

DOI 10.2478/v10116-011-0006-8

## GEOMORFOLOGICZNE UWARUNKOWANIA ROZWOJU SIECI KOMUNIKACYJNEJ NA OBSZARZE MŁODOGLACJALNYM (ZLEWNIA PERZNICY, POJEZIERZE DRAWSKIE)

JÓZEF SZPIKOWSKI

Stacja Geoekologiczna Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza,  
Storkowo 32, 78-450 Grzmiąca

**Abstract:** The aim of the studies in the Perznica River catchment were relief changes caused by the development of transportation infrastructure. This type of transformation is dependable on the state of economy and the settlements.

The development of transportation network in the last two hundred years was examined through the analysis of archival cartographic materials – maps from the years 1789, 1855, 1877, 1935 – and the comparison with the situation from mid 1980s.

The Perznica River catchment has an area of 249 km<sup>2</sup> and it is located in north-western Poland in the central part of the Drawskie Lakeland macroregion, which belongs to the West Pomeranian Lakeland.

The heterogeneous Perznica River catchment relief has a denivelation of 159 m and is within 60 and 219 m a.s.l. The study area is within the Parsęta River lobe. A number of subzones, whose morphological diversity and diversity of sediments lithofacies is mainly a reflection of areal deglaciation of the continental ice-sheet marginal zone, has been distinguished and these are:

- subzone of the internal kame moraine – the undulated moraine upland, diversified by kame forms and kettle holes,
- subzone of ice-free space forms – the uplands of kame plateaux,
- subzone of melt-out lake basins – Lake Wielatowo basin with a characteristic collar ridge,
- morphological levels of the northern Pomeranian sloping surface – mainly flat moraine uplands and small outwashes.

The economic development of the Perznica River catchment advanced in close connection with the physical and geographical context, mainly with the relief, soils and hydrological conditions. As a result, the flat moraine uplands and marginal outflow plains, which were easiest to cultivate, have been developed and populated faster than any other. Since the early medieval period, large, compact villages, often centered around big estates, were emerging in those areas. In areas with a high relief energy–kame-melt moraines, ice-free space forms and ridges around melt-out lake basins–farming entered on a larger scale from the eighteenth century. Scattered settlements in those areas forced the creation of a dense access road network to farms and fields.

In the case of anthropogenic forms of transportation with denivelation exceeding 1 m in the study area, road excavations are present for 37.3 km, road undercuttings for 43.8 km and road embankments for 38.7 km in total length. That gives a high ratio of density of such forms, equal to 2.1 km per km<sup>2</sup>.

**Key words:** antropogenic forms of relief, development of road network, geomorphological conditions of transport routes, Western Pomerania

### WSTĘP

Bezpośrednia działalność człowieka – budująca lub niszcząca – w dużym stopniu przekształca środowisko geograficzne. Do tego rodzaju oddziaływań,

które Jones (2001) zalicza do procesów antropogenicznych (*human-made*), należy również budowa, a następnie eksploatacja szlaków komunikacyjnych. Podgórski (1996, 2001) formy terenu związane z siecią drogową włącza do antropogenicznych form rzeźby ukształtowanych w wyniku bezpośredniej działalności człowieka.

Badania prowadzone w Polsce, głównie na obszarach górskich i wyżynnych, wskazują na ważną rolę, jaką szlaki komunikacyjne pełnią w funkcjonowaniu geosystemów (Bryndal i in. 2010; Froehlich, Słupik 1980; 1986; Kroczak 2008; Soja, Prokop 1996). Oddziaływanie to nie jest przestrzennie ograniczone do samej sieci drogowej. Linie dróg często w środowisku geograficznym stają się szlakami spływającej powierzchniowo wody. Zagęszczają w ten sposób sieć naturalnego drenażu powierzchniowego, prowadząc do szybszego odprowadzania wody (Kroczak 2008, 2010).

Wśród wielu morfogenetycznych funkcji spełnianych przez drogi w antropogenicznie przekształconym środowisku geograficznym za szczególnie ważne można uznać:

- zmiany parametrów filtracyjnych gruntów (zwłaszcza na szlakach utwardzonych),
- wzrost gęstości sieci spływu powierzchniowego,
- odpływ powierzchniowy wody ze zlewni drogowych,
- odprowadzanie materii rozpuszczonej,
- odpływ zawieszin, w pewnych sytuacjach morfologicznych wprost do koryt cieków (Froehlich 1991),
- erozję liniową w obrębie dróg oraz towarzyszące im infrastruktury, a także na ścieżkach turystycznych i szlakach zrywki drewna (Miszczak 1960; Kasprzak 2005; Wałdykowski 2006; Mazur 2009).

Hydrologiczna funkcja dróg nabiera szczególnego znaczenia podczas odpływu ze zlewni dużych ilości wód z gwałtownych roztopów, a zwłaszcza podczas ekstremalnych opadów atmosferycznych (Starkel 1997; Ziętara 2002). Wzmoczony odpływ powierzchniowy za pośrednictwem dróg oraz związana z tym erozja liniowa i odprowadzanie dużych ilości materiału skalnego ze zlewni stają się, w warunkach częstego występowania zjawisk ekstremalnych, jednym z ważnych geomorficznych zagrożeń środowiska geograficznego (Starkel 2006). Dlatego też rozpoznanie roli sieci drogowej w takich sytuacjach ma ważne znaczenie aplikacyjne i winno być uwzględniane w planowaniu przestrzennym.

Antropogeniczne formy rzeźby terenu związane z przebiegiem szlaków komunikacyjnych są elementem powszechnie występującym w zlewni Perznicy (Szpikowski 2004, 2010). Ich rozwój ilościowy i jakościowy przebiegał w ścisłym związku z funkcjonowaniem gospodarczym Pomorza Zachodniego. Formy łączące się z przebiegiem dróg (wcięcia, podcięcia oraz nasypy drogowe) powstawały i rozwijały się w miarę rozbudowy oraz eksploatacji szlaków drogowych.

Celem badań podjętych w zlewni Perznicy było:

- wyznaczenie antropogenicznych form rzeźby terenu związanych z budową i użytkowaniem szlaków komunikacyjnych,
- wskazanie faz rozwoju sieci komunikacyjnej w nawiązaniu do rozwoju osadniczo-gospodarczego obszaru badań,
- określenie geomorfologicznych uwarunkowań wpływających na powstawanie i rozwój szlaków komunikacyjnych oraz powiązanych z nimi antropogenicznych elementów rzeźby terenu.

