

Ekologiczny System Obszarów Chronionych Miasta Lublin a miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego

Ecological System of Protected Areas of Lublin City and the Local Development Plan

Szymon CHMIELEWSKI, Anna ŁUKASIK, Paulina OWCZAREK¹

Słowa kluczowe: Ekologiczny System Obszarów Chronionych, Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego, analizy przestrzenne, narzędzia geoinformacyjne.

Key words: *Ecological System of Protected Areas, Local Development Plan, spatial analysis, geoinformatic tools.*

Otrzymano: 7 września 2012; **Zaakceptowano:** 17 marca 2013

Received: 7 September 2012; **Accepted:** 17 March 2013

Lublin, one of the largest and fastest growing cities in Poland. Numerous investments and modernization of existing infrastructure requires development of new areas, often at the expense of areas performing nature functions in the city. Authors decided to compare the assumptions of the Local Development Plan of the Lublin city, and areas marked in planning documents as Ecological System of Protected Areas (ESOCh), versus reality determined on the basis of aerial photographs. By using simple geoinformatic tools, analysis of all attachments for LDP part of ESOCh area in the administrative borders of Lublin became possible. For georeferencing in this study we used a digital orthophotomap of Lublin.

Based on the analyzes made for this study, it was found that only 40.3% of the city area is covered by Local Development Plan and that they also cover a part of analyzed ESOCh fragments (20.7%). We determined that only 63% of the study area is consistent with the functions envisaged by ESOCh and that the remaining 37.7% in LDP have been designated as: residential areas (16.29%), areas of economic activity (13.32%), services areas (3, 62%), and technical infrastructure (4.13%). The authors point out the need for a change in the way of preparing and publishing urban planning documents to all interested parties, based on geoinformation tools.

Wstęp

Według raportu PricewaterhouseCoopers [Raport PwC 2011] Lublin od 2006 roku jest jednym z najszybciej rozwijających się miast Polski. Liczne inwestycje gospodarcze, modernizacja infrastruktury drogowej i komunikacyjnej, rozwój budownictwa mieszkaniowego i wielkopowierzchniowych obiektów handlowych, budowa portu lotniczego, nie pozostają obojętne dla obszarów zieleni w mieście i jego otoczeniu. Zachodzące zmiany stają się

szczególnym wyzwaniem dla ochrony istniejących, oraz nowych obszarów zieleni. Planowanie nowych inwestycji, prowadzone z wykorzystaniem narzędzi i danych geoinformacyjnych, pozwala na kompleksowe przygotowanie dokumentacji planistycznej, uwzględniającej możliwość powstania ewentualnych konfliktów pomiędzy potrzebą rozwoju gospodarczego, a ochroną obszarów przyrodniczych znajdujących się na obszarze miasta.

Dobrze rozwinięty i sprawnie funkcjonujący system ekologiczny miasta jest jednym z podstawowych warunków zrównoważonego rozwoju obszarów zurbanizowanych i zapewnienia dobrych warunków życia [Gacka-Grześkiewicz, Różycka 1997, Szulczewska, Koftam red. 1996, White 2002, Forman 2008, McDonell i in. red. 2009].

W prezentowanej pracy podjęto próbę diagnozy za-

¹ Autorzy pracy pragną złożyć serdeczne podziękowania Firmie ESRI Polska za bezpłatne udostępnienie oprogramowania ArcGIS na potrzeby realizacji opisanych badań oraz Firmie MGGP Aero z Tarnowa za udostępnienie ortofotomapy Lublina.

grożeń fragmentu lubelskiego Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych (ESOCh) objętego granicą administracyjną miasta, w świetle ustaleń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (MPZP). Sprawdzono, czy zapisy tych planów nie stoją w sprzeczności ze strukturą i funkcjonowaniem miejskiego ESOCh wyznaczonego najpierw w inwentaryzacji przyrodniczej Lublina [Chmielewski T. J. red. 1998], a następnie w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta [uchwała nr 165/XI/2011 z dnia 30 czerwca 2011 r. zał. nr 1 str. 282].

Obszar badań

Lublin jest jednym z większych miast w Polsce, zajmuje powierzchnię 147 km², liczba mieszkańców wynosi 348 450 [GUS, 2010]. System ekologiczny tego miasta nierozzerwalnie związany jest z trzema dolinami rzeczynymi, stanowiącymi jego główne korytarze ekologiczne (ryc. 1). Najważniejszym takim korytarzem jest dolina rzeki Bystrzycy, o przebiegu południkowym – od południowej do północnej części miasta. Z Bystrzycą łączy się dwa pozostałe cieki Lublina: rzeka Czechówka oraz Czerniejówka. W latach 70 XX w. na Bystrzycy zbudowany został zbiornik retencyjny (Zalew Zemborzycki), znajdujący się obecnie w południowej części miasta. Jest to jedno z najpopularniejszych miejsc wykorzystywanych rekreacyjnie przez mieszkańców Lublina. Rekreacyjna funkcja Zalewu Zemborzyckiego stopniowo rozszerzana jest na całą dolinę Bystrzycy – sukcesywnie rozbudowywana jest tu sieć ścieżek rowerowych, wyznaczono również trasę spływu kajakowego. Całkowita długość odcinka Bystrzycy znajdującego się w administracyjnych granicach miasta Lublin wynosi 18,5 km.

