

**Paweł Binkiewicz**

## **Infrastruktura kolejowa a krajobraz na wybranych przykładach z Dolnego Śląska**

### **Wstęp**

Plany dotyczące budowy linii kolejowych na obszarze dzisiejszego Dolnego Śląska sięgają 1816 roku, a więc początków XIX wieku. Związane one były głównie z zapewnieniem możliwości sprawnego wywozu węgla z kopalni, początkowo dolnośląskich, później głównie górnośląskich. Pierwsza na Dolnym Śląsku linia kolejowa została jednak otwarta dopiero 22 maja 1842 roku i połączyła ona Wrocław z Oławą. Kolej na tym obszarze liczy więc już sobie ponad 160 lat. Przez okres ten sieć połączeń kolejowych ulegała znacznym zmianom. Pomimo notowanego w ostatnim dziesięcioleciu, wspomnianego już regresu sieci kolejowej, obszar Dolnego Śląska charakteryzuje się więc nadal stosunkowo gęstą siecią linii kolejowych. Technologia przewozów kolejowych jest jednocześnie procesem dość skomplikowanym, składa się na nią szereg jednostkowych procesów, a cały proces odbywa się z wykorzystaniem dwóch podstawowych elementów: taboru przewozowego (pojazdy trakcyjne, wagony) oraz infrastruktury kolejowej, która odgrywa szczególne znaczenie. Specyfiką transportu kolejowego jest właśnie konieczność funkcjonowania stosunkowo rozbudowanej i złożonej infrastruktury.

Oczywistym jest przy tym, że funkcjonowanie kolejowej infrastruktury drogowej wpływa w istotny sposób na krajobraz. Krajobraz, rozumiany jako zespół elementów przyrodniczych jak i będących wynikiem działalności człowieka artefaktów. W odniesieniu do środowiska przyrodniczego, oddziaływaniu podlegać mogą praktycznie wszystkie jego komponenty tj. litosfera, hydrosfera, atmosfera i biosfera. W praktyce, nie licząc nieprawidłowości czy też zdarzeń awaryjnych mogących powodować znaczne szkody w środowisku, najczęściej wpływ ten uwidacznia się głównie w odniesieniu do litosfery, a dokładniej przekształceń terenu jakie dokonują się podczas budowy szlaku kolejowego - drogi kolejowej. Prowadzonym pracom ziemnym towarzyszyć mogą również zmiany pokrycia terenu czy też zmiany stosunków wodnych. Skala tych zmian stanowi wypadkową wstępnych założeń projektowych, dotyczących głównie dwóch elementów: zakładanej prędkości maksymalnej oraz maksymalnego ciężaru prowadzonych na danej linii pociągów. Przyjęte na tym etapie założenia decydują bowiem o takich parametrach jak nachylenie szlaku czy też minimalny promień łuku (nie wspominając chociażby o szczegółach konstrukcji inżynierskich), co w bezpośredni sposób przekłada się na obserwowane później przekształcenia.

Obecność w przestrzeni kulturowej kolei, a dokładniej związanej z nią infrastruktury wiąże się również z wieloma innymi zagadnieniami takimi jak chociażby wpływ na walory widokowe krajobrazu. Istotne jest również zagadnienie estetyki krajobrazu, zwłaszcza w odniesieniu do współczesnych inwestycji infrastrukturalnych.

Odmienne problemy występują natomiast na obszarach miejskich, zwłaszcza w odniesieniu do większych aglomeracji, takich jak np. Wrocław. Wprowadzanie linii kolejowych do miast jest jednak nieuniknione, co nie zmienia faktu, że często narusza ustalone wcześniej sposoby zagospodarowania przestrzeni, zmieniając całkowicie charakter poszczególnych części miasta.

Zupełnie specyficzny przykład stanowią natomiast duże stacje węzłowe lokalizowane na przecięciu bądź rozgałęzieniu szlaków kolejowych. Dotyczy to zwłaszcza tych obiektów, które pod wpływem panujących ówczesznie tendencji, lokalizowane były w przysłowiowym „szczerym polu”, bez żadnego związku z istniejącą siecią osadniczą (np. Węglińiec).

Według J. Bogdanowskiego (1976) krajobraz stanowi wyraz funkcjonowania dwu systemów: środowiska przyrodniczego oraz środowiska kulturowego. Często termin krajobrazu nie jest pojęciem jednoznacznym, a poszczególne dyscypliny nauki, które zajmują się tą problematyką, definiują go nieco odmiennie. Nie zmienia to jednak faktu, że system środowiska przyrodniczego stanowi istotną część krajobrazu. Przyjmując tezę, że krajobraz określa współdziałanie środowiska przyrodniczego i środowiska stworzonego przez człowieka oczywiste staje się, że omówienie wpływu transportu kolejowego jest zadaniem złożonym i obszernym. Tym bardziej, że siły sprawcze zmian krajobrazu

