



Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach drogowych w Polsce



Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach drogowych w Polsce

Spis treści

I. Konferencja „Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach liniowych (drogi i linie kolejowe) w Polsce”, Łągów 24–26.09.2007	5
1. Cel konferencji	5
2. Program konferencji	5
3. Przebieg konferencji	7
4. Referaty	10
▪ Wpływ inwestycji transportowych na populacje zwierząt oraz metody ograniczania negatywnego oddziaływania dróg na przyrodę	10
▪ Optymalne rozwiązania przy budowie przejść dla zwierząt	11
▪ Problemy ochrony korytarzy ekologicznych dla dużych ssaków w Polsce	12
▪ Inwestycje liniowe w świetle prawnych uwarunkowań ochrony dziko żyjących zwierząt. Rys prawa wspólnotowego, międzynarodowego i krajowego	19
▪ Przejścia dla zwierząt w budownictwie komunikacyjnym. Propozycja zaleceń normalizujących zagadnienie	32
▪ Optymalny model postępowania przy ustalaniu lokalizacji przejść dla zwierząt	41
▪ Ustalanie lokalizacji i dobór parametrów przejść dla zwierząt – problemy i dobre praktyki w projektowaniu	51
▪ Podstawowe problemy związane z planowaniem przejść dla zwierząt w trakcie przygotowywania inwestycji drogowych	59
▪ Monitoring przyrodniczy realizacji inwestycji drogowych jako kluczowego zagrożenia dla ochrony różnorodności biologicznej w Polsce	65
II. Zagrożenia dla funkcjonowania korytarzy migracyjnych (ekologicznych) w Polsce	75
1. Efekty bariery ekologicznej	75
2. Oddziaływania kształtujące barierę ekologiczną	76
III. Ochrona korytarzy migracyjnych (ekologicznych) przy inwestycjach drogowych	79
IV. Przejścia dla zwierząt – parametry i typy konstrukcyjne	83
1. Przejścia o funkcjach wyłącznie ekologicznych	83
2. Przejścia o funkcjach zespolonych – łączące funkcje ekologiczne i gospodarcze	85
V. Strategia ochrony korytarzy ekologicznych dla dziko żyjących zwierząt w Karpatach	93
1. Cel strategii	93
2. Korytarze ekologiczne w Karpatach	93
3. Zagrożenia dla funkcjonowania korytarzy migracyjnych (ekologicznych) w Karpatach	94
4. Ochrona korytarzy migracyjnych (ekologicznych) przy drogach w Karpatach	95
VI. Literatura	103

I. Konferencja „Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach liniowych (drogi i linie kolejowe) w Polsce”, Łagów 24–26.09.2007

1. Cel konferencji

Organizacja konferencji miała na celu budowanie podstaw do partnerskiej współpracy dla rozwiązywania konfliktów przyrodniczych wynikających z rozwoju sieci dróg szybkiego ruchu oraz linii kolejowych w Polsce. Skuteczne działania dla ochrony zasobów przyrodniczych oraz sprawna rozbudowa infrastruktury komunikacyjnej wymagają podjęcia szerokiego dialogu społecznego z udziałem wielu grup interesu, na wszelkich etapach planowania i projektowania przedsięwzięć. Ochrona dziko żyjącej fauny przy inwestycjach liniowych, ze względu na skomplikowany charakter oraz wysokie koszty finansowe, jest doskonałym przykładem problemów jakie wynikają z potrzeb ochrony przyrody przy inwestycjach i jednocześnie stanowi doskonały punkt wyjścia do dyskusji jak powinien wyglądać optymalny model działań służący unikaniu i rozwiązywaniu konfliktów przyrodniczych. Celem konferencji była także prezentacja wyników projektu „*Monitoring przyrodniczy realizacji inwestycji drogowych jako kluczowego zagrożenia dla ochrony różnorodności biologicznej w Polsce*”, w tym szeroka dyskusja nad możliwością praktycznego wdrażania osiągniętych efektów i rezultatów.

2. Program konferencji

„*Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach liniowych (drogi i linie kolejowe) w Polsce*”, Łagów, 24–26.09.2007

24 września

17.00 Przyjazd i zakwaterowanie uczestników

19.00 Kolacja

25 września

7.30 Śniadanie

8.30 Powitanie uczestników

8.45–14.30 Sesja referatowa:

- *Wpływ inwestycji transportowych na populacje zwierząt oraz metody ograniczania negatywnego oddziaływania dróg na przyrodę.* Prof. Włodzimierz Jędrzejewski, Zakład Badania Ssaków PAN.
- *Problemy ochrony korytarzy ekologicznych dla dużych ssaków w Polsce.* Dr Sabina Pierużek-Nowak, mgr inż. Robert W. Mysłajek, Stowarzyszenie dla Natury „Wilk”.
- *Prawne podstawy i mechanizmy ochrony dziko żyjących zwierząt wzdłuż inwestycji liniowych w Polsce.* Mgr Marcin Pchalek, Kowalewski, Miara, Pchalek & Partnerzy Doradztwo Prawne.
- *Przejścia dla zwierząt w budownictwie komunikacyjnym. Propozycja zaleceń normalizujących zagadnienie.* Prof. Adam Wysokowski, mgr inż. Anna Staszczuk, inż. Wojciech Bosak, Uniwersytet Zielonogórski.
- *Optymalne rozwiązania konstrukcyjne stosowane przy budowie przejść dla zwierząt.* Mgr inż. Barbara Bednarek, mgr inż. Piotr Tomala, dr inż. Leszek Janusz – Viacon Polska.

11.00–11.30 Przerwa kawowa

- *Optymalny model postępowania przy ustalaniu lokalizacji przejść dla zwierząt.* Mgr Rafał Kurek, Uniwersytet im. A. Mickiewicza.
- *Podstawowe problemy związane z planowaniem przejść dla zwierząt w trakcie przygotowywania inwestycji drogowych.* Mgr Piotr Ochnio, Biuro Przygotowania Inwestycji GDDKiA.
- *Ustalanie lokalizacji i dobór parametrów przejść dla zwierząt – problemy i „dobre praktyki” w projektowaniu.* Mgr Daniel Maranda, Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego EKKOM.
- *Ochrona dziko żyjących zwierząt w projektach modernizacji linii kolejowych.* Mgr inż. Urszula Michajłow, Biuro Ochrony Środowiska PLK.S.A.
- *Monitoring przyrodniczy realizacji inwestycji drogowych jako kluczowego zagrożenia dla ochrony różnorodności biologicznej w Polsce.* Mgr Radosław Ślusarczyk, Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot.

14.30–15.30 Przerwa obiadowa

15.30–18.00 Dyskusja tematyczna

Proponowana tematyka:

- problemy planowania i projektowania przejść dla zwierząt na różnych etapach przygotowania inwestycji drogowych i kolejowych;
- powołanie zespołu ekspertów zajmujących się tematyką przejść dla zwierząt na szczeblu centralnym;
- problemy merytorycznej współpracy na linii: inwestorzy–projektanci–przyrodnicy;

- unikanie i rozwiązywanie konfliktów wynikających z ochrony dziko żyjących zwierząt wzdłuż inwestycji liniowych;
- dodatkowe pytania do wygłoszonych referatów.

19.00 Kolacja

26 września

7.30 Śniadanie

8.30–14.30 Wycieczka techniczna:

- linia kolejowa E20 – wizytacja budowanych przejść dla zwierząt na odcinku: Rzepin–Kunowice;
- autostrada A2/DK 2 – wizytacja wybranych miejsc kolizji z obszarami siedliskowymi Natura 2000 i korytarzami ekologicznymi na odcinku: Trzciel–Torzym.

15.00 Obiad

16.00 Wyjazd uczestników

3. Przebieg konferencji

Tematem przewodnim konferencji było kompleksowe i modelowe podejście do rozwiązywania konfliktów pomiędzy ochroną wartości przyrodniczych (w tym sieci Natura 2000) a realizacją inwestycji transportowych. Nowe uwarunkowania związane z wejściem Polski do Unii Europejskiej, a co za tym idzie wyznaczenie sieci Natura 2000, to nowe wyzwania dla skutecznego rozwiązywania problemów i zachowania wartości przyrodniczych, w trakcie prowadzonej i planowanej rozbudowy sieci dróg oraz linii kolejowych.

W czasie sesji referatowej zaprezentowano ogółem 9 referatów. Sesję rozpoczął prof. Włodzimierz Jędrzejewski z Zakładu Badania Ssaków PAN z Białowieży referatem pt.: *„Wpływ inwestycji transportowych na populację zwierząt oraz metody ograniczania negatywnego oddziaływania dróg na przyrodę”*. Referat przedstawiał przyrodnicze skutki oddziaływania dróg na populację kluczowych gatunków fauny (na przykładzie wilka i żubra) oraz metodykę wyznaczania i przebieg korytarzy migracyjnych fauny wraz z metodami ich ochrony. W kolejnym referacie pt.: *„Problemy ochrony korytarzy ekologicznych dla dużych ssaków w Polsce”*, przygotowanym przez Stowarzyszenie dla Natury „Wilk” zaprezentowano szczegółowo zagrożenia dla zachowania ciągłości korytarzy ekologicznych w Polsce. Referat skupiał się na wskazaniu obszarów konfliktowych przebiegu korytarzy z przebiegiem sieci drogowej oraz propozycjach działań ochronnych. Referat mgr Marcina Pchałka z kancelarii Kowalewski, Miara, Pchałek & Partnerzy – Doradztwo Prawne pt.: *„Prawne podstawy i mechanizmy ochrony dziko żyjących zwierząt wzdłuż inwestycji liniowych w Polsce”*, prezentował szczegółowo przepisy decydujące o konieczności ochrony dzikiej fauny przy realizacji inwestycji liniowych. Autor

szeroko przedstawił prawodawstwo europejskie i krajowe oraz wiele praktycznych przykładów zastosowania i interpretacji litery prawa w sytuacjach trudnych i konfliktowych. Prof. Adam Wysokowski z Uniwersytetu Zielonogórskiego w referacie pt.: *„Przejęcia dla zwierząt w budownictwie komunikacyjnym. Propozycja zaleceń normalizujących zagadnienie”*, zaprezentował podział przejść dla zwierząt w oparciu o różne kryteria wraz z charakterystyką poszczególnych typów. Autor zwrócił uwagę na duże znaczenie właściwej dydaktyki na technicznych kierunkach studiów dla projektowania skutecznych działań minimalizujących oddziaływanie dróg i linii kolejowych oraz podkreślił konieczność powołanie interdyscyplinarnego, wielosektorowego zespołu ekspertów, który na poziomie krajowym ustaliłby wytyczne względem doboru parametrów, wskazywania lokalizacji oraz liczby przejść dla zwierząt. W kolejnym referacie mgr Piotr Tomala z firmy ViaCon Polska przedstawił możliwości zastosowania nowoczesnych konstrukcji z blach falistych do budowy przejść dla zwierząt. Na przykładzie wielu praktycznych doświadczeń z całego świata pokazane zostały zalety tego typu rozwiązań w kontekście budowlanym, ekologicznym i ekonomicznym. Kolejny referat autora powyższego artykułu pt.: *„Optymalny model postępowania przy ustalaniu lokalizacji przejść dla zwierząt”* dotyczył szczegółowej charakterystyki procedury wyznaczania lokalizacji przejść wypracowanej na podstawie praktycznych doświadczeń zdobytych przy wielu inwestycjach drogowych i kolejowych. W referacie przygotowanym przez Generalną Dyрекcyję Dróg Krajowych i Autostrad pt.: *„Podstawowe problemy związane z planowaniem przejść dla zwierząt w trakcie przygotowywania inwestycji drogowych”*, mgr Piotr Ochnio zwrócił uwagę na liczne trudności o charakterze proceduralnym, prawnym i merytorycznym jakie napotyka inwestor publiczny przy planowaniu działań służących ochronie fauny wzdłuż dróg. Kolejny referat pt.: *„Ochrona dziko żyjących zwierząt w projektach modernizacji linii kolejowych”* przygotowany i wygłoszony przez Dyrektora Biura Ochrony Środowiska PLK S.A. panią Urszulę Michajłową, prezentował dotychczasowe doświadczenia PKP w zakresie minimalizacji oddziaływania linii kolejowych na dziką faunę. Szczególna uwaga poświęcona została nowatorskim rozwiązaniom technicznym – budowa dwóch górnych przejść dla dużych ssaków przy linii kolejowej E20 w okolicach Rzepina (największe tego typu konstrukcje w Europie) oraz akustycznym urządzeniem do odgłaszania zwierząt UOZ (jedyna tego typu konstrukcja na świecie). Sesję referatową zamykał referat prezesa Pracowni Radosława Ślusarczyka pt.: *„Monitoring przyrodniczy realizacji inwestycji drogowych jako kluczowego zagrożenia dla ochrony różnorodności biologicznej w Polsce”* prezentujący działania organizacji dla ochrony walorów przyrodniczych przy inwestycjach transportowych. Autor przedstawił założenia, cele i efekty realizacji aktualnie prowadzonych projektów, w tym propozycje rozwiązania kluczowych konfliktów w obszarze drogi–przyroda w Polsce oraz strategię ochrony korytarzy ekologicznych w Karpatach.

Po zakończeniu sesji referatowej odbyła się dyskusja. W czasie długiej, konstruktywnej i miejscami burzliwej debaty wymieniono wiele treści i poglądów dotyczących głównie kwestii budowy przejść dla zwierząt oraz postępowania administracyjnych

związanych z procedurami ocen oddziaływania na środowisko. Przedstawiciele drogowców i kolei poruszali głównie tematy dotyczące zasadności budowy przejść, ich rozmieszczenia oraz utrzymania na etapie eksploatacji. Ważnym wątkiem były aspekty prawne związane z decyzjami o środowiskowych uwarunkowaniach i procedurami OOS, zwłaszcza w kontekście przestrzegania prawa UE. Poruszony został temat monitoringu przyrodniczego istniejących przejść i związane z tym problemy natury merytorycznej i logistycznej. Przedstawiciele administracji drogowej wskazywali na konieczność opracowania materiałów merytorycznych pozwalających na weryfikację przygotowywanych na zlecenie GDDKiA opracowań i projektów dotyczących środowiska, w tym przejść dla zwierząt. Pojawiła się inicjatywa powołania interdyscyplinarnego zespołu ekspertów, który na poziomie centralnym zająłby się opracowaniem szczegółowych wytycznych dotyczących ustalania lokalizacji, liczby, parametrów oraz cech konstrukcyjnych przejść dla zwierząt. W skład zespołu powinni wejść przedstawiciele środowisk przyrodniczych oraz technicznych w celu wypracowania optymalnych rozwiązań. Pomysł zyskał duże poparcie zebranych. Duża liczba poruszanych tematów i uczestników dyskusji spowodowały, że limit czasu szybko się wyczerpał i dalsza część musiała odbyć się w warunkach kulturalnych w kręgach zainteresowanych osób.



Sesja referatowa

Wycieczka
techniczna



Drugiego dnia konferencji odbyła się wycieczka techniczna na linię kolejową E20 w okolicy Rzepina, w miejsca budowanych obecnie przejść dla dużych zwierząt. Obaj powstające obiekty zaprojektowane zostały jako konstrukcje z blach falistych – największe tego typu w Europie. Przy projektowaniu przejść zastosowaną modelową procedurę postępowania uwzględniającą współpracę przyrodników, projektantów

i inwestora od etapu wczesnej koncepcji, co zaowocowało powstaniem konstrukcji o optymalnych parametrach i uniknięciem niepotrzebnych konfliktów. Szczegóły techniczne i technologiczne konstrukcji przekazali uczestnikom przedstawiciele firmy prowadzącej nadzór nad budową oraz kierownik budowy, którzy odpowiadali także na liczne pytania dotyczące kwestii projektowania, wykonawstwa, zastosowanych rozwiązań, utrzymania eksploatacyjnego.

Duża liczba uczestników reprezentujących wszystkie grupy odpowiedzialne za realizację inwestycji transportowych w Polsce, aktywny udział w dyskusjach oraz liczne głosy uznania i wyrażane nadzieje o kontynuacji tego typu spotkań wskazują, że konferencję należy uznać za udaną i wartościową. Szczególnie istotne wydaje się powtarzanie tego typu spotkań, przynajmniej raz na kilka lat, aby na bieżąco śledzić postępy przy realizacji kolejnych inwestycji służących dzikiej faunie, dyskutować, wymieniać opinie, wskazywać błędy i promować dobre praktyki i doświadczenia.

4. Referaty

Wpływ inwestycji transportowych na populacje zwierząt oraz metody ograniczania negatywnego oddziaływania dróg na przyrodę

(Abstrakt)

prof. dr hab. Włodzimierz Jędrzejewski

Zakład Badania Ssaków Polskiej Akademii Nauk

Na tle innych krajów Europy Polska charakteryzuje się stosunkowo dobrze zachowanymi zasobami przyrodniczymi o dużym stopniu naturalności i wysokiej bioróżnorodności. Szybki rozwój i modernizacja sieci transportowej (dróg i linii kolejowych) może w poważnym stopniu zagrozić bogactwu przyrodniczemu naszego kraju. Do najważniejszych zagrożeń powodowanych przez inwestycje transportowe i wzrost natężenia ruchu drogowego można zaliczyć: (1) śmiertelność zwierząt na drogach, (2) utratę siedlisk w wyniku budowy pasa drogowego i oddziaływania ruchu samochodowego na okolice drogi, (3) fragmentację i izolację siedlisk i populacji zamieszkujących je zwierząt. To ostatnie zagrożenie ma największe znaczenie, ponieważ działa w dużej skali przestrzennej, może powodować utratę zmienności genetycznej dużych populacji, wymieranie populacji lokalnych i ogólny spadek bioróżnorodności.

Ważnym narzędziem ograniczania negatywnego oddziaływania dróg na przyrodę powinno być właściwe planowanie przestrzenne, do którego można zaliczyć lokalizację dróg oraz wyznaczenie i ochronę korytarzy ekologicznych. Właściwa lokalizacja dróg może w istotnym stopniu ochronić cenne przyrodniczo siedliska

i przeciwdziałać ich fragmentacji. Korytarze ekologiczne projektuje się, aby umożliwić zachowanie łączności między populacjami i ochronić szlaki migracji zwierząt. Dla całego obszaru Polski opracowano sieć korytarzy ekologicznych, która obejmuje korytarze główne (o znaczeniu międzynarodowym, a nawet kontynentalnym) oraz uzupełniające je korytarze krajowe i lokalne.

Dla ochrony korytarzy ekologicznych i umożliwienia migracji, niezbędne jest budowanie na drogach specjalnych przejść dla zwierząt. Aby dobrze spełniały swą rolę, przejścia muszą mieć właściwą lokalizację (oraz zagęszczenie na jednostkę długości drogi), dobrze dobrany typ i parametry techniczne. Dla dużych zwierząt (ssaki kopytne, duże ssaki drapieżne) najlepsze są wysokie estakady, szerokie przejścia górne oraz przejścia dolne (tunele i mosty) o dużych parametrach. Są to równocześnie najlepsze, najbardziej uniwersalne przejścia dla wszystkich gatunków zwierząt. Dla małych i średnich ssaków projektuje się przejścia dolne. Specjalnej konstrukcji wymagają przejścia dla płazów. Budowie przejść dla zwierząt powinno towarzyszyć odpowiednie ogrodzenie drogi, które chroni zwierzęta przed kolizjami z pojazdami, a równocześnie naprowadza je do przejścia. Ważne jest także właściwe zagospodarowanie terenu wokół przejść, co może wiązać się z koniecznością dodatkowego wykupu gruntów.

Optymalne rozwiązania przy budowie przejść dla zwierząt

(Abstrakt)

mgr inż. Barbara Bednarek, mgr inż. Piotr Tomala, dr inż. Leszek Janusz
Viacon Polska

Budowa przejść dla zwierząt coraz częściej pojawia się w zakresie inwestycji liniowych na drogach kołowych i kolejowych. Co do zasadności ich budowy istnieją dość liczne kontrowersje i wynikają one głównie nie z braku troski o środowisko, ale z obawy o niewystarczające środki dostępne w budżecie inwestycyjnym. Aby pogodzić rozbieżne w pewnym sensie interesy skutecznej ochrony przyrody i minimalizacji nakładów inwestycyjnych należy poszukiwać metod optymalizujących te przedsięwzięcia. W tym celu należy ustalić odpowiednie kryteria i tzw. „funkcje celu”. Referat przytacza przykład algorytmu pozwalającego na optymalizację realizacji inwestycji środowiskowych w ciągach robót liniowych bazując na doświadczeniach z USA oraz przytaczając doświadczenia z Polski. W swej treści pokazane są przykłady paru realizacji budowy przejść dla zwierząt z użyciem konstrukcji podatnych z blach falistych. Optymalizacja rozwiązań dotyczy nie tylko spraw konstrukcyjnych, ale również ekonomicznych i społecznych i środowiskowych.

Problemy ochrony korytarzy ekologicznych dla dużych ssaków w Polsce

dr Sabina Nowak, mgr inż. Robert W. Mysłajek

Stowarzyszenie dla Natury „Wilk”

1. Znaczenie korytarzy ekologicznych

Polskie prawodawstwo ochrony przyrody definiuje korytarz ekologiczny (migracyjny) jako „obszar umożliwiający migrację roślin, zwierząt lub grzybów” (Ustawa o ochronie przyrody 2004). W ekologii krajobrazu ujmuje się go najczęściej jako relatywnie wąski pas terenu, który różni się od otaczającego go tła (Richling i Solon 1998). Szerokość korytarza ekologicznego wynika bezpośrednio z wymagań konkretnego gatunku. Z punktu widzenia dużych ssaków jest ona w oczywisty sposób znacząco większa (Jędrzejewski i in. 2006), niż na przykład z punktu widzenia naziemnych chrząszczy (Petit i Usher 2004). Równie użyteczną koncepcją migracji organizmów jest idea tzw. łańcucha siedlisk pomostowych (ang. *stepping stone habitats*). W odróżnieniu od pierwotnej koncepcji korytarzy ekologicznych wymagającej ciągłości pasa, przez który następuje migracja, koncepcja łańcucha siedlisk pomostowych zakłada istnienie odrębnych niewielkich płatów siedlisk wykorzystywanych przejściowo przez migrujące organizmy (Pullin 2004).

Teoretyczne podstawy funkcjonowania i roli korytarzy ekologicznych rozwinięte zostały w oparciu o teorię biogeografii wysp (MacArthur i Wilson 1967) oraz uogólniającą ją teorię metapopulacji (Hanski i Gilpin 1997). W oparciu o nie zdefiniowano rolę korytarzy ekologicznych. Do najważniejszych funkcji korytarzy ekologicznych zalicza się (Krzanowska i in. 2002, Pullin 2004):

- (1) Zmniejszenie stopnia izolacji poszczególnych płatów siedlisk i ułatwienie przemieszczania się organizmów pomiędzy nimi, a co za tym idzie zwiększenie prawdopodobieństwa kolonizacji izolowanych płatów.
- (2) Zwiększenie przepływu genów pomiędzy płatami siedlisk zapobiegające utracie różnorodności genetycznej oraz przeciwdziałające depresji wsobnej.
- (3) Obniżenie śmiertelności, szczególnie wśród osobników młodych, wypartych z płatów dogodnych siedlisk wskutek zachowań terytorialnych.

Korytarze ekologiczne zapewniają również integralność krajowej sieci obszarów chronionych, w tym obszarów NATURA 2000 (Chmielewski 2003, Jędrzejewski i in. 2005b).

2. Koncepcje korytarzy ekologicznych w Polsce

W ostatnich latach nastąpił dynamiczny rozwój projektów mających na celu ocenę czynników środowiska wpływających na liczebność i rozmieszczenie populacji różnych gatunków. Modelowanie rozwoju populacji, oparte o coraz bardziej

zaawansowane wykorzystanie technik GIS, posłużyło między innymi do oceny możliwości migracji dużych drapieżników w Ameryce Północnej (Mladenoff i in. 1997, Haight i in. 1998) i Europie (Schadt i in. 2002, Jędrzejewski i in. 2004a, 2005c, Niedziałkowska i in. 2006).

Modelowanie przebiegu korytarzy ekologicznych odbywać może się na różnych poziomach, od kontynentalnego (Nowicki i in. 1996, Bloemmen i Vander Sluis 2004), poprzez krajowy (Liro 1995, Kiczyńska i Weigle 2003, Jędrzejewski i in. 2002, 2005b) po regionalny (Jędrzejewski i Schmidt 2001, Nowak i Mysłajek 2003, Perzanowska i in. 2005, Pierużek-Nowak i Mysłajek 2007) i lokalny.

W Polsce opracowano kilka projektów korytarzy ekologicznych na poziomie krajowym. Pierwszym z nich był projekt Krajowe Sieci Ekologicznej ECONET-PL (Liro 1995, 1998), stanowiący część Europejskiej Sieci Ekologicznej ECONET. Sieć ECONET-PL składała się z obszarów węzłowych i korytarzy ekologicznych wytypowanych na podstawie analizy występowania wybranych gatunków roślin i zwierząt (Liro 1995). W projekcie sieci ECONET-PL priorytetem stały się korytarze ekologiczne ciągnące się wzdłuż cieków wodnych.

Nawiązaniem do projektu ECONET-PL była propozycja Kiczyńskiej i Weigle (2003), wykorzystująca dodatkowo Krajowy System Obszarów Chronionych. Weryfikację korytarzy ekologicznych wykonano na podstawie analizy CORINE Land Cover Data oraz mapy waloryzacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej. W opracowaniu tym odrzucono tereny bez znaczenia dla zapewnienia spójności sieci NATURA 2000.

Kolejny projekt skupiający się przede wszystkim na zapewnieniu łączności siedlisk dużych ssaków lądowych, wykorzystywał jako gatunki wskaźnikowe głównie wilka i rysia (Jędrzejewski i in. 2002, 2005b). W projekcie tym wykorzystano nie tylko analizy czynników środowiskowych, ale również wyniki badań dotyczące ekologii, genetyki, struktury przestrzennej, dynamiki populacji oraz migracji gatunków wskaźnikowych (Jędrzejewski i in. 2002, 2004a, 2004b, 2005a, 2005b, 2005c, 2006, Niedziałkowska i in. 2006, Pilot i in. 2006).

Przy wykorzystaniu podobnej metodyki opracowano koncepcje korytarzy ekologicznych na poziomie regionalnym, w północno-wschodniej Polsce (Jędrzejewski i Schmidt 2001) oraz w województwie śląskim (Nowak i Mysłajek 2003, Pierużek-Nowak i Mysłajek 2007). W województwie małopolskim metodykę wytyczania korytarzy ekologicznych oparto o analizę GIS wykorzystującą trzy warstwy tematyczne: lasy, zabudowa i sieć rzeczna (Perzanowska i in. 2005).

3. Zagrożenia dla korytarzy ekologicznych

Korytarze migracyjne spełniają swoje funkcje tylko wówczas, gdy są ciągłe i drożne na całej swojej długości. W ostateczności drożność ta może się ograniczać do konkretnego sezonu w ciągu roku (np. zimy, gdy korytarz przekracza zamrzniętą w tym sezonie dużą rzekę lub zbiornik wodny). Utrata drożności nawet na krótkim odcinku eliminuje funkcję całego korytarza. Podstawowe zagrożenia dla funkcjonowania korytarzy migracyjnych to:

- **Rozwój sieci transportowej.** Budowa nowych autostrad i dróg ekspresowych, które wymagają grodzienia, tworzy fizyczne bariery, niemożliwe do przekroczenia przez duże wędrujące zwierzęta. Natomiast modernizacja infrastruktury komunikacyjnej, zarówno dróg jak i linii kolejowych, powoduje wzrost natężenia ruchu, zwiększając tym samym śmiertelność zwierząt i wzmożenie efektu bariery.
- **Budowa obiektów przemysłowych, centrów handlowych, logistycznych, warsztatów, magazynów** daleko poza obszarem zabudowanym, wzdłuż głównych dróg. Powoduje to coraz większe rozciągnięcie strefy zurbanizowanej. Ogranicza to szerokość korytarzy migracyjnych, tworząc niebezpieczne dla ciągłości korytarzy przewężenia.
- **Chaotyczna zabudowa obszarów wiejskich.** Szczególnie w formie liniowej zabudowy mieszkaniowej (wzdłuż głównych dróg), powoduje, że zanikają obszary wolne od zabudowy, dawniej rozdzielające miejscowości. Tworzą się trudne do pokonania przez zwierzęta wielokilometrowe bariery z przylegających do siebie ogrodzonych posesji.
- **Budownictwo w bezpośredniej bliskości cieków wodnych.** Coraz dłuższe odcinki rzek i strumieni znajdują się w obrębie terenów zurbanizowanych, gdzie poddawane są regulacji, zabudowie brzegów lub ulegają degradacji. Nawet, jeśli w jednym fragmencie swojego przebiegu rzeka stanowi bezpieczny korytarz migracyjny, to w sąsiednim (w obrębie miasta lub wsi) traci tę funkcję. W efekcie nie jest możliwa migracja wzdłuż takiego cieku, ponieważ zwierzęta nie mają do niego dostępu.
- **Rozwój budownictwa rekreacyjnego i hałaśliwych form rekreacji.** W ostatnich latach atrakcyjnie krajobrazowo i przyrodniczo położone gminy przeznaczają coraz więcej obszarów pod budownictwo rekreacyjne. Tam gdzie budownictwo mieszkaniowe jest niemożliwe lub nieuzasadnione, ze względu na brak infrastruktury, lub niekorzystne ukształtowanie terenu (np. w górach), żywiołowo rozwija się budownictwo rekreacyjne. Obszary dotychczas ekstensywnie użytkowane rolniczo, służące jako fragmenty korytarzy ekologicznych, zamieniają się w zwarte osiedla ogrodzonych domków letniskowych. Coraz więcej osób wykorzystuje las do różnych form hałaśliwej rekreacji. Szczególnie szkodliwe są motocykle crossowe i samochody terenowe, które korzystając z gęstej sieci dróg leśnych i szlaków turystycznych głęboko ingerują w ostoje zwierząt.
- **Rozwój infrastruktury narciarskiej.** Większość gmin górskich widzi szansę swojego rozwoju przede wszystkim w budowie nowych, własnych ośrodków narciarskich, o dużej przepustowości. Z uwagi na coraz częstsze anomalie pogodowe pod takie inwestycje przeznaczają się najbardziej odległe, najwyższe stoki pasm górskich, które z uwagi na dotychczas niewielką antropopresję, stanowią najważniejsze ostoje zwierząt.

