

KAROL WOLSKI

Czechanowicz. Ekologia i zieleni Sp. z o.o.

## ZIELEŃ DRÓG I AUTOSTRAD W ASPEKTCIE OCHRONY I KSZTAŁTOWANIA KRAJOBRAZU

**Streszczenie.** Zieleni dróg i autostrad stanowi nowe, duże wyzwanie zarówno dla projektantów, jak i wykonawców. Pośpiech czy bezpośrednie powielanie elementów z innych założeń, np. terenów miejskich czy ogrodów, powodują, iż zieleni powstała na niektórych odcinkach nie spełnia w sposób optymalny swych funkcji. Na terenach zieleni wzdłuż autostrad panuje tendencja do stosowania bogactwa gatunków często o cennych walorach plastycznych, np. barwne liście, kolorowe pędy. Zapomina się natomiast o precyzyjnym dostosowaniu wymagań gatunków do aktualnych warunków siedliskowych czy wkomponowaniu w otaczający krajobraz. Należy pamiętać, że zieleni ciągów komunikacyjnych w swej specyfice łączy zagadnienia zarówno z dziedziny architektury krajobrazu czy ogrodnictwa, jak i zalesiania gruntów porolnych czy zadrzewienia terenów zdegradowanych i innych. W pracy przedstawiono podstawowe zasady kształtowania krajobrazu podczas budowy dróg i autostrad. Ukazano też przykłady właściwego stosowania zieleni w terenach ciągów komunikacyjnych: grupy zadrzewień z miejscowych gatunków drzew i krzewów pozwalające wkomponować drogę w otaczający krajobraz, otwieranie perspektywy na ciekawy krajobraz, stosowanie gęstej zieleni izolacyjnej itd.

**Słowa kluczowe:** zieleni autostrad, projektowanie zieleni, ochrona krajobrazu

### Wstęp

Intensyfikacja prac związanych z budową infrastruktury drogowej ma, bez wątpienia, istotny wpływ na krajobraz Polski. Tysiące kilometrów planowanych dróg i autostrad do wybudowania do 2012 roku nie pozostaną bez znaczenia dla terenów, przez które mają przebiegać (tereny rolnicze, leśne, okolice zabudowań czy obszary szczególnie chronione). Konieczny jest kompromis pomiędzy bezkolizyjnymi drogami (autostrady, drogi krajowe) a skuteczną ochroną i kształtowaniem krajobrazu. Projekty zieleni na powstałych dotychczas odcinkach dróg i autostrad nie do końca w sposób optymalny spełniają te funkcje. Bez wątpienia bogata sieć dróg i autostrad jest czynnikiem stymulującym rozwój gospodarczy, w tym także rozwój turystyki i rekreacji (ułatwiona

komunikacja). Jednakże tak duże inwestycje wywołują negatywne skutki dla środowiska, jak np.: wyłączenie znacznych obszarów pod pas drogowy, przerywanie naturalnych korytarzy ekologicznych, zaburzenie stosunków wodnych poprzez odwadnianie koryta drogi, wycinka lasów, emisja zanieczyszczeń komunikacyjnych czy modyfikacja krajobrazu itd.

## **Cel i zakres pracy**

Istotą pracy jest analiza sposobów kształtowania i ochrony krajobrazu przydatnych podczas projektowania dróg i autostrad, w tym zieleni, aby w sposób możliwie skuteczny i trwały łagodzić negatywny wpływ na środowisko. W artykule przedstawiono kilka przykładów właściwego wkomponowania dróg w krajobraz. Analiza ta została wykonana pod kątem ochrony i kształtowania krajobrazu na podstawie kilku zrealizowanych projektów zieleni dróg i autostrad.