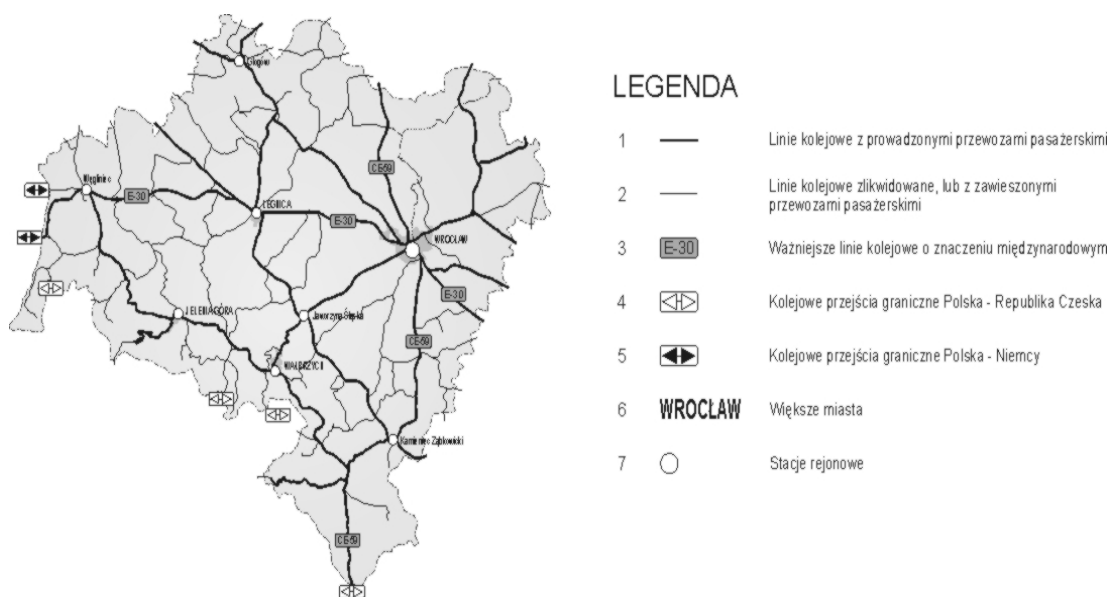
obejmują różne skomplikowane procesy takie jak zwiększenie dostępności, urbanizacja, globalizacja czy też katastrofy (Antrop, 2005). Dlatego też w niniejszym tekście przedstawiono jedynie wybrane aspekty owego oddziaływania, głównie w odniesieniu do poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego, czy też możliwych zmian walorów estetycznych krajobrazu. Każdorazowo starano się odwołać do konkretnych przykładów z obszaru województwa dolnośląskiego. Jednocześnie omawiany obszar charakteryzuje się zróżnicowanym ukształtowaniem terenu, często wykazującym znaczne różnice wysokości. Jest to czynnik, który powoduje, że możliwe staje się również wykazanie zróżnicowanego charakteru przekształceń powodowanych przez szlak kolejowy, w zależności od właściwości samego terenu.

Poniższe opracowanie zostało przygotowane głównie w oparciu o dostępną literaturę przedmiotu jak również zebrane przez autora materiały niepublikowane. W pierwszych rozdziałach omówiono pokrótce zagadnienia rozwoju i kształtowania się sieci kolejowej na omawianym obszarze, jak również wykazano specyfikę przewozów kolejowych. W kolejnych przedstawiono możliwy wpływ kolei na poszczególne komponenty, ważnej składowej krajobrazu, jaką jest środowisko przyrodnicze, oraz przedstawiono możliwe zmiany estetyki krajobrazu oraz wybrane aspekty związane z funkcjonowaniem stacji węzłowych czy też obecnością kolei na obszarach miejskich.

### **Rozwój kolei na Dolnym Śląsku**

Plany dotyczące budowy linii kolejowych na obszarze dzisiejszego Dolnego Śląska sięgają początków XIX wieku. Co ciekawe nie były one związane z przewozami pasażerskimi, stanowić natomiast miały ułatwienie w wywozie wydobywanego na tym obszarze węgla. Pierwsze koncepcje budowy połączeń kolejowych na tym obszarze datowane są na 1816 rok i dotyczyły połączenia wałbrzyskiego zagłębia węglowego z portem rzeczny w Malczycach (Bufo, 2001). Sukcesem okazał się jednak dopiero plan połączenia Górnego Śląska z Wrocławiem oraz Berlinem i Dreznem. Otwarcie pierwszego na obszarze dolnośląskim odcinka kolejowego pomiędzy Wrocławiem a Oławą nastąpiło 22 maja 1842 roku. Już w następnym roku kolej przedłużono do Opola, w tym też roku otwarte zostało również połączenie Wrocławia ze Świebodzicami. Dla ostatecznego ukształtowania się zasadniczej sieci połączeń kolejowych na Dolnym Śląsku istotne znaczenie miało również otwarcie linii kolejowej z Wrocławia do Poznania (1856 rok), do Międzyzlesia (przez Kłodzko) w 1875 roku oraz tzw. Kolei Prawego Brzegu Odry (R.O.U.E.) łączącej Wrocław z Bytomiem przez Oleśnicę, Kluczbork, Tarnowskie Góry (1869 rok). Istotne znaczenie miało także uruchomienie tzw. Śląskiej Kolei Górskiej. Odcinek ze Świebodzic do dzisiejszej stacji Wałbrzych Główny (ówczesnie Dittersbach) ukończono wprawdzie dopiero w 1868 roku, jednak już rok wcześniej oddano do eksploatacji trasę do Jeleniej Góry. W 1880 roku zakończona została budowa linii kolejowej z Wałbrzycha do Kłodzka (Jerczyński, Koziarski, 1992).

W wyniku rozbudowy, modernizacji i późniejszej likwidacji niektórych połączeń ukształtował się dzisiejszy układ połączeń kolejowych. Jak podaje Rocznik statystyczny GUS w 2003 roku w województwie dolnośląskim na 100 km<sup>2</sup> powierzchni przypadało 9,0 km linii kolejowej, przy 3,4 km w województwie podlaskim czy 3,4 w województwie mazowieckim.