4. Działania udrażniające lub poprawiające funkcjonowanie korytarzy ekologicznych

4.1. Zalesienia

Korytarze migracyjne, z uwagi na istniejące przekształcenia środowiska, zawierają oprócz płatów lasów i innych środowisk naturalnych i półnaturalnych, także fragmenty o bardzo niskiej lesistości. Jak powiedziano wcześniej korytarze migracyjne dla dużych ssaków leśnych nie muszą być na całej swojej długości zalesione. Ich struktura może być mozaikowata. Należy jednak zadbać, by płaty lasu wchodzące w ich skład nie były zbyt od siebie oddalone (maksymalnie 1 km). Dlatego też najbardziej wylesione odcinki korytarzy powinny zostać przynajmniej częściowo zalesione. Zalesienia te nie powinny być prowadzone na obszarach zawierających cenne siedliska nieleśne. Natomiast na obszarach, które podlegają już naturalnej sukcesji, zalesieniami sztucznymi powinno się tylko uzupełniać większe luki. Zalesienia można prowadzić w ramach *Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich 2007–2013*, działania osi II, zalesiania gruntów rolnych, przez właścicieli prywatnych, lub też w ramach krajowego programu zwiększania lesistości, przez odpowiednie nadleśnictwa. W miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gmin tereny te powinny zostać zakwalifikowane jako obszary priorytetowe do zalesień (Jędrzejewski i in. 2006).

4.2. Ochrona fragmentów newralgicznych

Niektóre z korytarzy zawierają miejsca, gdzie występują znaczące przewężenia z powodu bezpośredniego sąsiedztwa terenów zabudowanych. W takich miejscach istnieje poważne zagrożenie, że dalszy rozwój zabudowy, lub jakakolwiek niewielka inwestycja spowoduje jego zablokowanie. Miejsca te powinny zostać objęte szczególną formą ochrony i uwzględnione w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego gmin, jako strefy szczególnej ochrony korytarzy ekologicznych. W ramach ich ochrony powinno się bezwzględnie unikać planowania ciągłej zabudowy wewnątrz wyznaczonego newralgicznego odcinka korytarza (Chmielewski 2003). Generalnie należałoby dążyć do większej koncentracji zabudowy wokół centralnej części miejscowości, co nie tylko umożliwi migrację zwierzętom i uchroni resztki obszarów cennych przyrodniczo, ale niewątpliwie przyczyni się też do bardziej racjonalnych rozwiązań w gospodarce komunalnej. W sytuacji, gdy istniejąca już zabudowa istotnie zagraża drożności korytarza, konieczne jest zaplanowanie tzw. alternatywnego obejścia, czyli nowej odnogi korytarza dowiązanej do istniejącego, która po zalesieniu przejęłaby funkcje zablokowanego odcinka (Jędrzejewski i in. 2006).

4.3. Ochrona dolin rzecznych

W miejscach newralgicznych obejmujących doliny rzeczne należy całkowicie wykluczyć zabudowę brzegów, grodenie nadrzecznych terenów siatką, murem lub wysokim płotem, regulację nurtu oraz wycinanie roślinności nadrzecznej.

Tam, gdzie jest to konieczne, należałoby przeprowadzić rewitalizację najbardziej zdegradowanych odcinków rzek. Bardzo istotne jest zachowanie lub odblokowanie dostępu do cieków wodnych przepływających przez tereny zurbanizowane. Należy tam wprowadzić zasadę wyznaczania stałych, co najmniej 100-metrowych luk z zakazem zabudowy, rozmieszczonych co kilkaset metrów wzdłuż rzeki, aby możliwy był swobodny dostęp do brzegów, a tym samym utrzymanie spójności lokalnego systemu przyrodniczego. Luki takie powinny mieć formę łąk, zakrzaczów, a najlepiej płątów leśnych (Jędrzejewski i in. 2005b, 2006). Mosty na rzekach stanowiących korytarze migracyjne powinny obejmować nie tylko nurt, lecz także znacznej szerokości pas brzegowy, najlepiej całą dolinę rzeczną, wzdłuż której zachodzi migracja zwierząt. Jest to równie ważne poza terenami zurbanizowanymi, jak i w miastach i wsiach.

4.4. Zapewnienie możliwości migracji zwierząt przez istniejące drogi i linie kolejowe

Przy definiowaniu korytarzy nie można uniknąć ich krzyżowania się z drogami i liniami kolejowymi. Rozwój infrastruktury transportowej w Polsce powoduje wzrost natężenia ruchu na istniejących drogach. Dlatego aby zapobiec utracie drożności w miejscach krzyżowania się korytarzy z drogami i liniami kolejowymi o przewidywanym najwyższym natężeniu ruchu, należy w ciągu najbliższych kilku lat zbudować odpowiednie przejścia dla dużych i średnich zwierząt (Forman i in. 2003, Jędrzejewski i in. 2004, 2005b). Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2007–2013 przewiduje wydatkowanie na ten właśnie cel 35 mln Euro w ramach priorytetu V *Ochrona przyrody i kształtowanie postaw ekologicznych*, działania 5.2 *Zwiększanie drożności korytarzy ekologicznych*.

Ponadto na drogach o mniejszym natężeniu ruchu powinny znajdować się specjalne znaki informujące o korytarzu ekologicznym oraz obowiązywać ograniczenia prędkości z uwagi na możliwość kolizji z migrującymi zwierzętami.

4.5. Budowa i zagospodarowanie przejść dla zwierząt w obrębie korytarzy

Specyfika nowobudowanych autostrad i dróg ekspresowych powoduje, że przecinając korytarze ekologiczne całkowicie blokują ich funkcjonowanie. Dlatego też, jednocześnie z budową dróg powinny być budowane odpowiednie przejścia dla zwierząt. W obrębie korytarza należy lokalizować duże przejścia dolne (min. szer. 15 m, wys. 4, współczynnik względnej ciasnoty > 1,5) i górne (szer. min. 40 m), w odległości 1–2 km. Część z tych przejść może łączyć funkcje przejścia z funkcją gospodarczą (np. nieutwardzona droga leśna, droga lokalna, ciek wodny), wówczas muszą być odpowiednio większe i prawidłowo zagospodarowane. Jeśli wymagają tego lokalne warunki należy odpowiednio doleścić otoczenie przejścia dla zwierząt, by zwiększyć jego wykorzystanie przez zwierzęta, a także zabezpieczyć jego bezpośrednie otoczenie przed zabudowaniem, poprzez wprowadzenie tam obszaru ograniczonego użytkowania (Prawo ochrony środowiska, Dz. U. Nr 62, poz. 627).

Po oddaniu drogi do eksploatacji należy wdrożyć kilkuletni program monitoringu wykorzystania przejść przez kluczowe gatunki zwierząt (Forman i in. 2003, Jędrzejewski i in. 2006).

4.6. Uwzględnianie korytarzy ekologicznych w planach zagospodarowania przestrzennego

Korytarze ekologiczne spełniają funkcję łącznika pomiędzy subpopulacjami chronionych gatunków, zapewniają także integralność sieci obszarów chronionych. Dlatego też przebieg korytarzy ekologicznych powinien być uwzględniany w planach zagospodarowania przestrzennego na wszystkich poziomach, od krajowego po lokalny. Na obszarach spełniających rolę korytarzy ekologicznych ograniczona do minimum powinna być działalność przemysłowa, rozwój zabudowy i infrastruktury liniowej.

Literatura

- Bloemmen M., Vander Sluis T. 2004, *European Corridors – example studies for the Pan-European Ecological Network*, Alterra, Wageningen UR.
- Chmielewski T. J. 2003, *Sposób zagospodarowania przestrzennego a różnorodność biologiczna*. W: Andrzejewski R., Weigle A. (red.). *Różnorodność biologiczna Polski*. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska, Warszawa: 235–242.
- Forman R. T. T., Sperling D., Bissonette J. A., Clevenger A. P., Cutshall C. D., Dale V. H., Fahrig L., France R., Goldman C. R., Heanue K., Jones J. A., Swanson F. J., Turrentine T., Winter T. C. 2003, *Road ecology. Science and solutions*, Island Press, Washington.
- Hanski I., Gilpin M. E. (red.). 1997, *Metapopulation biology*, Academic Press, San Diego.
- Haight R. G., Mladenoff D. J., Wydeven A. P. 1998, *Modelling disjunct grey wolf populations in semi-wild landscapes*, *Conservation Biology* 12: 879–888.
- Jędrzejewski W., Schmidt K. 2001, *Strategia ochrony wilków i rysi w północno-wschodniej Polsce*, Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża [maszynopis].
- Jędrzejewski W., Nowak S., Schmidt K., Jędrzejewska B. 2002, *Wilk i ryś w Polsce – wyniki inwentaryzacji w 2001 roku*, *Kosmos* 51: 491–499.
- Jędrzejewski W., Niedziałkowska M., Nowak S., Jędrzejewska B. 2004a, *Habitat variables associated with wolf (Canis lupus) distribution and abundance in northern Poland*, *Diversity and Distributions* 10: 225–233.
- Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R. W., Stachura K. 2004b, *Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt*, Wydanie I. Zakład Badania Ssaków Polskiej Akademii Nauk, Białowieża.
- Jędrzejewski W., Branicki W., Veit C., Medugorac I., Pilot M., Bunevich A.N., Jędrzejewska B., Schmidt K., Theuerkauf J., Okarma H., Gula R., Szymura L., Foerster M. 2005a, *Genetic diversity and relatedness within packs in intensely hunted population of wolves Canis lupus*, *Acta Theriologica* 50: 3–22.

- Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R. W., Niedziałkowski K., Jędrzejewska B., Wójcik J. M., Zalewska H., Pilot M. 2005b, *Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce*, Zakład Badania Ssaków Polska Akademia Nauk, Białowieża [maszynopis].
- Jędrzejewski W., Niedziałkowska M., Mysłajek R. W., Nowak S., Jędrzejewska B. 2005c, *Habitat selection by wolves *Canis lupus* in the uplands and mountains of southern Poland*, *Acta Theriologica* 50: 417–428.
- Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R. W., Stachura K., Zawadzka B. 2006, *Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt*, Wydanie II poprawione i uzupełnione. Zakład Badania Ssaków Polskiej Akademii Nauk, Białowieża.
- Kiczyńska A., Weigle A. 2003, *Jak zapewnić spójność sieci Natura 2000, czyli o korytarzach ekologicznych*. W: Makomaska-Juchiewicz M., Tworek S. (red.) *Ekologiczna sieć NATURA 2000: Problem czy szansa*. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Krzanowska H., Łomnicki A., Rafiński J., Szarski H., Szymura J. M. 2002, *Zarys mechanizmów ewolucji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Liro A (red.) 1998, *Strategia wdrażania krajowej sieci ekologicznej ECONET-Polska*, Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- Liro A. (red.) 1995, *Koncepcja krajowej sieci ECONET-Polska*, Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- Macarthur R. H., Wilson E. O. 1967, *The theory of island biogeography*, Princeton University Press, Princeton.
- Mladenoff D. J., Haight G. R., Sickley A. T., Wydeven P. A. 1997, *Causes and implications of species restoration in altered ecosystems*, *BioScience* 47: 21–31.
- Niedziałkowska M., Jędrzejewski W., Mysłajek R. W., Nowak S., Jędrzejewska B., Schmidt K. 2006, *Habitat requirements of the Eurasian lynx in Poland – large scale census and GIS mapping*, *Biological Conservation* 133: 63–69.
- Nowak S., Mysłajek R. W. 2003, *Fauna dużych ssaków drapieżnych w województwie śląskim – charakterystyka i diagnoza stanu oraz prognoza dalszych zmian w wyniku dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru oraz możliwości ich ograniczenia*, Stowarzyszenie dla Natury „Wilki”, Godziszka [maszynopis].
- Nowicki P., Bennett G., Middleton D., Rientjes S., Wolters R. 1996, *Perspectives on ecological networks*, European Centre for Nature Conservation, Arnhem.
- Perzanowska J., Makomska-Juchiewicz M., Cierlik G., Król W., Tworek S., Kotońska B., Okarma H. 2005, *Korytarze ekologiczne w Małopolsce*, Instytut Nauk o Środowisku UJ, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Petit S., Usher M. B. 2004, *Biodiversity in agricultural landscapes: the ground beetle communities of woody uncultivated habitats*, *Biodiversity & Conservation* 7: 1549–1561.

- Pilot M., Jędrzejewski W., Branicki W., Sidorovich V. E., Jędrzejewska B., Stachura K., Funk S. 2006, *Ecological factors influence population genetic structure of European grey wolves*, *Molecular Ecology* 15: 4533–4553.
- Pullin A. S. 2004, *Biologiczne podstawy ochrony przyrody*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Richling A., Solon J. 1998, *Ekologia krajobrazu*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Schadt S., Knauer F., Kaczensky P., Revilla E., Wiegand T., Trepl L. 2002, *Rule-based assessment of suitable habitat and patch connectivity for the Euroasian lynx*, *Ecological Applications* 12: 1469–1483.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Dz. U. 04.92.880.

Inwestycje liniowe w świetle prawnych uwarunkowań ochrony dziko żyjących zwierząt. Rys prawa wspólnotowego, międzynarodowego i krajowego

mgr Marcin Pchałek, Konsultant ds. Prawa ochrony środowiska
Kowalewski, Miara, Pchałek & Partnerzy Doradztwo Prawne

1. Prawo Wspólnoty Europejskiej

1.1. Na czym stoimy?

Aktami prawa wspólnotowego o kluczowym znaczeniu dla omawianej problematyki są:

- Dyrektywa 2001/42/WE w sprawie oceny wpływu niektórych planów i programów na środowisko – tzw. **Dyrektywa SEA**,
- Dyrektywa 85/337/EWG w sprawie oceny skutków niektórych publicznych i prywatnych przedsięwzięć dla środowiska – tzw. **Dyrektywa EIA**,
- Dyrektywa 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory – tzw. **Dyrektywa Siedliskowa**,
- Dyrektywa 79/409/EWG w sprawie ochrony dzikiego ptactwa – tzw. **Dyrektywa Ptasia**,
- Decyzja 1692/96/WE w sprawie wspólnotowych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej,
- Rozporządzenie nr 1083/2006 WE ustanawiające przepisy ogólne dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego oraz Funduszu Spójności.

1.2. Prawo wspólnotowe ma pierwszeństwo!

Zasada pierwszeństwa prawa wspólnotowego wobec prawa krajowego obejmuje wszystkie wiążące źródła prawa wspólnotowego, czyli nie tylko przepisy traktatowe, ale także akty prawa pochodnego, w tym dyrektywy.¹ Zasada pierwszeństwa rozciąga się również na wszystkie przepisy prawa krajowego, niezależnie od ich hierarchii w krajowym systemie źródeł prawa. Przedmiotowa zasada znajduje zastosowanie nie tylko wobec krajowych przepisów o charakterze legislacyjnym, ale także aktów o charakterze administracyjnym², w tym decyzji administracyjnych³. Obowiązek zapewnienia zgodności z zasadą pierwszeństwa prawa wspólnotowego dotyczy zaś m.in. sądów oraz organów administracyjnych, w tym organów samorządu terytorialnego.⁴

Z zasadą pierwszeństwa prawa wspólnotowego wiąże się tzw. obowiązek prowsólnotowej wykładni (interpretacji) prawa krajowego. Obowiązek ten ma zapewnić prawu wspólnotowemu należytą skuteczność i z tego powodu jest traktowany bardzo szeroko. Obowiązek wykładni prowsólnotowej można uznać za łagodniejszą formę niwelowania różnic pomiędzy prawem krajowym i wspólnotowym – różnic, które nie kwalifikują się do kategorii „kolizji”.

1.3. ...I nie warto go naruszać

Podkreśla się, że istnieje ścisły związek pomiędzy bezpośrednim skutkiem, interpretacją prowsólnotową, pierwszeństwem i odpowiedzialnością odszkodowawczą. Odpowiedzialność odszkodowawcza spełnia funkcję subsydiarną wobec pozostałych trzech instrumentów. Stanowi *ultima ratio* prawa wspólnotowego, ponieważ znajduje zastosowanie tylko gdy podmiot uprawniony nie jest w stanie windykować swoich praw w drodze bezpośredniego skutku, przychylniej interpretacji czy zasady pierwszeństwa.

Europejski Trybunał Sprawiedliwości wypowiedział się również w przedmiocie obowiązku wszczęcia nadzwyczajnych trybów postępowania w stosunku do ostatecznych decyzji administracyjnych sprzecznych z prawem wspólnotowym. W orzeczeniu w sprawach połączonych i–21 Germany GmbH oraz Arcor AG & Co. KG⁵, Trybunał, uznał, iż jeśli krajowe uregulowania dotyczące środka prawnego przewidują obowiązek uchylenia aktu administracyjnego sprzecznego z prawem wewnętrznym, nawet jeśli stał się on ostateczny, w sytuacji gdy utrzymywanie go w mocy jest „zwyczajnie nie do zaakceptowania”, ten sam obowiązek uchylenia powinien istnieć w takich samych okolicznościach w odniesieniu do aktu administracyjnego niezgodnego z prawem wspólnotowym. Aby móc ocenić, czy niezgodność prawa krajowego z przepisami dyrektywy stanowi wystarczającą podstawę do wszczęcia nadzwyczajnego trybu postępowania, należy wziąć pod uwagę cele tej dyrektywy.

1 Por. sprawa 158/80 Rewe v. Hauptzollamt Kiel, [1981] ECR 1805.

2 Por. sprawa C–106/77 Simmenthal, [1978] ECR 629.

3 Por. sprawa C–224/97 Ciola, [1999] ECR I–2517.

4 Por. sprawa 103/88 Fratelli, [1989] ECR 1839.

5 Zob. sprawy C–392/04 oraz C–422/04, [2006] ECR I–8559.

1.4. Na styku Dyrektyw SEA i EIA

Komisja Europejska niejednokrotnie prezentowała wytyczne i doświadczenia związane z charakterem ocen oddziaływania na środowisko planów i przedsięwzięć z zakresu infrastruktury transportowej. Należą do nich m.in. następujące dokumenty:

- *Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko (SEA) planów z zakresu infrastruktury transportowej*, Komisja Europejska, Dykcja Generalna ds. Energii i Transportu (dokument nie datowany)
- *SEA w Sektorze Transportowym, Przegląd legislacji i praktyki w państwach członkowskich UE*, Komisja Europejska, Dykcja Generalna ds. Środowiska, Październik 2000
- *SEA dla korytarzy transportowych: wnioski wyciągnięte z porównania metod pięciu państw członkowskich*, Komisja Europejska, Dykcja Generalna ds. Środowiska, Styczeń 2001
- *Sieci transeuropejskie: W kierunku podejścia zintegrowanego* Komunikat Komisji Europejskiej, SEK(2007) 374, COM/2007/0135 końcowy.

Analiza powyższych materiałów w kontekście wymogów Dyrektywy EIA oraz Dyrektywy SEA prowadzi do wniosku, iż oceny oddziaływania na środowisko (SEA i/lub EIA) na różnych etapach planowania infrastruktury transportowej powinny być poziomowane. Najwłaściwszy sposób poziomowania zależy od systemu planowania i podejmowania decyzji. Powinny być rozróżnione następujące poziomy planowania i podejmowania decyzji:

- **poziom sieci**, tak aby określić czy i jak węzły w sieci transportowej powinny być połączone pomiędzy sobą poprzez infrastrukturę dla każdego środka transportu (planowanie multimodalne),
- **poziom korytarza**, tak aby określić najlepszy sposób połączenia ze sobą dwóch węzłów poprzez jakikolwiek rodzaj infrastruktury transportowej,
- **poziom przedsięwzięcia**, tak aby określić szczegółową lokalizację i projekt proponowanej infrastruktury.

Na poziomie korytarza ocena powinna być ograniczona do zagadnień, które mają wpływ na decyzję w sprawie korytarza jako całości: np. które z głównych alternatyw powinny być wybrane i pod jakimi warunkami środowiskowymi? W konsekwencji szczegóły dotyczące przebiegu infrastruktury liniowej będą w takim stopniu istotne w jakim mogą wpłynąć na decyzję w sprawie korytarza. Ocena wpływów, które mogą zostać wystarczająco złagodzone na poziomie przedsięwzięcia powinna zostać odłożona do momentu przeprowadzenia EIA.

Oceny oddziaływania na środowisko (OOS) korytarzy transportowych przyjmują w praktyce postać albo oceny strategicznej albo tzw. rozszerzonej oceny EIA (*extended EIA*). Stopień szczegółowości oceny jest jednak w obu przypadkach taki sam, a jej wyniki determinują rozwiązania na poziomie korytarza, pozostawiając do dalszej oceny warunki realizacji przedsięwzięć odcinkowych.

1.5. „W sieci” Dyrektywy Ptasiej (DP) i Siedliskowej (DS)

1.5.1. Przedsięwzięcia planowane czyli ocena z art. 6 (3) i (4) DS

Poza wynikami ocen klasycznych (SEA/EIA) jeszcze istotniejszym determinantem lokalizacji korytarzy transportowych jest art. 6 (3) i (4) Dyrektywy Rady 92/43/EWG stanowiący proceduralne, i co najważniejsze – materialne warunki realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na obszary Natura 2000. Warto w tym miejscu zwrócić uwagę, że w orzeczeniu z 26.10.2006 r. w sprawie C–239/04 *Castro Verde*⁶ Europejski Trybunał Sprawiedliwości potwierdził materialną istotę analizy wariantowej z art. 6 (4) stwierdzając jego naruszenie z uwagi na niezadowalające udowodnienie braku rozwiązań alternatywnych lokalizacji trasy.

W orzecznictwie ETS procedura z art. 6 (3) i (4) Dyrektywy Siedliskowej została szczegółowo skomentowana w sprawie C–441/03 *Commission v Netherlands*.⁷ Rozważania na temat prawdopodobieństwa znaczących oddziaływań powodującego konieczność przeprowadzenia oceny właściwej Trybunał podjął natomiast w sprawie C–127/02 *Waddenzee*.⁸

ETS podkreśla również, że potrzeba oceny z art. 6 (3) i (4) dotyczy także przedsięwzięć zlokalizowanych poza granicami obszaru Natura 2000, ale mogących na ten obszar oddziaływać.⁹

Służby Komisji Europejskiej są zdania, że „*Badanie rozwiązań alternatywnych wymaga, aby cele ochrony i status obszaru Natura 2000 przeważały nad jakimikolwiek rozważaniami dotyczącymi kosztów, opóźnień lub innych aspektów rozwiązania alternatywnego.*”¹⁰ Nie oznacza to jednak, że ostatecznie rachunek ekonomiczny nie wykluczy możliwości realizacji konkretnych wariantów. W opinii z 24.04.2003 r. Bothnia C (2003) 1309, Komisja Europejska stwierdziła, że władze szwedzkie w odpowiedni sposób zbadały alternatywne lokalizacje linii kolejowej. Wnioskodawca argumentował, że wpływ rozważanych alternatyw na oczekiwany dochód sprawia, że nie da się ich uznać za ekonomicznie uzasadnione. Przekonało to Komisję, która w konkluzji przyznała istnienie jedynie racjonalnego rozwiązania.

Komisja Europejska w trakcie wydawania opinii z art. 6 (4) szczególną uwagę zwraca na adekwatność, harmonogram oraz system monitoringu kompensacji, a także na jej skoordynowanie z innymi działaniami na rzecz ochrony przyrody. W opinii z 14 maja 2004 r. *La Brenna* C(2004) 1797, w sprawie hiszpańskiego zbiornika wodnego *La Brenna II* zażądała przekazywania corocznego raportu na temat sukcesywności wdrażania środków kompensacyjnych. Z kolei w opinii z 24.04.2003 r. Bothnia C(2003)1309, w sprawie linii kolejowej *Nordmaling–Umea* zobowiązała rząd Szwecji do zagwarantowania niezbędnych środków finansowych, zapewniających realizację celów ochronnych.

6 [2006] ECR/I–10183

7 [2005] ECR/I–3043

8 [2004] ECR/I–7405

9 Zob. orzeczenie C–98/03 *Commission v Germany*, [2006] ECR/I–53.

10 Zarządzanie obszarami Natura 2000. Postanowienia art. 6 Dyrektywy Siedliskowej 92/43, Biuro Publikacji Urzędowych Wspólnot Europejskich 2000, Wydanie polskie WWF Polska., s. 33.

Warto pamiętać o następujących wytycznych Komisji Europejskiej:

- Zarządzanie obszarami Natura 2000. Postanowienia art. 6 Dyrektywy Siedliskowej 92/43 EWG; Biuro Publikacji Urzędowych Wspólnot Europejskich 2000, Wydanie polskie – WWF Polska.¹¹
- Ocena planów i przedsięwzięć znacząco oddziałujących na obszary Natura 2000 – Wytyczne metodologiczne dotyczące przepisów artykułu 6(3) i (4) Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG; Biuro Publikacji Urzędowych Wspólnot Europejskich 2002, Wydanie polskie – WWF Polska.¹²
- Guidance document on Article 6(4) of the ‘Habitats Directive’ 92/43/EEC „Clarification of the concepts of: alternative solutions, imperative reasons of overriding public interest, compensatory measures, overall coherence, opinion of the commission. January 2007”¹³

1.5.2. Przedsięwzięcia istniejące czyli obowiązki z art. 3 DP oraz art. 6 (2) DS

Niepodjęcie środków niezbędnych do zabezpieczenia wystarczającej różnorodności obszaru siedlisk chronionych oraz niepodjęcie właściwych kroków w celu uniknięcia na terenie OSO lub SOO pogorszenia stanu siedlisk gatunków, dla których obszar został wyznaczony, skutkuje naruszeniem wymogów prawa WE.¹⁴ Należy zaznaczyć, że obowiązki Państw Członkowskich wynikające z art. 3 DP (*per analogiam* – z art. 6 (2) DS) powstają zanim odnotowany zostanie jakikolwiek spadek w populacji ptaków lub zanim jakiegokolwiek ryzyko wyginięcia chronionych gatunków zmaterializuje się.¹⁵

Szczególnego znaczenia nabiera również orzeczenie z 20.09.2007 r. w sprawie C-388/05 Commission v Italian Republic.

W powyższym kontekście należy rozważać zasadność podejmowania działań minimalizujących oddziaływanie istniejących sieci komunikacyjnych, które to działania przewidziane są *nota bene* do dofinansowania w przygotowywanych obecnie programach operacyjnych.

1.6. Niełatwe problemy międzyczasowe

Status prawny potencjalnych i zgłoszonych specjalnych obszarów ochrony siedlisk do momentu przyjęcia listy wspólnotowej podobnie jak status nie wyznaczonych obszarów specjalnej ochrony ptaków jest jednym z dwóch najtrudniejszych aspektów wdrażania przepisów art. 6(2) – (4) Dyrektywy Siedliskowej.

Analizując orzecznictwo ETS i stanowiska Komisji Europejskiej warto realizować obowiązki z art. 6(2) – (4) DS zarówno odnośnie obszarów siedliskowych

11 dostępne tylko w wersji drukowanej.

12 http://wwf.pl/informacje/publikacje/inne/procedura_artykułu.pdf

13 <http://www.espo.be/downloads/archive/9e04015a-32b3-4755-94bc-36d0bd699a01.pdf>

14 Zob. orzeczenia C-117/00 Komisja v. Irlandia, [2002] ECR/I-5335, C-244/05 Bund Naturschutz in Bayern and Others v Freistaat Bayern, [2006] ECR I-8445, oraz art. 10 Traktatu o Wspólnocie Europejskiej).

15 Zob. sprawa C-355/90 Santoña Marshes [1993] ECR/I-4221.

znajdujących się na przekazanych KE listach krajowych jak i odnośnie obszarów ptasich i siedliskowych z Shadow List.¹⁶

Drugi aspekt wiąże się z natomiast z problematyką międzyczasowego stosowania przedmiotowych przepisów i jest szczególnie istotny w kontekście procesów inwestycyjnych rozpoczętych przed akcesją nowych państw członkowskich.

W przypadku „przedakcesyjnej” obwodnicy Augustowa do zagadnienia natychmiastowego skutku prawa wspólnotowego w nowym państwie członkowskim ustosunkował się Wojewódzki Sąd Administracyjny (WSA) w Warszawie w wyroku z dnia 26 kwietnia 2007 r. (sygn. IV Sa/Wa 2319/06, prawomocny). Sąd uznał iż krajowe uwarunkowania prawne w przedmiotowej sprawie nie dają podstaw do analogicznego zastosowania wyroku Trybunału w sprawie C-209/04 *Lauteracher Ried*¹⁷, a w efekcie brak jest przeszkód do zapewnienia ochrony obszarów Natura 2000 w pełnym zakresie. Czas pokaże jak do problemu ustosunkuje się ETS.

1.7. Korytarze w Dyrektywie Siedliskowej

Zgodnie z art. 10 DS:

„Państwa członkowskie planując zagospodarowanie terenów i formułując politykę rozwoju, w szczególności mając na względzie poprawę ekologicznej spójności sieci Natura 2000, będą dążyć tam gdzie uznają to za konieczne, do popierania zagospodarowania i ochrony tych elementów krajobrazu, które mają duże znaczenie dla dzikiej fauny i flory. Są to elementy, które ze względu na swą liniową lub ciągłą strukturę (na przykład rzeki i ich brzegi albo tradycyjne systemy oznaczania granic pól), bądź pełnią funkcję wyjściowych obszarów ekspansji (na przykład stawy lub niewielkie lasy) są bardzo ważne dla migracji, rozprzestrzeniania i wymiany genetycznej dzikich gatunków”.