Rzeka Czechówka bierze swój początek w rejonie miejscowości Motycz w gminie Konopnica na wysokości 227 m n.p.m., następnie na długości ponad 3 km przepływa przez gminę Jastków, by poniżej miejscowości Dąbrowica wpłynąć w granice administracyjne miasta Lublin gdzie ma przebieg równoleżnikowy – z zachodu na wschód. Naturalny charakter doliny Czechówki w obrębie granic administracyjnych miasta zachował się jedynie w zachodniej jego części, gdzie rzeka zasila stawy Ogrodu Botanicznego, kilkaset metrów za tym miejscem rzeka staje się uregulowanym i okresowo wysychającym ciekim wodnym. Degradowana przez lata dolina Czechówki, skanalizowana na odcinku o długości ponad 1 km (głównie w centralnej części miasta), nie pełni funkcji rekreacyjnej, a brak aktywnie prowadzonych działań rewitalizacyjnych pozwala sądzić, że zniszczeniu ulegną pozostałe szczytkowe walory przyrodnicze tej doliny [Chmielewski Sz., Chmielewski T. J., 2005]. Korytarz ekologiczny wyznaczony niegdyś doliną rzeki Czechówki zawiera obecnie jedną z największych arterii komunikacyjnych miasta (al. Solidarności, droga krajowa nr 12) będącą międzynarodową linią tranzytową.

Dolina rzeki Czerniejówki tworzy najkrótszy korytarz ekologiczny Lublina, jego długość wynosi 6,7 km.

Podobnie jak w przypadku Czechówki, również i ten ciąg ekologiczny nie jest wykorzystywany rekreacyjnie, a jego walory przyrodnicze nie są obiektem wdrożonych działań rewitalizacyjnych.

Materiały i metody

Podstawowymi materiałami źródłowymi wykorzystanymi w pracy były załączniki graficzne do dokumentów planistycznych dostępne na stronach internetowych Urzędu Miasta Lublina (www.lublin.eu*, dane pobrano w kwietniu 2012 r.) Dokumenty te dostępne były jako pliki .pdf, ich konwersję do formatu rastrowej bitmapy (BMP) wykonano za pomocą oprogramowania PDFCreator, z opcją interpolacji rozdzielczości do 300 dpi. Pobrano i przekonwertowano następujące materiały:

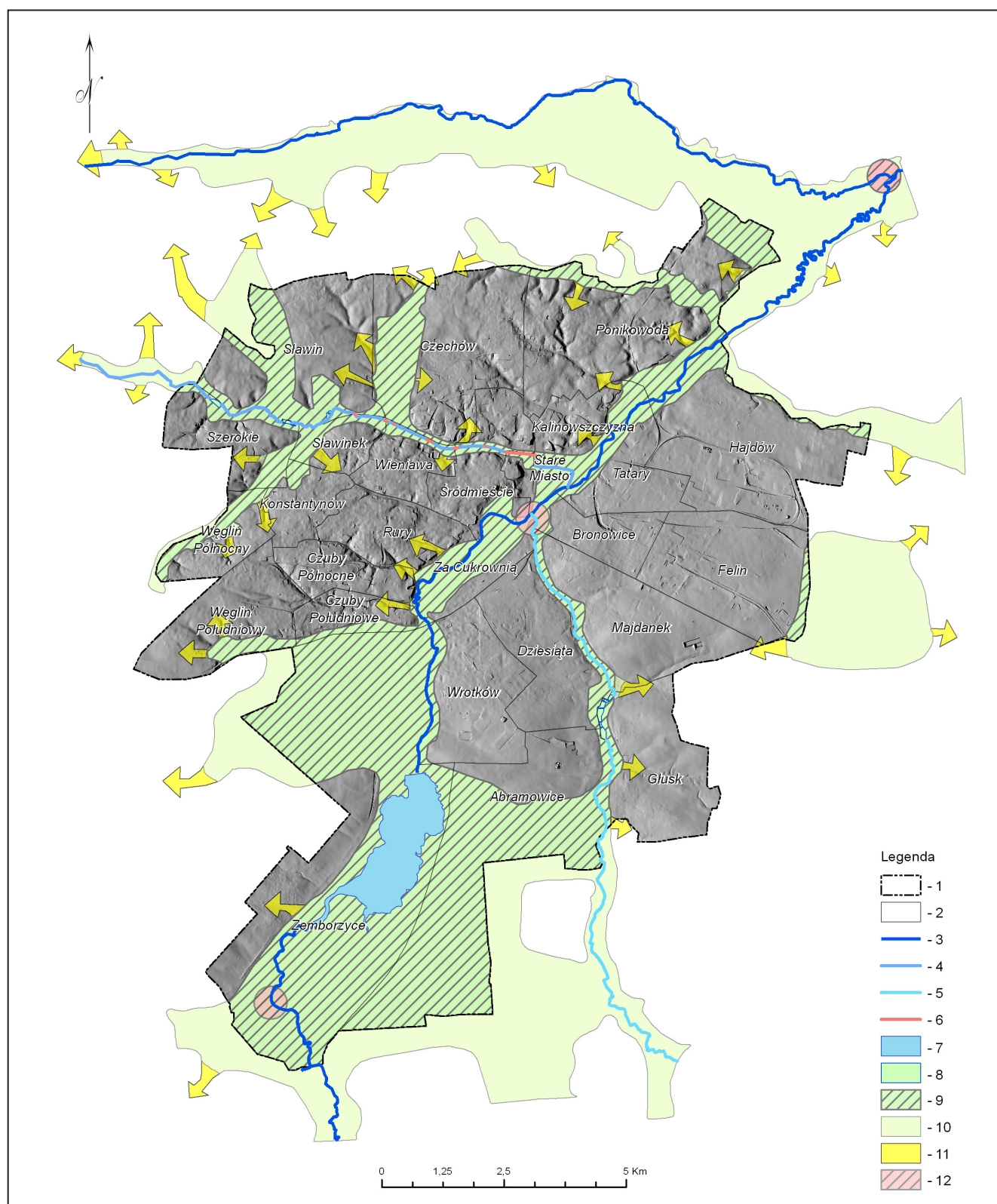
- Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) w skali 1:10 000, plansze koordynacyjne dla wszystkich dostępnych rejonów (uchwała nr 1641/LIII/2002 załącznik nr 2, rejon zachodni oraz rejon północno-wschodni; uchwała nr 1688/LV/2002 załącznik nr 2, rejon południowo-zachodni; uchwała nr 825/XXXV/2005 załącznik nr 2 rejon północny, uchwała nr 628/XXIX/2005 załącznik nr 2 rejon wschodni).

