniku zranění elektrickým výbojem

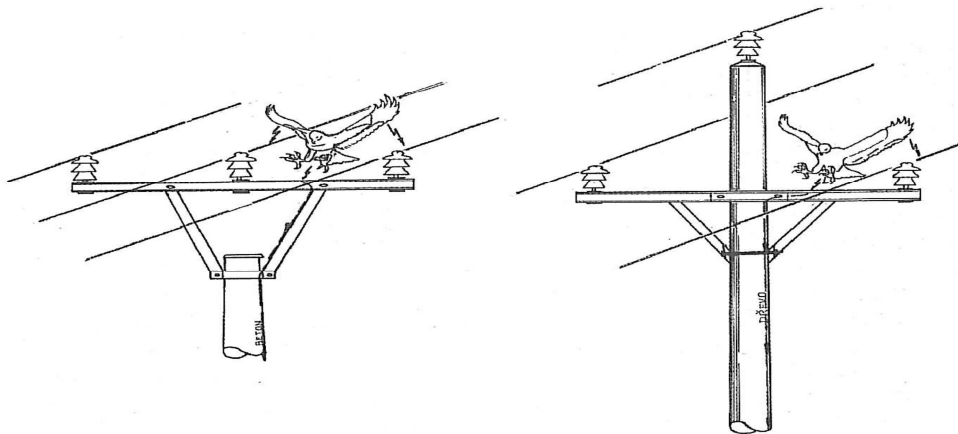
K úrazům ptáků na sloupech elektrického vedení dochází za různých situací a různým mechanismem. Obecně lze vznik nebezpečných situací charakterizovat takto:

**Pták svým tělem propojí uzemněnou část konstrukce s částí pod napětím.** K úrazům dochází nejčastěji v situaci, kdy pták při dosedání nebo při odletu se nohama dotýká konzoly a zároveň se koncem křídla dotkne vodiče. Peří ptáků je obecně málo vodivé, vodivost se však významně zvyšuje v situaci, kdy je peří mokré (za deště). Zároveň je nutné brát v úvahu také přeskovou vzdálenost při různých napětích – pro vznik úrazu není tedy za určitých situací nutný ani přímý kontakt křídla s vodičem, ale jen překročení této přeskovkové vzdálenosti od vodiče. K propojení části pod napětím s částí uzemněnou však může dojít i jiným způsobem – např. zobákem ptáka sedícího na konzole (časté u havranovitých), nohama ptáka (nejčastější u čápů, kteří mohou stát jednou nohou na konzole a druhou došlápnout na izolátor s vodičem) apod. U konstrukcí s vodiči upevněnými na závěsných izolátorech ve více úrovních nad sebou může k úrazu dojít tak, že pták (nejčastěji čáp) dosedne na spodní konzolu a hlavou se přitom dostane do kontaktu s vodičem nad sebou.

**Pták propojí roztáženými křídly dva sousední nezávislé vodiče** (připadá v úvahu u velkých druhů ptáků).

**Pták propojí část pod napětím s částí uzemněnou prostřednictvím trusu.** Tímto způsobem dochází k úrazu nejčastěji za situace, kdy pták sedící na konzole nad vodičem zasáhne svým „stříkancem“ (kapalná a tudíž vodivá směs trusu a moči) vodič pod sebou. Méně časté, avšak také možné jsou situace, kdy pták sedící na vodiči pod napětím zasáhne uzemněnou konzolu. Zcela výjimečně může pták sedící na jednom vodiči pod napětím zasáhnout stříkancem jiný vodič pod sebou. U velkých druhů ptáků (čápi, orli) může délka stříkanec činit i 1,5–2 m. Některé druhy (káně, jestřáb, krahujec, orli, čápi) vystřikují stříkanec vodorovně, takže pták může zasáhnout i vodič vedoucí stranou od něj. Naopak sokolovití dravci nebo sovy vypouštějí stříkanec zpravidla svisle dolů.

Obr. 17: Mechanismus úrazu při zásahu el. proudem. Pták po dotyku vodiče křídlem / křídly propojí dosedací uzemněnou část konzoly (podle Otáhal et al. 1997).



## 1.3 Legislativní aspekty ochrany ptáků před úrazy na elektrických vedeních

Problematika ochrany volně žijících druhů ptáků před zraňováním a úhyny při kontaktu s elektrickým vedením je v rámci platné právní úpravy zajištěna zejména zákonem č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů (ZOPK).

Podle ustanovení § 5 odst. 1 ZOPK jsou všechny druhy živočichů chráněny mimo jiné před zničením, poškozením, které vede nebo by mohlo vést k ohrožení těchto druhů na bytí nebo k jejich degeneraci, či zániku populace druhů. Při porušení těchto podmínek ochrany je OOP oprávněn zakázat nebo omezit rušivou činnost. Povinnosti fyzických a právnických osob při provádění zemědělských, lesnických a stavebních prací, při vodohospodářských úpravách, v dopravě a

energetice pak upravuje § 5 odst. 3 ZOPK, který má zabránit zejména nadměrnému zraňování nebo úhynu živočichů a ničení jejich biotopů, technicky i ekonomicky dostupnými prostředky. OOP může uložit zajištění či použití takovýchto prostředků, neučiní-li tak povinná osoba sama.

Ochrana ptáků před úrazy elektrickým proudem je specificky obsažena v § 5a odst. 5 ZOPK, kde se uvádí, že každý, kdo buduje nebo rekonstruuje nadzemní elektrické vedení vysokého napětí vn, je povinen opatřit je ochrannými prostředky, které účinně zabrání usmrcování ptáků elektrickým proudem (jedná se tedy o určitou speciální, detailnější úpravu ve vztahu k § 5 odst. 3 ZOPK, která je zaměřena na zajištění ochrany před úrazy a úhynem ptáků způsobené elektrickým proudem, a to pouze na elektrické vedení vn). Zajištění ochrany ptáků před úrazy na elektrických vedeních se dotýkají také např. ustanovení § 50 odst. 2 ZOPK se zákazem škodlivě zasahovat do přirozeného vývoje zvláště chráněných živočichů, mj. je rušit, zraňovat nebo usmrcovat, případně § 66 odst. 1 ZOPK, kdy je OOP oprávněn stanovit fyzickým a právnickým osobám podmínky pro výkon činnosti, která by mohla způsobit nedovolenou změnu obecně nebo zvláště chráněných částí přírody, popřípadě takovou činnost zakázat.

Zajištění ochrany ptáků na vedení řeší také ustanovení § 25 odst. 11 písm. g) zákona č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů, podle něž je provozovatel distribuční soustavy rovněž povinen provést technická opatření k ochraně ptactva na nově instalovaných stožárech venkovního vedení vysokého napětí a při výměně stávajících stožárů. Podle přechodného ustanovení zavedeného novelou energetického zákona č. 158/2009 Sb., v Čl. II bodu 4 je provozovatel distribuční soustavy povinen provést technická opatření k ochraně ptactva u stávajících stožárů venkovního vedení vysokého napětí do 15 let ode dne nabytí účinnosti tohoto zákona (tento zákon nabyl účinnosti dne 4. července 2009).

### 1.3.1 Přehled zákonných ustanovení

---

**Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny**, ve znění pozdějších předpisů; základní ustanovení, která se vztahují k řešené problematice

**Podle § 5 odst. 1 ZOPK** jsou volně žijící druhy ptáků, stejně jako všechny druhy chráněny před zničením, poškozováním, které vede nebo by mohlo vést k ohrožení těchto druhů na bytí nebo k jejich degeneraci, k narušení rozmnožovacích schopností druhů, zániku populace druhů nebo zničení ekosystému, jehož jsou součástí. Při porušení těchto podmínek ochrany je OOP oprávněn zakázat nebo omezit rušivou činnost.

Povinnosti fyzických a právnických osob pak upravuje § 5 odst. 3 ZOPK, kdy při provádění zemědělských, lesnických a stavebních prací, při vodohospodářských úpravách, v dopravě a energetice jsou povinni tyto osoby postupovat tak, aby nedocházelo k nadměrnému úhynu rostlin a zraňování nebo úhynu živočichů nebo ničení jejich biotopů, kterému lze zabránit technicky i ekonomicky dostupnými prostředky. OOP uloží zajištění či použití takovýchto prostředků, neučiní-li tak povinná osoba sama.

Každý, kdo buduje nebo rekonstruuje nadzemní elektrické vedení vn je dle § 5a odst. 5 ZOPK povinen opatřit je ochrannými prostředky, které účinně zabrání usmrcování ptáků elektrickým proudem.

**Podle § 50 odst. 2 ZOPK** je zakázáno „škodlivě zasahovat do přirozeného vývoje zvláště chráněných živočichů, zejména je chytat, chovat v zajetí, rušit, zraňovat nebo usmrcovat. Není dovoleno sbírat, ničit, poškozovat či přemísťovat jejich vývojová stadia nebo jimi užívaná sídla. Je též zakázáno je držet, chovat, dopravovat, prodávat, vyměňovat, nabízet za účelem prodeje nebo výměny“.

V případě, že škodlivá činnost již nastala, je OOP podle § 66 odst. 1 ZOPK oprávněn stanovit fyzickým a právnickým osobám podmínky pro výkon činnosti, která by mohla způsobit nedovolenou změnu obecně nebo zvláště chráněných částí přírody, popřípadě takovou činnost zakázat. Odst. 2: Ustanovení odstavce 1 nelze uplatnit v případě již vydaného platného pravomocného rozhodnutí.

## Ustanovení relevantní v ZCHÚ (pro území CHKO a NP)

§ 26 odst. 2 písm. a) ZOPK Základní ochranné podmínky chráněných krajinných oblastí:

Na území první zóny chráněné krajinné oblasti je dále zakázáno umisťovat a povolovat nové stavby. Obdoba tohoto ustanovení na území NP je uvedena v § 16 odst. 2 písm. a) ZOPK.

§ 43 Výjimky ze zákazů ve ZCHÚ

Výjimky ze zákazů podle § 26 uděluje ve většině případů příslušný OOP, výjimečně, když veřejný zájem výrazně převažuje nad zájmem ochrany přírody, může o výjimce rozhodovat vláda prostřednictvím MŽP.

§ 44 Závazné stanovisko k některým činnostem ve zvláště chráněných územích odst. 1: Bez závazného stanoviska OOP nelze učinit ohlášení stavby, vydat územní rozhodnutí, územní souhlas, stavební povolení, kolaudační souhlas, je-li spojen se změnou stavby, na území národního parku nebo chráněné krajinné oblasti.

Pokud je záměr situován do významného krajinného prvku (§ 3 ZOPK), postupuje se podle ustanovení § 4 ZOPK. Zvláštní režim platí v dalších ZCHÚ (NP, NPR, NPP, PR a PP), viz Část třetí zákona (§ 16, 29, 34, 36 a 37 ZOPK).

Pokud je záměr situován do některé z lokalit soustavy Natura 2000 nebo jejího okolí, může (dle jeho charakteru a dopadů) podléhat ustanovením § 45h a § 45i ZOPK, podle nichž investor (tedy v tomto případě PDS) zhodnotí, zda záměr může samostatně nebo ve spojení s jinými významně ovlivnit příznivý stav předmětu ochrany nebo celistvost evropsky významné lokality nebo ptačí oblasti a následně požádá OOP o stanovisko dle § 45i odst. 1 ZOPK. Pokud OOP svým stanoviskem významný vliv nevyloučí, musí být záměr předmětem posouzení podle zvláštních právních předpisů, tj. v procesu EIA (resp. minimálně musí být předloženo oznámení s vyhodnocením vlivů na Evropsky významnou lokalitu a Ptačí oblast). Pro jakékoli rozhodnutí či stanovisko vydávané podle ZOPK zároveň podle § 45g platí pro OOP povinnost ověřit (a tedy i v odůvodnění uvést), zda nedojde k závažnému nebo nevratnému poškození přírodních stanovišť a biotopů druhů, k jejichž ochraně je evropsky významná lokalita nebo ptačí oblast určena, ani nedojde k soustavnému nebo dlouhodobému vyrušování druhů, k jejichž ochraně jsou tato území určena, pokud by takové vyrušování mohlo být významné z hlediska účelu ZOPK (dopady pospané v § 45g mohou být důvodem pro nepovolení či nesouhlas s činností).

Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a výkonu státní správy v energetických odvětvích (energetický zákon), novelizovaný zákonem č. 131/2015, § 25 odst. 11 písm. g)

PDS je rovněž povinen provést technická opatření k ochraně ptactva na nově instalovaných stožárech elektrického vedení vn.

Přechodná ustanovení zavedená zákonem č. 158/2009 Sb., odst. 4: PDS je povinen provést technická opatření k ochraně ptactva u stávajících stožárů elektrického vedení VN do 15 let ode dne nabytí účinnosti tohoto zákona (tj. do července 2024).

**Zákon č. 100/2001 Sb.**, o posuzování vlivů na životní prostředí a změně některých souvisejících zákonů

§ 4 odst. 1:

Předmětem posuzování podle tohoto zákona jsou:

Písm. a): Záměry uvedené v příloze č. 1 k tomuto zákonu kategorii I a změny těchto záměrů, pokud změna záměru vlastní kapacitou nebo rozsahem dosáhne příslušné limitní hodnoty, je-li uvedena; tyto záměry a změny záměrů podléhají posuzování vždy.

Písm. b): Změny záměru uvedeného v příloze č. 1 k tomuto zákonu kategorii I, pokud má být významně zvýšena jeho kapacita a rozsah nebo pokud se významně mění jeho technologie, řízení provozu nebo způsob užívání a nejedná-li se o změny podle písmene a); tyto změny záměrů podléhají posuzování, pokud se tak stanoví ve zjišťovacím řízení.

Písm. c): Záměry uvedené v příloze č. 1 k tomuto zákonu kategorii II a změny těchto záměrů, pokud změna záměru vlastní kapacitou nebo rozsahem dosáhne příslušné limitní hodnoty, je-li uvedena, nebo pokud má být významně zvýšena jeho kapacita a rozsah nebo pokud se významně mění jeho technologie, řízení provozu nebo způsob užívání; tyto záměry a změny záměrů podléhají posuzování, pokud se tak stanoví ve zjišťovacím řízení.

Písm. e): stavby, činnosti a technologie, které podle stanoviska OOP vydaného podle zvláštního právního předpisu 2a) mohou samostatně nebo ve spojení s jinými významně ovlivnit území evropsky

významné lokality nebo ptačí oblasti; tyto stavby, činnosti a technologie podléhají posuzování, pokud se tak stanoví ve zjišťovacím řízení.

Příloha 1 Kategorie I: Záměry vždy podléhající posouzení  
Elektrické vedení o napětí od 110 kV a délce nad 15 km.

Příloha 1 Kategorie II: Záměry vyžadující zjišťovací řízení  
Elektrické vedení od 110 kV, pokud nepřísluší do kategorie I.

**Zákon č. 183/2006 Sb.**, o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

§ 79 odst. 2: Rozhodnutí o umístění stavby ani územní souhlas nevyžadují písm. s): výměna vedení technické infrastruktury, pokud se nemění její trasa a nedochází k překročení hranice stávajícího ochranného nebo bezpečnostního pásma.

§ 103 Stavby, terénní úpravy, zařízení a udržovací práce nevyžadující stavební povolení ani ohlášení odst. 1 písm. e) bod 5: Podzemní a nadzemní elektrické vedení přenosové nebo distribuční soustavy elektřiny včetně podpěrných bodů a systémů měřicí, ochranné, řídicí, zabezpečovací, informační a telekomunikační techniky, s výjimkou budov (tzn., že je vyžadováno jen vydání územního rozhodnutí).

### 1.3.2 Postup OOP

---

OOP v rámci své působnosti zajišťují ochranu ptáků jako součást obecné ochrany živočichů dle § 5 odst. 1 a 3 ZOPK, ochrany volně žijících ptáků dle § 5a ZOPK, případně ochrany zvláště chráněných živočichů dle § 50 ZOPK. Zároveň v těchto oblastech vystupují jako dotčené orgány v řízeních podle jiných předpisů a vyjadřují se v rámci procesu územního plánování či hodnocení vlivů na životní prostředí a v rámci povolování záměru podle SZ.

Z věcného hlediska je zajištění bezpečnosti elektrického vedení proti zraňování či úhynu ptáků nezbytné řešit od počátku přípravy jednotlivých záměrů. Úrazy či úhyn ptáků po zásahu elektrickým proudem jsou zapříčiněny konkrétními stávajícími nevhodnými konstrukčními či technickými řešeními – zásadní jsou proto fáze přípravy a povolování jednotlivých záměrů (územní řízení, případně i EIA) a fáze realizace (z hlediska správného provedení).

Umístění elektrických vedení v krajině, v kombinaci s biologickými charakteristikami jednotlivých druhů i velikostí a distribucí jejich populací, významně ovlivňují rizika stávajících „nebezpečných“ řešení, a to především v těchto případech elektrických vedení:

- v otevřené zemědělské krajině, kde podpěrné body představují pro ptáky jedinou možnost dosednutí;
- v místě pravidelného shromažďování většího počtu ptáků, především druhů zvláště chráněných – nocoviště, pravidelné tahové zastávky, potravně zajímavá stanoviště (např. mokřady nebo periodicky zaplavovaná pole);
- v ptačích oblastech, kde jsou předmětem ochrany druhy citlivé z hlediska řešené problematiky;
- přes vodní nádrže, mokřady a větší vodní toky;
- v okolí opakovaně užívaných hnízd (hnízdíšť) druhů, u nichž jsou případy zranění nebo úhynu v důsledku zásahu elektrickým proudem časté.

Tato hlediska mohou být využita při prioritizaci opatření k ochraně ptáků na stávajících elektrických vedeních vn, která je podle přechodných ustanovení k EZ, resp. jeho novele zákonem č. 158/2009 Sb., nezbytné zajistit do 15 let, tj. do července 2024. Pro všechna nová a rekonstruovaná (obnovovaná) elektrická vedení vn musí být používány pouze prvky a konstrukce, které jsou z hlediska ochrany ptáků bezpečné (viz požadavky ZOPK a EZ).

Postup se samozřejmě liší v případech, kdy se jedná o nově navrhovaná elektrická vedení, a kdy jde o rekonstrukce či jiné úpravy elektrických vedení stávajících – níže je proto popsán postup v případě nových elektrických vedení a následně postup v případě rekonstrukcí a řešení míst, kde dochází ke zraňování či úhynu ptáků na stávajících elektrických vedeních.

### 1.3.3 Nová elektrická vedení

Záměry na výstavbu elektrického vedení jsou předmětem řešení různých stupňů územně plánovací dokumentace, v rámci procesu posuzování vlivu záměru na životní prostředí v rámci jejich povolování podle SZ. Z hlediska zajištění vhodného trasování nového elektrického vedení je zásadní proces územního plánování, případně posuzování vlivů na životní prostředí (viz též dále). V případě řešení problematiky úrazů či úhynu ptáků elektrickým proudem je pak zásadní konstrukční či technické řešení a tedy fáze územního řízení (stavby podzemního ani nadzemního elektrického vedení přenosové nebo distribuční soustavy elektřiny stavební povolení ani ohlášení stavebnímu úřadu nevyžadují – v případě nerespektování zákonných požadavků při výstavbě lze věc řešit případně v rámci kolaudačního souhlasu v návaznosti na § 119 odst. 1 a § 122 odst. 1 SZ).

Územnímu řízení může předcházet proces EIA – z hlediska kapacity záměru však podléhá posouzení pouze elektrické vedení vvn a zvn (resp. elektrické vedení od 110 kV, kdy je nezbytné zjišťovací řízení, a při délce elektrického vedení nad 15 km provedení celého procesu). Elektrické vedení vn může vyžadovat zjišťovací řízení, případně posouzení pouze pokud tak vyplyne z požadavků na hodnocení v návaznosti na § 45i odst. 1 ZOPK (nezbytnost provedení „naturového“ posouzení).

V případě, že je záměr předmětem postupu podle zákona posuzování vlivů na životní prostředí vyjadřuje se OOP v několika fázích – v rámci zjišťovacího řízení, k dokumentaci vlivů na životní prostředí a k posudku. Z věcného hlediska se zaměřuje na popis záměru a to, zda zahrnuje řešení bezpečná z hlediska úrazů ptáků elektrickým proudem, což jsou ta, která mají kladné stanovisko AOPK ČR.

### 1.3.4 Územní řízení

Vzhledem ke skutečnosti, že stavby elektrického vedení přenosové nebo distribuční soustavy elektřiny nevyžadují stavební povolení ani ohlášení stavebnímu úřadu, je povolení záměru výstavby elektrického vedení řešeno v územním řízení. K záměrům ve „volné krajině“ je příslušným OOP obecní úřad obce s rozšířenou působností, který vydává samostatné vyjádření, nebo se vyjadřuje v rámci koordinovaného stanoviska v územním řízení, přičemž prověří soulad s požadavky kladenými § 5 odst. 3 a § 5a odst. 5 ZOPK a specifikuje případné podmínky, které bude nutné pro splnění uvedených povinností respektovat.

Při tomto posouzení vychází OOP ze Seznamu bezpečných konstrukcí a řešení z hlediska ochrany ptáků před úrazem elektrickým proudem, který je umístěn a aktualizován na stránkách <http://www.ochranaprirody.cz/metodicka-podpora/stanoviska-k-bezpecnosti-elektrickeho-vedeni> (současný stav viz. kapitola 1.4.) a v případě pochybností si může vyžádat odborné vyjádření AOPK ČR.

V případě ZCHÚ je nezbytné také závazné stanovisko podle § 44 odst. 1 ZOPK, případně mohou být umístěním stavby dotčeny základní či bližší ochranné podmínky a může tak být nezbytné také řízení o výjimce dle § 43 ZOPK nebo vydání souhlasu dle bližších ochranných podmínek. V závazném stanovisku (případně v rozhodnutí o výjimce či souhlasu, je-li to z hlediska předmětu řízení adekvátní) uplatní příslušný orgán požadavky na použití takových řešení, která zajistí, aby nové elektrické vedení bylo z hlediska ptáků bezpečné s odkazem na povinnosti stanovené § 5 odst. 3 a § 5a odst. 5, popř. na ochranu zvláště chráněných druhů dle § 50 ZOPK.

Pokud má OOP z vlastní činnosti nebo na základě EIA atp. o dotčeném území a vlivech na ptáky dostatek údajů, vychází z nich. Pokud OOP dostatečné údaje nemá, může požádat o odborné vyjádření AOPK ČR, případně o doplnění podkladů o ornitologický průzkum (popř. biologické hodnocení) cílený na výskyt citlivých druhů v území a na přítomnost významných shromaždišť a hnízdišť ptáků, jehož součástí by mělo být i zhodnocení vlivů záměru.

Výsledné rozhodnutí, souhlas, (závazné) stanovisko OOP může být:

- souhlasné, pokud všechny navržené podpěrné body odpovídají některé z možností uvedených v Seznamu bezpečných konstrukcí a řešení z hlediska ochrany ptáků před úrazem elektrickým proudem;

- nesouhlasné, pokud jsou použity prvky, které nebyly posouzeny z hlediska bezpečnosti ptáků (nejsou uvedeny v Seznamu bezpečných konstrukcí a řešení z hlediska ochrany ptáků před úrazem elektrickým proudem) nebo jsou použity nesprávným způsobem (např. v případě použití ochranných prvků na jiný typ konstrukce, než pro jaký byly určeny atp.) a řešení neodpovídá požadavkům dle §5a odst. 5 ZOPK (v odůvodnění OOP konkretizuje, v čem není navržené řešení v souladu s požadavky ZOPK).

### 1.3.5 Rekonstrukce stávajících elektrických vedení

V ZOPK není „rekonstrukce“ (dle § 5a odst. 5 ZOPK) definována, ale lze ji obecně považovat za úpravu elektrického vedení směřující k jeho obnově či zlepšení stavu a funkce.

Z hlediska povolovacího procesu podle Stavebního zákona však rekonstrukce podléhá povolení (územnímu rozhodování) pouze, pokud dojde ke změně trasy nebo k překročení hranice stávajícího ochranného nebo bezpečnostního pásma. V takovém případě je zásah povolován stejným postupem jako nová stavba a OOP může použít výše uvedený postup. V opačném případě zásah žádnému řízení podle SZ nepodléhá (dle místních okolností a charakteru činnosti však mohou být nezbytné souhlasy či povolení podle zvláštních předpisů, včetně ZOPK - viz výše např. výjimky v ZCHÚ atp.)

Naprostá většina oprav a rekonstrukcí, kdy dochází k výměně konzol nebo i celých podpěrných bodů na původním místě, nepodléhá žádnému řízení a OOP se o nich tedy obvykle ani předem nedoví. OOP je nicméně i v těchto případech oprávněn kontrolovat naplňování povinností stanovených § 5a odst. 5, případně § 5 odst. 3 ZOPK, tzn.:

1) Pokud v případě rekonstrukce investor (PDS nebo jím pověřený subjekt) požádá o stanovisko (vyjádření), posoudí OOP navržená řešení z hlediska jejich bezpečnosti pro ptáky. Pokud jsou navrhované technické prvky použité při rekonstrukci z hlediska ptáků bezpečné, vydá OOP souhlasné stanovisko (formou vyjádření). Pokud tomu tak není, informuje investora o nesouladu s požadavky zákona (nesouhlasné vyjádření), příp. OOP vydá rozhodnutí dle § 5 odst. 3 ZOPK, kterým uloží použití takových prostředků, aby nedocházelo k nadměrnému zraňování nebo úhynu ptáků, kterému lze zabránit technicky i ekonomicky dostupnými prostředky (tj. použitím bezpečného řešení).

2) Pokud investor o stanovisko k rekonstrukci nepožádá a OOP se o záměru dozví předem, upozorní investora písemně na povinnost plynoucí z ustanovení § 5 odst. 3 a § 5a odst. 5 ZOPK, případně vydá rozhodnutí dle § 5 odst. 3 ZOPK, kde uloží použití takových prostředků, aby nedocházelo k nadměrnému zraňování nebo úhynu ptáků.

3) Pokud investor provede rekonstrukci bez jakéhokoli stanoviska OOP a použije řešení nebezpečná pro ptáky, lze to hodnotit jako porušení ustanovení § 5 odst. 3, za které lze udělit sankci podle § 87 odst. 3 písm. g) nebo § 88 odst. 2 písm. i) ZOPK. V takovém případě může OOP zároveň uložit použití prostředků k zamezení nadměrného úhynu ptáků podle § 5 odst. 3 ZOPK.

4) V případě zjištění OOP, že při stavbě, rekonstrukci (obnově) či opravě jsou použity prostředky k ochraně ptáků, které však vlivem chybné montáže či selhání materiálu zjevně neplní svoji ochrannou funkci, OOP upozorní PDS na tento nedostatek. PDS, po dohodě s OOP o termínu a způsobu, zajistí nápravu.

5) PDS udržuje ochranné prvky funkční. Pokud prvky neplní svoji funkci, postupuje OOP shodně jako v bodu 4).

Ve všech výše uvedených případech vychází stanovisko OOP ze Seznamu bezpečných konstrukcí a řešení z hlediska ochrany ptáků před úrazem elektrickým proudem. V případě pochybností si může vyžádat stanovisko AOPK ČR.

### 1.3.6 Řešení míst s opakovanými úhyny

---

Zvláštním případem jsou situace, kdy jsou na jednom místě – konkrétním podpěrném bodu nebo elektrickém vedení atp. – opakovaně zaznamenány úhyny ptáků v důsledku úrazu elektrickým proudem. Tyto případy je potřebné řešit projednáním s PDS, kde je nutné ze strany OOP doložení dokumentace specifikující místo a příčinu úhynu (úraz ptactva elektrickým proudem), při kterém se dohodne způsob a termín zabezpečení, nebo lze postupovat podle ustanovení § 5 odst. 3 ZOPK a rozhodnutím uložit zajištění či použití adekvátních prostředků dle Seznamu bezpečných konstrukcí a řešení z hlediska ochrany ptáků před úrazem elektrickým proudem tak, aby k nadměrnému úhynu či zraňování nedocházelo.

Informace o úhynu ptáků na konkrétních elektrických vedeních či na konkrétních podpěrných bodech lze mj. nalézt ve faunistické databázi ČSO na adrese [www.birds.cz/avif](http://www.birds.cz/avif), kde lze v záložce „Pozorování“ přes nabídku „Vyhledávání“ v poli „Aktivita“ vyfiltrovat „mrtvý pod sloupem elektrického vedení“ nebo „mrtvý pod dráty elektrického vedení“.



## 1.4 Schválená technická řešení, ke kterým AOPK ČR vydala kladné stanovisko z pohledu bezpečnosti pro ptáky

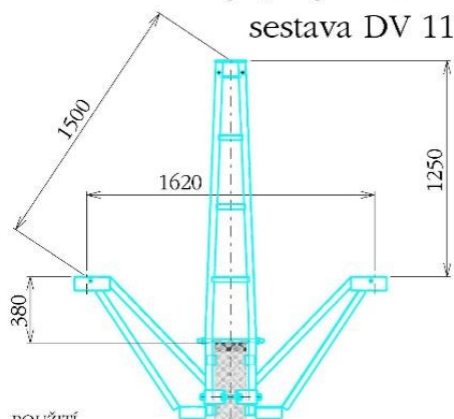
Na základě Metodického pokynu MŽP: Zajištění ochrany ptáků před úrazy na elektrických vedeních podle zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny, ve znění pozdějších předpisů, který vyšel ve Věstníku MŽP (ročník 26 z prosince 2016), je AOPK ČR pověřena posuzovat technická řešení konstrukcí a ochranných prvků z hlediska ochrany ptáků. Schválené typy je dále povinná zveřejňovat. Pokud bude prototyp vykazovat nejistotu z hlediska ochrany, pak lze uplatnit jeho 12 měsíční testování v provozu a posléze rozhodnout.

Následuje aktuální přehled všech v současné době schválených technických řešení, k nimž vydala AOPK ČR kladné stanovisko (stav ke konci roku 2016).

### 1.4.1 Jednotlivé konzole

#### 1) Delta variant

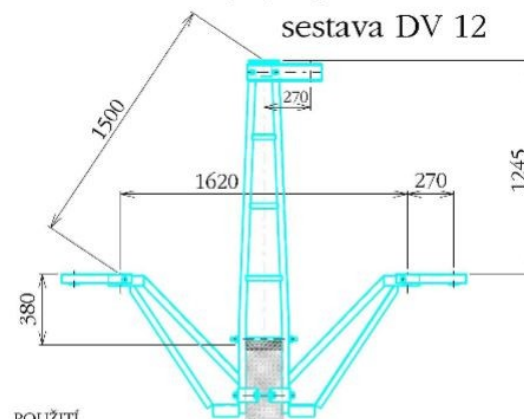
Konzola Delta Variant pro JB o prům. 180 mm 1xz



**POUŽITÍ**  
Pro uchycení holých vodičů vn pomocí jednoduchého závěsu (1xz izolátory podpěrné) na jednoduchých betonových sloupech.

**MATERIÁL :** ocel

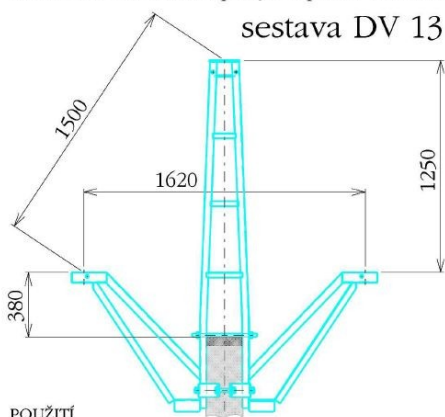
Konzola Delta Variant pro JB o prům. 180 mm 2xz



**POUŽITÍ**  
Pro uchycení holých vodičů vn pomocí dvojitěho závěsu (2xz izolátory podpěrné) na jednoduchých betonových sloupech.

**MATERIÁL :** ocel

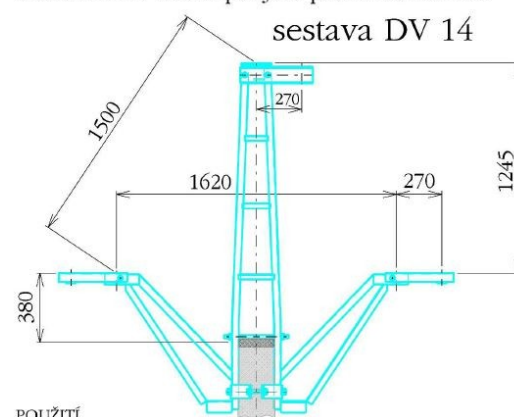
Konzola Delta Variant pro JB o prům. 220 mm 1xz



**POUŽITÍ**  
Pro uchycení holých vodičů vn na jednoduchých betonových sloupech:  
- pomocí jednoduchého závěsu (1xz izolátory podpěrné);  
- pomocí závěsných (kotevnic) izolátorových řetězců (proudový spoj prostředního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor uchycený na vrcholu středního nosníku konzoly).

**MATERIÁL :** ocel

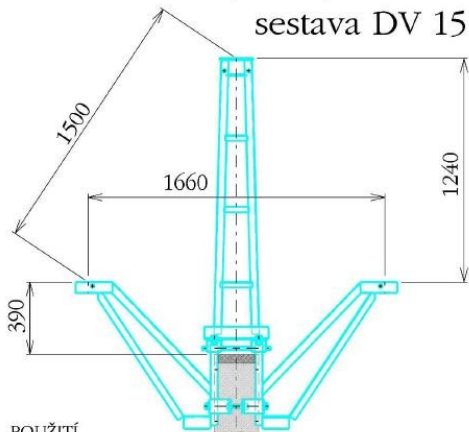
Konzola Delta Variant pro JB o prům. 220 mm 2xz



**POUŽITÍ**  
Pro uchycení holých vodičů vn na jednoduchých betonových sloupech:  
- pomocí dvojitěho závěsu (2xz izolátory podpěrné);  
- pomocí závěsných (kotevnic) izolátorových řetězců (proudový spoj prostředního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor uchycený na vrcholu středního nosníku konzoly).

**MATERIÁL :** ocel

Konzola Delta Variant pro JB o prům. 220-250 mm 1x2  
sestava DV 15

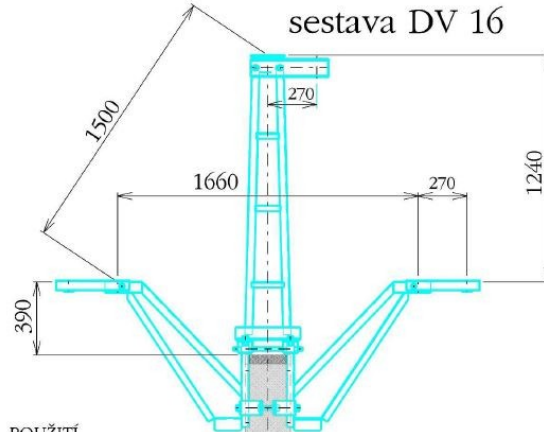


**POUŽITÍ**

Pro uchycení holých vodičů vn na jednoduchých betonových sloupech:  
 - pomocí jednoduchého závěsu (1x2 izolátory podpěrné);  
 - pomocí závěsných (kotevních) izolátorových řetězců (proudový spoj prostředního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor uchycený na vrcholu středního nosníku konzoly).

MATERIÁL : ocel

Konzola Delta Variant pro JB o prům. 220-250 mm 2x2  
sestava DV 16

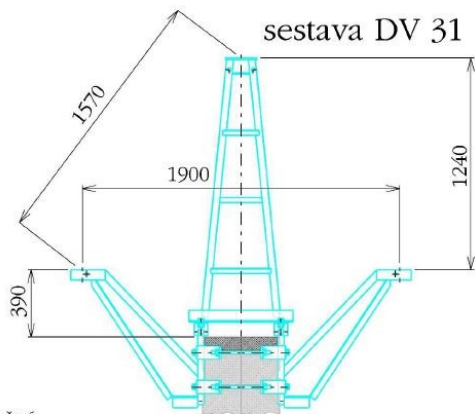


**POUŽITÍ**

Pro uchycení holých vodičů vn na jednoduchých betonových sloupech:  
 - pomocí dvojitěho závěsu (2x2 izolátory podpěrné);  
 - pomocí závěsných (kotevních) izolátorových řetězců (proudový spoj prostředního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor uchycený na vrcholu středního nosníku konzoly).

MATERIÁL : ocel

Konzola Delta Variant pro DB o prům. 2x220-250 mm 1x2  
sestava DV 31

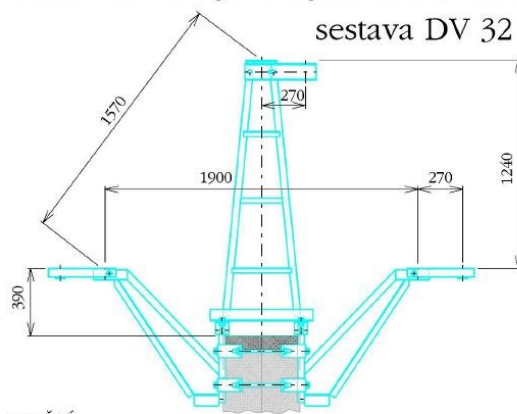


**POUŽITÍ**

Pro uchycení holých vodičů vn na dvojitých betonových sloupech:  
 - pomocí jednoduchého závěsu (1x2 izolátory podpěrné);  
 - pomocí závěsných (kotevních) izolátorových řetězců (proudový spoj prostředního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor uchycený na vrcholu středního nosníku konzoly).

MATERIÁL : ocel

Konzola Delta Variant pro DB o prům. 2x220-250 mm 2x2  
sestava DV 32

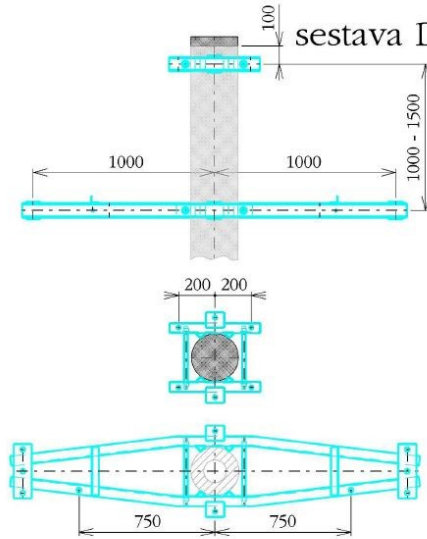


**POUŽITÍ**

Pro uchycení holých vodičů vn na dvojitých betonových sloupech:  
 - pomocí dvojitěho závěsu (2x2 izolátory podpěrné);  
 - pomocí závěsných (kotevních) izolátorových řetězců (proudový spoj prostředního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor uchycený na vrcholu středního nosníku konzoly).

MATERIÁL : ocel

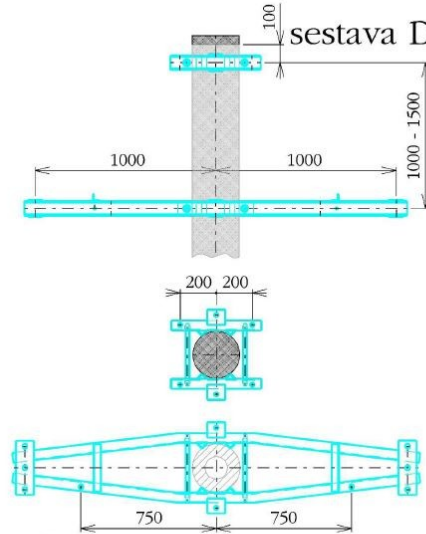
Konzola Delta výztužná pro JB o prům. 220 mm  
sestava DV 51



**POUŽITÍ**  
Pro uchycení holých vodičů vn pomocí kotevních izolátorových řetězců na jednoduchých betonových sloupech. Proudový spoj středního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor, uchycený v okraji horní konzoly.

**MATERIÁL** : ocel

Konzola Delta výztužná pro JB o prům. 250 mm  
sestava DV 51a

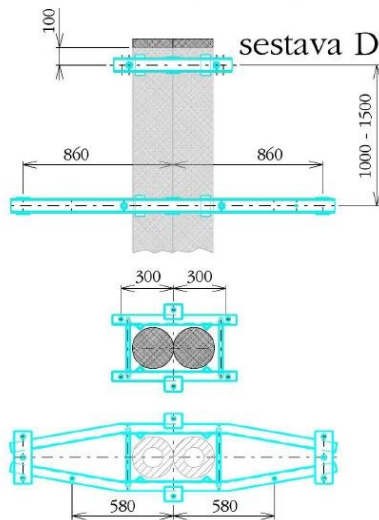


**POUŽITÍ**  
Pro uchycení holých vodičů vn pomocí kotevních izolátorových řetězců na jednoduchých betonových sloupech. Proudový spoj středního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor, uchycený v okraji horní konzoly.

**MATERIÁL** : ocel

Konzola Delta výztužná pro DB o prům. 2x220 mm

sestava DV 61

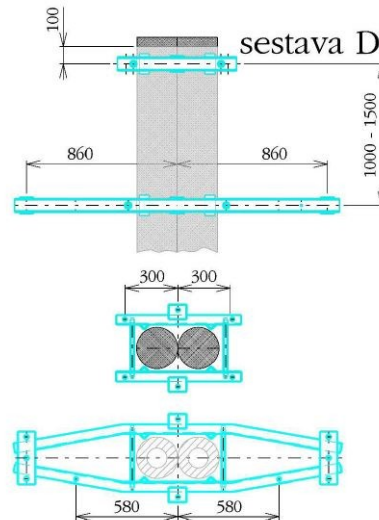


**POUŽITÍ**  
Pro uchycení holých vodičů vn pomocí kotevních izolátorových řetězců na dvojitých betonových sloupech. Proudový spoj středního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor, uchycený v okraji horní konzoly.

**MATERIÁL** : ocel

Konzola Delta výztužná pro DB o prům. 2x250 mm

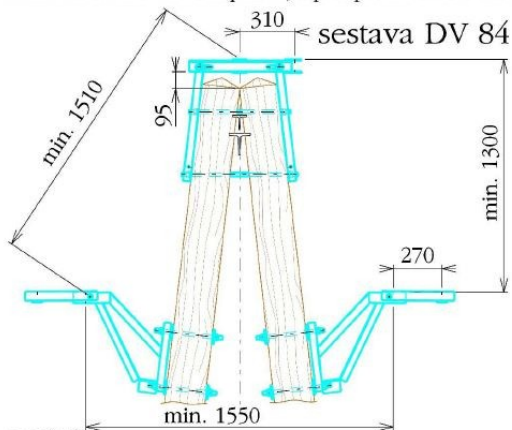
sestava DV 61a



**POUŽITÍ**  
Pro uchycení holých vodičů vn pomocí kotevních izolátorových řetězců na dvojitých betonových sloupech. Proudový spoj středního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor, uchycený v okraji horní konzoly.

**MATERIÁL** : ocel

Konzola Delta Variant pro A, Ap o prům. 16-21 cm 2xz

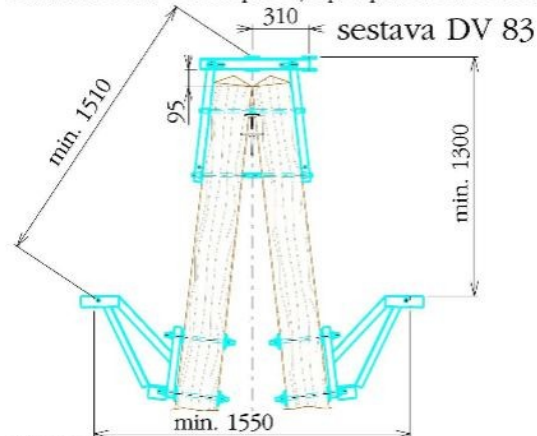


**POUŽITÍ**

Pro uchycení holých vodičů vn na složených dřevěných sloupech A, Ap:  
 - pomocí dvojitého závěsu (2xz izolátory podpěrné);  
 - pomocí závěsných (kotevních) izolátorových řetězců (proudový spoj prostředního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor uchycený na vrcholu horního dílu konzoly).

MATERIÁL : ocel

Konzola Delta Variant pro A, Ap o prům. 16-21 cm 1xz

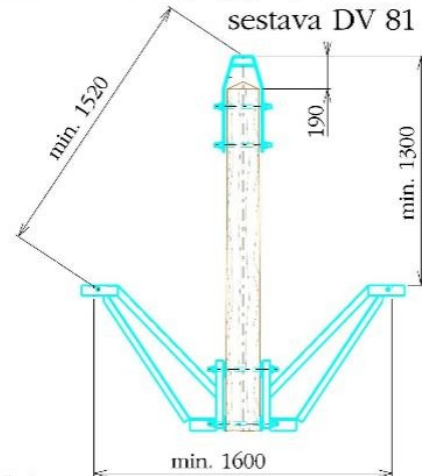


**POUŽITÍ**

Pro uchycení holých vodičů vn na složených dřevěných sloupech A, Ap:  
 - pomocí jednoduchého závěsu (1xz izolátory podpěrné);  
 - pomocí závěsných (kotevních) izolátorových řetězců (proudový spoj prostředního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor uchycený na vrcholu horního dílu konzoly).

