

TOPIARIUS
STUDIA KRAJOBRAZOWE

Tom 1/2016

WYDAWCA:

Uniwersytet Rzeszowski, Wydział Biologiczno-Rolniczy, Zakład Architektury Krajobrazu
ul. Ćwiklińskiej 1A, 35-601 Rzeszów
serwis internetowy czasopisma: www.topiarius.ur.edu.pl
kontakt: topiarius.redakcja@ur.edu.pl

REDAKTOR NACZELNY:

dr hab. inż. arch. Piotr Patoczka, prof. UR

REDAKCJA:

dr inż. arch. kraj. Agata Gajdek, dr Piotr Kołodziejczyk, dr inż. arch. Anna Sołtysik, dr inż. arch. kraj. Marta Pisarek, mgr inż. arch. kraj. Agnieszka Wójcik

RADA NAUKOWA:

prof. dr hab. inż. arch. Aleksander Böhm, prof. dr hab. inż. arch. Andrzej Kadłuczka, dr hab. inż. Zbigniew Czerniakowski, dr hab. inż. arch. Mykoła Bewz, dr hab. inż. arch. Piotr Patoczka

RECENZENCI TOMU:

prof. dr hab. arch. Aleksander Böhm, dr hab. inż. Zbigniew Czerniakowski, prof. UR, dr hab. inż. Beata Gawryszewska, dr hab. art. rzeźb. Jerzy Grygorczuk, prof. dr hab. Krzysztof Młynarczyk, dr hab. inż. arch. Irena Niedźwiecka-Filipiak, dr hab. Krystyna Pudelska, prof. nadzw., dr hab. Barbara Szulczewska, prof. SGGW, prof. dr hab. inż. arch. Adam Szymski, prof. dr hab. Czesława Trąba, dr hab. Ewa Trzaskowska, KUL, dr hab. Piotr Urbański, prof. nadzw., prof. dr hab. inż. Kazimierz Wiech, dr hab. inż. arch. Agata Zachariasz, prof. PK

KOREKTA:

Ryszard Żelazny

TŁUMACZENIA STRESZCZEŃ:

autorzy tekstów

SKŁAD I PROJEKT OKŁADKI:

Anna Sołtysik, na okładce wykorzystano rysunek Piotra Patoczki

Czasopismo TOPIARIUS. Studia Krajobrazowe to recenzowane czasopismo naukowe, którego podstawową wersją jest wersja papierowa.

Wszelkie prawa zastrzeżone. Czasopismo, ani żaden jego fragment, nie może być drukowane ani reprodukowane bez pisemnej zgody wydawcy.

All rights reserved. No part of this publication may be printed or reproduced without permission in writing from the publisher.

ISSN 2449-9595 ISBN 978-83-63359-18-8

WYDAWCA WYKONAWCZY:

Wydawnictwo AMELIA Aneta Siewiorek
ul. dr J. Tkaczowa 186, 36-040 Boguchwała
tel. 17 853 40 23, tel. komórkowy 600 232 402
www.wydawnictwoamelia.pl
<http://wydawnictwoamelia.pl/sklep/>
e-mail: wydawnictwoamelia@go2.pl

Uniwersytet Rzeszowski
Wydział Biologiczno-Rolniczy
Zakład Architektury Krajobrazu

TOPIARIUS

STUDIA KRAJOBRAZOWE

Wydanie monograficzne

Tom 1

KRAJOBRAZ POLSKI. CUDZE CHWALICIE
Ochrona i kształtowanie rodzimego krajobrazu

Rzeszów 2016

SPIS TREŚCI

Piotr Patoczka <i>Od redakcji</i>	7
--------------------------------------	---

KRAJOBRAZ – ASPEKTY TEORETYCZNE

Beata J. Gawryszewska <i>Ginący krajobraz miejski. Przemiany struktury i funkcji zieleni miejskiej w XX i XXI wieku</i>	11
--	----

Anna Górka <i>Edukacja krajobrazowa dla ruralistyki</i>	25
--	----

Jerzy Potyrała, Tomasz Malczyk, Izabela Iwancewicz <i>Walidacja metody oznaczenia roli średniowiecznych fortyfikacji w aspekcie ochrony i kształtowania krajobrazu</i>	34
---	----