## **Podstawowe zasady kształtowania i ochrony krajobrazu przydatne podczas budowy dróg i autostrad**

Warto zauważyć, iż warunkiem skuteczności przeciwdziałania narastającym zagrożeniom środowiska przyrodniczego przez człowieka jest równoczesne przeciwdziałanie niekorzystnym procesom w dwojaki sposób, mianowicie: zwalczanie przyczyn zagrożeń oraz umacnianie odporności środowiska na czynniki destrukcyjne. Zespoły roślinne osiągają najwyższy stopień równowagi ekologicznej w stadium klimaksowym; na terenie Polski są to przede wszystkim lasy liściaste i mieszane. We wszystkich ekosystemach sztucznie utworzonych w miejsce naturalnych formacji leśnych zachodzą zjawiska i procesy prowadzące do zmniejszenia lub nawet zniszczenia stabilności występujących tam biocenoz. Natomiast agrocenozy – ekosystemy rolnicze (blisko 90% terenu autostrady A2) wykazują niską stabilność, co jest związane m.in. z małym stopniem zamknięcia lokalnych cykli obiegu materii, która jest wynikiem obniżonej retencji wody, potęgujących się procesów wodnej i wietrznej erozji, obniżonej sorpcji biologicznej, chemicznej czy innych procesów degradacyjnych. Najlepszą drogą do poprawienia naturalnej stabilności krajobrazu jest jak największe zbliżenie jego struktury do struktury stabilnych krajobrazów leśnych, co można uzyskać poprzez odpowiednie zadrzewienie (ZAJĄCZKOWSKI 1993).

Celem urządzania zieleni przy trasach komunikacji drogowej jest kształtowanie estetyki krajobrazu przez rozbijanie monotonii widoków z dróg. Zadanie to jest realizowane przez tworzenie drobnych zalesień oraz kęp z drzew i krzewów o powierzchni 0,1-1,0 ha na obszarach pól w sąsiedztwie dróg do głębokości 1 km od drogi, tworzenie przesłonięć między kępami z wglądem w krajobraz, zamykanie wnętrza lub przysłanianie obiektów nieciekawych. Zieleń przy drogach tworzy tzw. wyspy ekologiczne, rozbijające monotonię płaskiego krajobrazu rolniczego i poprawiające jego estetykę, a także pełniące ważną funkcję biologiczną w ekosystemie (remizy dla zwierząt i ptactwa) (HABER i URBAŃSKI 2005). Należy podkreślić, że krajobraz należy rozpatrywać wielo-

aspektowo. Zgodnie z tą koncepcją krajobraz należy traktować jako: zestaw obiektów fizycznych, ich agregacji, konfiguracji i podsystemów (abiotycznych, biotycznych, antropogenicznych), a także jako system powiązanych ze sobą procesów: ekologicznych, geomorfologicznych, biochemicznych, ekonomicznych, społecznych i innych (SOLON 2007). Napotymane podczas budowy autostrad krajobrazy nie są jednostkami optymalnymi, wiele z nich już wykazuje oznaki krajobrazu naruszonego bądź zdegradowanego. Według FISCHERA i MAGOMEDOWA (2004) krajobrazy naruszone występują przede wszystkim w Polsce środkowej, a charakteryzują się intensywną uprawą rolną. Proces deforestacji pod uprawy rolne niesie za sobą negatywne skutki (ZAJĄCZKOWSKI 1993). Pierwotnie lasy pokrywały niemal cały obszar naszego kraju. Obecnie zostały one w większości zastąpione przez krajobrazy rolnicze i przemysłowe, często zdegradowane. We wszystkich ekosystemach, sztucznie utworzonych w miejsce naturalnych formacji leśnych, zachodzą zjawiska i procesy prowadzące do zmniejszenia lub nawet zniszczenia stabilności występujących tam biocenoz. Na terenach rolniczych istnieje wiele czynników zagrażających trwałości agroekosystemów, takich jak: nadmierna prędkość wiatru, obniżona retencja wody, erozja wodna, erozja gleb, zanieczyszczenie wody, powietrza i gleby oraz biologiczne zubożenie krajobrazu.