1.8. „W sieci” TEN – T

Art. 8 Decyzji nr 1692/96/WE w sprawie wspólnotowych wytycznych dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej zobowiązuje do stosowania w toku planowania wspólnotowej sieci komunikacyjnej wszystkich omówionych do tej pory aktów prawa UE. Nie trafne są poglądy jakoby warianty lokalizacyjne korytarzy drogowych zostały ustalone ostatecznie w Traktacie o Przystąpieniu Rzeczypospolitej Polskiej do Unii Europejskiej (zob. Załącznik II (dot. art. 20 Aktu Przystąpienia), pkt. 8. Polityka transportowa (mapy c.d.). Wynika to z faktu, iż rzeczony Traktat wprowadza jedynie zmiany do Decyzji nr 1692/96/WE w sprawie wytycznych Wspólnoty dotyczących rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej. Decyzja ta zaś po pierwsze stanowi wytyczne, a po drugie prezentuje zarysowy plan korytarzy transportowych, pozostawiając ich dokładną lokalizację państwom członkowskim, które zobowiązane są do zadośćuczynienia wymogom środowiskowego *acquis communautaire*. Tak więc bezpośrednio wiążącymi przepisami prawa

16 Zob. orzeczenia w sprawach C-244/05 *Bund Naturschutz in Bayern and Others v Freistaat Bayern*, C-355/90 *Santoña Marshes* oraz C-371/98 *First Corporate Shipping* [2000] ECR/I-9235; Zob. także opinia Komisji Europejskiej z dnia 6 czerwca 2005 r., *Baden Baden C(2005)1641*.

17 [2006] ECR /I-2755

WE na styku: Traktat akcesyjny – Decyzja nr 1692/96/WE są wyłącznie dyrektywy, o których mowa w art. 8 Decyzji nr 1692/96/WE.

1.9. Unia pomaga ale i wymaga

Z punktu widzenia współfinansowania przedsięwzięć kluczową rolę odgrywają przepisy Rozporządzenia (WE) nr 1083/2006 ustanawiającego przepisy ogólne dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego oraz Funduszu Spójności. Przedmiotowe Rozporządzenie precyzuje m.in. uwarunkowania finansowania przedsięwzięć z środków wspólnotowych implikujące obowiązek zapewnienia zgodności planowanych operacji z prawodawstwem Wspólnoty Europejskiej (WE). W świetle Rozporządzenia:

Preambuła – pkt. 22) – *„Działalność funduszy oraz operacje, które pomagają one sfinansować, powinny być spójne z innymi politykami Wspólnoty oraz przestrzegać prawodawstwa Wspólnoty.”*

Art. 9 ust. 2 – *„Komisja i państwa członkowskie zapewniają zachowanie spójności pomocy funduszy z działaniami, politykami i priorytetami Wspólnoty oraz jej kompletności z innymi wspólnotowymi instrumentami finansowymi.”*

Art. 17 – *„Cele funduszy osiągnąć są w ramach zrównoważonego rozwoju oraz propagowania na poziomie Wspólnoty celu, jakim jest ochrona i poprawa jakości środowiska naturalnego określonego w art. 6 Traktatu.”*

W związku z powyższymi wymogami Ministerstwo Rozwoju Regionalnego opracowało wytyczne w zakresie postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięć współfinansowanych z krajowych i regionalnych programów operacyjnych.¹⁸

2. Prawo międzynarodowe

Aktami prawa międzynarodowego publicznego o szczególnym znaczeniu dla omawianej problematyki są przede wszystkim:

- Konwencja o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk naturalnych (1979 r.) tzw. Konwencja Berneńska;
- Konwencja o ochronie gatunków wędrownych dzikich zwierząt (1979 r.), tzw. Konwencja Bońska;
- Konwencja o różnorodności biologicznej (1992 r.), tzw. Konwencja o bioróżnorodności.

Zaznacza się, że zarówno Rzeczpospolita Polska jak i Wspólnota Europejska są stronami powyższych umów międzynarodowych.

Zgodnie z art. 91. Konstytucji RP:

1. Ratyfikowana umowa międzynarodowa, po jej ogłoszeniu w Dzienniku Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej, stanowi część krajowego porządku

18 <http://www.mrr.gov.pl/NR/rdonlyres/38083C24-1C9F-4E1A-A789-54A1E360B636/34720/wytyczneocenaoddziaływaniassrodowisko.pdf>

prawnego i jest bezpośrednio stosowana, chyba że jej stosowanie jest uzależnione od wydania ustawy.

2. Umowa międzynarodowa ratyfikowana za uprzednią zgodą wyrażoną w ustawie ma pierwszeństwo przed ustawą, jeżeli ustawy tej nie da się pogodzić z umową.

Co istotne, przestrzeganie przez państwo członkowskie umów międzynarodowych których stroną jest Wspólnota Europejska podlega kontroli w trybie art. 226 Traktatu o Wspólnocie Europejskiej.

2.1. Konwencja Berneńska

Istotne przepisy: „Artykuł 1 – Szczególny nacisk położono na ochronę gatunków zagrożonych i ginących, włączając w to gatunki wędrowne zagrożone i ginące.

Artykuł 4 – Umawiające się strony podejmują się zwracać szczególną uwagę na ochronę obszarów ważnych dla gatunków wędrownych, które są odpowiednio usytuowane na szlakach wędrówek i spełniają rolę terenów zimowania, odpoczynku, żerowania, rozmnażania lub pierzenia.”

Warto również wspomnieć o Rekomendacji nr 108(2003) Stałego Komitetu Konwencji Berneńskiej w sprawie trasy Via Baltica zalecającej:

„(...) Wykonać pełną SEA, za którą idzie szczegółowy, dogłębny Raport OOS, rozpatrujący wszystkie możliwe alternatywy i warianty po to by zminimalizować tak jak tylko jest możliwe wszelkie degradacje ważnych regionów, zwłaszcza w obliczu uznanych wartości przyrodniczych o międzynarodowym znaczeniu. SOOŚ/OOŚ powinny być zgodne z procedurami UE, powinny zawierać możliwe alternatywy, szacunkowe koszty, włączając w to koszty złączenia oraz kompensacyjne środki dla wszystkich możliwych wariantów.

2) Uwzględnić rezultaty SOOŚ jako podstawę do wyboru wariantu trasy Via Baltica (...).”

2.2. Konwencja Bońska

Istotne przepisy: „Artykuł 2. 1. Strony uznają wagę ochrony gatunków wędrownych i zgody państw strefy na podjęcie działań w celu ochrony tych gatunków wszędzie tam, gdzie jest to możliwe i stosowne. W działaniach tych szczególnie uwzględnione być powinny te gatunki zwierząt wędrownych, których stan zachowania jest niekorzystny. (...) 2. Strony uznają potrzebę podjęcia działań w celu uniknięcia zagrożenia jakiegokolwiek gatunku wędrownego. 3. W szczególności strony będą: (b) podejmować starania w celu zapewnienia bezpośredniej ochrony gatunków wędrownych wymienionych w załączniku I; (c) podejmować starania w celu zawarcia porozumień dotyczących ochrony i kontroli gatunków wędrownych wymienionych w załączniku II.”

„Artykuł 3. Zagrożone Gatunki Wędrowne (Załącznik I):

(...) 4. Strony, będące państwami strefy w stosunku do jakiegokolwiek gatunku wędrownego wymienionego w załączniku I, podejmą starania w celu: (a) ochrony i, jeżeli jest to możliwe i stosowne, odtworzenia tych siedlisk gatunku, których

odtworzenie jest konieczne do zapobieżenia groźbie zagłady tego gatunku; (b) zapobiegania, usuwania, równoważenia lub minimalizowania, w zależności od potrzeb, niekorzystnego wpływu działań lub przeszkód poważnie utrudniających bądź uniemożliwiających wędrówkę gatunków;”

2.3. Konwencja o bioróżnorodności

Istotne przepisy: „Artykuł 8. Każda Umawiająca się Strona, w miarę możliwości i potrzeb:

- (c) obejmuje odpowiednimi regulacjami i zarządza zasobami biologicznymi ważnymi dla zachowania różnorodności biologicznej zarówno na obszarach objętych ochroną, jak i poza ich granicami,
- (d) wspiera ochronę ekosystemów i naturalnych siedlisk oraz utrzymanie zdolnych do życia populacji gatunków w ich naturalnym otoczeniu;
- (e) wspiera z punktu widzenia środowiska racjonalny i zrównoważony rozwój na obszarach sąsiadujących z obszarami chronionymi, mając na uwadze wzmocnienie ochrony tych obszarów;
- (f) odtwarza i przywraca do stanu poprzedniego ekosystemy, które uległy degradacji, oraz popiera restytucję zagrożonych gatunków, *inter alia*, poprzez opracowanie i wprowadzenie w życie odpowiednich planów lub innych strategii zarządzania;”

„Artykuł 14. Każda umawiająca się strona, w miarę możliwości i potrzeb: wprowadza odpowiednie procedury wymagające wykonania oceny oddziaływania na środowisko proponowanych projektów, które mogą mieć istotne negatywne skutki dla różnorodności biologicznej, w celu uniknięcia lub zmniejszenia takich skutków, (...)”

Istotną rolę powinna odgrywać realizacja wytycznych przyjmowanych na podstawie Konwencji o Bioróżnorodności.¹⁹

2.4. Pan-Europejska Strategia Różnorodności Biologicznej i Krajobrazowej (Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy (PEBLDS))

Przyjęta w 1995 roku na III Konferencji Ministerialnej „Środowisko dla Europy” zakłada stworzenie w Europie spójnej ekologicznej sieci obszarów cennych przyrodniczo. W zakresie ochrony dziko żyjącej fauny obecne wdrażanie Strategii polega m.in. na tworzeniu i ochronie wielkoskalowych korytarzy ekologicznych pomiędzy kompleksami leśnymi w Europie.

3. Prawo krajowe

3.1. Zrównoważony rozwój – zasada konstytucyjna

Zgodnie z Art. 5. Konstytucji RP Rzeczpospolita Polska zapewnia ochronę środowiska, kierując się zasadą zrównoważonego rozwoju.

¹⁹ Zob. Decyzje przyjęte podczas szóstego spotkania Konferencji Stron Konwencji o różnorodności biologicznej, Haga 7–19 kwietnia 2002, UNEP/CBD/COP/6/20, str. 93–110.

Jednym z komponentów zasady zrównoważonego rozwoju jest zachowanie równowagi przyrodniczej oraz trwałości podstawowych procesów przyrodniczych

Zasada ta znajduje zastosowanie podczas konkretyzacji prawa administracyjnego przez administrację publiczną. Organ stosujący prawo ma powinność odkodowania treści zrównoważonego rozwoju w odniesieniu do pewnego względnie konkretnego przedsięwzięcia lub indywidualnej sprawy.

3.2. Prawo ochrony środowiska (POŚ)

3.2.1. Co w niej znajdziemy?

POŚ transponuje przepisy Dyrektywy SEA, EIA i Siedliskowej > Przepisy o OOS planów i programów, przedsięwzięć oraz o ocenach oddziaływania na obszary Natura 2000. Określa również wymogi ochrony środowiska w trakcie prac budowlanych (Art. 75) oraz stanowi, iż *„Linie komunikacyjne, oraz inne obiekty liniowe przeprowadza się i wykonuje w sposób zapewniający ograniczenie ich oddziaływania na środowisko, w tym: możliwość przemieszczania się dziko żyjących zwierząt (Art. 73 ust. 2).”*

3.2.1. SCOPING – warto skorzystać

Prawo ochrony środowiska nie przewiduje udziału społecznego na etapie scopingu (ustalania zakresu raportu)!!! Należy pamiętać, iż ustalony zakres raportu/prognozy powinien określać rodzaj i formę żądanych informacji, poziom analizy oraz sposób zarządzania oceną. Wymagania powinny mieć jednak postać, pozwalającą na dalszą specyfikację oceny. Postępowanie OOS musi być bowiem na tyle elastyczne, aby cały czas istniała proceduralna możliwość uzupełnienia materiału dowodowego.

Przykładem dobrej praktyki był społeczny scoping dla pierwszego odcinka autostrady A1 (31 maja 2006 r.; organizator GTC, Ekokonsult)

3.2.2. Decyzja to nie koniec OOS

Raport OOS obejmuje wskazanie proponowanych działań mających na celu zapobieganie, ograniczanie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko. Jest to punkt wyjścia do przedstawienia propozycji monitoringu oddziaływania/analizy porealizacyjnej. Kompetentny organ związany jest celem żądania monitoringu/analizy. Jeśli obowiązek wykonania związany był z środkami łagodzącymi lub kompensacją przyrodniczą analiza powinna skupiać się na związanych z tym problemach.

3.2.3. (nie)Korzyści wynikające z OOS

Korzyści bezpośrednie to m.in. modyfikacje propozycji w celu poprawy parametrów środowiskowych w zakresie wyboru wariantów alternatywnych, łagodzenia oddziaływania, działań kompensacyjnych.

Art. 55 POŚ przewiduje możliwość dopuszczenia do realizacji wariantu innego niż proponowany lub odmowy określenia środowiskowych uwarunkowań

zgody na realizację przedsięwzięcia. W przypadku zasadności wariantu innego niż proponowany przez inwestora konieczne staje się wezwanie wnioskodawcy do uzupełnienia materiału dowodowego, a następnie ponowne przeprowadzenie OOS (w tym uzgodnienia, udział społeczny).

3.2.4. Dbajmy o jakość OOS

Nowelizacja POŚ z 18 maja 2005 r. wprowadziła art. 24a, czyli delegację do wydania rozporządzenia w sprawie kontroli jakości OOS.²⁰

Monitoring postępowań OOS ma służyć poprawie jakości dokumentacji – jego wyniki muszą mieć przełożenie na konkretne działania legislacyjne, rekomendacyjne i szkoleniowe.

Istnieje bezpośredni związek pomiędzy jakością OOS a art. 7 Kodeksu postępowania administracyjnego czyli zasadą prawdy obiektywnej, nakazującą zebranie i rozpatrzenie całego materiału dowodowego w sposób pozwalający na ustalenie stanu faktycznego sprawy zgodnego z rzeczywistością.

Ustosunkowanie się przez organ w uzasadnieniu decyzji tylko do części dowodów skutkuje możliwością uchylenia decyzji na podstawie art. 145 par. 1 pkt. 1c Prawa o postępowaniu przed sądami administracyjnymi.

3.2.5. Co najpierw? Wyrok WSA w Warszawie (sygn. IV Sa/Wa 2319/06)

Skutki niesprecyzowanej relacji pomiędzy decyzją lokalizacyjną a środowiskową (za wyjątkiem dróg krajowych; nieznowelizowany art. 46 ust. 4 pkt. 9 P.o.ś.):

- Inwestor może wystąpić o decyzję środowiskową po decyzji o ustaleniu drogi publicznej (lub decyzji o wzięciu) czy równocześnie z wnioskiem o jej wydanie. Organ orzekający w sprawie decyzji środowiskowej nie jest jednak związany ustaleniami decyzji lokalizacyjnej (w tym odnośnie np. środków łagodzących).
- Jeżeli inwestor nie może uzyskać pozytywnej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla wariantu realizacji przedsięwzięcia zaakceptowanego w decyzji lokalizacyjnej musi on zaniechać realizacji przedsięwzięcia w wariantcie z decyzji lokalizacyjnej.

3.3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (UOP)

3.3.1. Co w niej znajdziemy?

Ustawa o ochronie przyrody:

- Transponuje w części Dyrektywę Siedliskową (ocena oddziaływania na obszar Natura 2000) – funkcjonuje w powiązaniu z POŚ;
- Określa warunki realizacji przedsięwzięć na terenie „krajowych obszarów ochronnych”;
- Definiuje pojęcie korytarza ekologicznego (art. 5 pkt. 2); „korytarz ekologiczny – obszar umożliwiający migrację roślin, zwierząt lub grzybów”;

²⁰ Rozporządzenia do dnia dzisiejszego nie wydano.

- Stanowi iż cele ochrony przyrody osiąga się m.in. poprzez realizację programów ochrony gatunków, siedlisk i szlaków migracji gatunków chronionych. (art. 3 pkt. 3);
- Określa zakazy w stosunku do dziko występujących zwierząt objętych ochroną gatunkową (art. 52, np. zakaz niszczenia siedlisk) oraz warunki zwolnień z tych zakazów (zezwoleń z art. 56)

3.3.2. Nie zapominajmy o Naturze

Zgodnie z art. 37 UOP: *„Jeżeli działania na obszarze Natura 2000 zostały podjęte bez przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko, o którym mowa w art. 33 ust. 3, wojewoda, a na obszarach morskich dyrektor właściwego urzędu morskiego, nakazuje ich natychmiastowe wstrzymanie i podjęcie w wyznaczonym terminie niezbędnych czynności w celu przywrócenia poprzedniego stanu danego obszaru, jego części lub chronionych na nim gatunków.”*

3.3.3. Jak oceniać i kompensować plany ?

Problematyczna jawi się ocena habitatowa dla planu lub programu (PP). Wojewoda wydający zgodę na realizację planu musi ocenić poziom precyzyjności ustaleń (PP) > od tego poziomu właśnie zależeć będzie forma i wyniki oceny habitatowej. Powstaje pytanie: *„W którym momencie planowania zaistnieje realna możliwość przeprowadzenia pełnej oceny i wydania zezwolenia precyzyjnie odnoszącego się np. do zagadnień kompensacji?”* W zezwoleniu wojewoda ustala bowiem zakres, miejsce termin i sposób wykonania kompensacji przyrodniczej – art. 35 ust.1 UOP!

Problematyczna pozostaje także kwestia powielania ocen (na etapach np. przyjmowania planu/programu oraz wydawania decyzji środowiskowej).

3.3.4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r.

w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną:

- Implementuje Ustawę o ochronie przyrody;
- Określa listę gatunków podlegających ścisłej i częściowej ochronie prawnej;
- Wprowadza szereg zakazów dotyczących ochrony siedlisk, o których wspomina Ustawa o ochronie przyrody, czyli zakaz niszczenia siedlisk i ostoi oraz gniazd, mrowisk, nor, legowisk, żeremi, tam, tarlisk, zimowisk i innych schronień.
- Wdraża szczególną formę ochrony siedlisk poprzez tworzenie stref ochrony ostoi, miejsc rozrodu lub regularnego przebywania > dotyczy to 26 wybranych gatunków owadów, gadów, ptaków i ssaków.

3.4. Prawo Zamówień Publicznych czyli jak zamawiać?

SIWZ na usługę polegającą na sporządzeniu projektu budowlanego i wykonawczego oraz uzyskaniu wszystkich decyzji niezbędnych do realizacji przedsięwzięcia powinna:

- określać uwarunkowania prawne wykonania zamówienia (prawo międzynarodowe, wspólnotowe, krajowe);

- precyzować warunki podmiotowe (np. wykonawca powinien wskazać do uczestniczenia w wykonaniu zamówienia – głównego specjalistę ds. ochrony środowiska; wymagane: wyższe wykształcenie w zakresie nauk przyrodniczych lub ochrony środowiska, znajomość przepisów o ochronie środowiska i zasad sporządzania raportów OOS oraz posiadanie minimum 5 lat praktyki zawodowej);
- zawierać ogólny opis zadań dla wykonawcy zamówienia w zakresie: zasad wykonania opracowań, podstawowych prac badawczych i inwentaryzacyjnych, oceny stanu, potrzeb i uwarunkowań realizacji przedsięwzięcia w tym m.in. w zakresie celów i potrzeb ochrony przyrody, oceny oddziaływania na środowisko.

Sugeruje się dodawanie do OPZ następujących załączników:

Załącznik 1. Szczegółowe potrzeby w zakresie działań związanych z zachowaniem bioróżnorodności obszaru, w tym wykaz i opis terenów chronionych, na które będzie oddziaływać przedsięwzięcie

Załącznik 2. Spis opracowań, których zapisy powinien rozważyć Wykonawca:

Konieczna staje się zatem współpraca pomiędzy ekspertami ds. zamówień oraz ochrony środowiska w ramach podmiotu zamawiającego.

Ponieważ decyzja środowiskowa musi określać wymagania dotyczące ochrony środowiska konieczne do uwzględnienia w projekcie budowlanym wskazane jest wykonywanie raportu OOS oraz projektu budowlanego w ramach jednego zamówienia > umożliwiałoby to ustalenie decyzją środowiskową jasno wskazanych rozwiązań technicznych w zakresie procesów budowlanych, urządzeń minimalizujących oddziaływanie oraz działań kompensacyjnych.

4. Perspektywy

Jednokrotne postępowanie OOS przedsięwzięć należy uznać za niezgodne z prawem wspólnotowym – zob. wyroki ETS w sprawach C-290/03 Barker²¹, oraz C-508/03 Commission v United Kingdom²². Nieunikniony staje się zatem powrót do dwuetapowego postępowania OOS przedsięwzięć co może nastąpić już w 2008 r. na skutek postępowania wszczętego przez Komisję Europejską listem ostrzegawczym z 28.04.2006 r. Nowelizacja odnosić się będzie również do zagadnienia udziału społecznego. Należy pamiętać aby stosowne przepisy przejściowe zapewniły realizację celu prawa WE oraz jednocześnie sprawne prowadzenie procesów inwestycyjnych.

21 [2006] ECR/I-3949

22 [2006] ECR/I-3969

Przejścia dla zwierząt w budownictwie komunikacyjnym. Propozycja zaleceń normalizujących zagadnienie

Adam Wysokowski*, Anna Staszczuk**, Wojciech Bosak***

* dr hab. inż., Profesor Uniwersytetu Zielonogórskiego

** mgr inż., asystent w Zakładzie Dróg i Mostów Uniwersytetu Zielonogórskiego

*** dyplomant w Zakładzie Dróg i Mostów Uniwersytetu Zielonogórskiego

1. Wstęp

Problem zmniejszenia negatywnego wpływu infrastruktury transportowej (drogowo-kolejowej) na życie dzikich zwierząt, poruszany był przez autorów niniejszego referatu we wcześniejszych publikacjach [1], [2] w ramach wystąpień konferencyjnych, jak również na łamach miesięcznika „*Geoinżynieria. Drogi, Mosty, Tunele*”[3].

Niniejszy referat opiera się na wymienionych powyżej publikacjach i ma na celu podsumowanie wcześniejszych przemyśleń w zakresie oddziaływania szybko rozwijającej się sieci dróg i kolei na ekosystemy dzikich zwierząt w aspekcie konstruowania przejść dla zwierząt jako budowli o charakterze ekologicznym.

Autorzy referatu pragną zwrócić uwagę na istotę problemu, która znajduje swoje miejsce w działaniach proedukacyjnych, realizowanych na Uniwersytecie Zielonogórskim w ramach nauczania przyszłych inżynierów w zakresie budownictwa komunikacyjnego. W laboratorium Zakładu Dróg i Mostów Instytutu Budownictwa UZ wykonywany jest – w ramach pracy dyplomowej współautora niniejszego referatu – model dydaktyczny przejścia dla zwierząt, zaprezentowany w dalszej części referatu.

Bardzo istotną rolę w minimalizacji problemu wypadkowości na szlakach komunikacyjnych może odegrać stworzenie przez grupę interdyscyplinarnych specjalistów opracowania w formie zaleceń, które w sposób jednoznaczny uporządkowałyby kwestie związane z projektowaniem, budową i utrzymaniem przejść dla zwierząt. Autorzy niniejszego referatu zwracają uwagę na fakt, iż dostępne opracowania w tym zakresie nie zaspokajają w pełni potrzeb tych wszystkich osób i instytucji, które w swojej pracy zawodowej czy też naukowej przyczyniają się każdego dnia do łagodzenia negatywnego wpływu infrastruktury transportowej na życie dzikich zwierząt.

1. Geneza problemu

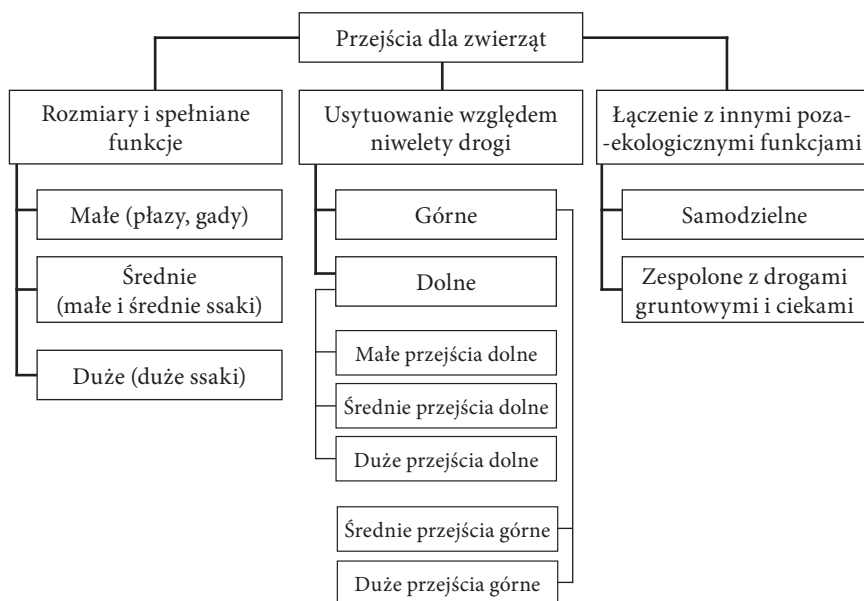
Budowa szlaku komunikacyjnego stanowi poważną ingerencję w przestrzeń przyrodniczą, która zajmowana jest przez szereg ekosystemów różnego typu, tworzących w środowisku zintegrowany, dynamiczny układ. Ingerencja ta, przejawia się przede wszystkim w zwiększaniu fragmentacji terenu przez efekt barierowy, prowadzący

do zmniejszenia powierzchni bytowania zwierząt oraz do przerwania ich szlaków migracyjnych, czego konsekwencją są trudności ze znalezieniem partnerów do rozrodu, zmniejszenie zmienności genetycznej w populacji, a nawet jej śmierć.

Oprócz wspomnianego efektu barierowego, bardzo poważną konsekwencją rozwoju infrastruktury transportowej jest nasilona *śmiertelność zwierząt*. Zależy ona od natężenia ruchu i prędkości pojazdów, szerokości szlaku komunikacyjnego oraz obszaru, przez który szlak ten przebiega. Wiele prac dotyczących analizy wpływu ruchu drogowego na liczbę kolizji i wypadków śmiertelnych (tzw. *roadkill*) pokazuje, że miejsca tych zdarzeń (tzw. *hot spots*) nie są przypadkowe.

2. Przejścia dla zwierząt – klasyfikacja, konstrukcja, materiały

Przejścia dla zwierząt stanowią łączność pomiędzy dwoma – rozdzielonymi szlakiem komunikacyjnym – płatami środowiska, umożliwiając zwierzętom swobodną migrację i stabilne, niezakłócone funkcjonowanie w obrębie populacji. Na rys. 1 przedstawiono klasyfikację najpopularniejszych przejść dla zwierząt.



Rys. 1. Klasyfikacja przejść dla zwierząt

Ogólną, krótką charakterystykę poszczególnych typów przejść dla zwierząt ze względu na przeznaczenie i konstrukcję przedstawiono poniżej.

Małe przejścia dolne (fot. 1) – przeznaczone są dla płazów i gadów, ale mogą być wykorzystywane również przez inne małe zwierzęta takie jak: borsuki, lisy, kuny,



- Fot. 1. Przejście dla płazów oraz małych ssaków pod autostradą A2 [6]
Fot. 2. Przejście podziemne betonowe: 9 m szerokości i 4 m wysokości (Francja).
Widać poprawne umocowane ogrodzenie, które nachodzi wysoko na konstrukcję [7]
Fot. 3. Przejście na drodze koło Immokalee na Florydzie, Hrabstwo Collie, USA.
Wymiary: 20 m szerokości i 4 m wysokości [10]
Fot. 4. Eko-most nad autostradą A26 przez lasy koło Hardt – Górny Ren (Francja) [7]
Fot. 5. Szeroki most krajobrazowy w Métairie (Szwajcaria) na autostradzie A16
o szerokości 552 m [11]
Fot. 6. Most krajobrazowy Hirschweg przy drodze B31n w Niemczech [5]
Fot. 7. Przejście dolne zespolone [5]
Fot. 8. Przejście górne zespolone (widać drogę gruntową) na autostradzie A7 koło
miejscowości Wigoltingen w Szwajcarii. Mierzy 140 m szerokości [11]

łasice, gronostaje, wydry, tchórze, jeże oraz gryzonie. Jest to przejście w formie tunelu pod drogą o wymiarach: szerokość powyżej 2 m, wysokość powyżej 1,5 m. Przejścia dolne mogą stanowić również tradycyjne przepusty wodne po odpowiedniej modyfikacji. W środku przepustu powinno być uformowane koryto dla wody wyłożone kamieniami lub tłucznem, a przy ścianach należy zbudować półki dla zwierząt najlepiej z naturalnego podłoża, wyniesione ponad zwierciadło wody w przepuszczeniu. W przypadku przepustów prostokątnych zaleca się szerokość powyżej 2 m i wysokość powyżej 1,5 m, natomiast przepusty okrągłe o średnicy około 2 m.

Średnie przejścia dolne (fot. 2) – służą przede wszystkim średnim ssakom (sarna, lis, dzik). Odpowiednio zagospodarowane mogą być wykorzystywane także przez rysie, wilki, a nawet jelenie. Jest to przejście w formie tunelu pod drogą, o przekroju prostokątnym lub łukowym o wymiarach: szerokość powyżej 6 m i wysokość powyżej 2,5 m. Wymiary wewnętrzne powinny umożliwiać dostateczną widoczność światła i roślinności z drugiej strony przejścia.

Duże przejścia dolne (fot. 3) – przeznaczone są dla dużych ssaków takich jak: łoś, niedźwiedź, jelen, wilk, ryś, żubr. Jest to przejście w formie tunelu pod drogą, o przekroju prostokątnym lub łukowym, zbudowane z elementów betonowych lub metalowych. Przejście tego typu powinno harmonijnie łączyć się z konstrukcjami naprowadzającymi, wkomponowane w otoczenie przez odpowiednie nasadzenia roślinności możliwie zbliżonej do naturalnej. Minimalne parametry: szerokość 15 m, wysokość 3,5 m. W przypadku przejścia pod estakadą zalecana szerokość to ponad 100 m i wysokość od gruntu do estakady minimum 5 m w najwyższym punkcie.