Krzysztof M. Rostański <i>Modelowanie heurystyczne naturalistycznych założeń zieleni</i>	54
---	----

Magdalena Wilkosz-Mamcarczyk <i>Procesy rewitalizacyjne i ich wpływ na jakość krajobrazu miejskiego</i>	64
--	----

KRAJOBRAZ KULTUROWY I JEGO TOŻSAMOŚĆ

Krzysztof Gawroński, Michał Uruszczak <i>Współczesne aspekty ochrony krajobrazu Górnego Śląska</i>	75
---	----

Katarzyna Kałużny, Ewa Hanus-Fajerska <i>Ogrody gospodarstw agroturystycznych szansą na zachowanie tradycyjnych ogrodów wiejskich</i>	87
--	----

Daniel Mikulski, Elżbieta Raszeja, Gabriela Klause <i>Ze studiów nad tożsamością miejsca. Problem kontynuacji formy dworu w krajobrazie wielkopolskiej wsi na obszarze ziemi średzkiej</i>	97
---	----

Paweł Nowak <i>Krajobraz kulturowy – aktywna ochrona przez wartościowanie</i>	115
--	-----

Karolina Porada <i>Kopce w krajobrazie Krakowa i okolic</i>	121
Elżbieta Raszeja, Agnieszka Skóra <i>Relacje między ekspozycją a tłem krajobrazowym w muzeach na wolnym powietrzu na przykładzie Wielkopolskiego Parku Etnograficznego</i>	131
Magdalena Rzeszotarska-Pałka <i>Tożsamość krajobrazu wsi Pomorza Zachodniego</i>	149
PROBLEMATYKA PLANOWANIA KRAJOBRAZU	
Agata Ćwik, Bernadetta Ortyl <i>Rozproszona zabudowa w górach – utracone krajobrazy?</i>	165
Maria Dankowska, Marek Koter, Małgorzata Saciuk, Aneta Tomczak <i>Czytelność dawnych układów ruralistycznych w planie współczesnego miasta na przykładzie Łodzi</i>	176
Wiesława Gadomska <i>Krajobrazowe konsekwencje rozwoju turystycznej bazy noclegowej w obszarze Krainy Wielkich Jezior Mazurskich</i>	193
Michał Uruszczak <i>Prognozy programu odnowy wsi jako część polityki regionalnej</i>	205
Barbara Wycichowska <i>Progresywna rewitalizacja krajobrazu miasta Łodzi</i>	216
WSPÓŁCZESNE PRZEKSZTAŁCENIA KRAJOBRAZU	
Bożena Łukasik <i>Kompozycje i zróżnicowanie form roślinnych na poznańskich placach miejskich</i>	235
Maciej Żołnierczuk, Beata Fornal-Pieniak, Ewa Rykała <i>Polski krajobraz „niskiej zieleni przydrożnej”</i>	248
Ewa Anna Rykała, Maciej Żołnierczuk <i>Przekształcenia tkanki roślinnej w krajobrazie miasta na przykładach placów rynkowych Mazowsza</i>	258

ASPEKTY PROJEKTOWANIA KRAJOBRAZU

- Magdalena Jaroniec, Michał Krzyżaniak, Dariusz Świerk, Piotr Urbański,
Miłosz Walerzak
*Problemy rewaloryzacji historycznych założeń ogrodowych, na przykładzie
konceptji zagospodarowania zabytkowego parku w Gorzynie* 273
- Grażyna Łaska, Katarzyna Urban
*Projekt koncepcyjny urzędzenia parku botanicznego
w śródmieściu Białegostoku* 289
- Anna Podolska, Ewa Trawińska
*Mała architektura z regionalnym akcentem we współczesnych rozwiązaniach
zagospodarowania terenu na przykładzie wsi Glinka w woj. śląskim* 304
- Miłosz Zieliński
*Odrębność i tożsamość przestrzeni publicznej jako wartość
dla lokalnej społeczności* 317

ASPEKTY PROJEKTOWANIA KRAJOBRAZU

**PROJEKT KONCEPCYJNY URZĄDZENIA PARKU BOTANICZNEGO
W ŚRÓDMIEŚCIU BIAŁEGOSTOKU**
THE CONCEPTUAL DESIGN OF THE BOTANICAL PARK IN DOWNTOWN
OF BIALYSTOK