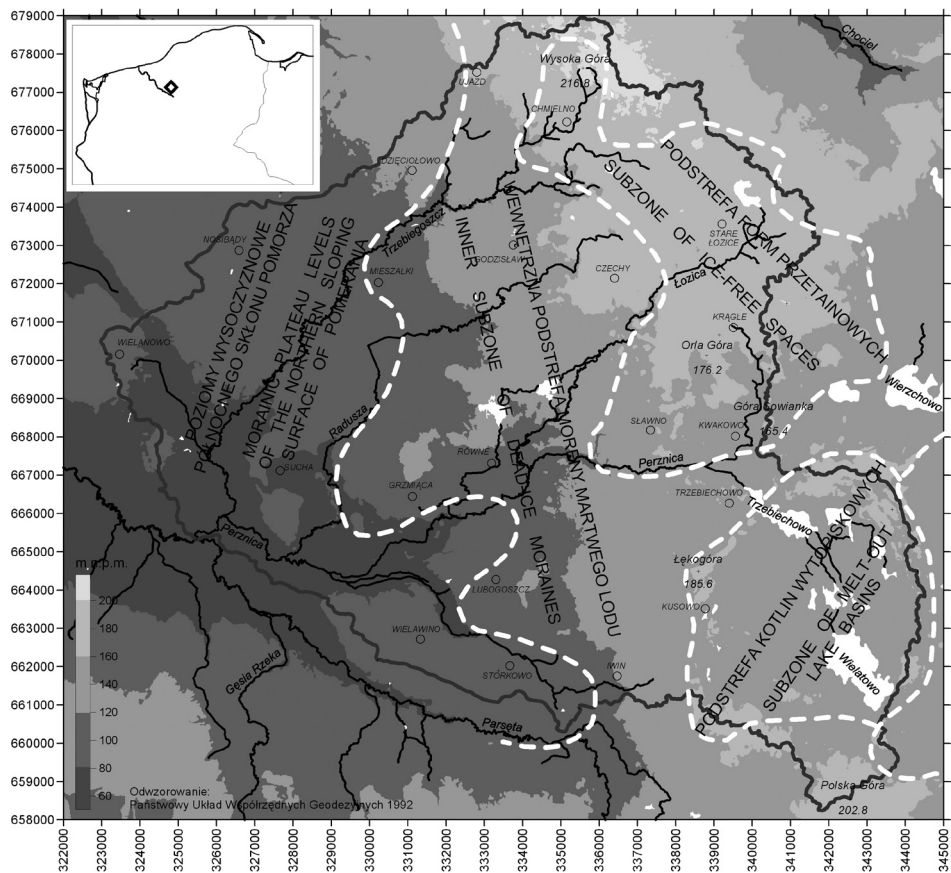
## OBSZAR BADAŃ

Badania nad wpływem uwarunkowań środowiska geograficznego, w tym głównie geomorfologii, na rozwój sieci drogowej były częścią prac realizowanych w ramach rozpoznania antropogenicznych przekształceń rzeźby zlewni Perznicy (Szpikowski 2010). Obszar badań – zlewnia Perznicy – zajmuje powierzchnię 249 km<sup>2</sup> i położony jest na północnym skłonie garbu pojeziernego w mezoregionie 314.4 Pojezierze Zachodniopomorskie, w środkowej części makroregionu 314.45 Pojezierze Drawskie (Kondracki 1998). Rzeźba terenu uwarunkowana jest położeniem w kilku morfogenetycznych podstrefach lobu Parsęty (ryc. 1). Są one charakterystyczne dla tej części strefy marginalnej fazy pomorskiej zlodowacenia vistuliańskiego (Karczewski 1989). Wśród nich można wyróżnić:

- podstrefę wewnętrznej moreny kemowej urozmaiconą formami kemowymi i obniżeniami wytopiskowymi,
- podstrefę form przetańowych ze wzgórzami plateaux kemowych, wykształconą w miejscach elewacji powierzchni podlodowej,
- podstrefę kotliny wytopiskowej jeziora Wielatowo z charakterystycznym wałem kołnierзовym,
- poziomy morfologiczne północnego skłonu Pomorza z dominacją w rzeźbie płaskich wysoczyzn morenowych, dolin i równin wód roztopowych oraz sandrów.

Położenie obszaru badań w północno-wschodniej części lobu Parsęty i geneza rzeźby wpłynęły na ukształtowanie południkowego przebiegu głównych stref morfologicznych.

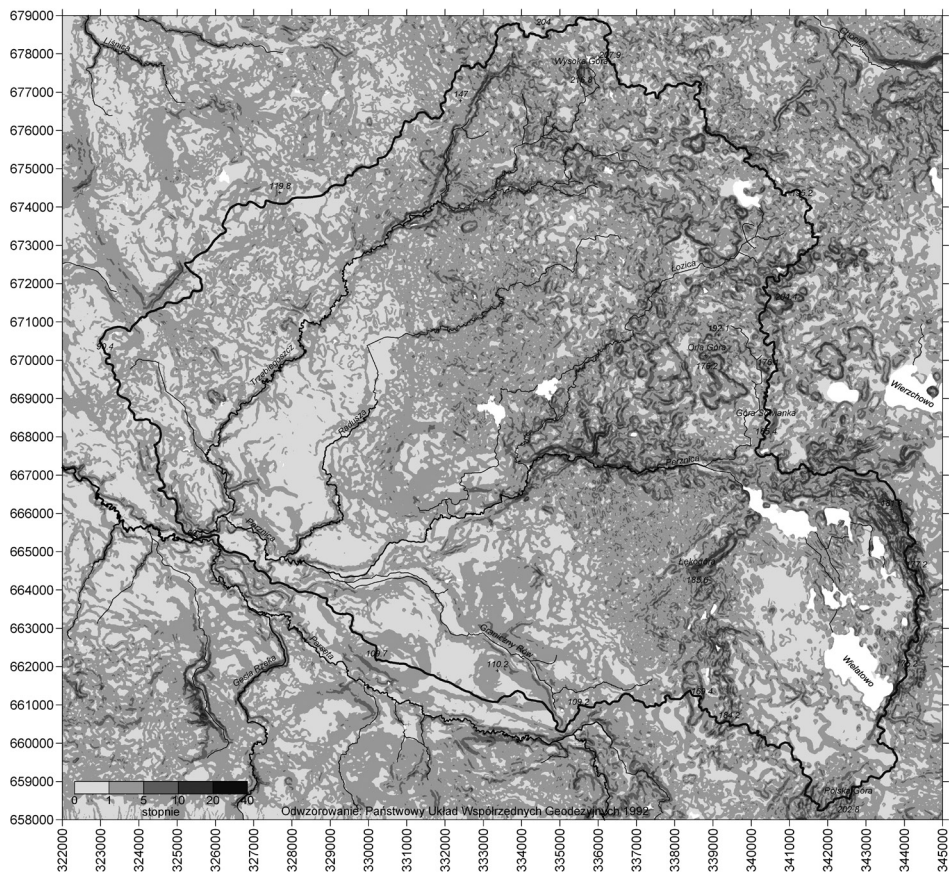
W zlewni Perznicy występuje znaczne, jak na warunki Niżu Polskiego, urozmaicenie rzeźby z deniwelacją do 160 m. Średni spadek powierzchni terenu dla całej zlewni osiąga 2,8°. Obszary praktycznie płaskie, o spadkach do 1°, zajmują 28% powierzchni i znajdują się w zachodniej części zlewni (równiny i doliny erozyjno-akumulacyjne międzyrzecza Trzebiegoszczy i Radaszy), na południu (wierzchowiny ostańców morenowych) oraz na południowym wschodzie w zatorfionym dnie kotliny jeziora Wielatowo (ryc. 2). Stoki ze spadkami



Ryc. 1. Położenie obszaru badań na tle podstref fazy pomorskiej w obrębie lobu Parsęty według A. Karczewskiego (1989)

Fig. 1. Location of study area on the background of subzones of the Pomeranian Phase within the Parsęta River lobe after A. Karczewski (1989)

w granicach 1–5° obejmują 56% obszaru w różnych częściach zlewni (głównie są to płaty wysoczyzny morenowej płaskiej i częściowo falistej). Stoki nachylenia w granicach 5–10° są charakterystyczne dla pagórków kemowych i zagłębień wytopiskowych w obrębie wysoczyzny morenowej falistej oraz niektórych form strefy przetainowej. Rzeźba o spadkach powyżej 10° stanowi zaledwie 2,2% zlewni i występuje głównie w obrębie stoków plateaux kemowych, grzbietów i dolin wałów kołnierzowych oraz na krawędziach wysoczyzn, dolin rzecznych i rozcięć erozyjnych.