Średnie przejścia górne – „zielone mosty” (fot. 4) – przeznaczone są dla małych i średnich ssaków; mogą być również wykorzystywane przez gady i płazy oraz duże ssaki. Przejścia tego typu są wykonywane w szczególności, gdy droga jest prowadzona w wykopie, a górna powierzchnia przejścia będzie znajdować się w poziomie otaczającego terenu. Mogą to być tunele przeprowadzające drogę lub wiadukt nad drogą. Kształt, rozmiary i sposób zagospodarowania przejścia powinny zapewniać jak najlepszą widoczność roślinności po drugiej stronie drogi. Zalecana szerokość przejścia to 50 m w najwęższej, środkowej części. Szerokość przejścia powinna zwiększać się stopniowo ku obu końcom. Skrajne pasy powinny

być pokryte naturalną roślinnością, za którą powinny być zainstalowane nieprzezroczyste ekrany wysokości od 1,5 m do 2,5 m izolujące od hałasu i światła na drodze. Wysokość ekranów zależy od gatunków zwierząt korzystających z przejścia. Przedłużeniem ekranów powinny być ogrodzenia wykonane wzdłuż drogi oraz odpowiednia roślinność krzewiasta nakierowująca zwierzęta na przejście. Istotnym elementem zagospodarowania przejścia jest warstwa żyznej ziemi grubości 30–70 cm, na której powinna rosnąć trawa i roślinność przyciągająca zwierzęta.

Duże przejścia górne – „mosty krajobrazowe” (fot. 5 i 6) – dla dużych ssaków, a zwłaszcza zwierząt kopytnych; mogą być również wykorzystywane przez gady i płazy oraz małe i średnie ssaki – mają więc charakter uniwersalny. Jest to przejście w formie dużego wiaduktu nad drogą, o szerokości co najmniej 80 m. Budowa takiego przejścia zalecana jest na obszarach szczególnie cennych przyrodniczo. Szerokość przejścia zwiększa się stopniowo ku obu końcom, aby w sposób naturalny połączyć się z ekosystemem sąsiadującym z drogą.

Po przejściach mogą być prowadzone drogi gruntowe rolne, leśne, lub technologiczne. Powstają wówczas **przejścia zespolone – wielofunkcyjne** (fot. 7 i 8), które oprócz funkcji gospodarczej pełnią również funkcje ekologiczne.

Do budowy przejść dla zwierząt stosowane są różnorodne rodzaje materiałów i technologii: beton, stal, tworzywa sztuczne (wybór materiału często wiąże się z jego rozmiarami). Obecnie stosowane są prefabrykowane rury betonowe różnych średnic, rury stalowe lub z tworzyw sztucznych, oraz rury kanalizacyjne kamionkowe lub żeliwne.

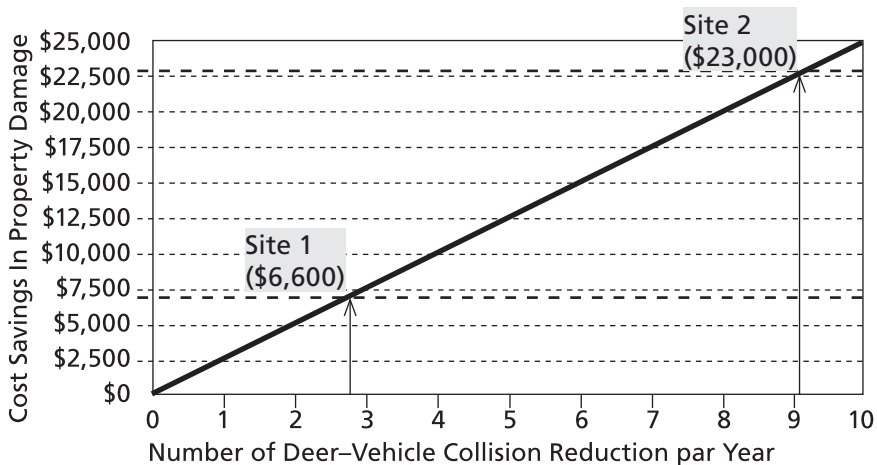
Od połowy XX w. coraz bardziej popularnym materiałem do budowy konstrukcji przejść dla zwierząt stają się konstrukcje podatne z blach falistych. Są one z powodzeniem stosowane na całym świecie. Różnorodność możliwych do uzyskania kształtów pozwala dopasować się do zastanych warunków środowiska.

Konstrukcje tego typu mogą być wykorzystywane zarówno do budowy przejść górnych jak i dolnych. Ten rodzaj konstrukcji ze względu na krótki czas budowy, niskie koszty konstrukcji, estetykę, jak również cechy ekologiczne powoduje, że przejścia dla zwierząt stają się bardzo interesującymi mostami ekologicznymi.

3. Ekonomiczne uzasadnienie budowy przejść dla zwierząt

W USA opracowany został algorytm pozwalający na analizę ekonomiczną skutków działań zapobiegawczych wypadkom drogowym z udziałem zwierząt. Na podstawie ewidencji kosztów kolizji drogowych opracowano tabele, które pozwalają na finansową ocenę prawdopodobnych kolizji i ich konfrontację z kosztami działań im zapobiegającym (w tym budowę przejść dla zwierząt). Posługując się wspomnianym algorytmem można poszukiwać granicznych wartości nakładów inwestycyjnych, dla których planowana inwestycja ekologiczna ma również uzasadnienie finansowe [1].

Na podstawie badań amerykańskich z Virgini dokonano oceny korzyści finansowych powstałych w wyniku budowy podziemnych przejść dla zwierząt.



Rys. 2. Redukcja kosztów wynikająca z ograniczenia liczby kolizji drogowych z udziałem jeleni [1]

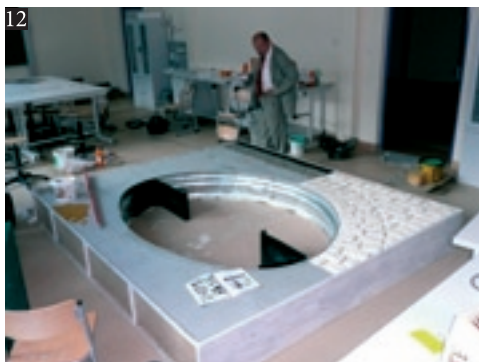
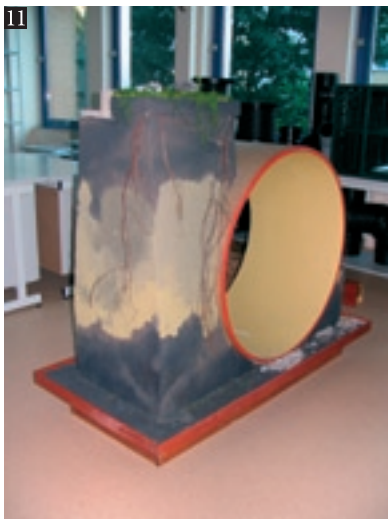
Analiza rysunku 15, potwierdza, że wraz ze ograniczeniem potencjalnej liczby kolizji z udziałem jeleni (DVC) w okresie rocznym rosną oszczędności w wydatkach spowodowanych kolizjami.

5. Edukacja proekologiczna – model dydaktyczny przejścia dla zwierząt

W Zakładzie Dróg i Mostów Instytutu Budownictwa Uniwersytetu Zielonogórskiego w ramach pracy dyplomowej współautora niniejszego referatu, wykonywany jest model konstrukcji gruntowo-powłokowej przewidzianej do ekspozycji w celach dydaktycznych. Konstrukcja ta stanowi przykład dolnego przejścia dla małych zwierząt.

Konstrukcje gruntowo-powłokowe ze stalowych blach falistych są powszechnie stosowane w budownictwie komunikacyjnym, przemyśle wydobywczym, oraz budownictwie wodnym od kilkudziesięciu lat. Technologia budowy obiektów inżynierskich ze stalowych blach falistych wykorzystuje grunt jako element nośny i tym istotnie różni się od obiektów o tradycyjnej konstrukcji. Budowle wykonane z blach falistych stalowych, aluminiowych, lub z tworzyw sztucznych to konstrukcje podatne. W przypadku powłok podatnych wykorzystuje się współpracę cienkiej powłoki z zasypką gruntową, nazywaną zasypką inżynierską (z ang. *engineering backfill*), a więc zarówno zasypka jak i nawierzchnia (drogowa, kolejowa lub gruntowa) jest tu elementem konstrukcyjnym, a nie jak w sklepieniach jedynie wypełnieniem. Konstrukcją nośną są posiadające sprężyste właściwości powłoka i nawierzchnia oraz sytki materiał gruntowy.

Model poglądowo przedstawia fragment wykonanej konstrukcji w skali naturalnej (fot. 9). Rozmiary modelu to: szerokość 3 m, wysokość 2,6 m, głębokość 0,32 m.



Fot. 9. Model dydaktyczny dolnego przejścia dla małych zwierząt

Fot. 10. Element modelu – półka dla zwierząt

Fot. 11. Model dydaktyczny dolnego przejścia dla małych zwierząt w laboratorium Instytutu Budownictwa UZ, dostarczony przez firmę HOBAS

Fot. 12. Model dydaktyczny dolnego przejścia dla małych zwierząt (w fazie realizacji)

W centralnej części obiektu znajduje się blacha falista o przekroju zamkniętym. Ma ona następujące wymiary: szerokość w świetle 2,23 m i wysokości w świetle 1,68 m. Do blachy tej przymocowane są stalowe półki przeznaczone głównie dla płazów (fot. 10). Lewa strona modelu ukazuje warstwy konstrukcyjne od fundamentu kruszywowego poprzez zasypkę gruntową aż do warstw nawierzchni drogi. Prawa strona przedstawia jedno z możliwych wykończeń architektonicznych wlotu i wylotu konstrukcji. Każdy element składowy konstrukcji jest szczegółowo oznaczony i opisany.

38 W laboratorium Zakładu Dróg i Mostów Instytutu Budownictwa Uniwersytetu Zielonogórskiego znajduje się również model przejścia dla zwierząt małych

(fot. 11) wykonany z materiału GRP dostarczony przez firmę HOBAS do celów dydaktycznych.

6. Zalecenia projektowania, budowy i utrzymania przejść dla zwierząt

Problem przejść dla zwierząt w budownictwie komunikacyjnym poruszony w niniejszym referacie powinien zostać jak najszybciej kompleksowo rozwiązany.

Zarówno dostępne opracowania literaturowe, jak i specjalistyczne poradniki techniczne nie zawierają spójnych wytycznych do konstruowania takich obiektów. Brak spójności dotyczy przede wszystkim parametrów przejść takich jak: wysokość i szerokość. Ze względu na to, konieczne staje się opracowanie **ujednoliconych zaleceń projektowania, budowy i utrzymania przejść dla zwierząt**, które w sposób jednoznaczny uporządkowałyby wszystkie kwestie związane z tymi obiektami. Autorzy niniejszego referatu w ramach wspomnianych powyżej zaleceń proponują podjęcie następujących zagadnień:

- ogólna charakterystyka problemu,
- klasyfikacja przejść dla zwierząt,
- podstawy prawne ochrony zwierząt w zasięgu oddziaływania dróg,
- wybór rodzaju przejścia i zasady lokalizowania przejść,
- dokumentacja projektowa,
- wymiarowanie, konstrukcje przejść i materiały do budowy,
- ukształtowanie i warunki funkcjonowania przejść,
- eksploatacja i utrzymanie obiektów,
- podstawowe błędy w projektowaniu,
- aspekty ekonomiczne budowy przejść dla zwierząt.

Zalecenia takie opracowane przez szeroką grupę interdyscyplinarnych specjalistów: konstruktorów, biologów, specjalistów z zakresu ochrony środowiska, jak i inwestorów mogłyby przyczynić się do minimalizacji problemu wypadkowości na szlakach komunikacyjnych.

7. Podsumowanie

W związku z rozwojem sieci dróg budowa przejść dla zwierząt staje się głównym zadaniem mającym na celu ochronę środowiska przyrodniczego. O tych ekologicznych budowlach w ostatnim czasie mówi się i pisze coraz więcej. Wejście Polski do Unii Europejskiej związane jest bowiem z rozwojem zrównoważonym (z ang. *sustainable development*) również w sektorze budownictwa. A zatem w myśl podstawowych zasad tego rozwoju, budowa szlaku komunikacyjnego powinna być w zgodzie z otaczającym środowiskiem przyrodniczym, respektować wszelkie prawa i potrzeby zwierząt, które w nim żyją. Planowanie przebiegu szlaku drogowego

czy też kolejowego powinno uwzględniać sieć korytarzy ekologicznych związanych z obszarami sieci NATURA 2000.

Autorzy niniejszego referatu wyrażają głębokie przekonanie, że stosując odpowiednio rozwiązania techniczne, pozwalające zwierzętom na bezpieczne wędrówki pozostajemy w zgodzie z rozwojem infrastruktury transportowej. To od nas ludzi, w dużej mierze zależy, jaki kształt ma i mieć będzie w przyszłości środowisko naturalne. Czeka nas jednak jeszcze wiele pracy nad doskonaleniem przejść dla zwierząt tak, by spełniały one założone funkcje i były bezpieczne zarówno dla zwierząt jak i użytkowników dróg. Propozycja stworzenia jednolitego opracowania w formie zaleceń projektowania, budowy i utrzymania przejść dla zwierząt stanowić może duży krok w tym kierunku. Również wszelkie działania edukacyjne w tym zakresie, stanowią poważny wkład w utrzymanie cennych przyrodniczo siedlisk dzikich zwierząt.

Literatura

- [1] A. Wysokowski, A. Staszczuk, L. Janusz, B. Bednarek, *Zmniejszenie negatywnego wpływu inwestycji komunikacyjnych (drogowo-kolejowych) na możliwość swobodnej migracji zwierząt. Międzynarodowa Konferencja Naukowo-Techniczna: Oddziaływanie infrastruktury transportowej na przestrzeń przyrodniczą*, Poznań, Polska, wrzesień 2006.
- [2] A. Wysokowski, A. Staszczuk, B. Bednarek, *Decrease of negative impact of transport infrastructure investments on natural migration of the wild animals. I Europejska Konferencja: Konstrukcje podatne z blach falistych*, Rydzyna, Polska, kwiecień 2007.
- [3] A. Wysokowski, A. Staszczuk, L. Janusz, B. Bednarek, *Przejścia dla zwierząt – w zgodzie z naturą*, Miesięcznik Geoinżynieria. Drogi, mosty, tunele. Nr 02/2007(13), str. 40–42.
- [4] Heritage Outlook, [Dokument elektroniczny] *Breaking Barriers*. Dostępny na: <http://www.heritagecouncil.ie/outlook/contents6/13.html>
- [5] W. Jędrzejewski, S. Nowak S, R. Kurek, R. Mysłajek, K. Stachura, B. Zawadzka, *Zwierzęta a drogi. Metody ograniczenia negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt*, Zakład Badania Ssaków PAN. Białowieża 2006.
- [6] Materiały udostępnione przez firmę ViaCon Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Rydzynie k/Leszna.
- [7] *COST 341 Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure. French State of the Art Report. European Commission Directorate General Transport* [Dokument elektroniczny]. Dostępny na: <ftp://ftp.cordis.europa.eu/pub/cost-transport/docs/341-08-f-en.pdf>
- [8] Zwierzyna, ruch drogowy i przejścia dla zwierząt. [Dokument elektroniczny]. Przejścia pod drogą. Dostępny na: http://wigry.win.pl/Amphi/pliki/main_pl.htm
- [9] Wildlife habitat connectivity across european highways. [Dokument elektroniczny]. Dostępny na: http://international.fhwa.dot.gov/wildlife_web.htm
- [10] www.floridahabitat.org. [Dokument elektroniczny]. Dostępny na: <http://www.floridahabitat.org/picture-gallery/TwinEaglesUnderpass.JPG/view>

- [11] Schriftenreihe Umwelt Nr 332. Natur und Landschaft. Zerschneidung von Lebensräumen durch Verkehrsinfrastrukturen. COST 341. [Dokument elektroniczny]. Dostępny na: http://www.fluglaerm-eppstein.de/Andere/B8/COST_341.pdf

Optymalny model postępowania przy ustalaniu lokalizacji przejść dla zwierząt

mgr Rafał T. Kurek

Uniwersytet im. A. Mickiewicza w Poznaniu

1. Wstęp

Budowa przejść dla zwierząt stanowi obecnie najważniejszą i powszechnie stosowaną metodę minimalizacji wpływu dróg na dziką faunę. Ogromne znaczenie ekologiczne a także wysokie koszty budowy przejść powodują, że decyzje o ich lokalizacji powinny być poprzedzone skomplikowaną procedurą uwzględniającą aspekty zarówno przyrodnicze, jak i techniczno-budowlane. Mając na uwadze fakt, że w praktyce liczba budowanych przejść zwykle będzie niższa od przyrodniczego optimum, należy dołożyć wszelkich starań, by powstające obiekty posiadały najwyższą, możliwą skuteczność ekologiczną.

Przejścia dla zwierząt spełniają dwie podstawowe funkcje:

- a) stwarzają warunki umożliwiające bytowanie tych zwierząt, których areale osobnicze przecina droga lub linia kolejowa – zwierzęta muszą mieć możliwość korzystania ze środowisk położonych po obu stronach inwestycji;
- b) umożliwiają migracje, wędrówki i dyspersję osobnikom przemieszczającym się na duże odległości – kluczowa funkcja przejść dla zwierząt, szczególnie dla ochrony rzadkich gatunków o dużych wymaganiach przestrzennych.

Skuteczność przejść dla zwierząt zależy od wielu czynników, które należy uwzględnić na etapie projektowania, budowy i użytkowania. Najważniejsze z nich to:

- właściwa lokalizacja przejść – w obszarach siedliskowych fauny oraz na przebiegach korytarzy ekologicznych i szlaków migracyjnych;
- odpowiednie zagęszczenie obiektów – adekwatne do rangi ekologicznej przecinanych obszarów;
- dobranie właściwego typu i parametrów przejścia do sytuacji krajobrazowej, ekologicznej oraz gatunków zwierząt, jakim przejście ma służyć;
- zróżnicowanie rodzajów przejść występujących w sąsiedztwie, tak by wszystkie gatunki (o różnych wymaganiach) mogły przekraczać przeszkodę;

- odpowiednie zagospodarowanie terenu na najściach i dojsściach do przejść oraz na ich powierzchni;
- właściwe utrzymanie i ochrona przejść przed intensywną penetracją ludzi.

Właściwa lokalizacja przejść jest podstawowym warunkiem ich skuteczności – źle zlokalizowane obiekty nawet o najlepszych parametrach i optymalnym zagospodarowaniu nigdy nie będą spełniały swojej funkcji ekologicznej.

2. Przebieg procedury ustalania lokalizacji przejść

Proces ustalania lokalizacji przejść dla zwierząt zaleca się przeprowadzać w dwóch etapach:

- **Etap I** – określenie lokalizacji obszarów konfliktowych przebiegu drogi z przebiegiem korytarzy ekologicznych (migracyjnych fauny) oraz z rozmieszczeniem obszarów siedliskowych fauny;

Etap ten polega na przeprowadzeniu szeregu analiz kartograficznych uzupełnianych inwentaryzacjami i wizjami terenowymi. Identyfikacja konfliktów powinna odbywać się poprzez nałożenie warstwy mapy z przebiegiem drogi na warstwy z rozmieszczeniem siedlisk i przebiegiem korytarzy ekologicznych. Zaleca się określanie lokalizacji obszarów konfliktowych z dokładnością ≤ 10 m. Dokładność mniejsza powoduje problemy w precyzyjnym wyznaczaniu działań minimalizujących w kolejnych etapach procedury. Docelowa skala opracowania kartograficznego to minimum 1:25 000. Większość dostępnych obecnie opracowań związanych z przebiegiem korytarzy ekologicznych wykonanych jest w skali nie przekraczającej 1:50 000 (Jędrzejewski i in 2004, 2005, 2006; Liro i in 1995, 1998; Kiczyńska, Weigle 2003). Dostępne opracowania są materiałem wyjściowym, na podstawie którego należy identyfikować korytarze o randze ponadlokalnej – kontynentalne (europejskie), krajowe i regionalne. W przypadku korytarzy o znaczeniu lokalnym oraz dla potrzeb uszczegółowienia przebiegów korytarzy wyższej rangi konieczne jest zwykle przeprowadzenie dodatkowych badań i analiz.

Szczegółowe analizy kartograficzno-teledetekcyjne oraz inwentaryzacje terenowe powinny prowadzić do wytyczenia dokładnych przebiegów korytarzy. Korytarze o znaczeniu lokalnym powinny zostać wytyczone od podstaw w drodze inwentaryzacji terenowych z uzupełniającą analizą kartograficzno-teledetekcyjną – najlepiej w skali 1:10 000.

Identyfikacja obszarów siedliskowych następuje na podstawie wyników badań faunistycznych dotyczących stwierdzenia występowania danego gatunku wraz z określeniem miejsc lęgowych/miejsc stałego przebywania. Należy uwzględnić miejsca gniazdowania, miejsca rozrodu, odpoczynku, schronienia, obszary łowieckie, które mieszczą się w obszarach siedliskowych gatunków. Delimitacja granic obszarów siedliskowych następuje w oparciu o dane literaturowe dotyczące wielkości arealów osobniczych oraz dystansu

migracji w granicach siedlisk. W przypadku gatunków ptaków zasięg obszarów siedliskowych wyznacza się zwykle poprzez wykreślenie obszaru kołowego z miejscem gniazdowania w centrum o polu powierzchni odpowiadającym wielkości arealu lub o promieniu równym zasięgowi cyklicznych migracji. W przypadku zwierząt naziemnych delimitację granic obszarów siedliskowych należy przeprowadzić przez ogólną analizę przydatności obszarów jako siedlisk dla danego gatunku – w oparciu o jego wymagania ekologiczne i wszelkie dostępne dane o zasięgach i kierunkach migracji. Należy wykreślić poligony odpowiadające wielkości arealów osobniczych danego gatunku.

- **Etap II** – szczegółowe określenie lokalizacji projektowanych obiektów – na podstawie wielokryterialnej waloryzacji krajobrazu pod kątem możliwości przemieszczania się zwierząt.

Fot. 1. Lokalny szlak migracyjny jeleni w poprzek linii kolejowej E59, Puszcza Notecka. Fot. R. Kurek



W waloryzacji zaleca się uwzględnienie następujących czynników:

- przebieg lokalnych szlaków migracyjnych ssaków kopytnych w zasięgu ich arealów osobniczych – przede wszystkim w odniesieniu do jelenia i sarny;
- rzeźba terenu – odpowiednio duże deniwelacje sprzyjają optymalnemu wkomponowaniu obiektów w przestrzeń krajobrazową;
- obecność i rozmieszczenie naturalnych struktur przestrzennych sprzyjających migracjom fauny – niektóre struktury biotyczne (np. ciągi gęstych zarzadczeń, śródleśne obszary łąk o liniowym przebiegu, wydłużone obszary



Fot. 2. Estakady to ekologicznie optymalna metoda przekraczania dolin rzecznych – dolina Wisły w okolicach Grudziądza, planowana autostrada A1. Fot. P. Rydzkowski



Fot. 3. Utwardzone drogi na powierzchni przejścia – kluczowy element odstrasżający zwierzęta. Autostrada A4, przejazd gospodarczy dla drogi leśnej. Fot. R. Kurek



Fot. 4. Górne przejście zlokalizowane bezpośrednio przy zabudowie – obiekt nie będzie wykorzystywany przez duże zwierzęta. Droga ekspresowa S-69. Fot. R. Kurek

Fot. 5. Most nad potokiem zlokalizowany przy oświetlonym węźle – obiekt nie będzie wykorzystywany przez średnie i duże ssaki. Droga ekspresowa S-1. Fot. R. Kurek



Fot. 6. Przykład przejścia górnego dobrze wkomponowanego w otoczenie – most Weiherholz, droga ekspresowa B31n, Niemcy. Fot. R. Kurek



Fot. 7. Przykład obiektu źle wkomponowanego w otoczenie – widoczne elementy odwodnienia i odsłonięta konstrukcja przyczółków. Obiekt nie będzie spełniał funkcji przejścia dla zwierząt. Droga ekspresowa S-69, przejazd gospodarczy. Fot. R. Kurek



podmokłe etc.) oraz abiotyczne (np. jary i wąwozy, wały ziemne etc.) powodują ukierunkowanie przemieszczania się zwierząt;

- układ sieci hydrograficznej – doliny oraz strefy brzegowe cieków a także brzegi zbiorników wodnych są często wykorzystywane i penetrowane przez zwierzęta, powodując ukierunkowanie ich przemieszczania się;
- obecność barier i oddziaływań antropogenicznych – obecność dodatkowych (nie związanych z drogą) negatywnych oddziaływań może powodować wzmocnienie bariery psychofizycznej i spadek intensywności penetracji obszaru lokalizacji przejścia.

Przy wyborze lokalizacji przejść dla zwierząt należy uwzględnić następujące, ogólne wytyczne:

- przejścia powinny być lokowane na przebiegu korytarzy migracyjnych oraz lokalnych szlaków migracyjnych gatunków kluczowych;
- przejścia powinny być lokowane w obszarach siedliskowych, w miejscach o najwyższej penetracji zwierząt – zwykle w centralnej części obszaru;
- przejścia powinny być lokowane w miejscach o najlepszych cechach krajobrazu dla przemieszczania się zwierząt – etap II ustalania lokalizacji;
- przejść dla zwierząt nie należy lokalizować w zasięgu skrzyżowań bezkolizyjnych, oświetlonych odcinków dróg, parkingów, MOP, OUA/ODU i SPO/PPO oraz na odcinku mniejszym niż 200 m. od granic ww. obiektów;
- przejść dla zwierząt nie należy lokalizować bliżej niż 200 m. od granicy oświetlonego odcinka drogi, w tym oświetlonych pasów wyłączeń i włączeń, wyjazdów z autostrady etc.

3. Ogólne wytyczne odnośnie parametrów i zagęszczenia przejść

Zagęszczenie i liczba przejść jest uzależniona od znaczenia ekologicznego obszarów siedliskowych i korytarzy ekologicznych przecinanych przez drogę. Największe zagęszczenie powinno występować w zasięgu przecinanych korytarzy o znaczeniu kontynentalnym i krajowym – przejścia dla dużych ssaków co 1–2 km, dla średnich co 1 km a dla małych zwierząt co 0,5 km (Jędrzejewski i in 2004, 2006).

Parametry przejść zależą od wymagań występujących kluczowych gatunków zwierząt. Największe wymagania posiadają duże ssaki kopytne i drapieżne – skuteczne obiekty to przejścia górne o minimalnej szerokości > 35,0 m i dolne o wysokości > 3,5 m (m.in. Iuell i in 2003, Jędrzejewski i in 2004, 2006, Pfister i in. 1997).

Wszystkie przejścia dla zwierząt wymagają odpowiednich działań prowadzących do ich harmonizacji z przestrzenią krajobrazową – muszą spełniać zasadę możliwie najlepszego wkomponowania w otaczający krajobraz w celu zapewnienia:

- a) minimalizacji efektu „obcego elementu” w strukturze krajobrazu – istotny warunek dla wykorzystywania przejścia przez duże ssaki;
- b) zapewnienia dogodnych miejsc ukrycia i żerowania – istotne warunki dla wykorzystywania przejścia przez małe ssaki, ptaki, bezkręgowce.

Fot. 8. Estakada dobrze wkomponowana w otoczenie – długie przeszła, „delikatna” konstrukcja. Droga ekspresowa S-69.
Fot. R. Kurek



Fot. 9. Przejścia górne powinny być lokowane w wykopach co ułatwia spełnienie warunku o dopuszczalnym nachyleniu powierzchni. Linia kolejowa E20. Fot. K. Czechowski



Optymalne wkomponowanie przejścia w otoczenie i harmonizacja z krajobrazem dotyczy:

- a) doboru parametrów geometrycznych przejścia – w przypadku przejść górnych nachylenie powierzchni (na przejściu i najściach) nie powinno przekraczać 15% a kształt (w rzucie pionowym) powinien być lejkowaty, płynnie rozszerzający się od środka w kierunku najść;
- b) zagospodarowania powierzchni na i pod przejściem, w tym kształtowania roślinności – należy stworzyć dogodne warunki do rozwoju rodzimych gatunków roślin zielnych i drzewiastych, stosować wysiew traw oraz nasadzenia bylin, krzewów i drzew, dopuszczać spontaniczny rozwój roślinności;
- c) projektowania i zagospodarowania bezpośredniego otoczenia przejść – wszelkie elementy konstrukcyjne obiektów powinny być w maksymalnym stopniu

osłonięte warstwą gruntu i nasadzeniami osłonowymi (zwłaszcza przyczółki przejść dolnych), należy unikać regulacji cieków wodnych pod powierzchnią i w sąsiedztwie przejść oraz unikać lokowania widocznych elementów odwodnienia dróg bezpośrednio przy przejściach;

- d) kształtowania struktur naprowadzających zwierzęta na przejście – ogrodzenia ochronne powinny płynnie i szczerlnie (przejścia dolne) łączyć się z powierzchnią przejść, wzdłuż ogrodzeń należy stosować nasadzenia osłonowe i naprowadzające z krzewów i drzew.

Proces ustalania lokalizacji i doboru parametrów przejść powinien być etapem procedury oceny oddziaływania na środowisko i powinien opierać się na wykorzystaniu szeregu wskaźników opisujących poziom konfliktu przyrodniczego – oddzielnie dla obszarów siedliskowych fauny oraz korytarzy migracyjnych (ekologicznych).

4. Udział społeczny w procedurze ustalania lokalizacji przejść.

Procedura ustalania lokalizacji przejść dla zwierząt powinna odbywać się w drodze wielosektorowej współpracy – decyzje powinny być efektem konsultacji jak największej liczby zainteresowanych grup interesu. Szczególnie ważne jest zaangażowanie strony społecznej (głównie organizacje pozarządowe) na możliwie wczesnym etapie planowania drogi (najlepiej STEŚ etap I) kiedy najłatwiej jest uwzględnić zgłaszane uwagi i wnioski, zapobiegając tym samym opóźnieniom w realizacji inwestycji ze względu na aspekty środowiskowe.

