Contemporary Management of Green Infrastructure within the Borders of Wrocław Functional Area (WrOF)

Irena Niedźwiecka-Filipiak, Jerzy Potyrała, Paweł Filipiak

Współczesne kształtowanie zielonej infrastruktury we Wrocławskim Obszarze Funkcjonalnym (WrOF)

Key words: green infrastructure, green belts, metropolitan areas, rural landscape

Introduction

Modern planning and design within rural areas currently requires a change in the approach to problem solving. This results from the transformations occurring in these areas triggered among others by development and changes in the lifestyle of rural inhabitants. Only for a few of them is agriculture still the main source of income and for many this involves seeking new solutions for making a living. Hence, there are new projects underway aiming to solve these problems and maintain or introduce their multifunctional character while respecting the already existing natural landscape. It also means a change in designers' approach to function as well as the shape and layout of new buildings along with addressing the question of what to do with the old farm buildings which no longer serve their previous purpose of agricultural production. Finding proper solutions requires consolidating efforts of specialists representing different research fields as well as local authorities and also, or perhaps above all, the participation of local communities – the inhabitants of these areas.

It is particularly important and difficult at the same time in areas located in the direct vicinity of large cities as they are constantly affected by their rapid growth and the effect of the phenomenon of *urban sprawl* [Lukez 2007]. The immense expansion of built-up areas, conversion of farmland into building plots, disregarding at the same time the necessity for maintaining adequate public green areas or open spaces are merely examples of these unfavorable processes which not only make it difficult to create a life-friendly sustainable environment in suburban areas but also have a negative effect on the city itself. Reflections upon proper suburban development involve various issues [Bagiński 2006]. These areas ought to provide for properly designed infrastructure currently extended by the notion of green infrastructure. They should be supplied with systemically embedded elements of greenery, which in relation to city areas will create a coherent and consistent system having an effect on the life quality of its inhabitants. Lukez [2007] finds that the backbone for urban development is, among others, a well designed infrastructure. In his reflections on suburban transformations he divides it into two loosely grouped clusters. One of them comprises the broadly understood and available transport system, more frequently visible than invisible in the landscape. The other one is the system of services and provision of resources including water, energy, sewerage systems and telecommunications, which is more and more frequently visible in the landscape. He admits himself that the

Słowa kluczowe: zielona infrastruktura, pasy zieleni, obszary metropolitarne, krajobraz wiejski

Wprowadzenie

Prawidłowe planowanie i projektowanie na obszarach wiejskich wymaga obecnie zmiany podejścia do rozwiązywania problemów na tym terenie. Jest to wynikiem zachodzących tu transformacji, spowodowanych między innymi rozwojem cywilizacyjnym oraz przekształceniem sposobu życia jego mieszkańców. Tylko dla nielicznych z nich głównych źródłem utrzymania jest rolnictwo, dla większości pozostanie we wsiach łączy się z poszukiwaniem nowych rozwiązań przynoszących miejsca pracy. Stąd decyzje projektowe związane są z rozwiązaniem tych problemów, a przy tym utrzymaniem lub wprowadzaniem wielofunkcyjności obszarów wiejskich wraz z poszanowaniem istniejących walorów przyrodniczych i krajobrazowych. To także zmiana podejścia projektantów do funkcji, ale również formy i kształtu nowej zabudowy i odpowiedź na pytanie, co zrobić z tą dawną, której uprzednie wykorzystanie przy produkcji rolniczej jest już nieaktualne. Znalezienie prawidłowych rozwiązań wymaga skonsolidowania i wspólnego działania specjalistów reprezentujących różne dziedziny nauk, w powiązaniu z władzami lokalnymi, a także (a może przede wszystkim) z partycypacją społeczności lokalnych – mieszkańców tych obszarów.

Jest to szczególnie istotne, a zarazem trudne na obszarach znajdujących się w bezpośrednim otoczeniu dużych miast, będących pod wpływem ich żywiołowego rozprzestrzeniania się, w efekcie zjawiska *urban sprowl* [Lukez 2007]. Ogromny przyrost terenów zabudowanych, przekształcenia gruntów rolnych na budowlane z jednoczesnym ignorowaniem odpowiedniego zaplecza w postaci terenów zieleni publicznej i brakiem poszanowania struktury przestrzeni otwartych to tylko kilka przykładów tego skomplikowanego procesu niesprzyjającego tworzeniu środowiska przyjaznego do funkcjonowania żywych organizmów, nie tylko na obszarach podmiejskich, ale także mającego negatywny wpływ na klimat samego miasta. Rozważania na temat prawidłowego rozwoju suburbiów dotykają zagadnień wieloaspektowych [Bagiński 2006]. Obszary te powinny uwzględniać w swojej strukturze współcześnie rozumianą, odpowiednio zaprojektowaną infrastrukturę, w tym także aktualnie poszerzoną o pojęcie zielonej infrastruktury. W przestrzenie te powinny być wplecione systemowo powiązane elementy zieleni, które w odniesieniu do obszaru miasta będą tworzyć spójny system wpływający na jakość życia jego mieszkańców. Lukez [2007] twierdzi, że kręgosłupem rozwoju miast jest między innymi dobrze zaprojektowana infrastruktura. W swoich rozważaniach, w odniesieniu do transformacji suburbiów, dzieli ją na dwa luźno zgrupowane klastry. Jeden z nich obejmuje szeroko rozumiany powszechnie dostępny system transportu, częściej widzialny w krajobrazie niż niewidoczny. Drugi to system usług i dostarczania zasobów, w tym wody, energii, kanalizacji oraz telekomunikacji, co jest częściej niewidoczne w krajobrazie. Sam przyznaje, że definicja infrastruktury ulega ciągłym zmianom, więc czyż nie są nią także zieleń, woda, otwarte przestrzenie, które świadczą społeczeństwu pewnego rodzaju usługi ekosystemowe? Lukez [2007] próbuje zaproponować modelowe podejście do rozwiązywania systemu usług infrastrukturalnych w odniesieniu do suburbiów (*edge cities*), twierdząc, że na obszarach tych wspomniane elementy w procesie projektowym są przeważnie ignorowane.

Problematyka kształtowania krajobrazu obszarów wiejskich

Europa jest miejscem szczególnie narażonym na fragmentację przestrzeni ze względu na dość dużą gęstość zaludnienia i przekształcenia znacznej części obszaru w wyniku działalności człowieka. Z tego powodu prawidłowe kształtowanie krajobrazu z poszanowaniem bioróżnorodności regionalnej jest istot-

definition of infrastructure is subject to constant changes so by the same token also includes greenery, water, open spaces as they provide the community with a certain kind of ecosystemic service. Lukez [2007] attempts to propose a model approach to the solution of suburban infrastructure service systems claiming that in these areas the above mentioned elements are frequently ignored in design processes.

The issues involved in rural landscape management

Europe is a continent particularly prone to area fragmentation owing to its high population density and the transformations due to human activity. Because of this, proper landscape management respecting regional biodiversity is highly relevant not only in the regions subject to protection but above all in the regions outside the protected zones including suburban ones where nature acts as the link between the urbanized city zones and the open landscape [Zielona infrastruktura 2009]. What is important is that respecting the natural environment and traditional landscape is slowly becoming an integral element of the design processes included in guide books for rural inhabitants [i.e. County Kilkenny Rural Design Guide, HARAH Rural Design Guide 2013]. What has been proposed in Poland is, among others, the use of distinguishing landmarks for the creation of a new image of rural areas [Niedźwiecka-Filipiak 2009)] as well as the material and non-material potential of rural areas, whose development can be stimulated by the proper use of appropriate tools [Kuriata et. al. 2014]. Raszeja [2013], on the other hand, lies an emphasis on the need for "landscape-oriented" thinking promoting proper development of rural areas as well as the necessity for the extension of area development plans by three dimensional landscape analyses including visualizations of the results of investment plans in the landscape. Belof [2013], in turn, indicates the crisis of regional planning as well as the ambiguity of the term "region", which additionally aggravates the negative phenomena occurring in rural areas and around big cities, which again transfers itself onto lack of respect for public greenery and open spaces.

The issues concerning proper rural area design and change in the traditional way of thinking are also a familiar problem on other continents. Thorbeck [2012] based on many years' research conducted in Minesota, USA, finds that it is imperative to create the so-called new rural design as a new scientific-design discipline as regards its new challenges and problems involved. He claims that schools teaching design as well as design professionals fundamentally ignore rural areas, which, as he further claims is not a problem in his country alone. These issues constitute a worldwide challenge in spite of the regional diversity across individual continents. The author stresses the necessity of harmonious interaction with nature and landscape providing at the same time for economic and sociological viability.

It may appear that the moment the countryside loses its dominant agricultural function the difference between urban and rural planning will become less and less clear-cut. In simple words, however, in the context of the subject of this article and present ecological awareness, rural areas (Fig. 1) being substantially of natural character require careful balancing of anthropogenic elements, which are foreign to the natural environment but are introduced to it, determining its anthropogenic absorption capacity in order not to cause its degradation.

Within urban areas, on the other hand, activities should be targeted towards the improvement of the quality of life through e.g. introducing or expanding green areas (Fig. 2). It is particularly advisable for areas with the most intense building development.

At the same time it is vital to maintain a clear boundary between the city and rural areas, which enables identification, properly functioning connections between them and preventing the uncontrollable phenomenon of urban sprawl (Fig. 3).

Besides these activities, which are dependent on legal regulations and creation of proper landscape

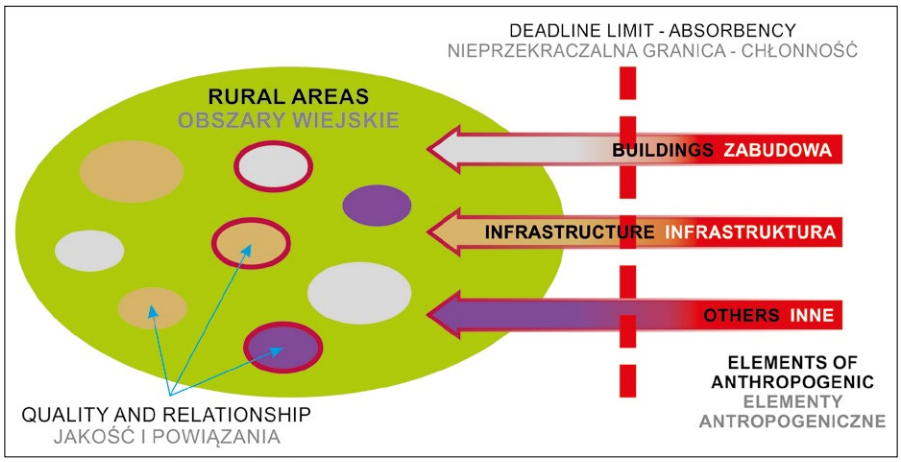


Fig. 1. The environmental aspects in rural landscape management. The answer to the question: How much greenery is needed? (by I. Niedźwiecka-Filipiak)

Ryc. 1. Aspekty przyrodnicze w kształtowaniu krajobrazu wiejskiego. Odpowiedź na pytanie: Ile zieleni potrzeba? (oprac. I. Niedźwiecka-Filipiak)

ne nie tylko na obszarach objętych ochroną, ale przede wszystkim poza nimi, w tym na obszarach podmiejskich, gdzie przyroda stanowi łącznik pomiędzy zurbanizowanym obszarem miasta a otwartym krajobrazem [Zielona infrastruktura 2009]. Ważne jest, że poszanowanie dla natury i tradycyjnego krajobrazu powoli pojawia się także jako integralny element procesu projektowego w poradnikach dla mieszkańców obszarów wiejskich [m.in. County Kilkenny Rural Design Guide, HARAH Rural Design Guide 2013]. W Polsce zaproponowano między innymi wykorzystanie wyróżników krajobrazu do kreowania nowego wizerunku obszarów wiejskich [Niedźwiecka-Filipiak 2009], również wskazano na potencjał materialny i niematerialny wsi, którego rozwój można stymulować, wykorzystując odpowiednie narzędzia [Kuriata i in. 2014]. Z kolei Raszeja [2013] podkreśla potrzebę „myślenia krajobrazowego" w prawidłowym rozwoju obszarów wiejskich oraz konieczność uzupełnienia opracowań planistycznych o trójwymiarowe studia krajobrazowe, w tym wizualizację skutków planowania inwestycji w krajobrazie. Natomiast Belof [2013] zwraca uwagę na kryzys planowania regionalnego, w tym niejednoznaczność pojęcia region, dodatkowo potęgujący negatywne zjawiska na obszarach wiejskich, w tym także w otoczeniu miast, co przenosi się także m.in. na brak poszanowania zieleni i przestrzeni otwartych.