Ryc.1 Sieć połączeń kolejowych na Dolnym Śląsku

**Fig.1 Network of railway connections in Lower Silesia. 1. Railway lines with passenger transport. 2. Railway lines liquidated or with suspended passenger transport. 3. Lines of international importance, 4. Railway border crossings Poland - Czech Republic, 5. Railway border crossings Poland Germany, 6. Larger towns, 7. Local stations**

### Specyfika transportu kolejowego

Technologia przewozów kolejowych obejmuje szereg jednostkowych procesów składających się na efekt końcowy w postaci przetransportowania określonych towarów lub osób. Proces przewozowy odbywa się z wykorzystaniem dwóch podstawowych elementów: taboru przewozowego (pojazdy trakcyjne, wagony) oraz infrastruktury kolejowej, która odgrywa szczególne znaczenie.

Specyfiką transportu kolejowego jest, oprócz złożoności samego procesu przewozowego, konieczność funkcjonowania stosunkowo rozbudowanej i złożonej infrastruktury. Infrastruktura kolejowa obejmuje elementy tj.: droga kolejowa wraz z budowlami inżynierskimi, punkty eksploatacyjne wraz z niezbędnym wyposażeniem, urządzenia zasilania, sterowania i zabezpieczenia ruchu kolejowego oraz elementy pomocnicze takie jak wyposażenie umożliwiające funkcjonowanie kolejowych punktów transportowych: magazyny, place przeładunkowe, zaplecze administracyjne itp. (Zalewski i inni 2004).

Transport szynowy wykazuje również inną, istotną z punktu widzenia oddziaływań na środowisko, cechę. W stosunku do np. transportu samochodowego znacznie większe są wymagania w odniesieniu do takich parametrów technicznych szlaku jak nachylenie podłużne oraz minimalny promień łuku. Wynika to w głównej mierze z ograniczeń jakim podlega układ kontaktu powierzchni szyny oraz powierzchni tocznej koła pojazdu trakcyjnego. Oczywiście parametry takie jak nachylenie podłużne czy minimalny promień łuku toru zależą głównie od charakteru obszaru, na którym wytyczana jest linia kolejowa (Tab. I). W pewnym zakresie zależne są również od kategorii danego szlaku, a więc prędkości poruszających się po nim pociągów czy też ich masy. W przypadku linii o mniejszym natężeniu ruchu, prędkości maksymalne jak również maksymalny ciężar składów pociągowych są zazwyczaj nieco niższe, co znajduje odzwierciedlenie w parametrach technicznych trasy. W efekcie nachylenia podłużne na tego rodzaju szlakach mogą osiągać nieco wyższe wartości, a promienie łuków mogą być nieco mniejsze.

**Tabela. I Charakterystyka linii kolejowej ze względu na ukształtowanie terenu (na podstawie Zalewski et al. 2004)**

**Tab. I Characteristics of a railway line in respect of configuration of the area (based on Zalewski et al. 2004) 1 – Type of line, 2 – Longitudinal inclination, 3 – Radii of arcs, A – Lowland, B – Foothill, C - Mountain**

RODZAJ LINII	NACHYLENIE PODŁUŻNE (w promilach)	PROMIENIE ŁUKÓW (w metrach)
1	2	3
A. Nizinne	5 – 10	500 – 2000
B. Podgórskie	10 – 15	300 – 1500
C. Górskie	do 30	300 - 800

Ze specyficzną sytuacją mamy również do czynienia w odniesieniu do terenów przeznaczonych na lokalizację stacji kolejowych. Przy lokalizacji tego rodzaju obiektów jak stacje kolejowe wymagane jest bowiem uzyskanie tzw. równi stacyjnej, czyli stosunkowo dużej wyrównanej i wypoziomowanej powierzchni.

### **Oddziaływanie infrastruktury kolejowej na środowisko przyrodnicze**

Zagrożenia środowiska spowodowane funkcjonowaniem infrastruktury kolejowej, czy też ogólniej transportem szynowym związane są praktycznie ze wszystkimi komponentami środowiska tj. litosferą, hydrosferą, atmosferą i biosferą. Często poszczególne problemy tematycznie zachodzą również na siebie, stąd też niezmiernie trudne lub wręcz niemożliwe staje się ich rozdzielenie.

### **Oddziaływanie na podłoże gruntowe (zajmowanie dużych powierzchni terenu, zmiany w rzeźbie terenu, zanieczyszczenie wierzchniej warstwy powierzchni ziemi)**

Istotnym parametrem o którym należy wspomnieć na wstępie tej części jest terenochłonność transportu kolejowego a dokładniej naziemnej infrastruktury kolejowej (czyli linii kolejowych, terenów stacji kolejowych czy też obiektów zabezpieczenia ruchu). W Polsce tereny PKP zajmują powierzchnie około 100000 ha, tak więc na 1 km trasy kolejowej przypada około 4 ha (Stypułkowski i inni, 1996). Wskaźnik ten jest dla kolei niekorzystny (jest większy niż w przypadku transportu samochodowego) i jest zapewne rezultatem posiadania nadmiernie rozbudowanej infrastruktury, stanowiącej pozostałość po okresie, kiedy transport szynowy był wykorzystywany intensywnie.

Jednym z istotnych elementów składowych krajobrazu jest rzeźba terenu. Jest to zwłaszcza istotne w przypadku transportu szynowego, który charakteryzuje się szeregiem ograniczeń technicznych (co wykazano w rozdziale poprzednim). W praktyce często więc przy wyznaczaniu szlaku kolei żelaznych uwzględnić należy duży zakres prac ziemnych. Dotyczy to zwłaszcza terenów górskich. Takie elementy jak przekopy, wkopy czy nasypy są w takich, często trudnych, warunkach bardzo częste. W efekcie przekształcenia rzeźby terenu są również znaczne. Dobrym przykładem może tutaj być linia kolejowa Wrocław Główny – Jelenia Góra na odcinku pomiędzy stacjami Wałbrzych Główny i Boguszów Gorce Wschód, gdzie w rejonie nieistniejącego już przystanku Szybowice Wałbrzyskie zlokalizowano pod górą Brzezinką tunel. Ze względu na szkody górnicze został on jednak w latach 30 – tych rozebrany, w efekcie dziś, w tym miejscu szlak przeprowadzony jest głębokim przekopem, którego głębokość sięga 60 metrów.