Wynikające z prawa (ustawa Prawo ochrony środowiska) konsultacje społeczne na etapie wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach są obecnie podstawowym powodem opóźnień w realizacji inwestycji drogowych w wyniku:

- konieczności wprowadzania istotnych zmian w gotowej dokumentacji projektowej;
- wprowadzania istotnych korekt w budżetach i planach finansowania inwestycji;
- braku odpowiednich środków finansowych na realizację dodatkowych obiektów związanych powyższych minimalizacją wpływu na środowisko.

Z powyższych powodów często uwagi i wnioski odnośnie przejść przekazywane przez przyrodników są odrzucane (nawet te najbardziej uzasadnione), co w konsekwencji prowadzi do działań związanych z blokowaniem źródeł finansowania inwestycji lub wykorzystywania prawnych środków odwoławczych od decyzji administracyjnych. Bardzo często obserwowana jest postawa ignorancji ze strony inwestorów lub projektantów w stosunku do opinii i uwag zgłaszanych przez przyrodników, zwłaszcza jeśli nie są one związane z toczącymi się postępowaniami administracyjnymi. Brak konstruktywnej współpracy prowadzi w konsekwencji również do ostatecznych kroków podejmowanych głównie przez pozarządowe organizacje przyrodnicze.

Tab. 1. Optymalny model udział społeczny przy projektowaniu przejść dla zwierząt i ochronie fauny przy inwestycjach drogowych.

Lp.	Etap planowania/ projektowania	Forma i zakres konsultacji	Grupy kontaktowe
1.	Studium techniczno-ekonomiczno-środowiskowe etap I	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opinie, uwagi i wnioski odnośnie projektowanych przebiegów drogi w kontekście ich oddziaływania na obszary siedliskowe i korytarze migracyjne 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ projektanci, ▪ inwestorzy, ▪ naukowcy/ przyrodnicy, ▪ NGO's
2.	Studium techniczno-ekonomiczno-środowiskowe etap II /Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opinie, uwagi i wnioski odnośnie projektowanych przebiegów drogi w kontekście ich oddziaływania na obszary siedliskowe i korytarze migracyjne; ▪ uwagi i wnioski odnośnie identyfikacji i charakterystyki oddziaływań na faunę w procedurach OOS; ▪ opinie, uwagi i wnioski odnośnie propozycji lokalizacji i parametrów przejść dla zwierząt oraz działań redukujących śmiertelność; 	
3.	Projekt architektoniczno-budowlany	<ul style="list-style-type: none"> ▪ opinie i uwagi odnośnie szczegółowej lokalizacji i parametrów przejść dla zwierząt oraz działań redukujących śmiertelność; 	

Literatura

- Bernard J.-M., Lansiaart M., Kempf C., Tille M. (red). 1985, *Routes et faune sauvage. Actes du Colloque au Conseil de l'Europe*, Strasbourg, 5-7 Juni 1985, Ministere de l'Equipement et du Logement, SETRA, Bagneux.
- Canters K. A., Piepers A. A. G., Hendriks-Heersma D. (red). 1997, *Habitat fragmentation and infrastructure. Proceedings of the international conference on habitat fragmentation, infrastructure and the role of ecological engineering*, 17-21 September 1995, Maastricht and The Hague, The Netherlands. Directorate-General for Public Works and Water Management, Delft
- Forman R. T. T., Sperling D., Bissonette J. A., Clevenger A. P., Cutshall C. D., Dale V. H., Fahrig L., France R., Goldman C. R., Heanue K., Jones J. A., Swanson F. J., Turrentine T., Winter T. C. 2003, *Road ecology. Science and solutions*, Island Press, Washington: 1-482.
- Holzgang O., Pfister H. P., Heynen D., Blant M., Righetti A., Berthoud G., Marchesi P., Maddalena T., Mueri H., Wendelspiess M., Daendliker G., Mollet P., Bornhauser-Sieber U. 2001, *Korridore fuer Wildtiere in der Schweiz, Schriftenreihe Umwelt*, Nr. 326, Bundesamt fuer Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL),
- Holzgang O., Sieber U., Heynen D., Lerber F., Keller W., Pfister H. P. 2002, *Wildtiere und Verkehr. Eine kommentierte Bibliographie*, Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

- Hutter C.-P., Jauch E, Link F-G. (red). 2001, *Ein Brueckenschlag fuer Wildtiere*, Beitrage der Akademie fuer Natur- und Umweltschutz Baden Wuerttemberg, Band 30.
- Iuell B., Bekker G. J., Cuperus R., Dufek J., Fry G., Hicks C., Hlaváč V., Keller V. B., Rosell C., Sangwine T., Tørsløv N., Wandall B., le Maire B. (red.). 2003, *Wildlife and traffic: a European handbook for identifying conflicts and designing solutions*, COST 341. KNNV Publishers, Delft.
- Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R., Stachura K. 2004, *Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dziko żyjących zwierząt*, Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.
- Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R. W., Niedziałkowski K., Jędrzejewska B., Wójcik J. M., Zalewska H., Pilot M. 2005b, *Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce*, Zakład Badania Ssaków Polska Akademia Nauk, Białowieża [maszynopis].
- Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R., Stachura K., Zawadzka B. 2006, *Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dziko żyjących zwierząt* Wydanie II, Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.
- Kurek R. 2007, *Jak postępować aby pogodzić ochronę najcenniejszych walorów przyrodniczych z rozwojem infrastruktury drogowej?*, w: „Polskie drogi – od pomysłu do pozwolenia na budowę” materiały konferencyjne z XIX Sesji Naukowo-Technicznej z cyklu „Aktualne zagadnienia w geodezji”, Nowy Sącz 14–16 czerwca 2007 r. Stowarzyszenie Geodetów Polskich.
- Kurek R., Maranda D. 2007, *Ustalanie lokalizacji i dobór parametrów przejść dla zwierząt – problemy i „dobre praktyki” w projektowaniu*, w: „Estetyka i ochrona środowiska w drogownictwie” materiały konferencyjne z III Krajowej Konferencji Naukowo-Technicznej Nałęczów, 13–14 września 2007 r. Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji RP, Lublin.
- Müller S., Berthoud G. 1994, *Sécurité Faune/Traffic; Manuel pratique e l'usage des ingénieurs civils*, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, Département de génie civil (LAVOC), Lausanne.
- Oggier P., Righetti A., Bonnard L. (red.) 2001, *Zerschneidung von Lebensräumen durch Verkehrsinfrastrukturen COST 341*, Schriftenreihe Umwelt Nr. 332, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft; Bundesamt für Raumentwicklung; Bundesamt für Verkehr; Bundesamt für Strassen. Bern: 102.
- Pfister H. P., Keller V., Reck H., Georgii B. 1997, *Bio-oekologische Wirksamkeit von Gruenbruecken ueber Verkehrswege. Forschung, Strassenbau und Strassenverkehrstechnik*, 756, Bundesministerium fuer Vehrkehr, Bonn.
- Voelk F., Glitzner I., Woess M. 2001, *Kostenreduktion bei Gruenbruecken durch deren rationellen Einsatz. Kriterien, Indikatore, Mindeststandards*, Strassenforschung, Heft 513, Bundesministerium fuer Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.

Ustalanie lokalizacji i dobór parametrów przejść dla zwierząt – problemy i dobre praktyki w projektowaniu

mgr Daniel Maranda

Biuro Ekspertyz i Projektów Budownictwa Komunikacyjnego EKKOM Sp. z o.o.

Współczesna infrastruktura komunikacyjna oddziałuje wszechstronnie na przyrodę terenów sąsiadujących. Intensywność, skala i ekologiczne znaczenie tego oddziaływania wynikają bezpośrednio z lokalizacji i liniowości inwestycji, przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych oraz natężenia ruchu pojazdów.

Negatywne oddziaływania dróg można podzielić na:

- a) bezpośrednio (oddziaływanie na osobniki i ich populacje), które powodują:
 - uniemożliwianie lub utrudnianie przemieszczania się zwierząt w poprzek drogi;
 - śmiertelność zwierząt w wyniku kolizji z pojazdami;
- b) pośrednio (oddziaływanie na warunki siedliskowe), które powodują:
 - przerywanie ciągłości strukturalnej korytarzy migracyjnych (ekologicznych) oraz siedlisk;
 - zniszczenie siedlisk i pogorszenie warunków ich egzystencji w zasięgu istniejącej infrastruktury oraz w strefie podwyższonego stężenia emisji związanych z ruchem pojazdów;
 - ułatwienie ekspansji gatunków synantropijnych.

Jedną z poważniejszych konsekwencji ekologicznych rozwoju infrastruktury drogowej jest uniemożliwienie swobodnego przemieszczania się zwierząt, czyli powstanie zjawiska bariery ekologicznej. W wyniku funkcjonowania tych barier dochodzi do szeregu negatywnych skutków ekologicznych, z których większość wynika z fragmentacji obszarów życiowych zwierząt na mniejsze obszary z utrudnionym kontaktem pomiędzy organizmami je zamieszkującymi. Fragmentacja pociąga za sobą:

- a) izolację populacji zwierząt oraz ich obszarów siedliskowych;
- b) ograniczenie możliwości wykorzystywania areałów osobniczych – poprzez zahamowanie migracji związanych ze zdobywaniem pożywienia, szukaniem miejsc schronienia;
- c) ograniczenie i zahamowanie migracji i wędrówek dalekiego zasięgu oraz zahamowanie ekspansji gatunków i kolonizacji nowych siedlisk;
- d) ograniczenie przepływu genów i obniżenie zmienności genetycznej w ramach populacji;
- e) zamieranie lokalnych populacji i w efekcie obniżenie bioróżnorodności obszarów przeciętych drogami.

Podstawowym czynnikiem kształtującym powstanie bariery fizycznej dla przemieszczających się zwierząt jest modyfikacja naturalnej rzeźby terenu przez prowadzenie niwelety drogi na wysokich nasypach lub w głębokich wykopach oraz ogradzanie dróg. W przypadku dróg pozbawionych ogrodzeń ochronnych, wysokość deniwelacji i kąt nachylenia skarp decydują o obecności i skali oddziaływania bariery fizycznej. Progowe wartości deniwelacji powodujące znaczące ograniczenie przemieszczania się zwierząt przedstawiają się następujące [1]:

- a) dla bezkręgowców (bez zdolności do aktywnego lotu), płazów, gadów i małych ssaków – nasypy o wysokości $> 1,0$ m i wykopy o głębokości $> 1,5$ m;
- b) dla wszystkich grup i gatunków zwierząt naziemnych z dużymi ssakami włącznie – nasypy o wysokości $> 2,0$ m i wykopy o głębokości $> 3,0$ m.

W każdym z powyższych przypadków dotyczy to skarp o nachyleniu większym niż 1:2.

Modyfikacje rzeźby terenu powyżej podanych wartości powodują ograniczenie przemieszczania się w takim stopniu, że jedynie pojedyncze osobniki będą podejmowały próby przekraczania drogi a większość zwierząt będzie przemieszczała się wzdłuż podstawy nasypów i wzdłuż górnych krawędzi wykopów.

Przejścia dla zwierząt są podstawową metodą minimalizacji barierowego oddziaływania dróg na dzikie zwierzęta. Spełniają one dwie podstawowe funkcje:

- a) stwarzają warunki umożliwiające bytowanie tych zwierząt, których areały osobnicze przecina droga – zwierzęta muszą mieć możliwość korzystania ze środowisk położonych po obu stronach drogi;
- b) umożliwiają migracje, wędrówki i dyspersję osobnikom przemieszczającym się na duże odległości; co jest kluczową funkcją przejść dla zwierząt, szczególnie dla ochrony rzadkich gatunków o dużych wymaganiach przestrzennych.

Skuteczność przejść dla zwierząt zależy od wielu czynników, które należy uwzględnić na etapie projektowania, budowy i użytkowania drogi. Najważniejsze z nich to:

- właściwa lokalizacja przejść;
- odpowiednie zagęszczenie obiektów;
- dobranie właściwego typu i parametrów przejścia do sytuacji przestrzennej, ekologicznej oraz gatunków zwierząt, jakim przejście ma służyć;
- zróżnicowanie rodzajów przejść występujących w sąsiedztwie, tak by wszystkie gatunki (o różnych wymaganiach) mogły przekraczać drogi;
- odpowiednie zagospodarowanie (aranżacja) terenu na najściach i dojsciach do przejść oraz na ich powierzchni;
- czas realizacji obiektu i stopień zmian terenu w okresie budowy,
- właściwe utrzymanie i ochrona przejść.

52 Najogólniej przejścia dla zwierząt podzielić można na:

- a) przejścia po powierzchni drogi (nie ogrodzone fragmenty drogi);

- b) zlokalizowane pod drogą – przejścia dolne,
- c) zlokalizowane nad drogą – przejścia górne.

Niektóre typy przejść dla zwierząt oprócz funkcji ekologicznych mogą również częściowo spełniać funkcje gospodarcze. Z tego względu można podzielić je na dwie kategorie:

- a) przejścia przeznaczone wyłącznie do celów ekologicznych;
- b) przejścia zespolone – budowane przy założeniu możliwości ich wykorzystywania także dla innych celów, w tym gospodarczych.

W dalszej części referatu zostaną omówione poszczególne rozwiązania wraz z błędami jakie mogą zostać popełnione przy ich wyborze, lokalizacji oraz określaniu parametrów.

Przejście po powierzchni drogi

Jest to najprostsze przejście polegające na pozostawieniu bez ogrodzenia fragmentu drogi. Minimalna szerokość przejścia to 200 m, zalecana – powyżej 500 m. Droga na odcinku takiego przejścia musi przebiegać w poziomie otaczającego ją terenu lub tylko nieznacznie różnić się wysokością i nie może posiadać oświetlenia i barier ochronnych. Odcinek drogi powinien być posiadać trwałe ograniczenie prędkości jazdy (50 km/h). Tego typu rozwiązanie jest praktycznie jedynym (poza ogrodzeniami i elementami odblaskowymi), które może zostać zastosowane przy przebudowie/remontcie istniejących dróg. W takich przypadkach nie wykracza się poza istniejący pas drogowy, jak również nie dokonuje się istotnych zmian niwelety, przez co nie jest możliwe zaproponowanie przejścia dla zwierząt (górz lub dołem). Tego typu rozwiązanie charakteryzuje się niewielką skutecznością ze względu na nieprzestrzeganie ograniczenia prędkości przez kierowców w większości przypadków. Ponadto przejście takie może być zlokalizowane na drogach o niewielkim obciążeniu ruchem nie przekraczającym 6000 pojazdów na dobę oraz na drogach, które nie są zlokalizowane na przecięciach z korytarzami migracji o znaczeniu krajowym i międzynarodowym.

Przejście górne duże, tzw. zielone mosty krajobrazowe

Jest to przejście nad drogą w formie wiaduktu o efektywnej szerokości w najwęższym miejscu co najmniej 80 m [2]. Szerokość przejścia zwiększająca się płynnie (lejkowato) w kierunku podstawy najść w obu kierunkach tworząc kształt podwójnej paraboli w rzucie pionowym.

Przejścia górne, tzw. zielone mosty

Przejście w formie wiaduktu nad drogą. Budowa takich przejść jest zalecana przede wszystkim dla przemieszczania się dużych ssaków kopytnych (jelenie, łosie). Szerokość w najwęższej, środkowej części wynosi 35–80 m [2], i powinna zwiększać się płynnie (lejkowato) w kierunku podstawy najść, w obu kierunkach.

1



2



3



4



5



6



7



8



Fot. 1. Przejście górne o zbyt małej szerokości, widoczny jest również brak widoczności drugiej strony

Fot. 2. Zbyt strome podejście do przejścia górnego oraz martwe nasadzenia roślinności naprowadzającej

Fot. 3. Przejście dołem dla zwierząt średnich (sarna) o zbyt małym świetle

Fot. 4. Betonowe umocnienia przyczółków – element odstrasający zwierzęta

Fot. 5. Urządzenia podczyszczające widoczne w obszarze przejścia

Fot. 6. Brak połączenia powierzchni przepustu z otoczeniem utrudniający wykorzystanie obiektu przez zwierzęta

Fot. 7. Element obcy w postaci bariery energochłonnej odstrasający zwierzęta

Fot. 8. Brak suchych półek w przepuście wypełnionym wodą uniemożliwia wykorzystanie obiektu przez zwierzęta

Najczęściej występujące błędy podczas projektowania powyżej opisywanych przejść to:

- przyjęcie zbyt małej szerokości – poniżej wymiarów akceptowalnych przez poszczególne gatunki zwierząt (fot. 1);
- zbyt duży kąt nachylenia powierzchni przejść i obszarów najść i brak widoczności drugiej strony drogi;
- zbyt mały kąt rozwarcia nasypów i najść złe wkomponowanie w otoczenie i aranżacja dojść oraz ograniczenie dostępu zwierząt do przejścia (fot. 2).
- lokowanie w bezpośrednim sąsiedztwie przejść zbiorników ekologicznych i innych elementów odwodnienia – utrudniony dostęp zwierząt do obiektu oraz działanie odstrasające;
- brak aranżacji zielenią naprowadzania zwierząt do przejścia;
- wykorzystanie gruntów pochodzących z wykopów zamiast gleby urodzajnej – niska skuteczność wysiewów i sadzenia roślin (głównie przesychanie);
- brak odpowiedniego kształtowania warunków osłonowych – najczęściej tylko wysiew traw, brak dodatkowego wysadzania bylin, krzewów i drzew, co powoduje ograniczenie bazy pokarmowej i schronień dla małych i średnich zwierząt;
- wykorzystanie obcych geograficznie gatunków roślin.

Przejścia dolne duże pod estakadą

Rozwiązanie tego typu polega na poprowadzeniu drogi nad powierzchnią terenu, na estakadzie, przy przekraczaniu poprzecznych, rozległych obniżeń terenu, związanych zwykle z ciekami wodnymi. Najskuteczniejsze rozwiązanie związane jest z zachowaniem ekologicznej ciągłości dolin rzecznych. Optymalne przejście charakteryzuje się następującymi parametrami [2]: wysokość od powierzchni terenu ≥ 5 m – w obszarze dostępnym dla zwierząt, rozstaw prześle > 15 m, zachowanie istniejącej roślinności pod estakadą ewentualnie jej odtworzenie przez nowe nasadzenia.

Przejścia dolne duże

Są to przejścia w formie wiaduktu pod drogą (w nasypie drogowym) o przekroju prostokątnym lub eliptycznym. Budowa takich przejść jest zalecana przede wszystkim dla przemieszczania się dużych ssaków kopytnych. Minimalne wymiary (światło) to według [2]: szerokość ≥ 15 m, wysokość $\geq 3,5$ m, współczynnik względnej ciasnoty $\geq 1,5$, w przypadku dróg dwujezdniowych zaleca się stosowanie doświetlenia powierzchni przejścia przez stosowanie otworów lub szczelin doświetleniowych w pasie dzielącym jezdnie – jeśli umożliwia to konstrukcja obiektu.

Przejścia dolne średniej wielkości

Konstrukcja takiego przejścia jest podobna do przejścia dużego; różni się tylko wymiarami. Przejście jest przeznaczone przede wszystkim dla średnich ssaków kopytnych. Minimalne wymiary są następujące [2]: szerokość ≥ 6 m, wysokość $\geq 2,5$ m, współczynnik względnej ciasnoty $\geq 0,7$. W przypadku dróg dwujezdniowych zaleca się doświetlenia powierzchni przejścia przez stosowanie otworów lub szczelin doświetleniowych w pasie dzielącym – jeśli pozwala na to konstrukcja obiektu.

Analiza zrealizowanych obiektów tego typu wskazuje na ich następujące usterki:

- a) stosowanie zbyt małego światła obiektów – poniżej wymiarów akceptowanych przez poszczególne gatunki (zwłaszcza jeleniowate) (fot. 3);
- b) zawężanie efektywnej szerokości płyty pomostu przez przyczółki ze skarpami oporowymi na ich powierzchni – co powoduje ograniczanie światła obiektów i dostępu zwierząt;
- c) umacnianie skarp oporowych przyczółków materiałami betonowymi (np. ażurowymi płytami) bez przykrycia warstwą gruntu,
- d) odsłonięcie (w dużej części) powierzchni konstrukcyjnych przyczółków (fot. 4),
- e) lokowanie na powierzchni przejść i w bezpośrednim sąsiedztwie widocznych na powierzchni gruntu elementów odwodnienia i infrastruktury towarzyszącej,
- f) brak osłonowych nasadzeń roślinności w obszarach wejściowych,
- g) lokowanie w bezpośrednim sąsiedztwie przejść zbiorników ekologicznych i innych elementów odwodnienia, co utrudnia dostęp zwierząt do obiektu (fot. 5),
- h) brak struktur roślinnych naprowadzających zwierzęta do przejścia,
- i) wykorzystywanie gruntów pochodzących z wykopów zamiast gleby urodzajnej – niska skuteczność wysiewów i sadzenia roślin (głównie przesychnanie),
- j) częsta obecność odpadów budowlanych (gruz, resztki materiałów),
- k) wykorzystywanie gruboziarnistych surowców w umacnianiu powierzchni przejść, co utrudnia dostęp zwierząt (głównie małych).

Przejścia dolne małe

Są to przejścia w formie przepustu pod drogą. Obiekt przeznaczony jest głównie dla małych ssaków. Minimalne wymiary są następujące [2]: szerokość ≥ 2 m, wysokość $\geq 1,5$ m, współczynnik względnej ciasnoty $\geq 0,07$. Powierzchnia przejścia powinna być pokryta materiałem pochodzenia naturalnego (piasek, drobny żwir).

Przejścia dla płazów

Przejście o prostokątnym (zalecanym) lub eliptycznym przekroju w postaci przepustu pod drogą. Przejście jest lokalizowane na szlakach sezonowych migracji płazów. Powinny się składać z grupy 2–4 przepustów położonych w odległościach co 50 m. Przejścia te są wykorzystywane prawie wyłącznie przez płazy. Wymiary minimalne to: szerokość 1,0 m, wysokość 0,75 m [2]. Przepusty są zintegrowane z systemem płotków ochronno-naprowadzających i wykonane z prefabrykatów betonowych w kształcie litery „C” o wysokości: 40–60 cm. Powierzchnia przejścia powinna być pokryta materiałem pochodzenia naturalnego (piasek, drobny żwir).

Przy projektowaniu tego typu rozwiązań popełniane są najczęściej następujące błędy:

- zastosowanie zbyt małego światła obiektów – poniżej wymiarów akceptowanych przez poszczególne gatunki;
- brak płynnego połączenia powierzchni przejścia z otoczeniem, co utrudnia dostęp zwierząt (fot. 6);
- lokowanie w bezpośrednim sąsiedztwie przejść zbiorników ekologicznych i innych elementów odwodnienia (podobnie jak w przypadku wcześniej opisanych przejść), co utrudnia dostęp zwierząt do obiektu oraz działa odstrasżająco;
- brak osłonowych nasadzeń roślinności przy wylotach.
- brak warstwy gruntu mineralnego w przypadku obiektów o przekroju kolistym i owalnym, co utrudnia dostęp zwierząt.

Przejście dolne zespolone – jest to obiekt pod drogą, w nasypie, budowany głównie dla celów gospodarczych i dodatkowo pełniący funkcje ekologiczne. Wyróżnia się następujące rodzaje tych obiektów:

Poszerzone mosty dla średnich i dużych cieków wodnych

Przeznaczone głównie dla przemieszczania się dużych i średnich ssaków. Poszerzonym mostem należy objąć szeroki pas brzegu powyżej poziomu zalewania – najlepiej po obu stronach cieku. Minimalne wymiary (dla jednego brzegu) [2]: wysokość $\geq 3,5$ m – dla potoków i małych rzek ≥ 5 m – dla dużych rzek; zaś szerokość powinna być większa od szerokości cieku. Powierzchnia przeznaczona dla zwierząt powinna mieć naturalne pokrycie, w tym warstwę gleby urodzajnej w strefie nasłonecznionej, gdzie należy stosować nasadzenia krzewów oraz spontaniczny rozwój roślinności zielnej i bylin. W przypadku dróg dwujezdniowych zaleca się stosowanie doświetlenia powierzchni przejścia podobnie jak opisano poprzednio.

Przejścia dolne zespolone z drogą dla zwierząt dużych i średnich

Droga zlokalizowana na powierzchni przejścia o niewielkim natężeniu ruchu: może służyć co najwyżej do obsługi dojazdów do pojedynczych zabudowań lub przysiółków wiejskich. Nawierzchnia drogi nie może być utwardzana asfaltem i betonem; dopuszcza się umacnianie nawierzchni kruszywami naturalnymi. Minimalne wymiary (strefy przeznaczonej dla zwierząt) [2]: wysokość $\geq 3,5$ m – dla zwierząt dużych, $\geq 3,0$ m – dla zwierząt średnich; szerokość $\geq 8,0$ m. W przypadku dróg dwujezdniowych zaleca się stosowanie doświetlenia powierzchni przejścia.

Przejścia (przepusty) zespolone z ciekami wodnymi dla zwierząt małych i płazów

Ciek wodny (strumień, kanał, rów) powinien być zlokalizowany w centralnej części przekroju przepustu. Wymiary [2]: wysokość $\geq 1,0$ m (zalecana $\geq 1,5$ m), szerokość równa potrójnej szerokości cieku wodnego.

Przejścia górne i dolne zespolone z drogami

W przypadku tego rodzaju przejść wskazania dotyczące uwagi o ich stosowaniu są zbliżone do podanych dla przejść górnych/dolnych (opisywanych powyżej). Dodatkowo należy zwrócić uwagę na następujące błędy, jakie mogą wystąpić podczas projektowania:

- stosowanie asfaltowej nawierzchni, co odstrasza zwierzęta;
- nieodpowiednio umocnione nawierzchnie dróg tłuczniowych, szutrowych, a ponadto rozsypywanie materiału na pobocze i przez to utrudniony wzrost roślinności,
- lokowanie barier energochłonnych, znaków drogowych i innych obiektów bezpieczeństwa i sterowania ruchem na powierzchni i w sąsiedztwie przejść, co odstrasza zwierzęta (fot. 7).

Przejścia dolne zespolone z ciekami wodnymi

W przypadku tego rodzaju przejść uwagi o ich stosowaniu są zbliżone do uwag podanych dla przejść górnych/dolnych (opisywanych powyżej). Dodatkowo należy zwrócić uwagę na następujące błędy jakie mogą wystąpić podczas projektowania:

- umacnianie koryt cieków z wykorzystaniem betonu, co zniechęca zwierzęta do korzystania z tego typu obiektów;
- zbyt małe światło obszarów przeznaczonych dla zwierząt, zwłaszcza szerokość obszarów powyżej strefy zalewania, co utrudnia dostęp zwierząt;
- w przypadku przepustów – brak suchych półek powyżej strefy zalewania płynnie połączonych z otoczeniem, co utrudnia dostęp zwierząt (fot. 8).

Podsumowanie

Przejścia dla zwierząt są najlepszym rozwiązaniem minimalizującym oddziaływanie inwestycji liniowych na populację zwierząt. Wskazania ich stosowania,

problemy i błędy przedstawione w niniejszym referacie popełnione zostały na etapie projektowania i budowy tych urządzeń. Powodują one utrudnienia wykorzystaniu przejść przez zwierzęta, co może powodować konieczność budowy nowych lub przebudowę istniejących. Przejścia stosowane są w naszym kraju coraz częściej – zwiększają się również doświadczenia leśników, biologów i projektantów. Bardzo istotne jest prowadzenie monitoringu już wybudowanych przejść w celu określenia efektywności ich wykorzystania oraz wyciąganie z tych obserwacji wniosków. W przyszłości umożliwi to ulepszanie rozwiązań i unikanie błędów.

Należy jednak pamiętać, że praktyczną alternatywą mającą charakter kompensacji jest defragmentacja, czyli łączenie odosobnionych części lasów i zarośli, co zwiększa powierzchnie życiowe zwierząt, chociaż w nieco innym kształcie.

Literatura

- [1] *Wytyczne wykonywania ocen oddziaływania dróg krajowych na środowisko*, Biuro Ekspertyz i Projektów budownictwa Komunikacyjnego EKKOM Sp. z o.o. Kraków; materiały w przygotowaniu.
- [2] Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R.W., Stachura K., *Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dzikich zwierząt*, Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża, 2004.
- [3] Iuell B., Bekker G. J., Cuperus R., Dufek J., Fry G., Hicks C., Hlaváč V., Keller V. B., Rosell C., Sangwine T., Tørsløv N., Wandall B., le Maire B. (red.), *Wildlife and traffic: a European handbook for identifying conflicts and designing solutions*, COST 341. KNNV Publishers, Delft, 2003.
- [4] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz. U. 2000 Nr 63, poz. 735).

Podstawowe problemy związane z planowaniem przejść dla zwierząt w trakcie przygotowywania inwestycji drogowych.

mgr Piotr Ochnio

Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad

Z uwagi na specyfikę drogowych inwestycji liniowych jednym z najbardziej poważnych oddziaływań na środowisko przyrodnicze jest zwiększanie fragmentacji siedlisk i poważne ograniczenia w migracji zwierząt.

Takie negatywne oddziaływanie występuje zarówno w przypadku nowych inwestycji, które idą w całości lub w części po nowym śladzie, jak i obecnie funkcjonujących elementów sieci drogowej. Barrierowe oddziaływanie nie wynika jedynie z faktu, że pewne odcinki dróg zostają wygradzone, ale jest w dużej mierze pochodną natężenia ruchu. Przy dużym natężeniu ruchu fakt, czy droga jest wygradzona czy też nie przestaje mieć tak duże znaczenie – i tak jest ona poważną barierą w migracji zwierząt.

Bardzo często negując realizację nowych inwestycji zapomina się, że pozostawienie istniejącej sieci drogowej bez przebudowy i rozbudowy z uwagi na występujące natężenia ruchu drogowego oddziałuje na zwierzęta (i na inne elementy środowiska przyrodniczego) bardzo negatywnie. Realizacja nowych inwestycji (polegająca na budowie nowych odcinków dróg, jak i modernizacji istniejących) poprzez zastosowanie urządzeń, które mają na celu minimalizowanie negatywnych oddziaływań (w porównaniu z wariantem 0 – „nic nie robić”) powoduje, że negatywny wpływ na środowisko jest znacznie mniejszy.