Problematyka prawidłowego podejścia do zagadnień związanych z projektowaniem na obszarach wiejskich i zmiany tradycyjnego sposobu myślenia projektantów jest rozpatrywana także na innych kontynentach. Thorbeck [2012] na podstawie wieloletnich prac prowadzonych na terenie Minnesoty w USA twierdzi, że konieczne jest określenie tzw. nowego projektowania ruralistycznego jako nowej dyscypliny naukowo-projektowej. Nowej pod względem wyzwań i problemów, które się z tym wiążą. We wstępie określa, że szkoły uczące projektowania, a także projektanci profesjonaliści fundamentalnie ignorują regiony wiejskie. Uważa, że problemy te nie dotyczą tylko jego kraju i są wyzwaniem ogólnoświatowym pomimo różnorodności obszarów wiejskich na poszczególnych kontynentach. Zwraca uwagę na konieczność harmonijnego współdziałania z naturą i krajobrazem z jednoczesnym uwzględnieniem opłacalności ekonomicznej i spraw socjologicznych.

Wydawałoby się, że w momencie, gdy we wsiach utracona zostanie dominująca funkcja rolnicza, to zatrze się różnica pomiędzy urbanistyką i dawną ruralistyką. Jednak w dużym uproszczeniu, w kontekście tematu niniejszego artykułu i obecnej świadomości ekologicznej, obszary wiejskie (ryc. 1) jako środowisko głównie przyrodnicze wymagają starannego wyważenia ilości elementów antropogenicznych, obcych naturze, które są do niego wprowadzane, określenia jego chłonności antropogenicznej, aby nie doprowadzić do jego degradacji.

Natomiast w obszarze miasta działania powinny być skierowane na polepszenie jakości życia mieszkańców poprzez np. wprowadzanie i powiększanie terenów zieleni (ryc. 2). Dotyczy to szczególnie miejsc o najbardziej intensywnej zabudowie.

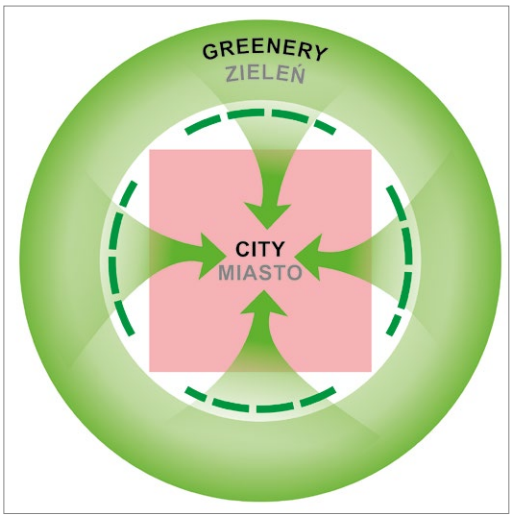
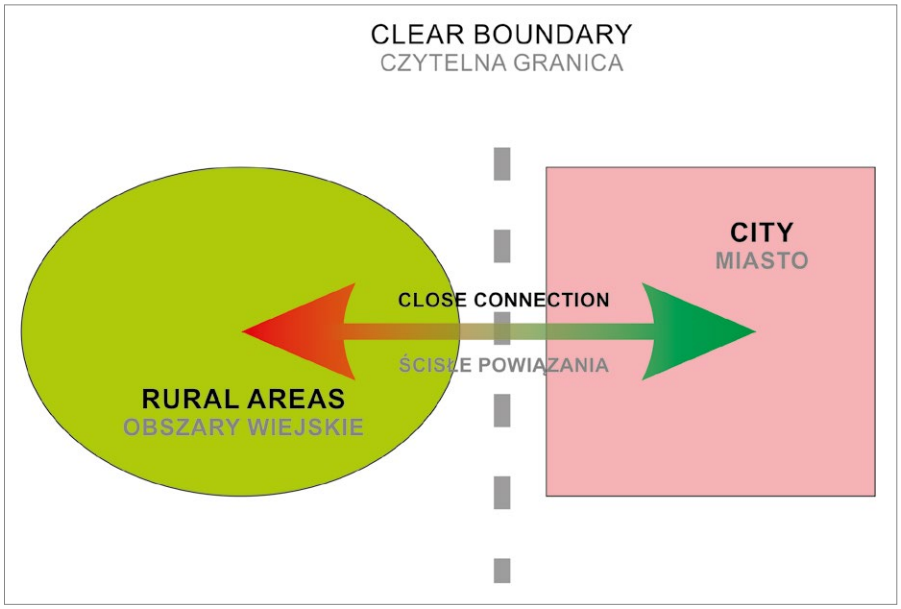


Fig. 2. Environmental aspects in urban landscape management. The answer to the question: How many anthropogenic elements can be introduced? (by I. Niedźwiecka-Filipiak)

Ryc. 2. Aspekty przyrodnicze w kształtowaniu krajobrazu miasta. Odpowiedź na pytanie: Ile można wprowadzić elementów antropogenicznych? (oprac. I. Niedźwiecka-Filipiak)

Fig. 3. Urban-rural interactions (by I. Niedźwiecka-Filipiak)

Ryc. 3. Schemat układu miasto a obszary wiejskie (oprac. I. Niedźwiecka-Filipiak)



protecting systems, a lot depends on appropriate programs aimed at these areas, local initiatives as well as to a large extent individual actions of local inhabitants themselves. Their activity and participation in the whole process must not be merely "on paper" because they are its actual recipients as they live in these areas and there will not be any better guardians of the quality of this space in the future [Niedźwiecka-Filipiak 2014]. Beyond any doubt this may not be done without taking into consideration the economic and demographic aspects including the aging of society as well as taking account of cultural and natural heritage (Fig. 4).

Greenery complexes and systems around cities, selected examples

The approach to the management of greenery systems accompanying urbanized areas can be varied. It is not only determined by specialists' reflections or society's needs. What is presented below is a variety of solutions on selected examples, which being sometimes based on historical layouts have one thing in common, which is the contemporary idea of respecting the values of natural heritage, particularly in the boundary and vicinity zones directly influenced by the city itself. One of the most interesting examples of such a complex activity is Berlin. In the city, which has experienced an interrupted continuity of complex urban planning due to its complicated history in the second half of the last century, starting from the 1990's a range of projects has been undertaken aimed at the creation of a sustainable landscape of the city. The concept rests upon the idea of respecting earth, water and greenery, which manifests itself in the system of the green city structure based on the axes of the two rivers and canals as well as two concentric greenery rings. Uncontrolled expansion of the city's built-up areas is prevented among others by the system of seven regional parks making up the outer green ring of the city. The city interior is characterized by the use of water as a compositional element or architectural motif in residential areas as well as combining greenery in continuous systems and creating new open spaces [Drapella-Hermansdorfer 2005].

A similar complex policy can be seen on the example of Milan and its metropolitan zone BioMilano. The city faced problems resulting from excessively high temperatures posing a threat to the life and health of its residents. It was vital to take measures designed to prevent and remove the causes of this phenomenon. Fabris [2012] disapproves of the Milan General Plan of Metrogrammy's authorship pointing out its lack of reference to the reality as regards its estimated number of immigrants that would ensure the demands for new residential projects, due to which the plan was

Jednocześnie istotne jest zachowanie czytelnej granicy pomiędzy obszarami wiejskimi i miastem, która pozwala na identyfikację, prawidłowe powiązania funkcjonalne między nimi i zapobieganie niekontrolowanemu zjawisku *urban sprawl* (ryc. 3).

Oprócz tych działań, które zależne są od odpowiednich regulacji prawnych i stworzenia stosownych systemów, mających na celu ochronę i prawidłowe kształtowanie krajobrazu, wiele zależy też od programów skierowanych na te obszary, inicjatyw lokalnych, ale także indywidualnych działań samych mieszkańców wsi. Ich aktywność i uczestnictwo w całym procesie projektowania nie mogą być tylko „na papierze", ponieważ to właśnie oni są odbiorcami i żyją w tym miejscu, i nie będzie lepszych strażników jakości tej przestrzeni w przyszłości [Niedźwiecka-Filipiak 2014]. Nie może się to także obejść bez uwzględnienia aspektów ekonomicznych, demograficznych, w tym m.in. starzenia się społeczeństwa, a także uwzględnienia zasobów dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego (ryc. 4).

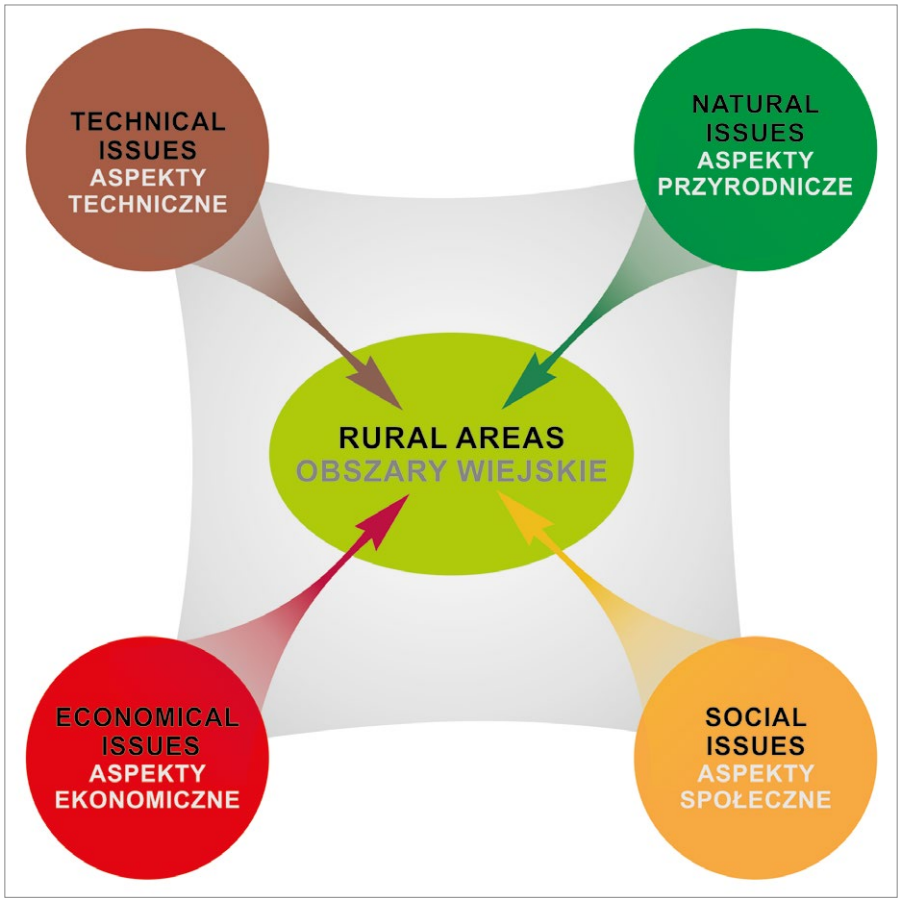


Fig. 4. Planning and land management decisions affecting landscape (by I. Niedźwiecka-Filipiak)

Ryc. 4. Schemat ideologiczny decyzji planistycznych i krajobrazowych (oprac. I. Niedźwiecka-Filipiak)

Systemy zieleni wokół miast – wybrane przykłady

Podejście do kształtowania systemów zieleni towarzyszącej obszarom zurbanizowanym może być bardzo różne. Nie jest ono wynikiem jedynie dzisiejszych przemyśleń specjalistów i potrzeb społeczeństwa. Poniżej pokazano różnorodność rozwiązań na wybranych przykładach, które czasem bazują na historycznych układach, jednak łączy je współczesna idea poszanowania wartości dziedzictwa przyrody, szczególnie w strefie granicznej i oddziaływania miasta. Jednym z ciekawych przykładów takiego kompleksowego działania jest Berlin. W mieście, które miało przerwaną ciągłość całościowego planowania przez swą skomplikowaną historię w drugiej połowie XX wieku, podjęto począwszy od lat 90. ubiegłego stulecia szereg działań, które zmierzają do kształtowania zrównoważonego krajobrazu miasta. Koncepcję oparto na poszanowaniu ziemi, wody i zieleni, co odzwierciedla się w postaci systemu zielonej struktury miasta bazującej na dwóch osiach rzek i kanałów oraz dwóch koncentrycznych pierścieniach zieleni. Niekontrolowany rozrost terenów zabudowanych miasta powstrzymywany jest między innymi

rejected by the municipal authorities in 2011. It is, however, worthwhile paying attention to the pro-ecological actions within the city borders as well as to the ongoing project of creating a green ring around the urbanized city zone. The ring aims to create a "filter" between the urbanized zone and rural areas [Kipar 2008]. The project is co-financed by the city and its adjacent rural municipalities. It is aimed at the creation of a system of interconnected forests and parks reinforced by new plantings of 3 million trees. It plans to integrate the existing forests, parks, agricultural land and open rural spaces. It is one of the elements of a bigger project named Metrobosco authored by the architect Stefano Boeri [Capatti 2009]. It must be noted that the realization of the project involves maintaining close contacts between the municipal authorities and the Politecnico Milano as well as cooperation with the farmers, land owners, and business people who receive compensation as regards the undertaken project activities. Another ecologically oriented project was the 1990 creation of a landscape park south of the city – Parco Agricolo Sud Milano, which forms a type of agricultural landscape protection encompassing 61 rural municipalities over an area of approximately 47,000 ha. The implementation of this system was not easy but the cooperation of many circles including institutions and associations, voluntary groups, intellectuals, administration representatives as well as over 14,000 local farmowners has brought successful results, among others, production of ecological foods and regional product manufacturing. This, in turn, along with the historical monuments and preservation of the traditional rural landscape is a great tourist asset which attracts Milan residents. As a result the green ring and Parco Agricolo maintain the landscape diversity of the city and its surroundings as well as revive the formerly existing bonds between these two structures.