Ważnym zagadnieniem jakie wiąże się również z eksploatacją infrastruktury kolejowej jest możliwość zanieczyszczenia gruntu substancjami szkodliwymi. Mogą być one związane z różnego rodzaju, prowadzonymi na klei czynnościami. Głównie problem ten dotyczy miejsc przeładunku paliw płynnych oraz ich tankowania, użycia środków chwastobójczych. Specyficzny przypadek stanowią

tutaj tzw. prądy błędzące, których obecność może się przyczyniać do szybszego uwalniania niektórych metali, co z kolei prowadzić może do zwiększenia ich koncentracji w glebie (Cieślakowski, 1992).

### **Oddziaływanie na środowisko wodne (zanieczyszczenie wód szkodliwymi substancjami; zmiana stosunków wodnych)**

Problem zanieczyszczenia wód substancjami szkodliwymi w dużej mierze pokrywa się z tym, co przedstawiono powyżej w odniesieniu do gruntów bowiem należy sobie zdawać sprawę, że scharakteryzowane tam zanieczyszczenia mogą migrować do wód podziemnych czy też powierzchniowych. Specyficznym rodzajem zanieczyszczeń wód związanych z funkcjonowaniem transportu kolejowego są ścieki z mycia wagonów i lokomotyw, głównie są to sadze, pyły mineralne i żelaza oraz substancje ze środków czyszczących (Moczarski, 2000).

Zmiany stosunków wodnych wystąpić mogą gdy zostanie wykonany nasyp z gruntów mało przepuszczalnych na słabych, nasiąkniętych wodą gruntach. W takiej sytuacji może dojść do zahamowania odpływu wody gruntowej w wyniku czego wystąpi zabagnienie terenu. Odwrotny proces spowodować natomiast może wykonanie przekopów, głębokich rowów, kolektorów odwadniających, ukopów (Cieślakowski, 1992).

### **Oddziaływanie na atmosferę (zanieczyszczenie atmosfery)**

Zanieczyszczenie powietrza powodowane przez obiekty infrastruktury kolejowej nie ma dużego znaczenia. Ewentualne emisje pochodzić mogą jedynie z instalacji grzewczych poszczególnych obiektów. Nieco większe znaczenie mają natomiast zanieczyszczenia produkowane podczas pracy pojazdów trakcyjnych, które jednak siłą rzeczy w pewien sposób wiążą się z obecnością infrastrukturą kolejową (jako że podczas pracy pojazdy te z tejże infrastruktury korzystają). Jak podaje Cieślakowski (1992) podczas spalania 1000g paliwa powstaje m.in.: 20,81g tlenu węgla, 18,01g tlenu azotu oraz 5,00g sadzy. Współczesne konstrukcje spełniają w tym względzie normy Euro (Romaniszyn, Wolfram, 1997)

### **Oddziaływanie na klimat akustyczny (hałas i wibracje)**

Zagadnienie hałasu kojarzone często jest z obszarami na których zlokalizowana jest infrastruktura kolejowa i chociaż jego powstawanie związane jest głównie z eksploatacją pojazdów szynowych to w praktyce obu tych elementów nie sposób rozdzielić. Hałas będący wynikiem funkcjonowania transportu szynowego podzielić można na następujące rodzaje: hałas powodowany przez maszyny i wyposażenie pojazdów, hałas powodowany przez koła pociągu oraz hałas aerodynamiczny. Podstawowym źródłem hałasu jest hałas powodowany przez koła pociągu. Obejmuje on hałasy, których źródłem jest: hamowanie, nierówności geometryczne powierzchni tocznej koła (płaskie miejsca, nalepy), nieodpowiednie wyważenie kół, owalizacja kół oraz nawierzchnia kolejowa stanowiąca konstrukcję złożoną z szyn, podkładów, złączek i podsypki. Jak podaje Towpik (2000) przy prędkościach 80 – 250 km/h tego rodzaju hałas ma zasięg od 100 do 140 m. przy odbiorze na poziomie 1,2 m ponad główką szyny, przy czym zasięg ten wzrasta do 220 m przy odbiorze na poziomie 2 m. Dodatkowo uwzględnić należy nierówności powierzchni tocznej koła i szyny, poślizgi kół oraz okresowy brak kontaktu koła z szyną, które powodują hałas odbierany w postaci szumu i stuków. W trakcie jazdy po łukach o małych promieniach i przy niewielkich prędkościach (są to warunki typowe w trakcie manewrów) dodatkowo pojawia się piszczenie o dość znacznej intensywności będące efektem drgań wzbudzonych w wyniku poślizgów kół. Zdecydowanie mniejsze znaczenie odgrywa hałas powodowany przez maszyny i wyposażenie taboru. Stanowi on źródło przy niskich wartościach prędkości i ma poważny wpływ do około 80 km/h. (Timms, 1997)