MATERIÁL : ocel

Konzola Delta Variant pro J, Jp o prům. 16-21 cm 1xz

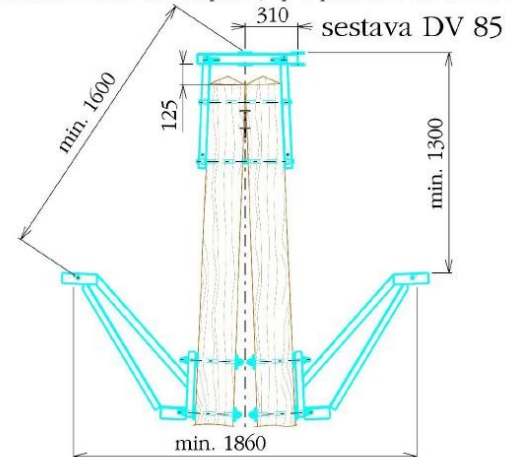


**POUŽITÍ**

Pro uchycení holých vodičů vn pomocí jednoduchého závěsu (1xz izolátory podpěrné) na jednoduchých dřevěných sloupech J, Jp.

MATERIÁL : ocel

Konzola Delta Variant pro Š, Šp o prům. 16-21 cm 1xz

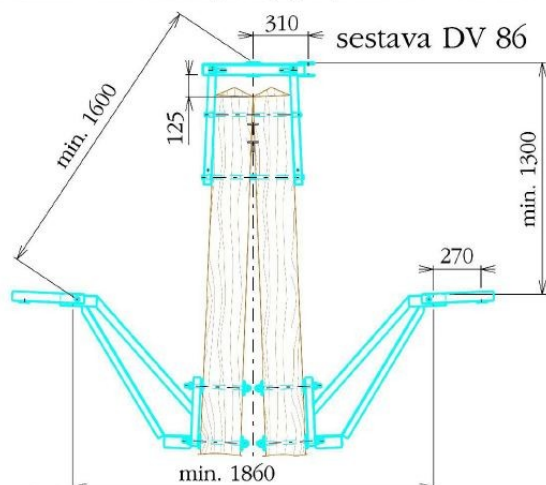


**POUŽITÍ**

Pro uchycení holých vodičů vn na složených dřevěných sloupech Š, Šp:  
 - pomocí jednoduchého závěsu (1xz izolátory podpěrné);  
 - pomocí závěsných (kotevních) izolátorových řetězců (proudový spoj prostředního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor uchycený na vrcholu horního dílu konzoly).

MATERIÁL : ocel

Konzola Delta Variant pro Š, Šp o prům. 16-21 cm 2xz

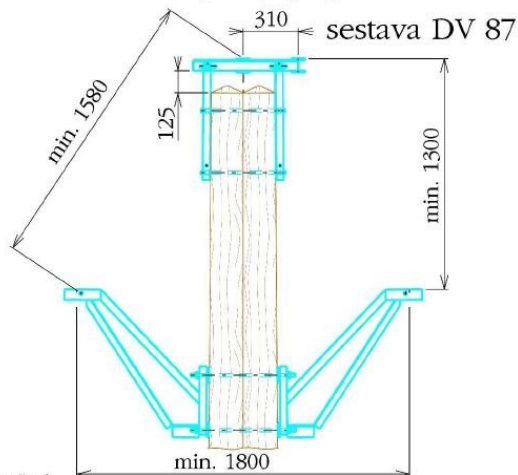


**POUŽITÍ**

Pro uchycení holých vodičů vn na složených dřevěných sloupech Š, Šp:  
 - pomocí dvojitého závěsu (2xz izolátory podpěrné);  
 - pomocí závěsných (kotevních) izolátorových řetězců (proudový spoj prostředního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor uchycený na vrcholu horního dílu konzoly).

MATERIÁL : ocel

Konzola Delta Variant pro D, Dp o prům. 16-21 cm 1xz

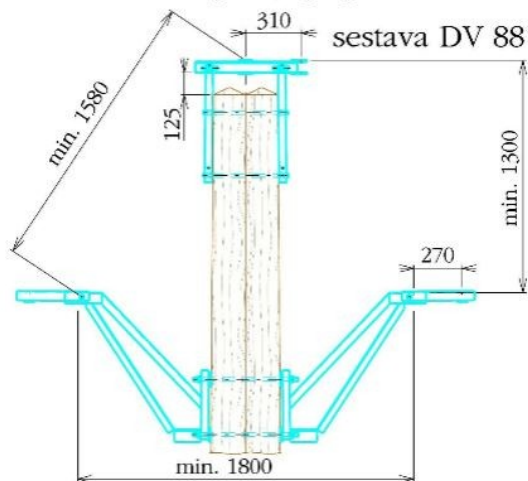


**POUŽITÍ**

Pro uchycení holých vodičů vn na složených dřevěných sloupech D, Dp:  
 - pomocí jednoduchého závěsu (1xz izolátory podpěrné);  
 - pomocí závěsných (kotevních) izolátorových řetězců (proudový spoj prostředního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor uchycený na vrcholu horního dílu konzoly).

MATERIÁL : ocel

Konzola Delta Variant pro D, Dp o prům. 16-21 cm 2xz



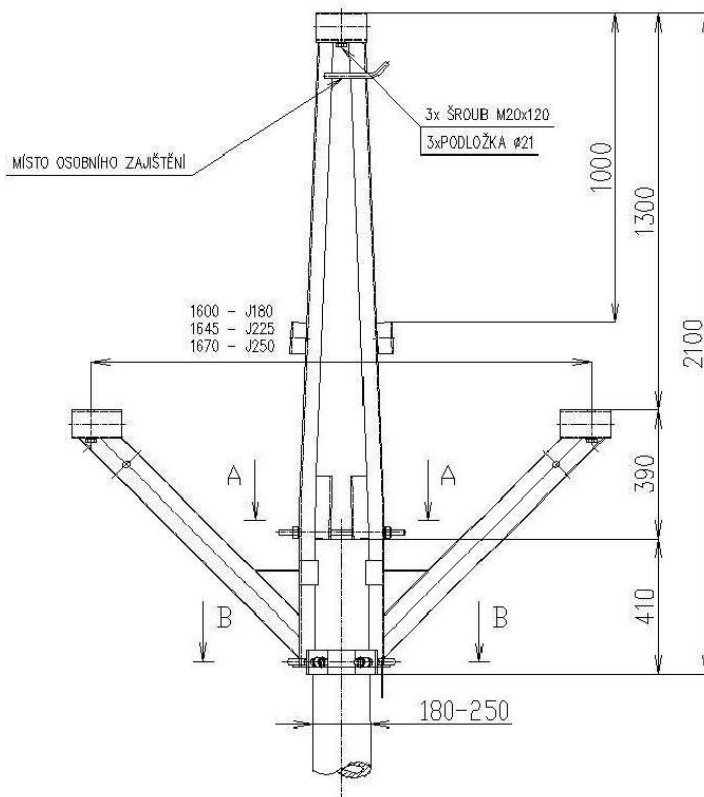
**POUŽITÍ**

Pro uchycení holých vodičů vn na složených dřevěných sloupech D, Dp:  
 - pomocí dvojitého závěsu (2xz izolátory podpěrné);  
 - pomocí závěsných (kotevních) izolátorových řetězců (proudový spoj prostředního vodiče je převeden přes podpěrný izolátor uchycený na vrcholu horního dílu konzoly).

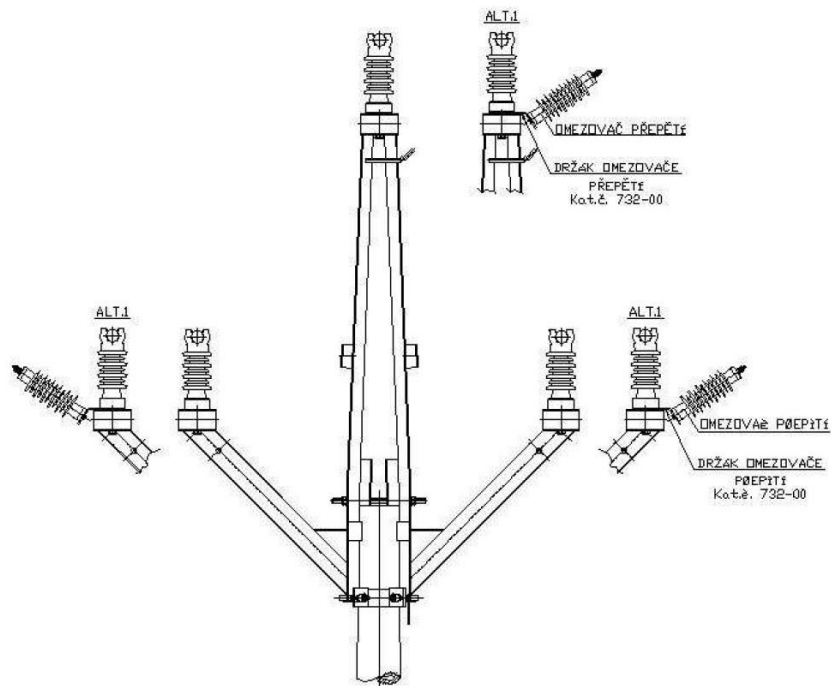
MATERIÁL : ocel

2) Pařát typ II.

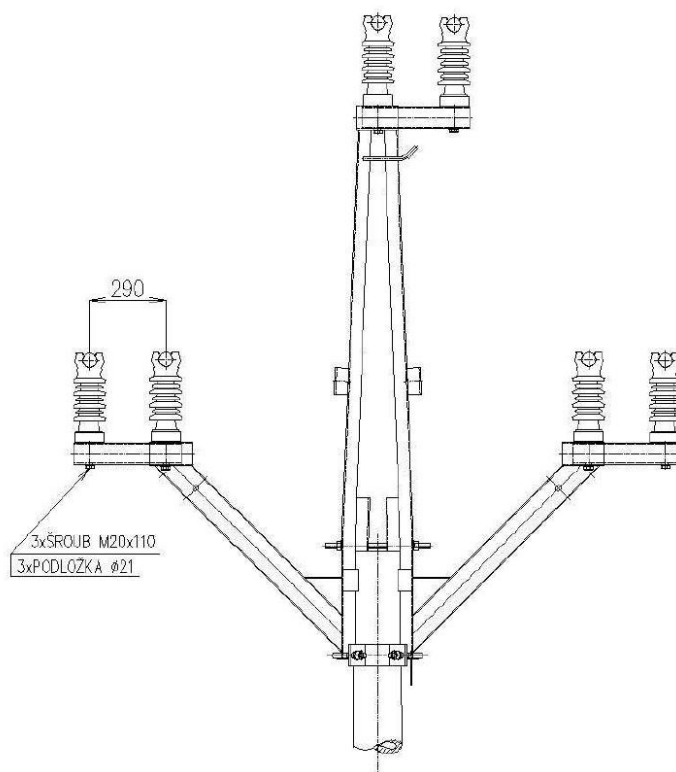
Pařát II JB 180-250



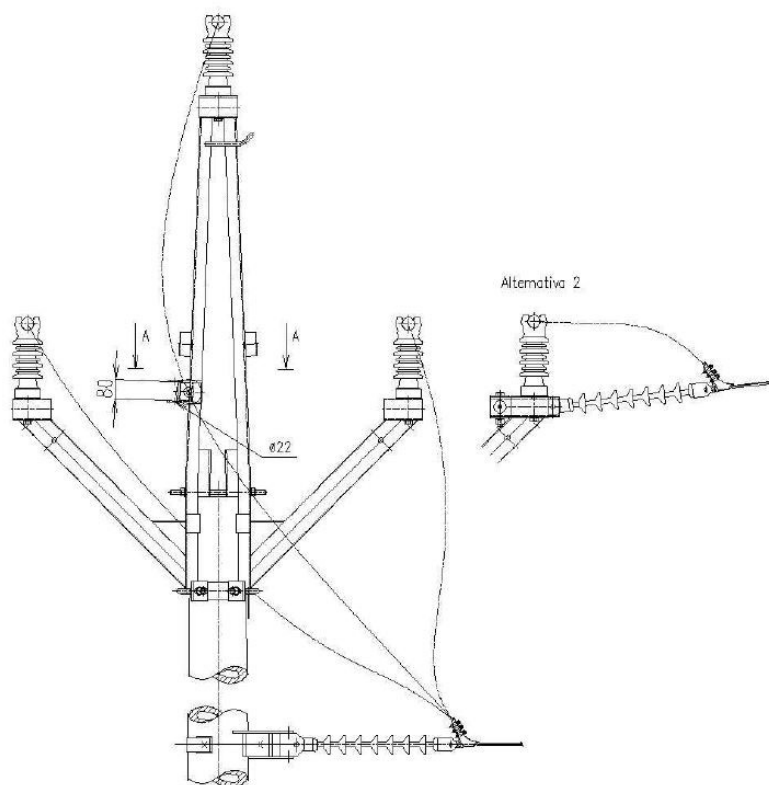
Pařát II JB 180-250 – podpěrné izolátory + omezovač přepětí



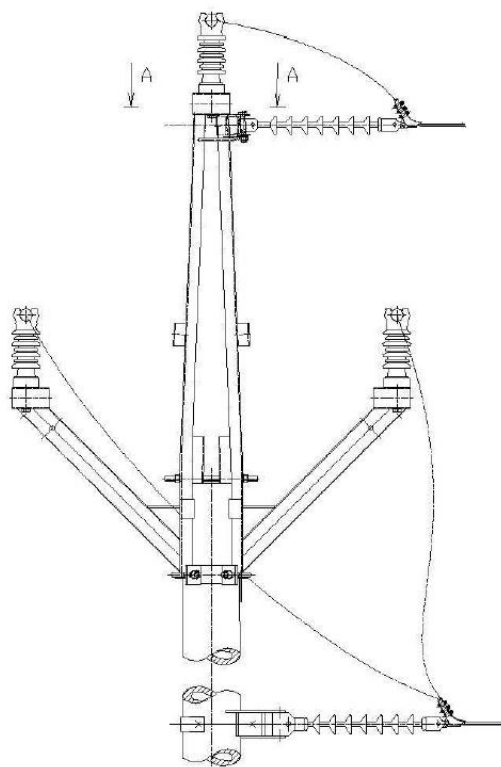
Pařát II JB 180-250 – praporec pařát II – 2xZ



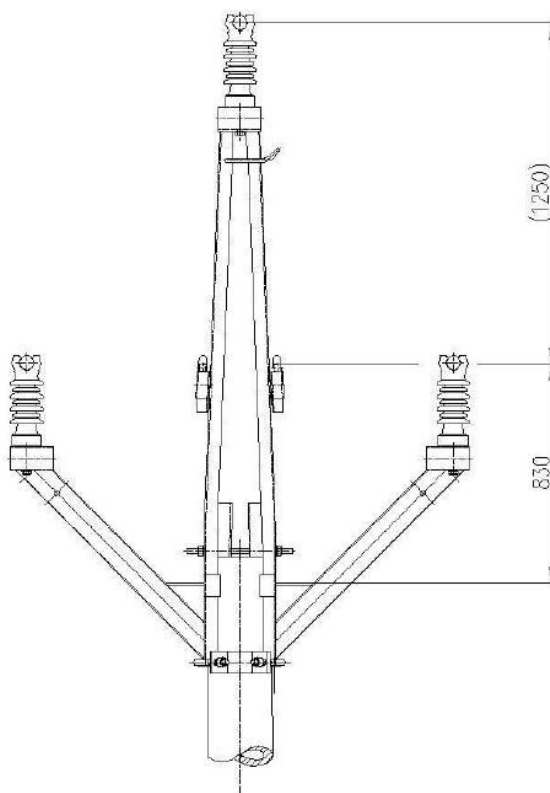
Pařát II JB (DB) 180-250 – boční nosník podpěrného izolátoru a odbočení z horního ramene



Pařát II JB-N-180-250 – boční nosník odbočení z horního ramene

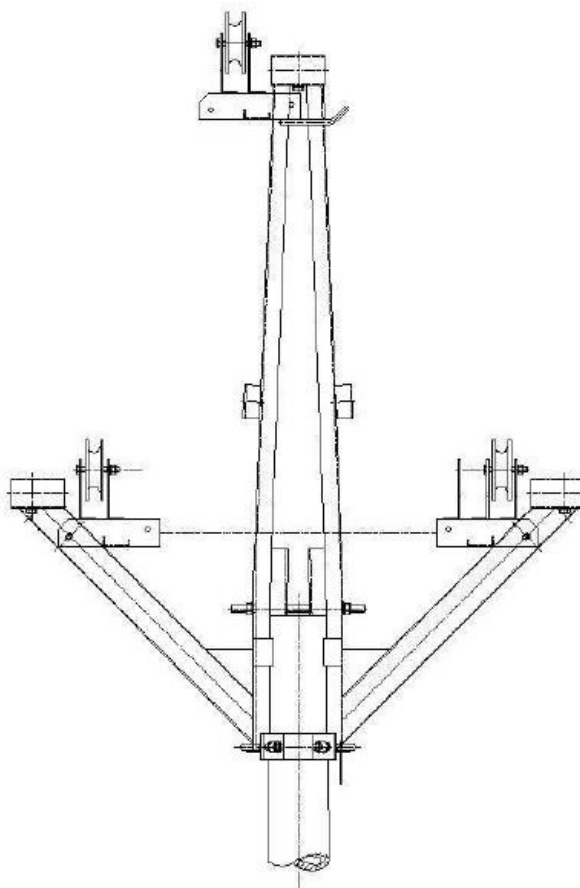


Pařát II JB-180-250 – montážní stupačka

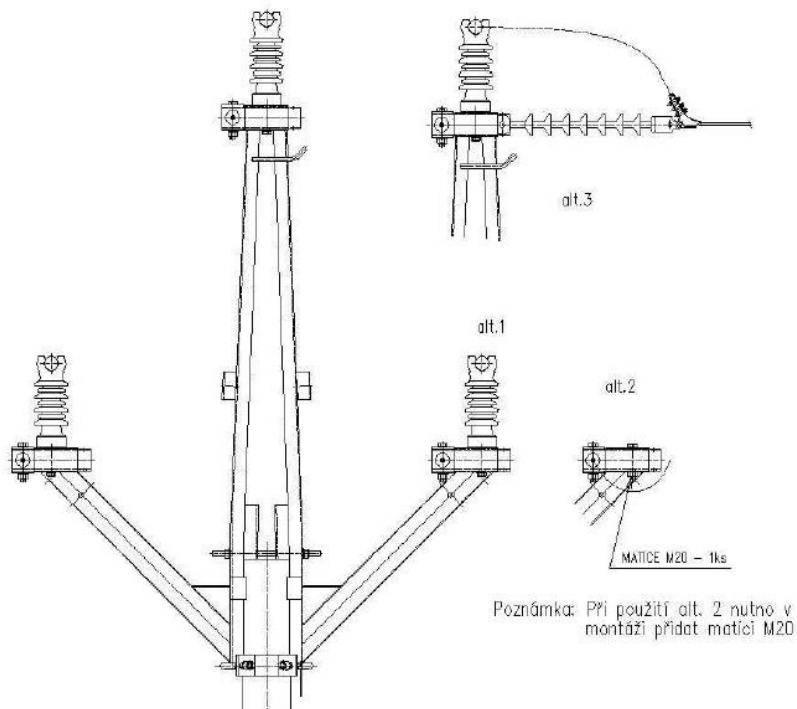




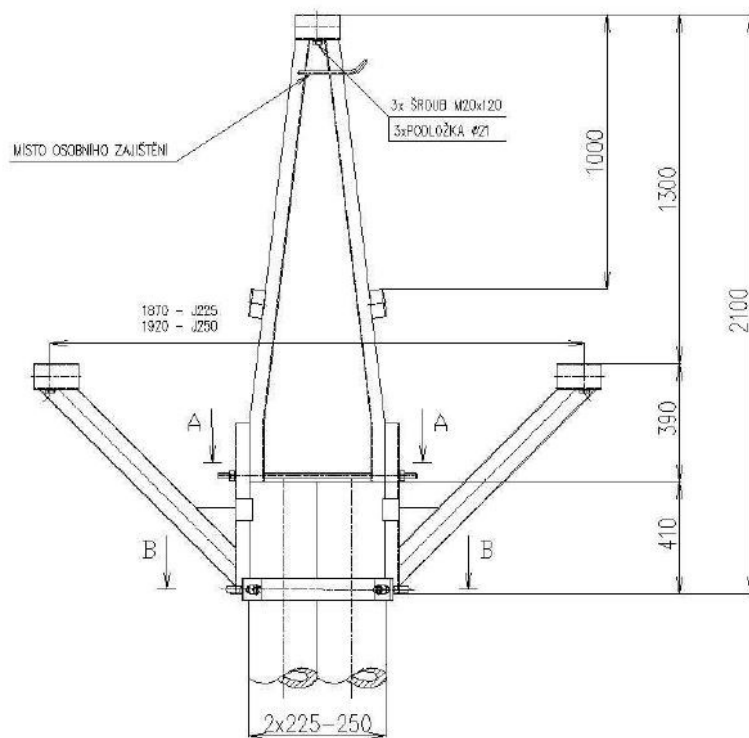
Pařát II JB-180-250 – montážní kladky



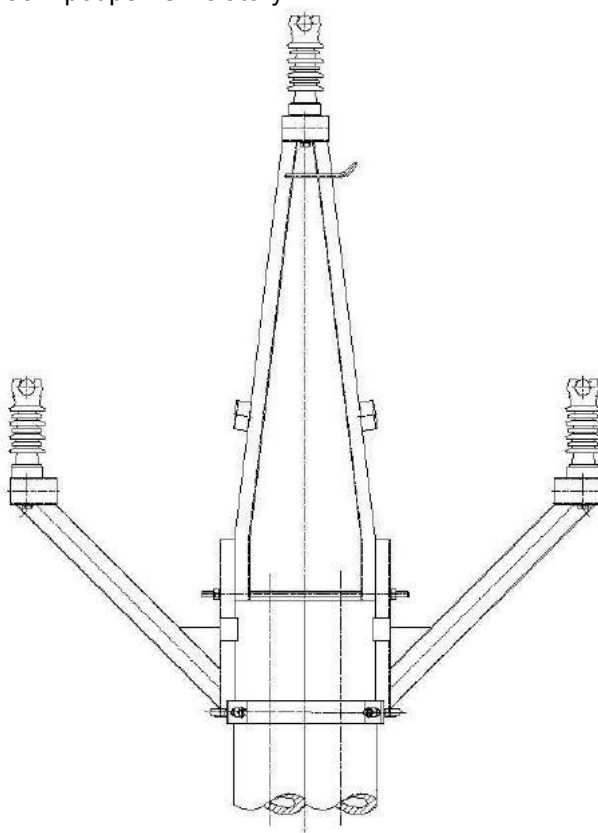
Pařát II JB-180-250 – katevní adaptér a odboční z horního ramene



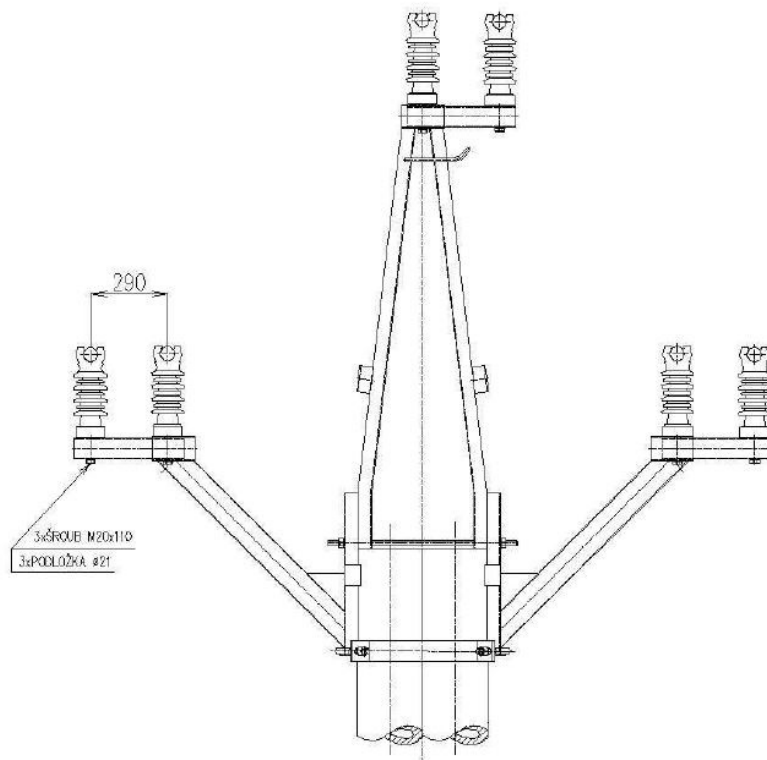
Pařát II DB 225-250



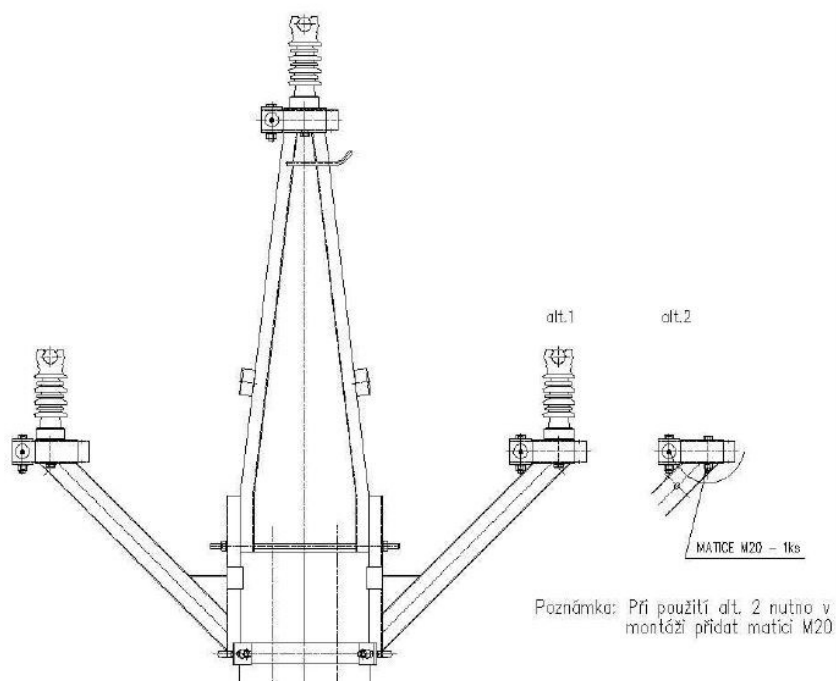
Pařát II DB 225-250 – podpěrné izolátory



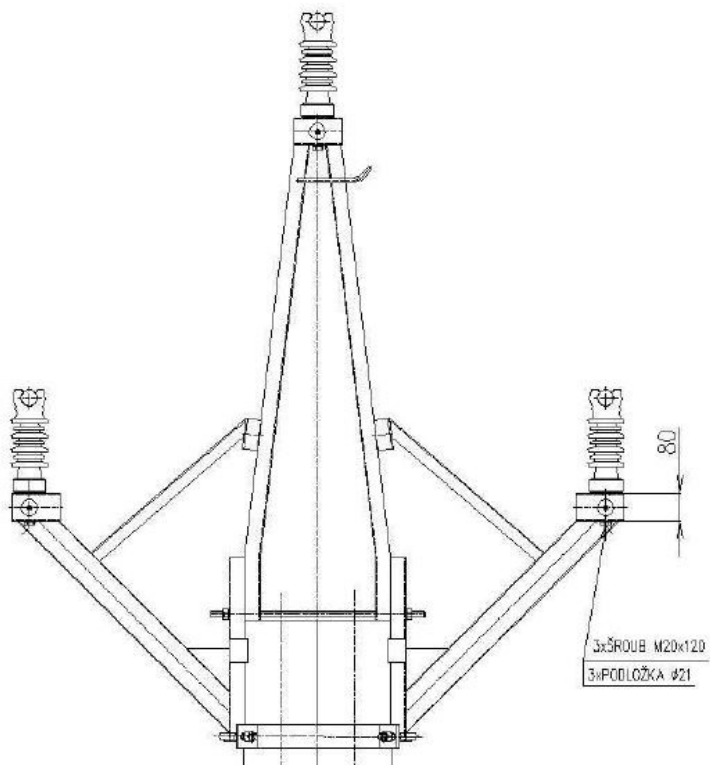
Pařát II DB 225-250 – praporec pařát II – 2xZ



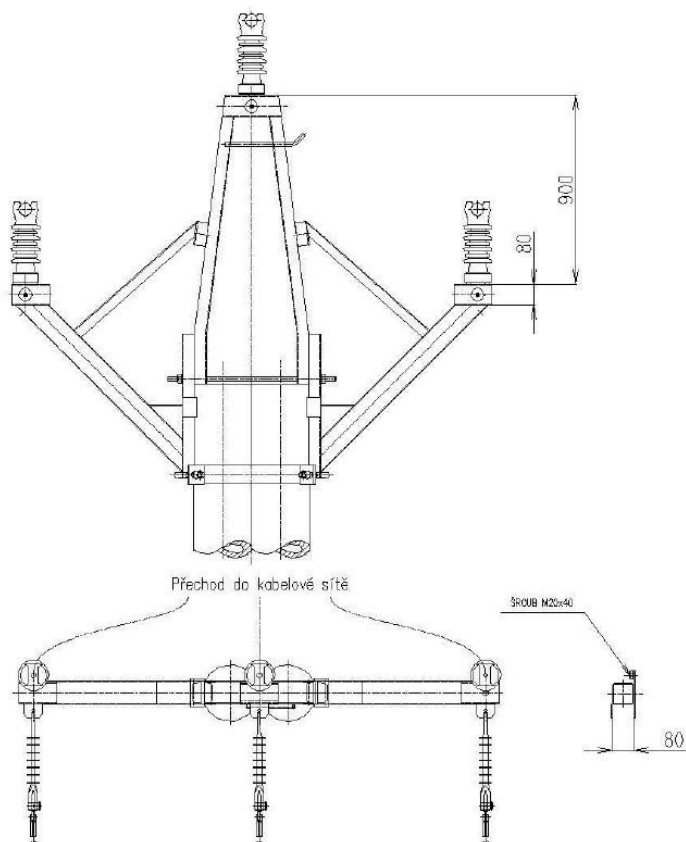
Pařát II DB 225-250 – kotevní adaptér



Pařát II DB-28R-225-250

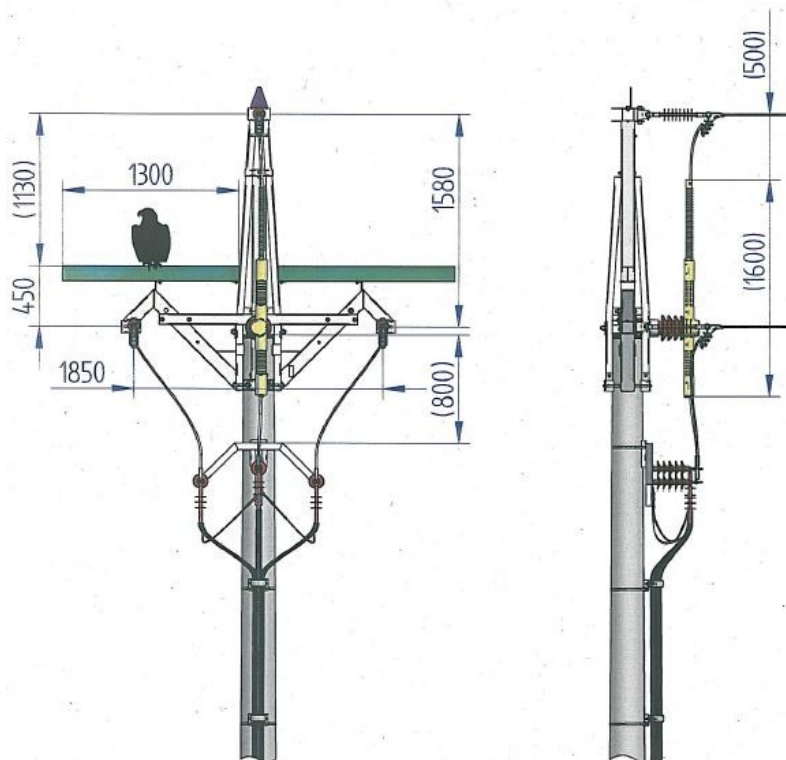


Pařát II DB-28K-225-250

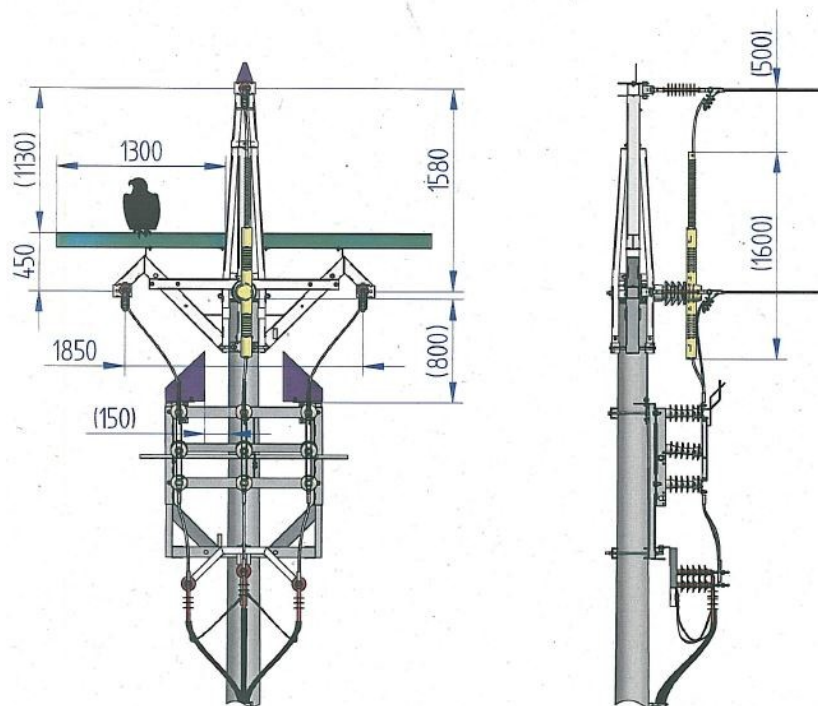


- 3) Pařát typ III. – zeleně jsou na obrázcích níže znázorněny dosedací plochy pro ptáky, fialově jsou znázorněny zábrany proti dosedání ptáků

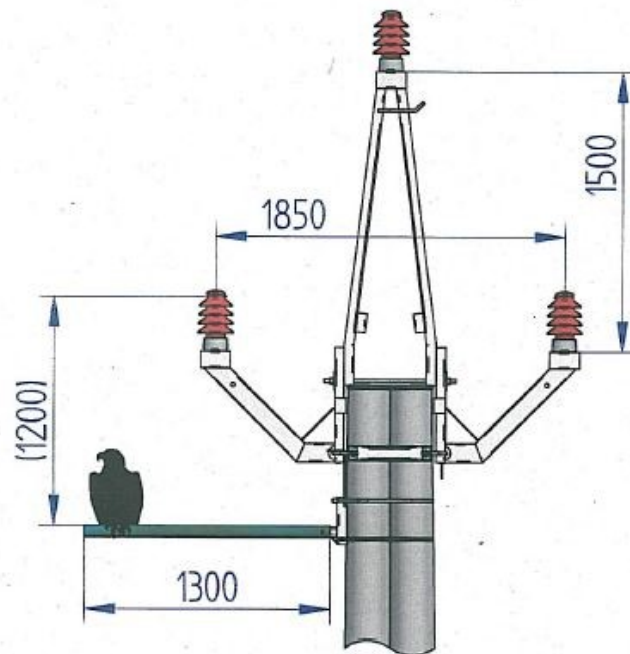
Pařát III. K-JB kat.č. 786-00 + neodpínaný kabelový svod



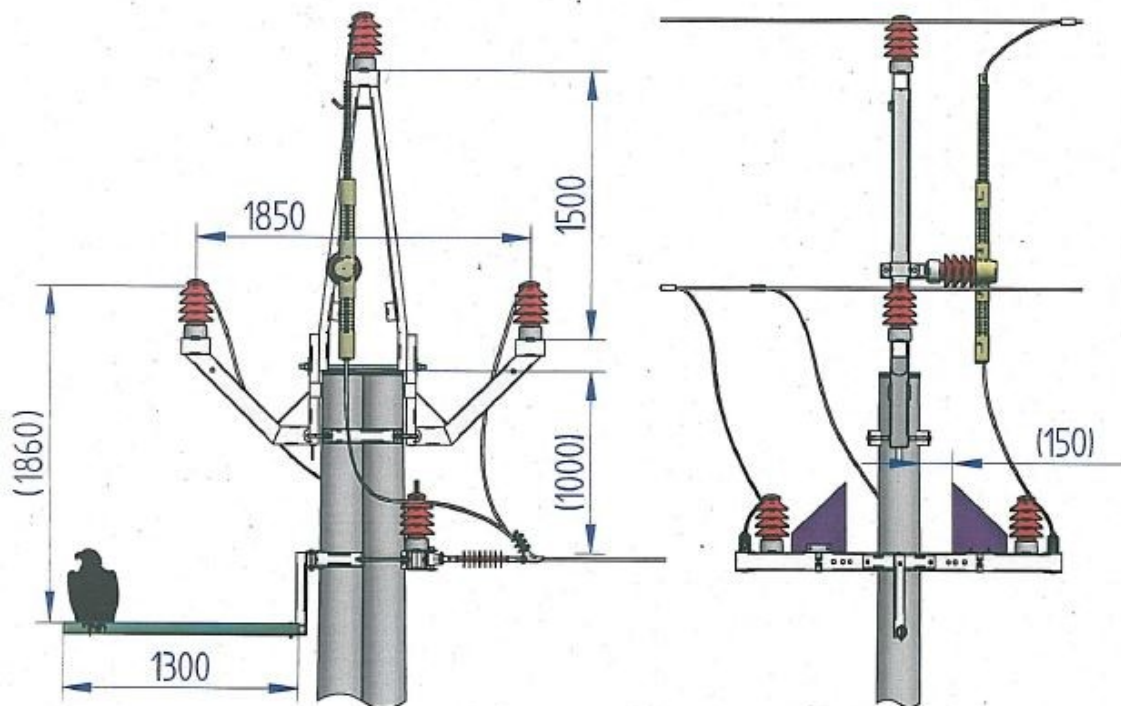
Pařát III. K-JB kat.č. 786-00 + odpínaný kabelový svod



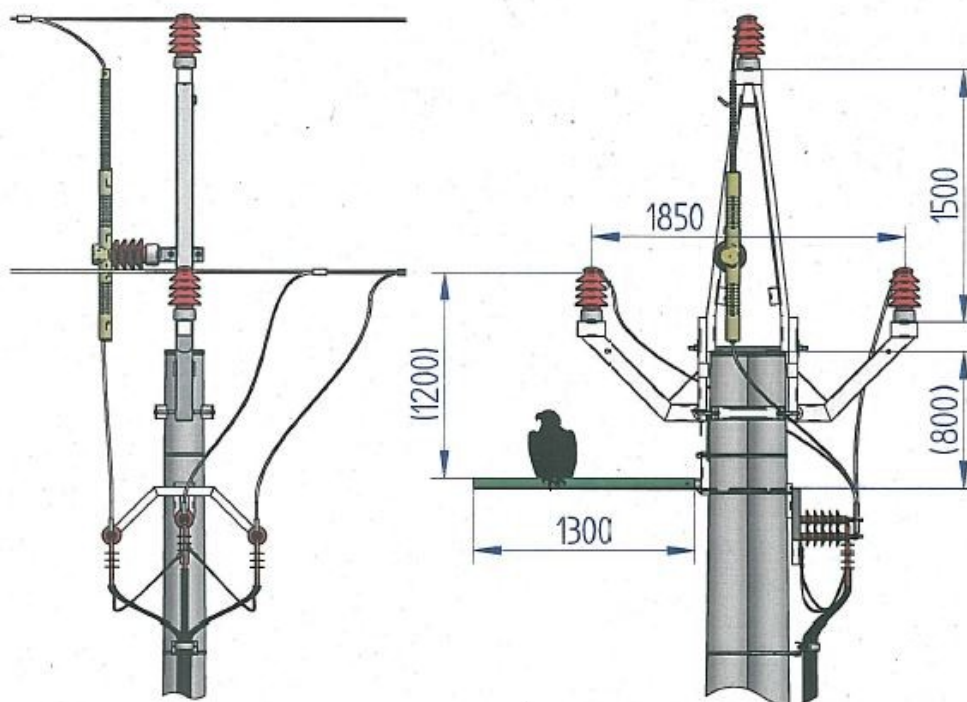
Pařát III. N-DBW kat.č. 787-00



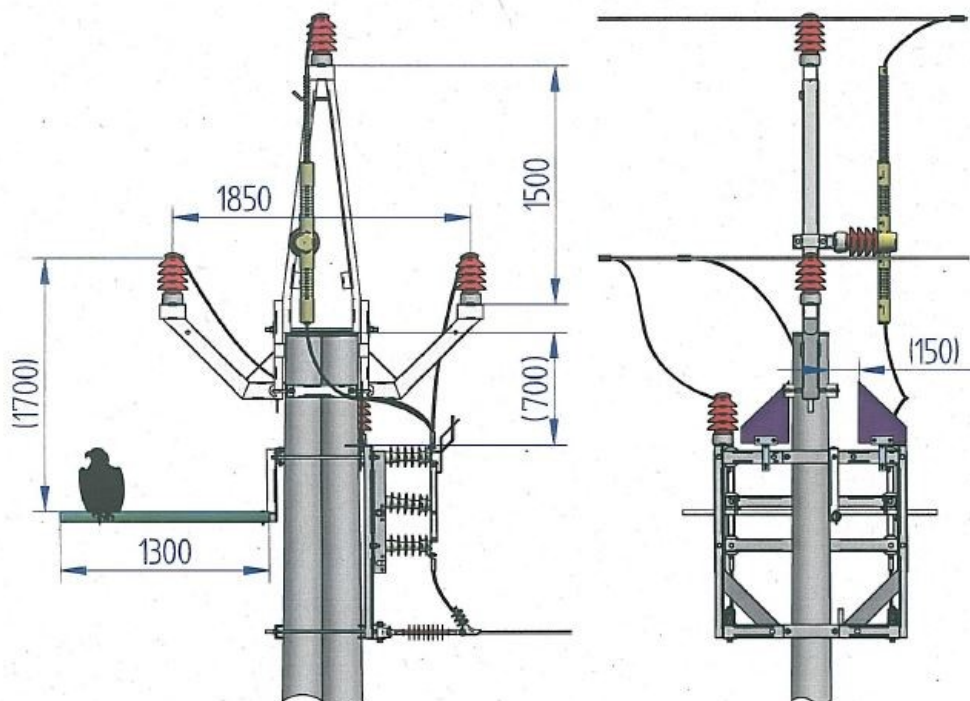
Pařát III. N-DBW kat.č. 787-00 + neodpínaná odbočná linka



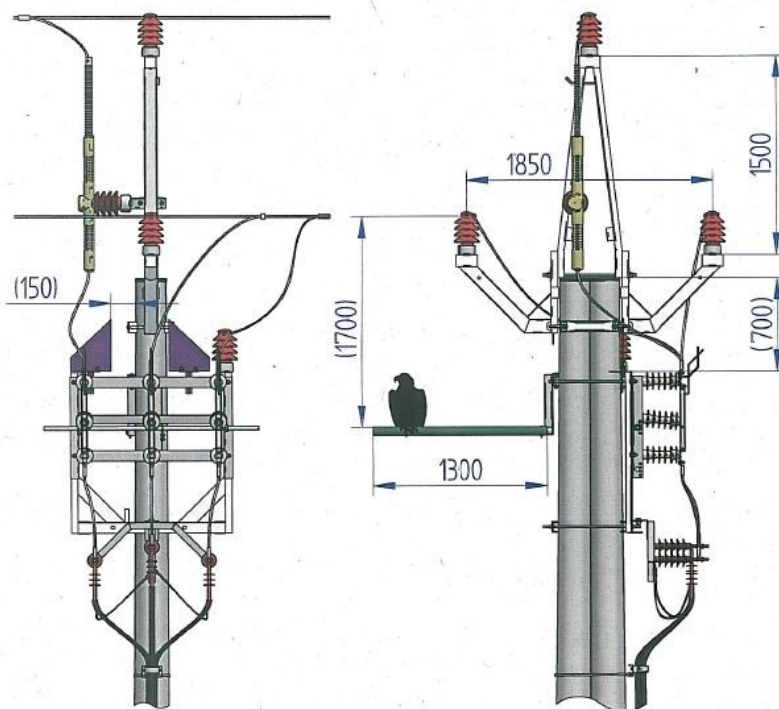
Pařát III. N-DBW kat.č. 787-00 + neodpínaný kabelový svod