Najlepszą drogą do poprawienia stabilności krajobrazu rolniczego jest jak największe zbliżenie do struktury stabilnych krajobrazów leśnych, co można uzyskać poprzez właściwe zadrzewienie. Zwiększenie stopnia zadrzewienia krajobrazu oraz wprowadzenia zadrzewień pasowych, usytuowanych prostopadle do kierunku spadku – nachylenia terenu – wpływa na ograniczenie spływu powierzchniowego i zwiększenia lokalnej retencji wodnej. Zadrzewienia przyczyniają się w ten sposób do zwiększenia stopnia zamknięcia cyklu obiegu wody, gdyż skumulowane zasoby wodne mogą być na miejscu wykorzystane do produkcji roślinnej. Ograniczenie spływu powierzchniowego przez odpowiednio rozmieszczone ciągi zadrzewień zmniejsza erozję wodną oraz splukiwanie z pól substancji trujących (np. pestycydów) lub nawozów powodujących eutrofizację otwartych wód. Poza tym zadrzewienia ograniczają erozję wietrzną oraz pełnią także funkcję biocenotyczną. Najistotniejsze dla kształtowania przyrodniczej równowagi krajobrazu funkcje pełnią nie pojedyncze – soliterowe drzewa, lecz ich odpowiednie skomponowane z lasami układy. Projektowanie i realizacja zadrzewień powinny odbywać się w ścisłym powiązaniu z całokształtem przestrzennego zagospodarowania terenów wiejskich, stanowiąc jeden z podstawowych elementów zagospodarowania przestrzennego różnych szczebli. Z kolei (POKORSKI i SIWIEC 1998) uważają, iż w wyniku krótkowzrocznej działalności człowieka, naruszającej naturalne stosunki wodne poprzez nadmierne wycinanie lasów, następują trwałe zmiany w krajobrazie, określane jako jego stepowanie i pustynnienie. Przykładem stepowania mogą być niektóre rejony Wielkopolski (kiedyś bardzo żyzne), gdzie poziom wód gruntowych obniżył się w ostatnim dwudziestoleciu aż o 3 m, a dalsza trzebież lasów doprowadziła do zmniejszenia opadów do 450-500 mm rocznie. Pod wpływem tych niekorzystnych zjawisk zmniejsza się żyzność gleby, zmienia się naturalna szata roślinna, która upodabnia się do właściwej dla stepów. Zjawisko to postępuje nadal, gdyby go nie zahamować, nastąpiłoby pustynnienie, czyli tworzenie warstwy piasków. Bez wątpliwości na terenie Wielkopolski rośliny drzewiaste napotykały skrajnie trudne warunki wzrostu i rozwoju. Pomimo tego na autostradach płatnych, np. na terenie drogi A2 (Autostrada Wielkopolska), podejmuje się wysiłki w celu utrzymania zieleni. Corocznie prowadzona pielęgnacja roślin: od-