## Zmiany warunków ekologicznych

Zmiany warunków ekologicznych w sąsiedztwie terenów kolejowych nabierają szczególnego znaczenia zwłaszcza na obszarach zalesionych. Przecięcie obszaru leśnego linią kolejową lub też budowa większych stacji lub węzłów kolejowych (tak jak ma to miejsce np. w rejonie Borów Dolnośląskich) zmienia warunki ekologiczne na dość szerokich pasach lasu przylegających do drogi kolejowej. Zwiększeniu ulega tam nasłonecznienie, zmniejsza się wilgotność i ułatwiony jest dostęp wiatru do wnętrza lasu. Może wpływać to destruktywnie na warunki wegetacji drzew (Cieślakowski, 1992), sprzyja również występowaniu specyficznych, często nikłej wartości ekosystemów (Trute, 2004). Przecięcie terenów leśnych szlakiem kolejowym, powoduje również ograniczenie dróg migracji dzikiej zwierzyny, przyczyniając się również do fragmentacji siedlisk. W określonych przypadkach może również doprowadzić do przerwania ciągów faunistycznych, chociaż wydaje się, że podobnie jak drogi kołowe (Viles, Rosier, 2001) szlaki kolejowe mogłyby być wykorzystywane do tworzenia ciągów faunistycznych. Zagadnienie lokalizacji stacji kolejowych, czy też wyznaczanie przebiegu linii kolejowej staje się więc ważnym zadaniem, podczas którego uwzględnić należy takie elementy jak obecność lasów, kompleksów leśnych czy też wreszcie obszarów chronionych, przedstawiających najwyższą wartość. Należy jednak w tym miejscu zaznaczyć, że obecny układ szlaków kolejowych ukształtował się w czasach, kiedy opisywane tutaj problemy nie były w ogóle dostrzegane.

## Zagrożenia środowiska przy kolejowym transporcie materiałów niebezpiecznych

Skala zagrożeń i rozległość skutków awarii zależy od: charakteru emisji obejmującego takie elementy jak czas jej trwania, natężenie, właściwości niebezpiecznej substancji czy też czynniki zewnętrzne (Sidoruk, 1996). Przyjmuje się, że awarie przy transporcie lub przeładunku substancji niebezpiecznych stanowią największe zagrożenie dla atmosfery a poprzez nią pośrednio również na inne komponenty środowiska (decydujące znaczenie mają tu takie czynniki jak ukształtowanie terenu czy też warunki atmosferyczne) i hydrosfery (w przypadku wód powierzchniowych decydują takie czynniki jak ukształtowanie terenu, natomiast w przypadku wód podziemnych decyduje głębokość zalegania zwierciadła wód oraz stopień przepuszczalności podłoża). Istotne jest również potencjalne oddziaływanie na okoliczną biosferę, przy czym głównie chodzi tu o lasy, które w przypadku awarii byłyby silnie zagrożone z drugiej jednak strony odgrywałyby rolę buforu (Michajłow, 1998).

## Kolej a walory estetyczne krajobrazu

Walory estetyczne stanowią ważny element całościowego podejścia do problematyki krajobrazu (Krause, 2001). Jednocześnie jak podaje Nohl (2001) współcześnie wyróżnić można kilka czynników decydujących o zmianach w estetyce krajobrazu. Autor zwraca tu m.in. uwagę na utratę różnorodności poszczególnych składników krajobrazu, zacieranie się różnic pomiędzy krajobrazami naturalnymi a zurbanizowanymi (np. w wyniku rozbudowy infrastruktury komunikacyjnej), utratę regionalnej specyfiki krajobrazów czy też wreszcie utratę walorów widokowych („loss of vista quality”). W pewnym zakresie powyższe uwagi można również odnieść do zmian powodowanych przez obiekty infrastruktury kolejowej. Odmienny charakter wykazywać będą jednak elementy infrastruktury pochodzące z przełomu wieków, inne elementy stanowiące przejaw tzw. nowoczesnej kolei wprowadzane ostatnimi czasy wraz z modernizacją dolnośląskich szlaków kolejowych.

Obiekty powstałe w okresie intensywnego rozwoju kolei, charakteryzują się często dbałością o formę, wykazując często wyraźne dążenie projektanta do zachowania związku pomiędzy budowlą inżynierską a krajobrazem. Zachowują więc często trzy podane przez Wilgusa (2001) warunki zachowania harmonii pomiędzy krajobrazem a obiektem inżynierskim: zgodność linii tworzących formę obiektu z liniami tworzącymi rodzimy krajobraz, zgodność materiału budowlanego, z materiałem występującym w danym terenie oraz zgodność występowania podobnych elementów w dziele inżynierskim i w otaczającym krajobrazie. Lokalizacja poszczególnych elementów

infrastruktury kolejowej (m.in. wiaduktów, mostów) przyczyniała się wprawdzie w wielu przypadkach do zmian walorów widokowych krajobrazu. Trudno tu jednak mówić o wyraźnym ich pogorszeniu, tym bardziej że dzieła dawnej inżynierii kolejowej ze względu na swą historię i architekturę, same stanowią dziś walor. Przykład stanowią fragmenty dawnej Kolei Sowiogórskiej, zwłaszcza jeden z wiaduktów (tzw. sowiogórski) przysłaniających widok na kompleks twierdzy w Srebrnej Górze, jak również szlaki kolejowe w rejonie Kotliny Kłodzkiej, w wielu przypadkach przebiegające w bezpośrednim sąsiedztwie historycznych centrów miast, tak jak np. w Kłodzku, Bardzie Śląskim czy Bystrzycy Kłodzkiej.

Odmienne przedstawia się natomiast sytuacja w przypadku obiektów podlegających przebudowie i/lub modernizacji. Na obszarze Dolnego Śląska dotyczy to zwłaszcza infrastruktury zlokalizowanej na trasach o znaczeniu międzynarodowym AGC/AGTC<sup>i</sup>, zwłaszcza tych wychodzących z Wrocławia: CE-59 (zwłaszcza w kierunku Poznania) oraz E-30 (na odcinku do Bolesławca, oraz w kierunku wschodnim). Prace modernizacyjne obejmują nie tylko wymianę nawierzchni torowej i dostosowanie jej do większych prędkości, lecz również wymianę i przebudowę obiektów towarzyszących. Pracami objęte są m. in. stacje i przystanki osobowe, na przykładzie których uwidaczniają się typowe cechy wielu współczesnych dzieł inżynierskich. Są to obiekty o ujednoliconej konstrukcji, uproszczonej do minimum architekturze, budowane z elementów prefabrykowanych (ryc.2).