- Załącznik graficzny do zmiany MPZP w skali 1:2 000, część IV obszar A obejmujący Lubelską Strefę Ekonomiczną (uchwała nr 343/XIX/2008, załącznik nr 2).

- Mapa Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta (SUiKZPM) – Ochrona i Kształtowanie Środowiska, skala 1:25 000 (2011 r.) na podstawie, której określono zasięg Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych (ESOCh) w Lublinie.

Wszystkim załącznikom mapowym nadano georeferencje na podstawie ortofotomapy Lublina (MGGP Aero 2007) o terenowej wielkości piksela wynoszącej 40 cm i zapisanej w układzie PUGW 1992. Podczas nadawania georeferencji, każdemu załącznikowi mapowemu przypisywano kilkanaście punktów, a do transformacji zastosowano algorytm 3 stopnia. Błąd RMS określający dokładność wpasowania materiałów źródłowych w układ PUGW 92 nie przekraczał wartości 1 m.

Kolejnym etapem była wektoryzacja materiałów źródłowych. Ze względu na umiarkowanie dużą skalę (1:10 000) załączników mapowych MPZP (dane w skali 1:2000 dostępne były tylko dla Lubelskiej Strefy Ekonomicznej), konieczna była korekta kształtu niektórych zwektoryzowanych poligonów tak by ich krawędzie pokrywały się np. z przebiegiem krawędzi ulic lub chodników widocznych na wysokorozdzielczej kolorowej ortofotomapie. Poszczególnym poligonom przypisano atrybuty zgodnie z treścią legendy załączników mapowych MPZP. Podczas przygotowywania kompozycji mapowych starano się również zachować oryginalną kolorystykę map. Dane dotyczące MPZP oraz SUiKZPM po przycięciu do granic administracyjnych miasta Lublin, zapisano w formacie ESRI Shapefile. Dodatkowo, wykonano przecięcie warstwy MPZP oraz poligonu wyznaczającego granicę



Ryc. 1. Ekologiczny system obszarów chronionych Lublina wraz z siecią głównych rzek, na tle numerycznego modelu terenu: 1 – granica administracyjna Lublina, 2 – dzielnice miasta, 3- rzeka Bystrzyca, 4 – rzeka Czechówka, 5 – rzeka Czarniejówka, 6 – skanalizowane odcinki rzek, 7 - Zalew Zemborzycki, 8 – stawy, 9 – obszar badań (ESOCh w granicach administracyjnych Lublina), 10 – zasięg ESOCh zgodnie z uchwałą nr 165/XI/2011, 11 – kierunki powiązań ekologicznych lubelskiego ESOCh, 12 – główne węzły ekologiczne Lublina (Chmielewski, 2012).

Fig. 1. Ecological System of Protected Areas in Lublin with a network of major rivers, in the background: digital terrain model: 1 - Lublin administrative border, 2 - city districts, 3- Bystrzyca river, 4 - Czechówka river, 5 - Czarniejówka river, 6 - channeled river sections, 7 - Zemborzycki Deluge, 8 - ponds, 9 - research area (ESOCh cut to administrative border of Lublin) 10 - ESOCh area according to resolution of UM Lublin No. 165/XI/2011, 11 - direction of ESOCh links, 12 - main ecological nodes (Chmielewski, 2012).