Ryc. 2. Spadki terenu w zlewni Perznicy  
 Fig. 2. Land slope in the Perznica River catchment

## METODY BADAŃ

W badaniach w zlewni Perznicy wykorzystano szereg map archiwalnych Pomorza Zachodniego jako istotnego źródła wiadomości o zmianach zachodzących w układzie sieci komunikacyjnej. Do analizy wykorzystano wszystkie dostępne dla tej części Pomorza mapy w dużych skalach (tab. 1).

Wcześniej, bardzo często w badaniach przekształceń środowiska przyrodniczego Pomorza wykorzystywana, *Wielka mapa Księstwa Pomorskiego* (Lubinus 1618) nie odwzorowuje ówczesnej sieci drożnej. Dla pozostałych map przeprowadzono proces rektyfikacji i georeferencji do Państwowego Układu Współrzędnych 1965 z zastosowaniem metody wyboru terenowych punktów kontrolnych (Pietrzak 2005) i procesu resamplingu automatycznego według modelu cząstkowego afinicznego (w programie *TNTmips w. 6.4*, Microlmages

Tabela 1. Archiwalne materiały kartograficzne wykorzystane w badaniach w zlewni Perznicy  
 Table 1. Archival cartographic materials using in studies in the Perznica catchment

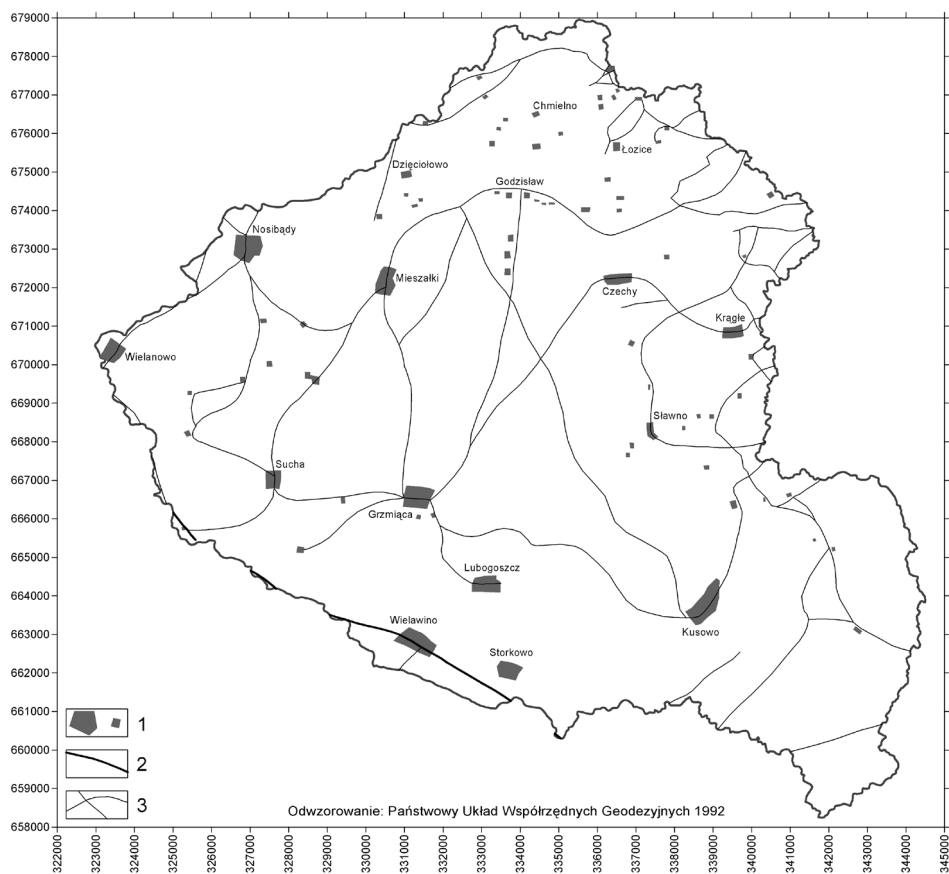
Nazwa Name	Autor/ wydawca Author/ editor	Rok Year	Arkusze Map sheets	Skala Scale	Źródło Source
Karte des Konigl. Preus. Herzogthums Vor. und Hinter. Pommern	D. Gilly/ D.F. Sotzmann	1789	III, VI	1 : 180 000	Biblioteka Główna UAM
Generalstabskarte	Sztab Generalny Królestwa Pruskiego	ok. 1855	125, 126	1 : 100 000	Biblioteka Główna UAM
Mapa topograficzna Messtischblätter	Pruski Urząd Zdjęć Kraju	1877	695, 696, 780, 781, 782, 875, 876	1 : 25 000	Biblioteka Główna UAM
Mapa geologiczno-glebowa Geological and soil map	Królewsko-Pruski Krajowy Instytut Geologiczny	1893	695, 696, 780, 781, 782, 875, 876	1 : 25 000	Biblioteka Główna UAM
Mapa topograficzna Messtischblätter	Urząd Rzeszy do Zdjęć Kraju	1935	2064, 2065, 2163, 2164, 2165, 2264, 2265	1 : 25 000	zbiory własne

Inc's, USA). Mapą podstawową były arkusze mapy topograficznej w skali 1 : 10 000 z roku 1986, wydane przez Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie. Obecnie wydanie z roku 1986 jest jedyną dla części Pomorza obejmującej zlewnię Perznicy mapą w skali 1 : 10 000. Ostatecznie dokonano resamplingu wszystkich map do obowiązującego od roku 2010 Państwowego Systemu Współrzędnych Geodezyjnych 1992 (w programie *CartaLinks w. 1.2*, Clark Labs 1998–1999). Dla tak przygotowanych materiałów kartograficznych przeprowadzono wektoryzację obiektów przestrzennych i na końcowym etapie sporządzono cyfrowe mapy pokrycia terenu oraz użytkowania ziemi, włączając również wszelkiego typu obiekty liniowe z drogami różnej kategorii i liniami kolejowymi. Analiza treści map archiwalnych oraz studium porównawcze przeprowadzone na wykonanych mapach numerycznych umożliwiło rozpoznanie zmian zachodzących w ostatnich dwóch stuleciach w sieci komunikacyjnej zlewni Perznicy.

Ważnym etapem badań było kartowanie terenowe ukierunkowane na rozpoznanie szlaków komunikacyjnych z towarzyszącymi im antropogenicznymi formami rzeźby (podcięcia, wkopy i nasypy drogowe).