chwaszczenie, cięcie, nawożenie, ochrona chemiczna – przynosi pozytywne rezultaty. Jest to wynikiem wspólnych działań, utrzymania autostrady, nadzoru Niezależnego Inżyniera i podwykonawców. Jednak nie należy pomijać faktu, iż rozproszone grupy krzewów, projektowane w luźnej więźbie, są wycinane podczas koszenia trawy. Niestety, na autostradach państwowych problem zieleni poza koszeniem rowów i pobocza, po skończeniu okresu gwarancyjnego podwykonawcy, praktycznie nie istnieje. Warto w tym miejscu przeanalizować kilka wytycznych dotyczących podstawowych zasad kształtowania krajobrazu według Wodniczki (za: POKORSKI i SIWIEC 1998). Wprowadzone pojęcie uprawy krajobrazu nie traci teraz na ważności. Jest to naprawa zepsutego lub spustoszonego krajobrazu, jego uzdrowienie pod względem biologicznym, a także poprawienie pod względem estetycznym. Można tu wyodrębnić ochronę krajobrazu (zagadnienia konserwatorskie), pielęgnowanie krajobrazu (np. dostosowanie kultur zniszczonych) oraz kształtowanie krajobrazu – polegające na zupełnej przebudowie źle zagospodarowanych, wyniszczonych i chorych krajobrazów oraz na tworzeniu nowych, opartych na podstawach naukowych. Autorzy (POKORSKI i SIWIEC 1998) wskazują na to, iż aby poprawić wartości biologiczne krajobrazu, wprowadza się bardzo często nowe zadrzewienia w formie pasów izolacyjnych lub wiatrochronnych, które zapobiegają zjawisku jego stepowienia. Prace projektowe mają na celu ustalenie zabiegów agrotechnicznych oraz dobranie takich gatunków roślin, które się przyjmą w trudnych warunkach i stworzą mocną okrywę. Te prace, chociaż wykonywane przez ogrodników, stoją często na pograniczu dziedzin leśnictwa i rolnictwa.

Reasumując, kształtowanie krajobrazu otwartego ma na celu wydobyć jego naturalnego piękna i utrzymanie bądź rozwinięcie jego wartości przyrodniczych. Roślinność wprowadzona powinna nawiązywać do istniejącej, aby nie zatracić właściwego dla tej okolicy charakteru i poczucia swojskości. Zaleca się w szczególności zachowanie lub wprowadzenie w miejscach charakterystycznych pojedynczego drzewa jako dominanty krajobrazu. Nie należy też zasłaniać miejsc widokowych, skąd można oglądać daleki ciekawy krajobraz, a także nie należy zbyt rozpraszać kierowców, ze względu na bezpieczeństwo ruchu.

## Dyskusja

Skąd czerpać inspiracje do kształtowania i ochrony krajobrazu, poprzez właściwie skomponowaną zieleni dróg i autostrad?

Zieleni autostrad w Polsce jest zagadnieniem stosunkowo nowym; wszyscy nabieramy doświadczenia w realizacji tak dużych inwestycji. Warto też, jeżdżąc po Polsce, zwrócić uwagę na zieleni towarzyszącą ciągom komunikacyjnym; nie są to już tylko np. aleje topolowe, propagowane w latach sześćdziesiątych ubiegłego stulecia. Na rysunkach 1-6 przedstawiono zieleni dróg, która nawiązuje do zasad właściwej ochrony i kształtowania krajobrazu. Te fotografie obrazują, iż zieleni polskich dróg to nie tylko monotonne aleje zagrażające bezpieczeństwu ruchu. Warto zauważyć grupy zadrzewień, także aleje przydrożne, których monotonię rozbija nierówna gęstość sadzenia bądź nieregularne wypady czy ciekawe otwarte perspektywy (rys. 5,6). Także założenia sprzed lat uwzględniały gęste nasadzenia izolacyjne (rys. 7,8).



Rys. 1. Droga prawidłowo wkomponowana w krajobraz, łącząca większe grupy zadrzewień po jednej i po drugiej stronie. Przebudowa drogi krajowej S22 Elbląg – granica państwa (Kaliningrad)

Fig. 1. Right setting of the road into landscape, it connects bigger groups of trees on both sides of the road. Reconstruction of the national road S22 Elbląg – border of the country (Kaliningrad)



Rys. 2. Różne formy pokrojowe drzew i krzewów tworzą gęstą zielon izolacyjną na drodze nr 92 Poznań-Września („stara” A2)

Fig. 2. Different habit forms of trees and bushes create thick insulation green area (road no. 92 Poznań-Września (old road A2)



Rys. 3. Przejście dla zwierząt na A2 Konin-Koło – przykładem ciekawego pomysłu wkomponowania w krajobraz. Pokrycie tego wiaduktu wykonano z kamienia, a na górze, na warstwie gleby, założono trawnik

