

T A

Č R

Program **Doprava 2020+**

**Odborně relevantní část podkladů pro aktualizaci
Technických podmínek 180 – v kontextu definování
parametrů migračních objektů**

únor 2026

T A

Č R

Program **Doprava 2020+**

Tato metodika je spolufinancována se státní podporou Technologické agentury ČR a Ministerstva dopravy ČR v rámci Programu DOPRAVA 2020+

PROJEKT

Průchodnost dopravní infrastruktury pro faunu jako podmínka bezpečné a udržitelné dopravy (CK03000086)

Identifikační číslo výsledku: CK03000086-V6

Obsah

1	Úvod	4
2	Klasifikace významnosti migračního profilu (MPE) pro všechny cílové skupiny.....	5
2.1	Odůvodnění změny na základě výsledků projektu TRIPASS.....	5
2.2	Návrh nového postupu: Tříúrovňová klasifikace pro kategorie A–G	6
2.3	Hodnocení struktury krajiny v okolí objektu (Parametr MPEB)	9
3	Stanovení účelu migračního objektu.....	10
3.1	Vztah mezi významem profilu a účelem objektu	10
3.2	Závazná klasifikace účelu migračního objektu	10
3.3	Kódové označení účelu objektu.....	11
4	Centrální evidence migračních objektů a zajištění územní ochrany.....	12
4.1	Odůvodnění	12
4.2	Databáze migračních objektů AOPK ČR.....	12
5	Příprava migračního objektu pro monitoring	14
5.1	Odůvodnění na základě zkušeností z praxe.....	14
5.2	Odstupňování rozsahu stavební přípravy dle významu objektu	14
5.3	Specifická příprava pro nadchody (Ekodukty).....	15
5.4	Specifická příprava pro podchody (Mostní objekty, estakády, propustky).....	16
5.5	Součinnost s investorem a správcem (Procesní požadavek).....	16
6	Závěr.....	17

1 Úvod

Implementace výstupů projektu TRIPASS do aktualizace TP 180

Tento dokument představuje komplexní odborný podklad pro nezbytnou aktualizaci předpisu *TP 180: Migrační objekty pro zajištění průchodnosti dálnic a silnic pro volně žijící živočichy* (původní znění schváleno MD ČR v roce 2006).

Od vydání původních technických podmínek došlo k významnému posunu v poznání ekologie dopravy i ve stavební praxi. Předložený materiál proto přímo vychází z reálných dat a výstupů výzkumného projektu **TRIPASS** (projekt TAČR č. CK03000086: *Průchodnost dopravní infrastruktury pro faunu jako podmínka bezpečné a udržitelné dopravy* v rámci Programu Doprava 2020+). Tento projekt, založený na rozsáhlém terénním monitoringu existujících ekoduktů a detailních analýzách krajiny, identifikoval limity současné aplikační praxe.

Dosavadní přístup k navrhování migračních objektů vedl často ke dvěma extrémům: na jedné straně vznikaly neefektivní, předimenzované a finančně nákladné ekodukty v lokalitách s nízkým migračním potenciálem (tzv. zmařené investice). Na straně druhé docházelo k opomíjení specifických nároků menších živočichů (např. obojživelníků, plazů a ryb), pro které i drobná bariéra znamená nevratný zásah do populací. Dalším kritickým problémem se ukázala absence ochrany navazujícího území a nemožnost efektivně objekty monitorovat kvůli chybějící stavební přípravě.

Cílem tohoto dokumentu je proto zavést do TP 180 moderní, diferencovaný a objektivní přístup, který stojí na čtyřech základních pilířích:

1. **Klasifikace významu profilu:** Hodnocení všech kategorií živočichů (A–G) na základě prokazatelných dat.
2. **Kódování účelu objektu:** Zavedení jasného identifikátoru, který přeloží ekologické potřeby do závazného technického zadání pro projektanta.
3. **Sdílená odpovědnost a ochrana:** Zavedení centrální evidence pro včasnou ochranu okolní krajiny v územních plánech.
4. **Technologická připravenost:** Standardizace stavebních prvků pro efektivní a nedestruktivní dlouhodobý monitoring.

Implementace těchto principů zajistí, že investované veřejné prostředky budou směřovat do opatření s ověřenou biologickou účinností a zaručenou dlouhodobou ochranou.