## WYNIKI

Pierwsze kartograficzne informacje o sieci drogowej zlewni Perznicy pochodzi z mapy *Karte des Königl. Preus. Herzogthums Vor- und Hinter Pommern* (Gilly 1789). Powstałe do tego czasu drogi pozostawały szlakami nieutwardzonymi o charakterze lokalnym, łączącymi poszczególne miejscowości oraz prowadzącymi do pól i lasów (ryc. 3). Sieć drogowa była ukształtowana w wyniku spontanicznego rozwoju. Część rozproszonych zabudowań, zwłaszcza w północnej części zlewni Perznicy, pozbawiona była połączeń drogowych. Ten fragment zlewni nie miał właściwie łączności drogowej z częścią centralną i południową, co wynikało z przeszkód fizjograficznych (dolina rzeki Trzebieszoszczy)



Ryc. 3. Sieć drogowa w zlewni Perznicy w roku 1789

1 – zabudowa, 2 – trakty pocztowe, 3 – drogi polne i leśne

Fig. 3. Road net in the Perznica River catchment in the year 1789

1 – built-up area, 2 – postal routes, 3 – field and forest roads

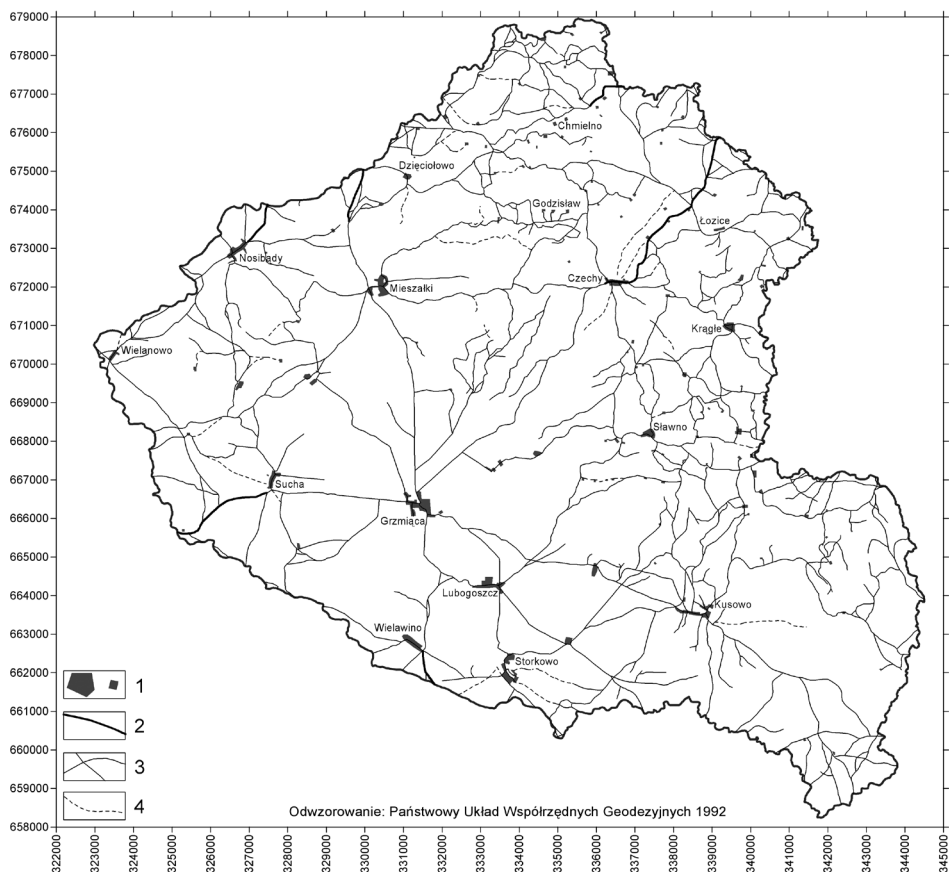
oraz podziałów administracyjnych. Jedynym szlakiem ponadlokalnym w zlewni Perznicy był fragment traktu Szczecinek–Kołobrzeg, na którym funkcjonowały regularnie od końca XVIII do połowy XIX w. połączenia pocztowe i osobowe. W zlewni Perznicy, na odcinku pomiędzy Storkowem i Zwartowem, trakt pocztowy wykorzystywał wododziałowe wzniesienia na ostańcach denudacyjnych wysoczyzny morenowej pomiędzy Granicznym Rowem i Perznicą a Parsętą. Drogi dostosowywały się do naturalnego ukształtowania terenu oraz wykorzystywały przede wszystkim obszary płaskie i wzniesienia, omijając w miarę możliwości – nawet kosztem znacznego wydłużenia szlaku i niekiedy dużych spadków podłużnych – tereny podmokłe i zabagnione. W miejscach zwiększonych spadków, szczególnie na wypukłych odcinkach stoków, dochodziło do pogłębiania szlaków, co prowadziło do formowania wąwozów drogowych. Konieczność omijania zbyt głębokich i przez to podmokłych wciętych odcinków dróg powodowała poszerzanie szlaków drożnych i, w konsekwencji, powiększanie albo formowanie kolejnych, równoległe położonych względem siebie wąwozów drogowych.

Około roku 1855 zwiększyła się znacznie długość dróg polnych i leśnych (ryc. 4). Wzrosła gęstość takich dróg zwłaszcza w północno-wschodniej i wschodniej części zlewni, na obszarze o bardzo urozmaiconej, kemowo-wytopiskowej rzeźbie terenu. Spowodowane to było wzrastającą po połowie XIX w. presją człowieka na dotychczas w małym stopniu zasiedloną i użytkowaną rolniczo część badanego obszaru. W charakterystyczny sposób, wskazujący na peryferyjność gospodarczą zlewni Perznicy, następowała modernizacja szlaków i ich zamiana na tzw. trakty pocztowe. Takie ulepszone drogi wkraczały do miejscowości położonych w zlewni Perznicy z obszarów sąsiednich.

Po połowie XIX w. część dróg o charakterze ponadlokalnym została przebudowana i utwardzona. Wiązało się to ze zwiększonym oddziaływaniem na rzeźbę terenu w rezultacie poszerzania dróg, ich prostowania i zmniejszania spadków podłużnych. Takiej modernizacji poddano do roku 1856 drogę Barwice–Bobolice, biegnącą przez Wielawino, Grzmiącą i Czechy (ryc. 5). Przebudowa drogi przebiegającej na odcinku 18 km przez zlewnię Perznicy doprowadziła do skrócenia szlaku o 11%, ale zarazem wymagała znacznych prac ziemnych, w wyniku których powstały nasypy drogowe o łącznej długości 3,7 km i wkopy o długości 3,5 km.

Dalsza modernizacja dróg lokalnych, trwająca do lat 20. XX w., doprowadziła do liniowych przekształceń rzeźby terenu wzdłuż wielu szlaków komunikacyjnych. Nowy układ dróg w mniejszym stopniu wymuszony był rzeźbą terenu (ryc. 6), na co wpływ miały nie tylko wzrastające możliwości techniczne prowadzenia budowy, ale również postęp w odprowadzaniu wód z obszarów podmokłych. Szlaki drogowe ulegały wówczas prostowaniu. Opuszczały wzniesienia, którymi dotychczas wiły się, łącząc poszczególne miejscowości w taki sposób, aby w miarę możliwości unikać obszarów podmokłych. Część odcinków dróg,