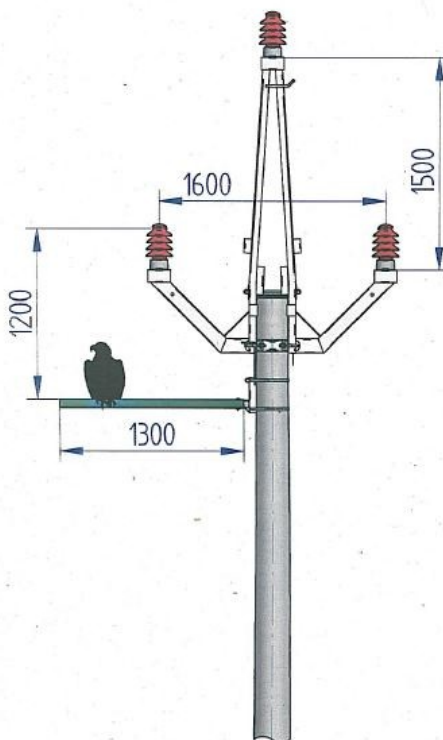
Pařát III. N-DBW kat.č. 787-00 + odpínaná odbočná linka



Pařát III. N-DBW kat.č. 787-00 + odpínaný kabelový svod

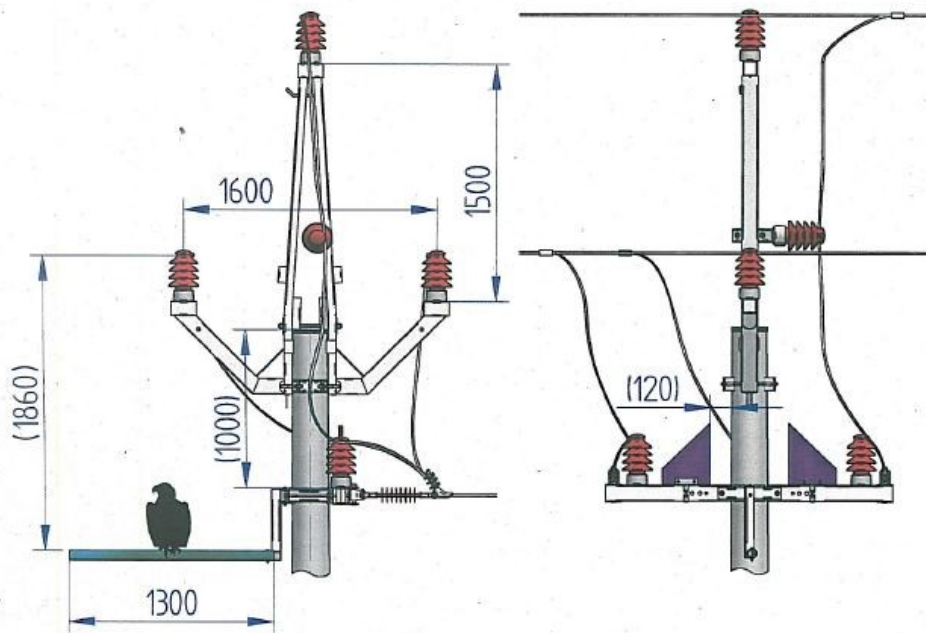


Pařát III. N-JB kat.č. 784-00

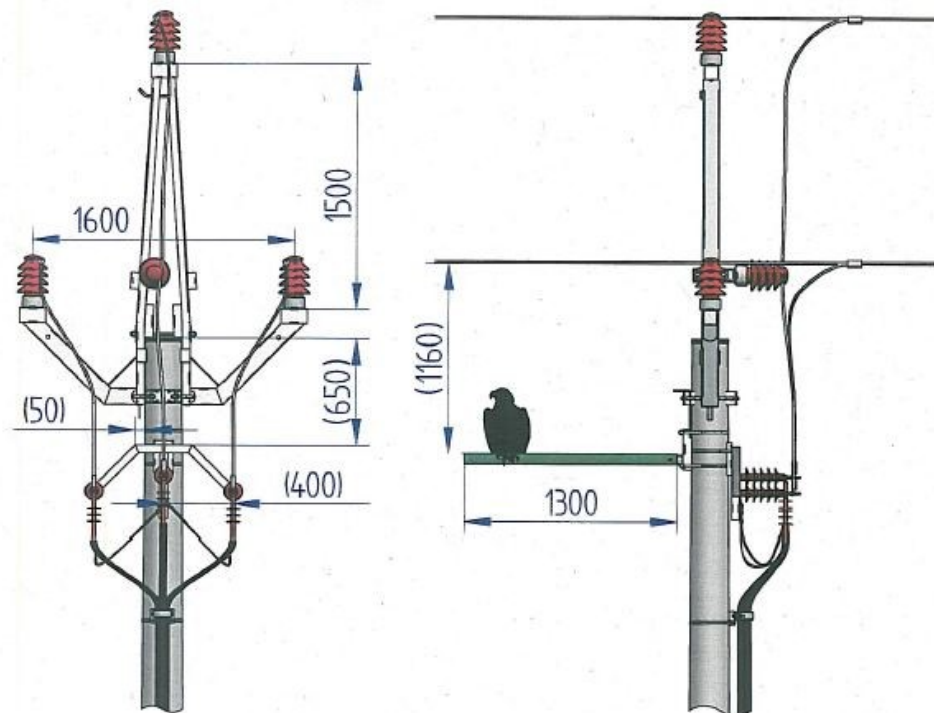




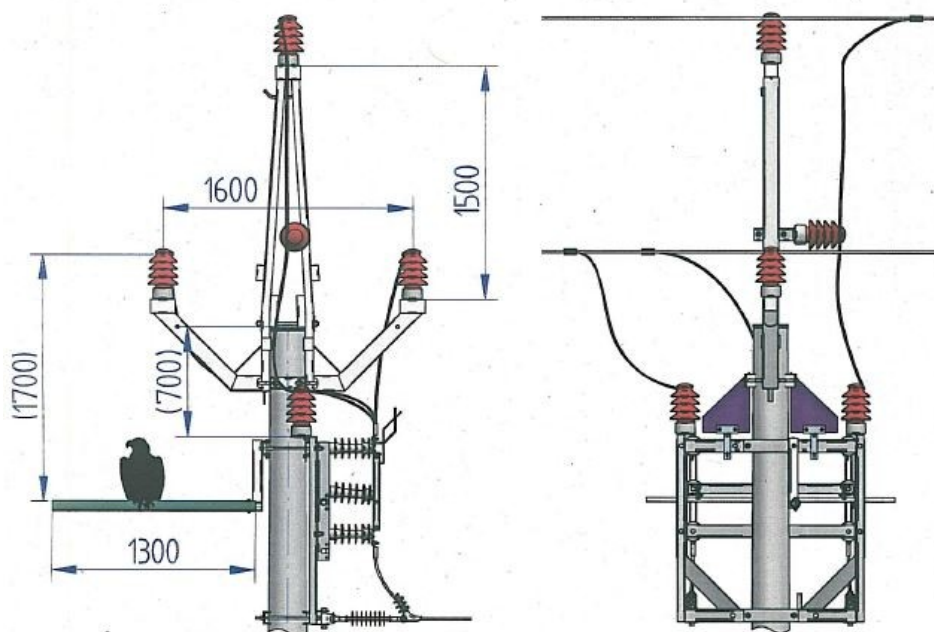
Pařát III. N-JB kat.č. 784-00 + neodpínaná odbočná linka



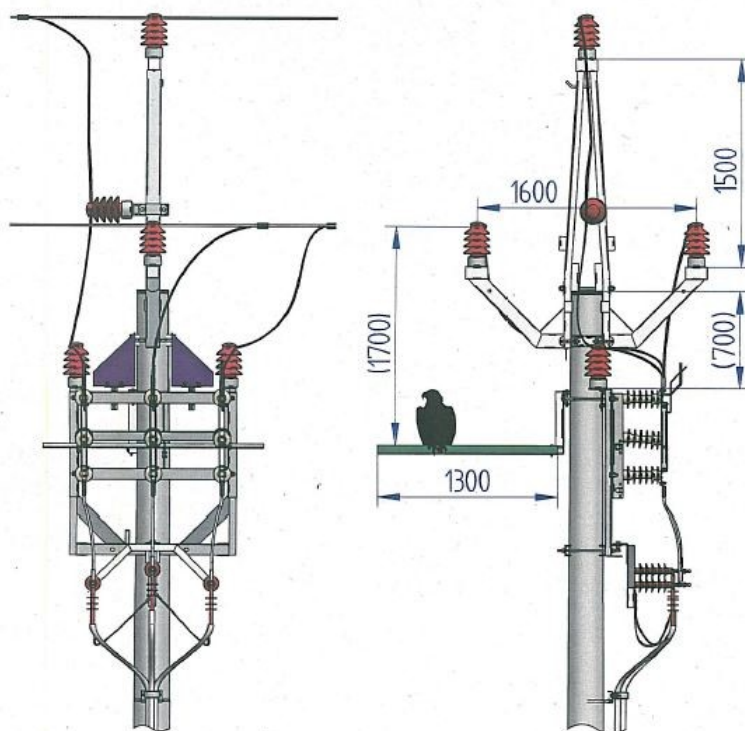
Pařát III. N-JB kat.č. 784-00 + neodpínaný kabelový svod



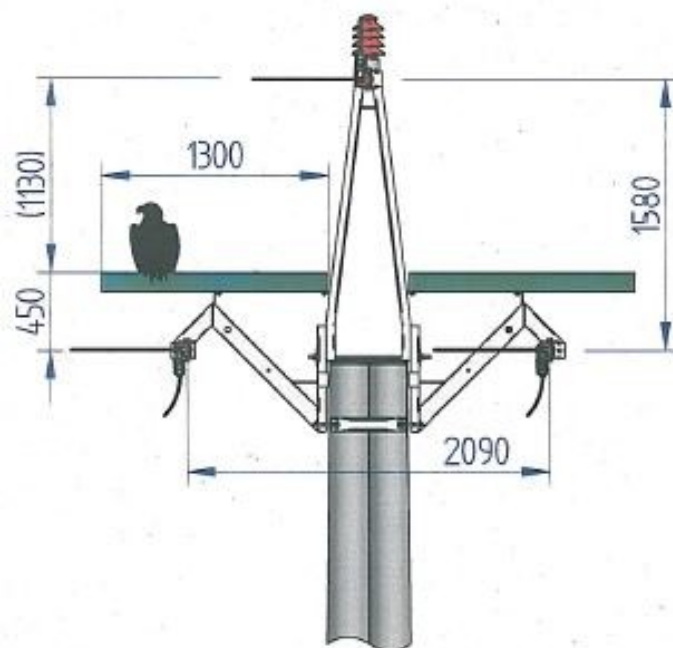
Pařát III. N-JB kat.č. 784-00 + odpínaná odbočná linka



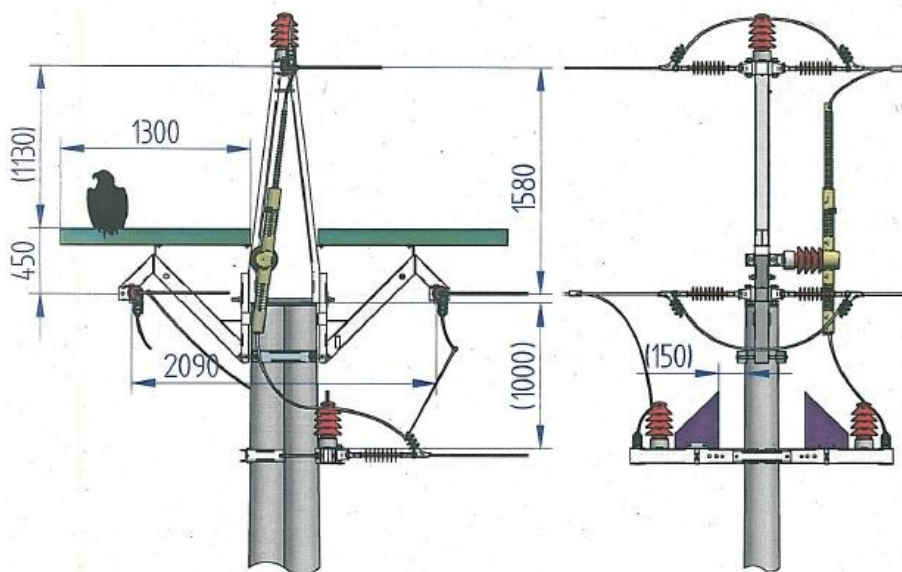
Pařát III. N-JB kat.č. 784-00 + odpínaný kabelový svod



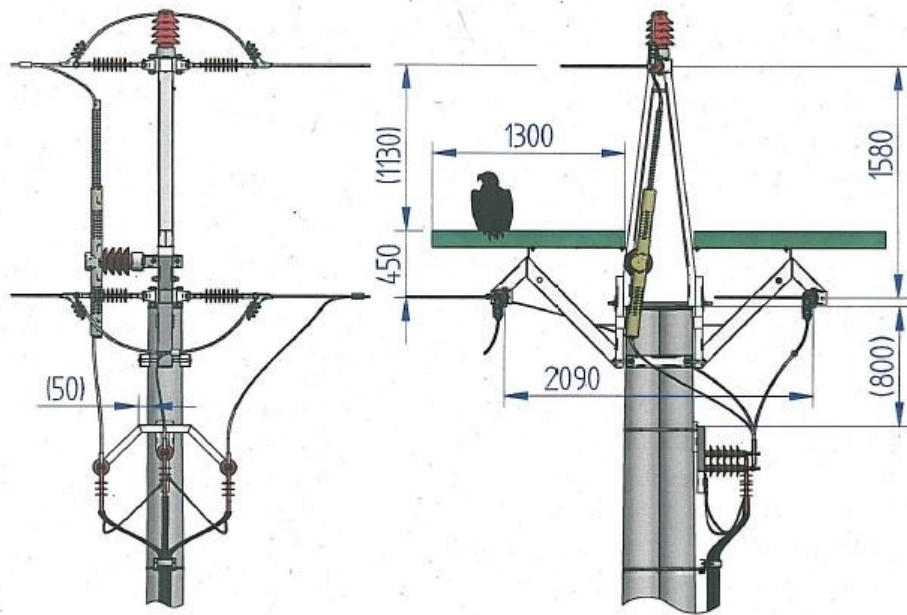
Pařát III. R-DBW kat. č. 788-00



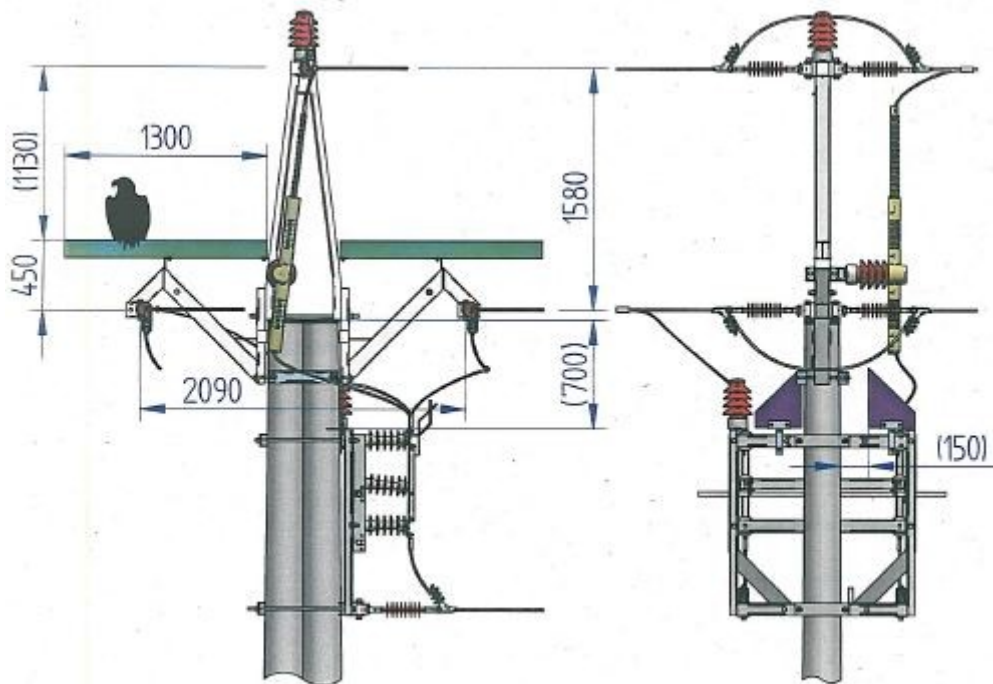
Pařát III. R-DBW kat. č. 788-00 + neodpínaná odbočná linka



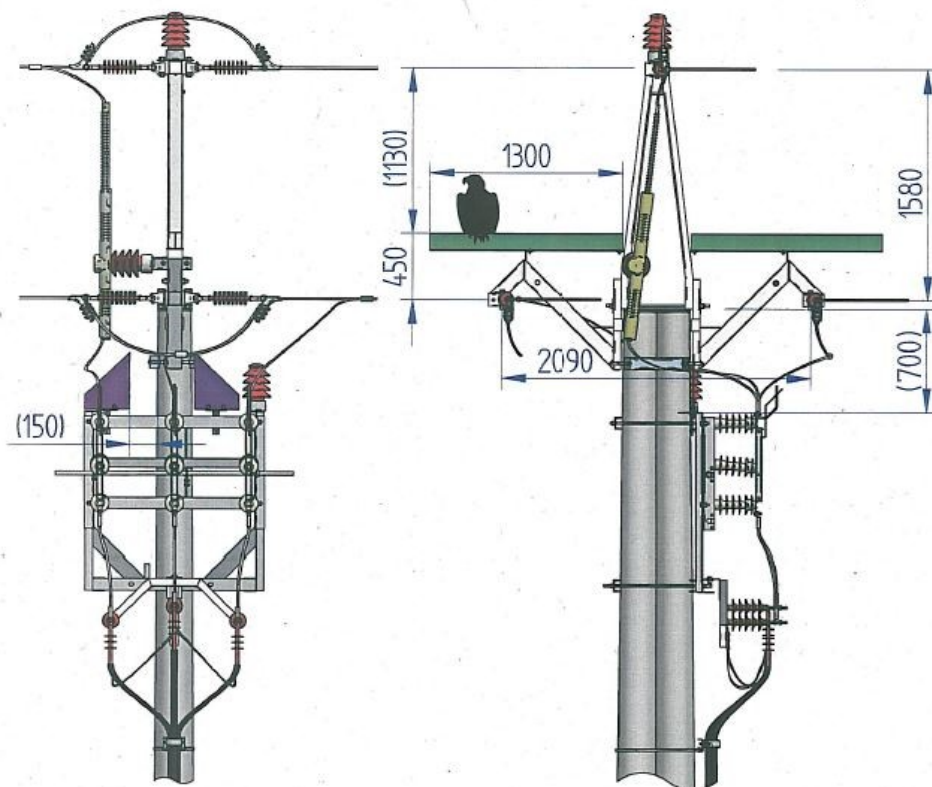
Pařát III. R-DBW kat. č. 788-00 + neodpínaný kabelový svod



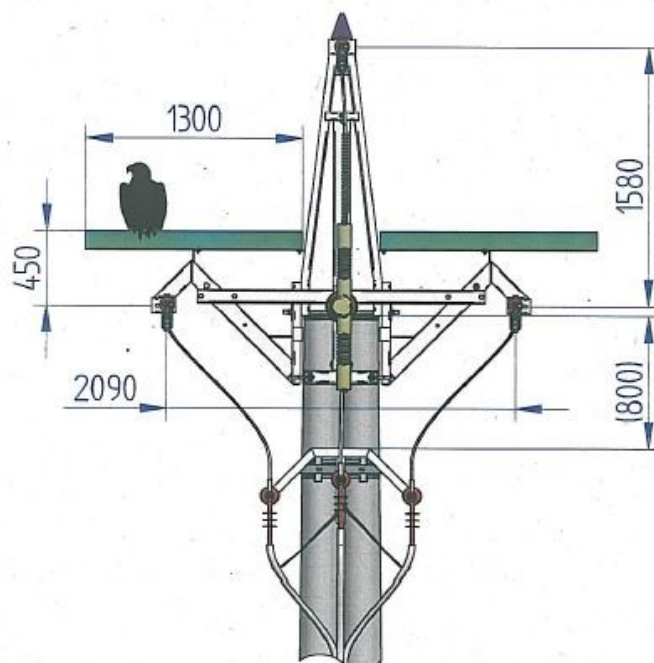
Pařát III. R-DBW kat. č. 788-00 + odpínaná odbočná linka



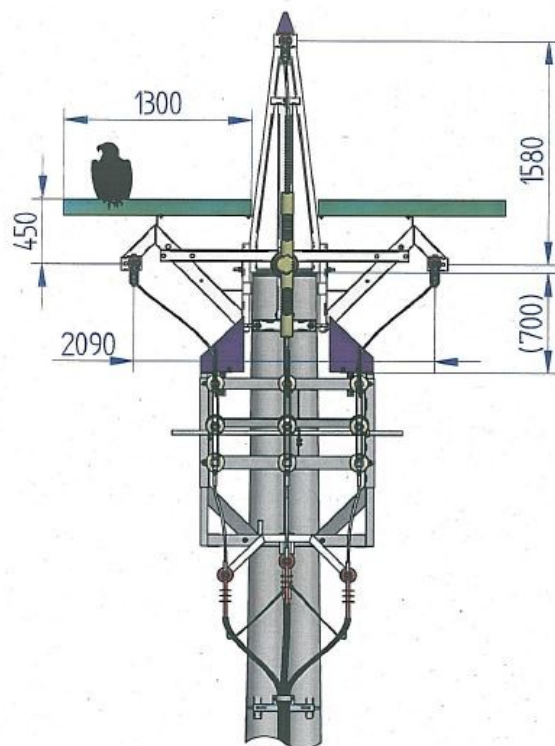
Pařát III. R-DBW kat. č. 788-00 + odpínaný kabelový svod



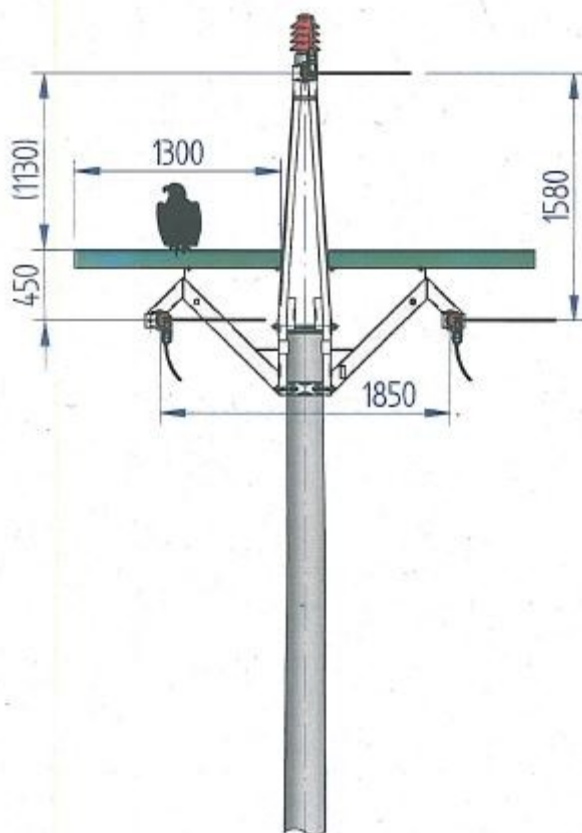
Pařát III. K-DBW kat. č. 789-00 + neodpínaný kabelový svod



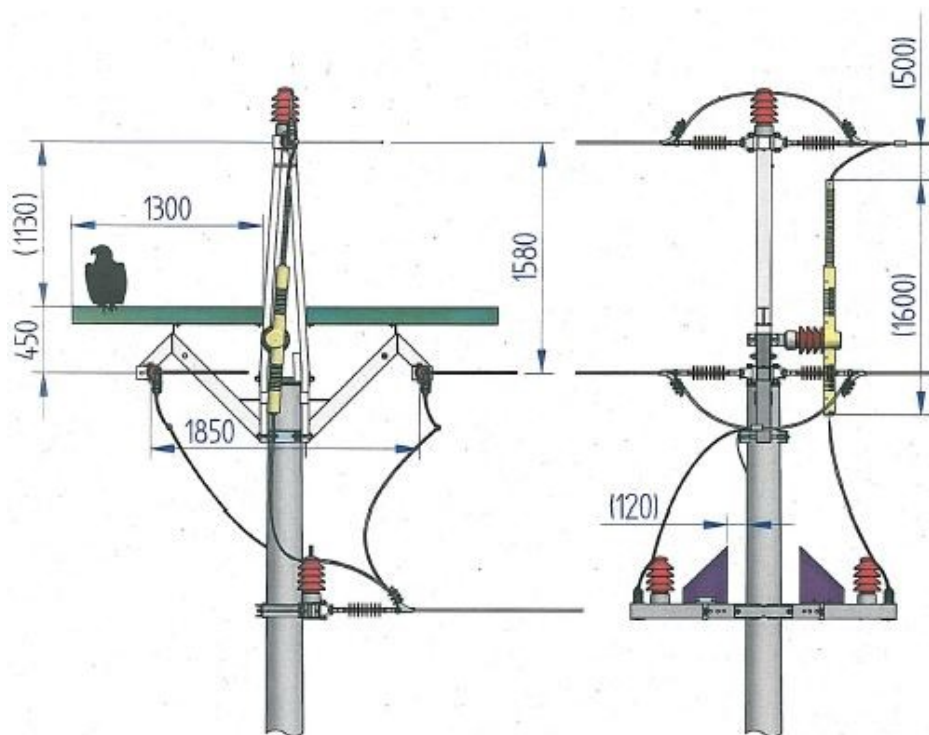
Pařát III. K-DBW kat. č. 789-00 + odpínaný kabelový svod



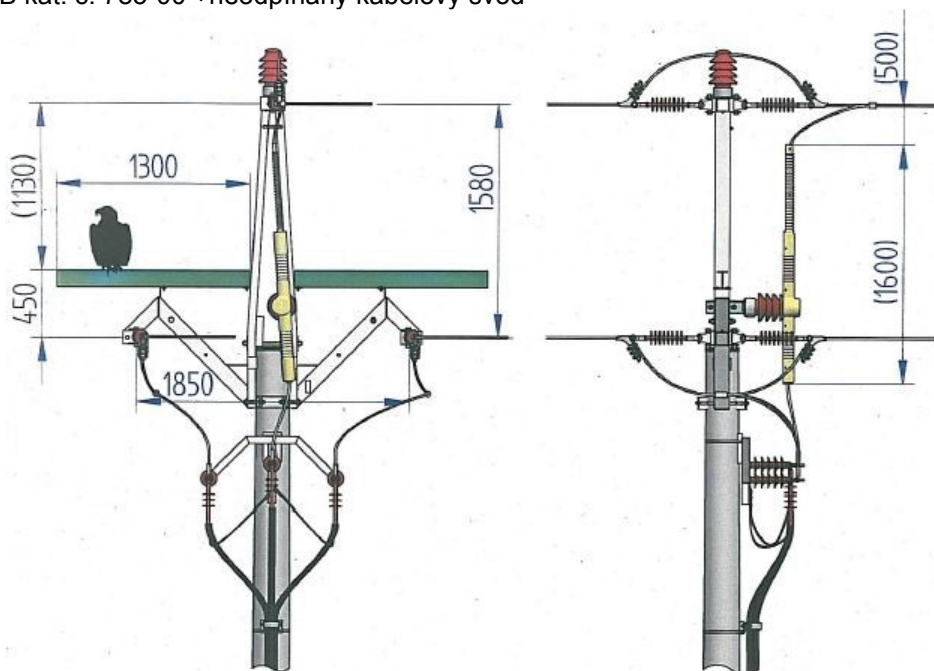
Pařát III. R-JB kat. č. 785-00



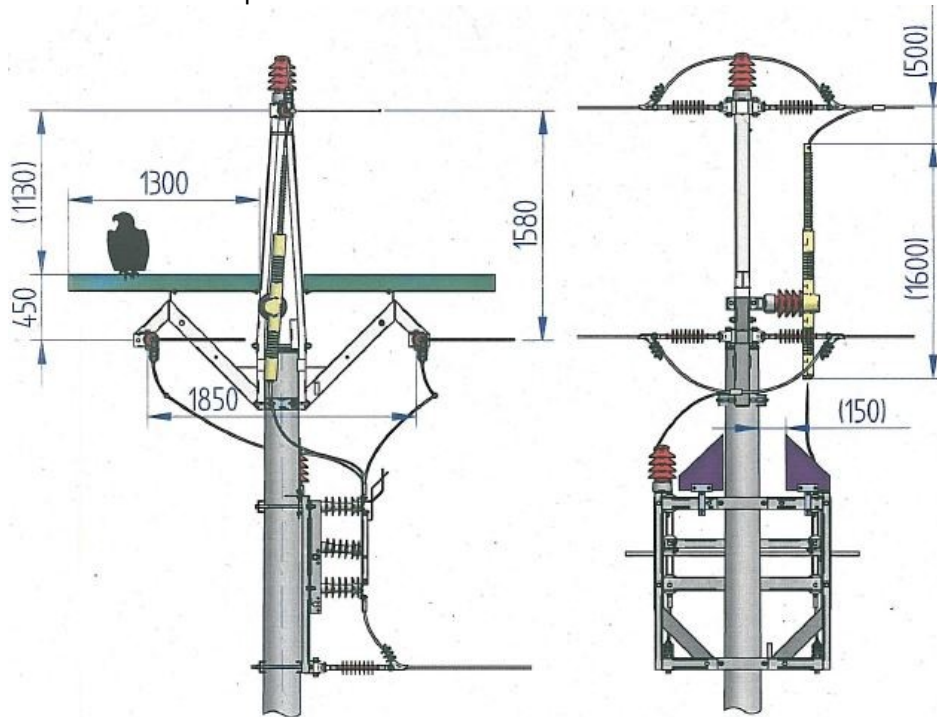
Pařát III. R-JB kat. č. 785-00 + neodpínaná odbočná linka



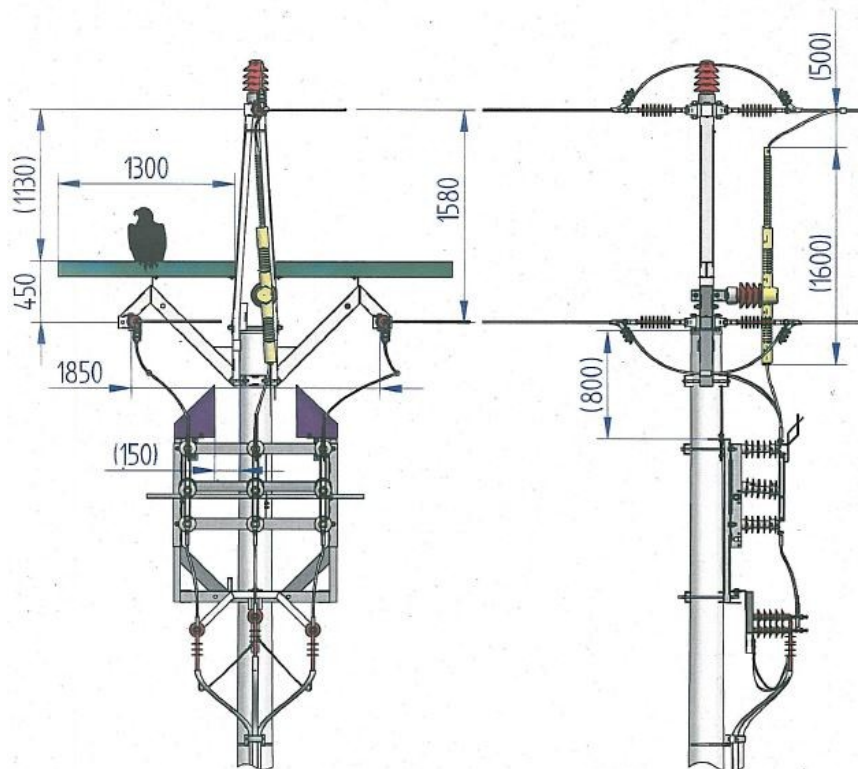
Pařát III. R-JB kat. č. 785-00 + neodpínaný kabelový svod



Pařát III. R-JB kat. č. 785-00 + odpínaná odbočná linka

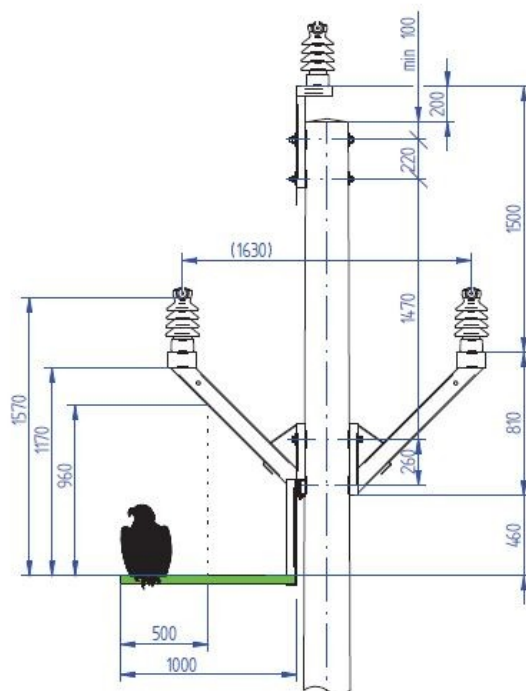


Pařát III. R-JB kat. č. 785-00 + odpínaný kabelový svod

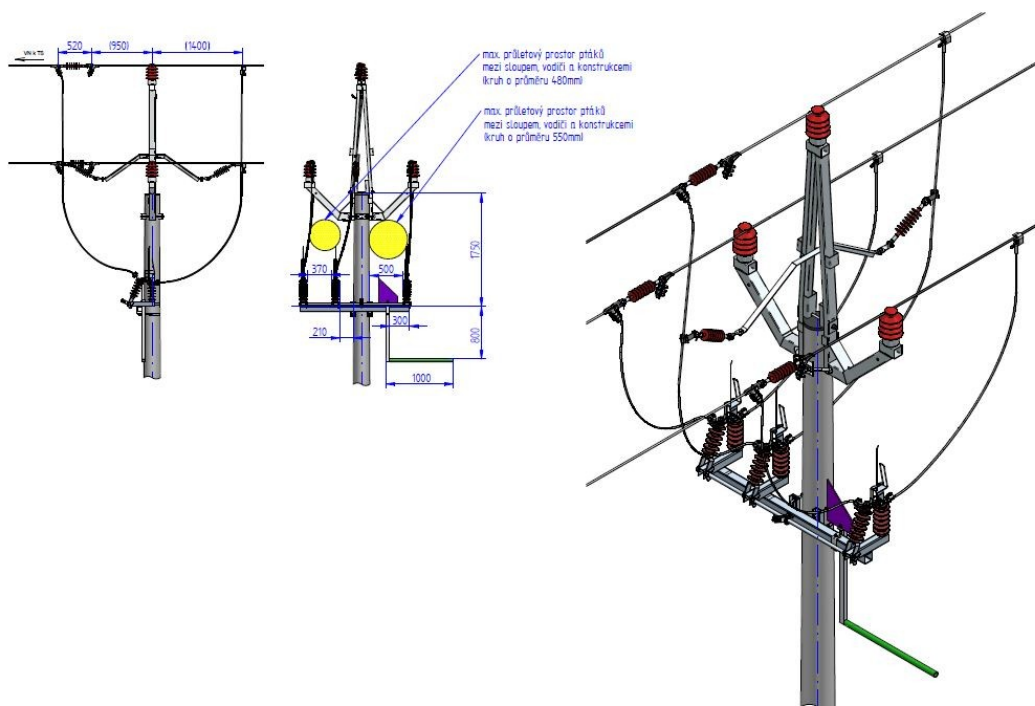




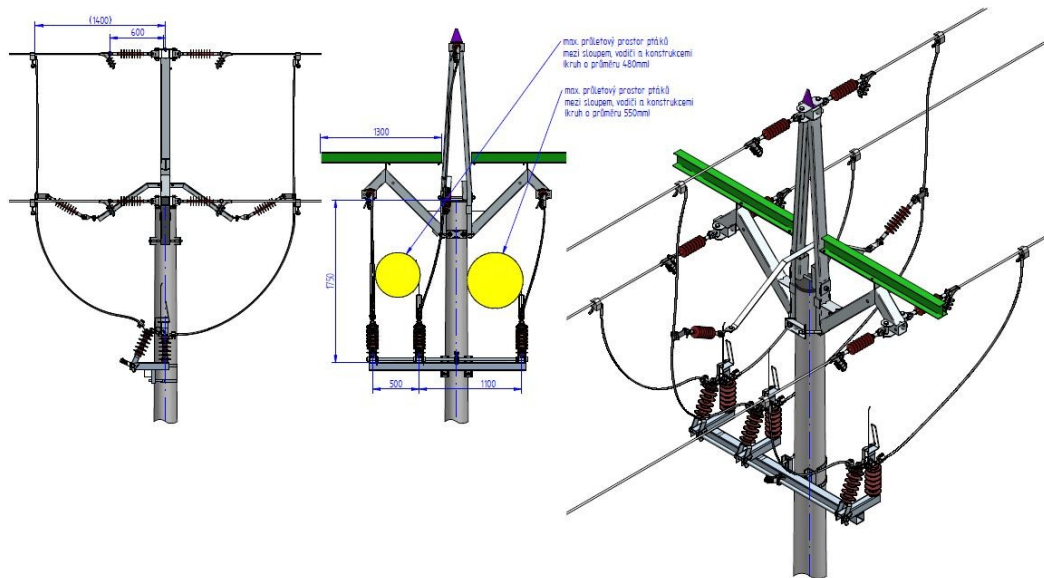
Pařát III. DS-J-N kat. č. 400-00



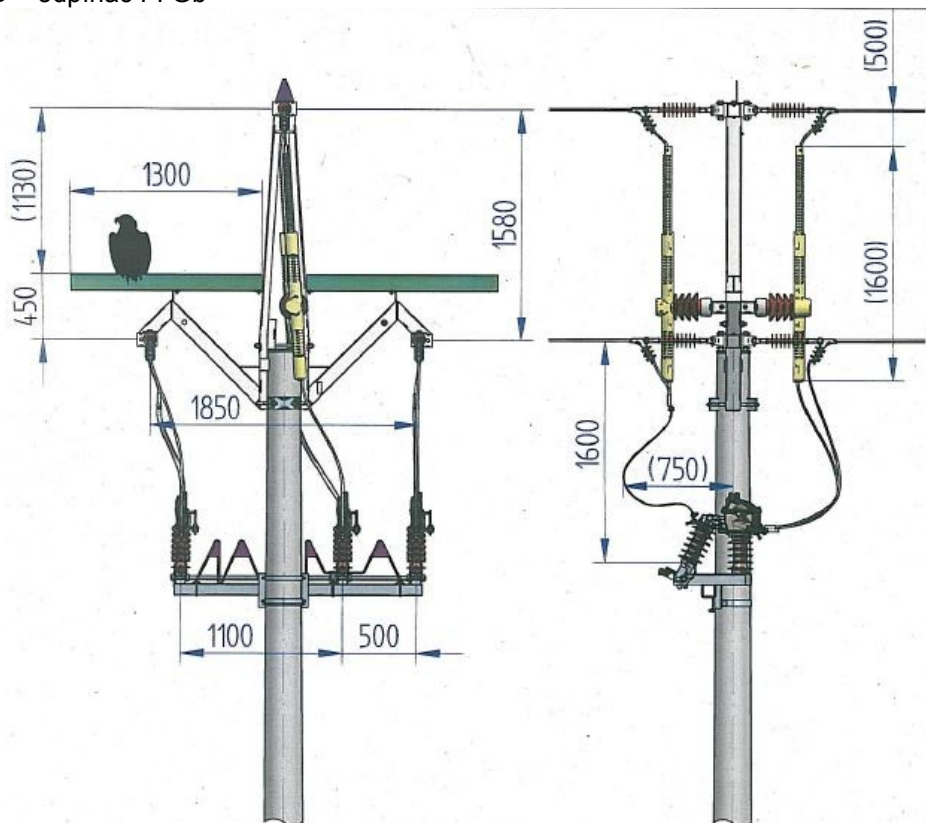
Pařát III. JB-N + odpínač pod vedením 25 kV, kat. č. 784-00



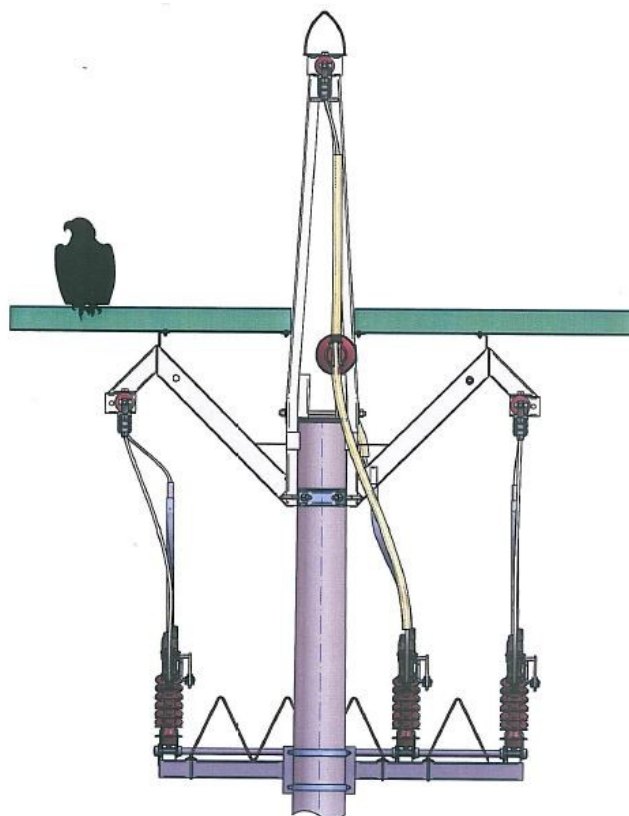
Pařát III. JB-R + odpínač pod vedením 25 kV, kat. č. 785-00



Pařát III. R-JB + odpínač FI Gb

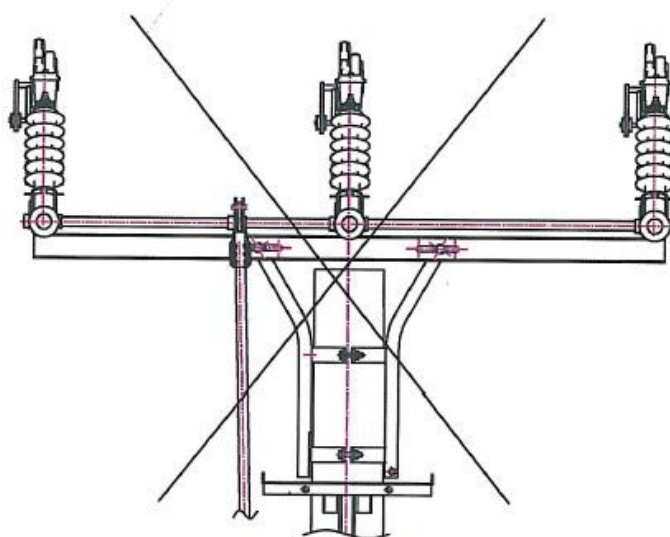


Pařát III. R-JB + odpínač FLA-GB



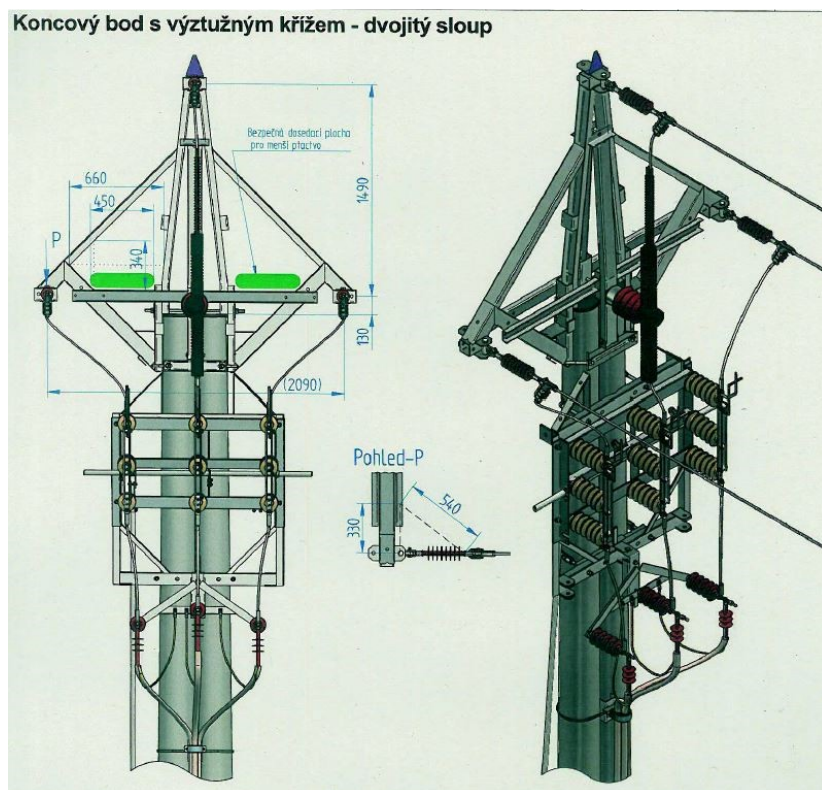
KONZOLA PAŘÁT-III-R-JB  
+ ODPÍNAČ FLA-GB