Grażyna Łaska, Katarzyna Urban
Politechnika Białostocka, Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
e-mail: g.laska@pb.edu.pl

W pracy przedstawiono projekt koncepcyjny urządzenia parku botanicznego w dolinie rzeki Białej na odcinku pomiędzy ulicami Miłosza, Branickiego i Pod Krzywą, w śródmieściu Białegostoku. W metodach wykorzystano analizę materiałów źródłowych, badania terenowe, w tym kartograficzne i fitosocjologiczne zbiorowisk roślinnych prowadzone w latach 2010-2012 oraz identyfikację siedliskową badanych płatów roślinnych. Metody komputerowe wykorzystano do wykonania mapy z zaznaczonymi zasięgami występowania zbiorowisk roślinnych i stanowiskami chronionych gatunków roślin oraz do sporządzenia planu roboczego koncepcji urządzenia parku botanicznego, jego wizualizację i prezentację.

Projekt koncepcyjny parku botanicznego przy korycie rzeki Białej w śródmieściu Białegostoku wykonano w stylu naturalistycznym, jako park krajo-brazowy. Koncepcja opiera się na podziale terenu na działki systematyki taksonomicznej ze szczególnymi kolekcjami roślin. Do obsługi parku botanicznego zaplanowano centrum naukowo-badawcze, budynek administracyjno-gospodarczy i restaurację z tarasem widokowym oraz dwie trasy wycieczkowe. Pierwsza z nich to ścieżka przyrodniczo-edukacyjna, druga to trasa spacerowo-biegowa.

Słowa kluczowe: dolina rzeki Białej, zmienność zbiorowisk roślinnych, chronione gatunki roślin, działki taksonomiczne roślin, bioróżnorodność

The study was aimed to presentation the conceptual design of the botanical park in the Biała River valley on the section between Miłosza, Branickiego and Pod Krzywą streets, in downtown of Białystok. In the field the cartographic and phytosociological study of plant communities and floristic variation followed by habitat identification of the plant patches were performed in 2010-2011.

Conceptual design botanical park in the Biała River valley in centrum of Białystok city was made in a naturalistic style as a landscape park. The concept is based on the division of the land into sections of the taxonomic

systematics with special collections of plants. For handling the botanical park planned research center, administrative building and economic and a restaurant with panoramic terrace, and two tour routes. The first one is the path of nature and education, the second is a trail walking and cross-country.

Keywords: Biała river valley, plant communities diversity, protected plant species, taxonomic sections of plants, biodiversity