Ryc. 4. Sieć drogowa w roku 1855

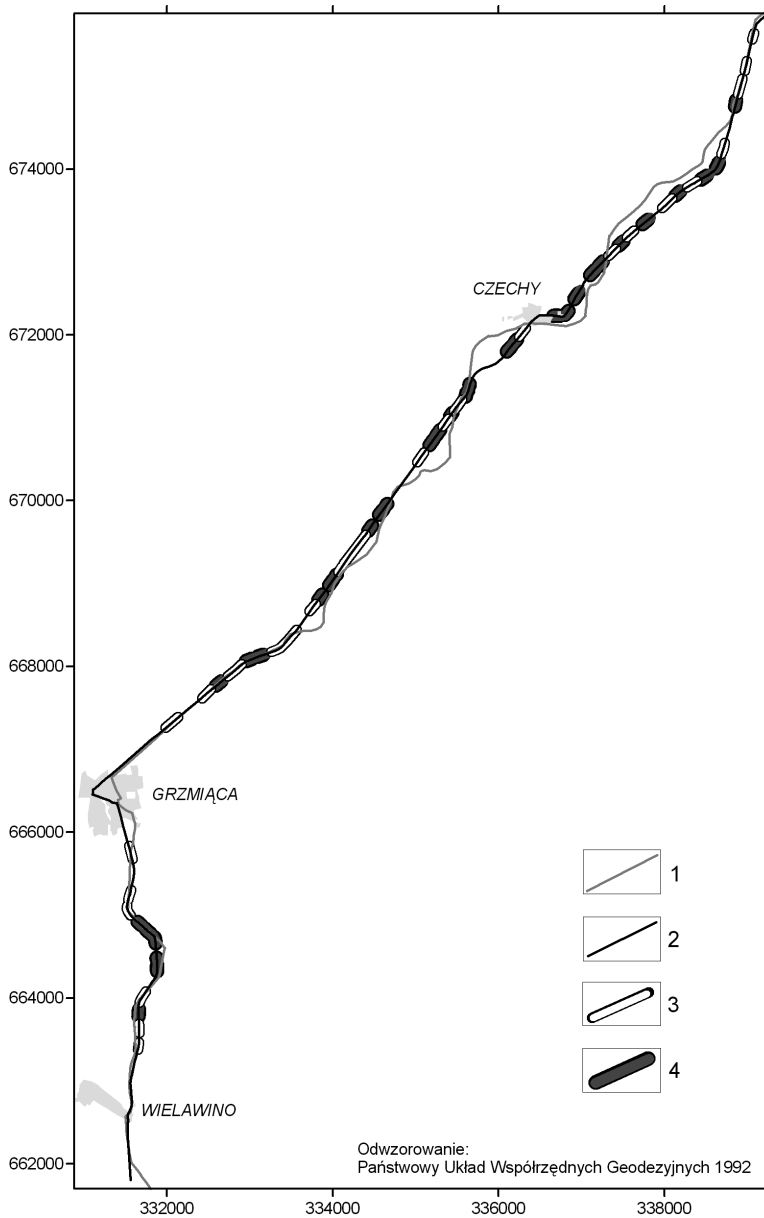
1 – zabudowa, 2 – trakty pocztowe, 3 – drogi polne i leśne, 4 – ścieżki

Fig. 4. Road net in the Perznica River catchment in the year 1855

1 – built-up area, 2 – postal routes, 3 – field and forest roads, 4 – paths

które utraciły rangę połączeń lokalnych, funkcjonowała jako drogi dojazdowe do pól i zagród. Inne drogi, wyłączone z użytku, na obszarach rolnych uległy szybkiemu zatarciu w wyniku prac agrotechnicznych, natomiast te położone na terenach leśnych podlegały powolnym przekształceniom poprzez oddziaływanie naturalnych procesów geomorficznych.

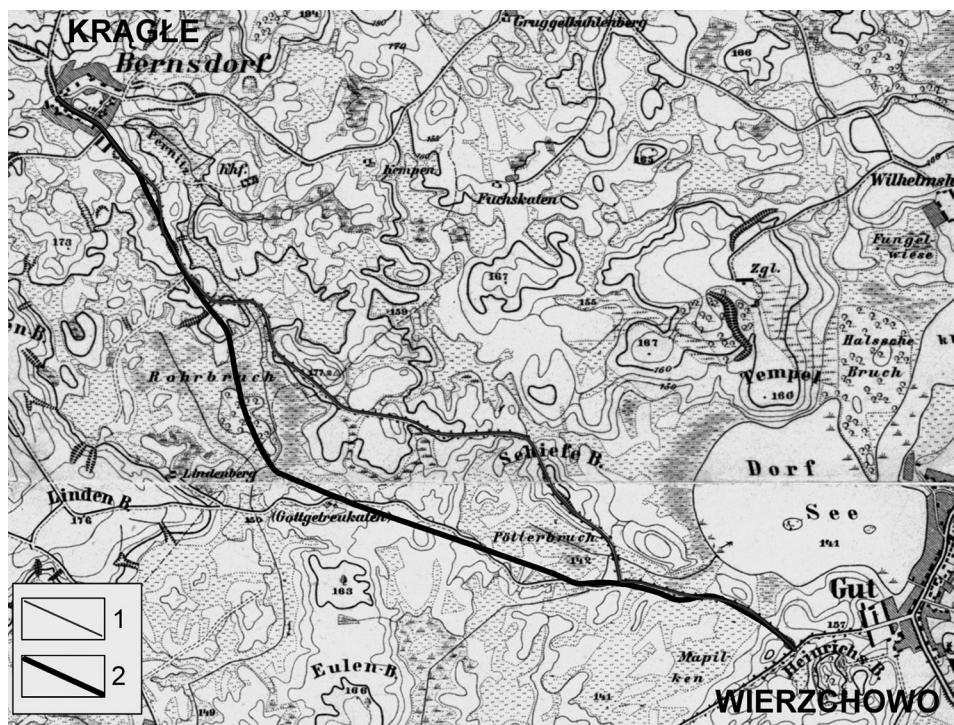
W roku 1877 przez zlewnię prowadziła nowoczesna droga o znaczeniu regionalnym Barwice–Bobolice (ryc. 7). Większość nieutwardzonych dróg została ulepszona, co polegało głównie na wyrównywaniu nawierzchni, kopaniu przydrożnych rowów odwadniających i niekiedy na prostowaniu ich przebiegu. W kolejnych latach część z tych dróg była modernizowana, na przykład Mieszaki w roku 1899 zostały połączone drogą utwardzoną z Czechami, w latach



Ryc. 5. Zmiany układu drogi Barwice–Bobolice w zlewni Perznicy w latach 1855 i 1877 oraz związane z jej przebiegiem antropogeniczne formy rzeźby terenu  
 1 – przebieg drogi w roku 1855, 2 – przebieg drogi w roku 1877, 3 – nasypy drogowe, 4 – wkopy drogowe

Fig. 5. Changes of layout of Barwice–Bobolice road in the Perznica River catchment in the years 1855 and 1877 and associated anthropogenic forms of relief

1 – road course in 1855, 2 – road course in 1877, 3 – road embankments, 4 – road excavations