2 Klasifikace významnosti migračního profilu (MPE) pro všechny cílové skupiny

2.1 Odůvodnění změny na základě výsledků projektu TRIPASS

Stávající znění předpisu TP 180 uplatňuje hodnocení významnosti migrační cesty (MPEA) pro kategorie velkých a středních savců (kategorie A–C). Terénní průzkumy, analýzy krajiny a dlouhodobý monitoring existujících objektů v rámci projektu TRIPASS však jednoznačně prokázaly, že tento zúžený přístup vede k neefektivním stavebním řešením a selhává v následné fázi provozu.

Nutnost exaktního určení významu migračního profilu pro všechny kategorie (A–G) vychází z následujících kritických zjištění projektu TRIPASS:

- **Ekonomický a ekologický nepoměr (Naddimenzování a ignorování alternativ):** Zjištěn byl častý nepoměr mezi skutečným významem území a parametry budovaných objektů. V relativně nevýznamných lokalitách (např. v těsné blízkosti zástavby nebo v trvale degradované krajině) byly budovány relativně velké ekodukty s parametry pro kategorii A, což je v daném kontextu zcela neefektivní. K těmto drahým investicím navíc často docházelo v místech, kde se v těsné blízkosti nacházely jiné potenciálně vhodné migrační objekty (zejména podchody či mosty na vodotečích). Ty by přitom bylo možné pouze mírně optimalizovat (např. zvětšením šířky či úpravou povrchu), čímž by nově budovaný ekodukt plnohodnotně a s nesrovnatelně nižšími náklady nahradily.
- **Absence referenčního stavu pro prokazování funkčnosti:** Pokud v době návrhu není jasně definován a kvantifikován význam profilu (včetně předpokládané pravidelnosti a četnosti migrace), velmi obtížně se následně dokazuje reálná funkčnost postaveného objektu. Pro objektivní monitoring je nezbytné definovat výchozí stav před realizací stavby. Pouze vůči tomuto exaktně popsanému výchozímu stavu lze následně ověřit, zda byl migrační potenciál území zachován, nebo zda došlo k jeho omezení.
- **Nemožnost nastavení cíleného managementu a územní ochrany:** Bez definovaného významu profilu a určení cílové kategorie živočichů (pro kterou je objekt primárně navržen) nelze zajistit odpovídající ochranu navazujícího území ani formulovat požadavky na údržbu. Pokud přesně víme, jakému účelu má objekt sloužit, je možné pro něj navrhnout vhodný cílový management (např. specifická péče o vegetaci, úprava vlhkostních poměrů, údržba naváděcích stěn). Bez této informace objekty často degradují a ztrácejí svou funkčnost v důsledku nevhodného vývoje okolní krajiny.
- **Rozdílné prostorové měřítko a paradox monitoringu:** Stejný krajinný prvek má jiný význam pro různé druhy (např. údolní niva je lokální pro srnčí zvěř, ale nadregionální pro tahy

obojživelníků). Navíc je nutné oddělit „frekvenci průchodů“ od „ekologického významu“. Vysoce frekventovaný podchod využívaný několika lokálními jedinci (např. třemi kusy srnčí zvěře při denní pastvě) se při prostém sčítání jeví jako vysoce funkční, ačkoliv jeho význam pro zamezení fragmentace na úrovni populací je minimální.

2.2 Návrh nového postupu: Tříúrovňová klasifikace pro kategorie A–G

Pro správné zacílení investic se pro hodnocení MPEA zavádí povinnost klasifikovat profil pro **všechny relevantní kategorie živočichů (A až G)**, a to povinně ve třech propojujících se úrovních:

A. Úroveň prostorového rozsahu (Měřítko) Definuje fyzický dosah přerušené migrační trasy v kontextu krajiny:

1. **Nadregionální:** Propojení významných populačních zdrojů na velké vzdálenosti (např. mezinárodní koridory, propojení pohoří).
2. **Regionální:** Propojení metapopulací v rámci rozlehlejších geografických celků.
3. **Lokální:** Zajištění přesunů v rámci domovských okrsků (např. přesun k napajedlu).

B. Úroveň populační významnosti (Důležitost pro druh) Hodnotí, nakolik je profil nepostradatelný pro stabilitu populace cílového druhu v území:

1. **Významný:** Přerušení koridoru by vedlo k zániku populace, fatální izolaci nebo masivním mortalitám. Alternativní trasa neexistuje.
2. **Nevýznamný (Doplňkový):** Koridor je využíván, ale jeho přerušování neohroží stabilitu populace, existují funkční alternativy.