Wstęp

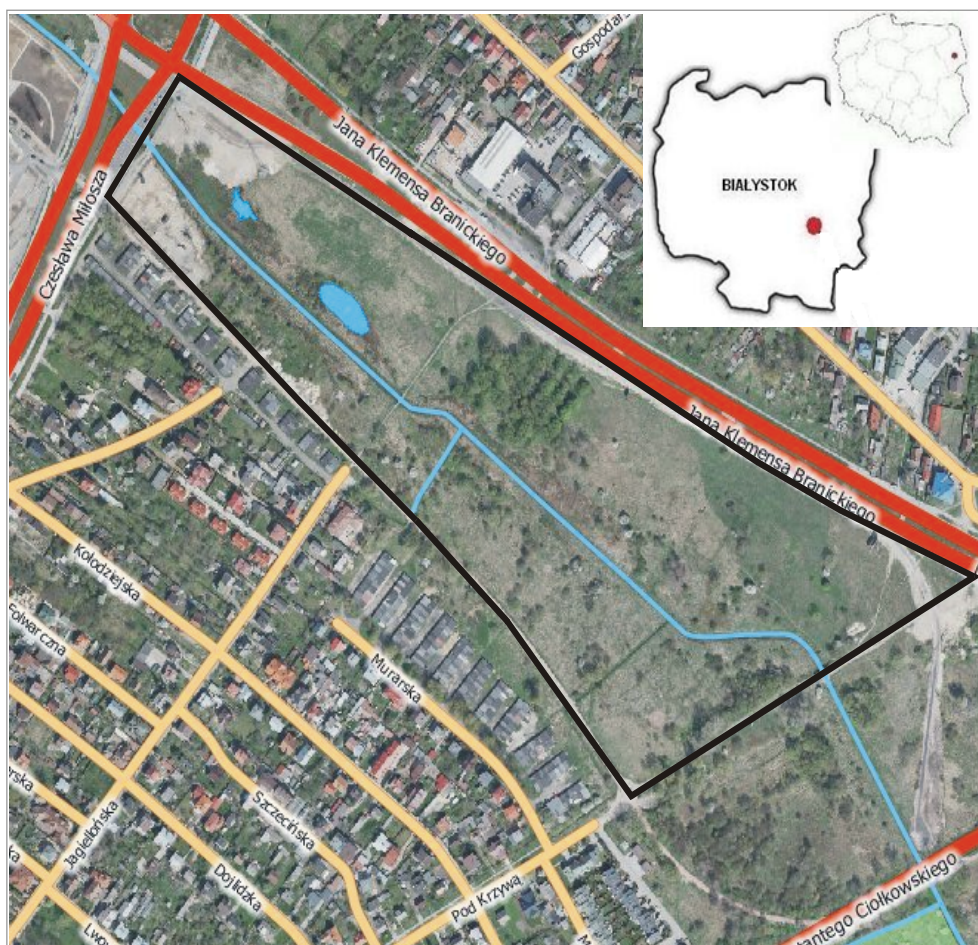
Park botaniczny może stanowić samodzielny obiekt lub tworzyć jeden z elementów większego założenia ogrodowego. Wyróżniamy wśród nich arboreta, alpinaria, ogrody roślin leczniczych i palmiarnie oraz oranżerie, ogrody roślin ozdobnych, drzew i krzewów owocowych, roślin użytkowych dla rolnictwa, przemysłu przetwórczego i biotechnologii (Łukasiewicz i Puchalski 2002: 7). Są to urządzone tereny zieleni, które poprzez ochronę rzadkich gatunków roślin i zbiorowisk roślinnych, a także kolekcje taksonów roślin z różnych stref klimatycznych świata, pełnią funkcje naukowo-badawcze i rekreacyjne (Lenard i Wolski 2006: 10). W ogrodach i parkach botanicznych, w odróżnieniu od ogrodów i parków ozdobnych, rośliny są zidentyfikowane taksonomicznie do nazwy gatunku, odmiany i pochodzenia, archiwizuje się dokumentację na temat ich warunków wzrostu i rozwoju oraz udostępnia ją innym parkom botanicznym. Park botaniczny jest przeznaczony do zwiedzania publicznego, a jego niezbędnym warunkiem funkcjonowania jest wykorzystywanie kolekcji roślin do badań, edukacji i popularyzacji wiedzy botanicznej (Łukasiewicz i Puchalski 2002: 7). Takie kolekcje stanowią w miastach zielone wyspy o dużym znaczeniu dla ochrony przyrody i ważne systemy przyrodnicze w zakresie kształtowania środowiska przyrodniczego (Haber 2001: 23; Fortuna-Antoszkiewicz i in. 2007: 12).

Do najważniejszych systemów przyrodniczych w śródmiejskiej strefie Białegostoku zalicza się dolinę rzeki Białej. Pełni ona funkcję korytarza ekologicznego, który łączy naturalne ekosystemy przyrodnicze w postaci zielonych wysp miejskich i oaz biocenotycznych rozdzielonych zabudową miejską (Łaska 2011: 135). Dolina Białej charakteryzuje się dużą zmiennością zbiorowisk roślinnych, a wzdłuż jej koryta występują stanowiska rzadkich i chronionych gatunków roślin i zwierząt (Łaska 2012: 88). Urządzenie parku botanicznego w dolinie rzeki Białej jest jednym z korzystniejszych rozwiązań w zakresie zwiększania cennych zasobów przyrody na terenie Białegostoku. Wpłynie to na estetykę krajobrazu w centrum miasta i podniesie atrakcyjność tego obszaru jako „przyjaznego i harmonijnego” dla funkcjonowania człowieka w aglomeracji miejskiej (Łukasiewicz i Łukasiewicz 2006: 14; Fortuna-Antoszkiewicz i in. 2007: 22).