Fig. 3. Passage for animals (road A2 Konin-Koło). The cover of this flyover is made of stone, and on the soil layer there is a lawn. It seems to be a very interesting example of setting into landscape



Rys. 4. Droga nr 5 Świecie-Bydgoszcz; zielon towarzysząca ma różne formy kształtowania krajobrazu: gęsta zielon, otwarcie perspektywy na ciekawy krajobraz czy skupienia grup drzew i krzewów

Fig. 4. Road no. 5 Świecie-Bydgoszcz; green areas along the road are characterized by different forms of landscape development Thick greenery, the view onto an interesting landscape or concentration of groups of trees and bushes



Rys. 5. Otwarcie perspektywy na ciekawy krajobraz – droga nr 5 koło Świecia  
Fig. 5. View on interesting landscape, road no. 5 near Świecie



Rys. 6. Otwarcie okna widokowego na krajobraz Warmii – droga serwisowa S22 Elbląg-Kaliningrad  
Fig. 6. View landscape of the Warmia region, road S22 Elbląg-Kaliningrad



Rys. 7. Zielień izolacyjna pasa drogowego oraz widoczna dominanta krajobrazu – droga S22 Elbląg-Kaliningrad  
Fig. 7. Insulating green areas of the road section and noticeable dominant feature of the landscape – road S22 Elbląg-Kaliningrad



Rys. 8. Gęsta zielień izolacyjna – droga nr 92 koło Kostrzyna („stara” A2)  
Fig. 8. Thick insulating greenery along the road no. 92 near Kostrzyn (old road A2)

Niestety, dotychczasowe nowe projekty zieleni dróg i autostrad bardzo często nie uwzględniają w stopniu wystarczającym ochrony i kształtowania krajobrazu, bazując na walorach kolorystycznych gatunków. Poza tym w ostatnim czasie ogranicza się dra-

stycznie liczbę projektowanych nasadzeń, np.: z ponad 200 tys. szt. na odcinku drogi A2 Komorniki-Nowy Tomyśl (50 km autostrady), co stanowi około 4 tys. na 1 km, do kilku tysięcy na odcinku 6 km na drodze A1, co stanowi 1,5 tys. na 1 km; w tym wypadku zmniejszono więc trzykrotnie liczbę nasadzeń.

Jest to tylko pozorne ograniczenie kosztów. Czy nie warto sadzić więcej mniejszych drzew, które lepiej się przyjmą i są tańsze, niż propagowanych form piennych drzew, coraz większych, sadzonych w więźbie docelowej, np. 10×10 m, zwłaszcza w nasadzeniach krajobrazowych, w terenach otwartych czy leśnych? Zamiast jednej brzozy brodawkowatej formy piennej (2-3 m wysokości) możemy posadzić kilkadziesiąt sztuk o wysokości około 60 cm z zaprawą hydrożelem, w więźbie np. 2×2 m. Z pewnością po kilku latach ujrzymy dobrej żywotności grupę brzózek, zamiast przysychającej korony drzewa formy piennej (rys. 9). Pozytywną zmianą w projektach jest przenoszenie nasadzeń przed ogrodzenie, co chroni skutecznie przed zniszczeniami przez zwierzęta oraz podorywaniem przez rolników. Warto podać w tym miejscu jeden ze sposobów biologicznego zabezpieczenia skarp przed erozją: można nasadzać w gęstej więźbie krzewy silnie ukorzeniające się (fot. 10).