**Ryc.2 Nowoczesna infrastruktura stacji i przystanków osobowych o ujednoliconej budowie (Zębice Wrocławskie, szlak E-30)**

**Fig.2 Modern infrastructure of a station and passenger railway stops with uniform building (Zębice Wrocławskie, route E-30)**

Współczesne elementy infrastruktury kolejowej przyczyniają się więc w pewnym sensie do wspomnianego na wstępie zaniku różnorodności w krajobrazie. Drugim istotnym elementem jest utrata regionalnej specyfiki poszczególnych obiektów kolejowych. Unifikacja stosowanych rozwiązań i elementów wyposażenia powoduje, że wygląd modernizowanych stacji i przystanków w niczym nie odbiega od podobnych, współczesnych obiektów tego rodzaju, które zlokalizowane są w Niemczech, Francji czy też Danii.

### **Kolej w mieście**

Nieco odmienne problemy występują na obszarach miejskich, zwłaszcza w odniesieniu do dużych aglomeracji. Wprowadzanie linii kolejowych do miast jest jednak nieuniknione, co nie zmienia faktu, że często narusza ustalone wcześniej sposoby zagospodarowania przestrzeni, zmieniając całkowicie charakter poszczególnych części miasta. Oczywiście, stopień ingerencji będzie w każdym przypadku nieco odmienny i zazwyczaj wiązać się będzie z dwoma rodzajami obiektów. Z jednej

strony będą to różnego rodzaju budynki towarzyszące szlakom kolejowym, niezbędne do obsługi kolei i jej klientów (magazyny, place składowe i przeładunkowe, budynki obsługi podróżnych, obiekty związane z obsługą pojazdów trakcyjnych), z drugiej będą to wszelkie budowle związane z przeprowadzeniem linii kolejowej przez obszary miejskie (wiadukty, nasypy, estakady). Wpływ kolei na miejski krajobraz widoczny jest więc zwłaszcza w dużych aglomeracjach miejskich, w których występuje znaczne nagromadzenie omawianych obiektów. Najlepszym tego przykładem może być Wrocław.

Kolej dotarła do tego miasta stosunkowo wcześniej. Przez lata infrastruktura kolejowa ulegała więc rozbudowie i przekształceniom. W rezultacie można wykazać dziś wiele przykładów spowodowanych zmian poszczególnych elementów krajobrazu miejskiego. Podstawowy przejaw tych zmian stanowią chociażby budynki dworcowe, nieraz znacznych rozmiarów, o charakterystycznej architekturze (Wrocław Główny, Wrocław Nadodrze). Ich budowie towarzyszyła lokalizacja przestronnych placów i dróg dojazdowych, rozbudowanych dróg zwrotnicowych umożliwiających dowolne przebiegi składów przy podejździe do dworca, szeregu torów odstawczych i manewrowych, budynków lokomotywowni itp. Często również same obiekty, tak jak ma to miejsce w przypadku wrocławskiego dworca głównego, rozbudowywane były np. o przestronne hale peronowe. Zakres wprowadzanych nowych elementów był więc szeroki, co najczęściej powodowało zupełną zmianę wizerunku części dzielnic. Zmiany te są tym istotniejsze, że prawidłowa obsługa podróżnych wymagała lokalizacji dworców w pobliżu centrum miasta. Fakt ten, w powiązaniu z potrzebą zachowania dotychczasowych ciągów komunikacyjnych miasta powodował, że konieczne stawało się często wytyczenie przebiegu trasy kolejowej ponad powierzchnią terenu. Najprostszym rozwiązaniem jest lokalizowanie drogi kolejowej na nasypie ziemnym, nieco rzadziej na estakadach charakteryzujących się niejednokrotnie znaczną dbałością o detal architektoniczny (Wesołowski, 2001). Z takim właśnie rozwiązaniem spotkać można się we Wrocławiu. Estakada powstała w latach 1899-1901, a jednym z jej głównych celów było umożliwienie swobodnego rozwoju miasta w kierunku południowym. Jest to obiekt trzytorowy, rozpoczynający się na wysokości ulicy Stawowej o łącznej długości 640 metrów (Jerczyński, 2001). Co ciekawe, Wrocław nie jest jedynym miastem dolnośląskim, w którym występuje tego rodzaju budowla inżynierska. Podobny, aczkolwiek znacznie mniej okazały obiekt, występuje w Strzegomiu. Jak podaje ten sam autor estakada ta, otaczająca stare miasto, liczy sobie 630 metrów długości i jej powstanie wiąże się z przebudową linii kolejowej ze Strzegomia do Marciszowa w 1911 roku.

Siec połączeń kolejowych pomiędzy większymi aglomeracjami miejskimi omawianego obszaru jest dosyć dobrze rozwinięta. W efekcie w wielu miastach zbiegają się szlaki kolejowe z różnych kierunków. W celu umożliwienia właściwego zarządzania składami pociągowymi konieczne staje się więc lokalizowanie w takich większych ośrodkach (lub w bezpośrednim ich sąsiedztwie) dużych stacji rozrządowych, często posiadających cechy węzłów kolejowych. We Wrocławiu w którym zbiegają się główne linie kolejowe z 7 różnych kierunków obiekt takiej dużej stacji rozrządowej zlokalizowany został na terenie dzisiejszej dzielnicy Brochów. Budowa tego dużego obiektu przyczyniła się w praktyce do znacznych przeobrażeń na zajmowanym obszarze, jak również do powstania nowej dzielnicy, ściśle związanej przez dziesięciolecia z działalnością kolejową.