A broad analysis of urban combined greenery systems was conducted for the needs of the green belt design located in the south part of the province of Ontario, Canada, in between the Niagara Falls, Peterborough and Tobermory (*Ontario's Greenbelt*). The research work was commenced in 2007. The initial stage was the analysis of six different systems from Europe and North America [Carter-Whitney 2008], then the analysis scope was extended by next four [Carter-Whitney 2010]. The aim of the studies was to examine the experience gained from the realization and management of green belts across the world and finally determine the success leading principles and action policies. These are to be exploited for the Ontario plan management, which since 2005 has been under way (728,000 ha). Comparing the selected site analyses is of particular interest here as it can present a picture of various forms of green structures which accompany urbanized areas.

The first one is the green belt surrounding London established in 1938 (*London Metropolitan Green Belt*), of which 82% is farmland. It has a shape of a ring closed around the city with its natural tissue composed of river valleys, flood zones, wooded areas, clumps of trees, moorland, and high class greenery (area 484,173 h). The main actions are aimed at among others city growth control, preventing connections of villages, rural landscape protection from excessive investment, preserving the specific character of villages of historic interest, assistance in village revitalization through prompting restoration of abandoned and derelict buildings, provision of accommodation and recreation possibilities in rural areas, environmental protection, and preservation of farmland and forests with their traditional connections. London is one the elements of the whole network of such systems in England [Carter-Whitney 2010].

Another example is the Dutch *Green Heart*, where the green belt does not surround one city. The green areas make up the central structure between the cities of Hague, Rotterdam, Amsterdam and Utrecht creating the co-called "green heart" (over 160,000 ha). In this system the agricultural land accounts for 80% of the whole structure including greenhouse farms, peat land, dunes and flood zones. The region is picturesque with dams, melioration ditches, ponds, and is characterized by three main landscape types: river areas,

poprzez system 7 parków regionalnych tworzących zewnętrzny zielony pierścień miasta, powołanych przez plan metropolitarny. Wnętrze miasta charakteryzuje wykorzystanie wody jako elementu kompozycyjnego lub motywu architektonicznego osiedli i łączenie zieleni w układy ciągłe oraz tworzenie nowych terenów otwartych [Drapella-Hermansdorfer 2005].

Podobne kompleksowe podejście można przytoczyć na przykładzie Mediolanu i jego obszaru metropolitarnego BioMilano. Miasto miało problemy wynikające z nadmiernej temperatury powodującej zagrożenie życia mieszkańców. Konieczne było podjęcie kroków zapobiegających i likwidujących przyczyny tego zjawiska. Fabris [2012] wyraża dezaprobatę dla Planu Ogólnego Mediolanu z 2005 r. autorstwa Metrogrammy, zarzucając brak odniesienia do realiów w zakresie przewidywanej liczby imigrantów, którzy zapewniliby zapotrzebowanie na kolejne tereny zabudowane, przez co władze miasta zablokowały ten plan w 2011 roku. Jednak warto zwrócić uwagę na działania w obszarze miasta o charakterze proekologicznym, a także na prace nad tworzeniem pasa zieleni wokół obszaru zurbanizowanego miasta. Pierścień ten ma za zadanie utworzenia „filtru" pomiędzy strefą zurbanizowaną miasta a obszarem wiejskim [Kipar 2008]. Projekt finansowany jest przez miasto i otaczające je gminy. Ma on docelowo stworzyć system powiązanych ze sobą lasów i parków, wzmacniany przez nowe nasadzenia około 3 milionów drzew. Jego celem jest integracja istniejących lasów, parków, terenów rolniczych i otwartych przestrzeni wiejskich. Jest to jeden z elementów większego przedsięwzięcia o nazwie Metrobosco autorstwa architekta Stefano Boeri [Capatti 2009]. Trzeba dodać, że przy realizacjach władze gmin podmiejskich i administracja Mediolanu utrzymują ścisłe kontakty z Politechniką Mediolańską, oraz współpracują z rolnikami i właścicielami ziemi i firm, którzy otrzymują rekompensatę, w zamian za podjęcie działań w ramach tego projektu. Kolejnym działaniem proekologicznym było utworzenie w 1990 roku na południe od Mediolanu parku krajobrazowego Parco Agricolo Sud Milano, będącego formą ochrony krajobrazu rolniczego. Obejmuje on 61 gmin na obszarze około 47 000 ha. Wdrażanie tego systemu nie było proste, jednak współpraca wielu środowisk, w tym stowarzyszeń, grup wolontariuszy, intelektualistów, przedstawicieli administracji oraz właścicieli ponad 1400 gospodarstw, które tam funkcjonują, zaowocowała m.in. produkcją ekologicznej żywności i produktu regionalnego. To z kolei wraz z zabytkami i zachowanym tradycyjnym wiejskim krajobrazem stanowi atrakcję turystyczną przyciągającą mieszkańców miasta Mediolan. W efekcie zielony pierścień i Parco Agricolo utrzymują zróżnicowanie krajobrazu miasta i jego otoczenia, a także dawne więzi łączące te dwie struktury.

Szeroką analizę funkcjonowania systemów zieleni powiązanych z terenami zurbanizowanymi przeprowadzono na potrzeby projektu pasa zieleni proponowanego dla obszaru położonego w południowej części prowincji Ontario w Kanadzie, pomiędzy wodospadem Niagara a Petreborough i Tobermory, otaczającego m.in. miasto Toronto (*Ontario's Greenbelt*). Prace nad studiami rozpoczęto w roku 2007. W pierwszej fazie przeanalizowano sześć różnych systemów funkcjonujących w Europie i w Ameryce Północnej [Carter-Whitney 2008], a następnie poszerzono zakres analiz o kolejne cztery [Carter-Whitney 2010]. Celem tych opracowań było zbadanie doświadczeń zdobytych przy zarządzaniu i realizacjach zielonych pasów na całym świecie, aby w rezultacie określić zasady i sposoby działań, które skończyły się sukcesem. Doświadczenia te mają być wykorzystane przy zarządzaniu planem dla Ontario, który powstał i wdrażany jest zaledwie od 2005 roku (pow. 728 000 ha). Zestawienie wybranych do analiz miejsc jest o tyle ciekawe, że przedstawia bardzo różnorodne formy struktur zieleni towarzyszących terenem zurbanizowanym.

Pierwsza to założony w 1938 roku pas zieleni otaczający miasto Londyn (*London Metropolitan Green Belt*), w którym 82% to tereny rolnicze. Ma on kształt zamkniętego

peat land, and melioration ponds. The main assumptions of the project included among others the creation of recreation areas for city inhabitants and protection of the agricultural production areas [Carter-Whitney 2010].

Another form assumes the greenery system for the Copenhagen project. It resembles a palm with five spread fingers – *Copenhagen Finger Plan.* Initiated in 1947 the plan did not involve the protection of agricultural areas. Its natural tissue comprises coastline, forests and lakes (over 10,900 ha). In its assumptions the area development ought to provide proper access and transport to the green zone for the city residents as well as prevent excessive growth of urbanism in order to preserve the existing open rural space [Carter-Whitney 2010].

Still another example here comes from Germany and encompasses a linear greenery form *The German 'Iron Curtain' Green Belt,* which extends along the now symbolic border between the formerly existing two German states – "the iron curtain". The project has been ongoing since 1989 and aims to prevent the protection of natural habitats. Its programme was not aimed at the protection of agricultural areas. This particular green belt was intended to become the symbol of not only cultural but also natural heritage of the now extended European Union. It comprises over 600 endangered plant and animal species and their habitats, includes or borders on 150 natural reserves, 60% of the area constitutes aquatic ecosystems, various forest and meadow types (over 17,700 ha) [Carter-Whitney 2010].

The above mentioned examples create well functioning structures that may inspire similar actions. They present possibilities of exploiting the natural potential for the needs of a given region, whose form may be shaped in a flexible manner.

The aim and methods

The significance of green infrastructure and the necessity to discuss the ways of its proper management approach to it in Poland were stressed by Szulczewska [2006] in her reference to the Program Cost Action 11 *Green Infrastructure and Urban Planning.*

As noted by Urbański and others [2009] Polish cities have been witnessing unfavorable changes as to the amount of public greenery in them. He proves this on the examples of 7 Polish cities, of which Poznań and Wrocław still have the former circle-wedge system of greenery, Warsaw possesses a system of a circle type with forest complexes surrounding the city from the north, east and south, Kraków rests upon a radial-concentric system. Szczecin, on the other hand, has the so-called ecological system of urban greenery, where three forest complexes pervading the city in the form of parks create the system basic structure. Gdańsk has a system of two forested areas east and west of the city, and the green areas of Łodź are of a scattered character. In all the above mentioned cities a complex approach to green infrastructure management both within the cities themselves and in their surrounding areas would create a chance to prevent the ongoing negative phenomena. Additionally it would allow for appropriate management of the vicinity area directly influenced by the city development. Such an approach was proposed for the city of Wrocław in 2014. On the request of the Institute for Regional Development the authors of this article have designed a system of green infrastructure for the Wrocław Functional Area (WrOF)[1]. The main aim of the project is the proposal of possible layout for green infrastructure within this zone as well as determining guidelines for spatial planning that would ensure "preservation of valuable natural areas in the vicinity of settlement zones, limiting fragmentation of green open spaces, as well as improving the climactic conditions and those of tourism and recreation development" [Project... 2014]. The area of the project comprises 3 urban municipalities Wrocław, Oleśnica, Oława; 10 urban-rural municipalities: Brzeg Dolny, Jelcz-Laskowice, Kąty Wrocławskie, Oborniki Śląskie, Prusice, Siechnice, Sobótka, Środa Śląska, Trzebnica, Wołów and 16 rural ones: Borów, Czernica, Długołęka, Dobroszyce, Domaniów, Jordanów Śląski, Kobierzyce, Kostomłoty, Mi-

pierścienia wokół miasta. Naturalną tkankę tworzą doliny rzeczne z rzekami i tereny zalewowe, tereny leśne, skupiska drzew, wrzosowiska i wysokiej jakości użytki zielone (pow. 484 173 ha). Działania ukierunkowane są tam m.in. na kontrolę rozrostu miasta, zapobieganie łączenia się poszczególnych miejscowości, ochronę krajobrazu wiejskiego przed nadmierną ingerencją inwestorów, zachowanie specyficznego charakteru zabytkowych miejscowości, pomoc w rewitalizacji miasta poprzez zachęcanie do odbudowy opuszczonych i pozostawionych obiektów, zapewnienie możliwości pobytu i rekreacji w otwartej wiejskiej przestrzeni, zabezpieczenie ochrony przyrody oraz zachowanie gruntów rolniczych i leśnych z odpowiednimi powiązaniami. Londyn jest jednym z elementów całego systemu układów zieleni tego typu dla miast w Anglii [Carter-Whitney 2010].

Kolejny przykład to holenderski *Green Heart*, w którym pas zieleni nie otacza pojedynczego miasta. Zieleń tworzy centralną strukturę pomiędzy miastami, m.in. Rotterdamem, Hagą, Amsterdamem i Utrechtem, tzw. zielone serce (pow. 160 000 ha). W tym przypadku tereny rolnicze objęły 80% całej struktury, wliczając w to uprawy pod szkłem i cieplarnie, a także torfowiska, wydmy i tereny zalewowe. Teren jest malowniczy, pełen tam, rowów i stawów, charakteryzujący się trzema różnymi krajobrazami: rzecznym, torfowisk i zmeliorowanych stawów. Główne założenia projektu obejmowały między innymi utworzenie terenów rekreacyjnych dla mieszkańców miast i ochronę terenów produkcji rolniczej, obszarów zlewni przed przekształcaniem na potrzeby zabudowy [Carter-Whitney 2010].

Inną formę przyjęła struktura zieleni w projekcie dla Kopenhagi. Przypomina ona dłoń z pięcioma rozłożonymi palcami *Copenhagen Finger Plan*. Ten zapoczątkowany w 1947 roku plan nie obejmował ochrony terenów rolniczych. Jego naturalną strukturę tworzą wybrzeże, lasy i jeziora (pow. 10 900 ha). W założeniach rozwój obszaru powinien zapewniać odpowiedni dostęp i transport do terenów zieleni mieszkańcom miast, a także zapobiegać nadmiernemu rozwojowi terenów zurbanizowanych w celu zachowania otwartego wiejskiego krajobrazu [Carter-Whitney 2010].