Rys. 9. Formy pienne drzew przy palikach o małej żywotności; w tle – bujny zagajnik powstały z małych, dwuletnich sadzonek – droga A2 Września-Konin

Fig. 9. Tree-trunk forms at the pickets of low vitality, in the background there is a luxuriant grove established on the basis of small, 2-year old seedlings. Road A2 Września-Konin



Rys. 10. Gęsto porośnięta stara skarpa na drodze A1 przed Bydgoszczą

Fig. 10. Thickly vegetated scarp, old road A1 near Bydgoszcz

Większość nowych projektów lansuje gatunki o barwnych liściach, jak: berberys Thunberga – *Berberis thunbergii* DC ‘Atropurpurea’, tawuła japońska – *Spirea japonica* L. czy pęcherznica kalinolistna – *Physocarpus opulifolius* L. odm. ‘Luteus’ lub ‘Diabo-

lo', dereń biały – *Cornus alba* 'Sibirica', natomiast zapomina się o gatunkach typowych dla polskiego krajobrazu, jak śliwa tranina – *Prunus spinosa* L., bez czarny – *Sambucus nigra* L., kolcowój – *Lycium barbarum* L., bez lilak – *Syringa vulgaris* L., śliwa ałyczna – *Prunus cerasifera* Ehrh. czy topola osika – *Populus tremula* L. Te ostatnie są typowe dla polskiego krajobrazu i dobrze znoszą warunki wzrostu przy drogach. Z kolei ozdobne gatunki czy formy pienne powinniśmy projektować w miejscach eksponowanych, jak np. MOP-ach (Miejscach Odpoczynku Podróżnych), PPO (Punktach Poboru Opłat) czy na węzłach. Zieleń ciągów komunikacyjnych przebiegająca przez tereny leśne, rolne czy nieużytki, ma do spełnienia nieco inne funkcje, a mianowicie izolacji od wiatru zanieczyszczeń oraz jak najlepsze wkomponowanie drogi w otaczający krajobraz (BUGAŁA i BOJARCZUK 1997). Często zapomina się o nasadzeniu pnączy przy ekranach akustycznych; praktycznie poza drogą A2 Poznań-Września (rys. 11) nie spotyka się żywotnych pnączy przy ekranach na nowych autostradach. Natomiast, czy propagowanie trawników zbliżonych do gazonowych wokół dróg ma swoje uzasadnienie? Czy nie warto zastosować zieleni runa poboczny (łąka kwietna), która asymiluje się z otaczającą roślinnością? (rys. 12.). URBAŃSKI (1999) wskazuje na to, że roślinność runa poboczny powinna charakteryzować się dużą tolerancją na niekorzystne warunki bytowania. Powinna pełnić też funkcje ochronne – przeciwoerozyjne i ograniczające zanieczyszczenie gleby, wykazywać cechy estetyczne i zwiększając urozmaicenie wyglądu poboczny – zapobiegać zmęczeniu monotonią jazdy. Przyczynia się do tego różna wysokość roślin, zabarwienie liści i ozdobne kwitnienie (np. rys. 12). Wciąż stosuje się wyłącznie mieszanki nasion traw, zapominając jakoby o możliwości zastosowania nie tylko kilku gatunków traw, lecz także roślin runa poboczny z innych grup.



Rys. 11. Nasadzenia pnączy przy ekranie akustycznym typu zielona ściana – droga A2, odcinek Poznań-Września

Fig. 11. Creeper plantings at the acoustic screen of green wall type, road A2 section Poznań-Września



Rys. 12. Roślinność runa skraju lasu, obok widoczne przygotowania do założenia trawnika zbliżonego do gazonowego – droga S22 Elbląg-Kaliningrad

Fig. 12. Undergrowth vegetation at the edge of the forest with preparation works aimed at setting up a lawn next to it Road S22 Elbląg-Kaliningrad