Celem pracy jest przedstawienie koncepcji urządzenia parku botanicznego przy rzece Białej w śródmieściu Białegostoku. W metodach terenowych wykorzystano badania kartograficzne, fitosocjologiczne zbiorowisk roślinnych i identyfikację siedliskową badanych płatów roślinnych.

Teren badań

Badany odcinek doliny rzeki Białej zlokalizowany jest w południowo-wschodniej części Białegostoku, pomiędzy ulicą Czesława Miłosza od północy, Jana Klemensa Branickiego od strony północno-wschodniej i wschodniej, a od strony południowej ogranicza go ulica Pod Krzywą (Ryc. 1).



Ryc. 1.
Lokalizacja obszaru proponowanego parku botanicznego w dolinie rzeki Białej
(Źródło: www.gisbialystok.pl)

Teren projektowanego założenia związany jest z formą geomorfologiczną pochodzenia rzeczno, który reprezentują tarasy zalewowe, dna dolin i rozlewisk. Od strony zachodniej dominuje płasko-falista wysoczyzna moreny dennej. Występuje ona w całej centralnej i zachodniej części miasta, osiągając wysokości od 130 do 150 m n.p.m. Dno doliny rzeki Białej wypełniają holocenijskie piaski humusowe i namuły den dolinnych oraz zagłębień okresowo przepływowych (Kwiatkowski i Gajko 2011: 30). Są to piaski drobnoziarniste, mulkowate z dodatkiem humusu oraz ciemnoszare namuły. Od strony wschodniej badanego obszaru, rzeka Biała łączy się przez system dolinny z równinnym dnem niecki wytopiskowej, który budują piaski, żwiry, mulki i gliny wytopiskowe zalegające na glinach stadiału górnego zlodowacenia Warty. Od strony zachodniej, dno dolinne rzeki Białej przechodzi w plejstocenijską glinę zwalową moreny dennej stadiału górnego zlodowacenia Warty (Kwiatkowski i Gajko 2011: 30).

Klimat doliny Białej charakteryzuje się znacznym kontynentalizmem i ma typowe cechy dla obszaru północno-wschodniej Polski (Gómiak 2000: 11). Występuje tu długa i mroźna

zima (110 dni) oraz długie lato (90 dni). W Białymstoku średnia roczna temperatura powietrza wynosi 6,8°C, a roczna amplituda temperatury to 21,6°C. Opady atmosferyczne na tym terenie kształtują się w przedziale 600-650 mm, a czas zalegania pokrywy śnieżnej w mieście wynosi 82-85 dni (Gómiak 2000: 24).

Białystok znajduje się na terenie dwóch prawostronnych zlewni dorzecza Narwi – Supraśli i Horodnianki, które są zlewniami III rzędu. Badana część terenu rzeki Białej (zlewnia IV rzędu) położona jest w obrębie zlewni Supraśli (Tyszewski i Kardel 2009: 15).

Zlewnia rzeki Białej zajmuje całkowitą powierzchnię 125,4 km², z czego na terenie miasta znajduje się 75,24 km², co stanowi 80,18% jej powierzchni. Rzeka Biała w granicach miasta osiąga długość 27,3 km, o szerokości kształtującej się od 0,9 do 6,0 m i głębokości od 0,15 do 1,5 m (Tyszewski i Kardel 2009: 17). Ma ona nierównomiernie rozwiniętą sieć hydrograficzną, której powierzchnia terenu jest nachylona z południowego-wschodu na północny-zachód. Zlewnia jest prawie bezleśna i w znacznej mierze zurbanizowana.

Obszar badań o powierzchni 15 ha stanowi obecnie nieużytek. Funkcję komunikacyjną na tym terenie pełnią ciągi usytuowane wzdłuż ulicy Miłosza, Branickiego i Pod Krzywą oraz ścieżki wydeptane przez przechodniów w poprzek doliny rzeki. Ścieżki te są nieutwardzone i nieprzystosowane do użytkowania. Przez rzekę można przejść trzema mostami, dwa z nich są w złym stanie technicznym, trzeci, pomimo, że jest nowy, zaburza ład przestrzenny, poprzez swoje jaskrawe, czerwono-żółte zabarwienie. Wzdłuż ulicy Branickiego i od strony południowej na terenie doliny przebiega ścieżka rowerowa zlokalizowana wzdłuż zabudowy mieszkaniowej. Na całej długości ulicy Branickiego znajdują się również elementy instalacji technicznych (kominy, studzienki kanalizacji deszczowej, latarnie, słupy energetyczne).