Jedną z najprostszych i najłatwiejszych metod unikania konfliktów i ograniczania negatywnego oddziaływania budowy dróg jest odpowiednie poprowadzenie trasy inwestycji. Niestety z uwagi na położenie Polski w Europie (duże znaczenie tranzytowe w układzie zarówno wschód-zachód, jak i północ-południe), układ sieci drogowej (konieczność powiązania siecią drogową o odpowiednich parametrach i przepustowości głównych jednostek administracyjnych w kraju) i bogaty układ głównych korytarzy migracyjnych zwierząt, uniknięcie wielu konfliktów praktycznie nie jest w wielu wypadkach możliwe. Układ korytarzy migracji podobnie jak układ dróg ma charakter sieciowy – dlatego też kolizje z siecią drogową występują i będą występowały w przyszłości.

Intensywność przeprowadzanej obecnie rozbudowy (a raczej dostosowywania istniejącej sieci drogowej do występującego obciążenia ruchem) z uwagi na możliwość finansowania z funduszy Unii Europejskiej, nabiera rozpędu i przy okazji powoduje, że można zaobserwować występowanie wielu nowych konfliktów z istniejącymi korytarzami migracji.

Jednym z nieodłącznych problemów związanych także z migracją zwierząt jest zagadnienie prowadzenia nowej drogi po starym śladzie na terenach cennych przyrodniczo. Rozwiązania takie automatycznie budzą protesty wielu organizacji, które żądają, aby nowy bieg drogi wyprowadzić poza teren cenny przyrodniczo. W postulatach tych niestety nie uwzględnia się jednak faktu, że stara droga zostaje na terenie cennym – bez żadnych zabezpieczeń – a nowa droga stanowi kolejną potencjalną barierę dla zwierząt migrujących do lub z danego obszaru. Każdą taką sytuację należy rozpatrywać indywidualnie w zależności od występujących uwarunkowań, unikając stosowania pewnych „schematów myślowych”.

Jednym z „zagadnień problematycznych” – choć jest to może nieodpowiednie określenie – są uwarunkowania przyrodnicze Polski – a w zasadzie jej bogactwo przyrodnicze i mnogość korytarzy migracji. Uwarunkowania te powodują, że występuje wiele potencjalnych kolizji z realizowanymi inwestycjami a przez to

ilość urządzeń ochrony środowiska, które należy zastosować w celu minimalizacji negatywnych oddziaływań jest bardzo duża. Ideałem (w zakresie migracji zwierząt) byłoby poprowadzenie praktycznie całych dróg na estakadach lub w tunelach. Jednak takie rozwiązanie z uwagi na uwarunkowania techniczne i ekonomiczne jest praktycznie niemożliwe do zastosowania.

Budowa przejść dla zwierząt o odpowiednich parametrach (ekodukty, estakady, przejścia dołem, odpowiednio długie mosty z suchymi przęsłami) jest bardzo kosztowna. Nie jest prawdą, że koszt realizacji tych obiektów stanowi jedynie niewielki procent kosztów inwestycji. W wielu przypadkach wykonana analiza ekonomiczna (np. z uwagi na konieczność budowy estakady) wykazuje, że koszty realizacji przedsięwzięcia są tak wysokie, że rezygnuje się z jego realizacji (pomimo znacznego natężenia ruchu powodującego śmiertelność zwierząt na niemodernizowanym odcinku).

Praktyka pokazuje, że rozpoznanie przebiegu rzeczywistych szlaków migracji w terenie jest bardzo trudne. Co więcej, nawet jeżeli taki szlak już zostanie określony to trudno jest ustalić dokładną lokalizację konkretnego przejścia. W zasadzie w wielu przypadkach konieczne byłoby przeprowadzenie kilkuletnich badań naukowych, które potwierdziłyby poprawność wykonanych prognoz (np. w zakresie lokalizacji).

Pewne informacje na ten temat można czerpać z danych: na temat kolizji z dzikimi zwierzętami, ze związków łowieckich, nadleśnictw, służb ochrony środowiska, organizacji ekologicznych i instytutów naukowych. W wielu przypadkach informacje te są jedynie odnoszone do istniejących dróg. Natomiast w przypadku lokowania inwestycji po zupełnie nowym śladzie, inwestor i zespół, który opracowuje raport o oddziaływaniu na środowisko staje przed bardzo dużą niewiadomą.

Przebieg szlaków wędrówek zwierząt uzależniony jest od bardzo wielu, ulegających zmianom czynników. Zmiany wielu z nich na etapie projektowania inwestor nie jest w stanie przewidzieć. Za przykład może posłużyć chociażby sposób zagospodarowania terenów przyległych do drogi. Sposób zagospodarowania (lasy, uprawy rolne służące jako żerowisko, nieużytki) w wielu przypadkach warunkuje sposób i miejsca wędrówki zwierząt. Wystarczy jednak, że nastąpi zmiana sposobu użytkowania pewnych terenów (czasami tylko wymuszona realizacją inwestycji) i zaproponowana lokalizacja przejścia dla zwierząt przestaje mieć uzasadnienie. Efekt może być taki, że powstaje bardzo drogi obiekt, który nie spełnia stawianych przed nim zadań.

Bardzo często sytuacja tak występuje niezależnie od realizacji drogi. Z uwagi na bardzo intensywny rozwój budownictwa jednorodzinnego oraz terenów przewidzianych do rekreacji – wiele korytarzy migracji zostaje praktycznie zabudowywanych w trakcie lub zaraz po budowie drogi. Nawet jeżeli dane przejście zostanie nad drogą wybudowane, to nie może ono prawidłowo funkcjonować, gdyż zablokowany jest korytarz migracyjny na innym odcinku. Ponieważ zarządzający drogą ma ograniczony wpływ na sposób zagospodarowania terenów wokół drogi oraz korytarzy migracyjnych, czasami obserwuje się sytuację wspomnianą poprzednio – zrealizowany jest obiekt, który nie spełnia swojej funkcji.

Częściowym rozwiązaniem tej sytuacji mogłaby być współpraca ze strony organizacji pozarządowych, które poprzez swoje działania statutowe, powinny wywierać wpływ na poszczególne gminy, które tworząc dokumenty planistyczne często zapominają o migracji zwierząt. Organizacje te nie powinny jedynie poprzestawać na walce o odpowiednią liczbę przejść nad obiektami liniowymi, ale równie intensywnie walczyć z niszczeniem całych korytarzy migracyjnych poprzez zmiany w ich użytkowaniu. Inną możliwością rozwiązania tego zagadnienia byłoby nadanie poszczególnym korytarzom migracyjnym określonego ochronnego statusu prawnego (konieczne byłoby wprowadzenie zmian w ustawie o ochronie przyrody).

Niestety jednym z elementów związanych z tym zagadnieniem jest długość procedur przygotowywania inwestycji drogowych oraz realizacji inwestycji. Często okazuje się, że korytarz migracji, który funkcjonował w momencie opracowywania raportu o oddziaływaniu na środowisko, po zrealizowaniu inwestycji praktycznie nie istnieje, gdyż w ciągu 4–5 lat został cały zabudowany.

Innym problemem jest sytuacja, kiedy budowane jest przejście na nowej lub modernizowanej inwestycji – gdyż taka konieczność stwierdzona została w raporcie o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko – natomiast szlak migracji jest blokowany przez inny obiekt, zlokalizowany w pobliżu, który nie posiada urządzeń umożliwiających migrację zwierząt. Problem jest stosunkowo prosty do rozwiązania, jeżeli drugi obiekt jest modernizowany w ramach tej samej inwestycji. Natomiast jeżeli nie jest on nią objęty, to stawia pod znakiem zapytania poprawność funkcjonowania urządzeń zastosowanych przy drodze. Sytuacje takie są często występują w przypadku cieków wodnych, kiedy to teren doliny uznawany jest za szlak migracji, więc budowane są odpowiednio rozległe mosty, natomiast w bezpośrednim sąsiedztwie znajduje się most, który nie spełnia wymagań środowiskowych.

Bardzo poważnym zagadnieniem, o których często się zapomina, są straty powodowanych w uprawach przez migrujące zwierzęta. Z uwagi na fakt, występowania „kanalizowania” ruchu dzikiej zwierzyny po wybudowaniu przejścia, następuje znaczne zwiększenie oddziaływania zwierzyny na środowisko wokół dróg. Elementem konfliktowym są w takim przypadku uprawy. Migrujące zwierzęta niszczą uprawy (np. poprzez zadeptywanie, jak również poprzez żerowanie). Ponieważ zagadnienia związane z odszkodowaniami nie są rozwiązane w satysfakcjonujący sposób dla rolników – czasami zdarzają się sytuacje, że rolnicy grodzą swoje pola, aby uniknąć strat. Takie działania powodują, że przejście nie funkcjonuje prawidłowo. Problem jest bardzo trudny do rozwiązania, gdyż inwestor nie jest w stanie zmusić właściciela sąsiednich terenów do zaniechania tych działań – nie może również wypłacić odszkodowania.

Truizmem wydaje się fakt, że w funkcjonowaniu przejścia dla zwierząt równie ważne jest zagospodarowanie obiektu, jak i jego parametry techniczne. Nie da się jednak w ciągu 2 lat tak zagospodarować sąsiedztwa przejścia, aby wyglądało jak teren „naturalny”. Ma to niewątpliwie wpływ na ograniczone używanie danego obiektu przez zwierzęta. Jeżeli dodatkowo uwzględnimy fakt, że faza budowy

wpływa na płoszenie zwierząt to nie jest dziwne, że w początkowym okresie nowie obiekty nie są chętnie wykorzystywane przez faunę. Jednak często opinie na temat skuteczności funkcjonowania danych przejść podejmuje się już na podstawie analizy porealizacyjnej wykonywanej w rok po oddaniu inwestycji do użytkowania. W analizach tych często główny nacisk położony jest na konstrukcję obiektu – pomija się natomiast zagadnienia związane ze zmianami zagospodarowania terenów przyległych do drogi i drożności korytarza migracji, jakie wystąpiły od momentu opracowania raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko.

Problemy związane z przejściami dla zwierząt nie są związane jedynie z fazą planowania i ich budowy. Bardzo często ogrom problemów pojawia się na etapie eksploatacji urządzenia, z uwagi na wykorzystywanie go niezgodnie z przeznaczeniem lub też niezgodnie z prawem. Wybudowane i zagospodarowane przejścia są wykorzystywane jak dodatkowy szlak transportowy lub miejsce kłusowania. Skutkiem tych działań są nie tylko zniszczenia niektórych elementów zagospodarowania obiektu (np. roślinności), ale również pewne ograniczone jego poprawnego funkcjonowania.

Jednym z bardzo poważnych problemów napotykanych przy realizacji inwestycji jest konieczność bardzo dokładnego podawania lokalizacji danego przejścia dla zwierząt na etapie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji (DŚU). Dokładne zapisanie lokalizacji przejścia w decyzji środowiskowej (często bez określenia żadnego marginesu błędu) powoduje, że jego realizacja jest czasami praktycznie niemożliwa – co wynika dopiero z uszczegółowienia projektu budowlanego. Niewielka zmiana niwelety drogi lub określanie kilometrą może spowodować, że zastosowanie (zapisanego w decyzji) przejścia góram w danym miejscu jest albo bardzo trudne technicznie – albo też jego skuteczność będzie bardzo ograniczona.

Nie wszyscy zdają sobie sprawę, że nie wszystkie proponowane do zastosowania zalecenia w zakresie ułatwienia migracji zwierząt są możliwe do zastosowania (np. z uwagi na obowiązujące przepisy). Problemy takie występują (lub mogą występować) np. w przypadku umieszczania suchych półek służących do migracji drobnych zwierząt w istniejących przepustach. Światło przepustu jest określane zgodnie z pewnymi przepisami i dodanie każdego elementu wpływającego na przepływ wody powinno być poprzedzone odpowiednią analizą hydrauliczną i zgodą odpowiedniego organu. Należy pamiętać, że przepusty mają głównie za zadanie przeprowadzenie wody przez koronę drogi i zastosowanie w nich dodatkowych elementów jest jedynie możliwe w przypadku, gdy nie kolidują one z pierwotną, podstawową funkcją urządzenia.

Podobna sytuacja występuje z niektórymi zaleceniami na temat zagospodarowania terenów w dolinach rzecznych w pobliżu przepraw mostowych. Zastosowanie proponowanych nasadzeń, jest niezgodne z warunkami technicznymi określonymi w drogowych przepisach branżowych oraz powoduje silne protesty Regionalnych Zarządów Gospodarki Wodnej w zakresie ochrony przeciwpowodziowej.

Bardzo dużym problem jest zagadnienie uzgadniania lokalizacji przejść dla zwierząt. Jak już wcześniej wspominałem, z uwagi na duże ryzyko i koszt realizacji urządzeń umożliwiających migrację zwierząt, inwestor stara się aby zagadnienia te były uzgadniane przez jak najszersze grono instytucji i organów zainteresowanych (tj.: nadleśnictwa, środowiska naukowe, konserwatora przyrody, ekologiczne organizacje pozarządowe). Często jednak występuje sytuacja, gdy organy (instytucje) prezentują bardzo różne stanowiska zarówno na temat lokalizacji, jak i parametrów przejść. Dodatkowo, czasami występuje sytuacja, gdy już uzgodniony projekt przejść i parametrów przejść dla zwierząt – oprotestowany jest przez inną organizację ekologiczną, która na początkowym etapie nie zgłaszała do niego uwag lub która „zmieniła zdanie”. W zasadzie nigdy inwestor nie jest pewien, czy spełnił wszystkie żądania w wystarczającym zakresie oraz czy na etapie wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach realizacji inwestycji nie pojawią się kolejne protesty.

Bardzo często występuje sytuacja, że organy (instytucje) uzgadniające podchodzą do zagadnienia bardzo schematycznie i proponują budowę przejść w nielogicznej lokalizacji lub nielogicznym zagęszczeniu nieuwzględniającym lokalnych uwarunkowań. Przykładem jest proponowanie wykonywania licznych przejść dla zwierząt przy budowie niektórych obwodnic (bez analizy jak będzie wykorzystywany w przyszłości teren pomiędzy obwodnicą i miastem, możliwości migracji zwierząt przez miasto i sensowności wprowadzania dzikiej zwierzyny do centrum miasta). Podobnym przykładem jest czasami nieprzemyślane proponowanie lokalizowania przejść górą na terenach leśnych – bez przeprowadzenia analizy i zastanowienia się nad koniecznością przeprowadzonej przy tej okazji wycinki drzew.

Czasami, gdy dwie inwestycje liniowe (np. linia kolejowa i droga) przecinając ważne szlaki migracji, biegną po poziomie terenu i są zlokalizowane w bliskiej odległości od siebie, występuje konieczność realizacji wspólnych przejść dla zwierząt – dużych ekoduktów. Występują wówczas problemy związane z realizacją takich inwestycji z uwagi na ich wymiary, koszty realizacji oraz późniejsze utrzymanie. Problemów z realizacją tak dużych inwestycji jest bardzo dużo – jako przykład podam tylko kwestię grodzenia obydwu inwestycji w celu naprowadzenia zwierzyny na przejście. Jeżeli zostanie ono nieprawidłowo wykonane lub np. zniszczone, to zwierzyna, która dostanie za ogrodzenia znajduje się w pułapce i z reguły tak długi błąka się po torowisku aż nie zginie w wyniku kolizji.

Zagadnienia związane z budową przejść dla zwierząt w naszym kraju są jeszcze stosunkowo słabo rozpoznane. Można nawet stwierdzić, że nadal wszyscy uczą się na błędach. W zasadzie nikt nie jest w stanie stwierdzić ze 100% pewnością czy przejście o danych parametrach w danej lokalizacji będzie skutecznie funkcjonować, gdyż jest to uzależnione od zbyt dużej ilości zmiennych. Taka niepewność w połączeniu z bardzo dużymi kosztami wykonania obiektów powoduje, że ich realizacja związana jest ze znacznym ryzykiem. Jest to rodzaj ryzyka związanego z podejmowaniem decyzji np. o liczbie przejść, ich lokalizacji lub parametrach. Podjęta decyzja pociąga za sobą konkretne zobowiązania finansowe, nie uzyskuje się jednak gwarancji, że pomimo zastosowanych środków cel zostanie osiągnięty.

Przedstawione w niniejszym referacie zagadnienia miały jedynie zasygnalizować, pewne typy problemów, jakie napotykanne są przy budowie przejść dla zwierząt przy inwestycjach drogowych w naszym kraju. Jak widać jest ich wiele i mają bardzo różną rangę.

Obecne doświadczenia i zrealizowane inwestycje pokazują, że problemy te można w jakiś sposób rozwiązywać – choć nie jest to łatwe zadanie. Nie da się jednak ukryć, że wzajemna współpraca inwestora przy przygotowywaniu inwestycji oraz różnych organizacji ekologicznych i urzędów mogłaby ilość tych problemów oraz ich wielkość znacznie ograniczyć. Potrzeba do tego dobrej woli z obu stron „barykady” i ciągłej współpracy.

Monitoring przyrodniczy realizacji inwestycji drogowych jako kluczowego zagrożenia dla ochrony różnorodności biologicznej w Polsce

mgr Radosław Ślusarczyk

Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot

1. Wstęp

Rozbudowa infrastruktury komunikacyjnej w Polsce powoduje zagrożenia przyrodnicze na dużą skalę, nieporównywalną w skutkach z żadną inną, obecnie występującą formą antropopresji. Szkodliwość oddziaływania dróg i linii kolejowych wynika głównie z bezpośredniego niszczenia siedlisk oraz tworzenia barier ekologicznych powodujących zaburzenia naturalnych procesów, istotnych przede wszystkim dla dziko żyjącej fauny. Ze względu na liniowy charakter inwestycji transportowych powodują one liczne konflikty z obszarami siedliskowymi i korytarzami ekologicznymi. Jedyną formą unikania konfliktów jest optymalne wytyczanie przebiegów nowych inwestycji tak, by nie dochodziło do kolizji przestrzennych z obszarami cennymi i ważnymi przyrodniczo oraz by obszary takie nie znajdowały się w zasięgu bezpośredniego negatywnego oddziaływania. Ze względu na fakt, że przebieg nowych szlaków komunikacyjnych musi uwzględniać uwarunkowania gospodarcze i społeczne, często aspekty środowiskowe są marginalizowane, prowadząc do licznych konfliktów ze środowiskiem przyrodniczym. W przypadku gdy nie ma możliwości zmian przebiegu (dotyczy to zwłaszcza przebudowywanych linii kolejowych i dróg) jedyną możliwością ochrony zasobów przyrodniczych jest minimalizacja lub kompensacja ekologicznych skutków ich negatywnego oddziaływania. W przypadku ochrony fauny działania te obejmują

przede wszystkim budowę przejść dla zwierząt – dla zachowania możliwości przemieszczania się w poprzek szlaku i ogrodzeń ochronnych ograniczających śmiertelność w wyniku kolizji z pojazdami. Są to obecnie powszechnie stosowane rozwiązania projektowane praktycznie przy każdej inwestycji kolidującej z dziką fauną. Dla osiągnięcia odpowiedniej skuteczności ekologicznej a tym samym skutecznej minimalizacji wpływu na faunę, konieczne jest zaprojektowanie odpowiednio wysokiej liczby przejść o parametrach optymalnych dla poszczególnych gatunków zwierząt. Wysokie koszty budowy przejść powodują, że ich liczba jest zwykle niewystarczająca w stosunku do potrzeb przyrodniczych a sam proces ustalania lokalizacji i rozmieszczenia obiektów odbywa się w konfliktowej atmosferze i naciskach środowisk przyrodniczych na inwestorów i projektantów. Aktualnie w Polsce nadal brak pełnego zrozumienia wagi problemów związanych z oddziaływaniem inwestycji liniowych na zachowanie ciągłości środowiska i koniecznością podejmowania działań minimalizujących fragmentację przestrzeni przyrodniczych – ze strony decydentów, planistów i projektantów odpowiedzialnych za rozwój infrastruktury. Brak jest również implementacji „dobrych praktyk” i doświadczeń państw zachodnich w rozwiązywaniu konfliktów w obszarze drogi–przyroda. W efekcie projektowane przejścia dla zwierząt są nieliczne a dodatkowo jeszcze często posiadają liczne błędy konstrukcyjne, które ograniczają ich skuteczność ekologiczną. Powyższe problemy były głównym powodem podjęcia przez nasze Stowarzyszenie realizacji projektu: *„Monitoring przyrodniczy realizacji inwestycji drogowych jako kluczowego zagrożenia dla ochrony różnorodności biologicznej w Polsce”*, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej.

2. Cele projektu

Celem długofalowym projektu jest zachowanie wysokiego poziomu różnorodności biologicznej w najważniejszych obszarach siedliskowych przez:

- ochronę obszarów siedliskowych i korytarzy ekologicznych tworzących sieć Natura 2000 przy planowaniu i realizacji inwestycji drogowych;
- ochronę dziko żyjącej fauny przy drogach;
- zachowanie ciągłości korytarzy ekologicznych (migracyjnych) zwierząt w obszarach kolizji z inwestycjami liniowymi.

Cele szczegółowe projektu:

- gromadzenie i przetwarzanie danych o zagrożeniach przyrodniczych ze strony planowanych i realizowanych inwestycji drogowych;
- opracowanie mapy rozmieszczenia obszarów konfliktowych pomiędzy przebiegiem inwestycji drogowych a korytarzami ekologicznymi i obszarami siedliskowymi fauny;
- opracowanie strategii ochrony korytarzy ekologicznych wraz z mapą rozmieszczenia obszarów konfliktowych z drogami dla modelowego obszaru – pasmo Karpat;

- wypracowanie „dobrych praktyk” współpracy pomiędzy organizacjami społecznymi a organami administracji państwowej, mającymi wpływ na planowanie i zarządzanie inwestycjami drogowymi oraz ochronę przyrody;
- implementacja „dobrych praktyk” z państw UE dotyczących rozwiązywania konfliktów w obszarze drogi – przyroda;
- przyjęcie do realizacji inwestycji służących ochronie ciągłości korytarzy ekologicznych np. „zielone mosty”;
- edukacja i pobudzanie świadomości wśród decydentów, projektantów, lokalnych NGO’s w zakresie znaczenia funkcjonowania i ochrony korytarzy ekologicznych.

3. Działania

W ramach realizacji projektu prowadzone były następujące działania:

- a) opracowanie mapy obszarów konfliktowych planowanych dróg szybkiego ruchu z obszarami siedliskowymi i korytarzami ekologicznymi dziko żyjących zwierząt w Karpatach – przedstawienie wyników w postaci mapy w skali 1:10 000;
- b) opracowanie strategii ochrony korytarzy ekologicznych dla dziko żyjących zwierząt w Karpatach – opracowanie dla każdego wytypowanego obszaru konfliktowego wytycznych odnośnie minimalizacji przyrodniczych skutków konfliktu w tym propozycje optymalnej lokalizacji i parametrów przejść dla zwierząt oraz innych działań technicznych;
- c) monitoring procesów planistyczno-projektowych dla nowych dróg szybkiego ruchu – prowadzenie stałego monitoringu prac związanych z planowaniem przebiegów nowych odcinków dróg oraz projektowaniem obiektów służących ochronie dziko żyjących zwierząt.
- d) monitoring procesów decyzyjnych dla nowych dróg szybkiego ruchu – prowadzenie stałego monitoringu procedur związanych z wydawaniem decyzji administracyjnych dla nowych odcinków dróg.
- e) partnerska współpraca z administracją publiczną i drogową – stała wymiana informacji, dyskusje i debaty, przekazywanie uwag i wniosków, organizowanie i inicjowanie wizji terenowych, spotkań roboczych, przekazywanie danych i wyników opracowań;
- f) organizacja konferencji naukowej pt.: *„Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach liniowych (drogi i linie kolejowe) w Polsce”* – Łągów Lubuski, 19–21.09.2007; konferencja z udziałem przedstawicieli administracji publicznej, drogowej, kolejowej, naukowców, projektantów oraz organizacji pozarządowych. Celem konferencji było stworzenie dobrych podstaw dla wielosektorowej współpracy dla unikania konfliktów na linii inwestycje-przyroda oraz stworzenie mechanizmu skutecznego rozwiązywania istniejących problemów.

Tematyka konferencji:

- wpływ inwestycji transportowych na zwierzęta, obszary siedliskowe i korytarze ekologiczne;

- prawne podstawy i mechanizmy ochrony dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach;
 - możliwości działań łagodzących negatywne skutki ekologiczne realizacji inwestycji drogowych i kolejowych;
 - wpływ sieci drogowej i kolejowej na funkcjonowanie korytarzy ekologicznych w Polsce;
 - potrzeby i możliwości działań łagodzących negatywne skutki ekologiczne rozbudowy dróg w Karpatach;
 - potrzeby i możliwości wielostronnej współpracy dla praktycznej ochrony dziko żyjącej fauny przy drogach i liniach kolejowych;
 - szeroka prezentacja wyników i produktów realizacji projektów prowadzonych przez Pracownię.
- g) organizacja obozu edukacyjnego pt.: „Zagrożenia i potrzeby ochrony dziko żyjących zwierząt przy drogach w Polsce” – 15–20.11.2007, Bystra; obóz edukacyjny dla studentów nauk przyrodniczych. Ok. 50 godzin zajęć w formie prelekcji, pokazów multimedialnych, warsztatów i wyjazdów terenowych. Tematyka zajęć:
- korytarze ekologiczne w Polsce – przebieg, funkcjonowanie, zagrożenia;
 - wpływ dróg szybkiego ruchu na środowisko przyrodnicze ze szczególnym uwzględnieniem zwierząt;
 - wpływ istniejącej i projektowanej sieci dróg szybkiego ruchu na obszary siedliskowe i korytarze migracyjne wybranych gatunków w polskiej części Karpat – możliwości działań ochronnych i kompensacyjnych;
 - planowanie przestrzenne oraz oceny oddziaływania na środowisko jako kluczowe mechanizmy praktycznej ochrony fauny przy inwestycjach transportowych;
 - wielosektorowa współpraca z administracją publiczną, leśną, drogową;
 - praktyczna prezentacja działań służących minimalizacji oddziaływania dróg na zwierzęta – wycieczka terenowa: autostrada A4, drogi ekspresowe S-1, S-69.
- h) publikacja książkowa pt.: „*Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach drogowych w Polsce*” – publikacja skierowana do administracji publicznej, drogowej, projektantów, organizacji pozarządowych. Publikacja prezentuje podstawowe zagadnienia związane z zagrożeniami i ochroną dzikiej fauny przy drogach, założenia i efekty realizacji projektu, treść referatów wygłoszonych na konferencji naukowej.
- i) prowadzenie tematycznego serwisu internetowego – prezentacja projektu oraz opis zagrożeń i konfliktów przyrodniczych, prezentacja mapy rozmieszczenia obszarów konfliktowych planowanych dróg szybkiego ruchu z obszarami siedliskowymi i korytarzami ekologicznymi dziko żyjących zwierząt, prezentacja opracowań i danych (efekty projektu) z udostępnianiem w formacie PDF.

4. Efekty realizacji projektu

W ramach realizacji projektu prowadzony był monitoring przyrodniczy wszystkich kluczowych odcinków istniejących, budowanych i projektowanych dróg szybkiego ruchu:

- autostrada A1 – odcinki: granica woj. pomorskiego–Czerniewice, Pyrzowice–Gorzyczki;
- autostrada A2 – odcinek: Nowy Tomyśl–Świecko;
- autostrada A4 – odcinek: Korczowa–Zgorzelec;
- autostrada A18 – odcinek: Krzyżowa–Olszyna;
- droga ekspresowa S-1 – odcinek: Mysłowice–Cieszyn;
- droga ekspresowa S-3 – odcinek: Szczecin–Legnica;
- droga ekspresowa S-5 – odcinek: Gniezno–Wrocław;
- droga ekspresowa S-7 – odcinek: Kraków–Chyżne;
- droga ekspresowa S-8 – odcinek: Warszawa–Budzisko;
- droga ekspresowa S-11 – planowana obwodnica Piły i Ujścia;
- droga ekspresowa S-19 – odcinki: Sokółów Małopolski–Lutoryż, Iskrzynia–Barwinek;
- droga ekspresowa S-69 – odcinek: Bielsko-Biała–Zwardoń.

Efektom monitoringu jest opracowanie map rozmieszczenia obszarów konfliktowych dróg z korytarzami migracyjnymi i ważnymi siedliskami fauny.

W ramach realizacji projektu prowadzony był monitoring procesów planistyczno-projektowych obejmujący wszystkie drogi szybkiego ruchu znacząco oddziałujące na dziko żyjące zwierzęta. Prowadzono współpracę z centralą i sześcioma oddziałami GDDKiA oraz 16 biurami projektowymi opracowującymi dokumentację dla poszczególnych odcinków dróg.

W ramach prowadzenia monitoringu procesów decyzyjnych dla nowych odcinków dróg szybkiego ruchu współpracę prowadzono z 11 urzędami wojewódzkimi. Stowarzyszenie brało czynny udział w 18 postępowaniach w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach – we wszystkich przygotowane zostały uwagi i wnioski dotyczące oddziaływania nowych dróg na dziko żyjące zwierzęta. W wyniku udziału w postępowaniach zatwierdzono do realizacji (budowy) ok. 30 przejść dla zwierząt (dużych i średnich) służących ochronie ciągłości korytarzy migracyjnych.

Na podstawie wyników prac monitoringowych opracowana została strategia ochrony korytarzy migracyjnych (ekologicznych) w Karpatach, które obejmuje:

- mapę rozmieszczenia obszarów konfliktowych w skali 1:10 000;
- propozycje działań minimalizujących konflikty – optymalne lokalizacje i parametry przejść dla zwierząt (13 obiektów).