## Wnioski

1. Projektując zieleni dróg i autostrad, należy zwrócić większą uwagę na pobliskie inne tereny zieleni, aby istniejąca i nowo projektowana zieleni lepiej się asymilowały.
2. W projektach w większym stopniu należy uwzględniać rodzime gatunki typowe dla polskich krajobrazów, jak np. śliwa tranina – *Prunus spinosa* L., bez czarny – *Sambucus nigra* L., kolcowój – *Lycium barbarum* L., bez lilak – *Syringa vulgaris* L., śliwa alycza – *Prunus cerasifera* Ehrh. czy topola osika – *Populus tremula* L.
3. Zieleni o funkcji ozdobnej, w tym drzewa formy piennej, należy ograniczać właściwie do miejsc eksponowanych, jak np. MOP (Miejsca Odpoczynku Podróżnych), PPO (Punkty Poboru Opłat) czy węzły.
4. W projektach zieleni dróg i autostrad należy zwiększyć liczbę nasadzeń drzew i krzewów, stosując gęstszą więźbę sadzenia i młodszy materiał roślinny.
5. Projektowane kompozycje grup drzew i krzewów powinny w większym stopniu odpowiadać tym naturalnym.

## Literatura

- BUGAŁA W., BOJARCZUK T., 1997. Dobór drzew i krzewów do zadrzewień dróg i autostrad płatnych. Inst. Dendrologii PAN, Kórnik.
- FISCHER Z., MAGOMEDOW M., 2004. Ekologia, Krajobraz, Energia. Wyd. Tow. Nauk. KUL, Lublin.
- HABER Z., URBAŃSKI P., 2005. Kształtowanie terenów zieleni z elementami ekologii. Wyd. AR, Poznań.
- POKORSKI J., SIWIEC A., 1998. Kształtowanie terenów zieleni. Wyd. Wyższa Szkoła Pedagogiczna, Warszawa.
- RICHLING A., SOLON J., 2002. Ekologia krajobrazu. PWN, Warszawa.
- SOLON J., 2007. Współczesne koncepcje ekologiczno-krajobrazowe i ich przenikanie do innych nauk o środowisku przyrodniczym. W: Materiały Konferencji „Znaczenie badań krajobrazowych dla zrównoważonego rozwoju”. Wyzd. Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- URBAŃSKI P., 1999. Roślinność runa poboczny. W: Materiały Konferencji Naukowo-Technicznej „Gospodarcze, społeczne i ekologiczne aspekty budowy autostrady przez obszar Wielkopolski”, 10 lutego 1999. Katedra Terenów Zieleni AR, Poznań.
- ZAJĄCZKOWSKI K., 1993. Zadrzewienia jako instrument kształtowania przyrodniczej równowagi krajobrazu. W: Materiały II Konferencji. Katedra Ochrony Środowiska, Wyższa Szkoła Pedagogiczna, Bydgoszcz.

## GREEN AREAS OF ROADS AND MOTORWAYS WITH RESPECT TO PROTECTION AND DEVELOPMENT OF A LANDSCAPE

**Summary.** Intensification of works connected with the construction of road infrastructure has undoubtedly significant influence on Polish landscapes. Thousands of kilometers of the scheduled roads and motorways that are to be built till 2012 will be of great importance for the areas they will cross (e.g. agricultural areas, forests, surroundings of buildings and protected areas). It is

necessary to find a compromise between collision-free roads (motorways, national roads) and efficient protection and development of the landscape. The projects concerning green areas situated at the sections of roads and motorways that have already been completed do not completely fulfill the above functions. Undoubtedly, a rich network of roads and motorways is the feature that stimulates economic development, and also development of tourism and recreation (easier communication). However, such big investments bring negative results for environment. They are for example converting significant green areas into road sections, breaking the natural ecological corridors, disturbing water relations due to dewatering of the road bed, deforestation, emission of traffic pollutants or changes in landscapes etc.

**Key words:** green areas along the motorways, design of green areas, protection of the landscape

*Adres do korespondencji – Corresponding address:*

Karol Wolski, Złotniki ul. Słoneczna 7/5, 62-002 Suchy Las, Poland, e-mail: kwolski@o2.pl

*Zaakceptowano do druku – Accepted for print:*

15.12.2008

*Do cytowania – For citation:*

Wolski K., 2009. Zieleń dróg i autostrad w aspekcie ochrony i kształtowania krajobrazu. *Nauka Przyr. Technol.* 3, 1, #61.