C. Úroveň pravidelnosti využití (Časová dynamika) Definuje předpokládanou četnost využití migrační cesty, což je určující parametr pro nastavení a interpretaci následného monitoringu:

1. **Pravidelně využívaný (Denní/Sezónní):** Slouží k trvalým přesunům stálých jedinců za potravou nebo k pravidelným sezónním tahům (např. jarní tahy obojživelníků). Zpravidla generuje vysoký počet průchodů.
2. **Epizodicky využívaný (Disperzní):** Slouží primárně k dálkové disperzi (migraci mladých jedinců, hledání nových teritorií) nebo k přesunům při náhlých změnách podmínek. Frekvence průchodů může být velmi nízká (jednotky případů ročně), avšak pro genetickou výměnu je zachování průchodnosti naprosto kritické.

Aby bylo toto hodnocení objektivní, musí být následně převedeno na numerickou hodnotu pomocí kategorizačních tabulek MPEA, které pro každou skupinu živočichů (A–G) přiřazují konkrétním terénním zjištěním koeficient v rozmezí 1,0 až 0,0.

TABULKA 1: MPEA KATEGORIZACE MIGRAČNÍCH CEST

Zeleně – významná migrační trasa, šedě – málo významná migrační trasa

Kategorie živočichů		Významnost migrační cesty				
		MPEA 1,0 – 0,8	MPEA 0,8 – 0,6	MPEA 0,6 – 0,4	MPEA 0,4 – 0,2	MPEA 0,2 – 0,0
A	A1: Los, medvěd rys, vlk	Jádrové území velkých savců Pravidelná migrační cesta v rámci areálu trvalého výskytu	Pravidelná migrační cesta v rámci areálu trvalého výskytu	Koridor biotopu velkých savců	Potenciální migrační trasa mezi areálem výskytu a neobsazeným prostředím	Mimo vhodný lesní biotop, výrazně kulturní krajina
	A2: jelen	x	x	Trvalá celoroční migrační trasa	Sezonní migrační trasa Denní přesuny za potravou	Oblast rozptýlených migrací bez výrazných migračních tras
B	srnec, prase divoké	x	x	Trvalá celoroční migrační trasa	Kritická místa střetů se zvěří na stávajících komunikacích	Oblast sezonních nebo rozptýlených migrací bez výrazných migračních tras
C	C1: liška, kočka d., lasicovitě	x	x	Trvalá celoroční migrační trasa	Křížení s remízky, biokoridory a dalšími prvky rozptýlené vegetace	výrazně kulturní krajina, zástavba
	C2: zajíc					
	C3: drobní savci					
	C4: semiakvaticí savci (bobr, vydra)	x	x	Křížení teritoria	Pravidelná migrační trasa	Neobsazená, potenciální lokalita výskytu a migrací
	C5: savci žijící v korunách stromů	x	x	Křížení lesních celků	Křížení funkčních lokálních biokoridorů	Městské parky
D	D1: obojživelníci	Potvrzená pravidelná migrační trasa na rozmnožiště, Evidované kolizní úseky obojživelníků v době jarního tahu – vrstva AOPK	Tah metamorfovaných mláďat obojživelníků	Křížení (silnice) s vodními toky (potenciální tahové trasy)	Místní migrace a přesuny	Nepravé tahy – pohyby za potravou a za novými lokalitami (zejména po dešti)
	D2: plazi	Potvrzená migrační trasa mezi	Potenciální migrační trasa mezi	Běžný výskyt a lokální migrace	x	x

Program **Doprava 2020+**

Kategorie živočichů		Významnost migrační cesty				
		MPEA 1,0 – 0,8	MPEA 0,8 – 0,6	MPEA 0,6 – 0,4	MPEA 0,4 – 0,2	MPEA 0,2 – 0,0
		izolovanými lokalita	izolovanými lokalita	plazů v rámci biotopu		
E	ryby, mihulovci, vodní bezobratlí	Zachovalé biotopy oligotrofních toků s původními společenstvy vodních živočichů	Citlivé druhy, málo pohyblivé (rak, mihule, mlži) Migrační trasy stěhovavých druhů ryb na trdliště	Migrační trasy stěhovavých druhů ryb na trdliště	Běžné vodní druhy živočichů	Křížení s periodickými vodní toky
F	F1 ptáci	ornitologicky významné lokality, ptačí oblasti	Letový koridor ptáků podél přírodních vodních toků a vodních ploch	Letový koridor ptáků podél pozměněných vodních útvarů	Letový koridor ptáků podél upravených vodních toků.	běžná krajina, rozptýlený pohyb
	F2: letouni	Nadregionální migrační koridory	Pravidelné lokální letové a lovecké koridory	Sezonní letový koridor např. mezi letní kolonií a zimovištěm	Potenciální letový a lovecký koridor v blízkosti evidovaných hnízdišť a míst odpočinku	Ojedinelý výskyt, běžná krajina, rozptýlený pohyb
G	Suchozem. bezobratlí a cenná společenstva jako celek	Zachovalé přírodní biotopy, ZCHÚ včetně OP, EVL, Přímé křížení citlivého biotopu: mokřady rašeliniště, xerothermní lokality	Údolní nivy, lesní biotopy Křížení s nadregionální m nebo regionálním biokoridorem Okrajové křížení citlivého biotopu	Křížení lokálních biokoridorů	Křížení interakčních prvků a jiných prvků rozptýlené vegetace	Zemědělská krajina