Ryc. 2. Rastrowy model zieleni na tle cyfrowej ortofotomapy (Chmielewski, 2012).

Fig. 2. Raster vegetation model in the background of digital ortophotomap (Chmielewski, 2012).

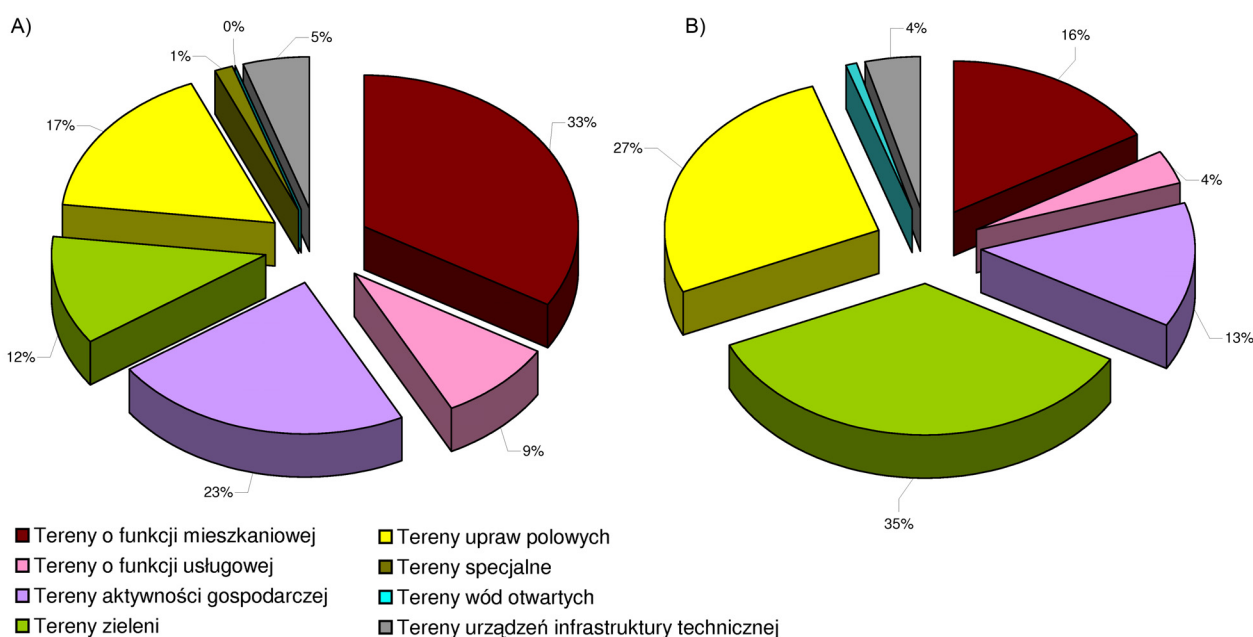
ESOCh w Lublinie z wyłączeniem wszystkich pozostałych obszarów chronionych miasta oraz obszarów kierunków powiązań ESOCh. Otrzymana w ten sposób wynikowa baza danych zawierająca ustalenia planów koordynacyjnych MPZP w obrębie obszarów opisanych w SUIKZPM jako obszar ESOCh, była podstawowym zbiorem danych do przygotowania wyników. W pracy nie analizowano miejskich obszarów chronionych i obszarów powiązań ekologicznych ESOCh znajdujących się w dokumentacji SUIKZPM. Wszelkie prace kartograficzne wykorzystujące zarówno dane wektorowe jak i rastrowe przeprowadzono w oprogramowaniu ArcGIS for Desktop Advanced 10.

Jako dodatkową warstwę informacyjną pomocną przy ocenie faktycznego stanu lubelskiego ESOCh wykorzystano rastrowy model terenów zieleni stworzony w drodze klasyfikacji nadzorowanej kolorowej (RGB) ortofotomapy. Klasyfikację terenów zieleni przeprowadzono w oprogramowaniu ArcGIS for Desktop Advanced 10 wykorzystując funkcjonalność narzędzia *ImageClassification*. Na cyfrowej ortofotomapie wyznaczono 35 pól treningowych, z których 15 odpowiadało obszarom zieleni w mieście, 20 poligonów odpowiadało pozostałym obszarom ujętym w jedną wspólną kategorię. Do klasyfikacji obrazu według wyznaczonych sygnatur wy-

korzystano algorytm Maximum Likelihood Classification pozostawiając wszystkie ustawienia jako domyślnie zaproponowane przez oprogramowanie. Uzyskany obraz rastrowy o wartościach piksela rozciągających się od 1 do 35, poddany został reklasyfikacji do 4 przedziałów wartości piksela: klasa 1 – zieleń wysoka, klasa 2 – zieleń średnia, klasa 3 – zieleń niska, 4 – pozostałe. Uzyskany model terenów zieleni poddany został jedynie wzrokowej ocenie pod względem dokładności przeprowadzonej klasyfikacji. Opracowany model został wykorzystany do identyfikacji zwartych obszarów zieleni w obrębie ESOCh. Obszary te poddano zgeneralizowanej wektoryzacji ekranowej i zapisano jako warstwę poligonową. Fragment stworzonego modelu zieleni na tle ortofotomapy przedstawiono na ryc. 2.