W dniach 19–21.09.2007 w Łagowie Lubuskim zorganizowana została konferencja pt: „*Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach liniowych (drogi i linie*

kolejowe) w Polsce”. W konferencji wzięło udział 100 osób. Uczestnicy byli przedstawicielami administracji publicznej, drogowej i kolejowej, biur projektowych, służb ochrony przyrody, organizacji pozarządowych, funduszy udzielających wsparcia dla działań proekologicznych przy inwestycjach liniowych. Konferencja była bardzo udanym przedsięwzięciem służącym budowaniu wielosektorowej współpracy o czym świadczy aktywny udział w dyskusjach, liczne propozycje i projekty wspólnych działań oraz głosy uznania dla organizatorów wraz ze wskazywaniem na konieczność organizacji podobnych spotkań w przyszłości.

W dniach 15–20.11.2007 w Bystrej zorganizowany został obóz/warsztat edukacyjny pt: „Zagrożenia i potrzeby ochrony dziko żyjących zwierząt przy drogach w Polsce” dla studentów kierunków przyrodniczych. Zajęcia prowadzone były przez ekspertów z bogatym doświadczeniem naukowym i praktycznym, duży nacisk został położony na wysoki poziom merytoryczny i akcentowanie kluczowych informacji dla przyszłych specjalistów ochrony przyrody. Zainteresowanie ze strony uczestników (ponad dwukrotnie większa liczba zgłoszeń w stosunku do limitu miejsc) świadczy o dużym znaczeniu praktycznym warsztatu i potwierdza potrzebę organizacji takich spotkań.

Wszystkie informacje dotyczące realizacji projektu publikowane były w serwisie internetowym www.pracownia.org.pl, który stał się głównym medium przekazywania informacji do wszystkich zainteresowanych tematyką. Szacuje się, że liczba odwiedzin w trakcie całego okresu realizacji projektu wyniosła ok. 190000.

Niniejsza publikacja jest podsumowaniem realizacji projektu. Zawiera opis zagrożeń przyrodniczych związanych z rozwojem sieci drogowej, przedstawia efekty i osiągnięcia realizacji projektu oraz wskazuje konieczność dalszych, praktycznych działań dla ochrony fauny przy nowych inwestycjach w formie strategii ochrony korytarzy migracyjnych w Karpatach. Publikacja jest szeroko dystrybuowana wśród wszystkich kluczowych grup odbiorców w postaci drukowanej oraz dostępna w internecie w formacie PDF.

5. Wnioski

Priorytetem w realizacji projektu było wdrożenie i rozwijanie wielosektorowej współpracy dla skutecznej ochrony dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach transportowych. W praktyce oznacza to przede wszystkim stworzenie warunków dla możliwie szerokiego udziału społecznego w trakcie przygotowywania dokumentacji związanej z procesem inwestycyjnym oraz wydawaniem stosowanych decyzji administracyjnych. Na bazie zdobytych w projekcie doświadczeń można sformułować szereg wniosków dotyczących kluczowych problemów dla kształtowania optymalnego modelu współpracy dla ochrony walorów przyrodniczych przy inwestycjach drogowych.

Udział społeczny przewidziany w trakcie wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach polega na możliwości przekazywania uwag i wniosków do informacji zawartych w raportach z ocen oddziaływania na środowisko. Taka

forma konsultacji społecznych, wynikająca bezpośrednio z zapisów ustawy Prawo ochrony środowiska, posiada zarówno szereg aspektów pozytywnych, jak i szereg negatywnych. Jako pozytywne należy wymienić przede wszystkim:

- właściwie wybrany etap konsultacji – po przeprowadzeniu kompleksowej oceny oddziaływania na środowisko a przed wydaniem decyzji o lokalizacji drogi;
- możliwość formułowania uwag zarówno do kwestii związanych z zapobieganiem powstawaniu szkód przyrodniczych (przez wybór optymalnego wariantu) jak i zagadnień związanych z ograniczaniem skutków ekologicznych – przez techniczne metody minimalizacji (np. budowa przejść dla zwierząt).

Niestety ww. pozytywne aspekty procedury wydawania decyzji w wielu konkretnych przypadkach pozostają jedynie teoretycznymi założeniami i odzwierciedleniem dobrych intencji ustawodawcy. W praktyce w trakcie wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach obserwuje się szereg negatywnych praktyk, które mają bezpośrednie przełożenie na skalę późniejszego oddziaływania planowanych inwestycji na środowisko przyrodnicze. Najważniejsze z nich to:

- dla większości autostrad i części dróg ekspresowych nie przeprowadzono w procedurach OOS analizy porównawczej wariantów lokalizacji, gdyż drogi te posiadały wcześniej wydane decyzje lokalizacyjne (wg starego prawa) a wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach traktowane było jedynie jako uzupełnienie niezbędnej dokumentacji – skutek: bardzo duża liczba kolizji z siecią Natura 2000 wprowadzoną po ustaleniu lokalizacji dróg;
- długi okres przygotowywania inwestycji drogowych powoduje, że dla przyspieszenia procesu bardzo często opracowywana jest dokumentacja projektowa przed lub w trakcie wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach – skutkuje to tym, że uwzględnienie wszelkich uwag i wniosków społecznych wiąże się automatycznie ze zmianami w projektach, co budzi silny opór ze strony projektantów i inwestorów – skutek: istotne trudności z uwzględnieniem jakichkolwiek uwag i wniosków społecznych, nawet takich, które nie budzą żadnych wątpliwości merytorycznych i nie powodują dodatkowych skutków finansowych;
- przeprowadzane procedury i raporty OOS dla dróg często posiadają braki i uchybienia merytoryczne wynikające z braku potrzebnych danych wyjściowych, zastosowania niewłaściwej metodyki, krótkiego czasu opracowania etc. – skutek: duża liczba uwag i wniosków, które wskazują na konieczność wprowadzania wielu istotnych zmian i uzupełnień w raportach OOS a czasem nawet na konieczność ponownego przeprowadzenia procedury;
- zapisy raportów OOS bardzo często proponują metody minimalizacji skutków oddziaływania dróg, które są nieskuteczne i dalece niewystarczające w stosunku do zagrożeń – dotyczy to przede wszystkim kolizji dróg z korytarzami migracyjnymi fauny i budowy odpowiedniej liczby przejść dla zwierząt – skutek: przedstawiane uwagi i wnioski zawierają zwykle propozycje wielu zmian i uzupełnień.

Wynikające z Prawa ochrony środowiska konsultacje społeczne na etapie wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach są obecnie podstawowym powodem opóźnień w realizacji inwestycji drogowych. Przedstawiane w ramach konsultacji uwagi i wnioski powodują:

- konieczność wprowadzania istotnych zmian w gotowej dokumentacji projektowej;
- konieczność wprowadzania istotnych korekt w budżetach i planach finansowania inwestycji;
- brak odpowiednich środków finansowych na realizację dodatkowych obiektów związanych powyższymi minimalizacją wpływu na środowisko.

Z powyższych powodów często uwagi i wnioski przekazywane przez przyrodników są odrzucane, co w konsekwencji prowadzi do działań związanych z blokowaniem źródeł finansowania inwestycji lub wykorzystywania prawnych środków odwoławczych od decyzji administracyjnych.

Dodatkowym problemem związanym z procedurami wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach jest sposób prowadzenia spraw z udziałem społecznym przez różne urzędy w Polsce – część urzędów posiada dobrze funkcjonujące mechanizmy a część prowadzi procedury w sposób wręcz urągający podstawowym zasadom demokracji i obowiązującym normom prawnym. Główne zarzuty w stosunku postępowań prowadzonych przez urzędy to:

- utrudniony dostęp do informacji – brak możliwości lub duże trudności z udostępnianiem materiałów przez internet i pocztę; długie terminy oczekiwania na udostępnienie informacji;
- podawanie do publicznej wiadomości informacji z opóźnieniem;
- podawanie do publicznej wiadomości informacji niepełnych i niejasno sformułowanych;
- brak odpowiedniej wiedzy i doświadczenia pracowników urzędów dla merytorycznego ustosunkowania się do zgłaszanych uwag i wniosków.

Bardzo często obserwowana jest postawa braku partnerstwa ze strony inwestorów lub projektantów oraz bagatelizowanie opinii i uwag zgłaszanych przez przyrodników. Brak konstruktywnej współpracy powoduje, że organizacje pozarządowe zmuszone są szukać innych rozwiązań i procedura dla ochrony zagrożonych walorów przyrodniczych.

Optymalny model udziału społecznego w projektowaniu inwestycji drogowych powinien zakładać rozpoczęcie współpracy/konsultacji na możliwie wczesnym etapie – najlepiej w trakcie Studium Techniczno-Ekonomiczno-Środowiskowego etap I (STES I), kiedy to rozpatrywane są wszelkie możliwe warianty lokalizacji drogi. Kluczowym elementem w skutecznym i optymalnym pogodzeniu interesów gospodarczych z potrzebami ochrony fauny jest możliwie szeroka współpraca projektantów ze środowiskiem przyrodników już na etapie opracowywania dokumentów koncepcyjnych. Wszelkie uwagi, wnioski oraz opinie zdecydowanie

łatwiej uwzględnić i wykorzystać na wstępnych etapach planowania, unikając jednocześnie wszelkich opóźnień realizacji inwestycji ze względu na aspekty środowiskowe.

II. Zagrożenia dla funkcjonowania korytarzy migracyjnych (ekologicznych) w Polsce

1. Efekty bariery ekologicznej

Korytarze ekologiczne (migracyjne) muszą posiadać warunki siedliskowe odpowiadające preferencjom ekologicznym poszczególnych gatunków fauny i stwarzać odpowiednie warunki osłonowe (miejsca ukrycia) oraz pokarmowe (w przypadku korytarzy wykorzystywanych do wędrówek i dyspersji osobników na dużym dystansie). Struktura korytarza może być ciągła (np. zwarty kompleks leśny, rozległe obszary łąk w dolinach rzek) lub przerywana (np. mozaika polno-leśna) – pod warunkiem, że odległości pomiędzy kluczowymi płatami siedlisk nie stanowią przeszkody dla przemieszczających się zwierząt. Korytarze ekologiczne (migracyjne) dla prawidłowego funkcjonowania muszą być pozbawione barier ekologicznych, których obecność utrudnia lub całkowicie hamuje przemieszczanie się gatunków, którym korytarz powinien służyć. Bariery ekologiczne wynikają przede wszystkim z przerywania fizycznej ciągłości korytarzy poprzez:

- obecność rozległych obszarów rolnych o szerokości przekraczającej 0,5 km;
- obecność obszarów zwartej zabudowy kubaturowej – głównie zwarta, liniowa zabudowa obszarów wiejskich i podmiejskich;
- przecinanie obszarów korytarza przez infrastrukturę liniową – drogi, linie kolejowe, linie energetyczne, rurociągi, koleje linowe.

Fot. 1. Bariery ekologiczne tworzą głównie obszary zwartej zabudowy mieszkaniowej oraz infrastruktura liniowa.

Fot. R. Kurek



W wyniku istnienia barier ekologicznych dochodzi do szeregu negatywnych skutków przyrodniczych, z których większość wynika z podziału krajobrazu i siedlisk na mniejsze płaty z ograniczonym i utrudnionym kontaktem organizmów w nich zamieszkujących. Podział krajobrazu prowadzi do:

- a) fragmentacji i izolacji populacji zwierząt oraz ich obszarów siedliskowych;
- b) ograniczenia możliwości wykorzystywania arealów osobniczych poprzez zahamowanie migracji związanych ze zdobywaniem pożywienia, szukaniem miejsc schronienia;
- c) ograniczenia i zahamowania migracji i wędrówek dalekiego zasięgu – zahamowanie ekspansji gatunków i kolonizacji nowych siedlisk;
- d) ograniczenia przepływu genów i obniżenie zmienności genetycznej w ramach populacji;
- e) zamierania lokalnych populacji i w efekcie obniżenie bioróżnorodności obszarów siedliskowych oddzielonych barierami ekologicznymi.

Barriere ekologiczne związane z oddziaływaniem infrastruktury drogowej mają postać:

- a) bariery fizycznej – fizyczne utrudnianie przemieszczania się zwierząt w wyniku sztucznych modyfikacji terenu, wprowadzania ogrodzeń ochronnych, obecności obiektów pochodzenia antropogenicznego (obiekty i urządzenia sterowania ruchem, urządzenia podnoszące bezpieczeństwo ruchu);
- b) bariery psychofizycznej – polegającej na płoszaniu zwierząt oraz unikaniu przebywania osobników w sąsiedztwie dróg w wyniku obecności oddziaływań związanych z ruchem pojazdów (emisje hałasu, emisje świetlne, emisje chemiczne).

Bariera ekologiczna związana z drogami jest kompleksowym efektem oddziaływania śmiertelności, fizycznych ograniczeń, przekształceń środowiska i negatywnych oddziaływań, które ograniczają danemu gatunkowi możliwości przekraczania drogi.

2. Oddziaływania kształtujące barierę ekologiczną

Oddziaływania ze strony dróg kształtujące barierę fizyczną:

- a) modyfikacje rzeźby terenu – jest to podstawowy czynnik kształtujący powstanie bariery fizycznej dla przemieszczających się zwierząt w przypadku dróg pozbawionych ogrodzeń ochronnych; modyfikacja naturalnej rzeźby terenu wynika z prowadzenie niwelety drogi na nasypach lub w wykopach oraz z budowania głębokich, otwartych rowów odwadniających;
- b) ogrodzenia ochronne – ogrodzenia są najbardziej skuteczną i rozpowszechnioną metodą ograniczania wypadków i kolizji komunikacyjnych z udziałem

Fot. 2. Zastosowanie barier energochłonnych przy krawężniach dróg bez ogrodzeń utrudnia przemieszczanie się zwierząt (droga ekspresowa S-6, Obwodnica Trójmiasta).

Fot. R. Kurek



Fot. 3. Ogrodzenia ochronne są bardzo ważne dla bezpieczeństwa ruchu drogowego ale powodują powstanie bariery o charakterze fizycznym. Fot. R. Kurek

Fot. 4. Modyfikacje naturalnej rzeźby terenu tworzą fizyczną barierę dla przemieszczania się zwierząt. Fot. R. Kurek

zwierząt wzdłuż dróg szybkiego ruchu a jednocześnie stanowią barierę ekologiczną o charakterze fizycznym dla wszystkich grup zwierząt z wyłączeniem ptaków i owadów zdolnych do aktywnego lotu;

- c) Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego (bariery energochłonne) – bariery montowane wzdłuż krawędzi dróg tworzą barierę fizyczną dla

przemieszczających się zwierząt o charakterze selektywnym, gdyż oddziałują jedynie na grupy zwierząt, których wymiary ciała i sposób przemieszczania nie pozwalają na sprawne przechodzenie pod lub nad istniejącą instalacją. W przypadku zwierząt małych oddziaływanie barierowe nie istnieje. W przypadku dużych ssaków bariera fizyczna ma charakter częściowy – utrudnienie w przemieszczaniu się.

Oddziaływania ze strony dróg kształtujące barierę psychofizyczną:

- a) Natężenie ruchu pojazdów – bariera psychofizyczna kształtowana jest przez emisję o charakterze fizycznym i chemicznym, których poziom związany jest bezpośrednio z natężeniem ruchu pojazdów. Od natężenia ruchu pojazdów zależy zarówno śmiertelność zwierząt na drodze, jak i liczba zwierząt, które pod wpływem strachu nie podjęły próby przekroczenia drogi – tworzenie bariery psychofizycznej. Drogi o natężeniu ruchu powyżej 1 tys. P/d stanowią istotne utrudnienie w przemieszczaniu się większości naziemnych zwierząt. Przy natężeniu ruchu do 2,5 tys. P/d, pomimo dużej śmiertelności, stosunkowo wysoki procent prób przekroczenia drogi kończy się sukcesem. Powyżej 10 tys. P/d zwierzęta odczuwają tak silny lęk, że mała część z nich podejmuje próby przekroczenia drogi. Chociaż przy dużym ruchu mniej zwierząt ginie na drodze, to nasila się negatywny wpływ drogi, jako bariery ekologicznej i w efekcie prowadzi to do dużo gorszych skutków populacyjnych. Poziom bariery psychofizycznej zależy w dużym stopniu od struktury ruchu i jego rozkładu dobowego. Przy dużym udziale tranzytowego ruchu samochodów ciężarowych (wszystkie drogi szybkiego ruchu w Karpatach), zarówno śmiertelność zwierząt, jak i efekt odstraszenia znacznie się nasilają – wynika to głównie z rozkładu dobowego, który jest stosunkowo wyrównany i nie podlega znacznym spadkom w okresie nocnym kiedy odbywają się intensywne migracje fauny.

III. Ochrona korytarzy migracyjnych (ekologicznych) przy inwestycjach drogowych

Ochrona korytarzy ekologicznych wymaga podjęcia szerokich działań związanych z zachowaniem ciągłości korytarzy dobrze funkcjonujących oraz działań służących restytucji korytarzy, które posiadają na swoim przebiegu bariery ekologiczne hamujące przemieszczanie się zwierząt.

Podstawowym narzędziem odtwarzania ciągłości korytarzy jest prowadzenie zalesień obszarów rolnych w ramach realizacji programów zwiększania lesistości związanych z gospodarką leśną oraz rozwojem i przekształcaniem terenów wiejskich. Skuteczne zarządzanie korytarzami (w tym ochrona przed zabudową) wymaga uwzględnienia ich przebiegów oraz wymogów ochronnych w planowaniu przestrzennym na szczeblu regionalnym i lokalnym.

Najważniejszą zasadą, jaką należy stosować przy planowaniu nowych inwestycji drogowych jest unikanie konfliktów z przebiegiem korytarzy ekologicznych, co wiąże się przede wszystkim z najmniej ekologicznie szkodliwym ustaleniem przebiegu nowej drogi. Podejmowanie decyzji o lokalizacji powinno opierać się na uwzględnieniu wiedzy przyrodniczej i wykonaniu odpowiednich opracowań pozwalających wybrać najmniej szkodliwy przyrodniczo wariant. Jeżeli inwestycja musi przeciąć korytarze migracyjne zwierząt należy wybrać taki przebieg, by jak najmniej korytarzy zostało przeciętych, a szerokość przecinanych korytarzy była najmniejsza, co znacząco ułatwia ustalenie optymalnej lokalizacji przejść dla zwierząt.

Przejścia dla zwierząt są podstawową metodą minimalizacji barierowego oddziaływania dróg na dzikie zwierzęta. Przejścia dla zwierząt spełniają dwie podstawowe funkcje:

- a) stwarzają warunki umożliwiające bytowanie tych zwierząt, których areale osobnicze przecina droga – zwierzęta muszą mieć możliwość korzystania ze środowisk położonych po obu stronach drogi;
- b) umożliwiają migracje, wędrówki i dyspersję osobnikom przemieszczającym się na duże odległości – kluczowa funkcja przejść dla zwierząt, szczególnie dla ochrony rzadkich gatunków o dużych wymaganiach przestrzennych.

Przejścia dla zwierząt powinny być budowane przy wszystkich drogach posiadających ogrodzenia ochronne oraz pozostałych jeśli natężenie ruchu przekracza poziom 10 tys. poj./dobę. W przypadku dróg o mniejszym natężeniu ruchu należy umożliwić zwierzętom przechodzenie po powierzchni drogi, co wymaga zaprojektowania jej niwelety nieznacznie odbiegającej od poziomu otaczającego



Fot. 5. Przejścia dla zwierząt powinny być budowane także przy drogach jednojezdniowych gdy natężenie ruchu przekracza 10 tys. poj./dobę (droga kraj. nr 5, okolice Sęszewa)
Fot. R. Kurek



Fot. 6. Osłonowe nasadzenia roślinności wzdłuż drogi ekspresowej B33 w Niemczech, w oddali górne przejście dla zwierząt (zielony most Hohereute, szer. 35 m).
Fot. R. Kurek

terenu – należy unikać nasypów i wykopów powyżej 2 m oraz nachylenia skarp powyżej 1:2.

Skuteczność przejść dla zwierząt zależy od wielu czynników, które należy uwzględnić na etapie projektowania, budowy i użytkowania drogi. Najważniejsze z nich to:

- właściwa lokalizacja przejść;
- odpowiednie zagęszczenie obiektów;
- dobranie właściwego typu i parametrów przejścia do sytuacji krajobrazowej, ekologicznej oraz gatunków zwierząt, jakim przejście ma służyć;
- zróżnicowanie rodzajów przejść występujących w sąsiedztwie, tak by wszystkie gatunki (o różnych wymaganiach) mogły przekraczać drogi;
- odpowiednie zagospodarowanie terenu na najściach i dojściach do przejść oraz na ich powierzchni;
- właściwe utrzymanie i ochrona przejść.

W celu ograniczenia śmiertelności zwierząt na drogach można zastosować ograniczanie prędkości jazdy do 70 km/h (50 km/h w miejscach szczególnie częstych kolizji), aktywne systemy ostrzegawcze i systemy ograniczania prędkości jazdy, reflektory olśnieniowe i ogrodzenia ochronne. Ogrodzenia są podstawową metodą stosowaną przy drogach szybkiego ruchu.

Minimalizacja oddziaływania bariery psychofizycznej w zasięgu korytarzy migracyjnych polega na następujących działaniach o charakterze osłonowym:

- a) budowanie osłon (ekranów) antyolśnieniowych – chronią zwierzęta przed oślepieniem przez przejeżdżające pojazdy; osłony powinny być lokowane przede wszystkim na powierzchni i w otoczeniu przejść dla zwierząt;
- b) budowanie ekranów akustycznych – ograniczają poziom hałasu obszarach sąsiadujących z drogą; powinny być stosowane w przypadku stwierdzenia oddziaływania o charakterze znaczącym na konkretne gatunki zwierząt;
- c) wprowadzanie osłonowych i izolacyjnych nasadzeń roślinności – ograniczają poziom hałasu i emisji chemicznych w obszarach sąsiadujących z drogą.

IV. Przejścia dla zwierząt – parametry i typy konstrukcyjne

1. Przejścia o funkcjach wyłącznie ekologicznych

a) Przejście po powierzchni drogi. Jest to najprostsze przejście polegające na pozostawieniu bez ogrodzenia fragmentu drogi.

Zalecenia:

- minimalna szerokość przejścia – 200 m, zalecana – powyżej 500 m;
- droga na odcinku takiego przejścia musi przebiegać na poziomie otaczającego ją terenu lub tylko nieznacznie różnić się wysokością;
- droga na odcinku przejścia nie może posiadać oświetlenia i barier ochronnych;
- odcinek drogi powinien być posiadać trwałe ograniczenie prędkości jazdy lub być wyposażony w aktywne systemy ograniczania prędkości do 50 km/godz. (przynajmniej w godzinach nocnych).

b) Przejście górne duże, tzw. most krajobrazowy (fot. 1). Jest to przejście w formie dużego wiaduktu nad drogą. Budowa takich przejść zalecana jest w obszarach szczególnie cennych przyrodniczo.

Zalecenia:

- szerokość minimalna ≥ 80 m.
- szerokość przejścia zwiększająca się płynnie (lejkowato) w kierunku podstawy najść, w obu kierunkach – kształt podwójnej paraboli w rzucie pionowym;

c) Przejście górne, tzw. zielony most (fot. 2). Przejście w formie wiaduktu nad drogą. Budowa takich przejść jest zalecana przede wszystkim dla przemieszczania się dużych ssaków kopytnych.

Zalecenia:

- szerokość minimalna 35–80 m, w najwęższej, środkowej części;
- szerokość przejścia zwiększająca się płynnie (lejkowato) w kierunku podstawy najść, w obu kierunkach – kształt podwójnej paraboli w rzucie pionowym;
- stosunek szerokości do długości przejścia powinien mieć wartość $> 0,8$.

d) Przejście dolne pod estakadą (fot. 3). Prowadzenie drogi nad powierzchnią terenu, na estakadzie, przy przekraczaniu poprzecznych, rozległych obniżień terenu, związanych zwykle z ciekami wodnymi. Najskuteczniejsze rozwiązanie związane z zachowaniem ekologicznej ciągłości dolin rzecznych.

Zalecenia:

- wysokość od powierzchni terenu ≥ 5 m – w obszarze dostępnym dla zwierząt;
- rozstaw pręseł > 15 m;
- zachowanie istniejącej roślinności pod estakadą ew. jej odtworzenie przez nowe nasadzenia.

e) Przejście dolne duże. Przejście w formie wiaduktu pod drogą (w nasypie drogowym) o przekroju prostokątnym lub eliptycznym. Budowa takich przejść jest zalecana przede wszystkim dla przemieszczania się dużych ssaków kopytnych.

Zalecenia:

- minimalne wymiary (światło): szerokość ≥ 15 m, wysokość $\geq 3,5$ m;
- współczynnik względnej ciasnoty $\geq 1,5$;
- w przypadku dróg dwujezdniowych zaleca się stosowanie doświetlenia powierzchni przejścia przez stosowanie otworów lub szczelin doświetleniowych w pasie rozdziału – jeśli pozwalają na to cechy konstrukcyjne obiektu.

f) Przejście dolne średnie. Konstrukcja podobna do przejścia dużego, różni się tylko wymiarami. Przejście wykorzystywane przede wszystkim przez średnie ssaki kopytne.

Zalecenia:

- minimalne wymiary (światło): szerokość ≥ 6 m, wysokość $\geq 2,5$ m;
- współczynnik względnej ciasnoty $\geq 0,7$;
- w przypadku dróg dwujezdniowych zaleca się stosowanie doświetlenia powierzchni przejścia przez stosowanie otworów lub szczelin doświetleniowych w pasie rozdziału – jeśli pozwalają na to cechy konstrukcyjne obiektu.

g) Przejście dolne małe (fot. 9, 10). Przejście w formie przepustu pod drogą. Obiekt przeznaczony głównie dla małych ssaków.

Zalecenia:

- wymiary minimalne (światło): szerokość ≥ 2 m, wysokość $\geq 1,5$ m;
- współczynnik względnej ciasnoty $\geq 0,07$;
- powierzchnia przejścia pokryta ziemią naturalną.

h) Przejście dla płazów (fot. 11). Przejście o prostokątnym (zalecany) lub eliptycznym przekroju w postaci przepustu pod drogą. Przejścia lokalizowane na przebiegu szlaków sezonowych migracji powinny składać się z grupy 2–4 przepustów położonych w odległości 50 m. Przejścia specjalistyczne wykorzystywane prawie wyłącznie przez płazy.

Zalecenia:

- wymiary minimalne: szerokość 1,0 m, wysokość 0,75 m;
- przepusty zintegrowane z systemem płotków ochronno-naprowadzających – wykonane z prefabrykatów betonowych w kształcie litery „C” o wysokości 40–60 cm (opis: pkt. 3.1e);
- powierzchnia przejścia pokryta ziemią naturalną.

2. Przejścia o funkcjach zespolonych – łączące funkcje ekologiczne i gospodarcze

a) Przejście dolne zespolone. Obiekty pod drogą, w nasypie, budowane głównie dla celów gospodarczych i dodatkowo pełniące funkcje ekologiczne. Wyróżnia się następujące rodzaje obiektów:

- Poszerzone mosty dla średnich i dużych cieków wodnych (fot. 4, 8) – przeznaczone głównie dla przemieszczania się dużych i średnich ssaków.

Zalecenia:

- Poszerzonym mostem należy objąć szeroki pas brzegu powyżej poziomu zalewania – najlepiej po obu stronach cieku.
- Minimalne wymiary (dla jednego brzegu): wysokość $\geq 3,5$ m – dla potoków i małych rzek, ≥ 5 m – dla dużych rzek; szerokość \geq szerokości cieku.
- Powierzchnia przeznaczona dla zwierząt powinna mieć naturalne pokrycie, w tym warstwę gleba urodzajnej w strefie usłonecznionej, gdzie należy wspierać rozwój roślinności – poprzez nasadzenia krzewów oraz spontaniczny rozwój roślinności zielnej i bylin.
- W przypadku dróg dwujezdniowych zaleca się stosowanie doświetlenia powierzchni przejścia przez stosowanie otworów lub szczelin doświetleniowych w pasie rozdziału – jeśli pozwalają na to cechy konstrukcyjne obiektu.

b) Przejścia dolne zespolone z drogą dla zwierząt dużych i średnich (fot. 7) – przeznaczone głównie dla przemieszczania się dużych i średnich ssaków.

Zalecenia:

- Droga zlokalizowana na powierzchni przejścia musi posiadać minimalne natężenie ruchu i służyć co najwyżej do obsługi dojazdów do pojedynczych zabudowań lub przysiółków wiejskich.
- Nawierzchnia drogi nie może być utwardzana asfaltem i betonem, dopuszcza się umacnianie nawierzchni kruszywami naturalnymi – w razie potrzeby.
- Minimalne wymiary (strefy przeznaczonej dla zwierząt): wysokość $\geq 3,5$ m – dla zwierząt dużych, $\geq 3,0$ m – dla zwierząt średnich; szerokość $\geq 8,0$ m.
- W przypadku dróg dwujezdniowych zaleca się stosowanie doświetlenia powierzchni przejścia przez stosowanie otworów lub szczelin doświetleniowych w pasie rozdziału – jeśli pozwalają na to cechy konstrukcyjne obiektu.

c) Przejścia (przepusty) zespolone z ciekami wodnymi dla zwierząt małych – przeznaczone głównie dla przemieszczania się małych ssaków i płazów.

Zalecenia:

- Ciek wodny (strumień, kanał, rów) powinien być zlokalizowany w centralnej części przekroju przepustu.
- Wymiary minimalne (światło): wysokość $\geq 1,0$ m (zalecana $\geq 1,5$ m), szerokość równa potrójnej szerokości cieku wodnego.

W wyniku dotychczas prowadzonych badań nad funkcjonowaniem przejść dla zwierząt (m. in. Pfister i in. 1997, Iuell i in. 2003, Forman i in. 2003) wzdłuż infrastruktury liniowej wykazano, że najskuteczniejsze i jednocześnie najbardziej uniwersalne z ekologicznego punktu widzenia, są następujące konstrukcje:

- a) estakady o wysokości > 6 m. i przęsłach długości > 20 m.,
- b) duże przejścia górą (zielone krajobrazowe mosty) o szerokości > 40 m.