2.3 Hodnocení struktury krajiny v okolí objektu (Parametr MPEB)

Druhým klíčovým parametrem migračního významu profilu je MPEB. Ten posuzuje reálnou proveditelnost a funkčnost napojení objektu na okolní biotopy. Hodnocení krajinné struktury se musí striktně diferencovat podle ekologických nároků cílových kategorií.

TABULKA 2: HODNOCENÍ STRUKTURY KRAJINY (MPEB)

Kategorie živočichů	Doporučený postup hodnocení
A	Postup posouzení struktury krajiny je klasifikace (tabulky 4 až 9) uvedená v publikaci <i>Anděl, P., Mináriková, T. & Andreas, M. (2010): Ochrana průchodnosti krajiny pro velké savce. Liberec: Evernia</i> . Tuto klasifikaci je vhodné použít jako pomocná kritéria při výpočtu migračního potenciálu. Do celkového hodnocení je třeba zahrnout také kumulativní vlivy bariér a jejich celkové technické řešení. Při hodnocení je nutné zahrnout nejen narušenou zónu ¹ , ale i širší okolí (min. 500 m dle místní situace a významnosti migrační cesty).
B	Méně významná složka MP, jde o druhy schopné adaptovat své chování dle nového stavu krajiny po realizaci komunikace. Podstatné pro navedení živočichů k objektu je především bezprostřední okolí objektu maximálně v rámci rozsahu narušené zóny.
C	Méně významná složka MP, jde o druhy schopné adaptovat své chování dle nového stavu krajiny po realizaci komunikace. Podstatné pro navedení živočichů k objektu je především bezprostřední okolí objektu maximálně v rámci rozsahu narušené zóny
D	U obojživelníků je podstatné zastoupení vodních toků a ploch a stupeň jejich přirozenosti. Při hodnocení je nutné zvažovat i potenciální budoucí stav území – z pohledu negativních změn (především kumulace migračních bariér) i pozitivních změn (projekty revitalizací, národní plán obnovy krajiny, realizace náhradních opatření související s výstavbou posuzovaného úseku, apod.). Tzn. u technicky upraveného významného vodního toku s nízkým stupněm přirozenosti není vhodné navrhnout pouze základní, minimalistický objekt, když lze předpokládat, že během životnosti objektu dojde k revitalizaci vodního toku. U plazů jde o druhově velmi rozdílné nároky.
E	Podobně jako u kat. D je podstatné zastoupení vodních toků a ploch a stupeň jejich přirozenosti. Při hodnocení je nutné zvažovat i potenciální budoucí stav území – z pohledu negativních změn (především kumulace migračních bariér na vodním toku) i pozitivních změn (projekty revitalizací, obnovy krajiny, realizace náhradních opatření související s výstavbou posuzovaného úseku, apod.). Druhově velmi rozdílné nároky na kvalitu a charakter vodního prostředí
F	Zastoupení liniové stromové vegetace v narušené zóně i širším okolí.
G	Při hodnocení je nutné zahrnout nejen narušenou zónu, ale i širší okolí (min. 500 m dle místní situace a významnosti migrační cesty). Do celkového hodnocení je třeba zahrnout také kumulativní vlivy bariér a jejich celkové technické řešení.