Wyniki

Uzyskane wyniki nie dotyczą całego systemu obszarów chronionych Lublina, odnoszą się tylko do obszaru opisanego w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta – Ochrona i Kształtowanie Środowiska jako obszary ESOCh w obrębie granic administracyjnych Lublina. Wyniki dla



Ryc. 3. Procentowy udział obszarów o różnych funkcjach terenu, przewidzianych w MPZP.

A) W obrębie wszystkich plansz koordynacyjnych MPZP

B) W obrębie plansz koordynacyjnych MPZP pokrywających analizowany obszar ESOCh (Chmielewski, Łukasik, 2012).

Fig. 3. Percentage of individual land functions in the Local Land Development Plan:

A) within the whole Lublin LLDP coverage

B) within the Lublin LLDP coverage cropped to fit the ESOCH boundaries (Chmielewski, Łukasik, 2012).

tęgo obszaru można rozpatrywać w dwóch kategoriach: pierwszej dotyczącej zasięgu i ciągłości obszaru ESOCh wyznaczonego w miejskiej dokumentacji planistycznej oraz drugiej dotyczącej założeń MPZP na tym obszarze i związanej z tym pewnej niekompatybilności poszczególnych dokumentów planistycznych.

Przygotowana na podstawie załączników mapowych do lubelskich MPZP georeferencyjna warstwa tematyczna zapisana w formacie ESRI Shapefile pozwala stwierdzić, że ustaleniami obowiązujących planów miejscowych objętych jest zaledwie 40,3 % powierzchni miasta Lublin i dotyczy to prawie wyłącznie jego północnej części, z pominięciem ścisłego centrum. W planie wyznaczonych jest 8 następujących funkcji terenu:

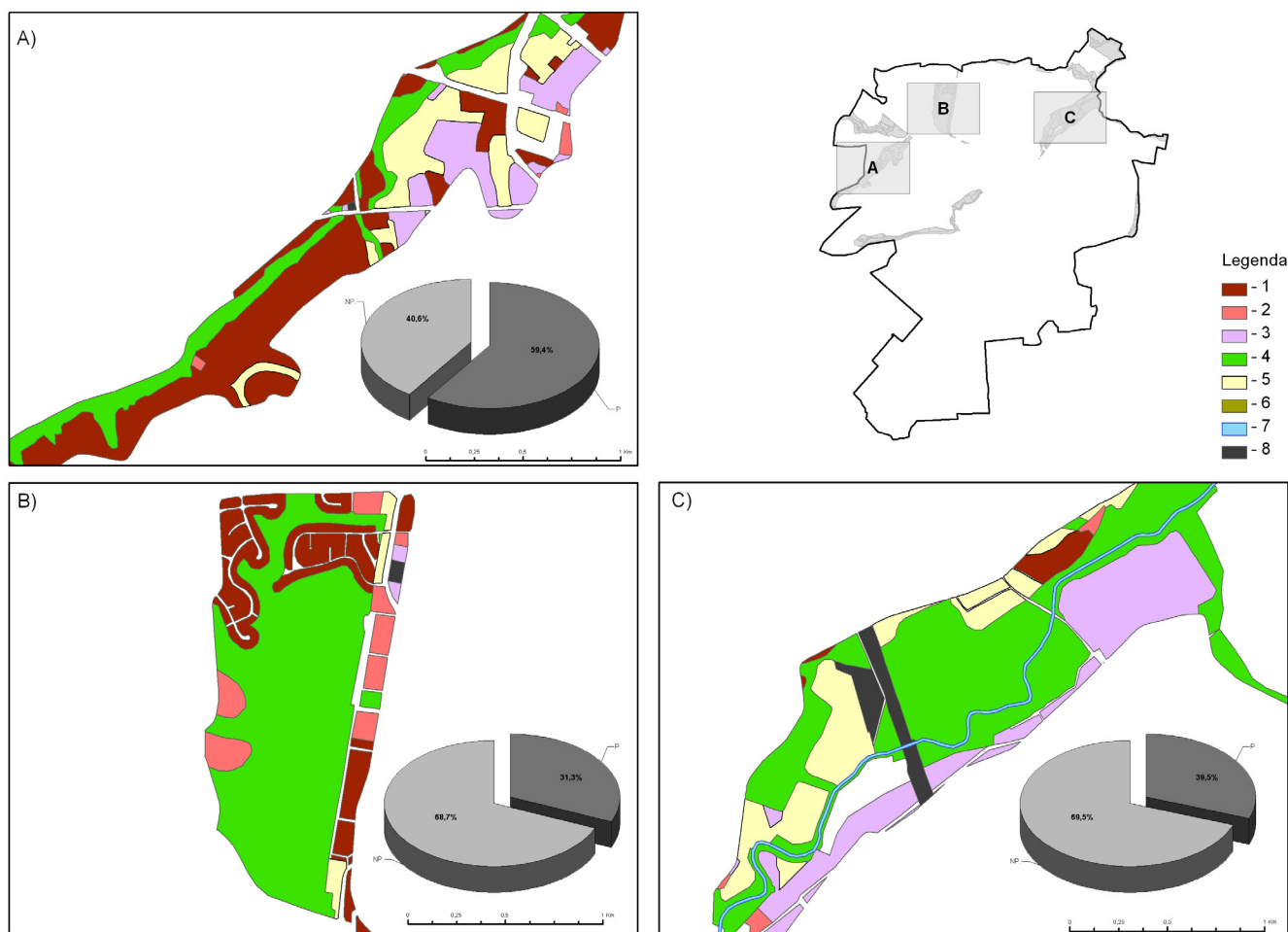
- Tereny o funkcji mieszkaniowej (19,959 km²)
- Tereny aktywności gospodarczej (13,565 km²)
- Tereny o funkcji usługowej (9,943 km²)
- Tereny zieleni (6,837 km²)
- Tereny upraw polowych (5,237 km²)
- Tereny urządzeń infrastruktury technicznej (2,943 km²)
- Tereny specjalne (0,7 km²)
- Tereny wód otwartych (0,081 km²)