Następny przykład obejmuje formę liniową pasa zieleni w Niemczech *The German 'Iron Curtain' Green Belt,* który rozciąga się wzdłuż symbolicznej dawnej granicy „żelaznej kurtyny". Projekt jest realizowany od 1989 roku i ma na celu ochrony siedlisk przyrodniczych. W swych założeniach nie był skierowany na ochronę terenów rolniczych. Ten pas zieleni miał stać się symbolem nie tylko kulturowego, ale również naturalnego dziedzictwa rozszerzonej Unii Europejskiej. Obejmuje on ponad 600 wiele zagrożonych gatunków roślin i zwierząt oraz siedlisk, zawiera lub graniczy z 150 rezerwatami przyrody, 60% obszaru składa się z ekosystemów wodnych, różnych typów lasów i łąk (pow. 17 700 ha) [Carter-Whitney 2010].

Przytoczone powyżej przykłady tworzą dobrze funkcjonujące struktury mogące stać się inspiracją do podobnych działań. Pokazują one możliwości wykorzystania istniejącego potencjału przyrody i potrzeb danego miejsca, gdzie w sposób elastyczny można kształtować jego formę.

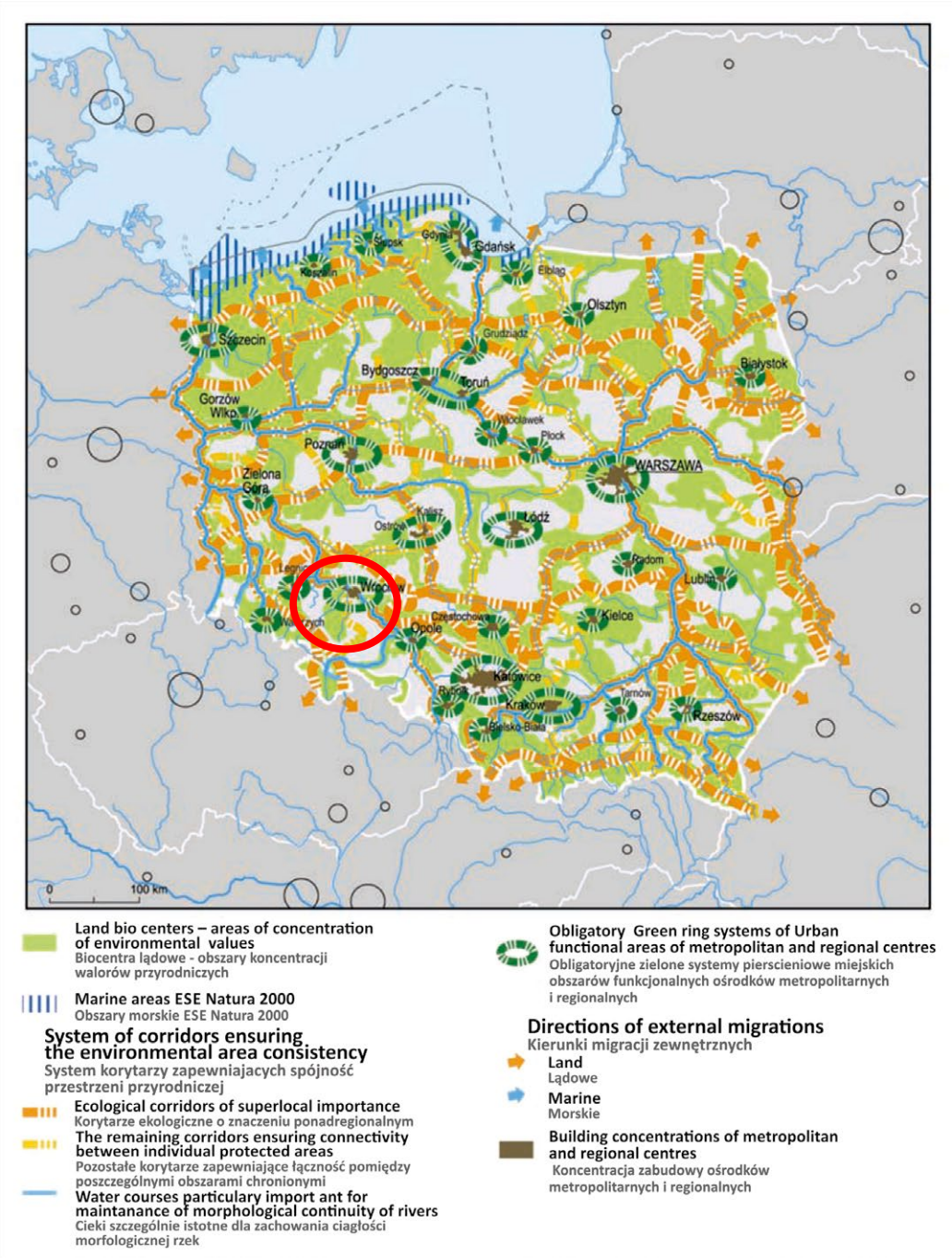
Cel i metody

Znaczenie zielonej infrastruktury, a także konieczność dyskusji nad sposobami odpowiedniego do niej podejścia i kształtowania w Polsce podkreśliła Szulczewska [2006], odnosząc się do Programu Cost Action 11 *Zielona infrastruktura i planowanie miast.*

Jak oceniają Urbański i in. [2009], w polskich miastach obserwuje się niekorzystne zmiany w ilości zieleni publicznej. Autorzy wykazują to na podstawie wybranych 7 miast polskich, z których Poznań i Wrocław mają dawny system pierścieniowo-klinowy, Warszawa posiada układ typu pierścieniowego z kompleksami leśnymi otaczającymi miasto od północy, wschodu i południa, Kraków opiera się na układzie promienisto-koncentrycznym. Odmiennie Szczecin ma tzw. ekologiczny system zieleni miejskiej (ESZM), którego bazą są trzy kom-

Fig. 5. The location of WrOF on the background of the country main ecological network 2030. (Source: The 2030 land management concept, p. 62.)

Ryc. 5. Położenie obszaru WrOF na tle głównych elementów sieci ekologicznej kraju 2030. (Źródło: Koncepcja zagospodarowania przestrzennego kraju 2030, s. 62)



etków, Miękinia, Oleśnica, Oława, Wisznia Mała, Wołów, Zawonia, Żórawina.

The Project works were conducted in five stages starting from the preliminary research comprising a review of similar solutions from the domestic environment and abroad, then by means of the analyses of general conditions and assessment of the existing green and open spaces we created ideas for the optimal layout of green infrastructure within WrOF. The two last stages involved determining the guidelines and indications for the project realization tools as well as conclusions.

The analysis of the general conditions took into consideration the provisions of the Lower Silesian Spatial Development Plan perspektywa 2020, the guidelines from the country ecological network [Liro et al. 1995], the Project of ecological corridors connecting the European Network Nature 2000 in Poland [2005], subject related literature [among others Płaty i korytarze... 2004, Chmielewski 2012, Raszka 2003]. The detailed analyses primarily made use of elaborations and studies resulting from the works conducted within the framework of IRT[2]. What was also subject to analysis was the development of the Wrocław urbanized areas with special consideration for the interwar period and particularly for the city development competition projects from that period of time [Kononowicz 1997].

pleksy leśne wnikające w strukturę miasta jako parki, w Gdańsku tereny zieleni opierają sie na dwóch kompleksach leśnych na wschodzie i zachodzie miasta, z kolei tereny zieleni w Łodzi mają charakter rozproszony. We wszystkich wymienionych miejscach kompleksowe podejście do kształtowania zielonej infrastruktury zarówno w obrębie samego miasta, jak i obszaru wokół niego dałoby szansę na zapobieżenie zasygnalizowanym negatywnym zjawiskom. Dodatkowo pozwoliłoby na odpowiednie kształtowanie krajobrazu strefy w bezpośrednim oddziaływaniu miasta, z poszanowaniem zieleni i przestrzeni otwartych. Takie podejście zaproponowano dla Wrocławia w roku 2014. Na zlecenie Instytutu Rozwoju Terytorialnego we Wrocławiu autorzy niniejszego artykułu wykonali projekt systemu zielonej infrastruktury dla Wrocławskiego Obszaru Funkcjonalnego (WrOF)[1]. Głównym celem tego opracowania było zaproponowanie możliwego układu zielonej infrastruktury na tym obszarze, będącej istotnym elementem strukturotwórczym przestrzeni, oraz określenie wytycznych do planowania przestrzennego zapewniających „ochronę przed zabudową cennych przyrodniczo obszarów, zachowania zaplecza przyrodniczego w otoczeniu terenów osadniczych, ograniczenia fragmentacji obszarów zieleni i otwartych, jak i poprawy warunków klimatycznych oraz warunków dla rozwoju turystyki i rekreacji" [Projekt... 2014]. Obszar opracowania obejmował 3 gminy miejskie: Wrocław, Oleśnicę, Oławę; 10 gmin miejsko-wiejskich: Brzeg Dolny, Jelcz-Laskowice, Kąty Wrocławskie, Oborniki Śląskie, Prusice, Siechnice, Sobótkę, Środę Śląską, Trzebnicę, Wołów oraz 16 gmin wiejskich: Borów, Czernicę, Długołękę, Dobroszyce, Domaniów, Jordanów Śląski, Kobierzyce, Kostomłoty, Mietków, Miękinię, Oleśnicę, Oławę, Wisznię Małą, Wołów, Zawonię, Żórawinę.

Prace prowadzono na pięciu etapach począwszy od badań wstępnych, obejmujących przegląd podobnych realizacji w kraju i za granicą, następnie poprzez analizy uwarunkowań ogólnych i waloryzację istniejących obszarów zieleni i otwartych wykreowano idee optymalnego układu zielonej infrastruktury WrOF. Dwa ostatnie etapy dotyczyły określenia wytycznych i wskazania narzędzi do realizacji tego projektu oraz wniosków.

Na etapie analizy uwarunkowań ogólnych uwzględniano zapisy z Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego perspektywa 2020, wytyczne z koncepcji krajowej sieci ekologicznej [Liro i in. 1995], Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce [2005], literaturę powiązaną z tematem [Płaty i korytarze... 2004, Chmielewski 2012, Raszka 2003]. Przy analizach szczegółowych korzystano przede wszystkim z opracowań będących wynikiem prac prowadzonych w ramach działań IRT[2]. Przeanalizowano także rozwój obszarów zurbanizowanych Wrocławia ze szczególnym uwzględnieniem okresu międzywojennego, a przede wszystkim projektów konkursowych na plan zabudowy miasta w ówczesnym czasie [Kononowicz 1997].

Przy podejmowaniu decyzji brano pod uwagę następujące uwarunkowania:

- We WrOF poszczególne krainy geograficzne oraz Odra, jako główny ciek centralnie przez niego przepływający, narzucają równoleżnikowy charakter struktury obszaru. Przy tym przeważająca jego część ma charakter równinny, jedynie od północy pojawia się teren pofalowany w postaci Wzgórz Trzebnickich i Wysoczyzny Rościsławickiej, a na południowym zachodzie Masywu Ślęży, Wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich i Wzgórz Strzegomskich. Wpływa to na klimat obszaru i jego przewietrzanie.
- Obszar WrOF położony jest pomiędzy dwoma pasami ekologicznych obszarów węzłowych od północy o znaczeniu międzynarodowym, a od południa o znaczeniu krajowym i międzynarodowym. Dodatkowo przecina go przez środek, równoległy do nich kolejny obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym.
- Przesłanką do układu zielonej infrastruktury WrOF jest forma głównych elementów sieci ekologicznej kraju, w której ujęto jako

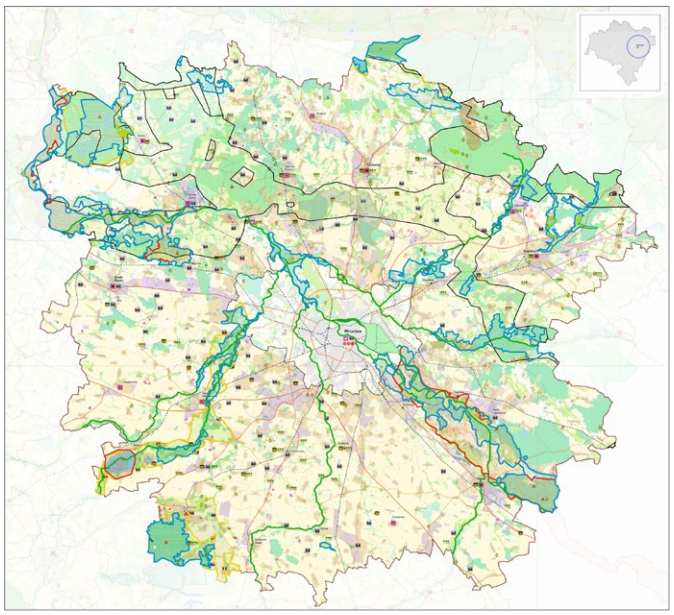


Fig. 6. The present situation with the environmental-cultural conditions and SUiKZP* synthesis of municipalities, and areas subject to various protection forms (Source: IRT** materials)
* study of land management type conditions
** Institute for Regional Development