### **Stacje węzłowe**

Podobnie jak w przypadku obszarów miejskich, duże stacje węzłowe również wykazują pewną specyfikę. Dotyczy to zwłaszcza takich obiektów, jak węzeł kolejowy w Węglińcu (ryc.3).

Jest to obiekt gdzie schodzą się linie kolejowe z kilku różnych kierunków (Zgorzelec-Görlitz, Horka, Żary, Wrocław, Jelenia Góra), na którym prowadzona jest intensywna praca przewozowa (wystarczy wspomnieć, że obsługuje się tu około 40 % pracy przewozowej na granicy zachodniej). Jednocześnie dominującym rodzajem trakcji jest trakcja spalinowa co wymusza również utrzymanie rozbudowanego zaplecza obsługowo - naprawczego (lokomotywnia, punkty tankowania, napraw i przeglądów lokomotyw, zbiorniki paliw). Cały węzłowiecki węzeł kolejowy zajmuje około 82 hektary powierzchni.





**Ryc.3** Węzeł kolejowy w Węglińcu (widok NE, widoczny fragment północnej grupy torów)

**Fig.3** Junction railway station in Węglińcu (NE view, visible north part of the railway track group)

Wszystkie powyższe czynniki powodują, że w odniesieniu do tego obiektu, ma miejsce wiele oddziaływań na poszczególne elementy krajobrazu. Przejawia się to na różne sposoby, począwszy od zwiększenia hałasu i drgań na obszarach sąsiednich, poprzez zmianę ukształtowania terenu oraz stosunków wodnych (jest to obszar podmokły, często występują tu torfowiska, budowa dużego węzła kolejowego wymagała więc znacznych prac ziemnych w celu uzyskania stabilnej równi stacyjnej), skończywszy na zanieczyszczeniach ropopochodnych gruntu i okolicznych cieków, które spowodowane były nieszczelnością kolejowych instalacji paliwowych. Powodowane zanieczyszczenia ropopochodne stanowiły również istotne zagrożenie dla położonego w bezpośrednim sąsiedztwie rezerwatu „Torfowisko pod Węglińcem”. Jest to rezerwat ścisły utworzony w 1959 roku o powierzchni 1,35 ha, celem ochrony torfowiska przejściowego z pierwotną roślinnością oraz stanowiskiem sosny błotnej rosnącej na siedlisku boru bagiennego (Kucharczyk, 1989).

Podstawową zmianę stanowiło jednak zupełne przekształcenie istniejącego na tych obszarach boru świeżego (z przewagą sosny zwyczajnej) i wilgotnego (z przewagą brzozy omszonej). Przekształcenie tym bardziej istotne, że rozbudowie tak rozległej infrastruktury kolejowej towarzyszył znaczny rozwój samego Węglińca, który uzyskał zabudowę o charakterze typowo miejskim (przed okresem rozwoju szlaków kolejowych w tym rejonie Węglińcu stanowił jedynie niewielką osadę leśną). W efekcie można mówić tu o ewidentnym przekształceniu krajobrazu naturalnego w krajobraz kulturowy.

## **Podsumowanie**

Eksploatacja infrastruktury kolejowej, podobnie jak inne przejawy działalności człowieka, przyczynia się do szeregu zmian w otaczającym środowisku. Zagrożenia środowiska spowodowane transportem szynowym związane są praktycznie ze wszystkimi jego komponentami: litosferą, hydrosferą, atmosferą i biosferą. Oczywistym jest również, że działalność kolei spowodowała na przestrzeni wielu lat szereg różnego rodzaju przemian nie tylko o charakterze przyrodniczym, ale również (a właściwie przede wszystkim) społecznym czy gospodarczym, przyczyniając się w ten sposób, już nie bezpośrednio, do dalszych, często bardzo intensywnych zmian krajobrazowych. W efekcie transport kolejowy oraz będąca jego nieodłącznym elementem infrastruktura kolejowa,

stanowią istotny czynnik zmian krajobrazowych. Względnie długa historia kolei żelaznych powoduje jednocześnie, że na różnych etapach jej rozwoju, stosunek do niej i powodowanych przez nią przemian krajobrazu ulegał zmianom. O ile w początkowym okresie przekształcenia powodowane rozbudową kolejowej infrastruktury powodowały istotne zmiany w zastanym krajobrazie, o tyle dziś poszczególne jej elementy traktowane są jako nieodłączna jego część. Część posiadająca swoją własną historię, a przez to stanowiąca dla odbiorcy istotne źródło informacji o danym obszarze. Część przyczyniająca się również do powstania określonego kontekstu kulturowego krajobrazu.

## **Railway infrastructure and the landscape on the basis of selected examples from lower Silesia**

### **Summary**

Plans concerning construction of railway lines in the area of present Lower Silesia reach the year 1816, the beginning of the 19<sup>th</sup> century. They were mainly connected with providing possibilities of efficient transportation of coal from mines, initially Lower Silesian, then mainly Upper Silesian ones. The first Lower Silesian railway line, however, was opened only on 22 May 1842 and connected Wrocław with Oława. So the railway in this area is over 160 years old. The railway network underwent significant changes within that period. Despite a regress during the last decade, the area of Lower Silesia is characterized by a relatively thick railway network. Technology of railway transport is quite a complicated process, it consists of many unit processes while the whole process takes place with use of two basic elements: rolling stock (traction vehicles, railway cars) and railway infrastructure which has a special meaning. The specificity of the railway transport is just the necessity of functioning of a relatively developed and complex infrastructure.