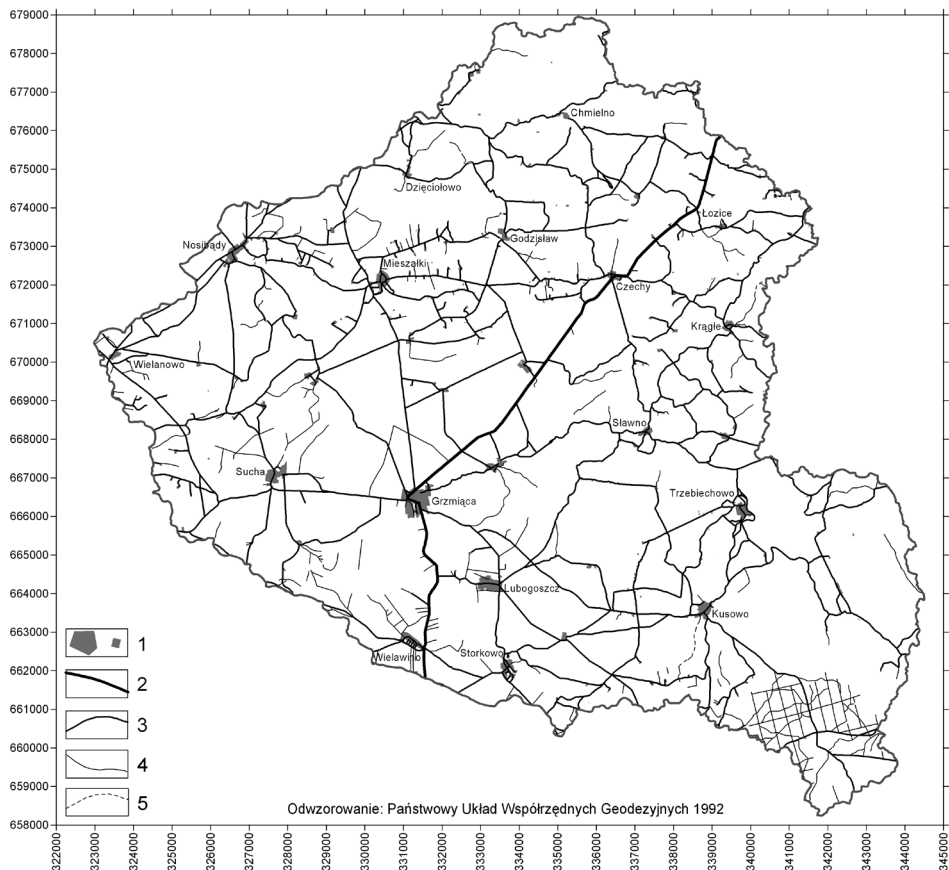


Ryc. 6. Zmiana układu dróg lokalnych pomiędzy Krągłym a Wierzchowem  
1 – przebieg drogi w roku 1877, 2 – przebieg drogi w roku 1939; podkład: mapa topograficzna  
*Messtischblätter* 1 : 25 000, arkusz 2165, 1935 r.

Fig. 6. Changing the layout of local roads between Krągły and Wierzchowo  
1 – road course in 1877, 2 – road course in 1939

1903–1904 ze Sławnem, a w roku 1926 z Grzmiącą (Härtling 2003). Drogami najgorszej kategorii pozostały szlaki dojazdowe do pól i prowadzące przez lasy oraz część dróg dojazdowych do nowo powstających rozproszonych zagród. Proces nasilenia rozproszonego osadnictwa był związany z pierwszą falą kolonizacji wewnętrznej, a na badanym obszarze dotyczył zwłaszcza okolic Mieszalek i Czech. Zagęszczeniu uległa wówczas sieć gruntowych dróg dojazdowych do pól i zagród, co przyspieszyło spływ wody i zintensyfikowało procesy erozji liniowej. Sieć drogową rozbudowywano w kolejnych latach, często wprowadzając przy tym korekty w przebiegu poszczególnych tras. Polegały one głównie na prostowaniu biegu dróg, niekiedy połączonym z poważnymi robotami ziemnymi.

Bardzo duży wpływ na lokalne przekształcenia rzeźby miała budowa linii kolejowych (ryc. 8). W roku 1879 oddano do użytku linię kolejową Białogard–Szczecinek, która na odcinku Wielawino–Iwin przebiega przez zlewnię Perznicy. W latach 1892–1896 wybudowano odcinek kolei łączący Grzmiącą



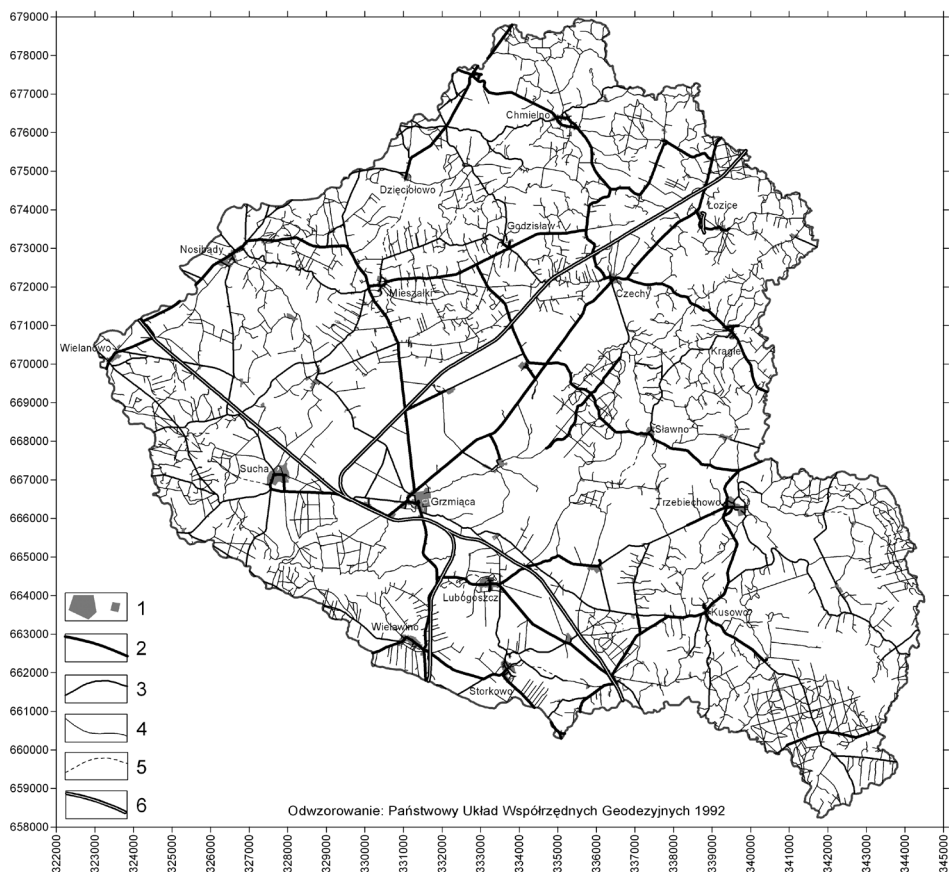
Ryc. 7. Sieć drogowa w roku 1877

1 – zabudowa, 2 – drogi utwardzone, 3 – drogi gruntowe utrzymane, 4 – drogi polne i leśne, 5 – ścieżki

Fig. 7. Road net in the Perznica River catchment in the year 1877

1 – built-up area, 2 – hardened roads, 3 – improved ground roads, 4 – field and forest roads, 5 – paths

z Bobolicami, natomiast w roku 1903 zakończono budowę odcinka Grzmiąca–Połczyn Zdrój. Budowa linii kolejowych była współfinansowana przez rząd pruski oraz władze samorządowe powiatów i miast, do których należał obowiązek wykupienia gruntów pod tory i zabudowania stacyjne oraz wykonania dróg dojazdowych (Baranowski 2009). Trudności i wysokie koszty budowy linii kolejowych spowodowane były urozmaiconą rzeźbą terenu (szczególnie na trasie Grzmiąca–Bobolice) i koniecznością wykonania znacznych prac niwelacyjnych. Na niektórych odcinkach wkopy pod linie kolejowe osiągają głębokość ponad 21 m, natomiast nasypy dochodzą do 10 m wysokości. Materiał z wykopów