¹ Bezprostřední okolí komunikace ovlivněné hlukem, imisemi, osvětlením a vizuálním rušením. Jedná se o území, které je rozhodující pro přiblížení zvířat k migračnímu objektu, proto je nutné je zahrnout do hodnocení. Šířku narušené zóny můžeme odhadnout na základě empirického vztahu (sestaveno na základě údajů práce Müller, Berthould, 1997).

$$D = (\log I - 2) * \mathring{s}$$

D ... šířka narušené zóny (m) na každou stranu od okraje silničního tělesa

I ... intenzita dopravy (počet vozidel/24 hod)

\mathring{s} ... šířka silničního tělesa v metrech, a to až k okraji zářezu nebo násypu

3 Stanovení účelu migračního objektu

3.1 Vztah mezi významem profilu a účelem objektu

Účel migračního objektu se primárně odvíjí od stanoveného komplexního významu migračního profilu. Je však nezbytné striktně rozlišovat mezi těmito dvěma pojmy:

- **Význam profilu (Ideální stav):** Definuje ekologickou potřebu a potenciál území před výstavbou.
- **Účel objektu (Realizovatelný stav):** Definuje konkrétní funkci, kterou bude navržený objekt v daném místě plnit s ohledem na technické, prostorové a ekonomické limity stavby.

Ne v každé lokalitě lze z objektivních příčin (např. limity nivelety, zástavba, ochranná pásma inženýrských sítí) realizovat opatření, které plně pokryje identifikovaný význam profilu v nejvyšší zjištěné kategorii. Účel objektu proto představuje optimalizovaný a závazný cíl, kterého má být technickým řešením prokazatelně dosaženo.

3.2 Závazná klasifikace účelu migračního objektu

Pro každý navrhovaný migrační objekt musí být v projektové dokumentaci zpracována **Karta účelu migračního objektu**. Tato karta jednoznačně definuje zadání pro projektanta a skládá se ze dvou povinných částí:

1. **Klasifikační matice (A–G):** Přehledná tabulka, kde je u každé kategorie živočichů (A až G) jednoznačně zaškrtnuto, jakou roli pro ni objekt plní:
 - *Hlavní účel:* Kategorie živočichů, jejíž nároky primárně určují dimenze a typ objektu.
 - *Vedlejší (podružný) účel:* Kategorie, kterým objekt rovněž umožní průchod, ale technické řešení jim není primárně podřízeno.
 - *Není účelem:* Kategorie, pro které objekt není určen (např. z důvodu absence navazujícího biotopu nebo nevhodných technických parametrů).
2. **Textový komentář (Odůvodnění):** Konkrétní popis a zdůvodnění navrženého řešení, zejména vysvětlení případného rozporu mezi ideálním významem profilu a reálně stanoveným účelem objektu (např. „Z důvodu blízké zástavby nebylo možné navrhnout ekodukt pro kategorii A, účel objektu byl proto optimalizován jako podchod primárně pro kategorie C a D.“).

3.3 Kódové označení účelu objektu

Pro efektivní a jednoznačnou komunikaci mezi zpracovateli biologických hodnocení, projektanty a orgány státní správy se zavádí **Kód účelu objektu**. Tento kód bude sloužit jako základní identifikátor objektu v projektové dokumentaci a v centrální databázi AOPK ČR.

Kód je tvořen řetězcem písmen odpovídajících relevantním cílovým kategoriím živočichů (A až G) v dané lokalitě. Syntaxe kódu se řídí následujícími pravidly:

1. **Velká písmena (A, B, C...): Značí HLAVNÍ ÚČEL.** Migrační profil má pro tyto kategorie vysoký význam. Tyto kategorie jsou pro návrh objektu určující – z jejich bionomie se odvozují minimální rozměry objektu, typ konstrukce a hlavní doplňková opatření (naváděcí stěny, vegetační úpravy, úprava dna apod.). Je nezbytné pro ně objekt plně optimalizovat.
2. **Malá písmena (a, b, c...): Značí VEDLEJŠÍ ÚČEL.** Migrační profil je pro tyto kategorie méně významný (např. lokální přesuny), případně pro ně z technických důvodů nelze objekt plně optimalizovat. Objekt jim sice umožňuje průchod, ale jeho základní dimenze jim nejsou primárně podřízeny. Vhodná jsou nízkonákladová podpurná opatření (např. suchá berma, pařezový val).
3. **Vynechaná písmena:** Pokud se písmeno dané kategorie v kódu nevyskytuje, znamená to, že pro ni objekt **není určen** (v lokalitě chybí migrační potenciál/biotopy, nebo typ objektu zcela vylučuje průchod dané skupiny).