It is obvious that functioning of a railway infrastructure vitally affects the landscape. The landscape understood as a set of natural elements as well as artefacts being a result of human activity. In relation to the natural environment, all its components can be affected by this activity, i.e. lithosphere, hydrosphere, atmosphere and biosphere. In practice, not counting abnormalities or emergency events which can cause serious damages in the environment, this influence is mostly visible in the lithosphere, more precisely, in conversion of the terrain which takes place during construction of a railway line. The ground works may be accompanied by changes of the ground coverage or water relations. The scale of these changes is a resultant of the preliminary design assumptions concerning mainly two elements: assumed maximum velocity and maximum weight of trains travelling on a given line. The accepted assumptions at this stage decide about such parameters as inclination of the route or minimum radius of the arc (making no mention of details of engineering constructions), which directly is contributive to conversions observable later on.

The presence of railway in the cultural space, particularly, of infrastructure connected with it, is also linked with many other issues such as impact on scenic values of the landscape. The question of the landscape beauty is also vital, particularly in relation to the modern infrastructural investments.

Different problems exist in urban areas, especially with reference to larger agglomerations such as, for example, Wrocław. Introduction of railway lines into the cities is unavoidable, which, however, does not change the fact that it often infringes the earlier accepted ways of the site planning by changing totally the character of individual parts of the city.

Quite a specific example are large junction railway stations located at intersections or branching of railway lines. It refers especially to those objects which, according to former trends, were located in a proverbial "open field" without any connection with the existing settlement network (e.g. Węgliniec).

### **Literatura**

- Antrop M., 2005: Why landscapes of the past are important for the future [w:] *Landscape and Urban Planning* 70, str. 21-34  
Bogdanowski J., 1976: *Kompozycja i planowanie w architekturze krajobrazu*. Ossolineum Wrocław-Warszawa-Gdańsk  
Bufe S., 2001: *Eisenbahnen in Schlesien*, Bufe-Fachbuch-Verlag, Egglham  
Cieślakowski S. J., 1992: *Stacje kolejowe*, WKiŁ Warszawa

- Jerczyński M., Koziarski S., 1992: 150 lat kolei na Śląsku, Instytut Śląski w Opolu, Opole - Wrocław
- Jerczyński M., 2001: Wiadukty i estakady miejskie w Polsce [w:] Świat Kolei nr 10, str. 23-25
- Kucharczyk T. [red.], 1989: Stan istniejący zagospodarowania przestrzennego miasta i gminy Węgliniec. Jeleniogórskie Biuro Planowania Przestrzennego i Planowania, Jelenia Góra
- Krause Ch., L., 2001: Our visual landscape. Managing the landscape under special consideration of visual aspects [w:] Landscape and Urban Planning 54, str. 239-254
- Michajłow U., 1998: Zagrożenia środowiska przy kolejowym transporcie materiałów niebezpiecznych [w:] Przegląd Kolejowy nr 8, str. 13-16
- Moczarski M., 2000: Ekologiczne aspekty mycia wagonów pasażerskich [w:] Technika Transportu Szynowego nr 10, str. 40-45
- Nohl W., 2001: Sustainable landscape use and aesthetic perception – preliminary reflections on future landscape aesthetics [w:] Landscape and Urban Planning 54, str. 223-237
- Rocznik statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej 2004, GUS Warszawa
- Romaniszyn Z., Wolfram T., 1997: Nowoczesny tabor szynowy, IPSz Kraków
- Sidoruk M., 1996: „Wybrane zagadnienia dotyczące przewozu materiałów niebezpiecznych koleją [w:] Kolej w środowisku naturalnym – materiały z konferencji przeprowadzonej w dniach 12 – 13 09. 1996r. w miejscowości Smrek w Bieszczadach przez WDOKP Lublin, str. 119 - 130
- Stypułkowski B., Szydło A., Kryszno M., 1996: Zagadnienia ochrony środowiska w budownictwie komunikacyjnym - Referat wygłoszony w dniu 12 listopada 1996 r. W Domu Technika we Wrocławiu z okazji XXII Wrocławskich Dni Nauki i Techniki
- Timms M., 1997: Vibration, shock and noise control [w:] Railway Bulletin nr 2 – 3, str. 41-43, tłumaczenie: Ziemecki M, 1997, Okregowy Ośrodek Informacji Naukowej, Technicznej i Ekonomicznej DDOKP Wrocław
- Towpik K., 2000: Oddziaływanie wibroakustyczne transportu kolejowego na środowisko i sposoby ich ograniczania [w:] Problemy Kolejnictwa z. 131, str. 41-67
- Trute I., 2004: Landschaftspflegerische Massnahmen bei Arbeiten an Eisenbahnstrecken [w:] Eisenbahningenieur nr 4, str. 12-15
- Wesołowski J., 2001: Architektura wiaduktów miejskich [w:] Świat Kolei nr 10, str. 18-23
- Wilgus K., 2001: Ochrona i kształtowanie dzieł inżynierii w krajobrazie – zakres problematyki [w:] Pawłowska K. (red.): Architektura krajobrazu a planowanie przestrzenne, PK Kraków
- Viles R., L., Rosier D., J., 2001: How to use roads in the creation of greenways: case studies in Three New Zeland landscapes [w:] Landscape and Urban Planning 55, str. 15-27
- Zalewski P., Siedlecki P., Drewnowski A., 2004: Technologia transportu kolejowego, WKiŁ Warszawa

**Uniwersytet Wrocławski,  
Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego,  
Zakład Geografii Fizycznej  
Pl. Uniwersytecki 1  
50-137 Wrocław  
pawel\_bim@interia.pl**