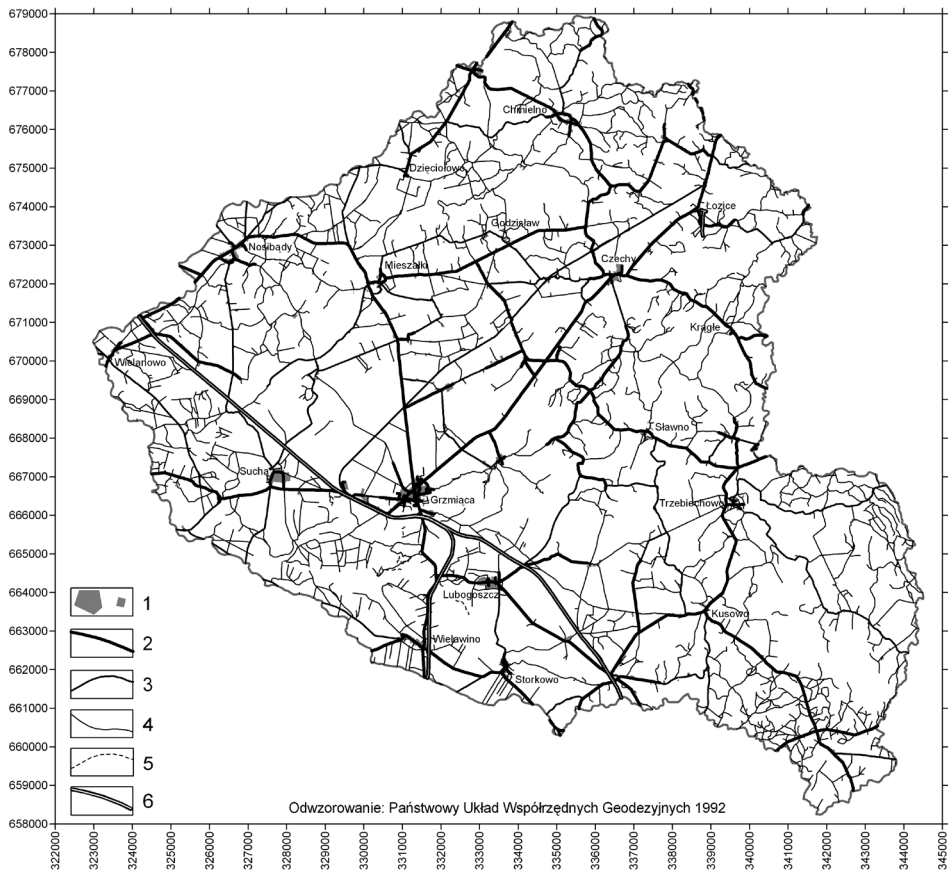
Ryc. 8. Sieć drogową i kolejową w zlewni Perznicy w roku 1935

1 – zabudowa, 2 – drogi utwardzone, 3 – drogi gruntowe utrzymane, 4 – drogi polne i leśne, 5 – ścieżki, 6 – linie kolejowe

Fig. 8. Road and railway network in the Perznica River catchment in the year 1935

1 – built-up area, 2 – hardened roads, 3 – improved ground roads, 4 – field and forest roads, 5 – paths, 6 – railway lines

był najczęściej przeznaczony na budowę nasypów kolejowych. Jednak w kilku miejscach w zlewni Perznicy z gruntu pozyskiwanego z wykopów formowano wały biegnące równoległe do torowiska (np. na północ od Iwina) lub usypywano w pobliżu hałdy ziemne (koło byłej stacji Lubogószcz). Szlaki kolejowe wpłynęły na przekształcenia układu sieci rzecznej w ich sąsiedztwie. Wykonano w związku z tym wiele nowych rowów odwadniających i regulacji koryt cieków. W roku 1946 tory kolejowe na trasie Grzmiąca–Bobolice zostały zdemontowane. Pozostał stary szlak kolejowy ze wszystkimi towarzyszącymi mu formami rzeźby, użytkowany na wielu odcinkach jako droga gruntowa (ryc. 9).



Ryc. 9. Sieć drogowa i kolejowa w zlewni Perznicy w roku 1986

1 – zabudowa, 2 – drogi utwardzone, 3 – drogi gruntowe utrzymane, 4 – drogi polne i leśne, 5 – ścieżki, 6 – linie kolejowe

Fig. 9. Road and railway network in the Perznica River catchment in the year 1986

1 – built-up area, 2 – hardened roads, 3 – improved ground roads, 4 – field and forest roads, 5 – paths, 6 – railway lines

W czasie II wojny światowej Niemcy przystąpiły do realizacji przedwojennych planów budowy autostrady łączącej Berlin z Królewcem, biegnącej przez Pomorze wzdłuż linii wododziałowej na garbie pojeziernym (Bajków 2010). W zlewni Perznicy przeprowadzono jedynie wstępne prace ziemne na nielicznych odcinkach budowy. Widocznymi do dzisiaj pozostałościami po tych działaniach są wały ziemne usypane z wierzchniej warstwy gleby zdejmowanej z trasy planowanej autostrady. Najlepiej zachowane tego typu formy położone są na obszarze leśnym między Storkowem a Przeradzem.

Po II wojnie światowej nie zasiedlono lub stopniowo porzucono liczne rozproszone gospodarstwa w zlewni Perznicy (ok. 50 do roku 1967 i kolejnych 140 do roku 1986). Z postępującym procesem wyludnienia następował stopniowy zanik nieużytkowanych dróg dojazdowych do zagród oraz dróg polnych (ryc. 9).

Antropogeniczne formy związane z drogami i liniami kolejowymi występują w zlewni Perznicy bardzo licznie. Ich przestrzenne rozmieszczenie nawiązuje do przebiegu głównych szlaków komunikacyjnych, przede wszystkim do układu linii kolejowych oraz sieci utwardzonych dróg. Ponadto liczne są płytkie wcięcia i podcięcia drogowe o głębokościach poniżej 1 m, które często występują również poza współczesną siecią drożną, będąc wytworem i zarazem reliktem dawnych układów komunikacyjnych. Rozmieszczenie głównych naturalnych form rzeźby, jak i specyfika rozwoju osadnictwa dla tej części Pomorza sprawiają, iż większe zagęszczenie form antropogenicznych spotyka się w centralnej i wschodniej części zlewni, czyli na obszarze objętym płatami wysoczyzn morenowych falistych z rzeźbą kemowo-wytopiskową i w strefie rzeźby przetainowej. Łącznie na obszarze badań, w przypadku antropogenicznych form komunikacyjnych o deniwelacji przekraczającej 1 m, wkopy występują na długości 37,3 km, podcięcia drogowe na długości 43,8 km, natomiast nasypy osiągają długość 38,7 km. Daje to wysoki wskaźnik gęstości tego typu form – 2,1 km · km<sup>-2</sup>.

## PODSUMOWANIE

Gęstość sieci drogowej w zlewni Perznicy wzrastała z nasileniem procesów osadniczych i rozwojem gospodarczym (tab. 2). W przypadku sieci drogowej do najszybszych zmian dochodziło w ostatnim ćwierćwieczu XIX w. oraz w latach 20. i 30. XX w. Szybki proces zagęszczania dróg był wywołany szeroką akcją kolonizacyjną i powstaniem około 430 nowych gospodarstw.

Tabela 2. Gęstość szlaków komunikacyjnych w zlewni Perznicy w latach 1789–1986

Table 2. Density of routes in the Perznica catchment in period 1789–1896

Rok Year	Gęstość szlaków komunikacyjnych Density routes [km · km <sup>-2</sup> ]		
	drogi polne i leśne field and forest roads	drogi utwardzone metalled roads	linie kolejowe railway lines
1789	0,8	0,0	0,0
1855	2,0	0,0	0,0
1877	2,1	0,1	0,0
1935	5,8	0,5	0,14
1986	3,0	0,6	0,1

Na badanym obszarze doszło do wykształcenia nietypowych relacji ukształtowania rzeźby terenu z zagęszczeniem sieci drogowej. Przebieg procesów gospodarczych i osadniczych sprawił, iż rozproszone osadnictwo, wymagające licznych dróg dojazdowych do zagród i pól, najsilniej rozwinęło się na obszarze urozmaiconej rzeźby kemowo-wytopiskowej i przetainowej (Szpikowski 2010). Doprowadziło to do przyspieszenia obiegu wody (skoncentrowania spływów powierzchniowych) i wzrostu natężenia erozji oraz denudacji mechanicznej. Z kolei w mało zróżnicowanych morfologicznie zachodnich i częściowo centralnych fragmentach zlewni, na płatach wysoczyzn morenowych płaskich oraz w obrębie równin i dolin erozyjno-akumulacyjnych wód roztopowych osadnictwo skoncentrowało się w zwartych, znacznie oddalonych od siebie wioskach o metryce średniowiecznej. Na tych obszarach czynnikiem ograniczającym potrzebę zagęszczania sieci drożnej było również występowanie wielkoobszarowych majątków ziemskich, a po II wojnie światowej gospodarstw państwowych.