Obszary ESOCh z założenia powinny spełniać funkcje środowiskotwórcze, wpływać korzystanie na stan czystości środowiska miejskiego, zwłaszcza w zakresie stanu aerosanitarnego, klimatu akustycznego, powinny obejmować ważne dla mieszkańców tereny rekreacyjne [Przewoźniak 2004]. Analiza procentowego udziału poszczególnych funkcji terenu wyznaczonych w MPZP na

obszarach ESOCh nasuwa jednak pewne wątpliwości co do możliwości spełnienia tych zaleceń. Na ryc. 3 przedstawiono procentowy udział obszarów o poszczególnych funkcjach terenu przewidzianych w MPZP na terenie analizowanej części ESOCh. Zaledwie 62,63% tego obszaru zgodne jest z funkcjami przewidywanymi dla obszarów ekologicznych miasta, pozostałe 37,7% w planach przeznaczonych zostało na: budownictwo mieszkaniowe (16,29%), tereny aktywności gospodarczej (13,32%) oraz usługowej (3,62%), infrastrukturę techniczną (4,13%).

Analiza poszczególnych fragmentów MPZP w obrębie ESOCh pozwala precyzyjnie zlokalizować te miejsca w przestrzeni miasta, gdzie zaplanowano naruszenie koncepcji miejskiego systemu obszarów chronionych. Kilka takich przykładów pokazano na ryc. 4.

W ramach prowadzonych badań, na podstawie stworzonego modelu zieleni oraz wizji terenowych, podjęto również próbę oceny aktualnego stanu lubelskiego ESOCh. Stwierdzono, że obszary zieleni w obrębie analizowanej części ESOCh zajmują nie więcej niż 34,73 km², które łącznie z terenami rekreacyjnymi Zalewu Zemborzyckiego (3,1 km²), stawami oraz polami uprawnymi stanowią 86,1% powierzchni obszaru lubelskiego ekologicznego systemu obszarów chronionych. Pozostałe 13,9% powierzchni ESOCh zajęte jest przez obszary zabudowane, przemysłowe, infrastrukturę drogową i inne nieprzyrodnicze funkcje terenu. Przestrzenny rozkład tych obszarów pokazano na ryc. 5. Niestety, na podstawie toczących się debat publicznych w lokalnych środkach masowego przekazu, należy się spodziewać dalszej



Ryc. 4. Przykłady planowanych w ramach MPZP funkcji terenów położonych w obrębie analizowanego fragmentu Ekologicznego Systemu Obszarów Chronionych Lublina:

1 - Tereny o funkcji mieszkaniowej, 2 - Tereny o funkcji usługowej, 3 - Tereny aktywności gospodarczej, 4 - Tereny zieleni, 5 - Tereny upraw polowych, 6 - Tereny specjalne, 7 - Tereny wód otwartych, 8 - Tereny urządzeń infrastruktury technicznej NP – tereny bez wyraźnej funkcji przyrodniczej (1, 2, 3, 6, 8), P – tereny o funkcji przyrodniczej (4, 5, 7) (Chmielewski, Łukasik, 2012).