Vrcholový úsekový odpínač byl nahrazen předchozím typem Pařát III. R-JB + odpínač FLA-GB

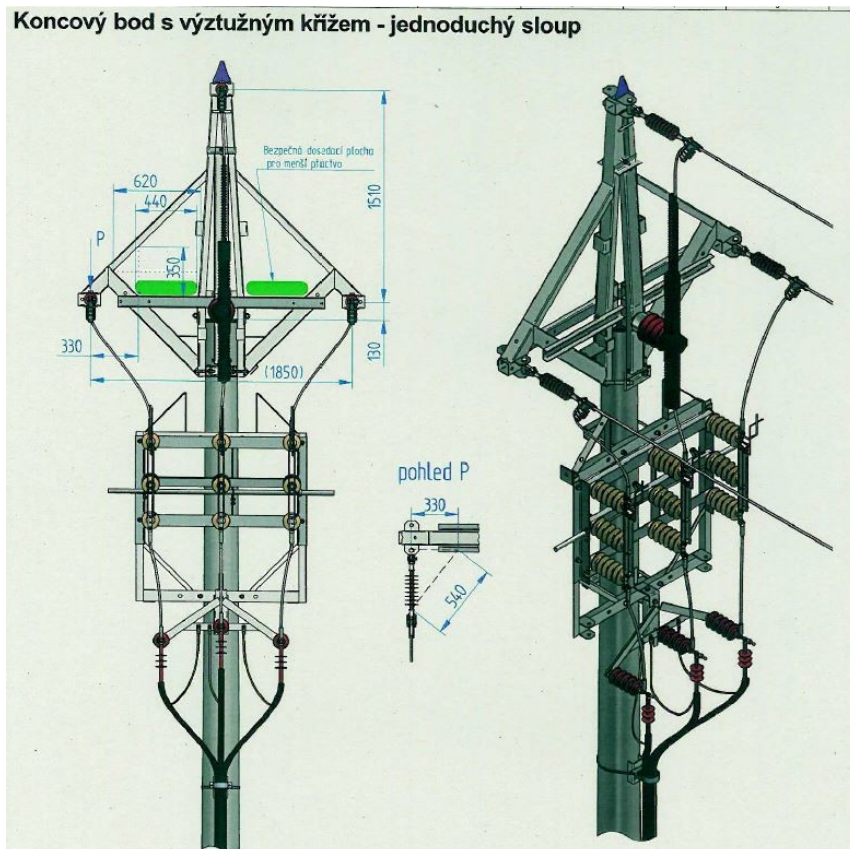


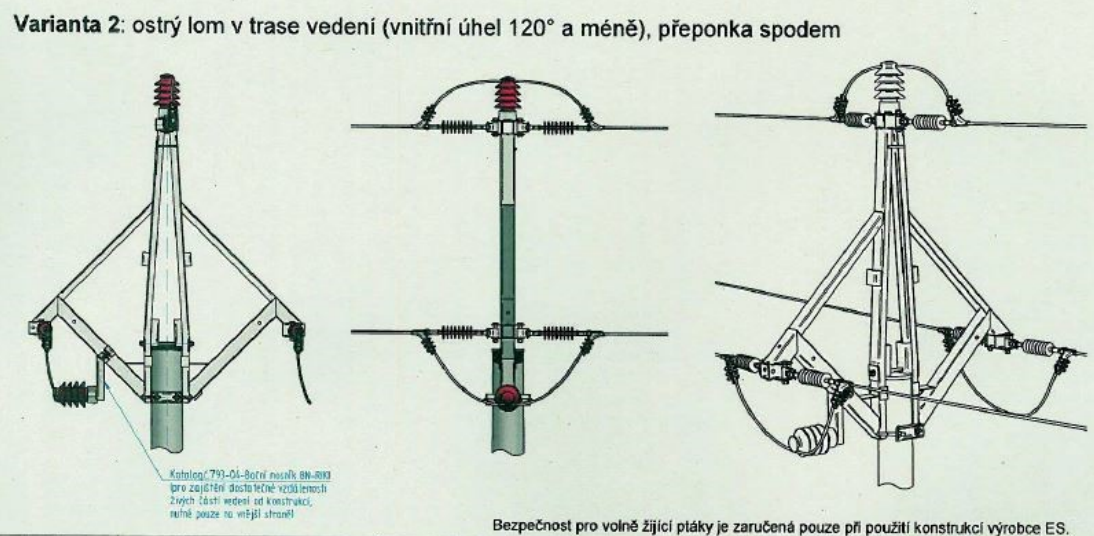
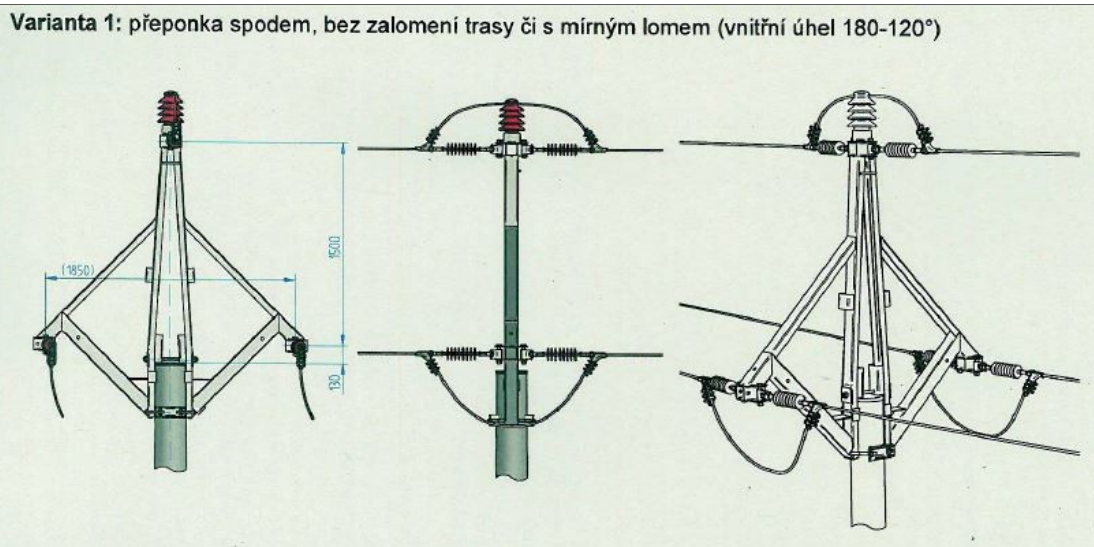
VRCHOLOVÝ ÚSEKOVÝ ODPÍNAČ JB

Pařát III. K-DBW kat. č. 789-00



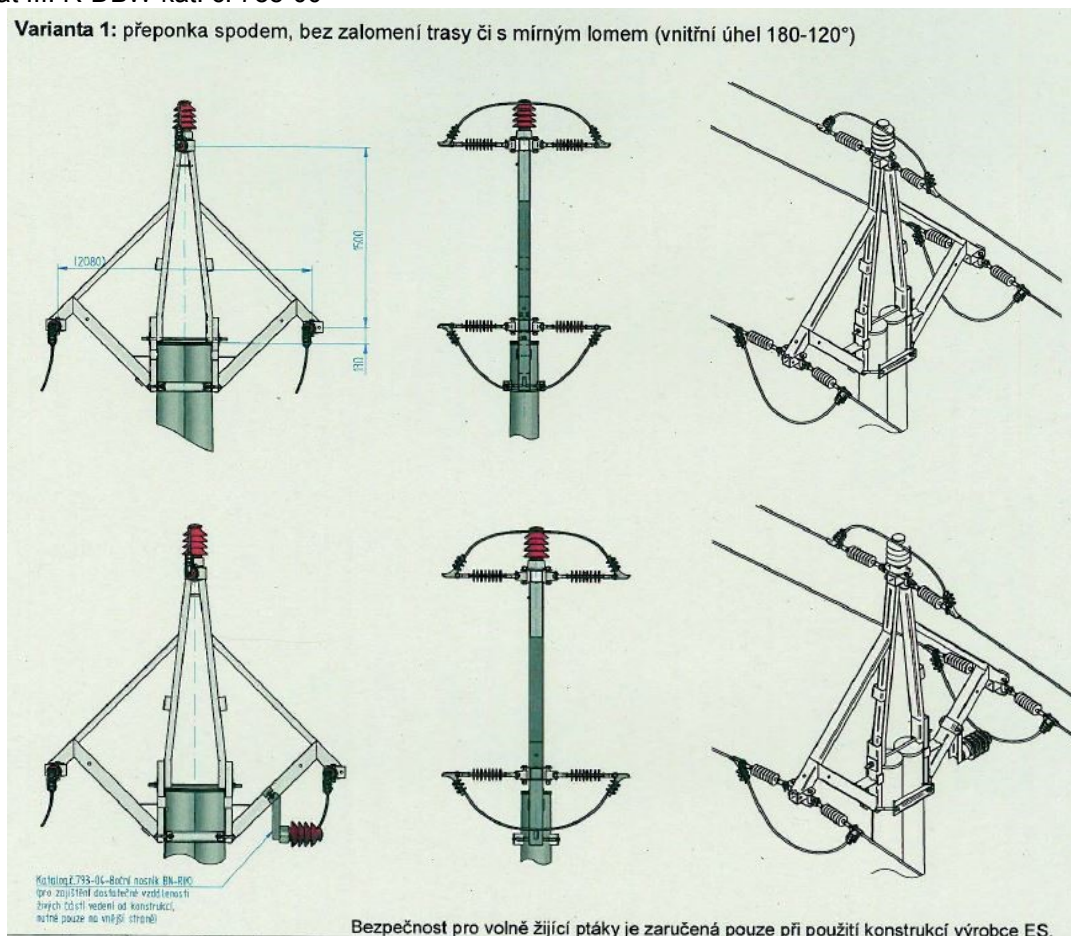
Pařát III. K-JBkat. č. 786-00





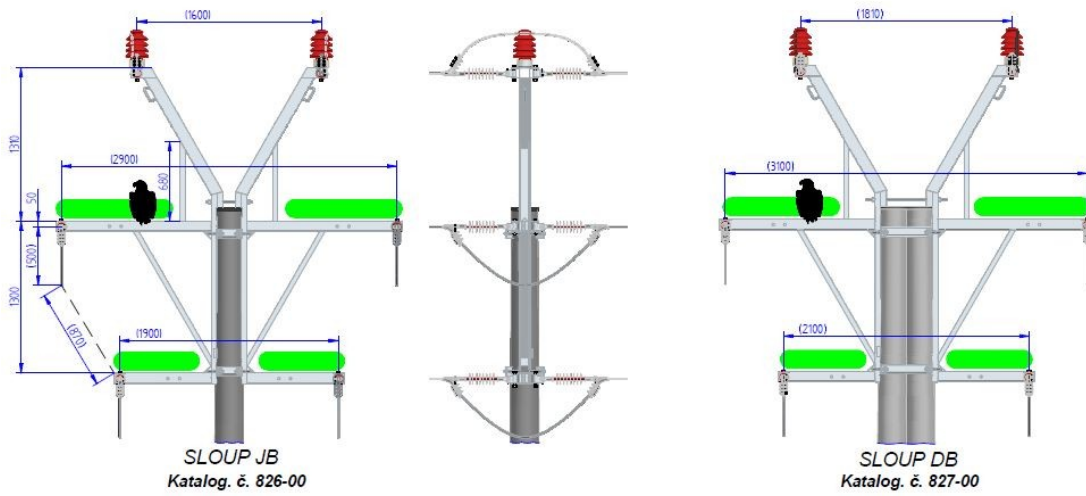
Pařát III. R-DBW kat. č. 788-00

Varianta 1: přeponka spodem, bez zalomení trasy či s mírným lomem (vnitřní úhel 180-120°)

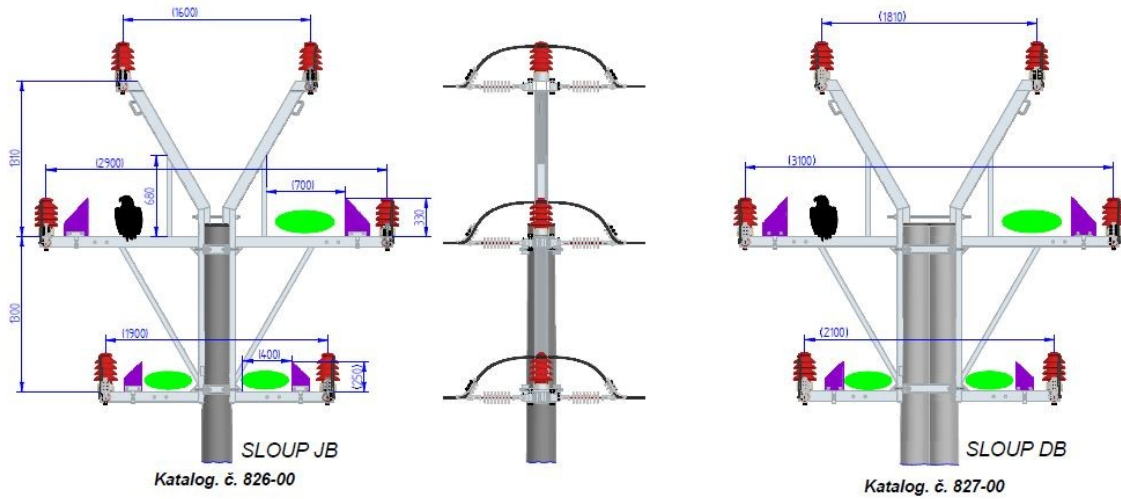


## 1.4.2 Kotevní konzole

### Kotevní konzola 6 vodič 1600/3000/2000 –K-JB/ K-DB

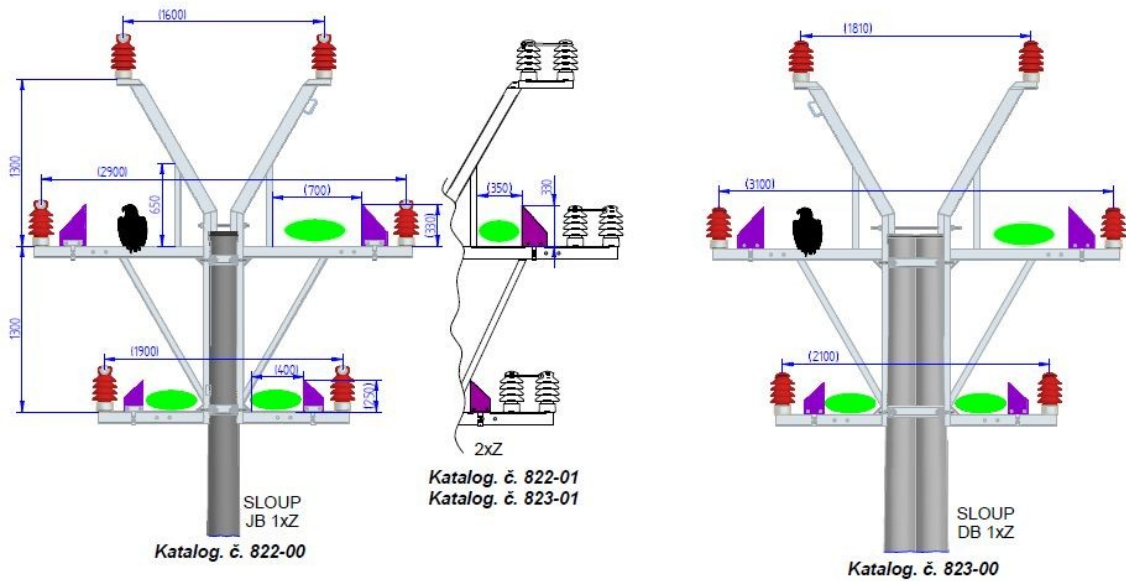


### Kotevní konzola 6 vodič 1600/3000/2000 – K-JB/ K-DB



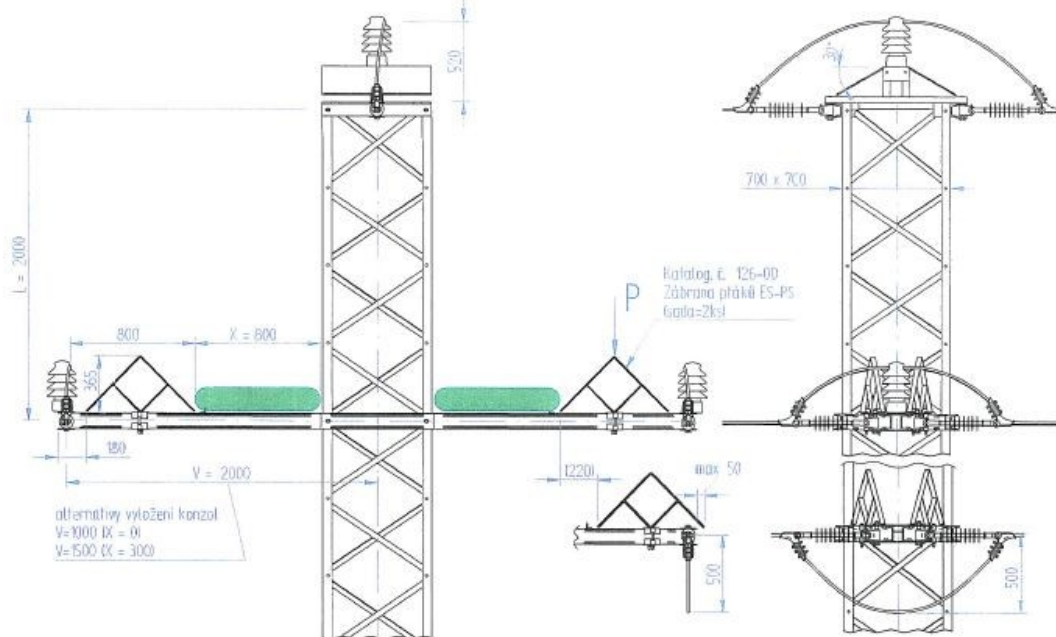
### 1.4.3 Nosné konzole

Nosná konzola 6 vodič 1600/3000/2000 –N-JB (N-JB 2xZ)  
 Nosná konzola 6 vodič 1600/3000/2000 –N-DB (N-DB 2xZ)



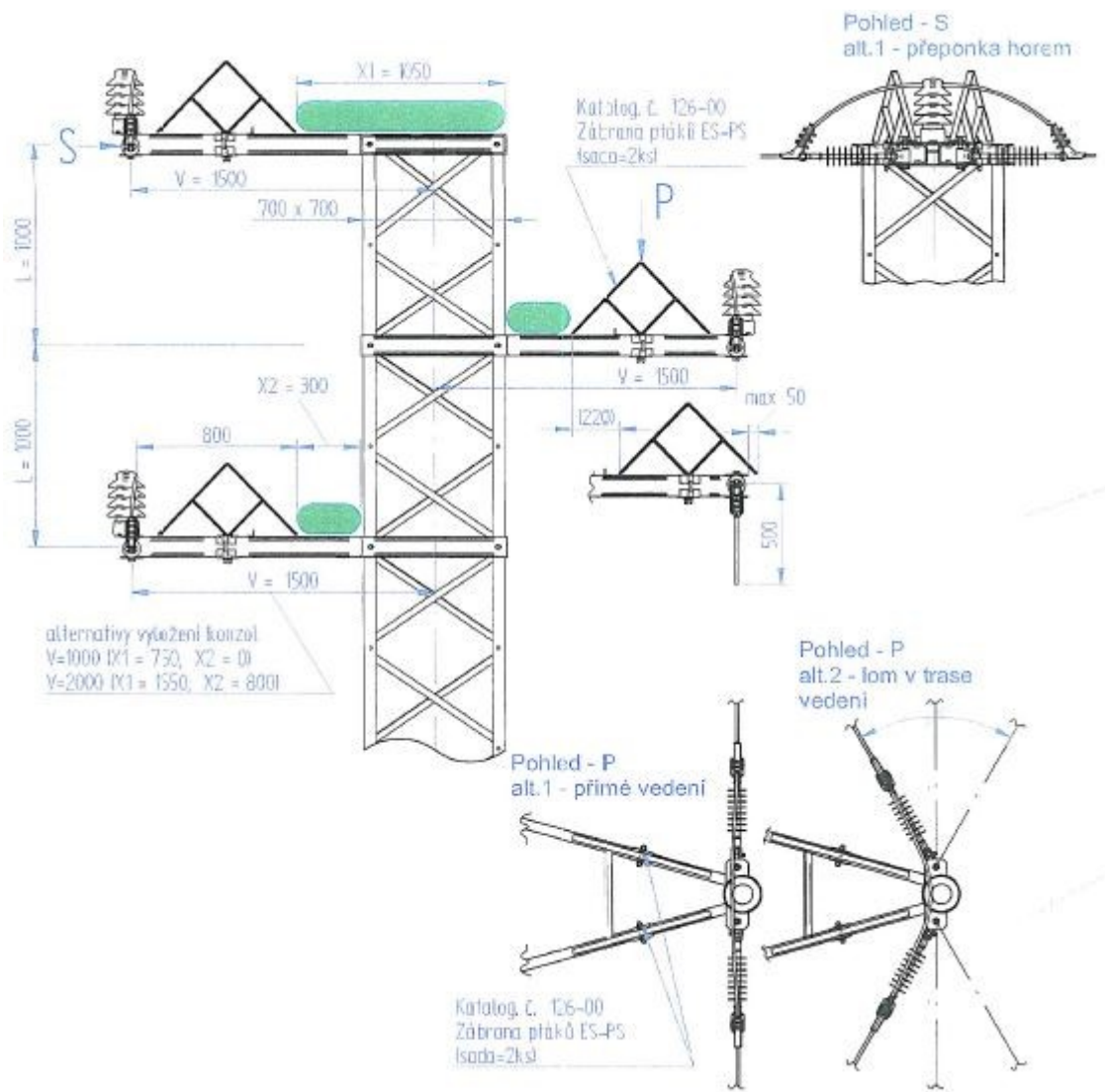
### 1.4.4 Příhradové stožáry

Příhradový stožár – jednoduché vedení, konfigurace vodičů „trojúhelník“

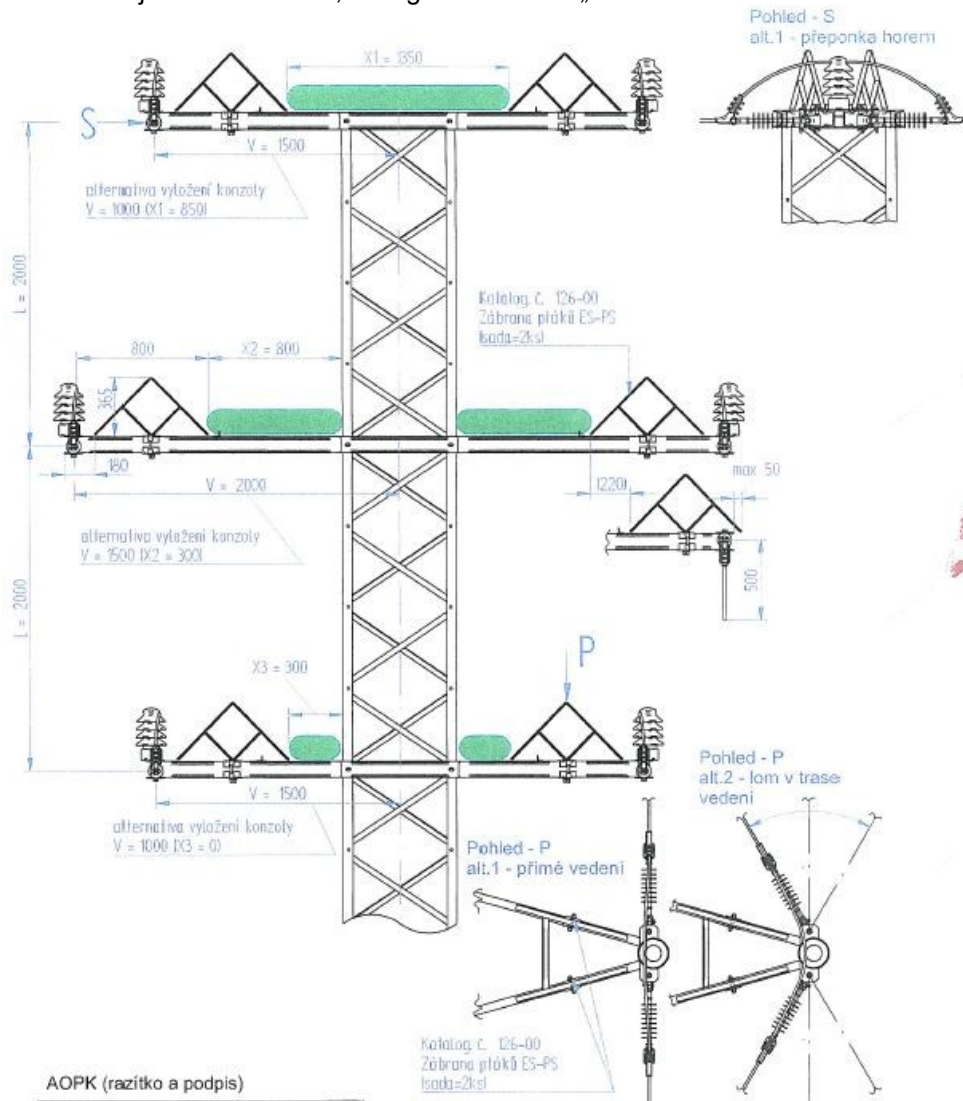




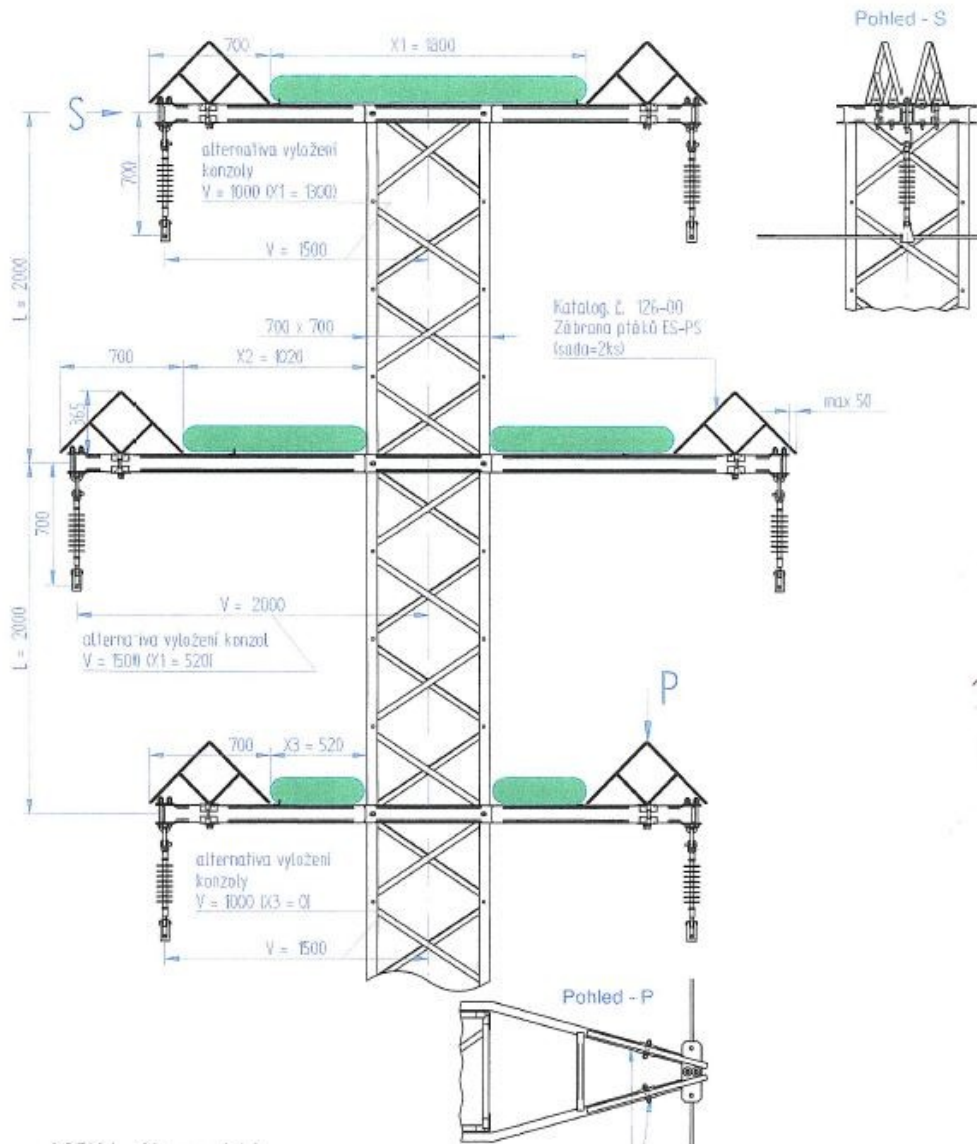
Příhradový stožár – jednoduché vedení, konfigurace vodičů „stromeček“



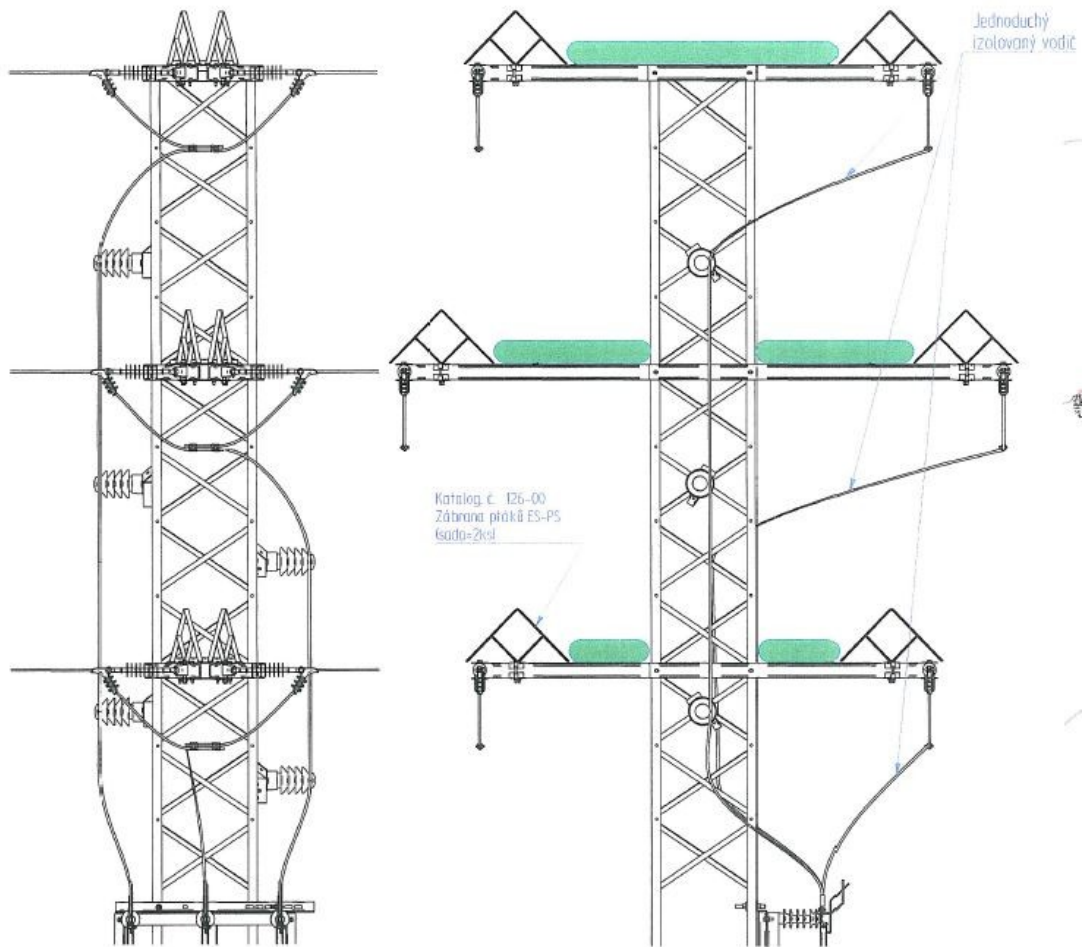
Příhradový stožár – dvojnásobné vedení, konfigurace vodičů „soudeček“



Příhradový stožár – dvojnásobné vedení, konfigurace vodičů „soudeček“ – závěsné izolátory

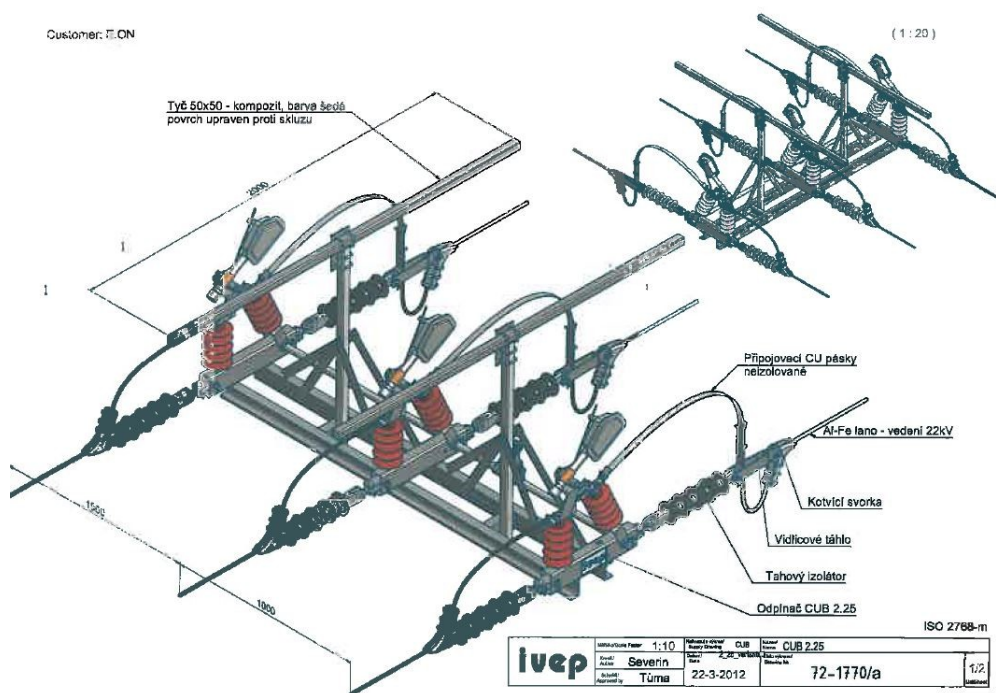


Příhradový stožár – dvojnásobné vedení vodičů „soudeček“ – odbočení z vedení

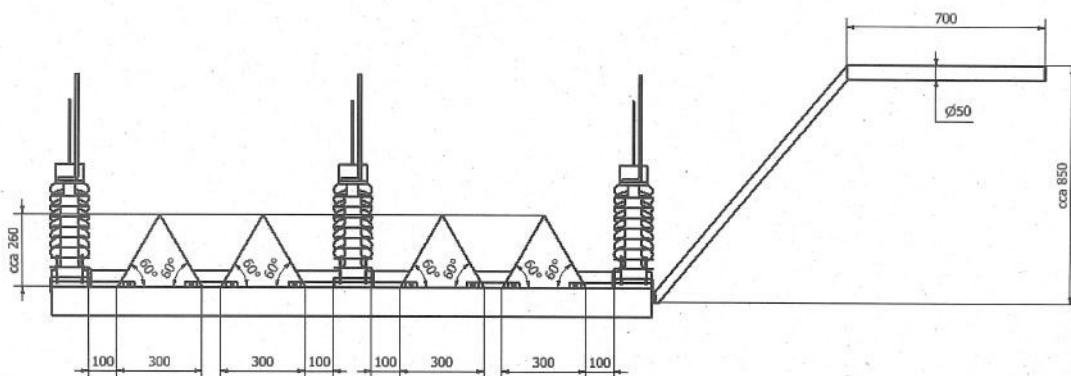


## 1.4.5 Úsekové odpínače

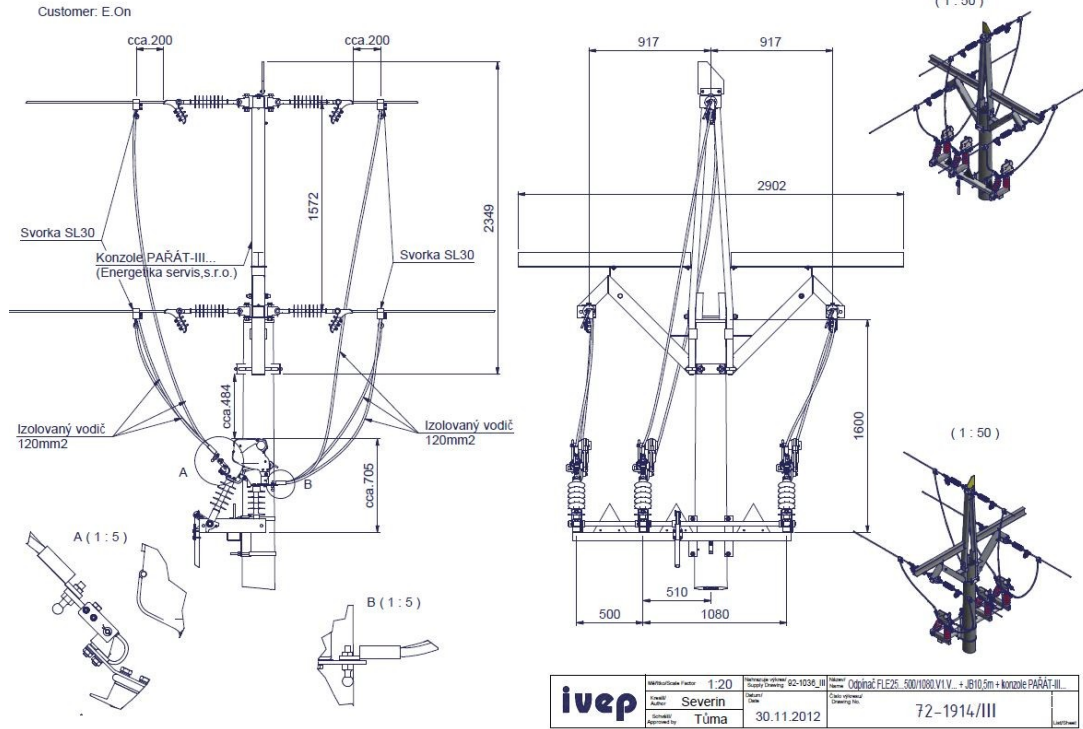
### Odpínač CUB 2.25



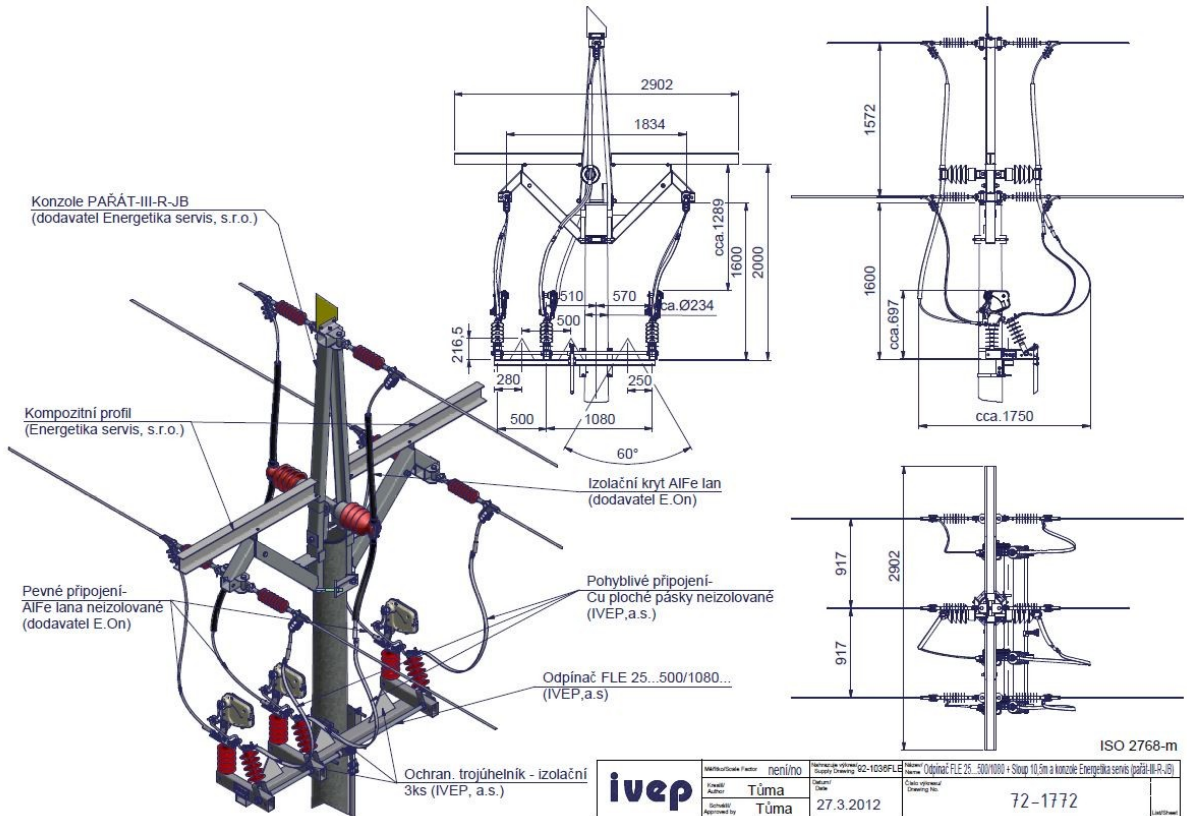
### Odpínač UVE 25/2 (25 kV, 400A)