Rozpoznanie rozwoju sieci drogowej w zlewni Perznicy na tle geomorfologii obszaru stanowi punkt wyjścia do dalszych badań modelowych z zastosowaniem metod GIS nad wpływem dróg na obieg wody i odprowadzanie materii w geokosystemie młodoglacjalnym.

## LITERATURA

- Bajków B., 2010: <http://www.berlinka.pcp.pl/berlinka.html>
- Baranowski J. (red.), 2009: *Kolej na Pomorzu Zachodnim 1843–2008*. Wyd. Ines, Szczecin.
- Bryndal T., Cabaj W., Gębica P., Krocak R., Suligowski R., 2010: *Gwałtowne wezbrania spowodowane nawałnymi opadami deszczu w zlewni potoku Wątok (Pogórze Ciężkowickie)*. [W:] T. Ciupa, R. Suligowski (red.), *Woda w badaniach geograficznych*, Inst. Geogr., Uniw. Jana Kochanowskiego, Kielce, 307–319.
- Froehlich W., 1991: *Sediment production from unmetalled road surfaces*. IAHS Publ. 203, 21–29.
- Froehlich W., Słupik J., 1980: *Drogi polne jako źródła dostawy wody i zwierzelin do koryta ciekłu*. Zesz. Prob. Post. Nauk Roln. 235, 257–268.
- Froehlich W., Słupik J., 1986: *Rola dróg w kształtowaniu spływu i erozji w karpaccich zlewniach fliszowych*. Przegl. Geogr., t. 58, 1-2, 129–160.
- Gilly D., 1789: *Karte des Königl. Preus. Herzogthums Vor. und Hinter Pommern nach Speciellen Vermesungen entworfen*. Von D.F. Sotzmann, Berlin.
- Härtling U., 2003: *History of Grünewald. Kreis Neustettin, Pomerania*, <http://www.genealogie-netz.de/vereine/PG/service/daten/pdf/gruenewald.pdf>
- Jones D.K.C., 2001: *The Evolution of Hillslope Processes*. [W:] D.L. Higgitt, M.E. Lee (red.), *Geomorphological Processes and Landscape Change: Britain in the Last 1000 Years*. Blackwell Publishers, Oxford, Massachusetts, 61–89.
- Karczewski A., 1989: *Morfogeneza strefy marginalnej fazy pomorskiej na obszarze lobu Parsęty w wistulianie (Pomorze Środkowe)*. UAM, Geogr., 44, Poznań.
- Kasprzak M., 2005: *Tempo degradacji powierzchni dróg i ścieżek turystycznych w Karkonoszach Wschodnich*. Opera Corcontica, 42, 17–30.
- Kondracki J., 1998: *Geografia regionalna Polski*. Wyd. Nauk, PWN, Warszawa.



- Krocak R., 2008: *Hydrologiczny aspekt funkcjonowania dróg polnych w zlewni podgórskiej (Pogórze Ciężkowickie, Karpaty)*. Landform Anal. 9, 297–304.
- Krocak R., 2010: *Wpływ dróg polnych na kształtowanie linii odpływu powierzchniowego na przykładzie zlewni Zalasówki (Pogórze Ciężkowickie)*. [W:] T. Ciupa, R. Suligowski (red.), *Woda w badaniach geograficznych*. Inst. Geogr., Uniw. Jana Kochanowskiego, Kielce, 321–326.
- Lubinus E., 1618: *Nova illustrissimi principatus Pomeraniae descriptio cum adjuncta Principum Genealogia et Principum veris et poftorum Urbium imaginibus et Nobilium Insignibus*. ok. 1 : 24 000.
- Mazur A., 2009: *Wpływ procesów erozyjnych na kształtowanie krajobrazu terenów użytkowanych rolniczo*. Teka Kom. Arch. Urb. Stud. Krajobr., OL PAN, 64–70.
- Miszczak A., 1960: *Komasacja gruntów jako czynnik potęgujący erozję gleb*. Czas. Geogr., t. XXXI, z. 2, 179–190.
- Pietrzak M., 2005: *Geomorfologiczne podejście do rektyfikacji historycznych map w programie Erdas Imagine*. [W:] A. Kotarba, K. Krzemień, J. Świąchowicz (red.), *Współczesna ewolucja rzeźby Polski*. IGI GP UJ, Kraków, 361–366.
- Podgórski Z., 1996: *Antropogeniczne zmiany rzeźby terenu województwa toruńskiego*. Stud. Soc. Sci. Tor., Vol. X, nr 4, sectio C, UMK, Tow. Nauk. w Toruniu, Toruń.
- Podgórski Z., 2001: *Antropogeniczne zmiany rzeźby terenu na obszarze Polski*. Przegl. Geogr., t. 73, z. 1-2, 39–58.
- Soja R., Prokop P., 1996: *Drogi jako element antropogenicznego przekształcenia środowiska*. [W:] R. Soja, P. Prokop (red.), *Zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego. Monitoring Geosystemów Górskich*. Szymbark 1995, Bibl. Monit. Środ., Warszawa, 91–98.
- Starkel L. (red.), 1997: *Rola gwałtownych ulew i ewolucja rzeźby Wyżyny Miechowskiej (na przykładzie ulewy z dnia 15 września 1995 roku)*. Dok. Geogr., 8, IGI PZ PAN, Wrocław.
- Starkel L., 2006: *Geomorphic hazards in the Polish Flysch Carpathians*. Stud. Geomorph. Carpatho-Balcanica, Vol. XL, 7–19.
- Szpikowski J., 2004: *Wybrane elementy antropogenicznego przekształcenia rzeźby zlewni Perznicy (Pojezierze Drawskie, dorzecze Parsęty)*. [W:] M. Kejna, J. Uscka (red.), *Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego. Funkcjonowanie i monitoring geosystemów w warunkach narastającej antropopresji*. Bibl. Monit. Środ., 429–437.
- Szpikowski J., 2010: *Antropogeniczne przekształcenia rzeźby zlewni Perznicy w neoholocenie (Pojezierze Drawskie, dorzecze Parsęty)*, Wyd. Nauk. UAM, Poznań.
- Wałdykowski P., 2006: *Wpływ dróg górskich na dynamikę procesów morfogenetycznych w rejonie Turbacza*. Ochrona Beskidów Zachodnich 1, 67–79.
- Ziętara T., 2002: *Rola gwałtownych ulew i powodzi w modelowaniu rzeźby terenu oraz niszczeniu infrastruktury osadniczej w górnej części dorzecza Wisły*. [W:] Z. Górka, A. Jelonek, (red.), *Geomorfologiczne uwarunkowania rozwoju Małopolski*. Wyd. UJ, Kraków, 37–45.