Fig. 4. Examples of planned features in the LDP area within the analyzed fragments of Lublin Ecological System of Protected Areas: 1- residential areas, 2 – services areas, 3 – areas of economic activity, 4 – areas of greenery, 5 – areas of farmlands, 6 – special areas, 7 – open waters, 8 – technical infrastructure

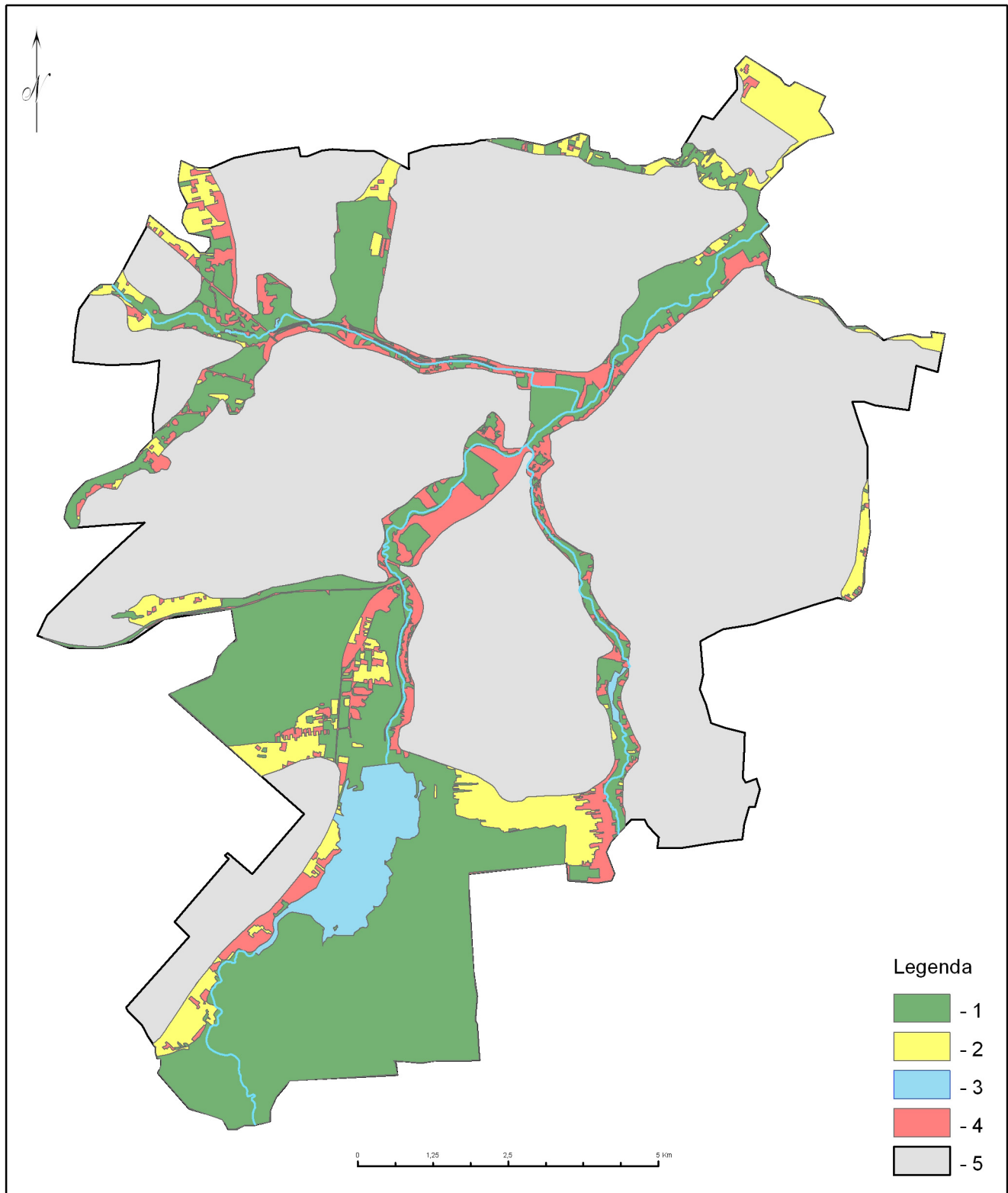
NP – areas with non environmental function, P – areas with environmental function (Chmielewski, Łukasik, 2012).

degradacji obszarów kształtujących walory przyrodnicze miasta (budowa centrum handlowego na „Górkach Czechowskich” oraz nowa inwestycja drogowa w dolinie rzeki Czechówki).

Podsumowanie

Mając świadomość konieczności rozwoju miast i nie stojąc w opozycji do tego naturalnego procesu, autorzy artykułu pragną zwrócić uwagę na konieczność prowadzenia zintegrowanych działań planistycznych kompleksowo i równolegle ujmujących w analizie wszystkie aktualne dokumenty planistyczne. Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego obejmują niewielkie fragmenty ESOCh (20,7 %) i być może w przyszłości, gdy opracowana zostanie większa część dokumenta-

cji MPZP, środowiskotwórcze funkcje ESOCh zostaną w pełni docenione i nie staną się pokusą dla inwestycji gospodarczych, lecz będą elementem współgrającym z planowaniem rozwoju przede wszystkim budownictwa mieszkaniowego, któremu powinna towarzyszyć kreacja miejsc dogodnych do wypoczynku i rekreacji mieszkańców. Słuszne wydaje się założenie lokalizacji inwestycji budownictwa mieszkaniowego w sąsiedztwie obszarów ESOCh, gdyż daje to mieszkańcom bezpośredni dostęp do obszarów rekreacyjnych, zapewnia dobry klimat, sprzyja wypoczynkowi. Inwestycje komunalne i gospodarcze nie mogą jednak być realizowane kosztem zawłaszczania terenów, dla których przewidziano funkcje środowiskotwórcze. Zastosowanie prostych narzędzi geoinformacyjnych daje możliwość spójnego prowadzenia a następnie udostępniania szerokiej opinii publicznej dokumentacji planistycznej. Transformacja zasobu