## Odpínač FLE 25 + konzole typ pařát III.

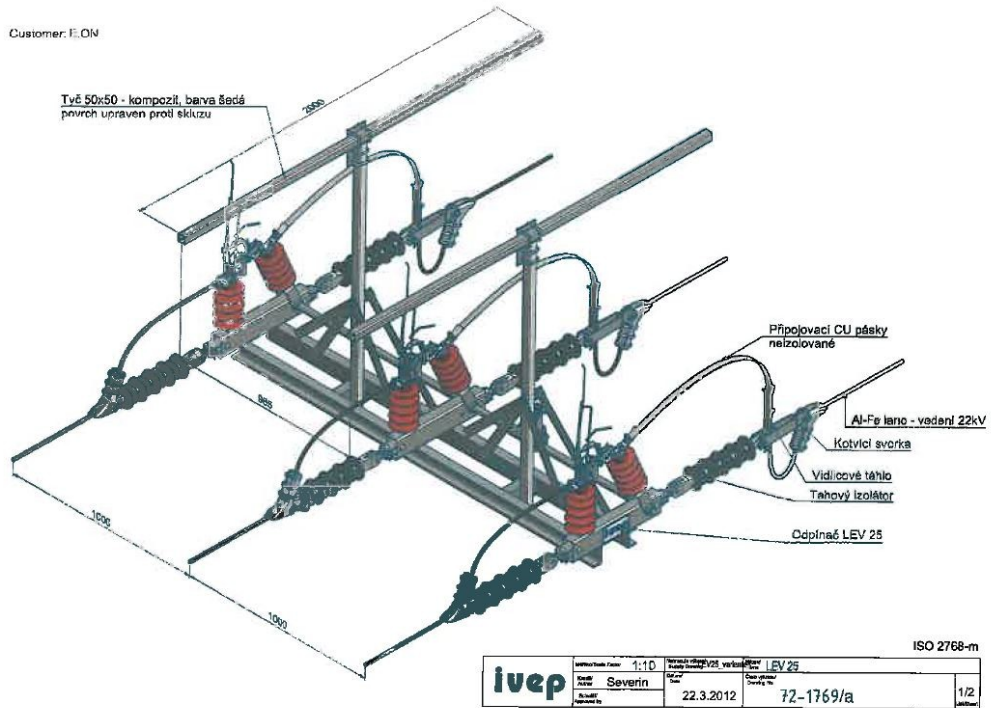


## Odpínač FLE 25 + konzole pařát II. R-JB



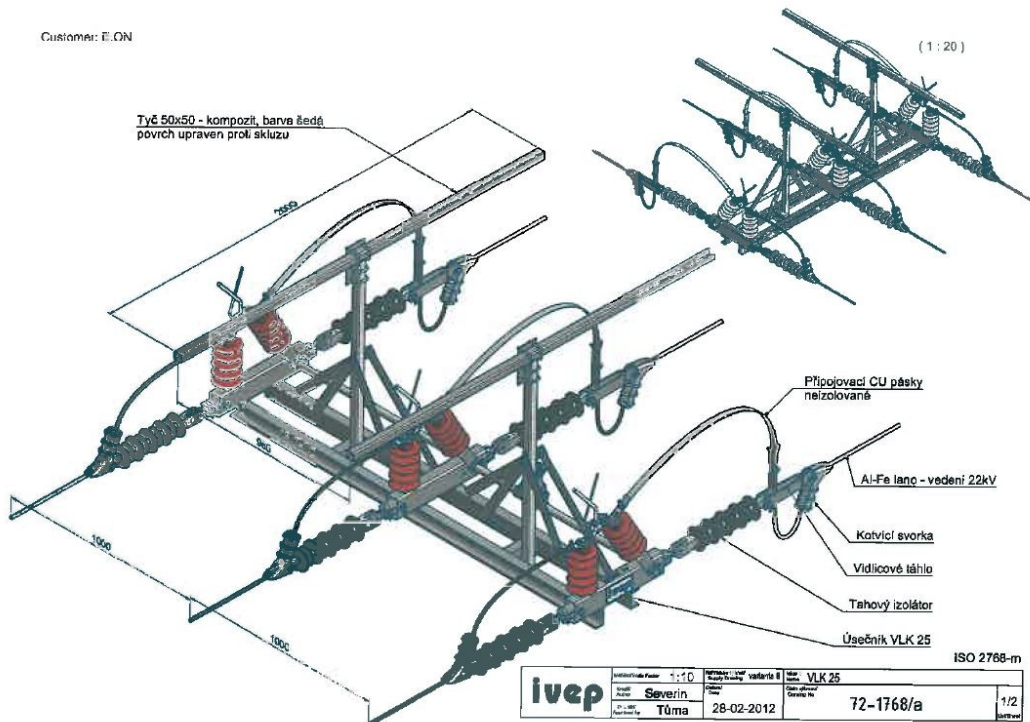
## Odpínač LEV 25

Customer: E.ON

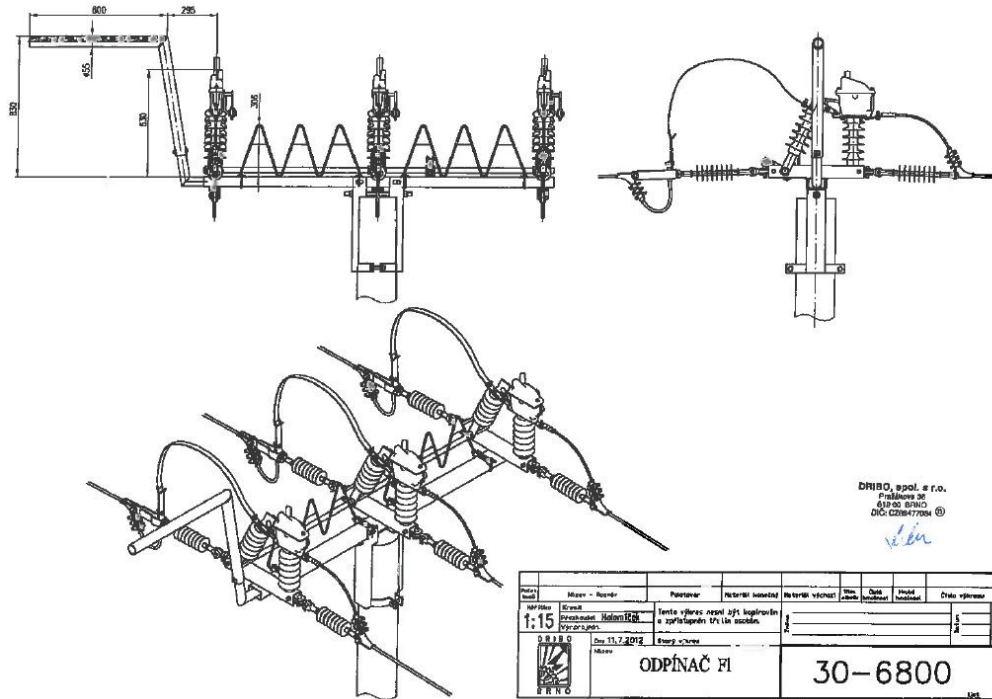


## Odpínač VLK 25

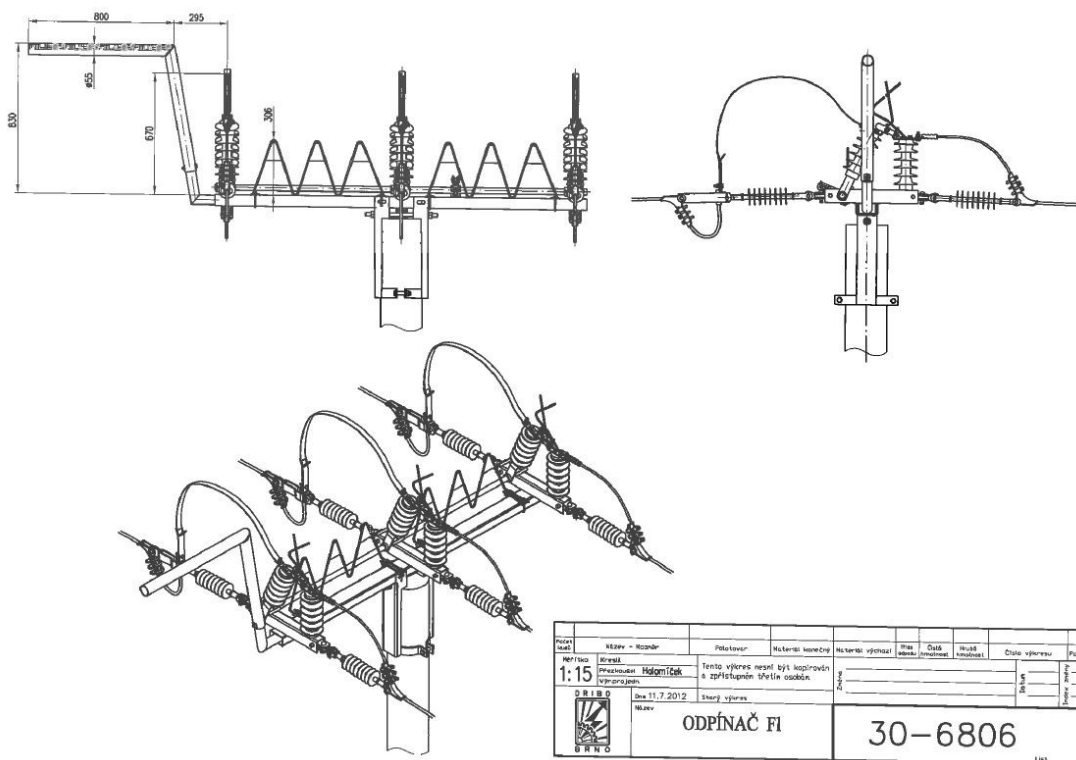
Customer: E.ON



Odpínač FI kat. č. 30-6800

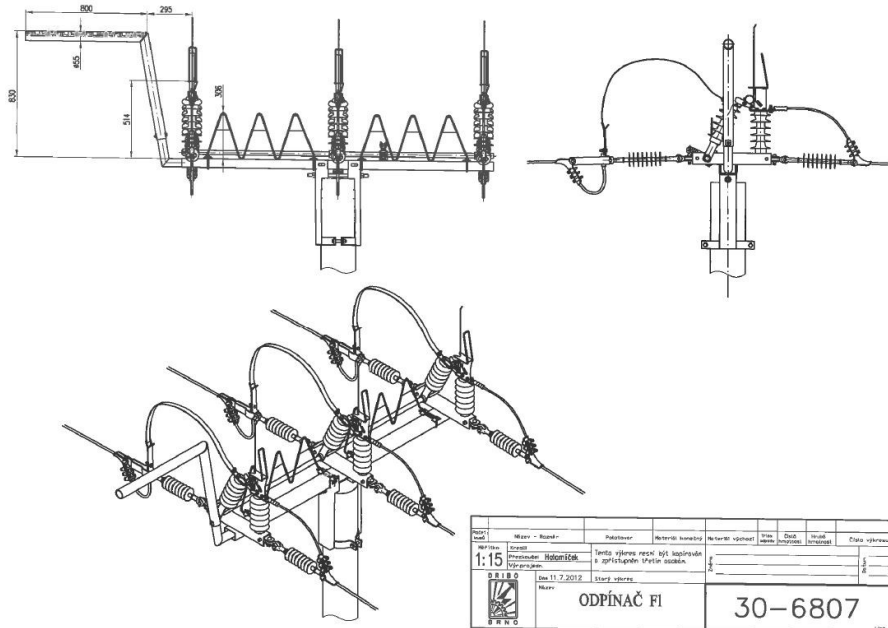


Odpínač FI kat. č. 30-6806

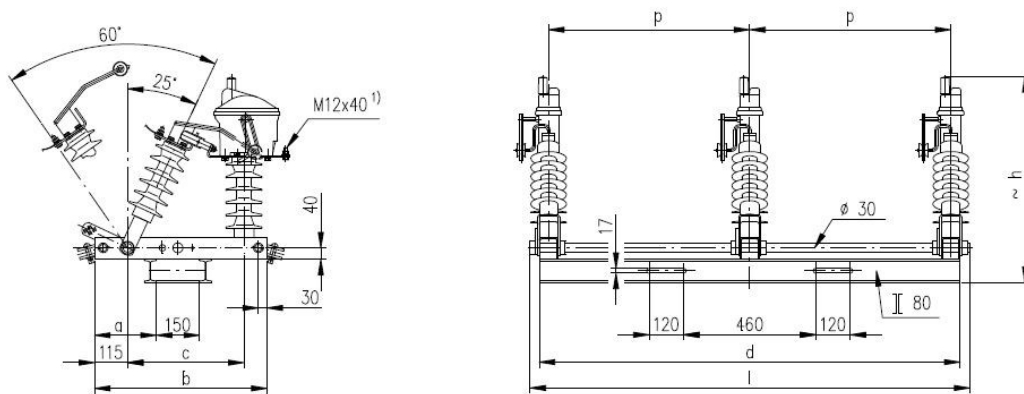




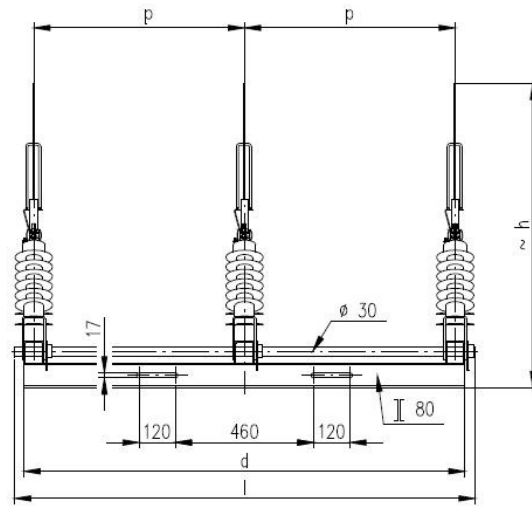
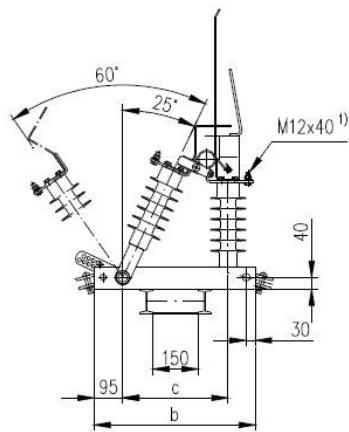
### Odpínač FI kat. č. 30-6807



### Odpínač DRIBO Fla

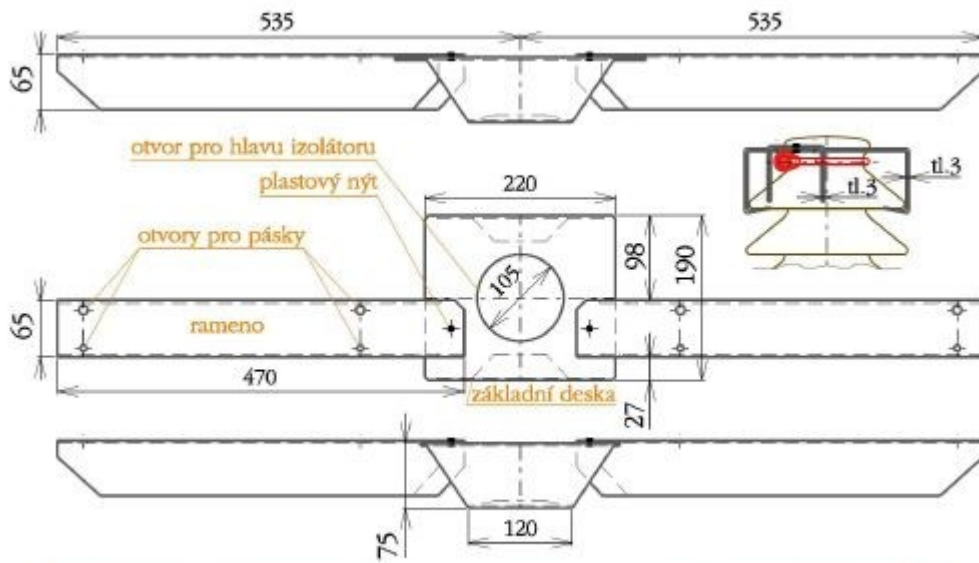


# Odpínač DRIBO Flc



## 1.4.6 Kryty

### Kryt OKI

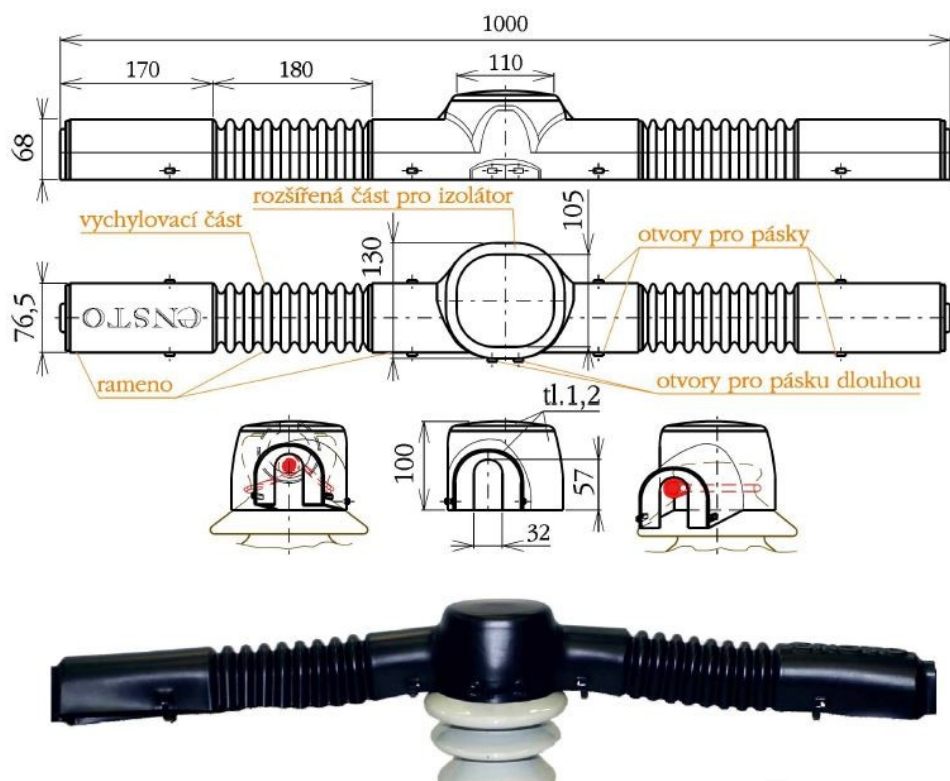


**Použití :** na podpěrné izolátory bez výřezu u vedení vn

**Materiál :** plast

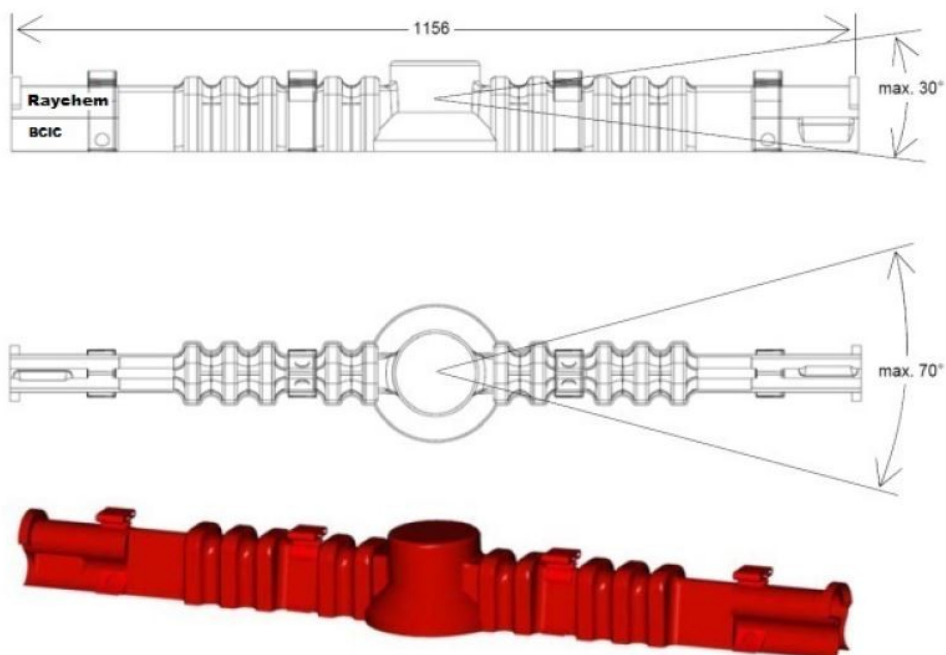
**Uchycení :** plastovými pásy

## Kryt ENSTO



**Použití :** na podpěrné izolátory s výřezem i bez výřezu u vedení vn  
**Materiál :** plast  
**Uchycení:** plastovými pásky

## Kryt BCIC



- Použití** : na podpěrné izolátory s výřezem u vedení vn  
pro práce pod napětím (PPN) na vzdálenost
- Materiál** : plast
- Uchycení** : samosvornými plastovými šrouby

Další schválené typy krytů jsou:

Kryty PSZ10, PSZ13-4, PSZ13-15 – výrobce Plastic systems s.r.o.  
Kryt EK517 – výrobce LIC technika s.r.o.

## 1.5 Výsledky získané z monitoringu mortality ptáků na linkách VN

Celkem bylo od srpna 2015 do března 2016 zmonitorováno 6 428 km linek VN v oblastech do 500 m.n.m, což odpovídalo 76 432 sloupům.

Pro hodnocení vlivu jednotlivých parametrů sloupů na mortalitu byly většinou zohledněny jen úhyny vybraných taxonů, a to dravců, sov a krkavcovitých pěvců bez straky a sojky (celkem 824 ex. uhynulých na 721 sloupech), u nichž je mechanismus úhynu velmi podobný, narozdíl od vyloučených skupin ptáků, kterými jsou brodiví, bažant obecný, měkkozobí, žluna zelená a pěvci kromě krkavce velkého, vrány obecné, havrana polního a kavky obecné (celkem 328 ex.).

### 1) Mortalita v závislosti na materiálu sloupu

Materiál	Počet	Mortalita	Relativní mortalita
Beton	65850	574	0.9 %
Dřevo	1896	1	0.05 %
Netypický	60	0	netestováno
Železný	8626	146	1.7. %

Existuje statisticky významný rozdíl mezi mortalitou na sloupech betonových, dřevěných a železných (Chí-kvadrát test,  $p < 2.2 \cdot 10^{-16}$ ). Nejvyšší mortalita byla zaznamenána na sloupech železných (všechny typy), naopak nejmenší na sloupech dřevěných (pouze jediný kadáver). Mortalita na železných sloupech byla dvojnásobná oproti mortalitě na betonových sloupech.

### 2) Mortalita v závislosti na pozici sloupu

Pozice	Počet	Mortalita	Relativní mortalita
Koncový (K)	1223	3	0.2 %
Odbočka (O)	7534	136	1.8 %
Průběžný (P)	62864	506	0.8 %
Rohový (R)	4811	76	1.6 %

Existuje statisticky významný rozdíl mezi mortalitou na sloupech podle jejich pozice (Chí-kvadrát test,  $p < 2.2 \cdot 10^{-16}$ ). Na sloupech rohových a odbočkách byla zaznamenána řádově vyšší mortalita než na sloupech průběžných a koncových. V absolutních číslech je však největší mortalita na sloupech průběžných, které jsou zdaleka nejčastější.

3) Mortalita na sloupech v závislosti na přítomnosti ochrany

Ochrana	Počet	Mortalita	Relativní mortalita
Přítomná	15380	87	0.6 %
Chybí	60327	634	1.1 %

Výsledek: existuje statisticky významný rozdíl mezi mortalitou na sloupech v závislosti na přítomnosti ochrany (Chí-kvadrát test,  $p = 4.1 \cdot 10^{-8}$ ). Mortalita na sloupech bez ochrany je dvojnásobná oproti sloupům s ochranou.

4) Mortalita na sloupech v závislosti na stavu ochrany

Stav ochrany	Počet	Mortalita	Relativní mortalita
Ochrana není	60978	634	1.1 %
Ochrana OK	12652	62	0.5 %
Ochrana poškozená	2801	25	0.9 %

Výsledek: existuje statisticky významný rozdíl mezi mortalitou na sloupech v závislosti na stavu ochrany (Chí-kvadrát test,  $p = 3.24 \cdot 10^{-8}$ ). Mortalita na sloupech s poškozenou ochranou je prakticky totožná jako mortalita na sloupech bez ochrany.

5) Vliv dalších prvků na mortalitu

Prvek	Přítomnost	Počet	Mortalita	Relativní mortalita	Výsledek
Jiskřič	Ne	61582	459	0.8 %	Existuje rozdíl
	Ano	783	13	1.7 %	
Propojka (propojka, smyčka a spodní úsekový odpínač)	Ne	61582	459	0.8 %	Existuje rozdíl
	Ano	8508	147	1.8 %	
Spojka dolní	Ne	61582	459	0.8 %	Neexistuje rozdíl
	Ano	1899	8	0.4 %	
Spojka horní	Ne	61582	459	0.8 %	Existuje rozdíl
	Ano	635	15	2.4 %	

Sloupy s jiskřiči, propojkami a horními spojkami mají výrazně vyšší mortalitu než sloupy bez těchto prvků. Jako nejrizikovější se zdá být přítomnost horní spojky - pokud je přítomna na sloupu, zvyšuje se pravděpodobnost mortality na 2.4 % (oproti 0.8 % v případě, že chybí). Spojky dolní nemají statistický vliv na mortalitu, i když pozorovaná mortalita byla poloviční oproti sloupům bez spodních spojek.

#### 6) Vliv dalších prvků vybraných typů zabezpečení na mortalitu

Prvek	Další prvky	Počet	Mortalita	Relativní mortalita	Výsledek
Bidlo	Ne	1744	13	0.8 %	Existuje rozdíl, ale počet dat je poměrně nízký a výsledky nejsou zcela průkazné
	Ano	138	7	5.3 %	
Kryty	Ne	3452	12	0.3 %	Existuje rozdíl, ale počet dat je poměrně nízký a výsledky nejsou zcela průkazné
	Ano	880	9	1.0 %	
Hřebeny	Ne	2913	23	0.8 %	Neexistuje rozdíl, malý počet dat
	Ano	364	2	0.6 %	

U bidel a krytů bylo potvrzeno, že přítomnost dalších prvků zvyšuje pravděpodobnost mortality - v případě krytů trojnásobně, v případě bidel dokonce čtyřnásobně. U hřebenů nebyl rozdíl prokázán.

#### **Doporučení :**

Vyhodnocení z monitoringu ukázalo, že způsoby zajištění bezpečnosti založené na znemožnění dosedání ptáků na sloup většinou selhávají. Plastové hřebeny (krátká životnost plastu, který se ulamuje) a lavičky, které se používaly v minulosti jako první zabezpečovací prvky, nejsou účinné. Za bezpečné je proto možné považovat většinou jen takové řešení, kdy ptákům znemožníme dosednutí do všech rizikových míst a zároveň jim nabídneme dostatečně atraktivní bezpečnou možnost přistání.

Tato kritéria splňují zejména konstrukce založené na nabídce speciálního dosedacího bidla pod konzolou typu Pařát nebo instalace bezpečného dosedacího prvku z izolačního materiálu na této konzole. Pod 721 zkontrolovanými sloupy v přímé linii, na kterých byla konzole typu pařát s instalovaným bidlem, se nenalezl ani jeden kadaver. Použití plastových krytů na podpěrném izolátoru je rovněž akceptovatelným řešením. Podmínkou je však použití vhodného typu, materiálu a jeho správná instalace (nesmí být vychýlené z pozice na vodiči). Zásadní je dostatečná délka ramen krytu. Z monitoringu sloupů vyplývá, že pravděpodobnost úmrtí na konzole bez ochranných prostředků a konzole se špatně nainstalovanými ochrannými prostředky, je prakticky stejně vysoká.

**Bidlo u konzole Deltavariant musí být instalováno na sloup níže pod samotnou konzoli – nesmí být umístěno přímo na bázi konzole.**

#### **U typů zabezpečení používaných v současnosti je nutné vyžadovat následující parametry:**

Délka ramen krytu izolátoru – standardně 60 cm, v místech s výskytem velkých druhů ptáků 100 cm.

Parametry dosedacích bidel pod konzolou pařát – min. délka 120 cm, min. průměr 5 cm, protiskluzová povrchová úprava.

Frekvence použití bidel – standardně na každý sloup, vynechat bidlo lze jen výjimečně v situacích, kdy je pravděpodobnost výskytu ptáků minimální. V budoucnu je nutné se zaměřit hlavně na postupy k zabezpečení sloupů na křižovatkách (řešením je zejm. izolace vodičů) a odbočkách a dále na takové konstrukce, které mají přítomny jiskřiče a horní spojky nad izolátory, u kterých byla zjištěna vyšší relativní mortalita.



## 2. Skleněné plochy (Lukáš Viktora, Jana Matrková, Martin Strnad)

---

### 2.1 Úvod

---

V současné krajině přibývá staveb s rozsáhlými skleněnými plochami či plochami z jiných průhledných nebo reflexních materiálů. Průhledné materiály a plochy, v nichž se odráží okolní krajina, představují vážné nebezpečí pro volně žijící ptáky. Ptáci je totiž z různých příčin nevnímají jako překážku a snaží se plochou proletět. Kolize se skleněnými a ostatními průhlednými plochami jsou podle nejnovějších údajů jednou z nejčastějších příčin úhynů ptáků, způsobených člověkem. S tím, jak v posledních letech zájem o tuto problematiku roste, se na ni zaměřila řada studií, a to zejména v severní Americe. Např. práce Klema z roku 1989 (Klem 1989 ex Ogden a Lesley 1996) odhaduje celkové množství ptáků usmrčených v USA nárazem do oken od 100 milionů až po 1 miliardu jedinců.

Zkušenosti z České republiky: na jediném kilometru protihlukové stěny podél silnice D47 mezi Bohumínem a Ostravou bylo v roce 2008 během šesti měsíců nalezeno téměř 200 mrtvých ptáků. Po zabezpečení stěny svislými pruhy však úmrtí ustala. Problém nárazů ptáků do průhledných a reflexních stěn tedy dnes již umíme efektivně řešit. Vedle přiměřené aplikace zkušeností ze zahraničí při tom již můžeme vycházet i z našich vlastních poznatků.

Stavby vázané na dopravu, jako například moderní průhledné protihlukové stěny, skleněné autobusové zastávky, prosklené dopravní terminály, letištní haly apod.), jsou z pohledu rizika nárazů ptáků zvláště rizikové. Bývají totiž budovány ve volné krajině, kde často kříží důležité trasy pohybu ptáků (mosty přes vodní tok apod.). Na takových místech pak dochází ke kolizím a smrtelným úrazům ptáků ve velkých počtech. K úmrtím dochází nejen na stavbách spojených s dopravou (např., zastávky veřejné dopravy), ale jsou to např. i prosklené administrativní budovy, autosalony nebo domovní verandy, zimní zahrady, lodžie apod.

Studie doktora Klema poukázala na to, že pravděpodobnost nárazu do okna nezávisela na pohlaví ani stáří ptáků. Dále se ukázalo, že do obytných budov naráželi ptáci především ve dne s vyšší četností během ranních hodin. Orientace oken také neměla vliv. Faktory ovlivňující četnost nárazů jsou sezóna, denní doba, počasí, početnost ptáků v okolí a jejich migrční trasy, umístění skla a přítomnost atraktivního prostředí pro ptáky jako jsou krmítka nebo jiný zdroj potravy a vody (Klem 1990, 2015).

**Jedinou možností předcházení střetu s prosklenou plochou je zajistit, aby ji ptáci rozpoznali jako místo, kterému se mají vyhnout.**

## 2.2 Příčiny nárazů ptáků do průhledných a reflexních ploch

---

### 2.2.1 Vnímání a chování ptáků

---

Většina ptáků se orientuje primárně zrakem. Zrak ptáků je obecně značně dokonalejší než lidský, takže bychom mohli předpokládat, že stavby viditelné pro lidi nebudou znamenat nebezpečí ani pro ptáky. Je ale zřejmé, že ptáci vnímají vizuální realitu zcela jinak než člověk. Ptáci nejsou evolučně uzpůsobeni na nové nebezpečí, které pro ně průhledné a reflexní plochy představují.

Zatímco lidé vidí nejostřeji směrem dopředu, u ptáků bývá oblast nejostřejšího vidění zaměřena do stran. Pokud navíc ptáci otočí hlavu, aby sledovali situaci na zemi, možné predátory či příslušníky vlastního druhu, pak v tuto chvíli ve směru letu nemusí vůbec vidět. Protože je otevřený prostor obvykle bez překážek, bývá pro ptáka v letu důležitější dění pod ním, vedle něj či za ním než dění před ním. Svou roli hraje i rychlost letu. I malé druhy ptáků běžně létají rychlostí kolem 30 km/hod. Pomalý let je pro ně buď energeticky náročný, nebo dokonce fyzikálně vyloučený. Ptáci tak - narozdíl od řidičů - nemohou při horší viditelnosti zpomalit. Zcela průhledné plochy se ptáci pokouší proletět do prostředí, které vidí skrze plochu za ní (keře, stromy apod.), u reflexních letí do domnělé krajiny (nebe, vegetace), která se v této ploše odráží.

Následuje náraz, který asi v 60 % případů končí smrtelným zraněním. Toto číslo však nemusí být konečné, vztahuje se totiž pouze na úmrtí přímo v místě nárazu. Někteří ptáci mohou na následky zranění zemřít později, buď proto, že se plná míra poškození neprojeví hned, anebo proto, že jsou v důsledku nárazu otřesení a tedy snadnější kořistí predátorů. Část ptáků, kteří do skla narazí a zůstanou ležet na místě, se naopak může později probrat a odletět – dokud jsou v bezvědomí, jsou však i oni snadnou kořistí. Příčinou smrti po nárazu je obvykle nitrolebeční krvácení, které bylo zjištěno téměř u všech ptačích obětí nárazů do skla.

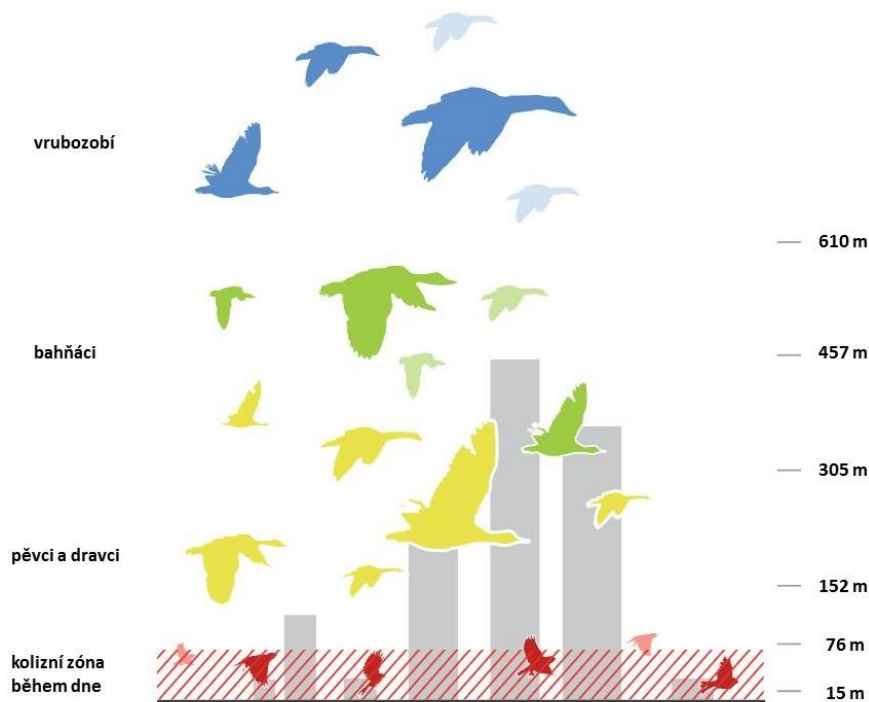
### 2.2.2 Rizikové skupiny ptáků a rizikové období

---

Nebezpečím nárazů jsou ohroženi v zásadě všichni ptáci, kteří se pohybují v blízkosti nebezpečných ploch. Nejohroženější jsou pak ti, kteří tráví v blízkosti stavby nejvíce času, a pohybují se přitom v zóně nízko nad zemí, kde bývá nebezpečných ploch nejvíce (obr. 18). Jde tedy zejména o pěvce a jejich predátory (např. krahujec), kteří obývají městské prostředí nebo využívají okolí lidských sídel. Mezi časté oběti nárazů do skel mohou v závislosti na okolním prostředí patřit např. i šplhavci, v blízkosti vody ledňáčci a podobně.

Obecně jsou obětí nárazu častěji migrující ptáci a většina nárazů připadá na jarní a podzimní období migrace. V České republice je nejrizikovějším obdobím podzimní tah, od začátku září do listopadu. Obecně jsou více zranitelná mláďata po opuštění hnízda, která nemají předchozí zkušenosti s okolním prostředím. Rozložení nárazů během roku se však mezi stavbami liší. Pokud je například u budovy umístěno krmítko či jiný zdroj potravy, může zde být počet nárazů největší v zimě, ale vždy záleží na okolí budovy (Kummer a Bayne 2015). Kolize bývají v souladu s ptačí aktivitou nejčastější ráno, u výškových staveb v tahových cestách však může být nejproblematičtější období noc. Riziko střetu s bariérou je větší za snížených podmínek viditelnosti při špatném počasí jako: mlha, sněžení, déšť či silný vítr apod.

Obr. 18: Výška letu vybraných skupin ptáků  
(upraveno podle Bird safe guidelines, New York City Audubon Society 2007).



### 2.3 Definice nebezpečné plochy

Pro účely tohoto dokumentu bude dále za nebezpečnou považována plocha, která splňuje současně tato kritéria:

- je z průhledného nebo reflexního materiálu
- její plocha přesahuje 2 m<sup>2</sup>
- nachází se v místě častého výskytu ptáků (viz dále)

Takovými místy rozumíme:

a) v zástavbě (intravilán města, vesnice) ve vzdálenosti do 90 metrů od parků, alejí, vodních toků a ploch (včetně drobných – jezírka, fontány apod.), při porostech keřů a dalších plošek zeleně, při okrajích zástavby a na rozhraní zástavby a zeleně, poblíž zdrojů potravy (krmítka, ovocné stromy apod.)

b) ve volné krajině v nivách toků, poblíž rybníků a mokřadů, blízko porostů dřevin, zejména plošky a linie zeleně v okolní bezlesé krajině, poblíž zdrojů potravy (sady, výroby krmiv apod.), v místech důležitých tahových cest a migračních zastávek

c) liniové dopravní stavby vzhledem k jejich délce prakticky vždy protínají trasy pohybu ptáků v krajině a jsou proto za nebezpečné považovány vždy a v celé délce, pokud obsahuje průhledné či reflexivní plochy o ploše nad 2 m<sup>2</sup>

d) zastávky hromadné dopravy doporučujeme hodnotit a řešit všechny jako potenciálně nebezpečné. Ani u zastávek, u kterých dnes nepozorujeme zvýšený pohyb ptáků, nelze vyloučit možné změny v okolí, které sem ptáky nalákají (např. dosázení keřů a stromů).

Jak uvádíme výše, některé případy zvýšeného úhynu ptáků nelze jednoduše zahrnout do obecných pravidel a kritérií. Z těchto důvodů za nebezpečné dále považujeme všechny další plochy, kde je prokázán zvýšený nebo opakovaný úhyn ptáků, případně kde lze na základě specifických místních podmínek takový úhyn důvodně předpokládat

## 2.4 Posouzení bezpečnosti staveb

---

Na základě dosavadních výzkumů známe základní charakteristiky staveb a ploch, na kterých dochází k nárazům ptáků častěji. Mezi zásadní faktory ovlivňující mortalitu patří umístění stavby v místech zvýšeného pohybu ptáků (v blízkosti zeleně, vody), celková velikost plochy a rozmístění průhledných a reflexních materiálů. V řadě případů tedy dnes dokážeme předem definovat, jaké stavby či jejich části jsou pro ptáky rizikové. V řadě dalších jednotlivých situací, kde dochází ke zvýšené mortalitě ptáků, lze i nadále jen velmi obtížně definovat nějakou společnou charakteristiku (např. jednotlivá okna či prosklené dveře lidských staveb na místech, kde to lze jen velmi těžko předvídat. Navíc nebezpečí nárazů ptáků se může výrazně měnit v čase i u stejné plochy v závislosti na mnoha faktorech, jako jsou například úhel pohledu, počasí, denní doba, úhel dopadu slunečních paprsků, množství světla před a za průhlednou plochou a podobně. Stejná plocha se tak může jevit jednou jako velmi dobře viditelná, jindy jako průhledná a jindy zase jako vysoce reflexní. Proto je jednoznačné určení všech rizikových míst obtížné a problém nárazů ptáků si vyžaduje další pozornost, zejména formou výkumu chování ptáků v blízkosti nebezpečných ploch.

I přes výše uvedená omezení jsou naše dosavadní poznatky dostatečné na to, abychom definovali ta nejrizikovější místa a předešli podstatné části úhynů.

Jde o situace s předpokládaným a/nebo zjištěným vysokým rizikem úrazů ptáků. Pro tyto plochy bude v následujících částech dokumentu doporučen postup k omezení nadměrného úhynu ptáků. O bezpečnosti konkrétní plochy rozhodují vlastnosti dané plochy i celé stavby již je součástí. Svojí roli hraje i umístění stavby v kontextu okolní návazné krajiny. Nejvíce nárazů ptáků padá na vrub malého počtu nejrizikovějších staveb, zatímco většina staveb v krajině je pro ptáky relativně bezpečná. Právě proto je klíčové důkladně posoudit, zda navržená či stávající stavba představuje takové zvýšené nebezpečí, a pokud ano, trvat na jejím dostatečném zabezpečení. To však platí i naopak – nemá smysl plýtvat silami, časem a financemi na zabezpečování staveb, u nichž zvýšené riziko nárazů ptáků nehrozí.

### 2.4.1 Posouzení bezpečnosti konkrétní stavby

---

#### 2.4.1.1 Posouzení umístění stavby

---

Nebezpečí nárazů ptáků z velké části závisí na umístění stavby v krajině. Vzhledem ke svému způsobu života v bezprostředním okolí lidských sídel jsou nejohroženější skupinou pěvci. Ti při svém pohybu v krajině vyhledávají místa, která jim nabízejí úkryt a možnost odpočinku, potravu nebo hnízdní možnosti. Proto zpravidla sledují porosty keřů či stromů, okraje lesů, vodní toky a vegetaci podél nich, břehy rybníků a vodních nádrží a okolí vod vůbec. V městské krajině jsou pro ptáky nejatraktivnější parky, aleje stromů, porosty keřů, zahrady a ostatní plošky zeleně (včetně zanedbaných ploch) a okraje zástavby. Ptáci ve městě také vyhledávají vodu, včetně drobných zahradních jezírek a fontán. Zvýšené nebezpečí je i v okolí krmítek, ovocných a jiných plodonosných stromů i keřů a dalších zdrojů potravy. Také v zemědělské venkovské krajině sledují ptáci pásy a ostrůvky zeleně a vyhledávají místa s dostatkem potravy (např. chov domácích zvířat, sklady zrnin, sady).

Nárazy ptáků jsou proto obecně častější na stavbách v nivách řek a potoků, poblíž rybníků a mokřadů, v sousedství porostů keřů a stromů a na podobných místech. Z tohoto hlediska jsou zvláště rizikové protihlukové stěny, zejména pokud přetínají nebo sledují nivy vodních toků a pásy dřevin v jinak bezlesé okolní krajině.

Pro zhodnocení míry rizika stavby je tedy potřeba vyhodnotit její polohu v krajině, zejména s ohledem na uspořádání zeleně, vodních toků a ploch a na migrační trasy ptáků. Z toho lze odvodit nejčastější trasy pohybu ptáků a stanovit, která část stavby představuje pro ptáky největší nebezpečí nárazů.

### 2.4.1.2 Posouzení charakteru stavby

Nárazy ptáků jsou nejčastější na budovách s velkými průhlednými či reflexními plochami, a to zejména v nižších částech stavby – zhruba do výšky okolních stromů, většinou tedy kolem 20 metrů nad zemí. V této zóně ptáci obvykle hledají potravu pro sebe nebo svá mláďata a také zde nejčastěji čelí útokům predátorů nebo rušení lidskou činností.

V zahraničí se dále vylišují výškové budovy, které způsobují hromadné úhyny ptáků při tahu. V podmínkách České republiky jsou však takové stavby vzácné. Obvyklá výška letu ptáků (pěvců) při tahu je totiž v závislosti na počasí a morfologii terénu kolem 50 až 250 metrů nad zemí (obr. 18), přičemž níže létají při nízké oblačnosti. Nebezpečné jsou však jakékoli zásahy v horských sedlech a průsmycích, především v těch, které jsou orientovány severojižním směrem (např. Červenohorské sedlo v Jeseníkách). Zde totiž při překonávání horských hřebenů letí ptáci za zhoršených povětrnostních podmínek a snížené viditelnosti těsně nad zemí. Také na migračních zastávkách, při odpočinku, sběru potravy a podobně se táhnoucí ptáci pohybují níže u země.

Nebezpečí nárazů roste s rostoucí velikostí nebezpečných ploch a s jejich procentuálním pokrytím stavby.

**Co se týče typu skla, bývají reflexní skla horší než skla čirá.** Riziko smrtelných úrazů ptáků je značné zejména pokud se ve skleněné či plastové ploše odráží okolní vegetace. O tom, zda nebezpečí nárazů naopak výrazně snižuje tónování či zabarvení skla, nemáme zatím dostatek údajů. I tónované sklo se v řadě situací jeví jako reflexní, takže lze předpokládat, že tónování samo o sobě nechrání ptáky dostatečně. Tomu odpovídá i zkušenost z protihlukové stěny na silnici D47, kde vinou reflexe hynuly na kouřové stěně až desítky ptáků týdně. Důležité je i uspořádání nebezpečných ploch. Jako zvlášť rizikové se ukazují ty části stavby, skrz které je vidět okolní volné prostředí, zejména je-li zarostlé vegetací. Jsou to zejména průhledné protihlukové stěny a dále například oboustranně prosklené rohy budov, prosklené spojovací krčky mezi budovami a venkovní zábradlí se skleněnými výplněmi. Větší rostliny umístěné uvnitř budovy blízko průhledného okna či stěny a viditelné zvenčí, jsou pro ptáky atraktivní a také zvyšují riziko kolizí. Ptáky může k proskleným plochám přitahovat i vnitřní osvětlení budovy nebo její nasvětlení z vnější strany. Nebezpečná jsou především intenzivně svítící bodová světla, směřující od země k obloze. Tato světla ohrožují ptáky zejména na budovách v tahových cestách ptáků, v době jejich tahu v noci, za mlhy či při nízké oblačnosti.

## 2.5 Doporučená opatření k omezení mortality

### 2.5.1 Vhodné umístění stavby

Umístění stavby do krajiny, případně úpravy jejího okolí mohou být pro počet nárazů ptáků stejně důležité, jako charakter stavby samotné. Pokud je to možné, je lépe stavbu umístit mimo riziková místa s vysokým pohybem ptáků, anebo se v takovém místě vyhnout použití nebezpečných ploch. Za bezpečnou vzdálenost od takových míst lze přitom považovat alespoň 80 - 90 metrů; to však nemusí být dostatečné na tahových cestách ptáků. V souvislé městské zástavbě jsou za atraktivní pro ptáky označovány plochy zeleně o rozloze 1 ha a větší.

Z hlediska liniových dopravních staveb lze za zvláště rizikové považovat průhledné protihlukové stěny na mostech nad vodními toky. Často totiž přímo protínají cesty ptáků, kteří sledují samotný tok nebo doprovodnou břehovou vegetaci. Nebezpečné je také umístění průhledných protihlukových stěn a prosklených zastávek hromadné dopravy mezi plochami a liniemi zeleně, jako jsou remízky, aleje a parky. V případě, že investor trvá na použití nebezpečných ploch v místech atraktivních pro ptáky, doporučujeme před realizací záměru jako součást biologického hodnocení provést odbornou analýzu hlavních směrů pohybu ptáků v okolí plánovaného objektu a na jejím základě vyhodnotit, zda a na kterých částech stavby je použití nebezpečných ploch přijatelné.