Ryc. 6. Stan istniejący z uwarunkowaniami przyrodniczo-kulturowymi i syntezą SUiKZP gmin, oraz zaznaczonymi obszarami objętymi różnymi formami ochrony przyrody i korytarzami ekologicznymi (Źródło: materiały IRT)

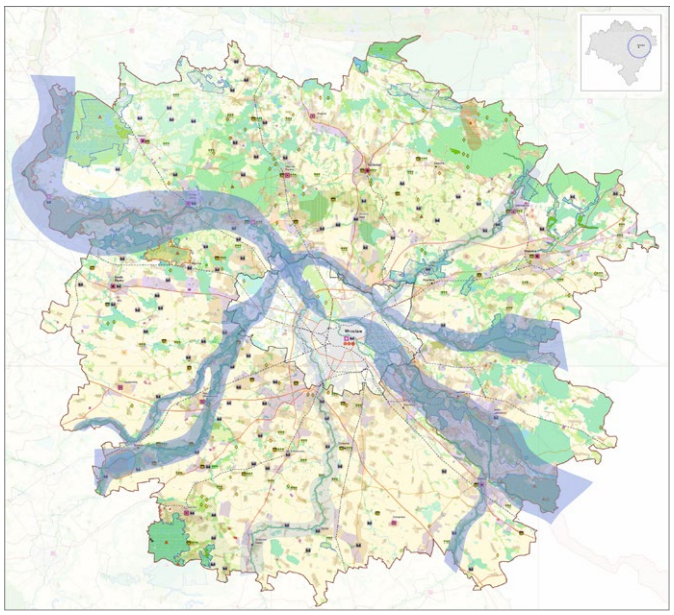


Fig 7. Analysis step 1. Plan of river valleys of supralocal character and their accompanying greenery (Source: own study)

Ryc. 7. Analiza, krok 1. Schemat dolin rzecznych o znaczeniu ponadlokalnym i towarzyszących im struktur zieleni (Źródło: opracowanie własne)

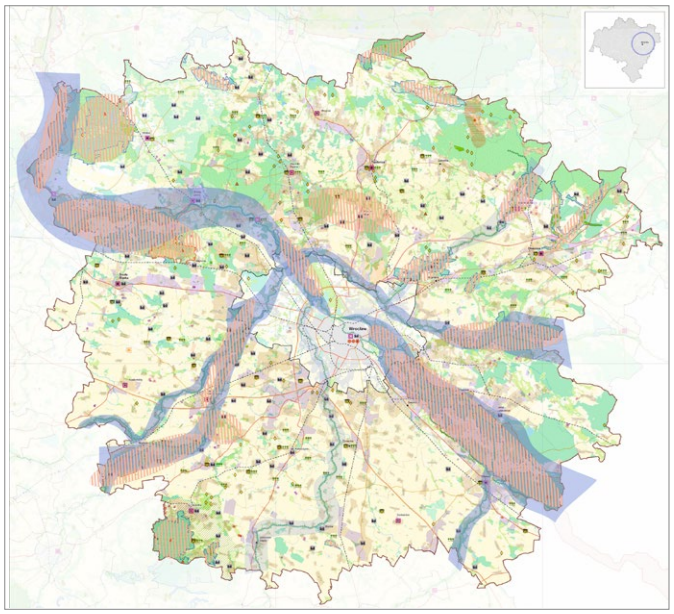


Fig. 8. Analysis step 2. Superimposition with the protected areas. Generalized shape with no diffrentiation of the protection form and their valorization (Source: own study)

Ryc. 8. Analiza, krok 2. Nakładka z obszarami objętymi ochroną. Kształt uogólniony, bez zróżnicowania form ochrony i ich wartościowania (Źródło: opracowanie własne)

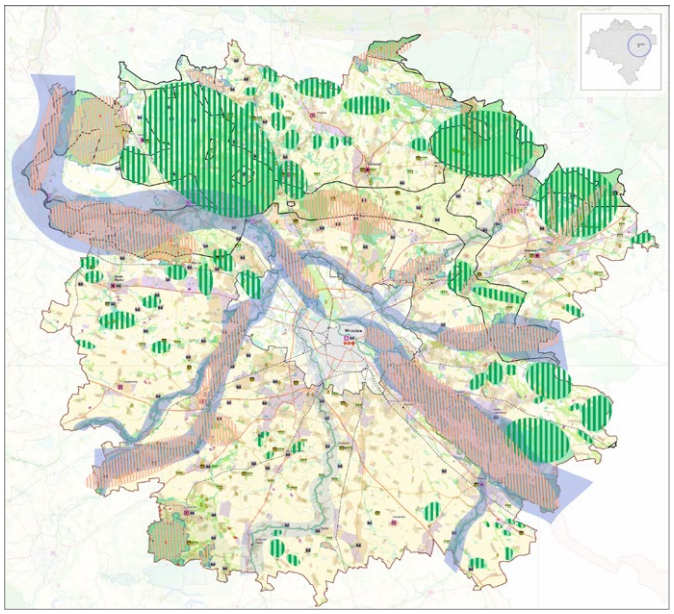


Fig. 9. Analysis step 3. Superimposition with the high greenery areas not subject to any form of protection and the ecological corridor plan (Source: own study)

Ryc. 9. Analiza, krok 3. Nakładka z obszarami zieleni wysokiej nieobjętymi żadnymi formami ochrony oraz schematem korytarza ekologicznego (Źródło: opracowanie własne)

obligatoryjne zielone systemy pierścieniowe 31 miejskich obszarów funkcjonalnych ośrodków metropolitarnych i regionalnych [Koncepcja zagospodarowania... 2030] (ryc. 5).

- Wzajemne powiązania bazujące na istniejących elementach zielonej infrastruktury, tworzące strukturę systemu pierścieniowo-klinowego łączącą się z historyczną strukturą zieleni miasta.

Waloryzacja istniejących obszarów zieleni i terenów otwartych we WrOF

Po przeanalizowaniu zebranych materiałów stwierdzono, że w obszarze WrOF znajduje się jeszcze wiele zachowanych elementów o dużych walorach, jednak w wielu przypadkach położone są w znacznym rozproszeniu.

Jako mapę bazę do analiz wykorzystano istniejące opracowania, które nałożono na siebie – obecne uwarunkowania przyrodniczo-kulturowe i syntezę studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin. Na tej mapie w pierwszej kolejności naniesiono obszary objęte różnorodnymi formami ochrony przyrody oraz korytarze ekologiczne. Następnie w kolejnych krokach w sposób syntetyczny zaznaczano uproszczone schematy poszczególnych elementów zieleni i wód powierzchniowych (ryc. 6–9). Nie uwzględniano przy tym charakteru ochrony ani jego rangi, jedynie wielkość i położenie. Poprzez nakładanie poszczególnych warstw wyznaczono, na zasadzie superpozycji, główne elementy projektowanej struktury.

W tak otrzymanej strukturze w kolejnych krokach wyznaczono, na podstawie wszystkich zebranych materiałów wyjściowych i analiz, najistotniejsze elementy i powiązania:

- Główną osią układu są doliny Odry, Oławy i Widawy oraz towarzyszące im kompleksy leśne wraz z Parkiem Krajobrazowym Doliny Jezierzycy. Mają one kształt klepsydry (kokardy) z przewężeniem w części zurbanizowanej Wrocławia (Synteza, krok 1, ryc. 10).
- W celu wzmocnienia powiązań pomiędzy elementami zieleni wysokiej na analizowanym obszarze zaproponowano układ trzech pierścieni zieleni o różnej randze. Dwa z nich nie mają ciągłości ze względu na istniejące uwarunkowania i brak istniejących elementów (Synteza, krok 2, ryc. 11).
- Strukturę uzupełniono klinami w postaci wielofunkcyjnych łączników pomiędzy poszczególnymi pierścieniami w celu zapewnienia powiązań pomiędzy nimi (Synteza, krok 3, ryc. 12).

W rezultacie przeprowadzonych badań i analiz powstał model zielonej infrastruktury dla obszaru WrOF, który pokazano na rycinie 13. Ten etap prac zamknięto zdefiniowaniem układu obszarów węzłowych względem istniejących uwarunkowań oraz wcześniejszych opracowań (Synteza, krok 4, ryc. 14).

Całość układu podzielono na trzy główne części: Osnowa, Pierścienie i Kliny (ryc. 14). Elementami składowymi Osnowy są: dolina Odry oraz Widawy i Park krajobrazowy Jezierzycy wraz z dużymi kompleksami leśnymi zarówno w okolicach Jelcza, jak i Wołowa (oznaczenie O1 i O2). Zawiera doliny rzeczne – D1, D2, D3 oraz łączniki Ł1 i Ł4. Elementami składowymi Klinów są: dolina Oławy (D1a), Park Krajobrazowy Bystrzycy (D4), dolina Strzegomki (D4a), dolina Dobrej (D5), dolina Ślęzy (D6). Natomiast w skład Pierścieni wchodzą: podstawowy zamknięty pierścień wokół Wrocławia stanowiący nieprzekraczalną granicę miasta (R1), który swoim zasięgiem obejmuje m.in.: Szczytnicki Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy, Dolinę Widawy, Park Krajobrazowy Doliny Bystrzycy, łączy tereny zieleni na południu miasta i przecina dolinę Ślęzy; pierścień niezamknięty, łączący newralgiczne tereny istotne w środkowej części zielonej infrastruktury WrOF (R2) – pierścień izolacyjny ze względu na ekspansję przemysłu i zabudowy (R2a), częściowy pierścień-łuk, zespalający końce proponowanej osnowy, a także stanowiący połączenie z Doliną Baryczy (R3a), częściowy łuk obejmujący masyw

On decision making the following conditions were taken into consideration:

- Within the area of WrOF individual geographical regions and the river of Odra as the main water course centrally flowing through it, create an region of a longitudinal type. Additionally most of its area is of a plain character with the exception of the wavy undulating parts in the north, which is the Hills of Trzebnica and Rościsławska Upland as well as Ślęża Mountain, the Hills of Niemcza-Strzelin and Strzegom from the south. This has an effect on the climate and air circulation in the whole region.
- The region of WrOF is situated between two ecological regions of both domestic and international character from the north and south. Additionally it is centrally intersected by another hub area of international significance.
- The prerequisite condition for the layout of WrOF green infrastructure is the shape of the main ecological network elements in the country, which obligatorily comprises green systems of ring character for 31 urban functional areas of metropolitan and regional centers [Land management concept... 2030] (Fig. 5).
- The interconnections based on the existing green infrastructure making up the circle-wedge system connected to the historic city greenery system.

Valorization of the existing green and open spaces within WrOF

Upon analysis of the collected material it was found that WrOF still preserves many elements of considerable assets, in many cases however they have scattered locations.

What was used as the base map for analyses were the available study results and elaborations which were superimposed on one another – the current natural-cultural conditions and studies of municipal spatial planning and land management. The map primarily depicts areas subject to diverse forms of environmental protection and ecological corridors. Then in a synthetic way it shows simplified patterns of greenery elements and surface water (Fig. 6–9). It does not inform on the protection type or its rank, only the spatial volume and location. The main elements of the structure were established by means of superimposition of separate layers.

In the obtained structure based on all the collected materials and analyses further steps aim to establish the most crucial elements and interconnections:

- The main systemic axis is made up of the river valleys of the Odra, Oława and Widawa and their accompanying forests including the Landscape Park of Jezierzyca Valle. They are sandglass shaped with a narrowing in the urbanized part of Wrocław (Synthesis, step 1, Fig. 10).
- In order to reinforce the connections between the elements of high greenery in the area under study a system of three green rings of different rank was proposed. The continuity of two of them is disrupted due to the existing conditions and lack of existing elements (Synthesis, step 2, Fig. 11).
- The structure was completed with wedge-shaped elements – multifunctional links between individuals rings (Synthesis, step 3, Fig. 12).

As a result of the studies and analyses performed there emerged a model of green infrastructure of WrOF, as presented in Figure 13. This stage culminated in the definition of the hub areas layout against the existing conditions and studies conducted earlier (Synthesis, step 4, Fig. 14).