Ryc. 5. Struktura przestrzenna analizowanego fragmentu ESOCh w Lublinie:

1 – tereny zieleni, 2 – obszary pól uprawnych, 3 – wody otwarte, 4 – obszary nie pełniące funkcji przyrodniczej, 5 – granica administracyjna Lublina (Chmielewski, Łukasik, 2012).

Fig. 5. The spatial structure of analyzed ESOCh part in Lublin:

1 – greenery areas, 2 – fields, 3 – open waters, 4 – areas not performing natural function, 5 – Lublin administrative borders (Chmielewski, Łukasik, 2012).

MPZP do georeferencyjnych warstw udostępnianych szerokiemu gronu, ułatwia nie tylko realizację procesu planistycznego ale i również związane z nim konsultacje społeczne. Mając na uwadze coraz powszechniejszy dostęp do technologii GIS, usług WMS lub aplikacji typu GIS-Online, konieczna wydaje się modernizacja sposobu prowadzenia i udostępniania danych z zasobu MPZP, co niewątpliwie ożywi, ale i również dostosuje do oczekiwań mieszkańców proces miejscowego planowania przestrzennego.

Literatura:

- Chmielewski Sz., Chmielewski T. J. 2005. Zmiany zagospodarowania przestrzennego doliny rzeki Czechówki w procesie rozwoju miasta Lublina w latach 1931 – 2002 i możliwości jej przyrodniczej rewitalizacji. *Teka Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych*, Tom 1. PAN O/ Lublin; Lublin: 186–198.
- Chmielewski T. J. red. 1998. Inwentaryzacja przyrodnicza miasta Lublin. Urząd Miasta Lublin, mat. niepubl.: 1 – 185 + mapa 1: 10 000.
- Forman R. T. T. 2008. *Urban Regions. Ecology and Planning Beyond the City*. Cambridge University Press; Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo, Delhi: 1–408.
- Gacka-Grzesikiewicz E., Różycka W. 1977. Obszary chronione a przestrzenna struktura aglomeracji. Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa: 1–76.
- McDonnell M. J., Hahs A. K., Breuste J. H. red. 2009. *Ecology of Cities and Towns*. Cambridge University Press. Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo: 1–714.
- Przewoźniak M., 2004. Platy i korytarze ekologiczne w strukturze miasta – teoria i praktyka [w:] Cieszevska A. (red.) 2004. Platy i korytarze jako element struktury krajobrazu. *Problemy Ekologii Krajobrazu*. Tom XIV, Warszawa: 52–53
- Raport na temat wielkich miast Polski, PricewaterhouseCoopers, 2011, [<http://www.pwc.pl/pl/publikacje/raport-na-temat-wielkich-miast-polski.jhtml>].
- Szulczewska B., Kaftan J., red. 1996. Kształtowanie systemu przyrodniczego miasta. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Komunalnej, Warszawa: 1–72.
- White R. R. 2002. *Building the ecological city*. Woodhead Publishing Limited; Cambridge England; Boca Raton, Boston, New York, Washington: 1–238.

Źródła internetowe:

- http://www.lublin.eu/Miejscowy_Plan_Zagospodarowania_Przestrzennego-1-663-3-344_397.html
- http://www.stat.gov.pl/gus/5840_6108_PLK_HTML.htm



Dr Szymon Chmielewski jest absolwentem Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego gdzie w 2003 r. ukończył Ochronę Środowiska na wydziale Matematyczno – Przyrodniczym. Ukończył również studia podyplomowe z zakresu systemów informacji przestrzennej prowadzone na Politechnice Warszawskiej na Wydziale Geodezji i Kartografii. Pracę doktorską, dotyczącą wykorzystania narzędzi GIS w analizie zmian użytkowania ziemi, obronił w 2012 r. na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie gdzie obecnie pracuje jako asystent w Instytucie Gleboznawstwa, Inżynierii i Kształtowania Środowiska (ul. Leszczyńskiego 7, 20-069, Lublin; ar-szymon@wp.pl).



Anna Łukasik – studentka III roku kierunku gospodarka przestrzenna na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie. W 2012 roku była koordynatorką I Ogólnopolskiej Letniej Szkoły GIS w Lublinie. Adres do korespondencji: lukasik.anna.m@gmail.com



Paulina Owczarek – studentka III roku kierunku gospodarka przestrzenna na Uniwersytecie Przyrodniczym w Lublinie. Interesuje się tematyką GIS oraz możliwościami, jakie daje wykorzystanie narzędzi geoinformacyjnych. W przyszłości chciałaby zgłębiać wiedzę w tej dziedzinie i poznawać kolejne tajniki związane z GIS.