V blízkosti nebezpečných ploch není vhodné vysazovat stromy či keře či umísťovat jiné objekty, které do místa lákají ptáky (vodní nádržky, krmítka a další zdroje potravy apod.) U stávajících staveb může počet nárazů ptáků výrazně snížit změna umístění takových objektů. Například ptačí krmítka a napajedla je vhodné posunout buď dále než 50 m od nebezpečné plochy, anebo těsně (do 1 metru)

k ní. V takovém případě při náhlém vyplašení ptáci plochu buď vidí, anebo do ní narazí v nízké a ještě bezpečné rychlosti. Naopak v místech, kde jsou přelety ptáků vzácné, jako jsou například zcela zastavěná centra měst, nemusí být ani velké plochy reflexních a průhledných materiálů příliš nebezpečné a není třeba je omezovat, protože riziko úrazů ptáků je nízké.

## 2.5.2 Bezpečné řešení stavby

Nejlepší je zabezpečení stavby před nárazy ptáků konzultovat již ve fázi projektové dokumentace či architektonického návrhu. Taková opatření bývají levnější, trvanlivější a účinnější než řešení dodatečné. Navíc je zde větší prostor pro nalezení řešení přijatelného jak pro ochranu přírody, tak pro architekta, projektanta a investora.

Je nutné zdůraznit, že v současné době neznáme materiál, který by byl zcela průhledný a zároveň dostatečně účinně bránil úmrtí ptáků. Dosavadní zkušenosti se speciálními skly s UV-poltivými či UV-odrazivými vzory jsou bohužel nepřesvědčivé. Jakékoli účinné řešení je pro člověka bohužel vždy alespoň částečně viditelné, nicméně nemusí bránit dostatečnému průniku denního světla do interiéru a být tak v rozporu s požadavky na hygienu bydlení nebo práce.

### **Opatření proti nárazům ptáků lze rozdělit na tři hlavní skupiny:**

#### **A) Vyhnout se velkým plochám průhledných a vysoce reflexních materiálů**

To platí zejména v místech atraktivních pro ptáky. Tam, kde je nutné zajistit přístup světla, lze namísto hladkých a lesklých povrchů použít materiály strukturované, matné, mléčné, rastrované, ornamentální, potištěné, drátosklo a podobně. Průsvitné ornamenty přitom nemusí být celoplošné, dostatečné je již vzorování pokrývající asi 25 % plochy.

Tam, kde je použití průhledných nebo reflexních materiálů nutné, tedy zejména v obytných částech budov, pracovnách, učebnách, ubytovacích a lůžkových prostorách doporučujeme velké souvislé plochy alespoň rozčlenit do menších částí. Takové prvky mohou být i esteticky velmi zajímavé, například při použití skleněných vitráží, mozaiky či skleněných cihel.

Zviditelňující úpravy a prvky je přitom třeba použít na vnější stranu nebezpečné plochy. Pokud je vzor zapracován do souvrství skleněné či plastové výplně, anebo pokud je na její vnitřní straně, pomůže jen částečně. Takové opatření totiž není vidět, když se světlo odráží již z povrchu plochy.

Zviditelnit je třeba zejména plochy do výšky okolní vegetace, tedy nejčastěji zhruba do 20 metrů nad zemí. Výše je pohyb ptáků méně častý.

Akceptovatelným řešením boční stěny budovy je její zkosení minimálně o 20<sup>0</sup>, lepším řešením je zkosení stěny o 40<sup>0</sup> (obr. 19).

Problematické může být použití zabarvených či kouřových ploch, které patrně nelze považovat z hlediska nárazů ptáků za bezpečné. Proto doporučujeme upřednostnit jiná řešení. Je-li zabarvení plochy pro investora jedinou přijatelnou variantou, mělo by být doplněno dalšími ochrannými prvky nebo alespoň matnou úpravou povrchu (obr. 20).

Obr. 19: Ukázka boční stěny stavby, která je zkosená min. o 20°, lepším řešením je však zkosení stěny o 40°. (foto: Bird-friendly development guidelines 2007).



Obr. 20: Ukázka zabarvení plochy, která je navíc doplněna o další ochranný prvek v podobě grafického tečkovaného designu. Cílem je zviditelnit plochu a zamezit odrazení okolní zeleně (foto: Bird safe guidelines, New York City Audubon Society 2007).



## B) Povrchová úprava nebezpečných ploch

Tam, kde není možná náhrada čirého a reflexního skla či plastu bezpečnějším materiálem, je jedním z nejlepších řešení dodatečná úprava povrchu nebezpečné plochy. Cílem je plochu zviditelnit a narušit její odraz – tj. opticky ji rozčlenit tak, aby se ptáci přestali pokoušet ji proletět. Pokud je úprava provedena správně, může zabránit úmrtím ptákům při zachování velmi dobré průhlednosti – dobře navržené vzory jsou dostatečně účinné již při pokryvnosti kolem 5 %.

Podmínky dostatečné účinnosti jsou:

- použití materiálu s dlouhou životností, odolného vůči počasí a běžné údržbě
- pokrytí celé rizikové plochy
- svislé vzory (pruhy) jsou účinnější než vodorovné

- mezery mezi vzory nepřekročí 10 cm ve svislém směru a 5 cm ve vodorovném směru
- aplikace na vnější stranu plochy (aplikace z vnitřní strany nenaruší odraz světla; je-li interiér tmavší než exteriér, nejsou vzory vidět)
- hrozí-li nárazy ptáků z obou stran (např. protihluková stěna), umístit vzor na stranu, odkud očekáváme větší pohyb ptáků, nebo odkud je stěna hůře viditelná (tj. spíše ze strany pohledu proti pestré krajině než proti krajině uniformní, jako je vozovka či pole)
- volit co největší kontrast mezi vzorem a okolím (osvědčila se zejména černá, oranžová a jejich kombinace)
- volit dostatečně výrazné vzory (tenké čáry a jemné tečky nemusí být dostatečně účinné)
- zviditelnit plochy od země až do výše vrcholů okolní vegetace

Vzory mohou být vytvořeny např. lepicí páskou, polepy, perforovanými i souvislými fóliemi, přetřena barvou, přelakováním, vypískováním apod. Na charakteru vzoru při dodržení uvedené nejvyšší vzdálenosti mezi obrazy již příliš nezáleží. Lze tedy použít libovolné reklamní nápisy, loga, ale také umělecké a ozdobné vzory.

**Dříve doporučené siluety dravců nemají na ptáky odstrašující účinek a fungují jako každý jiný vzor. Aby byly dostatečně účinné, musí tedy být nalepeny v podstatně vyšších hustotách s 5 – 10 cm rozestupy.**

Na protihlukových stěnách se konkrétně osvědčilo svislé páskování o šíři 2 cm ve vzdálenosti do 10 cm. U menších staveb ve městech, jako například dopravních zastávek či terminálů, se nabízí použití dekorativních vzorů, městského znaku, loga dopravního podniku nebo pomalování plochy dětmi barvami na sklo apod.

#### **Příklady povrchové úpravy nebezpečných ploch:**

##### 1) Opatření plochy pruhy

Obr. 21: Prosklený vchod byl opatřen svislým pruhováním na stěnách přiléhajících k jezeru (foto: Bird safe guidelines, New York City Audubon Society 2007)





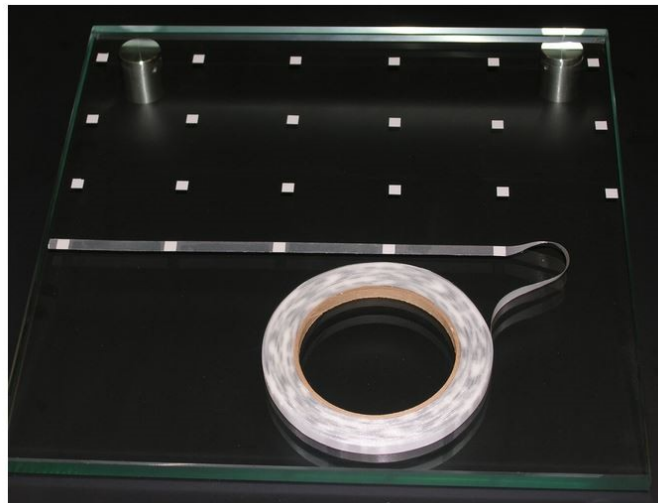
Obr. 22: Instalace lepených pruhů na protihlukovou stěnu na D47 (foto J. Mayer).



## 2) Opatření plochy tečkami

Doporučuje se pokrýt a polepit plochu v rozsahu 85%, velikost tečky minimálně 5 mm, barva tečky bílá, rozestupy mezi body 5 cm.

Obr. 23: Ukázka aplikace samolepek značky The Feather friendly solution na vnější stranu povrchu skla.



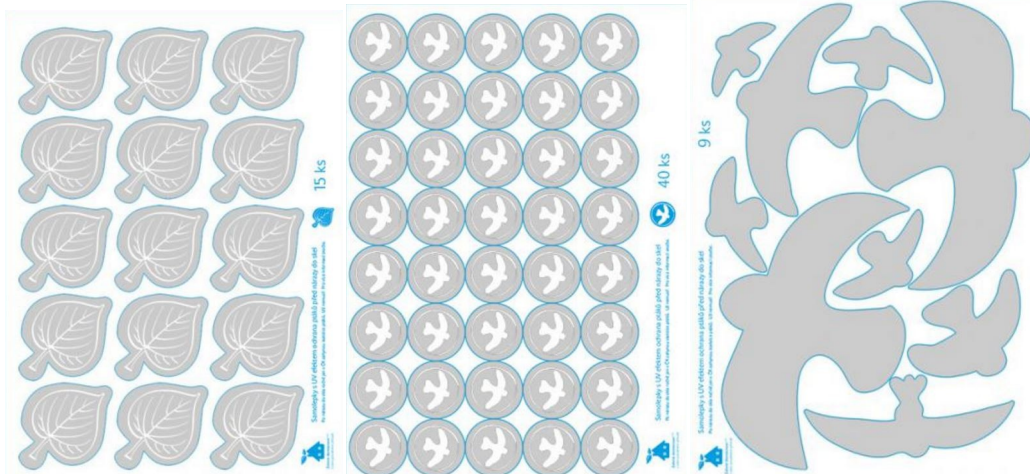
Obr. 24: Ukázka upraveného povrchu okna za pomoci teček.



### 3) Polepení plochy UV samolepkami

Optimální je rovnoměrné pokrytí oken vzory jakýchkoliv tvarů z venkovní strany s mezerami optimálně 10 cm při vertikálním pokrytí a 5 cm při horizontálním pokrytí. UV samolepky se doporučuje po 1-1,5 roku obnovit z důvodu nefunkčnosti UV aktivní složky, která odráží UV světlo (vlivem slunečního záření ztrácí po čase svoji účinnost).

Obr. 25: Příklady UV samolepek tří rozdílných vzorů (<http://www.zelenadomacnost.com/katalog/184-Ptaci-budky-hnizda-krmítka-krmeni-ochrana-a-dalsi-Ochrana-proti-narazum-do-skel-UV-samolepky>)



#### 4) Ozdobné vzory z keramické „glazury“ jako součást skla (Ceramic frit glass)

Obr. 26: Příklady rozdílných vzorů na vstupních dveřích a okně. Lze použít pouze průhledné sklo (foto: North-South Environmental Inc (vlevo nahoře), Standards for Bird-Safe Buildings, San Francisco planning department, 2011).



5) Ozdobné dekory

Obr. 27: Příklad designového dekoru. (foto: Bird-friendly development guidelines 2007).



6) Rozdělení velké plochy skla na několik menších částí pomocí vzoru oken.

Obr. 28: Příklad rozdělení okenní tabule na vizuálně menší okenní plošky. Malá okénka se doporučují v šíři 10-28 cm, menší šíře je účinnější. (foto: Bird-friendly development guidelines 2007).



7) Testování nových technologií výroby skla.

- A) Německá firma Ornilux vyrábí a testuje sklo, ve kterém je již přítomen UV reflektivní vzor, jenž je prakticky neviditelný pro lidské oko. Sklo bylo testováno Americkou společností na ochranu ptáků (American Bird Conservancy). Projekty byly již realizovány v Německu, USA a Velké Británii.

Obr. 29: Sklo Ornilux s UV reflexním vzorem. Spodní obrázek ilustruje jak vidí sklo ptáci. (foto: www.ornilux.com).



- B) Americká firma GlasPro také vyrábí sklo, ve kterém je již přítomen UV reflektivní vzor. Sklo bylo také testováno Americkou společností na ochranu ptáků (American Bird Conservancy).

Obr. 30: Sklo společnosti GlasPro s UV reflexní vrstvou (foto: www.glas-pro.com).



### C. Konstrukce před a za sklem

Nárazům ptáků předchází i vizuální překážky před nebezpečnou plochou. Mohou jimi být vnější rolety, žaluzie, stínítka, clony, mřížování, treláže, dřevěná obložení, svislé látkové pásy a podobně. Využit lze i popínavé rostliny, pokud vytvoří dostatečně hustou stěnu přímo u nebezpečné plochy (nejdále do 1 m od ní). Účinné a elegantní mohou být i struny či provazy z dobře viditelného materiálu, vytvářející svislé pruhování s rozstupem do 10 cm, či dobře viditelné hrubé sítě.

Téměř neviditelným řešením jsou jemné, pružné sítě umístěné před oknem. Ty je třeba namontovat dostatečně daleko od skla, aby zabránily střetu těla ptáka se sklem (v závislosti na pružnosti materiálu, obvykle se doporučuje 10 cm).

Tam, kde k nárazům ptáků dochází pouze po část roku (například na tahových cestách, za špatného počasí apod.), mohou být tyto vizuální zábrany pohyblivé a postačí je používat v rizikovém období. Obdobně lze pracovat s osvětlením budovy – například v době tahu v noci zhasínat či ztlumit vnitřní osvětlení, které ptáky láká. Naopak svícením ve dne lze narušit odraz světla, který se může vytvářet, pokud je v interiéru méně světla než venku.

Přestože úpravy na vnější straně jsou vždy vhodnější a účinnější, mohou být v některých případech dostatečná i opatření na vnitřní straně nebezpečné plochy, pokud ji tvoří čiré výplně. Vnitřní závěsy, rolety, žaluzie, polepy na vnitřní straně skla apod. mohou být dostatečné v případě, že se ptáci pokouší proletět skrz domnělý volný prostor u prosklených rohů, spojovacích krčků budov či skrz dvě okna přímo proti sobě. Tam kde ptáky lákají rostliny uvnitř budovy, může problém vyřešit jejich posunutí nebo optické oddělení od oken. Světlé závěsy či rolety za okny mohou také snižovat odraz světla z plochy oken a tak snížit množství usmrcených ptáků. Obecně se však k opatřením za nebezpečnou plochou doporučuje přistupovat, jen pokud není možné použití účinnějších řešení, popsaných výše, nebo tam, kde není úmrtnost ptáků významně vysoká.

#### **Příklady dodatečných opatření zabezpečení nebezpečných ploch:**

##### 1) Instalace vnitřních žaluzií

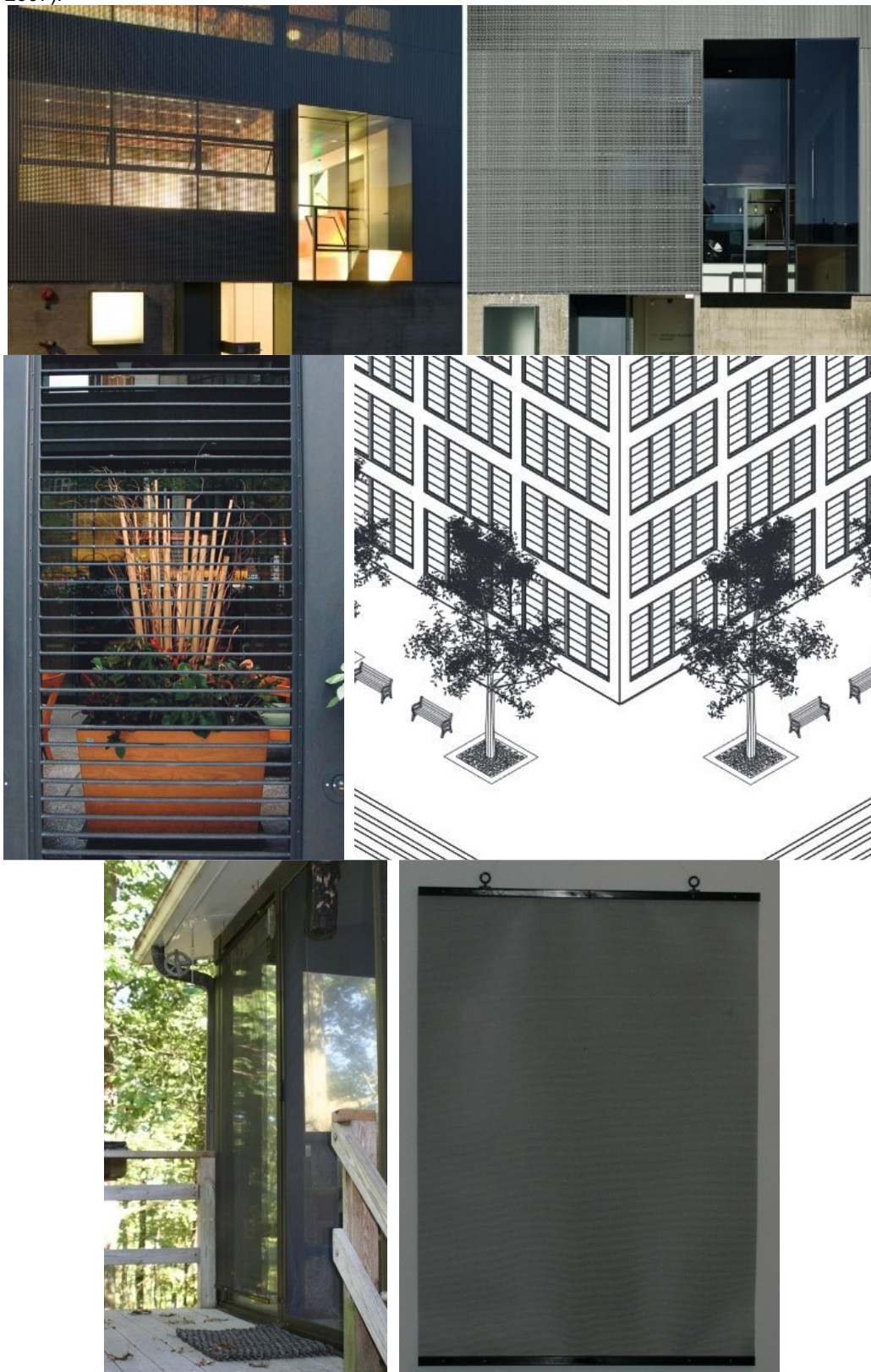
Doporučuje se u horizontálních žaluzií max. rozstup 5 cm, u vertikálních pruhových žaluzií max. rozstup 10 cm. Žaluzie by měly mít jasnou kontrastní barvu. Umisťovat by se měly co nejbližší ke sklu, aby se vytvořil vizuální efekt bariéry pro ptáky. Žaluzie mohou být účinné pouze za transparentním sklem.

Obr. 31: Příklad vnitřních žaluzií (foto: Bird-friendly development guidelines 2007)



## 2) Instalace vnějších žaluzií

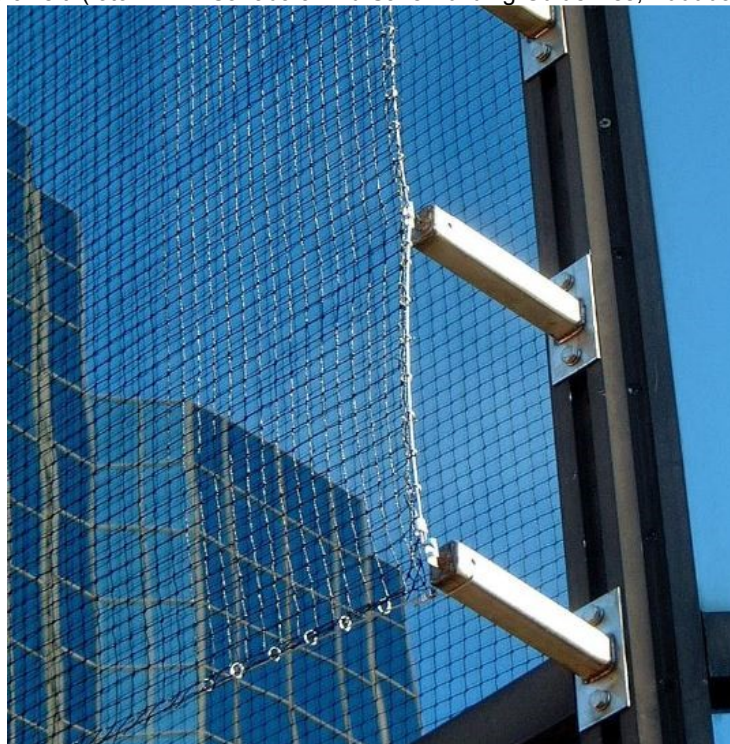
Obr. 32: Příklad vnějších žaluzií a stínidel (foto: standards for bird-safe buildings, Bird-friendly development guidelines 2007).



### 3) Instalace vnějších sítí

Aby byly sítě účinné, musí být instalovány min. 10 cm od skleněné plochy tak, aby se zabránilo propnutí sítě při kolizi ptáka a jeho nárazu do skla.

Obr. 33: Příklady vnějších sítí (foto: FLAP Canada a Bird Save Building Guidelines, Audubon Society)





#### 4) Instalace provázků před okno

Provázky musí být instalovány po celé délce okna s min. rozestupem 10 cm.

Obr. 34: Připevněné provázky před oknem (foto: FLAP).



#### 5) Instalace předokenních clon proti slunci

Na stěnách, kde jsou přítomné sluneční clony dochází ke zmírnění odrazázení okolí od reflexního skla.

Obr. 35: Předokenní clona (foto: Bird-friendly development guidelines 2007).



### 2.5.3 Možná omezení

---

Většina účinných řešení bohužel mění vzhled stavby a omezuje průhlednost nebezpečných ploch. Hledání řešení přijatelného jak z hlediska ochrany ptáků, tak pro architekty, projektanty, investory a uživatele stavby proto může být náročné. Proto je nejlepší, pokud jsou všechny strany s požadavky na ochranu ptáků seznámeny co nejdříve, nejlépe již ve fázi přípravy návrhu stavby. Vyjednávání může usnadnit nabídka více variant z výše popsaného širokého spektra řešení nebo hledání nového řešení na míru konkrétní stavby.

Použití některých výše popsaných opatření však může mít vedle estetických také technické či hygienické limity. Patří sem například:

- omezení množství světla a tepla pronikajícího do budovy
- antireflexní opatření mohou zvyšovat přehřívání interiéru
- tmavé aplikace zvyšují tepelnou vodivost skla či plastu, zvyšují napětí a v extrémním případě mohou vést k popraskání polepené plochy

## 2.6 Legislativa

---

### 2.6.1 Zákon č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny (ZOPK)

---

Na všechny druhy volně žijících ptáků se podle § 5 zákona o ochraně přírody a krajiny vztahuje obecná ochrana. Podle odst. 1 jsou všechny druhy živočichů chráněny mimo jiné před zničením a poškozováním, které vede nebo by mohl vést k ohrožení těchto druhů na bytí nebo k jejich degeneraci, k narušení rozmnožovacích schopností druhů, zániku populace druhů nebo zničení ekosystému, jehož jsou součástí. Při porušení těchto podmínek je orgán ochrany přírody oprávněn rušivou činností omezit stanovením závazných podmínek.

Podle § 5, odst. 3 jsou fyzické a právnické osoby při provádění stavebních prací a v dopravě povinny postupovat tak, aby nedocházelo k nadměrnému zraňování nebo úhynu živočichů nebo ničení jejich biotopů, kterému lze zabránit technicky i ekonomicky dostupnými prostředky. Orgán ochrany přírody uloží zajištění či použití takovýchto prostředků, neučiní-li tak povinná osoba sama. V případě zvláště chráněných živočichů se navíc postupuje podle § 50. Podle něj se ochrana zvláště chráněných živočichů vztahuje i na jimi užívaná přirozená i umělá sídla a jejich biotop (odst. 1). Zakázáno je škodlivě zasahovat do přirozeného vývoje zvláště chráněných živočichů, zejména je (...) zraňovat nebo usmrcovat.

Další ustanovení zákona lze využít, pokud se stavba dotýká významného krajinného prvku (§ 4), zvláště chráněného území (Část třetí, § 16, 26, 29, 34, 36 a 37), evropsky významné lokality nebo ptačí oblasti (§ 45b, 45c, 45g, 45h a 45i).

Orgán ochrany přírody je podle § 66 oprávněn stanovit fyzickým a právnickým osobám podmínky pro výkon činnosti, která by mohla způsobit nedovolenou změnu obecně nebo zvláště chráněných částí přírody, popřípadě takovou činnost zakázat. Toto ustanovení však nelze uplatnit v případě již vydaného platného pravomocného rozhodnutí.

U nových staveb lze využít povinnosti investora, který je pro závažné zásahy, které by se mohly dotknout vyjmenovaných zájmů chráněných podle zákona (tj. z výše jmenovaného konkrétně obecné ochrany živočichů, významného krajinného prvku, zvláště chráněných druhů živočichů a zvláště chráněných území), povinen předem zajistit provedení přírodovědného průzkumu a písemné hodnocení vlivu zamýšleného zásahu na rostliny a živočichy (tzv. „biologické hodnocení“ – blíže viz §67). O nezbytnosti biologického hodnocení rozhoduje orgán ochrany přírody příslušný k povolení zamýšleného zásahu. Toto biologické hodnocení se využívá jako podklad pro rozhodování orgánu ochrany přírody.

## 2.6.2 Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a změně některých souvisejících zákonů

Záměry uvedené v příloze zákona posuzování vlivů na životní prostředí podléhají procesu posuzování. Záměry se posuzují včetně vlivů na živočichy (§2), tedy i ptáky. Zákon dělí záměry na ty, které podléhají posuzování vždy (příloha 1, kategorie I) a ty, které podléhají posuzování, jen pokud se tak stanoví ve zjišťovacím řízení (příloha 2, kategorie II). Z dopravních staveb, jejichž součástí mohou být průhledné a reflexní plochy, jsou zde vyjmenovány novostavby, rekonstrukce, rozšiřování či přeložky dálnic, rychlostních silnic, silnic a místních komunikací, železničních drah, letiště, tramvajové a obdobné dráhy a lanovky (viz body 9.1 až 9.5 přílohy 1, kategorie I a II).

Posuzování vlivů podléhají i koncepce, které stanoví rámec pro budoucí povolení záměrů uvedených v příloze č. 1, zpracovávané v oblasti dopravy (§10a) a jejich změny.

## 2.6.3 Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)

§ 111 Odst. 1 Stavební úřad přezkoumá podanou žádost a připojené podklady z toho hlediska, zda stavbu lze podle nich provést, a ověří zejména, zda a) projektová dokumentace je zpracována v souladu s územně plánovací dokumentací, nebylo-li ve věci vydáno územní rozhodnutí nebo územní opatření, popřípadě nebyl-li vydán územní souhlas, územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem, popřípadě s regulačním plánem v rozsahu, ve kterém nahrazuje územní rozhodnutí, a v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby její soulad s územně plánovací dokumentací, b) projektová dokumentace je úplná, přehledná a zda jsou v odpovídající míře řešeny obecné požadavky na výstavbu.

### § 115 Stavební povolení

Odst. 1 ve stavebním povolení stavební úřad stanoví podmínky pro provedení stavby, a pokud je to třeba, i pro její užívání. Podmínkami zabezpečí ochranu veřejných zájmů a stanoví zejména návaznost na jiné podmiňující stavby a zařízení, dodržení obecných požadavků na výstavbu, včetně požadavků na bezbariérové užívání stavby, popřípadě technických norem. Podle potřeby stanoví, které fáze výstavby mu stavebník oznámí za účelem provedení kontrolních prohlídek stavby; může též stanovit, že stavbu lze užívat jen na základě kolaudačního souhlasu.

§ 152 Odst. 1 Stavebník je povinen dbát na řádnou přípravu a provádění stavby; tato povinnost se týká i terénních úprav a zařízení. Přitom musí mít na zřeteli zejména ochranu života a zdraví osob nebo zvířat, **ochranu životního prostředí** a majetku, i šetrnost k sousedství. K tomu je povinen zajistit provedení a vyhodnocení zkoušek a měření předepsaných zvláště těmito právními předpisy.

**Tyto povinnosti má i u staveb a jejich změn nevyžadujících stavební povolení ani ohlášení** nebo u jiného obdobného záměru, například zřízení reklamního zařízení. U staveb prováděných svépomocí je stavebník rovněž povinen uvést do souladu prostorové polohy stavby s ověřenou projektovou dokumentací. O zahájení prací na stavbách osvobozených od povolení je povinen v dostatečném předstihu informovat osoby těmito pracemi přímo dotčené.

§ 153 Odst. 1 Stavbyvedoucí je povinen řídit provádění stavby v souladu s rozhodnutím nebo jiným opatřením stavebního úřadu a s ověřenou projektovou dokumentací, zajistit dodržování povinností k ochraně života, zdraví, **životního prostředí** a bezpečnosti práce vyplývajících ze zvláštních právních předpisů, zajistit řádné uspořádání staveniště a provoz na něm a dodržení obecných požadavků na výstavbu (§ 169), popřípadě jiných technických předpisů a technických norem. V případě existence staveb technické infrastruktury v místě stavby je povinen zajistit vytýčení tras technické infrastruktury v místě jejich střetu se stavbou.

### § 156 Požadavky na stavby

Odst.1: Pro stavbu **mohou být navrženy a použity jen takové výrobky, materiály a konstrukce**, jejichž vlastnosti z hlediska způsobilosti stavby pro navržený účel zaručují, že stavba při správném provedení a běžné údržbě po dobu předpokládané existence splní požadavky na mechanickou odolnost a stabilitu, požární bezpečnost, hygienu, ochranu zdraví a **životního prostředí**, bezpečnost

při udržování a užívání stavby včetně bezbariérového užívání stavby, ochranu proti hluku a na úsporu energie a ochranu tepla.

#### § 159 Projektová činnost ve výstavbě

Odst. 1. **Projektant** odpovídá za správnost, celistvost a úplnost jím zpracované územně plánovací dokumentace, územní studie a dokumentace pro vydání územního rozhodnutí, zejména za respektování požadavků z hlediska ochrany veřejných zájmů a za jejich koordinaci. **Je povinen dbát právních předpisů a působit v součinnosti s příslušnými orgány územního plánování a dotčenými orgány.**

Odst. 2. Projektant odpovídá za správnost, celistvost, úplnost a bezpečnost stavby provedené podle jím zpracované projektové dokumentace a proveditelnost stavby podle této dokumentace, jakož i za technickou a ekonomickou úroveň projektu technologického zařízení, **včetně vlivů na životní prostředí.** Je povinen dbát právních předpisů a obecných požadavků na výstavbu vztahujících se ke konkrétnímu stavebnímu záměru a působit v součinnosti s příslušnými dotčenými orgány. Statické, popřípadě jiné výpočty musí být vypracovány tak, aby byly kontrolovatelné. Není-li projektant způsobilý některou část projektové dokumentace zpracovat sám, je povinen k jejímu zpracování přizvat osobu s oprávněním pro příslušný obor nebo specializaci, která odpovídá za jí zpracovaný návrh. Odpovědnost projektanta za projektovou dokumentaci stavby jako celku tím není dotčena.

#### § 160 Provádění staveb

Odst. 2. zhotovitel stavby je povinen provádět stavbu v souladu s rozhodnutím nebo jiným opatřením stavebního úřadu a s ověřenou projektovou dokumentací, dodržet obecné požadavky na výstavbu, popřípadě jiné technické předpisy a technické normy a zajistit dodržování povinností k ochraně života, zdraví, **životního prostředí** a bezpečnosti práce vyplývajících ze zvláštních právních předpisů.

## 2.7 Doporučená postup orgánů ochrany přírody

---

Obecně je výrazně snazší úhynu ptáků předcházet než jej řešit. Proto doporučujeme riziko střetu ptáků se stavbami zvážit nejlépe již při územním plánování (umístování staveb do krajiny) ptáků již ve stádiu plánování stavby či již ve fázi projektové dokumentace stavby (stanoviska orgánů ochrany přírody k územním a regulačním plánům, v územním rozhodování a při povolování stavby).

### 2.7.1 Nové stavby

---

Se záměry na výstavbu dopravních staveb se orgány ochrany přírody setkávají v různých stupních územně plánovací dokumentace, v rámci procesu posuzování vlivu záměru na životní prostředí podle zákona č. 100/2001 Sb. a v rámci jejich povolování podle zákona č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu.

### 2.7.2 Stávající stavby s opakovanými úhyny

---

Pokud má orgán ochrany přírody poznatky, že na konkrétní stavbě dochází k nadměrnému úhynu ptáků, vyzve provozovatele nebo majitele stavby ke zjednání nápravy. Lze se přitom opírat o ustanovení § 5 odst. 1 a odst. 3 ZOPK.

Z podrobného výkladu MŽP k aplikaci odst. 3 vyplývá z něj povinnost omezení dopadu trvalého provozování dopravní infrastruktury, tedy o zajištění takových opatření, které sníží zejména mortalitu a zraňování živočichů. V případě staveb, které přímo nesouvisejí s dopravou, je situace složitější – zákon totiž doslova odkazuje na „provádění stavebních prací“, nikoli na dopady stavby samotné. Přestože je ustanovení § 5 odst. 3 ZOPK zaměřeno primárně na provádění stavebních prací, lze jej podle výkladu MŽP aplikovat i na situace, kdy práce byly provedeny a důsledek přetrvává v podobě nevhodně použité technologie atp., a to zejména tehdy, kdy se jedná o řešení, které souvisí se samotným provedením prací, a nebyly řešeny v rámci technické dokumentace (k územnímu či stavebnímu povolení), k níž měl orgán ochrany přírody možnost se vyjádřit.

Naplňování popsaných povinností by mělo být při uvedených činnostech pro dotčené fyzické a právnické osoby „automatické“ (jde o zákonem stanovenou povinnost). Pokud však k úhynu či zraňování dochází, resp. potřebná opatření aplikována nejsou (osoba je „neučiní sama“), uloží orgán ochrany přírody jejich zajištění či použití sám, a to rozhodnutím. Příslušným orgánem jsou obce s rozšířenou působností, resp. v případě zvláště chráněných druhů krajské úřady a správy CHKO či NP (§ 77, 78 ZOPK). Většina nežádoucích dopadů staveb by však měla být aktivním přístupem orgánů ochrany přírody řešena již při povolování záměrů podle stavebního zákona a dalších předpisů a postup podle věty druhé § 5 odst. 3 ZOPK by měl být jen výjimečným nástrojem.

Protože orgán ochrany přírody může být vyzván, aby své tvrzení o nadměrném úhynu ptáků doložil, doporučujeme všechny nálezy uhynulých ptáků dokumentovat (písemný záznam, fotografická dokumentace, uložení do Nálezové databáze ochrany přírody). V některých případech může potřebné záznamy dodat místní záchranná stanice.

Při zabezpečování stávající stavby doporučujeme nařídit identifikaci nejnebezpečnějších ploch. Následné opatření se pak může zaměřit pouze na skutečně nebezpečné části stavby. Zároveň je třeba požadovat zajištění životnosti opatření proti nárazům ptáků po celou dobu životnosti stavby.

## 2.9. Sledování a vyhodnocení účinnosti opatření

---

Každá stavba je unikátní a zabezpečení, které v jednom případě zbytečným úhynům ptáků dobře brání, nemusí v jiných podmínkách fungovat a naopak. Proto se doporučuje vždy při uložení zabezpečení stavby uložit investorovi také sledování jeho účinnosti.

Úmrtnost ptáků během roku výrazně kolísá (vyšší je na jaře a zejména pak na podzim), proto je třeba stavbu sledovat dlouhodobě, nejlépe alespoň po dobu jednoho roku. Zároveň je třeba počítat s tím, že bude nalezena jen malá část zabitych ptáků, někteří ještě po nárazu odletí a zahynou jinde. Ptáci,

kteří zahynou na místě, mohou být přehlédnuti, například pokud zůstali výše na budově či zapadli do porostu. Také mohou být odstraněni predátory či úklidovou službou ještě před kontrolou. Zahraniční literatura udává poměr 1:5 nalezeným/nenalezeným obětem nárazů, číslo se však může na různých místech výrazně lišit. Proto je třeba kontrolu zaměřit nejen na kadávery ptáků, ale také na stopy po nárazech na skle samotném (viditelné otisky těla či per ptáka, zbytky peří). Ani nepřítomnost otisků na skle však neznamená, že k nárazům nedochází. Stopy mohou být smyty deštěm nebo při čištění povrchu a část nárazů nezanechá vůbec žádné stopy.

Dostatečná kontrola by měla zahrnovat nejméně roční sledování stavby s pravidelnými obchůzkami alespoň 1 x měsíčně, lépe 1 x za 14 dní, nejlépe v ranních hodinách. Vhodná může být spolupráce s určenými pracovníky majitele či provozovatele budovy. Při každé kontrole budou zaznamenávány nalezení uhynulí ptáci i otisky ptáků na průhledných a reflexních částech stěny. Zvážit lze i použití kamery; taková data jsou však náročná na zpracování. U stávajících staveb je pro kvalitní vyhodnocení účinnosti opatření potřeba provést sledování před i po zavedení ochranných opatření.

## 3. Větrné elektrárny

---

### 3.1 Úvod

---

Ekonomika i energetické požadavky rostou celosvětově rok od roku. Globální oteplování a znečištění jsou hlavními hrozbami lidstva do budoucna. Dlouhodobým cílem světové i evropské politiky posledních let je snaha dosáhnout energetické nezávislosti a snižování znečištění a emisí CO<sub>2</sub>. Obnovitelným zdrojům energie (dále OZE) tzv. zelené energii je proto v posledních letech věnována zvýšená pozornost. Kromě solární, vodní, geotermální energie a biopaliv řadíme mezi OZE také energii větrnou (dále jen VE). Největšími světovými výrobci VE jsou v současnosti USA, Čína, Indie, Španělsko a Německo.

Na základě Směrnice Evropského parlamentu a rady 2009/28/ES ze dne 23. dubna 2009 byl vypracován Národní akční plán ČR pro energii z obnovitelných zdrojů, který stanovuje, že do roku 2020 bude v ČR tvořit podíl energie z OZE 14% hrubé konečné spotřeby energie. Pro VE se odhaduje v roce 2020 výkon 573MW (aktuálně VE vyrobí 283MW).

#### 3.1.1 Větrná energie

---

Větrná energie se na počátku 21. století stala nejdynamičtěji se vyvíjejícím oborem energetiky v Evropě. V období 2000–2015 vykázala nejvyšší nárůst instalovaného výkonu mezi všemi dalšími zdroji. V České republice je VE dlouhodobě jedním z nejlevnějších OZE a dnes může svou cenou a energií konkurovat jádru. Větrná energie jako obnovitelný zdroj energie sice sama o sobě nemůže plně nahradit klasické zdroje energie, ale může se významně podílet na vyrobené energii (v současnosti 1,3% v energetickém mixu ČR, viz Obr. 36). Ve srovnání s jinými zdroji energie je VE stále nejekologičtější (nejšetrnější k životnímu prostředí) i přes některé negativní dopady na faunu. Ve srovnání s tepelnými elektrárnami neprodukuje atmosférické znečištění a plyny vedoucí ke skleníkovému efektu a kyselým dešťům. Může být provozována i maloplošně v zemědělské krajině. Ze všech nových zdrojů elektřiny má právě větrná nejnižší výrobní náklady. Hlavními negativy jsou hluk, dopad na faunu (zejm. ptáky a netopýry) a krajinný ráz.

#### 3.1.2 Větrná energie v ČR

---

V ČR se větrné elektrárny začaly stavět od roku 1991. V roce 1995 v ČR bylo 23 VtE s celkovým výkonem 8,2MW. Díky pevně stanoveným výkupním cenám elektrické energie z OZE zaznamenal tento sektor další nárůst výstavby nových VtE od roku 2002. V následujících letech „malého českého boomu“ větrné energetiky bylo v období 2004–2014 v Česku postaveno 168 větrných elektráren a instalovaný výkon všech větrných elektráren ČR dosáhl 283 MW.

V ČR jsou v současnosti v provozu VtE na 71 lokalitách (2 lokality dlouhodobě odstaveny) (viz Obr. 37). Počet nainstalovaných VtE na lokalitách se pohybuje v rozmezí 1-6 turbín (výjimečně více – Kryštofovy Hamry 21 a Horní Loděnice – Lipina 9). Celkový instalovaný výkon funkčních VtE aktuálně v provozu je 283 MW (viz Obr. 38). Nejvíce elektráren a největším výkonem disponují VtE v Ústeckém (86,8MW), Karlovarském (52,09MW) a Olomouckém (43,89MW) kraji (viz Obr.39). Další malých VtE může být po republice rozmístěno několik desítek (<http://calla.ecn.cz/atlas/list.php?type=4>), ovšem spíše pro vlastní spotřebu.

Pro výpočet možného využití větrného potenciálu (Obr. 40) v ČR byla použita tato kritéria:

- průměrná roční rychlost větru ve výšce 100 m činí minimálně 6 m/s s redukcí na nadmořskou výšku a typ krajiny,
- vyloučena jsou zvláště chráněná území podle zákona č. 114/1992Sb., území přírodních parků a území soustavy Natura 2000,
- vyloučena jsou území vojenských újezdů,

- vyloučeno okolí hlavních letišť a radarů,
- vzdálenost od dopravních komunikací minimálně 100m,
- vzdálenost od vysokonapěťových vedení minimálně 150m,
- negativní vliv vzájemného stínění při umístění ve skupinách.

Na základě těchto kritérií, dosavadního rozvoje větrné energetiky na území ČR, s využitím údajů a trendu rozvoje v sousedních zemích, spočítal Ústav fyziky atmosféry AV ČR, že k roku 2020 by u nás mohlo být v provozu 437 větrných elektráren o výkonu 2 MW, 97 strojů o výkonu 3 MW a 17 strojů 6 MW. U všech velikostí se počítá s průměrným ročním využitím 2000 hodin. Prakticky by už nebyly provozovány dosavadní instalace 600 kW a méně. Z toho pak vychází predikce reálně dosažitelné výroby elektřiny ve větrné energetice do roku 2020 ve výši 2,55 TWh.

Obr. 36: Energetický mix. Podíl různých druhů elektráren na výrobě energie v ČR. Větrná energie tvoří k roku 2015 1,3% vyrobené energie v ČR.

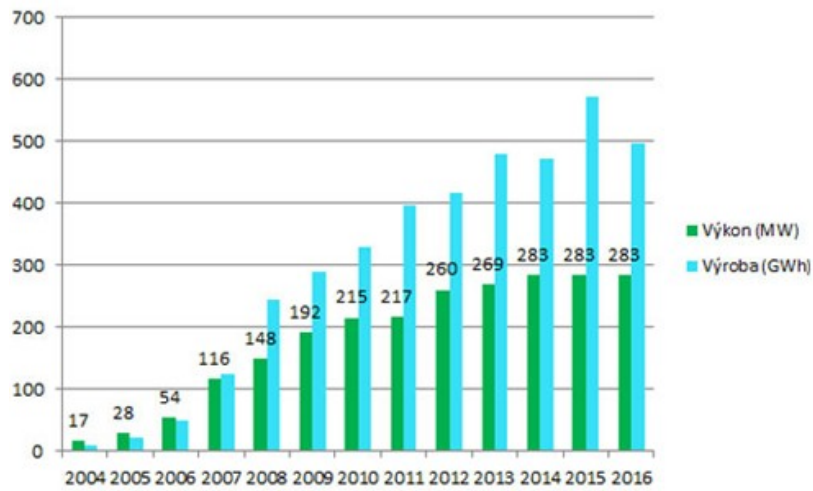
Platnost k datu						
Druh elektrárny	31.12.2010	31.12.2011	31.12.2012	31.12.2013	31.12.2014	31.12.2015
	Podíl %	Podíl %	Podíl %	Podíl %	Podíl %	Podíl %
Parní (PE)	53,6	53,3	51,9	51,3	49,7	49,1
Jaderné (JE)	19,4	19,6	19,7	20,4	19,6	19,6
Fotovoltaické (PV)	9,8	9,7	10,2	10,1	9,4	9,5
Přečerpávací (PVE)	5,7	5,7	5,6	5,4	5,0	5,4
Vodní (VE)	5,3	5,2	5,2	5,1	5,3	5,0
Paroplynové (PPE)	2,9	2,9	2,5	2,5	6,2	6,2
Bioplynové (PSE)	2,2	2,5	3,7	3,9	3,5	3,9
<b>Větrné (VTE)*</b>	<b>1,1</b>	<b>1,1</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>	<b>1,3</b>
<b>Celkem</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

Obr. 37: Aktuálně instalované větrné elektrárny v ČR (stav k roku 2016, zdroj: ČSVE).