The entire system was divided into three main parts: the Base, the Rings and Wedges (Fig. 14). The constituents of the base are: the Odra and Widawa Valley, the Landscape Park of Jezierzyca with large forest complexes both in the region of Jelcz and Wołów (lebelled O1 and O2). It contains the river valleys – D1, D2, D3 and connectors Ł1 and Ł4. The wedges comprise the Oława Valley (D1a), the Landscape Park the Bystrzyca River (D4), the Valley of the Strzegomka (D4a), the Valley of the Dobra (D5), the Valley of the Ślęża (D6). The contents of the rings are: the

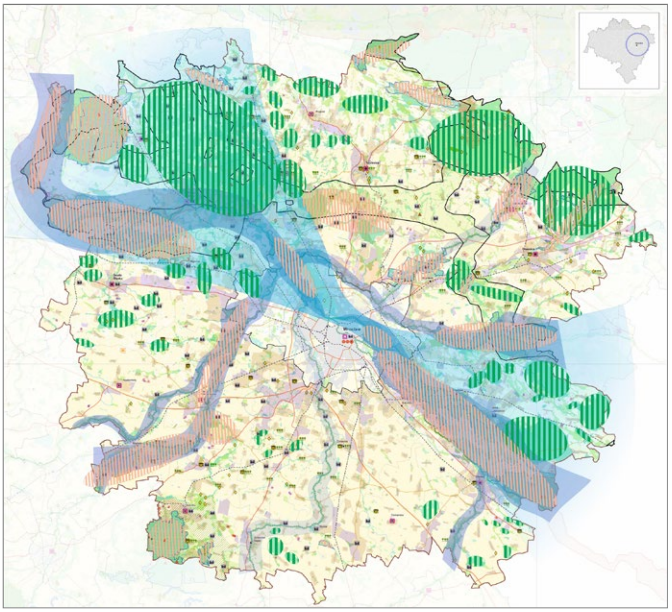


Fig. 10. Synthesis step 1. The systemic connection of the Odra River Valley (Source: own study)

Ryc. 10. Synteza, krok 1. Połączenie systemowe doliny Odry (Źródło: opracowanie własne)

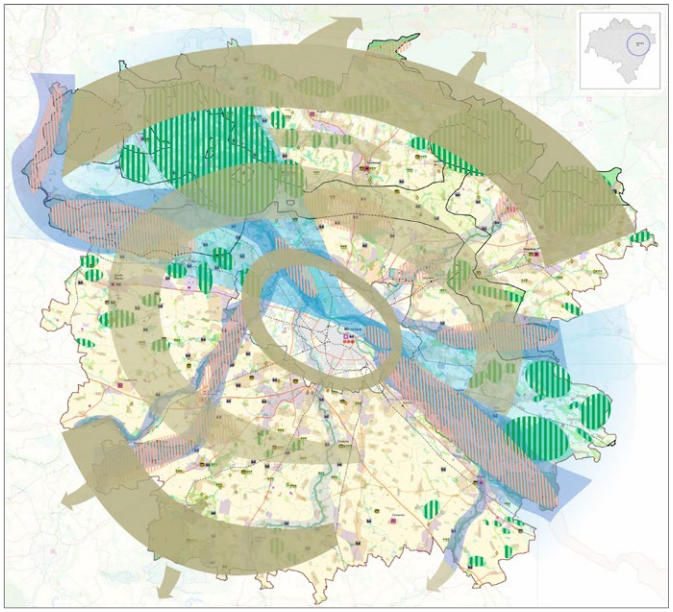


Fig. 11. Synthesis step 2. The system of rings connecting the most important elements of the green infrastructure (Source: own study)

Ryc. 11. Synteza, krok 2. System pierścieni łączących najważniejsze elementy zielonej infrastruktury (Źródło: opracowanie własne)

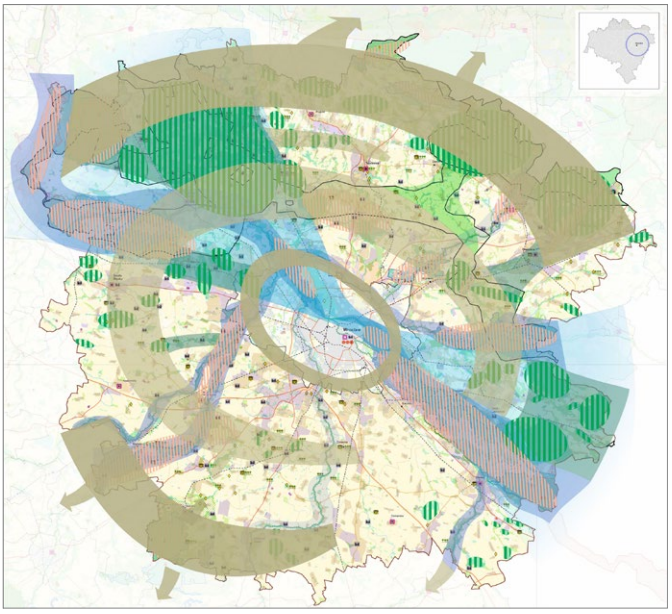


Fig. 12. Synthesis step 3. The additional wedge connections between the ring system (Source: own study)

Ryc. 12. Synteza, krok 3. Dodatkowe połączenia klinowe pomiędzy systemem pierścieni (Źródło: opracowanie własne)

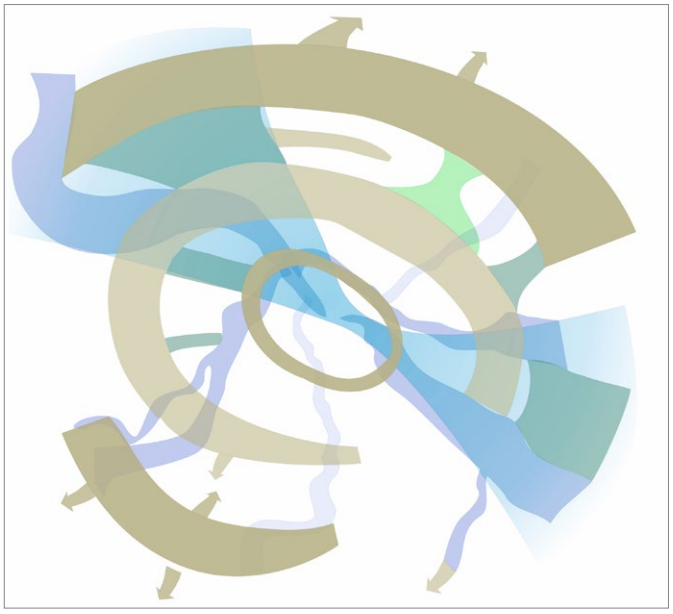
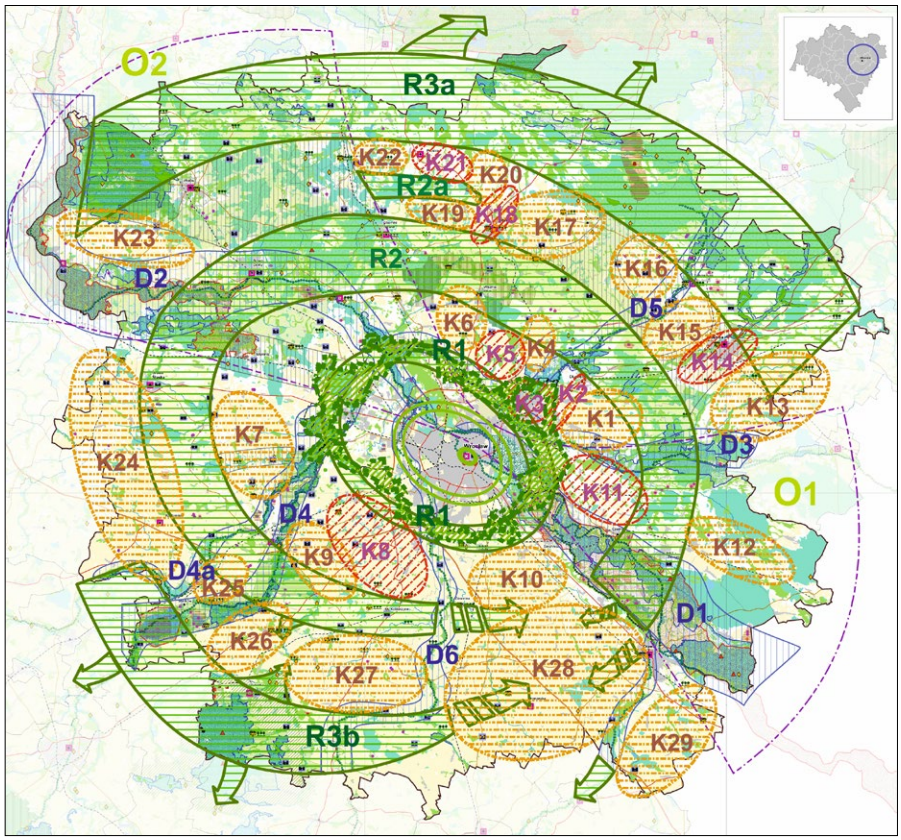


Fig. 13. The ideological model of the WrOF green infrastructure system (Source: own study)

Ryc. 13. Model ideologiczny systemu zielonej infrastruktury WrOF (Źródło: opracowanie własne)

Fig. 14. Synthesis step 4. The proposal of the hub area layout against on the background of the existing conditions and earlier studies (Source: own study)

Ryc. 14. Synteza, krok 4. Propozycja układu obszarów węzłowych względem istniejących uwarunkowań oraz wcześniejszych opracowań (Źródło: opracowanie własne)



original closed ring around the city of Wrocław being the ultimate city border (R1), whose range encompasses among others: the Szczytnicki Natural Complex, the Widawa Valley, the Landscape Park of the Bystrzyca Valley, it connects the southern green areas within the city borders and crosses the Ślęża Valley; the unclosed ring connecting the important medial areas within the WrOF (R2) – the buffering ring due to the expansion of industry and building investments (R2a), the partial ring combining the endings of the intended base and also creating connections with the Barycz Valley (R3a), the partial ring encompassing the massif of Ślęża Mountain, a ring of particular environmental and touristic qualities (R3b).

It was found that the most ecologically important hub areas in the proposed system are: the Base with the northern segment of ring R2 and rings R3a and R3b.

The proposed functions, guidelines and their realization tools for the WrOF green infrastructure project

The analysis of the findings of the study into local municipalities carried out by The Institute for Regional Development (IRT) (2014) shows that they disregard the data indicating a decrease in the number of inhabitants of the Lower Silesian Region. *The Strategy for the Lower Silesian development* indicates that the local population within this province will be falling: by approximately 100,000 by 2025 and another 70,000 by 2030. It is true that the areas surrounding the city are to be affected to a smaller extent by this tendency. The areas intended for building investments, however, resulting from the study of land management type conditions (SUiKZ), are too large.

For this reason it is very important to specify future guidelines that would provide a consistent green infrastructure system in this area and at the same time take into consideration investment intended areas, which will promote the economic development of the region. This will also allow for justification of inconvenient and/or controversial decisions from the investor's point of view, the more so

Ślęży, pierścień o walorach wybitnie przyrodniczo-turystycznych (R3b).

Oceniono, że najistotniejszymi obszarami ekologicznymi węzłowymi w proponowanym układzie są: osnowa wraz z północnym odcinkiem pierścienia R2 oraz pierścienie R3a i R3b.

Proponowane funkcje, wytyczne i narzędzia do realizacji struktury zielonej infrastruktury WrOF

Wykonana przez IRT (2014) „Synteza ustaleń studiów gmin" wykazuje, że nie przewidziano w tych opracowaniach realnych czynników demograficznych wskazujących na spadek liczby mieszkańców województwa dolnośląskiego. W Strategii rozwoju województwa dolnośląskiego 2020 przewiduje się, że liczba ludności w tym województwie ma się stopniowo zmniejszać: o około 100 tys. osób do 2025 r. i o kolejne 70 tys. do 2030 roku. Co prawda obszary wokół miasta mogą być w mniejszym stopniu narażone na te niekorzystne zjawiska, jednak proponowana w SUiKZ gmin powierzchnia terenów przewidzianych pod zabudowę jest zbyt duża.

Z tego powodu bardzo istotne jest sprecyzowanie wytycznych na przyszłość uwzględniających spójny system zielonej infrastruktury na tym obszarze, a jednocześnie obszary przeznaczone pod inwestycje, co pozwoli na rozwój gospodarczy. Umożliwi to uzasadnienie często kontrowersyjnych z punktu widzenia inwestora decyzji, tym bardziej że badania wykazały, że znaczna część tych terenów jest jeszcze niezabudowana, a w studiach tworzą w wielu miejscach nieprzerwaną, ciągłą strukturę zabudowy, szczególnie w promieniu około 15 km od granic miasta. Należy dodać, że przy kreowaniu systemu zielonej infrastruktury ustalenia te były brane pod uwagę w miarę możliwości z odniesieniem do realiów.

Funkcje terenu w ustalano w odniesieniu do poszczególnych elementów składowych proponowanej struktury zielonej infrastruktury, a także wyznaczonych pomiędzy nimi przestrzeni nazwanych na potrzeby projektu komórkami (ryc. 15).