TABULKA 3: PŘÍKLADY APLIKACE KÓDU V PRAXI

Kód	Intepretace kódu
AbcdeFG	Komplexní a vysoce významný migrační objekt. Hlavním účelem je převedení velkých savců (A), letounů (F) a bezobratlých (G). Objekt musí mít maximalizované parametry pro tyto skupiny (velká šířka, specifické povrchy). Vedlejší funkcí je propustnost pro střední a drobné savce, obojživelníky a vodní faunu (b, c, d, e).
bC	Objekt lokálního významu, například suchý propustek. Hlavním účelem je převedení drobných savců (C), na které musí být optimalizován. Zároveň umožňuje vedlejší průchod středním savcům (b). Ostatní skupiny tudíž nemigrují nebo je pro ně objekt bariérou.
DEF	Významný křížící objekt na vodním toku (např. most). Hlavním účelem je zachování průchodnosti pro obojživelníky (D) a ryby (E). Objekt musí mít povinně zachováno přirozené dno pro vodní faunu a musí mít instalovány naváděcí stěny pro žáby. Kolem toku se předpokládá vedlejší (méně významný) pohyb kategorie F (f). Kategorie savců (A, B, C) nejsou pro tento profil relevantní.

4 Centrální evidence migračních objektů a zajištění územní ochrany

4.1 Odůvodnění

Zkušenosti z projektu TRIPASS ukazují, že jedním z nejkritičtějších faktorů omezujících dlouhodobou funkčnost i nákladných migračních objektů je absence prokazatelných informací o jejich existenci a účelu v územně plánovacích dokumentacích. Tento stav často vede k tzv. "paradoxu zmařené investice", kdy je na dálnici vybudován nákladný ekodukt (např. účel A), ale navazující území, které není nijak chráněno, je následně zastavěno logistickým centrem nebo oplozeno. Objekt tak ztrácí napojení na krajinu (klesá parametr MPEB) a stává se trvale nefunkčním.

4.2 Databáze migračních objektů AOPK ČR

Pro systematické řešení tohoto problému slouží Databáze migračních objektů, jejímž správcem je Agentura ochrany přírody a krajiny ČR (AOPK ČR). Databáze eviduje technické parametry objektů, ale především jejich účel a požadavky na navazující management.

Za přesnou definici odpovědností (kdo přesně posílá data - investor (ŘSD), projektant, zpracovatel dokumentace EIA nebo Migrační studie) se musí v rámci TP 180 stanovit jasný postup v závislosti na interních předpisech investora.

Povinnost vkládat data do databáze AOPK je ve dvou fázích:

Fáze 1: Ohlášení záměru Závěry EIA / Plánovací dokumentace (PD)

- Po definování Kódu účelu a jeho potvrzení v procesu EIA odesílá zpracovatel/investor informaci do databáze.
- **Cíl:** AOPK tuto informaci bezodkladně promítne do podkladů pro orgány územního plánování. Tím je zajištěno, že navazující koridory budou v územních plánech chráněny před zástavbou a změnou využití ještě před samotným zahájením stavby.

T A

Č R

Program **Doprava 2020+**

Fáze 2: Potvrzení realizace (Kolaudace)

- Po dokončení stavby se do databáze doplní finální technické parametry (tzv. referenční stav, zda byl realizován nadchod či podchod, přesné rozměry, typ naváděcího oplocení).
- **Cíl:** Tímto krokem je oficiálně potvrzeno naplnění závazku investora a zahajuje se fáze dlouhodobé ochrany napojení objektu na krajinu ze strany orgánů ochrany přírody. Od tohoto referenčního stavu se rovněž odvíjí případný monitoring funkčnosti.

5 Příprava migračního objektu pro monitoring

5.1 Odůvodnění na základě zkušeností z praxe

Zkušenosti z realizace monitoringu na existujících objektech jasně ukazují, že dodatečná instalace sledovacích zařízení do hotového díla je neefektivní, riziková a často technicky neproveditelná. Mezi hlavní identifikované problémy patří:

- **Nevhodná prostorová orientace a dosah:** Kamery umístované dodatečně kolmo na směr pohybu živočichů (např. ve středu objektu) mají sníženou schopnost detekce rychle se pohybujících zvířat. U širokých ekoduktů navíc jedna kamera nedokáže pokrýt celou šířku, avšak instalace sloupků v ploše nadchodu naráží na riziko proražení hydroizolačních vrstev.
- **Vliv vegetace a vandalismu:** Nízko umístěná zařízení v ploše ekoduktu rychle zarůstají trávou a náletovými dřevinami, což vede ke spouštění senzorů větrem a ztrátě výhledu. Tato zařízení jsou také vysoce zranitelná vůči odcizení a vandalismu.
- **Ochrana stavebních konstrukcí podchodů:** Správci komunikací z logických důvodů striktně a oprávněně zakazují dodatečné vrtání do betonových opěr a pilířů z důvodu rizika zatékání, poškození protikorozní ochrany výztuže a degradace betonu vlivem mrazu. Zpracovatelé monitoringu jsou tak nuceni instalovat sloupky před podchody, což může komplikovat jejich údržbu a je to také rizikové z hlediska vandalismu a zarůstání vegetací.

Z těchto důvodů je vhodné, aby projektová dokumentace obsahovala systémové řešení přípravy pro monitoring. Toto řešení je primárně určeno pro **obecný monitoring funkčnosti** (ověření průchodu cílových kategorií A–G). *Poznámka: Specializovaný monitoring konkrétních druhů (např. plši, drobní savci, bezobratlí) vyžaduje vždy ad-hoc specifické umístění zařízení, kterému nelze stavební přípravu předem plně přizpůsobit.*

5.2 Odstupňování rozsahu stavební přípravy dle významu objektu

Aby nedocházelo k neúčelnému vynakládání finančních prostředků, není stavebně-technická příprava pro monitoring vyžadována plošně u všech objektů. Míra povinné přípravy se odvíjí přímo od stanoveného významu profilu a Kódu účelu (viz Bod 2) a rozděluje se do tří úrovní:

Úroveň I: Klíčové objekty s požadavkem na trvalý monitoring

Definice: Objekty nadregionálního významu, u kterých je kriticky důležité sledovat dlouhodobé trendy a dálkovou disperzi (typicky objekty s hlavním účelem pro kategorii A – velcí savci, např. nadregionální ekodukty).

Požadavek: Maximální rozsah stavební přípravy. Povinnost realizovat modulární monitorovací niky (u nadchodů) nebo integrované kotevní prvky (u podchodů) s optimalizovaným výhledem. Zároveň je povinná příprava infrastruktury (uložení chrániček) pro budoucí možnost trvalého připojení k elektrické a datové síti pro kontinuální kamerový systém.

Úroveň II: Významné objekty pro dlouhodobý / opakovaný monitoring

Definice: Objekty s prokazatelným hlavním účelem v regionálním nebo lokálním měřítku (v Kódu účelu jsou zastoupena velká písmena, např. C, D, E, F). Od těchto objektů se očekává systematické ověřování funkčnosti v opakovaných cyklech.

Požadavek: Standardní rozsah stavební přípravy. Povinnost realizovat modulární niky, nezávislé patky nebo integrované kotevní prvky zamezující poškození nosných konstrukcí. Zajištění elektrické a datové přípojky není požadováno, provoz bude zajištěn autonomně (solární panely, baterie, 4G síť).

Úroveň III: Ostatní objekty s nižší významností (Ad-hoc monitoring)

Definice: Objekty lokálního významu, které plní převážně vedlejší účel (v Kódu účelu převažují malá písmena), nebo objekty plnící plošně běžnou prostupnost krajiny pro běžné druhy. U těchto objektů se zpravidla realizuje pouze krátkodobý monitoring pro jednorázové ověření zachování funkčnosti po výstavbě.

Požadavek: Stavebně-technická příprava se standardně nepožaduje. Umístění techniky se řeší ad-hoc (např. dočasné sloupky, upevnění na stromy mimo stavební konstrukce) s ohledem na konkrétní morfologii terénu. Zůstává pouze v platnosti striktní zákaz destruktivního kotvení do betonových konstrukcí díla.

5.3 Specifická příprava pro nadchody (Ekodukty)

U nadchodů je optimální využít pro umístění techniky hraniční prvky objektu (zejména protihlukové či okrajové stěny), které jsou bezpečně umístěny na pozemcích investora.

- **Integrované monitorovací niky (Modulární systém):** Zcela ideálním typovým řešením je vytvoření speciálního "monitorovacího pole". Jedná se o např. O betonový sloupek integrovaný do tělesa stěny, obsahující niku pro zasunutí monitorovací techniky. Zásadním požadavkem je modulárnost a nezávislost na aktuální nabídce trhu. Protože se design fotopastí rychle vyvíjí, nika musí být rozměrově zřetelně větší než současné standardní přístroje. Do této univerzální dutiny se při zahájení monitoringu vkládá ochranná skříňka vyrobená na míru aktuální fotopasti. Alternativně může být nika z vnější strany opatřena

vyměnitelným čelním panelem (dvířky), do kterého lze vždy nově a na míru vyříznout průzory pro senzory a objektiv konkrétního modelu.