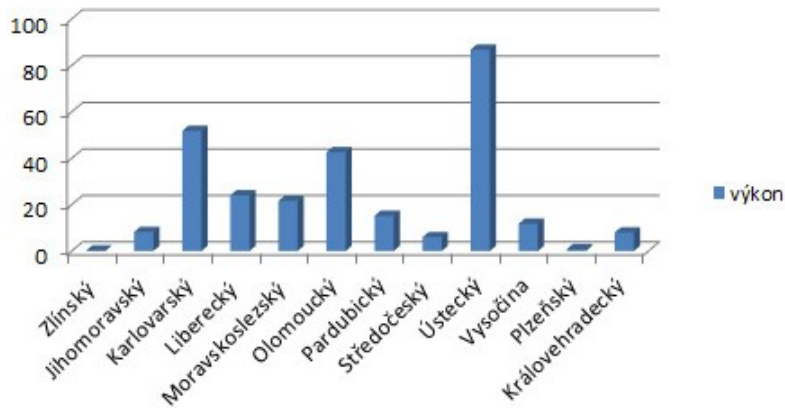




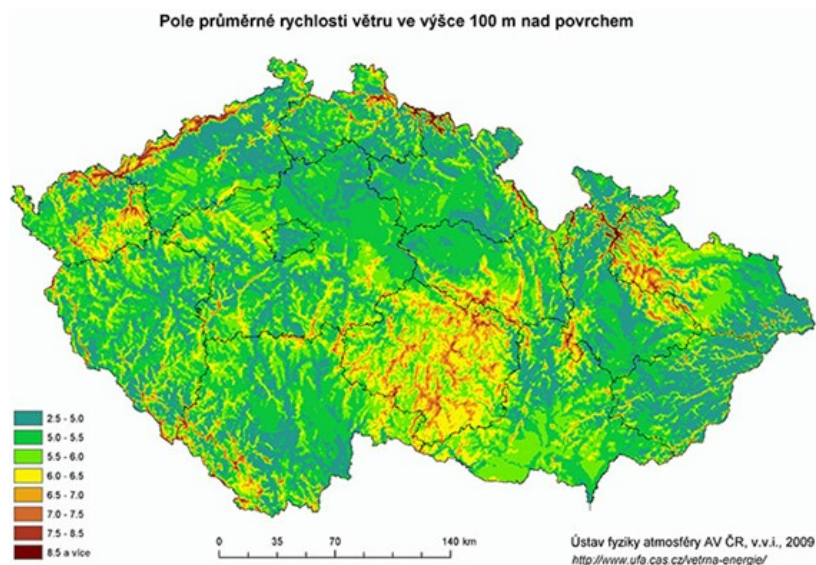
Obr. 38: Instalovaný výkon a výroba VtE v letech 2004-2016.



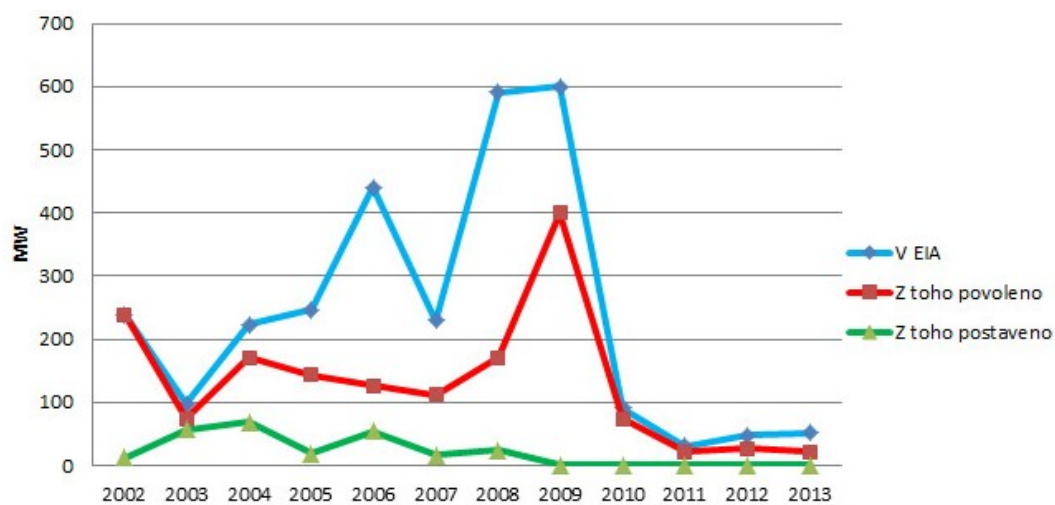
Obr. 39: Výkon větrných elektráren podle jednotlivých krajů v MW (k roku 2016).



Obr. 40: Větrná mapa ČR.



Obr. 41: Výkon větrných elektráren, jejichž projekty v jednotlivých letech vstupovaly do procesu posuzování jejich vlivu na životní prostředí (EIA).



Výkon VtE v MW v procesu EIA (celá ČR)													
Rok	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2002-2013
V EIA	239,05	96,585	223,35	246,15	440,707	229,21	591,42	600,05	90	30	48	51	<b>2885,522</b>
Povoleno *	239,05	73,235	169,95	142,75	126,2	112,11	170,5	399,6	74	21	26	21	<b>1575,395</b>
Z toho postaveno *	12	56,5	68,3	19,2	53,65	16	24,1	0	0	0	0	0	<b>249,75</b>

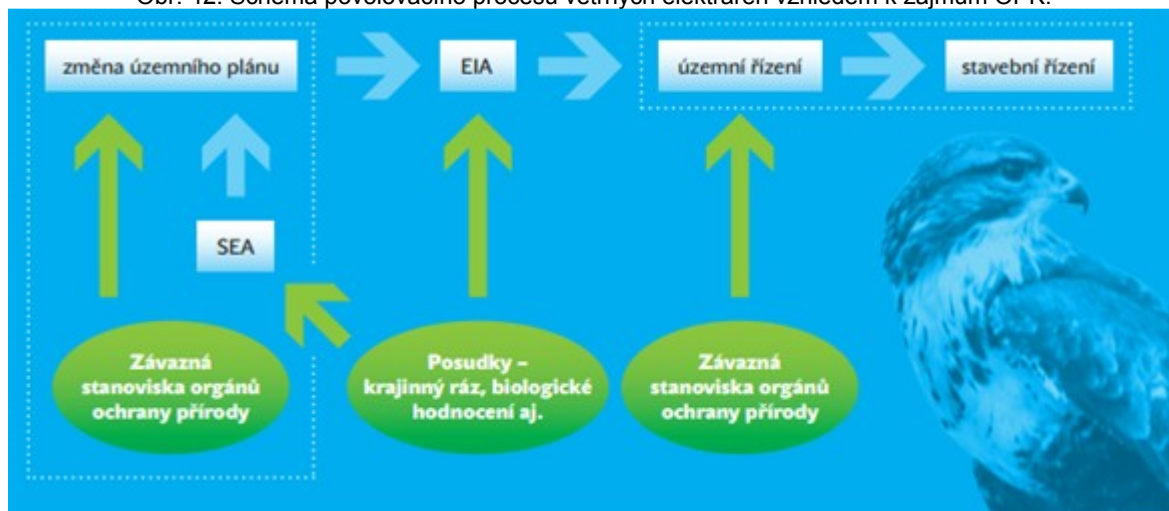
\*Vztahuje se k VtE vstupujícím do procesu EIA v daném roce, bez ohledu na datum, kdy prošly procesem EIA nebo byly postaveny.  
Daná data jsou platná k 21.01.2014.

V této metodice se budeme dále věnovat vlivu VE na faunu, konkrétně na ptáky, kteří se stávají nejčastější obětí. Ptáci mohou být negativně ovlivněni čtyřmi způsoby: kolizí, rušením, bariérou a záborem biotopu.

### 3.2 Legislativa

Každý záměr, který může mít dopad na životní prostředí, musí být předem posouzen nezávislými odborníky. Postup při posuzování upravuje zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí (EIA). Proces EIA je u definovaných záměrů nezbytnou podmínkou k vydání rozhodnutí o umístění stavby, přestože její závěry nejsou závazné. Součástí EIA může být řada posudků, mezi nimi i ornitologický průzkum, které se věnuje dopadům na ptáky (schéma povolovacího procesu VtE viz Obr.42).

Obr. 42: Schéma povolovacího procesu větrných elektráren vzhledem k zájmům OPK.



Větrné energetice a povolovacímu procesu se věnují následující zákony:

#### **Zákon č. 165/2012 Sb. o podporovaných zdrojích energie**

Zákonem č. 165/2012 Sb. je v ČR stanoven základní rámec využívání obnovitelných zdrojů, kombinované výroby elektřiny a tepla. Účelem zákona je dále implementovat související předpisy EU, stanovit základní rámec Národního akčního plánu pro obnovitelné zdroje a financování nákladů vynaložených na podporu obnovitelných zdrojů energie. Dále zákon upravuje podmínky vydávání osvědčení o původu elektřiny z obnovitelných zdrojů a vysoko účinné kombinované výroby elektřiny a tepla.

VE patří mezi zdroje energie, kterým přísluší státní podpora. Právo na podporu trvá po dobu životnosti elektrárny, která je stanovena vyhláškou ERÚ. Stát v tomto zákoně definuje dvě základní formy podpory elektřiny, zelené bonusy a výkupní ceny. Základním typem podpory je zelený bonus, který mohou mít všichni výrobci. Výši zelených bonusů a výkupních cen stanoví ERÚ v cenovém rozhodnutí.

#### **Zákon č. 100/2001 Sb. o posuzování vlivů na životní prostředí**

Dle zákona č. 100/2001 Sb. záměry VtE s celkovým instalovaným výkonem vyšším než 500 kW, nebo s výškou stojanu přesahující 35 metrů vždy podléhají posouzení vlivů na životní prostředí. Ostatní VtE podléhají režimu podlimitního záměru, kdy příslušný úřad stanoví ve zjišťovacím řízení, zda je třeba vliv posoudit či nikoli. Posouzení vlivů na životní prostředí obsahuje i hodnocení vlivů na flóru, faunu a ekosystémy a dále případně hodnocení vlivů na území soustavy Natura 2000 (stanovisko dle § 45i zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny). Podle ustanovení § 10 odst. 4 je hodnocení

podkladem pro navazující povolovací procesy. Mezi ně spadají i povolovací procesy z hlediska druhové ochrany a to zejména z hlediska ochrany zvláště chráněných druhů živočichů.

### **Zákon č. 114/1992 Sb. o ochraně přírody a krajiny (ZOPK)**

Všichni ptáci jsou chráněni dle §5a ZOPK, podle kterého je zakázáno jejich úmyslné usmrcování a vyrušování, zejména během rozmnožování a odchovu mláďat. Přísnější ochrana pak platí pro zvláště chráněné druhy §50, ty jsou chráněni ve všech svých vývojových stádiích. Chráněna jsou jimi užívaná přirozená i umělá sídla a jejich biotop.

Povolení výjimky z ochranných podmínek zvláště chráněných druhů dle ustanovení § 56 ZOPK je možné pouze v případě splnění následujících podmínek: převaha jiného veřejného zájmu nad zájmy ochrany přírody, neexistence jiného uspokojivého řešení, udržení příznivého stavu druhu z hlediska ochrany, existence jednoho ze zákonem stanovených důvodů (např. v zájmu veřejného zdraví, veřejné bezpečnosti nebo jiných naléhavých důvodů převažujícího veřejného zájmu včetně důvodů sociálního a ekonomického charakteru a důvodů s příznivými důsledky nesporného významu pro životní prostředí). Povolení výjimky je vždy nutné řádně odůvodnit (musí obsahovat úvahu o naplnění důvodu a podmínek ZOPK ve vztahu ke konkrétnímu záměru a jeho vlivům).

Podle §67 je ten, kdo v rámci výstavby nebo jiného užívání krajiny zamýšlí uskutečnit závažné zásahy, které by se mohly dotknout zájmů chráněných ZOPK (obecná ochrana, ZCHÚ, ZCHD), povinen předem zajistit na svůj náklad provedení přírodovědného průzkumu a písemné hodnocení vlivu zamýšleného zásahu na rostliny a živočichy (dále jen "**biologické hodnocení**"), pokud o jeho nezbytnosti rozhodne orgán ochrany přírody příslušný k povolení zamýšleného zásahu. Toto biologické hodnocení se pak využívá jako podklad pro rozhodování orgánu ochrany přírody.

Dle § 45h jakákoliv koncepce nebo záměr, který může samostatně nebo ve spojení s jinými významně ovlivnit příznivý stav předmětu ochrany nebo celistvost evropsky významné lokality nebo ptačí oblasti, podléhá hodnocení jeho důsledků na toto území a stav jeho ochrany („**naturové hodnocení**“). Dle § 45i je pak investor povinen návrh koncepce nebo záměru předložit orgánu ochrany přírody ke stanovisku, zda může mít samostatně nebo ve spojení s jinými koncepcemi nebo záměry významný vliv na příznivý stav předmětu ochrany nebo celistvost evropsky významné lokality nebo ptačí oblasti. Jestliže orgán ochrany přírody svým stanoviskem významný vliv nevyloučí, musí být daná koncepce nebo záměr předmětem posouzení podle tohoto ustanovení a zvláštních právních předpisů. Nelze-li vyloučit negativní vliv koncepce nebo záměru na takové území, musí předkladatel zpracovat varianty řešení, jejichž cílem je negativní vliv na území vyloučit nebo v případě, že vyloučení není možné, alespoň zmírnit.

Záměr může být schválen pouze, pokud byl vyloučen negativní vliv záměru (samostatně nebo ve spojení s jinými záměry) na stav předmětu ochrany a celistvost PO či EVL (tímto však nejsou nijak dotčeny ochranné podmínky zvláště chráněných území či zvláště chráněných druhů, se kterými je nutné se vypořádat odděleně). Pokud je prokázán negativní vliv a pokud neexistuje vhodnější varianta, lze záměr schválit jen z naléhavých důvodů převažujícího veřejného zájmu a je nutné předem uložit a zajistit příslušná kompenzační opatření. Na lokalitách s prioritními typy stanovišť či s výskytem prioritních druhů je možné záměr schválit jen z důvodů veřejného zdraví, veřejné bezpečnosti nebo příznivých důsledků nesporného významu pro životní prostředí či z jiných naléhavých důvodů převažujícího veřejného zájmu, a je k nim nutné stanovisko Evropské komise.

### **Metodický pokyn MŽP k vybraným aspektům postupu orgánů ochrany přírody při vydávání souhlasu podle § 12 a případných dalších rozhodnutí podle zákona č. 114/1992 Sb., které souvisí s umístováním staveb vysokých větrných elektráren (Věstník MŽP 8/2005).**

Metodický pokyn sjednocuje postup orgánů ochrany přírody (OOP) při vydávání rozhodnutí k výstavbě VtE. Nezbytnými podklady k vydání rozhodnutí je stanovisko dle zákona č. 100/2001 Sb., o posouzení vlivu stavby na životní prostředí nebo závěr zjišťovacího řízení v případě, že bylo posuzování záměru ukončeno již ve fázi zjišťovacího řízení, a dále také biologické hodnocení dle § 67 zákona, a to tehdy, pokud o jeho nezbytnosti rozhodne orgán ochrany přírody v případě, že hodnocení provedené podle zákona 100/2001 Sb. svým rozsahem a kvalitou neodpovídá požadavkům daným § 18 vyhl. č. 395/92

Sb. Při vydávání rozhodnutí je třeba zjistit, zda záměr nezasahuje do biotopu nebo nějak neomezuje ZCHD, v tom případě je pak potřeba, aby si investor zažádal také o výjimku z § 50 ZOPK.

### **Metodický návod k provádění biologického hodnocení (Věstník MŽP 7/2009)**

Jeho součástí je i posuzování vlivů záměru na ptačí faunu. Tento metodický návod upřesňuje postup provádění biologického hodnocení a jeho obsah ve smyslu § 67 zákona č. 114/1992 Sb. a § 18 vyhlášky č. 395/1992 Sb. Zákon stanoví biologické hodnocení jako povinnost investorů v případě, že o jeho nezbytnosti rozhodne OOP příslušný k povolení zamýšleného zásahu. Biologické hodnocení lze uložit pouze v případě, že se jedná o zásahy závažné, u kterých by mohlo dojít k dotčení zájmů chráněných zákonem. Závěry biologického hodnocení jsou pak podkladem OOP pro vydání rozhodnutí ve věci. Biologické hodnocení proto musí být zpracováno tak, aby dalo OOP jednoznačnou odpověď, zda zamýšlený zásah bude mít vliv na rostliny a živočichy. Cílem metodiky je v obecné rovině sjednotit základní přístupy, okruhy a podrobnosti hodnocení pro zpracovatele biologického hodnocení a také stanovit strukturu výsledného dokumentu, aby OOP věděly, jaký formát výstupu mají vyžadovat.

### **Stavební zákon 186/2006**

Větrné elektrárny patří mezi stavby, které podléhají územnímu rozhodnutí a stavebnímu povolení. K obojímu se vyjadřuje OOP jako dotčený orgán v podobě závazného stanoviska.

Tab. 1. Seznam ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., podle kterých se vyjadřují OOP k projektům větrných elektráren.

<b>Závazná stanoviska</b>	<b>Rozhodnutí</b>	<b>Odborný podklad pro územní řízení</b>
§ 4 – zásah do významného krajinného prvku a územního systému ekologické stability	§ 8 – povolení ke kácení stromů	§ 67 – biologické hodnocení zaměřené na ptáky a netopýry
§ 12 – zásah do krajinného rázu	§ 56 – výjimka u zvláště chráněných druhů, když jiný veřejný zájem převyšuje nad zájmy ochrany přírody	
§ 37 – stavba v ochranném pásmu zvláště chráněných území		
§ 44 – stavba ve zvláště chráněném území		
§ 45i – vliv na evropsky významnou lokalitu a ptačí oblast (Natura 2000)		
§ 63 – stavba přístupové cesty		

### **3.3 Větrná elektrárna - popis**

VtE se skládá ze čtyř hlavních částí: stožáru, gondoly, rotoru a betonového základu (viz Obr.43).

Její podoba v čase prošla výraznou modernizací směrem k vyšším VtE s větším průměrem rotoru a větším výkonem (viz Obr.44). V současnosti jsou nejčastěji stavěna zařízení s jednotkovým výkonem nad 3 MW, špičková až do 7,5 MW a na zkušebních lokalitách už nové typy míří k 8 MW.

**Stožár:** Výška stožáru se v dnešní době standardně pohybuje od 40 do 110m. Najdeme ale nižší i vyšší instalace. V Evropě je nejčastěji instalován ocelový tubusový stožár. Při stožárech vyšších, než 100m se již ekonomicky vyplatí uvažovat o výstavbě příhradového stožáru. Příhradový typ stožáru je hodně rozšířený v Číně a Indii. V Evropě se jedná spíše o výjimky. V poslední době se rozvíjí i stavba betonových stožárů. Se zvyšující se výškou nad zemí vzrůstá i rychlost větru a proudění větru je méně ovlivněno drsností země (vliv budov, lesů, vlnitého reliéfu krajiny). Je spočítáno, že každý metr výšky stožáru větrné elektrárny v rozmezí 80-100m vytvoří přídavek 0,9% k ročnímu vyrobenému množství elektřiny.

**Gondola:** Uvnitř gondole je umístěna strojovna VtE, hlavní součástí jsou - hřídel, převodovka a generátor. Existují ale i VtE bez převodovky (tzv. direct drive) např. u turbín značky Enercon. Všechny v současnosti vyráběné větrné elektrárny jsou vybaveny tzv. „pitch“ regulací, která umožňuje změnou úhlu náběhu, kontinuální nastavování listů podle větrných poměrů a nastavených parametrů provozu daného typu elektrárny. Opakem je regulace typu „stall“ u starších typů, kdy jednotlivé listy mají zakomponován mechanický systém, který při překročení bezpečných otáček rotoru změní např. klapkami, sloty nebo natočením konců listů aerodynamické poměry a rotaci zpomalí, až zastaví.

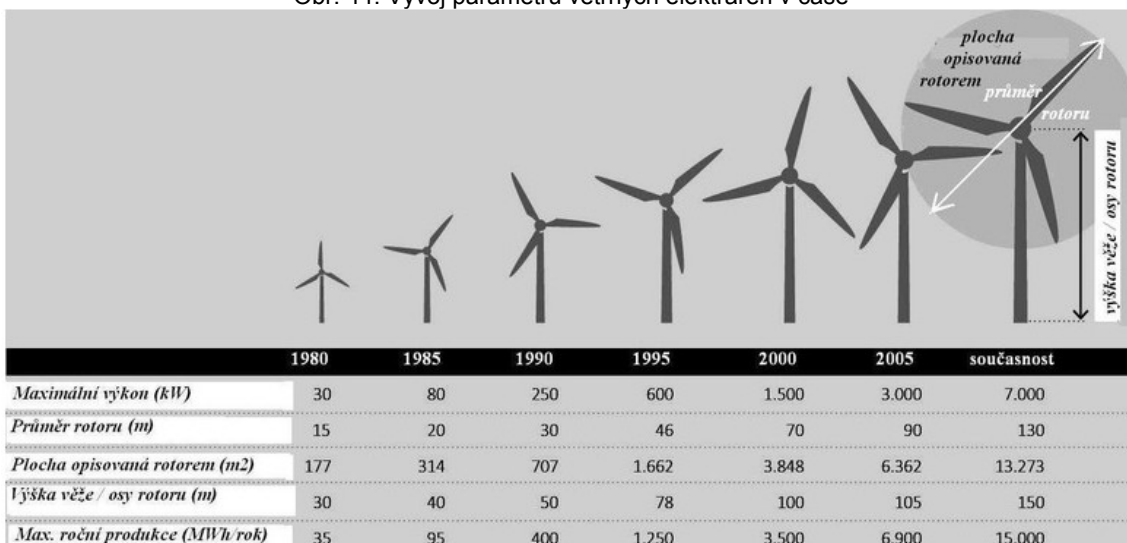
**Rotor:** Je tvořen rotorovými listy. Nejčastěji jsou voleny třílisté rotory, protože mají nejvyváženější chod. Průměr rotoru se v současnosti pohybuje do 130m.

**Betonový základ:** Zajišťuje upevnění VtE v zemi, je vyroben z železobetonu.

Obr. 43: Popis větrné elektrárny



Obr. 44: Vývoj parametrů větrných elektráren v čase



### 3.4 Potenciální vliv větrných elektráren na ptáky

Rychlý vzestup výstavby větrných elektráren v posledních letech, klade otázku vlivů této výstavby na přírodu. Rychlost výstavby stále předčí rychlost, s jakou jsou sledovány tyto vlivy.

Větrné elektrárny jsou z důvodu efektivity budovány na otevřených plochách s vysokou průměrnou rychlostí větru, což splňují oblasti s vyšší nadmořskou výškou a pobřeží. Zároveň se ale jedná o místa využívaná ptáky ke sběru potravy, hnízdění, zimování, jako tahové trasy a migrační zastávky.

Vliv VtE na ptáky je velmi variabilní a závisí na řadě faktorů (design VtE, topografie okolního terénu, početnost ptáků v místě, biotopy ovlivněné výstavbou aj. viz níže). Identifikované faktory pak spolu mohou interagovat (umocňovat výsledný vliv, ale i zmírňovat). Ptáci patří k nejčastějším obětem VtE. Saidur et al. (2011) uvádí, že přímá mortalita ptáků v důsledku VtE je zanedbatelná, ve srovnání s dalšími lidskými aktivitami (Tab. 2). Pokud by elektrická energie byla získávána 100% z VE, připadal by 1 mrtvý pták zabitý VtE na 250 jiných uhynulých v důsledku dalších činností člověka. Tyto odhady se ale týkají pouze přímé mortality v důsledku kolize. Zapomíná se přitom na nepřímou mortalitu či snížení fitness ptáků v důsledku bariérového efektu, rušení, vytěsnění z biotopu či jeho likvidaci.

Nejhorší dopady mají obecně velké větrné farmy a kumulace menších větrných farem. Nejvíce negativně jsou ovlivněny velké druhy s nízkou schopností reprodukce (tzn. současně i nejvíce ohrožené).

Existují důkazy, že vhodně situovaná (mimo oblasti významné koncentrace či hnízdiště ptáků) a dobře navržená VtE nemusí pro ptáky představovat velikou hrozbu. Na druhou stranu existují projekty, které i přes svůj malý rozsah mohou populace ptáků silně poškodit. Vždy je proto důležité hodnotit projekt od projektu. Studie a monitoring vlivů VtE na ptáky a životní prostředí je základem pro omezení či alespoň zmírnění zjištěných negativních vlivů. Nalezení vhodného řešení by mělo být cílem všech stran, jak orgánů ochrany přírody, tak projektantů a stavitelů VtE.

Tab. 2. Hlavní příčiny úmrtí ptáků způsobené lidmi v USA.

Příčiny úmrtí způsobené lidmi	Počet zabitých ptáků za rok (v miliónech)
Kočky	1000
Budovy	100
Lovci	100
Auta	60-80
Komunikační věže	10-40
Pesticidy	67
Elektrické vedení	0,01-174
Větrné elektrárny	0,15

Vliv VtE na ptáky můžeme rozdělit do 4 hlavních kategorií: 1) kolize, 2) bariérový efekt, 3) rušení a 4) ztráta biotopu.

#### 3.4.1 Kolize

Zranění a úmrtí ptáků na VtE souvisí nejčastěji s kolizí ptáka s rotorem, příp. sloupem, gondolou či další infrastrukturou (nadzemní kabely, meteorologický stožár aj.). Často pouze stačí, aby se pták dostal do blízkosti listů rotoru, a rotující vzduch ho strhne k zemi.

K významným kolizím dochází v topografických zúženích (průsmyky, kosy aj.), na svazích (kde vznikají stoupavé vzdušné proudy) a v letových koridorech mezi hnízdišti, shromaždišti a potravními stanovišti (zejm. v mokřadech a mělkých mořích, kde se shromažďují ptáci za odpočinkem nebo za potravou).

Ačkoliv vzrůstá důkazů, že riziko kolize je ve většině případů malé, existují výjimky. Náchylnější ke kolizím jsou obecně větší druhy ptáků – vrubozobí, brodiví, dravci (viz Tab.3). U velkých dravců (supi, orlí apod.) mohou kolize s VtE přispívat velkou měrou k celkovému úbytku již tak ohrožených druhů. Speciální pozornost vyžadují v tomto ohledu i populace/druhy málo početné, či ohrožené jinou činností člověka (např. druhy z přílohy I. Směrnice o ptácích) a podle nových zjištění také migrující pěvci. V současnosti vzrůstá důkazů o aktivní snaze ptáků se místům s VtE vyhýbat.

Kolize ovlivňuje řada faktorů, možnost jejich interakcí ztěžuje pochopení, jak ke kolizím vlastně došlo.

Tab. 3. Citlivost ptáků na větrné elektrárny (Škorpíková et al. 2009).

Druh, skupina	Rušení	Bariéra	Kolize	Ztráta biotopu
potápky	x			
čápi		x	x	
husy a labutě	x	x	x	
kachny	x	x	x	
dravci			x	
brodiví	x	x	x	
sovy			x	
tetřevovití	x		x	
křepelka, chřástal polní	x			
pěvci				x

## Faktory ovlivňující riziko kolize u ptáků

### Druhově specifické faktory

- **Druh** - Náchylnější ke kolizím jsou především větší druhy ptáků zejm. vrubozobí a velcí dravci, kteří hůře manévrují. V Německu jsou nejčastějšími oběťmi káně lesní, luňák červený a orel mořský, ve Španělsku pak sup bělohlavý, poštolka obecná a orlík krátkoprstý. Některé studie pak uvádějí významný podíl pěvců mezi mrtvolami. Nebezpečí negativního vlivu VtE na celou populaci pak hrozí u K- strategů (druhy dlouhověké, dospívající později, s malým počtem mláďat).
- **Morfologie** – Druhy se špatnou schopností manévrovat mají větší riziko kolize.
- **Stáří ptáků** – Mladší ptáci jsou méně zkušenější a hrozí jim větší riziko kolize.
- **Pohlaví** – Byla zjištěna vyšší mortalita u samců zejm. v době hnízdění, kdy samci krmí mláďata i samice na hnízdě
- **Zrak** – Rychlost rotoru může být v určité fázi tak vysoká, že pták není schopen rozpoznat, že se listy rotoru otáčejí. Např. Supi, jeřábi, dropi mají horší binokulární vidění a velké slepé zóny nad, pod a za hlavou a mají tudíž větší pravděpodobnost, že pohybující se listy rotoru přehlédnou.
- **Chování ptáků v lokalitě** - Zvýšená agresivita během doby hnízdění, mobbing, přesuny ptáků za potravou v příbřežní oblasti během přílivu a odlivu aj. jsou příkladem chování ovlivňujícím riziko kolize. Některé druhy se VtE záměrně vyhýbají např. bahňáci, kondoři, husy, jiné toto chování nevykazují např. racci, dravci, špačci. Chování se může měnit i během sezóny, např. dospělí rybáci (*Sterna hirundo*, *Sterna sandvicensis*, *Sterna albifrons*) v době krmení mláďat létali v blízkosti VtE, mimo dobu hnízdění se VtE vyhýbali.
- **Výška a typ letu** – Lopatka rotoru se obvykle nachází ve výšce 21m (Saidur et al. 2011), v této výšce se pohybuje 16-17,5% ptáků, 5-14,5% se pak pohybuje v blízkosti lopatek rotoru (= do 16m od turbíny) a riskuje tak kolizi. Během migrace ptáci létají ve větších výškách než normálně (obvykle nad 150m). Bylo zjištěno, že 73% kolizí se týká lokálně hnízdících ptáků aktivních ve dne, 27% pak ptáků migrujících v noci. Lokálně hnízdící ptáci jsou kolizí ohrožení více než migrující jedinci, protože lokalitou prolétají pravidelně v průběhu celé sezóny. Pokud je ovšem VtE nevhodně situována do místa migrační trasy, může kolize migrantů převyšovat nad kolizí hnízdících jedinců. Bylo zjištěno, že ptáci aktivně upravují letovou formaci, když prolétají řetězcem turbín.



- **Početnost** - Větší riziko hrozí u lokalit s velkou koncentrací ptáků - tahové trasy, místa sběru potravy a odpočinku.

#### **Charakteristiky větrné elektrárny / farmy**

- **Charakteristika VtE** – Výsledky studií srovnávajících výšku VtE, rychlost rotoru a průměr rotoru jsou zatím nejednoznačné. Vyšší mortalita/MW byla zjištěna u starých typů VtE (= nižší sloupy, kratší průměr rotoru – rychleji se točí, menší rozestupy mezi VtE). Nebezpečný je příhradový typ sloupu, který přitahuje ptáky k zahnízdění na konstrukci a jeho použití by mělo být eliminováno. V případě větrných farem byl zjištěn vliv počtu a rozmístění turbín. Čím větší počet turbín v rámci VtE farmy (větší zábor půdy), tím větší riziko kolize. Riziko kolize se liší i v rámci VtE farmy – samostatně nebo na okraji stojící turbíny představují větší riziko, než turbíny umístěné ve skupinách nebo uvnitř řady, také umístění VtE na specifickém místě (např. na okraji kaňonu) zvyšuje mortalitu.
- **Osvětlení** - Za snížené viditelnosti jsou ptáci dezorientováni a v tomto stavu pak mohou být snadno přilákáni k osvětlení VtE, což zvyšuje pravděpodobnost střetu s lopatkami. Při odrazování ptáků se nejlépe osvědčila červená přerušovaná světla.
- **Lokalizace** - Zvýšené riziko hrozí při umístění VtE v blízkosti hnízdišť, potravních stanovišť, tahových zastávek a migračních koridorů.

#### **Vnější faktory**

- **Počasi** – Mlha a déšť zhoršují viditelnost. Silný vítr zejm. za tahu nutí ptáky snížit výšku letu (v nižších výškách je vítr slabší) a zvyšuje tak riziko kolize. Za vhodného počasí se ptáci běžně pohybují 150m a více nad terénem. Zvýšené riziko kolize při špatných povětrnostních podmínkách je částečně kompenzováno sníženou letovou aktivitou ptáků za špatného počasí.
- **Topografie terénu** - Určité morfologické charakteristiky terénu mohou ovlivnit vzdušné proudění. Ptáci obecně snižují výšku letu v místech přeletu nad hřebenem hor či podél pobřeží. Roli hraje i nadmořská výška. Nebezpečné je umísťovat VtE do kaňonů.
- **Roční doba** - Vyšší riziko hrozí v době zvýšené aktivity ptáků např. za tahu, v době předsvatebních letů na jaře, během obrany teritoria nebo krmení mláďat.

Je pravděpodobné, že umístění VtE a množství ptáků v okolí VtE hraje větší roli, než charakteristiky VtE. Celkově vzato se literatura shoduje na tom, že závisí hlavně na lokalitě, topografii terénu a přítomných druzích. Nebyl prokázán vztah mezi abundancí druhu a mortalitou. Malá početnost vzácného druhu v místě tedy také neznamená nižší riziko mortality.

Riziko kolize se obvykle stanovuje hledáním kadaverů ptáků pod VtE (viz Box I.). Problémem je ale odnos části mrtvol mrchožravými druhy, což vede k podhodnocování výsledků (Drewitt and Langstone 2008 uvádí pro pěvce 10% během 8hod., ≤50% během 1dne, většina během 1-3dnů, 70-80% během 2 dnů). Nejnápadnější je to u pěvců, kde kromě toho dochází k dalšímu podhodnocení z důvodu nízké efektivity nalezení jejich mrtvol monitorovateli. Použití modelů s korekcemi může pomoci získat přesnější data, ale i zde záleží na spolehlivosti terénních dat a správném vyhodnocení schopnosti ptáků se VtE vyhnout. V současnosti se jako indikátor pravděpodobnosti kolize udává riziko kolize/MW, což se vzhledem k vzrůstající velikosti turbín zdá být jako nejhodnější indikátor.

#### **Box I.**

Riziko kolize ptáků s VtE bylo zkoumáno během projektu v severním Německu (Grunkorn et al.2016). Projekt se zaměřil na kolizi s 46 VtE. Cílovými skupinami ptactva byly dravci, velcí ptáci a druhy hnízdící a využívající dané území k odpočinku. Vyhledávání mrtvol probíhalo dvakrát v sezóně (jaro a podzim) během let 2012-2014 (data z 55 VtE sezón). Procházely se transekty vzdálené 20m od sebe o celkové šířce rovné výšce VtE. Celkem bylo nalezeno 291 mrtvol. Nejčastěji nalezené druhy byly holub hřivnáč a kachna divoká. Mezi 15 nejčastěji nalézanými druhy je 5 cílových: káně, čejka, kulík zlatý, luňák červený, poštolka obecná. Vodní ptáci (kachny, husy, raci, rybáci, bahňáci) tvořily polovinu z nalezených mrtvol. Dravci nedominovali. Druhy táhnoucí v noci v širokých frontách (např. drozdi) jsou mezi mrtvolami silně zastoupeni. Dohromady se prošlo 7672 km (1 mrtvola / 27 km). Celkový počet mrtvol byl odhadnut extrapolací s využitím několika korekčních faktorů. Rychlost ubývání mrtvol byla stanovena experimentálně (denní pravděpodobnost najít mrtvého ptáka byla vysoká 90%). Efektivita hledání byla stanovena experimentálně (u hůře viditelných mrtvol 50%, u lépe

viditelných 75%). Podíl mrtvol mimo hledanou zónu byl 7-20%. Extrapolace úmrtí/VtE byla vytvořena pro následující druhy: káně (7800), hřivnáč (11000), kachna (11800) pro daný počet VtE za rok. Vztáhnuto na populace ve studovaných lokalitách se jedná o 0,4% u hřivnáče, 4,5% u kachny, 7% u káněte. Pro Německo neexistují údaje pro úmrtí způsobená jinými antropogenními vlivy (v USA studie tvrdí, že počet zabíjených VtE je zanedbatelný oproti kočkám, budovám, dopravě, vedení, komunikačním věžím). V Německu je nejčastější antropogenní příčina úmrtí dravců (kroužkovaných) doprava. Pravděpodobnost zastřelení lovci je 12x větší u kachen a 16x větší u holubů než pravděpodobnost kolize s VtE.

Během 55 VtE sezón byla sledována také prostorová distribuce cílových (dravci, bahňáci, husy, jeřábi a další velcí ptáci) a sekundárních druhů (nejčastější hřivnáč a špaček) v okolí VtE a jejich chování (konkrétně snaha se vyhnout VtE). Ve výšce rotoru se nejčastěji pohybovali holubi a svišťouni. Pěvci, kachny a rackové se pohybovali převážně pod úrovní rotoru. Nejčastěji viděnými druhy byly dravci (káně lesní, luňák červený) a husy. U hus a jeřábů byla pozorována snaha vyhýbat se VtE. Naopak dravci se častěji objevovali v blízkosti VtE a nejevili známky snahy vyhýbat se jim. Pro bahňáky jsou výsledky různé.

Většina studií věnující se kolizím s VtE vykazuje velké rozdíly v odhadu mortality. Důvodem jsou rozdíly v experimentálním designu a sběru dat (potřeba vytvoření společné metodiky pro odhad efektivity hledání mrtvol, stanovení okruhu hledání a odhad pravděpodobnosti odnosu mrtvol mrchožrouty). Shrnutí z nalezené literatury - 24 studií (Perrow 2017) uvádí velký rozptyl v mortalitě vztážené na turbínu 0-125 ptáků/turbínu/rok. Velké rozdíly v mortalitě mezi jednotlivými turbínami tedy poukazují na to, že některé turbíny jsou pro ptáky extrémně nebezpečné. Rozdíly v mortalitě mezi větrnými farmami jsou pak nižší 0-39 ptáků/turbínu/rok. V průměru se jedná o  $4,35 \pm 1,93$  (průměr  $\pm$  SD) ptáků/turbínu/rok. Pro USA se uvádí odhad mortality ptáků v důsledku kolize s VtE na 140-328 tisíc ptáků ročně. Čísla uváděná v literatuře je třeba brát s rezervou, často jsou bez variance, což může skrývat vyšší mortalitu. Nízká mortalita může být jen důsledkem toho, že studované VtE se nacházely mimo významnější místa koncentrace ptactva. Ve studiích také většinou nebyly použity korekce za případné nenalezené mrtvoly, nebo mrtvoly odstraněné mrchožravými druhy. Nejčastějšími oběťmi kolizí byly: vrubozobí, dlouhokřídli, pěvci a dravci. Ke kolizím došlo často v určité období roku, což zřejmě souvisí se sezóně se měnící početností druhu. Literatura uvádí, že počet kolizí vzrůstá na jaře, v létě kulminuje, na podzim klesá a v zimě je nejnižší. Ke kolizím také dochází často v rámci větrné farmy jen na několika turbínách. Rozdíly v mortalitě v rámci jedné větrné farmy mohou být i větší, než mezi větrnými farmami. Nejnižší mortalita je uváděna z luk a vřesovišť, nejvyšší naopak na horských hřebenech a v mokřadech. Zjednodušování, že jen v některých biotopech dochází ke kolizím, by bylo chybou, vždy je třeba znát, jak je lokalita využívána ptáky, jakými druhy, v jakých počtech a roli hraje samozřejmě i design vlastních VtE.

I „nízká“ mortalita však může mít na přežití populací některých druhů významný vliv (např. druhy málo početné a ohrožené, druhy dlouhověké s nízkým reprodukčním potenciálem). Příkladem jsou studie z USA a ze Španělska (Drewitt and Langstone 2006), kde byly zjištěny velké ztráty u supy bělohlavého (700 ex./rok, Španělsko) a orla skalního (75 ex./rok, USA)! V USA se jednalo o lokalitu s vysokou koncentrací hnízdících ptáků, ve Španělsku o průsmyk přes hory využívaný migrujícími i místními ptáky. V obou případech jde o lokality s velkým počtem turbín. V případě Španělska byla zjištěna také nejvyšší mortalita na VtE vůbec, po korekcích byla odhadnuta na 3,6-64,3 mrtvol/turbínu/rok.

Limitované jsou zatím informace o kolizích na VtE postavených na moři, protože mrtvoly se zřídka kdy dají najít. Dochází ale k rozvoji metod pro identifikaci těchto kolizí (radary, termovize - TADS, akustická detekce). Alternativou je stanovení indexů sensitivity pro zájmové druhy.

Celkově je zatím stále nedostatek review na téma mortality ptáků v důsledku kolize s VtE a nedostatek informací o vlivu na jejich populace.

### 3.4.2 Rušení a vytěsnění ptáků z lokality

Rušení ptáků s následným opuštěním lokality či přemístěním bylo zaznamenáno jak u VtE postavených na moři, tak postavených na pevnině. K rušení ptáků dochází třemi způsoby – vizuálně, zvukově a vibracemi. Příčinou může být jak vlastní elektrárna, tak činnosti spojené s její údržbou (přítomnost a pohyb vozidel a lidí). K rušení může docházet při výstavbě, vlastním provozu, demontáži nebo během všech fází. Do jaké míry je druh ovlivněn, závisí na lokalitě, ptačím druhu a specifikaci VtE. Záleží i na využívání místa ptáky v sezoně a denní době a zda se v okolí nacházejí jiné náhradní biotopy.

Pro zimující vodní ptáky se v literatuře uvádí potřebná vzdálenost od VtE 800m, obecně se ale soudí, že stačí 600m, někde i méně - 100m v případě husy krátkozobé (*Anser brachyrhynchus*). Hnízdící ptáci se zdají být rušením méně ovlivněni než táhnoucí ptáci a ptáci na shromaždištích, to může být ale pouze důsledek vysoké fidelity a zároveň dlouhověkosti ptáků, efekt rušení se tak projeví až později s novou generací, příkladem mohou být bahňáci.

Výsledkem rušení a vytlačení z vhodného habitatu je snížená fitness, reprodukce a pokles početnosti druhu. Pokles populace může být ale ovlivněn řadou jiných faktorů, které s výstavbou VtE nemusí souviset. Interpretace úbytku jako důsledek výstavby VtE je tak těžko prokazatelná.

Reakce ptáků na rušení se značně liší nejen mezi druhy, ale i v rámci druhu (hnízdící, zimující, pelichající populace), závisí také na stupni habituace, a na velikosti hejna. Některé studie uvádějí, že zimující ptáci jsou schopni se na přítomnost VtE částečně habituovat, ale zatím existuje málo důkazů. Naopak jiné studie zjistily, že k většímu poklesu druhu dochází až s určitou prodlevou od výstavby a je proto potřeba pokračovat v monitoringu i po realizaci záměru (Drewitt and Langstone 2006).

Je evidentní, že disturbance vedoucí k vytěsnění druhu z lokality musí být brány v potaz při vyhodnocování vlivu záměru na ptáky, s ohledem na druh a konkrétní lokalitu. Kromě toho je třeba brát v potaz i kumulativní efekt záboru vhodného biotopu v okolí výstavbou většího počtu VtE.

### 3.4.3 Bariérový efekt

VtE postavené v migračních koridorech, nebo místech přeletů za potravou, na hnízdiště, shromaždiště mohou pro ptáky představovat bariéru. Bylo zdokumentováno u řady druhů zejm. u pěvců a vodních ptáků, že ptáci se těmito místům záměrně vyhýbají. Ačkoliv krátkodobá výhoda schopnosti vyhnout se VtE je jasná (snížení přímé mortality v důsledku kolize), z dlouhodobého hlediska může takováto energeticky náročná činnost snížit fitness (přežití a reprodukční potenciál) jedince.

Bariérový efekt může vést jak pouze k drobné změně směru či výšky letu, tak ke změně celé trasy letu. Riziko vzniku bariérového efektu závisí na: druhu, výšce letu, způsobu letu, vzdálenosti trasy od VtE, denní době, směru a síle větru, stupni narušení spojení s potravními a hnízdními lokalitami. Dalším faktorem je design VtE – velikost VtE či větrné farmy, rozmístění turbín a prostor mezi nimi. Změna designu VtE tak může být významným zmírňujícím opatřením.

Odpověď na bariérový efekt je závislá na konkrétním druhu. Studie na moři („offshore“) ukazují, že vodní ptáci si ve dne od VtE drží odstup 100-3000m, i v noci jsou ptáci za určitých podmínek schopni detekovat VtE a vyhnout se jim (za temných nocí i větším obloukem, než za jasných nocí). Existují důkazy, že pokud jsou turbíny umístěny dostatečně daleko od sebe, jsou ptáci schopni proletět mezi nimi (kajkám mořským např. stačila vzdálenost mezi VtE 480m).

Ačkoliv nebylo přímo dokázáno, že by bariérový efekt ovlivnil početnost druhu, předpokládá se, že by mohl ovlivnit lokální populace. Kumulace VtE v místech migračních tras vedou k zvýšené energetické zátěži pro ptáky a nesmí být podceňovány.