Wskazano, aby we wszystkich zielonych pierścieniach R1, R2 i R3 o wiodącej funkcji ekologicznej, klimatycznej i krajobrazowej oraz łączących je klinach wprowadzać w miarę możliwości zieleń wysoką.

Pierścień R1 ma stanowić głównie filtr pomiędzy zabudową miasta i obszarami wiejskimi, utrzymując czytelną granicę pomiędzy nimi. Ma łączyć tereny rekreacji (np. parki) w bliskim sąsiedztwie terenów zabudowanych miasta, a także stanowić bezpośrednie powiązanie z wewnętrznym systemem zielonej infrastruktury miasta, również pierścieniowo-klinowym.

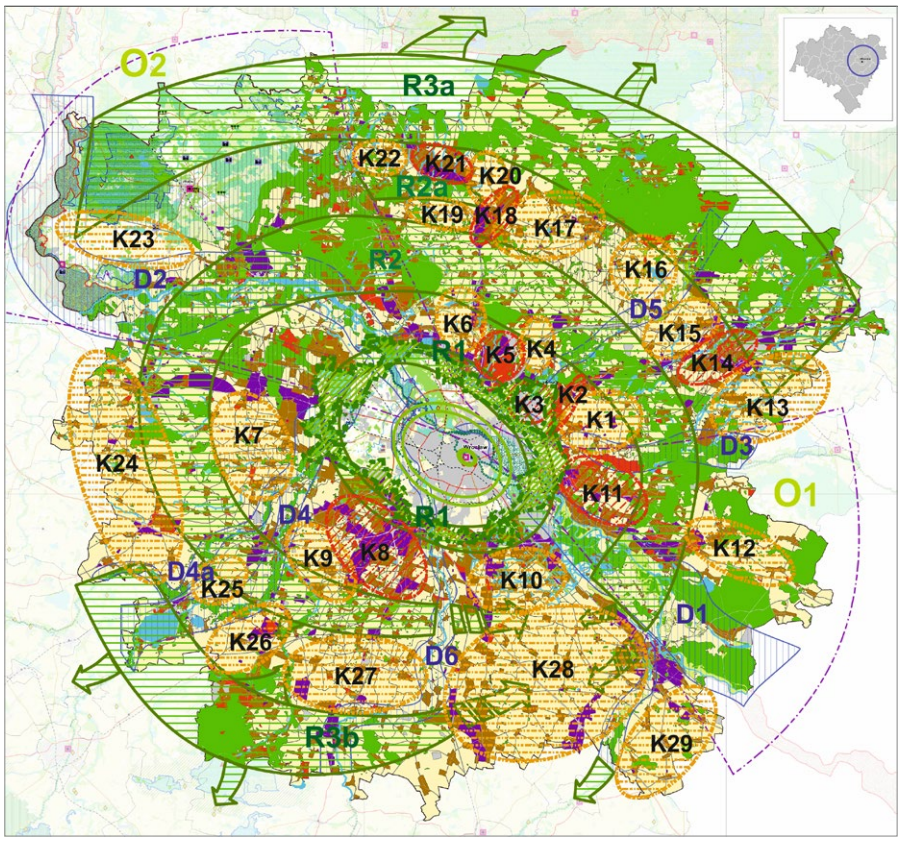
Pierścień R2 ma w północnej części dominującą funkcję korytarza ekologicznego. Jego funkcja dodatkowa to turystyka o charakterze wypoczynku jednodniowego dla mieszkańców Wrocławia i okolicy, stąd lokalizacja w przyszłości np. ścieżek spacerowych, ścieżek rowerowych, tras narciarstwa biegowego, kąpielisk, parków linowych, pól golfowych, boisk, miejsc do jazdy konnej i grillowania itp. Konieczne jest zapewnienie infrastruktury pobytowej, np. punkty informacji turystycznej, oznakowanie tras, parkingi z zapleczem sanitarnym, a w niedalekim sąsiedztwie baza gastronomiczna ewentualnie noclegowa. Zwrócono uwagę na dofinansowanie do rewitalizacji zabytków (np. założeń pałacowo-parkowych), które tworzą wsparcie jako elementy dziedzictwa kulturowego.

W przypadku pierścienia R3 przewidziano funkcję rekreacyjno-turystyczną o charakterze kilkudniowym dla mieszkańców Wrocławia i regionu. Jest to bardzo ważny element zielonej infrastruktury WrOF, gdyż stanowi połączenie z ponadlokalnymi węzłami ekologicznymi – dolina Baryczy na północy i Przedgórze Sudeckie na południu.

Dla 29 komórek o symbolu K przewiduje się: obszary otwarte z maksymalnie skupioną zabudową mieszkaniową (K1, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15–17, 19, 20, 22–28); tereny z aktywnością gospodarczą (K 2, 3, 5, 8, 14, 18, 21), a także obszary z ograniczeniem inwestycji (K 11)

Fig. 15. The planned functions of the green infrastructure system with collision sites (Source: own study)

Ryc. 15. Projektowane funkcje układu zielonej infrastruktury z miejscami kolizyjnymi (Źródło: opracowanie własne)



as the conducted research has found most of these areas still undeveloped but in urban development plans they are presented as being continuously built-up especially within a 15 km radius from the city borders. It must be added that such proposed agreements as regards the creation of the green infrastructure system assumed their possible viability in relation to reality.

The terrain functions were determined in relation to the separate constituents of the proposed green infrastructure as well as the designed spaces in between them labeled as units for the needs of the project (Fig. 15).

It was recommended that all the green belts of a leading ecological, climactic and landscape function R1, R2 and R3 as well as their connecting wedges should be intended for high greenery where it is possible.

Ring R1 is mainly supposed to perform the function of a filter between the city built-up zone and rural areas maintaining a clear-cut boundary between them. It is meant to connect the recreational areas (e.g. parks) that are located in the close vicinity of the city urbanized zones as well as create a direct connection with the external part of the green infrastructure system.

Ring R2 has in its northern segment a dominating function of an ecological corridor. It also has an additional touristic function of a single day recreation for the inhabitants of Wrocław and the region, hence it is intended for future locations of e.g. walking, cycling and cross-country skiing paths, bathing ponds, golf and ropes courses, football pitches, horse-riding and barbecue facilities etc. Providing adequate touristic facilities is essential here e.g. tourist information points, appropriate signposting, car parks with services, nearby gastronomy facilities, and possibly accommodation infrastructure. What was also stressed was the subsidies for historic monument revitalization (e.g. palace-park complexes), which adds to the value of the whole area as cultural heritage.

Ring R3 performs a touristic-recreational function of a several-day-stay character for the residents of Wrocław and the region. It is an immensely important element of the whole system as it constitutes a connection with the supralocal ecological hubs – the Valley of the River Barycz in the north and the Sudeten Uphills from the south.

i unikaniem połączeń, np. pomiędzy K18 i K21.

Określono również miejsca potencjalnych konfliktów, gdzie jako rekompensatę ewentualnych strat należałoby zapewnić tym gminom, np. system dofinansowania działań związanych z rozwojem ekologicznego rolnictwa, bazy agroturystycznej, infrastruktury turystycznej, wprowadzania zadrzewień czy zalesień.

Istotne jest, że proponowany system ma ścisłe powiązania z miejską strukturą zielonej infrastruktury poprzez pierścień R1 i wchodzące w nią kliny dolin rzecznych. Uzupełnia on istniejący system zielonej infrastruktury województwa dolnośląskiego, a także poprzez pierścienie zewnętrzne R3a i R3b oraz „klepsydrę–kokardę" O1, O2 ściśle się z nim łączy.

Wnioski

Proponowany model postępowania we WrOF ma zmierzać do zbudowania systemu zagospodarowania przestrzennego, który zapewnia rozwój gospodarczy regionu, jednak z poszanowaniem środowiska przyrodniczego. Działania w zakresie wdrożenia powinny być rozłożone na wiele lat, a także podlegać uzupełnieniom i modyfikacjom w trakcie prowadzonego w tym czasie monitoringu. Ze względu na koncepcyjny charakter niniejszego opracowania pierwszym krokiem powinno być uszczegółowienie i wykonanie „projektu realizacyjnego" z określeniem możliwości i zakresu ingerencji w istniejące struktury w poszczególnych miejscach, często zależnych również od dobrej woli ludzi. Na przykładzie ringu R1 pokazano, w obrębie „mgły-idei" grubą linią potencjalne w dniu dzisiejszym obszary niezabudowane, które mogą utworzyć proponowany pierścień (ryc. 15). Priorytetowe działania na obszarze WrOF zmierzające do wdrożenia proponowanego układu zielonej infrastruktury powinny w ogólnym zarysie zawierać się w następujących zagadnieniach:

1. „Włączenie środowisk naukowych i praktyków, przedstawicieli nauk technicznych przyrodniczych, ekonomicznych i społecznych do wspólnych działań związanych z wdrażaniem proponowanego systemu zielonej infrastruktury WrOF.
2. Tworzenie odpowiednich zapisów prawnych umożliwiających prowadzenie działań ochronnych.
3. Oprócz oceny oddziaływania na środowisko i skutków ekonomicznych realizacji planów – analizy krajobrazowe i trójwymiarowe symulacje prezentujące efekty podejmowanych decyzji inwestycyjnych zarówno w zakresie planowania, przestrzennego (gmina), jak i budownictwa (inwestorzy, mieszkańcy).
4. Prowadzenie edukacji na różnych poziomach, pokazującej wartość krajobrazu jako harmonijnego połączenia przyrody i działania ludzi. Pokazanie dobrych i złych praktyk.
5. Zachęcanie rolników do produkcji zdrowej żywności. Stworzenie dla nich systemowego wsparcia w tych działaniach, umożliwiających tworzenie sieci turystycznej dla mieszkańców miasta na bazie produktów lokalnych.
6. Wsparcie poprzez dopłaty i ulgi finansowe dla działań wpisujących się we wdrażanie opracowanego systemu.
7. Tworzenie regionalnych przewodników dla lokalnych społeczności, pokazujących co należy uwzględnić, aby działania inwestycyjne prowadzone były w zgodzie z naturą i specyfiką regionalną.
8. Organizowanie konkursów, podróży studyjnych pokazujących udane działania w tym zakresie.
9. Wpływanie na świadomość ekologiczną lokalnych społeczności poprzez działania w ramach istniejących programów np. Odnowy Wsi, Leader.
10. Zmiana podejścia do partycypacji społecznej i rozumienie jej nie tylko jako współudział w podejmowaniu decyzji planistycznych, ale również w ponoszeniu kosztów tych decyzji – „zaśmiecanie" środowiska powinno być nieopłacalne.
11. Promocja systemu poprzez czytelne logo powtarzające się we wszelkich działaniach mających związek z WrOF" [Niedźwiecka-Filipiak i in. 2014].

The 29 units labeled with K will be intended for open spaces with parts with maximally compacted residential housing (K1, 4, 6, 7, 9, 10, 12, 13, 15–17, 19, 20, 22–28); business activity areas(K 2, 3, 5, 8, 14, 18, 21) as well as limited investment zones (K11).

There have also been established potential conflict areas, where compensation for the municipalities need to be provided in the form of e.g. subsidies for ecological farming, agro-tourism base, tourist infrastructure, forestations and tree planting.

Of significance is the fact that the planned system has direct connections with the city greenery system through ring R1 and the wedges of the river valleys inserted into it. It also complements the now existing system of green infrastructure of the Lower Silesian Region.

Conclusions

The proposed model of conduct in WrOF aims at creating the system of spatial management which would ensure economic development of the region, alongside respecting the natural environment. The activities meant to effectuate this need to be implemented over years and be monitored for updates and modifications. With regard to the conceptual character of the hitherto elaboration, the first step to be taken is pointing out details and carrying out the "realization project" in order to outline the possibility and range of intervention into the existing structures in respective locations, which often relies on people's good will. Based on the R1 ring, undeveloped regions, potential to the present day within the "fog-idea", were indicated with the bold line. These regions may form the proposed ring (Fig. 15). The prioritized activities in the WrOF area meant to implement the proposed system of green infrastructure generally ought to consist in the following concepts:

1. "Incorporation of scientific circles and practitioners, as well as technical, natural, economic and social sciences into common activities connected with implementation of the proposed WrOF system of green infrastructure.
2. Creation of appropriate legal records enabling protective activities.
3. Assessment of the impact which plans exert on the environment and its economic effects, as well as carrying out landscape analysis and three-dimensional simulations which represent the effects of investment decisions in the range of both spatial planning (community) and building investments (investors, inhabitants).
4. Conducting education at different levels in order to exhibit the value of landscape as a harmonious relation between the nature and people's activities as well as indicating both positive and negative practices.
5. Encouraging farmers to produce organic food. Creating system support for them including the activities which would enable them to form the tourism network for the city dwellers on the basis of local products.
6. Giving support through subsidies and financial incentives for activities aimed at implementing the elaborated system.
7. Creating regional guidebooks for local communities to inform them about what to take into consideration so that investment activities might be carried out in compliance with the nature and regional specificity.
8. Organizing competitions and study tours in order to show successful activities
9. Exerting influence on the ecological awareness of local communities through activities within the range of existing programs e.g. Rural Renewal Program, Leader.
10. Changing the approach towards social participation and understanding it not just as partaking in the planning decisions but also being responsible for them – "Littering" of the environment ought not to pay off.
11. Promoting the system by means of a clear logo repeated in all the activities connected with WrOF" [Niedźwiecka-Filipiak et al. 2014].