- **Neosazený monitorovací pás:** Aby se zabránilo zarůstání zorného pole kamer, musí být v návrhu vegetačních úprav ekoduktu napříč celou jeho šířkou (v linii monitorování) vynechán pruh trvalé výsadby dřevin, který bude udržován pouze jako nízký travnatý pás.
- **Orientace snímání:** Příprava musí umožnit umístění zařízení tak, aby snímala prostor pod ostrým úhlem vůči směru migrace (nikoliv kolmo), což zásadně zvyšuje dobu, po kterou se zvíře nachází v zorném poli senzoru.
- **Energetická a datová soběstačnost:** Výzkum prokázal celoroční udržitelnost provozu moderních ftopastí se solárním napájením a datovým přenosem přes 4G sítě (i v zimních měsících). Není proto striktně vyžadováno budování pevných elektrických a datových přípojek, příprava (např. chráničky) je doporučena pouze u mimořádně významných objektů. U instalací s fotovoltaickým panelem musí být zajištěna jeho optimální orientace ke slunci.

5.4 Specifická příprava pro podchody (Mostní objekty, estakády, propustky)

Vzhledem ke stíněným podmínkám a striktnímu zákazu dodatečných destruktivních zásahů do nosných konstrukcí musí být příprava řešena již při betonáži:

- **Předchystané normované dutiny:** Během bednění opěr a pilířů se doporučuje (analogicky jako u nadchodů) vytvořit ve výšce bezpečné proti vandalismu (min. 2,5 m nad bermou) normované, nadrozměrné dutiny. Tyto dutiny budou následně osazovány modulárními kryty přizpůsobenými použitým ftopastem.
- **Integrované kotevní prvky:** Pokud z konstrukčních důvodů nelze realizovat niku, musí být do betonu opěr zabetonovány montážní lišty (např. nerezové C-profily) nebo kotevní pouzdra s vnitřním závitem pro bezpečné a nedestruktivní uchycení ocelových ramen pro kamery.

5.5 Součinnost s investorem a správcem (Procesní požadavek)

Konkrétní stavební, materiálové a rozměrové řešení monitorovacích nik, zamykacích mechanismů a kotevních profilů nelze v TP 180 stanovit jedním univerzálním výkresem. Zpracovatel projektové dokumentace má povinnost tyto prvky v rámci přípravy (plánovací dokumentace) vždy detailně projednat a odsouhlasit s investorem (např. ŘSD) a budoucím správcem komunikace. Cílem tohoto projednání je garantovat, že navržené modulární řešení nijak neoslabí statiku objektu, nenaruší

izolační vlastnosti, nevyvolá bezpečnostní rizika pro provoz a bude trvale udržovatelné v rámci běžné správy komunikace.

6 Závěr

Navrhované úpravy Technických podmínek 180 představují zásadní posun v posuzování migračních objektů směrem k objektivnímu, parametricky řízenému a nákladově efektivnímu navrhování.

Zavedení uceleného systému – počínaje exaktním stanovením významu profilu (MPEA/MPEB), přes definování Kódu účelu (např. AbcdeFG), až po reportování do Centrální databáze AOPK ČR – přináší následující klíčové benefity:

- **Optimalizace nákladů (Value for Money):** Zabraňuje se budování předimenzovaných objektů tam, kde chybí ekologické opodstatnění, a investice se směřují do skutečně kritických koridorů.
- **Ochrana investic investora:** Včasným propisem Kódu účelu do územních plánů se eliminuje riziko "zmařených investic" vlivem dodatečné zástavby v okolí ekoduktů. Odpovědnost za ochranu území se spravedlivě dělí mezi investora stavby a orgány ochrany přírody/samosprávy.
- **Prokazatelnost funkčnosti:** Zavedení jasného referenčního stavu a referenčního účelu objektu (Karta účelu) umožňuje objektivně vyhodnotit úspěšnost realizovaného díla.
- **Udržitelnost a bezpečnost monitoringu:** Odstupňovaný požadavek na modulární stavební přípravu (niky, patky) chrání nosné a izolační konstrukce mostů a zlevňuje a zefektivňuje budoucí sledování fauny.