### 3.4.4 Změna a ztráta biotopu

Rozsah přímého záboru půdy na výstavbu VtE a příslušné infrastruktury závisí na plánu, velikosti a lokalizaci celého projektu (zejm. na moři). Efekt záboru může být rozsáhlejší, pokud ovlivňuje geomorfologii a hydrologické procesy. Zda je vliv průkazný, závisí na zranitelnosti biotopu (maloplošné biotopy jako jsou např. rašeliniště, mokřady) a jeho funkci jako tahové nebo hnízdní lokality zejm. pro

ohrožené druhy. Svou roli hraje také funkce některých biotopů jako nášlapných kamenů, důležitých součástí koridorů pro migraci a disperzi a jako cest mezi potravními a hnízdními lokalitami.

Je třeba brát v úvahu nejen přímou ztrátu biotopu, ale i změnu biotopů v okolí stavby. Ztráta biotopu může být navíc jen důsledek rušení a následného opuštění lokality. Pokud jsou VtE umístěny nevhodně, mohou způsobit přímý úbytek biotopu některých druhů. U VtE stavěných vna moři zábor půdy tolik nehrozí, pokud se ovšem nejedná o lokality typu mělké moře či písčité pláže, které jsou v době tahu ptáky často využívány. Víření a vibrace vody v okolí VtE dále ovlivňuje i distribuci ryb, které jsou potravou rybožravých ptáků.

### 3.4.5 Kumulativní efekt

Ke kumulativnímu efektu dochází při umístění více VtE či jejich infrastruktury do vzájemné blízkosti, nebo při společném působení VtE a jiné lidské činnosti s negativním dopadem na ptáky na lokalitě (lesní hospodaření, průmyslové aktivity apod.). Kumulativní efekt zahrnuje vliv více faktorů, ale neznamena to, že se přímo jedná o jejich součet, výsledný vliv může být větší než jejich součet, ale i menší. Klíčové je stanovit v jaké fázi je ztráta biotopu, bariérový efekt, ztráta energie a přímá mortalita pro danou populaci nebezpečná. Při posuzování je třeba brát v potaz i fragmentaci biotopu.

Ne vždy musí ale VtE představovat negativní zásah pro přírodu. Existuje mnoho případů, kdy vhodně umístěné a neprojektové VtE neměly žádný, nebo jen zanedbatelný (neprůkazný) vliv na biodiverzitu. Jsou i případy, kdy výstavba měla dokonce pozitivní vliv, jednalo se především o lokality, kde již byla předtím biodiverzita značně ochuzena. Příkladem je obnova povrchovou těžbou degradovaného rašeliniště v lokalitě Black Law ve Skotsku jako požadavek při plánování výstavby VtE farmy v blízkém okolí. Projekt obnovy rašeliniště zahrnoval zároveň i instalaci budek včetně zajištění potravy pro podporu místního ptactva.

## 3.5 Strategické plánování ve větrné energetice

Strategické plánování výstavby VtE je nejefektivnější způsob jak minimalizovat dopad VtE na ptactvo a přírodu. Pomáhá identifikovat nejvhodnější místa pro rozvoj VtE a zároveň se vyhýbá oblastem nevhodným pro výstavbu z pohledu člověka nebo přírody. Fáze plánování umožňuje stanovení více alternativ a vzájemná komunikace investorů s orgány ochrany přírody, pak nalezení nejvhodnější varianty pro obě strany. Plánování také snižuje finanční náklady vynaložené na změnu projektu v pozdější fázi a pravděpodobnost pozastavení a tím prodloužení doby realizace celého projektu.

### **Při volbě místa pro výstavbu VtE je potřeba brát v úvahu tyto faktory:**

- 1) omezení pro výstavbu – geologická omezení (nadmožská výška, sklon, síla větru, využití území), obydlenost území, vliv rušení (vizuální rušení, hluk, elektromagnetické vlnění), umístění letiště apod.,
- 2) optimalizaci zisku energie - zajištění přístupu k silnicím, elektrickému vedení, příprava lokality na výstavbu,
- 3) dopad na životní prostředí (ptáky a jiné organismy zejm. netopýry a jejich biotop)

Správně umístěná VtE nemusí ohrožovat přírodu. K tomu by měla vzniknout mapa vymezující oblasti citlivé z pohledu ochrany přírody (ptáci/netopýři). Její proložení s oblastmi vhodnými pro výstavbu VtE, vede k identifikaci oblastí s nízkým a vysokým rizikem střetu VtE s chráněnými a ohroženými druhy. Výsledné mapy by měly také pomoci odhalit potenciální vznik kumulativního efektu VtE. Přesto umožňují takové mapy jen orientační pohled na rizikovost střetu ptáků s VtE, záměry v konkrétních lokalitách je třeba detailněji prověřit v procesu EIA.

### **Základem ochrany ptáků před negativním vlivem VtE je vyhnout se při výstavbě těmto místům:**

- 1) místa s vysokou densitou migrujících/zimujících vodních ptáků a bahňáků, kde by mohlo dojít ke změně významného biotopu a kde hrozí riziko smrti v důsledku kolize

2) místa s velkou koncentrací dravců, zejména jádrové hnízdní oblasti, nebo lokality, kde topografie terénu ukazuje na lokální průtahové trasy (horská sedla, vysoké kopce, kde vzniká termické proudění vzduchu)

3) místa s hnízdní, migrační či zimující populací či shromaždiště druhů málo početných, zejm. chráněných, které mohou být citlivé na zvýšenou mortalitu

4) letové koridory mezi hnízdními lokalitami, potravními stanovišti, shromaždišti, zimovišti pro bahňáky, husy a další vodní ptactvo a migrační trasy

### 3.6 Posuzování konkrétního záměru

I když se v projektu předpokládá minimální nebo žádný vliv na přírodu, nic to nemění na povinnosti projektanta nechat zpracovat posouzení vlivu záměru na životní prostředí (EIA). Posouzení obsahuje hodnocení vlivu na flóru, faunu a ekosystémy, v případě, že mohou být výstavbou ovlivněny i lokality soustavy Natura2000 pak i posouzení dle § 45i zákona 114/1992 Sb. Základem posouzení je v případě výstavby VtE také ornitologický průzkum. Možný negativní vliv na ptáky závisí na lokalizaci, druhovém zastoupení ptactva v dané lokalitě a konkrétní podobě VtE. Každý projekt je unikátní a přílišné zobecňování výsledků není vhodné. Projekt je třeba posuzovat individuálně, případ od případu.

#### 3.6.1 Ornitologický průzkum

Při posuzování vlivu záměru výstavby VtE na ptáky (během procesu EIA) je zásadní kvalitně provedený ornitologický průzkum dané lokality. Zajímá nás přitom výskyt druhů citlivých na přítomnost VtE i dalších lokálně či regionálně významných druhů. Na rušení akustické i vizuální je citlivý např. tetřevka obecná, chřástal polní a křepelka polní do vzdálenosti 200-500m, vizuálně citlivý je také drop velký, čáp černý a čáp bílý až do vzdálenosti 1,5km, střetem s rotory jsou pak nejvíce ohroženi dravci zejm. orel mořský, luňáci apod.

Důležité je sjednotit metodiku těchto průzkumů, aby byly záměry a jejich vlivy srovnatelné. Pro tyto potřeby byla vytvořena metodika ČSO, která obsahuje návod jak průzkum provádět a jak data interpretovat. Vychází přitom ze zahraničních studií a metodik upravených pro podmínky ČR.

Základem průzkumu je stanovení konkrétních cílových druhů a oblastí, ve kterých je nutno druhy sledovat a metod terénního průzkumu.

Níže je uveden pouze stručný popis postupu, podrobnosti jsou uvedeny přímo v metodice ČSO (Škorpíková et al. 2009).

##### Základní principy posuzování

- 1) Posuzovat každý záměr jako jedinečný (druh, roční období, lokalita, počet VtE).
- 2) Zaměřit se na cílové druhy (druhy v zájmu ochrany přírody a druhy citlivé na VtE ) a druhy sekundární (druhy lokálně významné či početné) viz Příloha 1.
- 3) Zohledňovat významnost lokality z pohledu ochrany přírody a ptáků - PO, IBAs, ZCHÚ, apod.

##### Postup

Průzkum by měl probíhat ideálně 2-3 roky, minimum je 1 rok, 2 roky jsou vyžadovány, pokud je v lokalitě zaznamenáno hnízdění těchto dravců: orel mořský (*Haliaeetus albicilla*), o. královský (*Aquila chrysaetos*), moták pilich (*Circus cyaneus*), m. lužní (*Circus pygargus*), luňáci (*Milvus milvus* a *Milvus migrans*), sokol stěhovavý (*Falco peregrinus*), raroh jižní (*Falco biarmicus*) či potravní stanoviště zimujících hus (*Anser* sp.).

Jsou stanoveny tři základní části průzkumu - **monitoring všech druhů**, **monitoring významných lokalit cílových druhů** (hnízda, nocoviště, shromaždiště, tokaniště) a **monitoring přeletujících ptáků** využívajících území ke sběru potravy, přeletujících za tahu či v rámci toku. V některých případech se provádí i další průzkum tzv. **specifický monitoring**.

**Monitoring všech druhů** dává přehled o avifauně území a umožňuje vyhodnotit míru vlivu výstavby VtE na zjištěné druhy. Provádí se bodovou či liniovou metodou do vzdálenosti 100m od plánované VtE.

**Monitoring významných lokalit cílových druhů** je zaměřen na hnízdiště, tokaniště, nocoviště a shromaždiště cílových druhů. Metodika stanovuje jaké druhy a do jaké vzdálenosti od plánované VtE mají být sledovány. Dle druhu a způsobu využití území probíhá monitoring ve vzdálenosti: 400, 900, 1900 nebo 4900m od záměru. U PO dále platí, že pokud je předmětem ochrany některý z cílových druhů, provede se zároveň vyhodnocení dle § 45i zákona 114/1992 Sb.

**Monitoring přeletujících ptáků** má za úkol stanovit, jak ptáci využívají vzdušný prostor v místech záměru. Zvláštní pozornost vyžadují tokající jedinci a mláďata, kteří jsou lopatkami rotoru ohroženi nejvíce. Cílové druhy (druhy pro které, VtE představují migrační bariéru, rušivý faktor či jsou přímo ohroženy kolizí - brodiví, vrubozobí, dravci, tetřevovití, drop velký, jeřáb popelavý, dlouhokřídlí, sovy a lelek lesní) jsou sledovány z předem stanovených bodů do vzdálenosti 1900m od záměru.

**Specifický monitoring** se provádí, pokud je v místě zjištěno hnízdiště orlů či významné nocoviště. Výsledkem je vymezení potravního areálu orla a monitoring významného nocoviště.

#### Závěrečná zpráva

Závěrečná zpráva obsahuje popis záměru (počet VtE a technické parametry, mapa s umístěním VtE), metodiku a výsledky sledování.

#### Vyhodnocení

**Monitoring všech druhů** - vyhodnotit zda byly zjištěny nějaké významné druhy z pohledu OP

**Monitoring významných lokalit cílových druhů** – stanovení zón – červená (výstavba VE nepřipustná), žlutá (výstavba VE přípustná podmíněně)

**Monitoring přeletujících ptáků** - jak ptáci využívají letový prostor v okolí rotoru, zhodnocení závisí na zpracovateli (nedostatek lit. údajů), v místech, kde se cílové druhy zdržují v blízkosti rotoru ve větší míře nelze výstavbu VtE připustit

**Specifický monitoring** – pokud orli lokalitu využívají jako potravní stanoviště, nebo tudy proletují za potravou, nelze výstavbu VE připustit, u nocovišť (dle druhu) stanoveny do jaké vzdálenosti je výstavba VtE nepřipustná

Na závěr je u všech **cílových a sekundárních** druhů potřeba vyhodnotit – charakter výskytu v lokalitě, významnost druhu (lokálně, regionálně...), trend početnosti, zda je záměr přijatelný z pohledu udržení populace druhu v příznivém stavu, zda bude provoz či výstavba pro něj znamenat negativní zásah, případný návrh úpravy záměru a kompenzace, zhodnocení kumulativního vlivu dalších VtE, požadavek následného monitoringu (následující rok po výstavbě, 5. a 10. rok – zopakovat monitoring všech druhů, monitoring mortality).

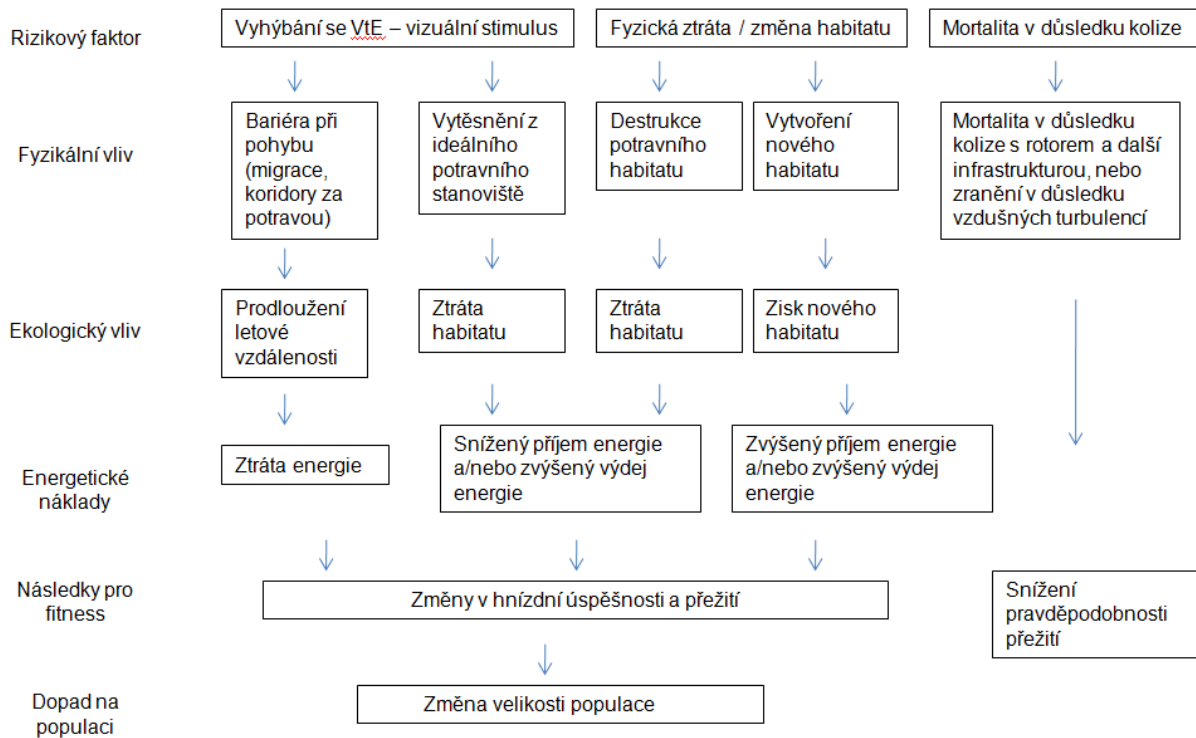
### 3.6.2 Rozlišení mezi signifikantním a nesignifikantním efektem

Identifikace druhů, které mohou být výstavbou VtE ovlivněny je prvním krokem. Následně je potřeba zjistit, zda je negativní vliv VtE na ptačí druhy průkazný či ne.

Signifikantnost je ovlivněna následujícími parametry: velikostí, typem, trváním, rozsahem, intenzitou, časováním, kumulativním efektem záměru.

Určení signifikantnosti musí být stanoveno případ od případu, ztráta pár jedinců může pro některé druhy mít významné následky (orli, supi), pro jiné nemusí znamenat výrazný zásah do populace. Obdobné je to u vytěsnění jedinců z lokality výstavbou VtE, některé druhy budou mít v okolí dostatek náhradních biotopů, jiné ne. Velikost populace, distribuce, území výskytu, reprodukční strategie, délka života ovlivňují signifikantnost vlivu VtE na druh. Je také třeba brát v úvahu geografickou škálu – tažné druhy využívají větší prostor než druhy sedentární. Je lepší uvažovat dopad na regionální než pouze na lokální škále a to zejm. u druhů s větším teritoriem a druhů využívajících více různých biotopů. Identifikace signifikantnosti probíhá prostřednictvím klíčových indikátorů (Obr.45). Data z terénu, nebo populační modely jsou základem pro rozhodnutí mezi signifikantním či nesignifikantním vlivem.

Obr. 45: Diagram ukazuje vliv tří hlavních negativních faktorů VtE na ptáky, a jak mohou ovlivnit reprodukci, přežití a změny v početnosti populace/druhu.

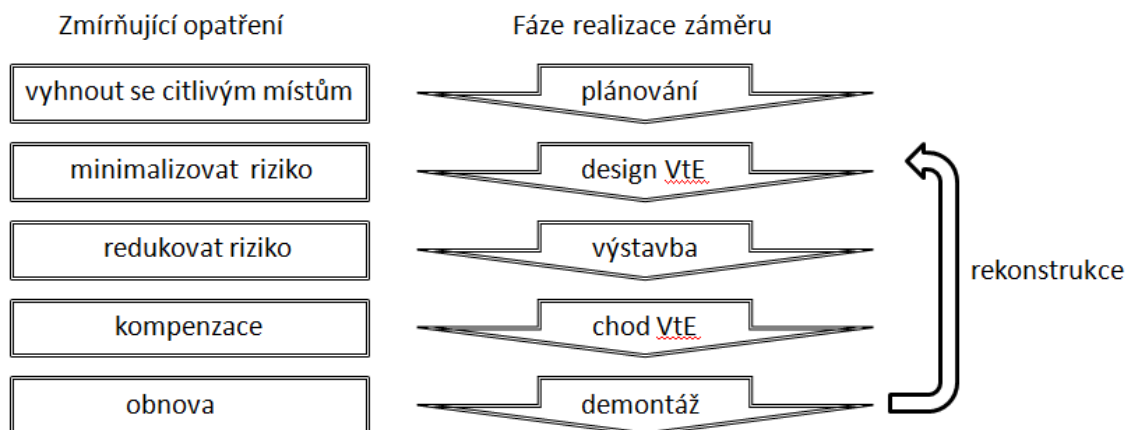


### 3.7 Kompenzační a zmírňující opatření

Každý potenciálně nebezpečný vliv by měl být konkretizován a vyhodnocen, pokud je možné vliv zmírnit či odstranit, vyhodnocení vlivu na životní prostředí by ho mělo obsahovat (kompenzační a zmírňující opatření). Součástí by mělo být i zhodnocení kumulativního efektu VtE či jiných záměrů.

Zmírňující opatření eliminují nebo snižují negativní vliv VtE do té míry, kdy už není signifikantní. Jedná se jak o celkový přesun projektu výstavby VtE mimo citlivé lokality, tak o opatření typu: změna umístění doplňující infrastruktury, změna designu VtE, změna výšky VtE, posuny v termínu konstrukce či demontáže atd. V praxi bylo zatím použito jen málo kompenzačních opatření, a proto je zatím nedostatek informací o jejich účinnosti.

Obr. 46: Fáze realizace záměru a k nim příslušející zmírňující opatření.



Pro snížení negativního vlivu VtE na ptáky je třeba:

### **Vyhnout se citlivým místům**

- vytvořit mapu lokalit citlivých z pohledu ptáků (hnízdíště, zimoviště, tahové trasy apod.) a zahrnout do ní také místa potenciálně nebezpečná (průsmyky, horské svahy)

### **Minimalizovat riziko**

- prosazovat používání vertikálních turbín (Obr.47). Mohou být bezpečnější pro ptáky a produkují 2x více energie oproti normálním VtE.
- instalovat menší množství větších turbín. Vzrůstá důkazů o tom, že větší a výkonnější VtE snižují riziko kolize alespoň u větších ptáků. Představují ale nejspíš větší problém pro netopýry.
- zajistit relokace problémových VtE.
- používat vhodné metody výstavby, tak aby byly chráněny citlivé biotopy významné z pohledu ptáků
- turbíny umísťovat co nejbliže u sebe (co nejmenší zábor místa)
- u velkých větrných farem zajistit průlet mezi skupinami VtE. Umísťovat skupiny VtE tak, aby nebyly orientovány kolmo k tahovým dráhám letu. Úprava rozmístění by měla být zvážena i v případě výměny starých turbín za novější a větší.
- nepoužívat příhradové sloupy, které lákají ptáky k dosedu a hnízdění
- vyvarovat se výstavby v době zvýšené aktivity ptáků (migrace, hnízdění)
- na základě teoretického modelování bylo zjištěno, že čím méně lopatek a čím menší rychlost otáček, tím je riziko kolize menší. Otázkou ale je, zda pomaleji se točící rotor s větším rádiem sníží riziko kolize s ptáky oproti rychleji se točícímu rotoru s menším rádiem.
- nadzemní kabely zviditelnit a nepoužívat je v oblastech s vysokou koncentrací ptáků, přenosné kabely umísťovat pod zem

### **Redukovat riziko**

Pokud je negativní dopad na základě monitoringu větší než se přepočítávalo, je potřeba zavést zmírňující opatření respektive snížit počet rizikových událostí.

- eliminovat jakékoliv dosedací prvky. V případě, že to není možné, zavést protidosedací opatření (např. ohrazení okolo gondoly, eliminace vodících lan)
- zvýšit viditelnost lopatek rotoru (např. barevnými černo-bílými pruhy či pomocí UV). Rackové a pěvci jsou citliví na UV 355-380nm, dravci, sovy, vodní ptáci, bahňáci a hrabaví na fialové spektrum 402-426nm. Pokusy existují i se zviditelňováním báze tubusu, se kterým kolidují některé druhy např. bělokur rousný (*Lagopus lagopus*), černým pruhem, výsledky efektivity však zatím nejsou k dispozici.
- minimalizovat používání osvětlení (láká ptáky při špatné viditelnosti). Pokud nemůže být světlo eliminováno např. z navigačních důvodů, je vhodné používat raději červené stroboskopické (blikající) světlo, které ptáky přitahuje méně než plné světlo. Vše ale musí být v souladu se státními i mezinárodními leteckými regulativy o bezpečnosti letu.
- plánovat údržbu tak, aby nedocházelo k rušení (po domluvě s OOP)
- snížit rychlost turbíny nebo ji dočasně zastavit (stačí u některých turbín). Bylo zjištěno, že snížení rychlosti na 5-8m/s významně sníží riziko kolize. Základem je správná a včasná detekce: vizuální, video, ptačí radar - schopen detekovat ptáky až na 5 mil. (automaticky vypne turbíny, když zaregistruje v okolí letící ptáky, když pomine nebezpečí opět je zapne), aby se zabránilo zbytečnému zastavení výroby energie. Mnohdy ani nemusí dojít ke ztrátám při výrobě elektřiny, protože při nízké rychlosti větru nedochází k výrobě energie. Toto opatření také snižuje habituaci ptáků na turbíny, v praxi je však využíváno jen omezeně.
- instalovat na turbínu zvukové plašiče vydávající varovné hlasy. Aby nedošlo k habituaci ptáků je třeba aby se spouštěly jen v přítomnosti ptáků v okolí turbíny.
- odradit ptáky z bezprostředního okolí VtE (vykácení lesa, zrušení potravního stanoviště redukce potravy) a zlepšit kvalitu prostředí mimo lokalitu (přikrmování, tvorba hnízdním příležitostí). Kombinace obou opatření může být značně efektivní v snížení rizika kolize. Další možností je vytvoření letových koridorů mimo VtE (vysazení linové zeleně apod.).



### Kompenzace

- připravit místně specifický managementový plán redukce a prevence změn v biotopu. Zajistit adekvátní náhradu biotopu jinde v dostatečné vzdálenosti od VtE.
- snížit jiný druhu mortality u ptáků v lokalitě (např. na sloupech elektrického vedení) či jinde

Tato opatření je potřeba realizovat co nejdříve, nejlépe ještě před samotnou výstavbou VtE.

Příkladem úspěšných zmírňujících opatření je lokalita Beinn an Tuirc ve Skotsku, kde byla naplánována výstavba VtE farmy v potravním teritoriu orla skalního (*Aquila chrysaethos*). Pro snížení možných střetů s turbínou byla vybrána lokalita v okolí, kde došlo k obnovení vřesoviště - biotopu hlavní potravy orla skalního bělokura skotského (*Lagopus lagopus scoticus*). Byla tím vyvážena ztráta loviště orla a zároveň došlo i k směřování orlů mimo lokalitu s VtE, čímž se snížila pravděpodobnost střetu s turbínami.

### Obnova

- v případě rekonstrukce zajistit výměnu za aktuálně nejbezpečnější turbíny (redesigning) a monitorovat vliv na ptáky
- v případě demontáže zajistit obnovu původního biotopu

Ornitologický průzkum je třeba provádět nejen před, ale i po realizaci záměru (cca 3-5 let), standardizovanou, dobře opakovatelnou a porovnatelnou metodou. Průzkum slouží k zjištění trendu populace ptáků v okolí VtE (úbytek se totiž může projevit až s určitou časovou prodlevou) a ukazuje, jak zmírňující opatření pomáhají redukovat negativní vliv VtE na ptáky. Dle výsledků je pak možné stanovit případná další zmírňující opatření. Aby mohly být výsledky zobecnitelné, je třeba se zaměřit na klíčové druhy.

Obr. 47: Vertikální turbíny



### 3.8 Závěr

Ačkoliv je větrná energie ve srovnání s fosilními zdroji brána jako obnovitelný zdroj energie s malým dopadem na životní prostředí, existuje řada negativ, která by neměla být přehlížena. Patří mezi ně i vliv na ptactvo (případně netopýry, u kterých bylo více studováno). Ptáci mohou být ovlivněni přímou kolizí s větrnou elektrárnou, rušením, ztrátou biotopu či vzniklou bariérou (nebo kumulací těchto vlivů s již existujícími/plánovanými). Základem jejich ochrany je prevence. V první řadě se jedná o vytvoření metodické příručky k výstavbě VtE, kterou by se řídili investoři i orgány ochrany přírody, případně o založení pracovní skupiny (energetici ve spolupráci s odborníky), která by přímo zajišťovala ochranu ptáků proti kolizím s VtE. Dále se jedná o tzv. strategické plánování, které zajistí ve fázi projektu správné umístění VtE tak, aby se vyhnulo z pohledu ptáků citlivým lokalitám. Projekt je pak přeložen příslušnému úřadu a následuje posouzení záměru v rámci procesu EIA. Součástí EIA je i ornitologický průzkum, který stanoví vliv na ptáky, navrhne možné varianty a případná zmírňující opatření. Závěry hodnocení EIA nejsou závazné, jsou jen podkladem na základě kterého úřad vydá rozhodnutí. Buď dojde k zamítnutí celého projektu, nebo k úpravě projektu a navržení zmírňujících opatření.

## PŘÍLOHA 1

### Druhy v zájmu ochrany přírody, druhy potenciálně dotčené = cílové a objekty sledování

Labuť velká: -, -, VU hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště, přelety  
Husa velká: -, -, EN hnízdo nebo hnízdiště, nocoviště, shromaždiště, přelety  
Husice liščí: -, -, VU hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště, přelety  
Hvězdák eurasijský: -, -, VU hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště, přelety  
Kopřivka obecná: -, O, VU hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště, přelety  
Čírka obecná: -, O, CR hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště, přelety  
Ostralka štíhlá: -, KO, RE hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště, přelety  
Čírka modrá: -, SO, CR hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště, přelety  
Lžičák pestrý: -, SO, CR hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště, přelety  
Zrzohlávka rudozobá: -, SO, EN hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště, přelety  
Polák malý: I, KO, RE hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště, přelety  
Hohol severní: -, SO, EN hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště, přelety  
Morčák velký: -, KO, CR hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště, přelety  
Jeřábek lesní: I, SO, VU výskyt  
Tetřev hlušec: I, KO, CR tokaniště, přelety  
Tetřívka obecná: I, SO, EN tokaniště, přelety  
Koroptev polní: -, O, NT hnízdo nebo hnízdiště  
Křepelka polní: -, SO, NT hnízdo nebo hnízdiště  
Kormorán velký: -, O, VU hnízdní kolonie, nocoviště  
Bukač velký: I, KO, CR hnízdo nebo hnízdiště, přelety  
Bukáček malý: I, KO, CR hnízdo nebo hnízdiště, přelety  
Volavka stříbřitá: I, SO, CR hnízdo nebo hnízdní kolonie nebo hnízdiště, nocoviště, shromaždiště, přelety  
Volavka bílá: I, SO, - hnízdo nebo hnízdní kolonie nebo hnízdiště, nocoviště, shromaždiště, přelety  
Volavka popelavá: -, -, NT hnízdní kolonie, shromaždiště, přelety  
Volavka červená: I, KO, CR hnízdo nebo hnízdní kolonie nebo hnízdiště, nocoviště, shromaždiště, přelety  
Kvakoš noční: I, SO, EN hnízdní kolonie, shromaždiště, přelety  
Čáp černý: I, SO, VU hnízdo, shromaždiště, přelety  
Čáp bílý: I, O, NT hnízdo, shromaždiště, přelety  
Kolpík bílý: I, KO, CR hnízdo nebo hnízdní kolonie, shromaždiště, přelety  
Potápka roháč: -, O, VU výskyt  
Potápka rudokrká: -, SO, CR výskyt  
Potápka černokrká: -, O, EN výskyt  
Potápka malá: -, O, VU výskyt  
Včelojed lesní: I, SO, EN hnízdo nebo hnízdiště, přelety  
Luňák hnědý: I, KO, CR hnízdo, přelety  
Luňák červený: I, KO, CR hnízdo, nocoviště, přelety  
Orel mořský: I, KO, CR hnízdo, nocoviště, přelety  
Moták pochop: I, O, VU hnízdo nebo hnízdiště, nocoviště, přelety  
Moták pilich: I, SO, CR hnízdo nebo hnízdiště, nocoviště, přelety  
Moták lužní: I, SO, EN hnízdo nebo hnízdiště, přelety  
Jestřáb lesní: -, O, VU hnízdo nebo hnízdiště  
Krahujec obecný: -, SO, VU hnízdo nebo hnízdiště  
Orel křiklavý: I, KO, RE hnízdo, přelety  
Orel skalní: -, KO, - hnízdo, přelety  
Orel královský: I, -, CR hnízdo, přelety  
Orlovec říční: I, KO, - hnízdo, přelety  
Poštolka rudonohá: I, KO, RE hnízdo, přelety  
Dřemlík tundrový: -, SO, - přelety  
Ostříž lesní: -, SO, EN hnízdo nebo hnízdiště, přelety  
Raroh velký: I, KO, CR hnízdo, přelety  
Sokol stěhovavý: I, KO, CR hnízdo, přelety  
Chřástal vodní: -, SO, VU výskyt

Chřástal kropenatý: I, SO, EN výskyt  
 Chřástal malý: I, KO, CR výskyt  
 Chřástal polní: I, SO, VU hnízdo nebo hnízdiště  
 Slípka zelenonohá: -, -, NT výskyt  
 Jeřáb popelavý: I, KO, CR hnízdo nebo hnízdiště, nocoviště, shromaždiště, přelety  
 Drop velký: I, KO, RE hnízdo nebo hnízdiště, tokaniště, shromaždiště, přelety  
 Pisila čáponohá: I, -, VU hnízdo, shromaždiště  
 Tenkozobec opačný: I, KO, VU hnízdo, shromaždiště  
 Dytík úhorní: I, KO, RE hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště  
 Kulík říční: -, -, VU shromaždiště  
 Kulík hnědý: I, KO, CR hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště  
 Čejka chocholatá: -, -, VU hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště  
 Bekasina otavní: -, SO, EN hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště  
 Sluka lesní: -, O, VU výskyt  
 Břehouš černoocasý: -, KO, CR hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště  
 Koliha velká: -, KO, CR hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště  
 Vodouš rudonohý: -, KO, CR hnízdo nebo hnízdiště, shromaždiště  
 Vodouš kropenatý: -, SO, EN shromaždiště  
 Pisík obecný: -, SO, EN shromaždiště  
 Racek chechtavý: -, -, VU hnízdní kolonie, shromaždiště, přelety  
 Racek černohlavý: I, SO, EN hnízdo nebo hnízdní kolonie, shromaždiště, přelety  
 Racek bouřní: -, -, VU hnízdo nebo hnízdní kolonie, shromaždiště, přelety  
 Racek bělohlavý: -, -, VU hnízdo nebo hnízdní kolonie, shromaždiště, přelety  
 Rybák malý: I, -, VU hnízdo nebo hnízdní kolonie, shromaždiště, přelety  
 Rybák bahenní: I, -, VU hnízdo nebo hnízdní kolonie, shromaždiště, přelety  
 Rybák černý: -, KO, CR hnízdo nebo hnízdní kolonie, shromaždiště, přelety  
 Rybák obecný: I, SO, EN hnízdní kolonie, shromaždiště, přelety  
 Holub douprňák: -, SO, VU shromaždiště  
 Sova pálená: -, SO, EN hnízdo nebo hnízdiště, přelety  
 Výreček malý: -, KO, CR hnízdo nebo hnízdiště, přelety  
 Výr velký: I, O, EN hnízdo nebo hnízdiště, přelety  
 Kulíšek nejmenší: I, SO, VU výskyt, přelety  
 Sýček obecný: -, SO, EN hnízdo nebo hnízdiště, přelety  
 Puštílk bělavý: I, KO, CR hnízdo nebo hnízdiště, přelety  
 Kalous ušatý: -, -, LC nocoviště, přelety  
 Kalous pustovka: I, SO, VU hnízdo nebo hnízdiště, nocoviště, přelety  
 Sýc rousný: I, SO, VU výskyt, přelety  
 Lelek lesní: I, SO, EN hnízdo nebo hnízdiště, přelety  
 Rorýs obecný: -, O, - hnízdo nebo hnízdiště  
 Ledňáček říční: I, SO, VU výskyt  
 Vlha pestrá: -, SO, EN hnízdní kolonie, shromaždiště  
 Mandelík hajní: I, KO, RE hnízdo nebo hnízdiště  
 Dudek chocholatý: -, SO, EN hnízdo nebo hnízdiště  
 Krutihlav obecný: -, SO, VU výskyt  
 Žluna šedá: I, -, VU výskyt  
 Žluna zelená: -, -, LC výskyt  
 Dátek černý: I, -, LC výskyt  
 Strakapoud jižní: I, SO, EN výskyt  
 Strakapoud prostřední: I, O, VU výskyt  
 Strakapoud bělohřbetý: I, SO, EN výskyt  
 Strakapoud malý: -, -, VU výskyt  
 Datlík tříprstý: I, SO, EN výskyt  
 Chocholouš obecný: -, O, EN výskyt  
 Skřivan lesní: I, SO, EN výskyt  
 Břehule říční: -, O, NT hnízdní kolonie, nocoviště  
 Vlaštovka obecná: -, O, LC nocoviště  
 Jiříčka obecná: -, -, NT výskyt  
 Linduška úhorní: I, SO, CR výskyt

Linduška luční: -, -, LC výskyt  
 Linduška horská: -, SO, CR výskyt  
 Konipas luční: -, SO, VU nocoviště  
 Brkoslav severní: -, O, - výskyt  
 Skorec vodní: -, -, LC výskyt  
 Pěvuška podhorní: -, SO, CR výskyt  
 Slavík tmavý: -, SO, VU výskyt  
 Slavík obecný: -, O, LC výskyt  
 Slavík modráček tundrový: I, KO, CR výskyt  
 Slavík m. středoevropský: I, SO, EN výskyt  
 Bramborníček hnědý: -, O, LC výskyt  
 Bramborníček černohlavý: -, O, VU výskyt  
 Bělořit šedý: -, SO, EN výskyt  
 Skalník zpěvný: -, KO, RE výskyt  
 Kos horský: -, SO, EN výskyt  
 Drozd cvrčala: -, SO, VU výskyt  
 Cvrčilka slavíková: -, O, EN výskyt  
 Rákosník velký: -, SO, VU výskyt  
 Pěnice vlašská: I, SO, VU výskyt  
 Budníček zelený: -, -, VU výskyt  
 Lejsek šedý: -, O, LC výskyt  
 Lejsek malý: I, SO, VU výskyt  
 Lejsek bělokrký: I, -, NT výskyt  
 Lejsek černohlavý: -, -, NT výskyt  
 Sýkořice vousatá: -, SO, EN výskyt  
 Sýkora parukářka: -, -, LC výskyt  
 Zedníček skalní: -, KO, - výskyt  
 Moudivláček lužní: -, O, NT výskyt  
 Žluva hajní: -, SO, LC výskyt  
 Ťuhák obecný: I, O, NT výskyt  
 Ťuhák menší: I, SO, RE výskyt  
 Ťuhák šedý: -, O, VU výskyt  
 Ťuhák rudohlavý: -, SO, RE výskyt  
 Ořešník kropenatý: -, O, VU výskyt  
 Kavka obecná: -, SO, NT hnízdo nebo hnízdní kolonie, nocoviště, shromaždiště  
 Havran polní: -, -, VU hnízdní kolonie, nocoviště, shromaždiště  
 Vrána černá: -, -, NT nocoviště, shromaždiště  
 Vrána šedá: -, -, NT nocoviště, shromaždiště  
 Krkavec velký: -, O, VU hnízdo nebo hnízdiště, nocoviště, shromaždiště  
 Vrabec domácí: -, -, LC výskyt  
 Vrabec polní: -, -, LC výskyt  
 Čečetka zimní: -, -, NT výskyt  
 Hýl rudý: -, O, VU výskyt  
 Strnad zahradní: I, KO, CR výskyt  
 Strnad luční: -, KO, VU výskyt

Seznam zkratk: I – druh zařazený do přílohy I směrnice Rady ES č. 79/409/EHS, o ochraně volně žijících ptáků  
 O – ohrožený druh, SO – silně ohrožený druh, KO – kriticky ohrožený druh dle vyhlášky č. 395/1992, kterou se provádějí některá ustanovení zákona č. 114/1992 Sb., o ochraně přírody a krajiny  
 CR – kriticky ohrožený druh, EN – ohrožený, VU – zranitelný, NT – téměř ohrožený, LC – málo dotčený dle červeného seznamu PLESNÍK et al. (2003)

## 4. Citovaná literatura

---

- Audubon Society (2007): Bird Safe Building Guidelines, New York City.
- Alonso, J.C., Alonso, J.A., Muñoz-Pulido, R. (1994). Mitigation of bird collisions with transmission lines through groundwire marking. *Biological Conservation*, 67: 129-134.
- Avian Power Line Interaction Committee (APLIC). (2012). Reducing Avian Collisions with Power Lines: The State of the Art in 2012. Edison Electric Institute and APLIC. Washington, D.C
- Barrientos R., Alonso J.C., Ponce C. a Palacín C. (2011). Meta-analysis of the effectiveness of marked wire in reducing avian collisions with power lines. *Conservation Biology*, 25 (5): 893-903.
- Barrientos R., Ponce C., Palacín C., Martín C.A., Martín B. a Alonso J.C. (2012). Wire parking results in a small but significant reduction in avian mortality at power lines: a BACI designed study. *PLoS one* 7 (3): e32569.
- Bevanger, K. (1998). Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation*, 86: 67-76.
- Bird-friendly development guidelines. City of Toronto Green Development Standard (2007).
- Deng, J., a P. Frederick. 2001. Nocturnal flight behavior of waterbirds in close proximity to a transmission power line in the Florida Everglades. *Waterbirds* 24:419-424.
- Drewitt A. L. and Langstone R. H. W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148, 29-42.
- Drewitt A. L. and Langstone R. H. W. 2008. Collision effect of wind-power generators and other obstacles on birds. *Annals of the New York Academy of Sciences* 1134.1 (2008): 233-66. Print.
- Eskom Transmission 2009. Transmission bird collision prevention guidelines. Johannesburg, South Africa. 10 pp.
- Ferrer, M.Á. (2012). Birds and power lines. From conflict to solution. Endesa S.A. and Fundación MIGRES, Sevilla 2012.
- Grunkorn, T., J. Blew, T. Coppack, O. Kruger, G. Nehls, A. Potiek, M. Reichenbach, J. von Ronn, H. Timmermann and S. Weitekamp. 2016. Prognosis and assessment of bird collision risks at wind turbines in northern Germany (PROGRESS). Final report commissioned by the Federal Ministry for Economic affair sand Energy in the frame work of the 6. Energy research programme of the federal government. Reference number FKZ0325300A-D.
- Hunting, K. 2002. A roadmap for PIER research on avian collisions with power lines in California. Technical report P500-02-071F. California Energy Commission, Public Interest Energy Research (PIER) Program, Sacramento.
- Janss, G.F.E, a M. Ferrer. 1998. Rate of bird collision with power lines: effects of conductor-marking and static wire-marking. *J. Field Ornithol.* 69:8-17.
- Janss, G. F. E. 2000. Avian mortality from power lines: a morphologic approach of a species-specific mortality. *Biol. Conserv.* 95:353-359.
- Janss, G.F.E.a Ferrer, M. (2001). Avian electrocution mortality in relation to pole design and adjacent habitat in Spain. *Bird Conservation International*. 11:3-12.
- Klem, D. Jr. (1989). Bird-window collisions. *Wilson Bulletin* 101(4): 606-620.
- Klem, jr. D., (1990): Collisions between birds and windows: mortality and prevention. *Journal of Field Ornithology*, 61(I):120-128.
- Klem, jr. D., (2015) Bird-Window Collisions: A Critical Animal Welfare and Conservation Issue. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 18 (1): 11-17.
- Koops, F. B. J. 1994. Collision victims of high-tension lines in The Netherlands and effects of marking. Pages 51-57 in First technical sessions on power lines and the environment. Red El'ectrica de Espana, Madrid.
- Kummer, J.A. a Bayne, E.M. (2015): Bird feeders and their effects on bird-window collisions at residential houses. *Avian Conservation and Ecology*, 10 (2):6. <http://dx.doi.org/10.5751/ACE-00787-100206>.
- Loss, S.R., Will, T., a Marra, P.P. (2016): Refining estimates of bird collision and electrocution mortality at power lines in the United States. *PlosONE*, 9(7): e101565
- McNeil, R., Rodriguez, J. R., a Ouellet, H. 1985. Bird mortality at a powertransmission line in NortheasternVenezuela. *Biol. Conserv.* 31:153-65.

Ogden, E., Lesley J., "Collision Course: The Hazards of Lighted Structures and Windows to Migrating Birds" (1996). Fatal Light Awareness Program (FLAP). Paper 3. (<http://digitalcommons.unl.edu/flap/3>)

Otáhal I. a kol. 1997: Ochrana ptáků před zraněním na venkovních elektrických vedeních (metodická příručka ČSOP č. 15), ZO ČSOP Nový Jičín

Perrow M. R. (ed) 2017. Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions. Volume 1 Onshore: Potential Effects. Pelagic Publishing, Exeter, UK.

Perrow M. R. (ed) 2017. Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions. Volume 2 Onshore: Monitoring and Mitigation. Pelagic Publishing, Exeter, UK.

Prinsen, H.A.M., Smallie, J.J., Boere, G.C. a Pires, N. (Eds.) 2011. Guidelines on how to avoid or mitigate impact of electricity power grids on migratory birds in the African-Eurasian region. Bonn: AEW Conservation Guidelines No. 14, CMS Technical Series No. 29, AEW Technical Series No. 50, CMS Raptors MOU Technical Series No. 3.

Raab, R., Schütz, C., Spakovszky, P., Julius, E., a Schulze, Ch.H. (2012): Underground cabling and marking of power lines: Conservation measures rapidly reduced mortality of West-Pannonian Great Bustards *Otis tarda*. *Bird Conservation International* 22:299–306.

Saidur R., Rahim N.A., Islam M.R. and Solangi K.H. 2011. Environmental impact of wind energy. *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 15(2011): 2423-2430.

Schaub, M., a R. Pradel. 2004. Assessing the relative importance of different sources of mortality from recoveries of marked animals. *Ecology* 85:930–938.

Scottish Natural Heritage (2016). Assessment and mitigation of impacts of power lines and guyed meteorological masts on birds. Guidance. 10 pp.

Standards for Bird-Safe Buildings, San Francisco planning department, 2011.

Škorpíková V., Hora J., Horal D. and Vermouzek Z. 2009. Metodika ornitologického průzkumu pro záměry výstavby větrných elektráren. ČSO

Thompson, L. S. 1977. Overhead transmission lines: impact on wildlife. Montana Department of Natural Resources & Conservation, Helena, MT. 60 pp.

Wind energy developments and Natura 2000 - Guidance document. 2011. European Union

#### **Internetové stránky:**

<http://www.csve.cz/>

<http://www.calla.cz/data/energetika/ostatni/VitraZP.pdf>

<http://oze.tzb-info.cz/vetrna-energie>



Ministerstvo životního prostředí

Podpořeno grantem z Islandu, Lichtenštejnska a Norska. Součástí projektu „Komplexní přístup k ochraně fauny terestrických ekosystémů před fragmentací krajiny v ČR (EHP-CZ02-OV-1-028-2015)“.

Tento dokument byl vytvořen za finanční podpory EHP fondů 2009-2014 a Ministerstva životního prostředí. Za obsah tohoto dokumentu je výhradně odpovědná AOPK ČR a nelze jej v žádném případě považovat za názor donora nebo Ministerstva životního prostředí.