Podsumowanie

W proponowanym projekcie zielonej infrastruktury dla WrOF starano się uwzględnić na poszczególnych etapach prac zasygnalizowane wcześniej aspekty. Warto podejmować takie wyzwania, choć efekty będą widoczne dopiero po wielu latach, a napotkane problemy i przeszkody mogą zniechęcić przy wdrażaniu tych systemów. Poszukiwanie rozwiązań nie jest zawsze jednoznaczne i proste, wymaga szeregu badań i analiz wstępnych, które w tym przypadku były efektem wieloletnich prac IRT. Zaproponowane rozwiązanie pozwala mieć nadzieję na powstrzymanie negatywnych zjawisk, w tym m.in. chaotycznie rozwijającej się zabudowy mieszkaniowej, tworzącej nieprzerwane ciągi przy granicach miasta, fragmentacji terenów zieleni i przestrzeni otwartych. Przy czym daje ono szansę na rozwój tego terenu z wykorzystaniem walorów przyrody i środowiska, co jest niezbędne do prawidłowego funkcjonowania tego obszaru.

W wielu miejscach nie jest jeszcze za późno, aby powstrzymać negatywne tendencje powodujące bezpowrotne zmiany naszego środowiska. To, czy będziemy żyć w świecie surowego, zimnego i sterylnego betonu czy pełnym zieleni, wypełnionym śpiewem ptaków i fruwających motyli, zależy tylko od nas. Jesteśmy niejednokrotnie świadkami nieustającej walki człowieka pragnącego wygody i rozwoju z „niedogodnościami" jakie niesie z sobą przyroda na obszarach zurbanizowanych miast, a także zabierania terenów naturze przez kolejne inwestycje w obszarze ich oddziaływania. Świadomość i zrozumienie procesów zachodzących na tych terenach przez wszystkich, którzy mają wpływ na jego formę, są podstawą sukcesu. Ważna jest także konsolidacja wszystkich środowisk naukowych, praktyków, decydentów i mieszkańców we wspólnych działaniach zmierzających do zrównoważonego kształtowania naszego przyszłego krajobrazu, w którym będzie miejsce dla człowieka z jego potrzebami, ale również, a może przede wszystkim – przyrody.

Irena Niedźwiecka-Filipiak,
Jerzy Potyrała, Paweł Filipiak
Instytut Architektury Krajobrazu
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Przypisy

[1] W artykule wykorzystano treści i rysunki z tego opracowania. Projekt pt. „Projekt optymalnego układu zielonej infrastruktury na obszarze Wrocławskiego Obszaru Funkcjonalnego (WrOF)" realizowano w 2014 r. w Pracowni Studialno-Projektowej Instytutu Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu. Autorzy: Irena Niedźwiecka-Filipiak, Jerzy Potyrała, Paweł Filipiak. Instytut Rozwoju Terytorialnego zlecił to zadanie w ramach realizowanego przez niego projektu pn.: „Studium spójności funkcjonalnej we Wrocławskim Obszarze Funkcjonalnym", częściowo finansowanym przez Unię Europejską w Programie Operacyjnym Pomoc Techniczna 2007–2013. Autorzy opracowania korzystali z materiałów źródłowych i opracowań wykonanych przez IRT lub na jego zlecenie przez autorów zewnętrznych. Wymieniono je w literaturze.

[2] Były to m.in. opracowania wykonane podczas prac IRT przy międzynarodowym projekcie City Regions, finansowanym z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, realizowanym w ramach Programu dla Europy Środkowej, Europejskiej Współpracy Terytorialnej przez partnerów z pięciu krajów (Austria, Czechy, Włochy, Polska i Niemcy), a także niezależne analizy związane z zasobami tego obszaru (zob. literatura).

Literature – Literatura

1. Bagiński E., 2006. Suburbia jako współczesne formy osadnicze [w:] Sieć osadnicza jako przedmiot badań, red. E. Bagiński, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 11–24.
2. Belof M., 2013. Teoria i praktyka planowania regionalnego. Wyd. Oficyna Wyd. Politechniki Wrocławskiej.
3. Capatti T., 2009. Metrobosco & Co. Topos, 66, 80–85.
4. Carter-Whitney M., 2008, 2010. Ontario's Greenbelts in an International Context, Friends of the Greenbelt Foundation Occasional Paper. Written and researched by the Canadian Institute for Environmental Law and Policy.
5. Charakterystyka uwarunkowań środowiskowych. Maszynopis IRT.
6. Chmielewski T.J., 2012. Systemy krajobrazowe. Struktura – funkcjonowanie – planowanie. Wydawnictwo Naukowe PWN.
7. County Kilkenny Rural Design Guide. http://www.kilkennycoco.ie/eng/Services/Planning/County_Kilkenny_Rural_Design_Guide.pdf.
8. Drapella-Hermansdorfer A., 2005. Zielone osie i zielone pierścienie Berlina. Teka Komisji Architektury i Urbanistyki, Studia Krajobrazowe. OL PAN, 76–82.

The Summary

The project of green infrastructure proposed for WrOF takes into consideration the above mentioned aspects in their respective stages. Such challenges are worth taking even though the effects of implementing such systems will take many years to be evident and the potential problems and obstacles can discourage from their implementation. Searching for solutions is not always clear and simple, it often calls for a range of research and initial analyses, which in this case were the effect of many years of IRT work (works). The proposed solution creates hope for stopping negative phenomena such as chaotic housing development which forms an uninterrupted sprawl near the city borders well as fragmentation of green areas and open spaces. Yet, simultaneously it allows development of these areas so as to make the most of their natural and environmental, qualities which is essential for their proper functioning.

For many places it is still not too late to stop the negative tendencies which cause irreversible changes in our environment. We are responsible for whether we live in the world of raw, cold and sterile concrete or filled with greenery, singing birds and flying butterflies. Frequently, we witness an unremitting fight between us yearning for comfort and development against the "inconveniencies" brought to us by nature in the urban areas, as well as taking land away from nature through further investments in the area of our interaction. Success is underlined by awareness and understanding of the processes occurring in these areas on the part of all who exert influence on their form. It is essential to consolidate all the scientific circles as well as practitioners, governing bodies, policy-makers and inhabitants in their joint efforts aimed at balanced formation of our future sustainable landscape in which there will be enough space for humans with their needs and also, or possibly primarily, for the nature.

Irena Niedźwiecka-Filipiak,
Jerzy Potyrała, Paweł Filipiak
Institute of Landscape Architecture
University of Environmental and Life Sciences
in Wrocław

Endnotes

[1] In the article we used texts, figures and charts from this study. *The Project of the Optimal Layout for Green Infrastructure in the Wrocław Functional Area (WrOF)* was completed in 2014 within the works of the Study-Design Office at the Institute of Landscape Architecture of Wrocław University of Environmental and Life Sciences. The authors: Irena Niedźwiecka-Filipiak, Jerzy Potyrała, Paweł Filipiak. The Project was commissioned by the Institute for Regional Development within the framework of the project: The study of the functional coherence in the Wrocław Functional Area partly financed by the European Union from the operational program Technical Aid 2007–2013. The authors used source materials and studies carried out by the Regional Development Institute or by external authors at the commission of the Regional Development Institute. They are listed in Literature.

[2] These were, among others, studies conducted by the Regional Development Institute for the project City Regions financed by the European Regional Development Fund realized within the framework of the Central Europe Program, European Regional Collaboration by partners from five countries (Austria, the Czech Republic, Italy, Poland and Germany) as well as independent analyses connected with the resources of this region, see Literature.

9. Dołęga A., Analiza potrzeb mieszkańców Wrocławia i sąsiednich gmin na produkty turystyczne związane z terenami otwartymi na obszarze Wrocławskiego Obszaru Metropolitarnego (WROM). Raport wykonany w ramach projektu City Regions (Program dla Europy Środkowej). Maszynopis IRT.
10. Fabris L.M., 2012. Mediolan obala mit stale rozrastającego się miasta (Milan and the myth of the ever groving city). Czasopismo Techniczne, Architektura (Technical Transactions, Architecture), 1-A/1, 153–161.
11. Kipar A., 2008. Making Milan a permeable city. Topos, 64, Growing Cities, 44–49.
12. Koncepcja kształtowania i racjonalnego wykorzystania terenów otwartych we Wrocławskim Obszarze Metropolitarnym. Opracowanie wykonane w ramach projektu City Regions (Program dla Europy Środkowej). Maszynopis IRT.
13. Koncepcja zagospodarowania przestrzennego kraju 2030. www.mir.gov.pl/rozwoj_regionalny/Polityka_przestrzenna/KPZK/Documents/KPZK_2030_PL_small_po_reasumpcji_new.pdf.
14. Kononowicz W., 1997. Wrocław. Kierunki rozwoju urbanistycznego w okresie międzywojennym. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej.
15. Kuriata Z., Niedźwiecka-Filipiak I., Piotrowski M., 2014. Shaping the traditional landscape of rural areas – programs and metod (Kształtowanie tradycyjnego krajobrazu obszarów wiejskich – programy i metody). Prace Komisji Krajobrazu Kulturowego, 23, 177–202.
16. Liro A., Głowacka I., Jakubowski W., Kaftan J., Matuszkiewicz A.J., Szacki J., 1995. Koncepcja krajowej sieci ekologicznej Econet-Polska. Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
17. Lukez P., 2007. Suburbian Transformation. Princeton Architectural Press.
18. Miszuk B., Otop I., Strońska M., 2014. Ocena znaczenia zielonej infrastruktury dla kształtowania warunków klimatycznych (mezoklimatu i topoklimatu) na obszarze Wrocławskiego Obszaru Metropolitarnego (WROM). Opracowanie w ramach projektu City Regions (Program dla Europy Środkowej). Maszynopis IRT.
19. Niedźwiecka-Filipiak I., 2009. Wyróżniki krajobrazu i architektury wsi Polski południowo-zachodniej. Monografia. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu.
20. Niedźwiecka-Filipiak I., 2014. Cultural Landscape an Invaluable Asset. Dorferneuerung international. European Rural Vision 2020. 22, 72–77.
21. Niedźwiecka-Filipiak I., Potyrała J., Filipiak P., 2014. Projekt optymalnego układu zielonej infrastruktury na obszarze wrocławskiego Obszaru Funkcjonalnego (WrOF). Maszynopis opracowania wykonanego na zlecenie Instytutu Rozwoju Terytorialnego we Wrocławiu. http://www.irt.wroc.pl/irt_wroclaw/web/uploads/pub/news/news_282/text/Zielona%20infrastruktura%20WrOF.pdf
22. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa dolnośląskiego, perspektywa 2020. Załącznik nr 1 do Uchwały NR XLVIII/1622/2014 Sejmiku Województwa Dolnośląskiego z dnia 27 marca 2014 r.
23. Płaty i korytarze jako elementy struktury krajobrazu – możliwości i ograniczenia koncepcji. 2004, red. A. Cieszewska. Wyd. SGGW, Warszawa.
24. Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce, 2005. Zakład Badania Ssaków PAN Białowieża.
25. Raszeja E., 2013. Ochrona krajobrazu w procesie przekształceń obszarów wiejskich. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu. Poznań.
26. Raszka B., 2003. Poznański Przełom Warty w planowaniu systemów ekologicznych. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
27. Rural Design Guide, Combining Policy and Quality Places Principles, 2013. HARAH. http://www.hyde-housing.co.uk/client_files/HARAH-Rural-Design-Guide-2013-final-6june13.pdf .
28. Strategia rozwoju województwa dolnośląskiego 2020.
29. Szulczewska B., 2006. Agenda for Green Structure in Polish Cities – Cost Action11 Green Structure and Urban Planning Perspective. Architektura Krajobrazu – Landscape Architecture, 3–4, 25–34.
30. Thorbeck D., 2012. Rural design. A new design discipline. Routledge.
31. Urbański P., Krzyżoniak M., Rydzewska A., 2009. Zieleń Poznania i innych miast w Polsce. Nauka Przyroda Technologie. Tom 3, Zeszyt 1. Dział: Ogrodnictwo, http://www.npt.up-poznan.net.
32. Zielona infrastruktura. Biuletyn sieci Natura 2000, Numer 27, grudzień 2009 r. http://ec.europa.eu/environment/nature/info/pubs/natura2000nl_en.htm.