Fot. 1. Most krajobrazowy Weiherholz (szer. 80 m), droga ekspresowa B31n w Niemczech.
Fot. R. Kurek



Fot. 2. Duże przejście górne (zielony most, szer. 35 m), autostrada A4 okolice Gliwic.
Fot. R. Kurek

Fot. 3. Duże przejście dolne pod estakadą w dolinie potoku Babska Studnia, droga ekspresowa S-1.
Fot. R. Kurek



Fot. 4. Duże przejście dolne pod poszerzonym mostem – most nad rzeką Gwda, obwodnica Piły DK nr 11.
Fot. R. Kurek



Fot. 5. Duże przejście górne zespolone z drogą gospodarczą – powierzchnia mostu Hirschweg (szer. 80 m), droga ekspresowa B31n w Niemczech.
Fot. R. Kurek





Fot. 6. Duże przejście dolne zespolone z linią kolejową – autostrada A4, okolice Gliwic.

Fot. R. Kurek



Fot. 7. Duże przejście dolne zespolone z drogą gospodarczą (gruntową) – droga ekspresowa S-6 (Obwodnica Trójmiasta).

Fot. R. Kurek



Fot. 8. Średnie przejście dolne pod poszerzonym mostem – most nad Szerokim Potokiem, droga ekspresowa S-1, okolice Bielska-Białej.

Fot. R. Kurek

Fot. 9. Przejście (przepust) dla małych zwierząt o przekroju prostokątnym pod lokalną drogą w południowych Niemczech.
Fot. R. Kurek



Fot. 10. Przejście (przepust) dla małych zwierząt o przekroju owalnym – obwodnica Piły, DK nr 11.
Fot. R. Kurek



Fot. 11. Przepust dla płazów z ogrodzeniem naprowadzającym w Jeleniowie (Park Narodowy Gór Stołowych).
Fot. R. Kurek



Tab. 1. Przydatność poszczególnych typów przejść dla różnych gatunków i grup zwierząt: ++ bardzo przydatne i często wykorzystywane, + przydatne, +/- wykorzystywane w niektórych sytuacjach lub w zależności od parametrów, – nieprzydatne. (wg Jędrzejewski i in. 2003, 2006).

Rodzaj przejścia	Korzystanie z przejść							
	Łoś	Jeleń	Sarna, dzik	Wilk, ryś, niedźwiedź	Borsuk, lis, zając	Drobne ssaki (gryzonie, owadożerne, łasicowate)	Wydra, bóbr	Płazy
Przejścia po powierzchni drogi (odcinki drogi bez ogrodzeń)	++	++	++	+	+/-	+/- zależnie od szerokości drogi	+/- zależnie od lokalizacji	-
Przejścia górne nad drogą > 35 m szerokości	+	++	++	+	++	+	-	+/-
Przejścia pod wysokimi wiaduktami > 5 m wysokości	++	++	++	++	++	++	+	+
Przejścia pod poszerzonymi mostami (przy ciekach wodnych) > 5 m wysokości	++	+	+	++	+	++	++	++
Przejścia dolne (tunele) o dużych wymiarach > 3,5 m wysokości	+/-	+	++	++	++	++	+	+/-
Przejścia dolne (tunele) o średnich wymiarach 2,5–3,5 m wysokości	-	+/-	+	+/-	++	++	+	+/-
Przejścia dolne (tunele) o małych wymiarach 1–2 m wysokości	-	-	-	-	++	++	+	+/-
Zmodyfikowane przepusty > 1 m wysokości	-	-	-	-	+/-	+	+	+
Przejścia dla płazów	-	-	-	-	-	+/-	-	++
Przejścia zespołone dolne i górne o dużych wymiarach, używane przez ludzi	+/-	+/-	+	-	+	+	+/-	+/-

Tab. 2. Zalecane maksymalne odległości pomiędzy przejściami dla różnych grup zwierząt w zależności od kategorii obszaru, który przecina droga. Przejścia dla większych gatunków mogą służyć również gatunkom mniejszym (wg Jędrzejewski i in. 2003, 2006).

Kategoria obszaru oraz struktura środowisk przecinanych przez drogę	Maksymalna odległość pomiędzy przejściami dla poszczególnych grup zwierząt				
	Ssaki o dużych arealach osobniczych i długich wędrówkach dobowych (żubr,łoś, jeleń, wilk, ryś, niedźwiedź)	Ssaki o arealach średniej wielkości (sarna, dzik)	Ssaki średnie i małe o mniejszych wymaganiach przestrzennych (borsuk, lis, kuna, łoś, gronostaj, drobne gryzonie, ssaki owadożerne)	Ssaki ziemnowodne (wydra, bóbr, tchórz)	Płazy
Korytarze migracyjne zwierząt o znaczeniu kontynentalnym lub krajowym	1–2 km	1 km	0,5 km	–	–
Tereny przyległe do parków narodowych i rezerwatów przyrody	2 km	1 km	0,5 km	–	W miejscach masowych migracji sezonowych co 50 m, w pozostałych co 100 m
Parki krajobrazowe, obszary sieci Natura 2000	2–3 km	1 km	0,5 km	–	j.w.
Duże, ciągle kompleksy leśne	3 km	1 km	0,5 km	–	j.w.
Tereny bagienne, okolice zbiorników i cieków wodnych	3 km	1 km	0,5 km	1 km	j.w.
Mozaika polno-leśna	4–6 km	2–3 km	0,5 km	–	j.w.
Duże obszary polne	–	3 km	1 km	–	j.w.
Obszary zabudowane	–	–	1 km	–	j.w.

V. Strategia ochrony korytarzy ekologicznych dla dziko żyjących zwierząt w Karpatach

1. Cel strategii

Cele główne:

- zachowanie ciągłości korytarzy ekologicznych (migracyjnych) o znaczeniu europejskim, krajowym i regionalnym;
- zachowanie ciągłości funkcjonalnej leśnych i wodno-błotnych obszarów siedliskowych o znaczeniu europejskim, krajowym i regionalnym, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów chronionych w ramach sieci Natura 2000;
- zachowanie możliwości swobodnych wędrówek i migracji gatunków fauny o wysokich wymaganiach przestrzennych, ze szczególnym uwzględnieniem dużych ssaków drapieżnych.

Cele szczegółowe:

- identyfikacja i inwentaryzacja obszarów konfliktowych pomiędzy przebiegiem dróg szybkiego ruchu a przebiegiem korytarzy ekologicznych;
- oszacowanie skutków oddziaływania głównej sieci dróg na ciągłość obszarów siedliskowych i korytarzy ekologicznych;
- opracowanie propozycji unikania i minimalizacji poszczególnych konfliktów poprzez zmiany przebiegów planowanych dróg oraz rozwiązania techniczne i budowlane specjalistyczne (przejścia dla zwierząt).

2. Korytarze ekologiczne w Karpatach

Sieć korytarzy ekologicznych w Karpatach, przedstawiona w niniejszym opracowaniu, obejmuje korytarze związane z siedliskami lądowymi ze szczególnym uwzględnieniem lasów i opiera się na wynikach wcześniejszych projektów związanych z wyznaczaniem przebiegu korytarzy w skali ogólnopolskiej – Liro 1995, 1998, Kiczyńska i Weigle 2003, Jędrzejewski i in. 2004, Jędrzejewski i in 2005. W ramach realizowanego projektu przeprowadzono uszczegółowienie przebiegu korytarzy wskazywanych przez innych autorów poprzez inwentaryzacje i wizje terenowe. Przeprowadzono dodatkowo weryfikację i aktualizację wskazywanych obszarów konfliktowych przez uwzględnienie nowopowstałych i planowanych inwestycji infrastrukturalnych oraz rozwój obszarów zabudowy kubaturowej.

W obszarze Polski wyróżniono siedem korytarzy głównych, których rolą jest zapewnienie łączności siedlisk w skali całego kraju. Każdy z korytarzy głównych posiada szereg odnóg – korytarzy uzupełniających (Jędrzejewski i in. 2005). W obszarze Karpat przebiegają następujące korytarze:

- **Korytarz Południowy:** Bieszczady–Góry Słonne–Pogórze Przemyskie–Pogórze Dynowskie–Pogórze Strzyżowskie, Pogórze Ciężkowickie–Beskid Wyspowy–Gorce–Beskid Makowski–Beskid Żywiecki–Beskid Śląski–Pogórze Śląskie–Lasy Pszczyńsko–Kobiórskie–Lasy Rudzkie.
- **Korytarz Karpacki**–Bieszczady–Beskid Niski–Beskid Sądecki–Pieniny–Tatry.

Korytarze w Karpatach mają charakter transgraniczny – Korytarz Południowy posiada połączenie z lasami Ukrainy i Słowacji w obszarze Bieszczadów, Gór Słonnych i Pogórza Przemyskiego; Korytarz Karpacki posiada na całej długości połączenie z obszarami leśnymi leżącymi po stronie ukraińskiej i słowackiej. Łączna powierzchnia wyznaczonych korytarzy wynosi ok. 12 200 km². Oba korytarze posiadają znaczenie europejskie w zachowaniu ciągłości siedlisk i integralności funkcjonalnej całej Puszczy Karpackiej. Korytarze posiadają kluczowe znaczenie dla zachowania trwałych i żywotnych populacji dużych ssaków (szczególnie dużych drapieżników) w obszarze całej polskiej części Karpat poprzez umożliwienie migracji i wędrówek osobników w kierunku wschód-zachód. Przedstawiona sieć korytarzy (ryc. 1) posiada istotne znaczenie w utrzymaniu łączności funkcjonalnej najcenniejszych obszarów siedliskowych w Karpatach, w tym obszarów chronionych w ramach sieci Natura 2000 oraz na mocy prawa krajowego. Korytarze wraz z siedliskami tworzą wspólną sieć obszarów cennych przyrodniczo.

3. Zagrożenia dla funkcjonowania korytarzy migracyjnych (ekologicznych) w Karpatach

W obszarze Karpat w zasięgu głównej sieci korytarzy obserwowane są wszystkie kluczowe czynniki tworzące bariery ekologiczne:

- a) rozległe obszary bezleśne oraz niski stopień lesistości korytarzy występuje:
 - pomiędzy Beskidem Śląskim a Lasami Pszczyńsko-Kobiórskimi,
 - pomiędzy Beskidem Żywieckim a Beskidem Sądeckim,
 - pomiędzy Pogórzem Ciężkowickim a Beskidem Niskim;
- b) zwarta zabudowa kubaturowa obszarów wiejskich ingerująca w przebieg korytarzy występuje w:
 - okolicy Koniakowa – pomiędzy Beskidem Żywieckim a Beskidem Śląskim;
 - obszarze Doliny Popradu – w Obłazach Rycerskich, Młodowie i Suchej Strudze;

c) konflikty przebiegu korytarzy z przebiegiem dróg szybkiego ruchu (istniejących i planowanych) (ryc. 2):

Nr drogi	Lokalizacja konfliktu	Opis konfliktu
Droga ekspresowa S-7 (planowana)	Spytkowice–Podwilk	Przecięcie korytarza migracyjnego fauny o znaczeniu międzynarodowym. Korytarz kluczowy dla całego zespołu dużych ssaków, w tym dużych drapieżników (wilk, ryś, niedźwiedź); odcinek najważniejszego korytarza migracyjnego w Karpatach.
	Jabłonka–Chyżne oraz Chyżne–granic państwa	Przecięcie korytarza migracyjnego fauny o znaczeniu krajowym. Korytarz istotny dla całego zespołu dużych ssaków, w tym dużych drapieżników.
Droga ekspresowa S-19 (planowana)	Dukla–Barwinek	Przecięcie korytarza migracyjnego fauny o znaczeniu międzynarodowym. Korytarz kluczowy dla całego zespołu dużych ssaków, w tym dużych drapieżników; najważniejszy korytarz migracyjny w Karpatach Wschodnich.
Droga ekspresowa S-69 (w budowie)	Laliki–Zwardoń	Przecięcie korytarza migracyjnego o znaczeniu międzynarodowym, istotnego dla przemieszczania się zwierząt w całym paśmie Karpat i dalej w kierunku Europy Zachodniej. Korytarz ten to tradycyjna trasa migracji zwierząt – zarówno dużych drapieżników (niedźwiedź, wilk, ryś), jak i dużych kopytnych (jeleń, sarna).
Droga krajowa nr 47 (Zakopianka)	Rdzawka–Klikuszowa	Przecięcie korytarza o znaczeniu międzynarodowym. Korytarz kluczowy dla całego zespołu dużych ssaków w tym dużych drapieżników (wilk, ryś, niedźwiedź); odcinek najważniejszego korytarza migracyjnego w Karpatach.

4. Ochrona korytarzy migracyjnych (ekologicznych) przy drogach w Karpatach

Ochrona ciągłości korytarzy ekologicznych w kluczowych obszarach konfliktowych z drogami w Karpatach wymaga budowy 14 przejść dla zwierząt o parametrach spełniających wymagania dużych i średnich ssaków (tab. 1). Podane wymiary są wartościami minimalnymi. Wskazane lokalizacje wymagają uszczegółowienia na etapie procedur ocen oddziaływania na środowisko dla poszczególnych odcinków dróg. Przedstawiona propozycja odnosi się do zachowania ciągłości korytarzy o znaczeniu ponadregionalnym dla dużych i średnich ssaków środowisk leśnych.



Ryc. 2. Konflikty przebiegu korytarzy migracyjnych (ekologicznych) z główną siecią dróg (wg. Jędrzejewski i in. 2003, 2006)

Skuteczna minimalizacja oddziaływania planowanych dróg na dziką faunę wymaga zaprojektowania dodatkowych przejść przeznaczonych dla małych ssaków, płazów i gadów stosownie do występujących potrzeb i zagrożeń przyrodniczych.

Proponowane przejścia będą służyły następującym gatunkom zwierząt:

- duże ssaki zamieszkujące siedliska leśne: jeleń, dzik, wilk, ryś, niedźwiedź;
- średnie ssaki występujące w terenach leśnych i mozaikowatych: sarna, lis, żbik;
- małe zwierzęta: łasicowate, gryzonie, owadożerne oraz (częściowo) płazy, gady i bezkręgowce.

Wszystkie przejścia przedstawione w powyższej tabeli powinny być połączone z systemem ogrodzeń ochronnych pełniących jednocześnie funkcje naprowadzania



Fot. 1. Droga krajowa nr 7 (planowana S-7) na odcinku: Chyżne–granica państwa – kolizja z korytarzem migracyjnym o znaczeniu krajowym. Fot. R. Kurek



Fot. 2. Droga krajowa na 7 (planowana S-7) na odcinku: Spytkowice–Podwilk – kolizja z korytarzem migracyjnym o znaczeniu międzynarodowym. Fot. R. Kurek



Fot. 3. Droga krajowa nr 19 (planowana S-19) na odcinku: Dukla–Barwinek – kolizja korytarzem migracyjny o znaczeniu międzynarodowym. Fot. R. Kurek

Fot. 4. Droga krajowa nr 47 na odcinku: Rdzawka–Klikuszoza – kolizja z korytarzem migracyjnym o znaczeniu międzynarodowym.
Fot. R. Kurek



przemieszczających się osobników do powierzchni przejścia. Ogrodzenia powinny posiadać następujące parametry:

- wysokość minimalna (części nadziemnej):
- dla obszarów leśnych oraz krajobrazów polno-leśnych (gatunek kluczowy: jeleń) – 240 cm;
- dla obszarów pozostałych (gatunki kluczowe: sarna, dzik) – 220 cm;
- wykonanie z siatki metalowej z metalowymi słupami;
- siatka musi posiadać zmienną wielkość oczek – zmniejszającą się ku dołowi;
- siatka musi być zakopana pod powierzchnię ziemi na głębokość min. 30 cm.

Budowane przejścia dla zwierząt muszą spełniać zasadę możliwie najlepszego wkomponowania w otaczający krajobraz w celu zapewnienia:

- a) minimalizacji efektu „obcego elementu” w strukturze krajobrazu – istotny warunek dla wykorzystywania przejścia przez duże ssaki;
- b) zapewnienia dogodnych miejsc ukrycia i żerowania – istotne warunki dla wykorzystywania przejścia przez małe ssaki, ptaki, bezkręgowce.

Wszystkie przejścia powinny posiadać odpowiednio zagospodarowaną powierzchnię i bezpośrednio otoczenie poprzez:

- utworzenie na powierzchni przejść warstwy ziemi o miąższości minimalnej 80 cm, w tym minimum 50 cm gleby urodzajnej;
- kształtowanie trawiastej pokrywy roślinnej na powierzchni przejść górnych i pod powierzchnią przejść dolnych przez wysiew gatunków traw o średnim i wysokim pokroju (w zasięgu strefy usłonecznionej);
- wprowadzanie nasadzeń krzewów i bylin na powierzchni przejść oraz wzdłuż ogrodzeń ochronnych;
- dopuszczenie i wspieranie spontanicznej ekspansji roślinności;

Tab. 1. Propozycje budowy przejść dla zwierząt służących minimalizacji konfliktów pomiędzy przebiegiem korytarzy ekologicznych i dróg w Karpatach.

Nr drogi	Typ przejścia	Lokalizacja	Parametry	Uwagi
S-7	Przeście dolne dla zwierząt średnich	Jasiowski Potok, odcinek: Chyżne-granica państwa	d > 15,0 m h > 3,0 m	Przeście pod poszerzonym mostem dla Jasiowskiego Potoku. Obszar dostępny dla zwierząt powinien mieć szerokość co najmniej podwójnej szerokości koryta ciekłu.
	Przeście dolne dla zwierząt dużych	Rzeka Jeleśnia, odcinek: Chyżne-granica państwa	d > 100,0 m h > 5,0 m	Przeście w postaci estakady w dolinie rzeki Jeleśni.
	Dwa przejścia górne dla dużych zwierząt	Pasmo Łysej Góry, odcinek: Spytkowice-Poddwilk	d > 40,0 m	Prześcia górne nad drogą w postaci „zielonych mostów” przeznaczone wyłącznie dla zwierząt.
S-19	Przeście dolne zespolone dla średnich zwierząt	km 268+800 odcinek: Łęki Dukielskie-Cerzowa	d > 15,0 m h > 3,5 m	Przeście pod poszerzonym mostem dla rzeki Jasiołki. Obszar dostępny dla zwierząt powinien mieć szerokość co najmniej podwójnej szerokości koryta rzeki.
	Przeście górne dla dużych zwierząt	km 274+400 odcinek: Lipowica-Tylawa	d > 40,0 m	Przeście górne nad drogą w postaci „zielonego mostu” przeznaczone wyłącznie dla zwierząt.
	Przeście górne dla dużych zwierząt	km 276+100 odcinek: Lipowica-Tylawa	d > 40,0 m	Przeście górne nad drogą w postaci „zielonego mostu”, przeznaczone wyłącznie dla zwierząt.
	Przeście dolne dla dużych zwierząt	km 278+000 odcinek: Lipowica-Tylawa d > 15,0 m h > 3,5 m	d = 220,0 m h > 6,0 m	Przeście dolne w postaci wiaduktu lub estakady, przeznaczone wyłącznie dla zwierząt.
	Przeście górne dla dużych zwierząt	km 280+000 odcinek: Lipowica-Tylawa	d > 40,0 m	Przeście górne nad drogą w postaci „zielonego mostu” przeznaczone wyłącznie dla zwierząt.
	Przeście dolne dla dużych zwierząt	km 289+900 odcinek: Lipowica-Tylawa	d > 30,0 m h > 3,5 m	Przeście dolne w postaci wiaduktu, przeznaczone wyłącznie dla zwierząt.
	Przeście dolne dla dużych zwierząt	km 285+000 odcinek: Tylawa-Barwinek	d > 200,0 m h > 5,0 m	Przeście dolne w postaci estakady, przeznaczone wyłącznie dla zwierząt.
S-69	Przeście dolne dla dużych zwierząt	km 45+570 odcinek Laliki-Zwardoń	d = 220,0 m h > 6,0 m	Obiekt w postaci estakady przeznaczony wyłącznie dla zwierząt, służący zachowaniu ciągłości korytarza migracyjnego o znaczeniu krajowym dla dużych ssaków drapieżnych i kopytnych.
DK 47 (Zakopianka)	Przeście górne dla dużych zwierząt	Stok Kułakowego Wierchu, odcinek: Rdzawka-Klikuszowa	d > 40,0 m	Przeście górne nad drogą w postaci „zielonego mostu” przeznaczone wyłącznie dla zwierząt.
	Przeście dolne dla dużych zwierząt	Kubanowski Potok, odcinek: Rdzawka-Klikuszowa	d > 150,0 m h > 5,0 m	Przeście w postaci estakady w dolinie Kubanowskiego Potoku.

- rozmieszczenie na powierzchni przejścia oraz na nasypach najść karp korzeniowych – kilka- kilkanaście sztuk;
- rozmieszczenie na powierzchni przejść górnych oraz przy wylotach przejść dolnych większych głazów – kilka- kilkanaście sztuk;
- w przypadku przejść dolnych należy tak projektować konstrukcje obiektów, by elementy konstrukcji były, w najwyższym stopniu osłonięte warstwą ziemi i gleby (docelowo roślinnością osłonową);
- ogrodzenia ochronne przy przejściach dolnych należy prowadzić przy podstawach nasypów i skarp oporowych, łącząc je szczelnie z krawędziami przyczółków;
- umacnianie koryt wszelkich cieków wodnych pod powierzchnią przejść dolnych oraz w promieniu 50m od przejścia należy prowadzić tylko w sytuacjach koniecznych i tylko z wykorzystaniem naturalnych kruszyw lub koszy kamiennych (tzw. gabionów) – nie należy stosować materiałów betonowych;
- wszelkie naziemne obiekty związane z siecią odwodnień i inną infrastrukturą powinny być położone w odległości co najmniej 50 m od krawędzi przejść dolnych i górnych; zbiorniki ekologiczne powinny być lokalizowane nie bliżej niż 200 m. od zewnętrznych krawędzi przejść.

Optymalne wkomponowanie przejścia w otoczenie i harmonizacja z krajobrazem dotyczy także doboru parametrów geometrycznych przejścia. Powierzchnia przejść górnych oraz powierzchnia nasypów najść na przejście powinny być nachylone pod kątem nie przekraczającym 10 % a kształt obiektu powinien być (w rzucie pionowym) lejkowaty, rozszerzający się płynnie od środka obiektu w kierunku podstawy nasypów najść.

VI. Literatura

1. Korytarze ekologiczne (migracyjne) w Polsce – przebieg, funkcjonowanie, zagrożenia

- Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R., Stachura K. 2004, *Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dziko żyjących zwierząt*, Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.
- Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R., Stachura K., Zawadzka B. 2006, *Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dziko żyjących zwierząt. Wydanie II*, Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.
- Jędrzejewski W., Nowak S., Stachura K., Skierczyński M., Mysłajek R. W., Niedziałkowski K., Jędrzejewska B., Wójcik J. M., Zalewska H., Pilot M. 2005, *Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską sieć Natura 2000 w Polsce*, Opracowanie wykonane dla Ministerstwa Środowiska w ramach realizacji programu Phare PL0105.02. Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.
- Kiczynska A., Weigle A. 2003, *Jak zapewnić spójność sieci Natura 2000, czyli o korytarzach ekologicznych*, w: Makomaska-Juchiewicz M., Tworek S. *Ekologiczna sieć NATURA 2000. Problem czy szansa*, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Liro A., Głowacka I., Jakubowski W., Kaftan J., Matuszkiewicz A. J., Szacki J. 1995, *Koncepcja krajowej sieci ekologicznej Econet-Polska*, Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- Perzanowska J., Makomaska-Juchiewicz M., Cierlik G., Król W., Tworek S., Kotońska B., Okarma H. 2005, *Korytarze ekologiczne w Małopolsce*, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.

2. Oddziaływanie dróg na dziko żyjące zwierzęta oraz działania minimalizujące

a) Publikacje polskie

- Curzydło J. (red.). 1999, *Międzynarodowe Seminarium „Ekologiczne przejścia dla zwierząt wolno żyjących przydrożne pasowe zadrzewienia – niezbędnymi składnikami nowoczesnych inwestycji transportowych (autostrady i linie kolejowe)”*, Kraków 7–10.09.1999, Akademia Rolnicza, Kraków.
- Fisher I., Waliczky Z. 2002, *Ocena potencjalnego wpływu sieci TINA na ostoje ptaków w krajach kandydujących do Unii Europejskiej*, Instytut na Rzecz Ekorozwoju, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, Warszawa–Gdańsk.
- Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R., Stachura K. 2004, *Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dziko żyjących zwierząt*, Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.
- Jędrzejewski W., Nowak S., Kurek R., Mysłajek R., Stachura K., Zawadzka B. 2006, *Zwierzęta a drogi. Metody ograniczania negatywnego wpływu dróg na populacje dziko żyjących zwierząt. Wydanie II*, Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.

b) Publikacje zagraniczne

- Bernard J.-M., Lansiaert M., Kempf C., Tille M. (red). 1985, *Routes et faune sauvage. Actes du Colloque au Conseil de l'Europe, Strasbourg, 5-7 Juni 1985*, Ministere de l'Equipement et du Logement, SETRA, Bagneux.
- Canters K. A., Piepers A. A. G., Hendriks-Heersma D. (red). 1997, *Habitat fragmentation and infrastructure. Proceedings of the international conference on habitat fragmentation, infrastructure and the role of ecological engineering, 17-21 September 1995, Maastricht and The Hague, The Netherlands*, Directorate-General for Public Works and Water Management, Delft.
- Forman R. T. T., Sperling D., Bissonette J. A., Clevenger A. P., Cutshall C. D., Dale V. H., Fahrig L., France R., Goldman C. R., Heanue K., Jones J. A., Swanson F. J., Turrentine T., Winter T. C. 2003, *Road ecology. Science and solutions*, Island Press, Washington: 1-482.
- Holzgang O., Pfister H. P., Heynen D., Blant M., Righetti A., Berthoud G., Marchesi P., Maddalena T., Mueri H., Wendelspiess M., Daendliker G., Mollet P., Bornhauser-Sieber U. 2001, *Korridore fuer Wildtiere in der Schweiz*, Schriftenreihe Umwelt, Nr. 326, Bundesamt fuer Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL),
- Holzgang O., Sieber U., Heynen D., Lerber F., Keller W., Pfister H. P. 2002, *Wildtiere und Verkehr. Eine kommentierte Bibliographie*, Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Hutter C.-P., Jauch E, Link F.-G. (red). 2001, *Ein Brueckenschlag fuer Wildtiere*, Beitrage der Akademie fuer Natur- und Umweltschutz Baden Wuerttemberg, Band 30.
- Iuell B., Bekker G. J., Cuperus R., Dufek J., Fry G., Hicks C., Hlaváč V., Keller V. B., Rosell C., Sangwine T., Tørsløv N., Wandall B., le Maire B. (red.). 2003, *Wildlife and traffic: a European handbook for identifying conflicts and designing solutions*, COST 341. KNNV Publishers, Delft.
- Müller S., Berthoud G. 1994, *Sécurité Faune/Trafics; Manuel pratique e l'usage des ingénieurs civils*, Ecole polytechnique fédérale de Lausanne, Département de génie civil (LAVOC), Lausanne.
- Oggier P., Righetti A., Bonnard L. (red.) 2001, *Zerschneidung von Lebensräumen durch Verkehrsinfrastrukturen COST 341*, Schriftenreihe Umwelt Nr. 332, Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft; Bundesamt für Raumentwicklung; Bundesamt für Verkehr; Bundesamt für Strassen. Bern: 102.
- Pfister H. P., Keller V., Reck H., Georgii B. 1997, *Bio-oekologische Wirksamkeit von Gruenbruecken ueber Verkehrswege. Forschung, Strassenbau und Strassenverkehrstechnik*, 756, Bundesministerium fuer Vehrkehr, Bonn.
- Voelk F., Glitzner I., Woess M. 2001, *Kostenreduktion bei Gruenbruecken durch deren rationellen Einsatz, Kriterien, Indikatore, Mindeststandards*, Strassenforschung, Heft 513, Bundesministerium fuer Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.

Redakcja treści: Rafał T. Kurek

Skład: Magda Warszawa

Wydawca: Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot

ul. Jasna 17, 43-360 Bystra

tel./fax 033 817 14 68, tel. 033 818 31 53

e-mail: biuro@pracownia.org.pl

www.pracownia.org.pl

Nr konta: BS Bystra, 158133 0003 0001 0429 2000 0001

ISBN 83-919879-7-3

© Copyright by Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot

Opublikowano dzięki pomocy finansowej Unii Europejskiej w ramach projektu „*Monitoring przyrodniczy realizacji inwestycji drogowych jako kluczowego zagrożenia dla ochrony różnorodności biologicznej w Polsce*”. Za treść tego dokumentu odpowiada Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot, poglądy w nim wyrażone nie odzwierciedlają w żadnym razie oficjalnego stanowiska Unii Europejskiej.



Publikacja przygotowana w ramach projektu współfinansowanego przez Program Małych Dotacji GEF/SGP.



Niniejsza publikacja jest częścią projektu pt. „Monitoring przyrodniczy realizacji inwestycji drogowych jako kluczowego zagrożenia dla ochrony różnorodności biologicznej w Polsce”, koordynowanego przez Stowarzyszenie Pracownia na rzecz Wszystkich Istot.

W ramach projektu prowadzone są liczne działania związane z rozwiązywaniem konfliktów w obszarze drogi–przyroda. Priorytetowe cele to opracowanie mapy rozmieszczenia obszarów konfliktowych pomiędzy przebiegiem dróg i obszarami cennymi dla dzikiej fauny oraz szczegółowych planów rozwiązywania istniejących konfliktów. Prowadzony jest monitoring nowych inwestycji oraz podejmowana jest szeroka współpraca z organami decyzyjnymi i planistycznymi dla wdrażania optymalnych rozwiązań służących ochronie dziko żyjących zwierząt. Efekty prowadzonych działań są wynikiem szerokiej, międzysektorowej współpracy różnych grup społecznych odpowiedzialnych za planowanie i realizację inwestycji transportowych.

W ramach projektu, w dniach 24–26.09.2007 zorganizowana została w Łagowie Lubuskim konferencja naukowa pt. „Ochrona dziko żyjących zwierząt przy inwestycjach liniowych (drogi i linie kolejowe) w Polsce”. Niniejsza publikacja zawiera teksty referatów wygłoszonych w trakcie konferencji oraz relacje z jej przebiegu.