Teren doliny Białej jest zaniedbany, a infrastruktura tego miejsca jest w złym stanie technicznym. Użytkownicy tego obszaru wśród wysokiej roślinności tworzą wysypiska śmieci. Istniejące mosty są zarzewiałe i powykrzywiane, a ich użytkowanie jest utrudnione poprzez nierówną nawierzchnię. Obecnie, badany teren doliny nie pełni żadnych funkcji w mieście, a mieszkańcy Białegostoku wykorzystują go jako drogę skrócającą trasę przejścia przez rzekę Białą.

Materiały źródłowe i metody badań

1. Materiały źródłowe

W badaniach dokonano analizy materiałów źródłowych dotyczących zróżnicowania florystycznego zbiorowisk roślinnych i gatunków roślin na bazie dostępnej literatury (Kwiatkowski i in. 2004: 86-145) oraz przeglądu danych cyfrowych (arkusze ortofotomapy Białegostoku, www.gisbialystok.pl).

W pierwszym etapie prac przygotowywano kartograficzny podkład mapy w skali 1:1000 do szczegółowych badań geobotanicznych w terenie. W tym celu, wśród licznych materiałów źródłowych, analizowano 2 arkusze map pozyskanych z Departamentu Geodezji Urzędu Miejskiego w Białymstoku – „Mapy zasadniczej” w skali 1:500 i „Mapy ewidencji gruntów” w skali 1:1000 z badanego terenu rzeki Białej. Wśród materiałów źródłowych analizowano również arkusze map geomorfologicznych i geologicznych (Kwiatkowski i in. 2004: 28) oraz liczne arkusze ortofotomapy Białegostoku w skali 1:500, 1:1000, 1:2500, 1:5000 dostępne na stronie internetowej (www.gisbialystok.pl).

Opracowane dane analogowe w postaci przygotowanego podkładu kartograficzno-geobotanicznego w skali 1:1000, posłużyły do identyfikacji typów jednostek roślinności

w terenie, ich charakteru i oceny stanu zachowania pod względem zachodzących przemian antropogenicznych i sposobów użytkowania.

2. Metody badań

Pozyskane informacje poddano konfrontacji i weryfikacji w trakcie badań terenowych. Badania terenowe prowadzono w latach 2010-2011. Od połowy kwietnia do czerwca 2010 roku identyfikowano wszystkie zbiorowiska roślinne. Prace terenowe obejmowały badania kartograficzne i fitosocjologiczne zbiorowisk roślinnych oraz identyfikację siedliskową badanych płatów roślinnych. Na przygotowanym podkładzie kartograficzno-geobotanicznym w skali 1:1000 dokonywano bezpośredniej rejestracji spostrzeżeń na temat lokalizacji, zasięgu i warunków występowania w terenie badanych płatów roślinnych oraz stanowisk gatunków roślin. W badaniach wykonano 104 zdjęcia fitosocjologiczne na powierzchniach o wielkości 100 m² (10 × 10 m) lub 50 m² (5 × 10 m) i 25 m² (5 × 5 m), co było uzależnione od wielkości, dostępności i różnorodności biologicznej badanych płatów. Zdjęcia wykonywano z wykorzystaniem 6-stopniowej skali ilościowości Braun-Blanqueta. Każdy płat roślinny scharakteryzowano pod względem struktury pionowej i składu gatunkowego oraz stopnia przekształceń roślinności wynikającej z różnych form użytkowania (koszenie, wydeptywanie, ruderalizacja siedlisk). W trakcie wykonywania zdjęć fitosocjologicznych, zwracano szczególną uwagę na stanowiska gatunków roślin znajdujących się pod ochroną ścisłą i częściową (Dz. U. 2014, poz. 1409: 4-21).

Poznanie zróżnicowania przestrzennego elementów biotycznych (zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych) i abiotycznych środowiska przyrodniczego (zróżnicowanie wysokościowe, typy rzeźby, utwory powierzchniowe, jednostki geomorfologiczne) wokół koryta rzeki Białej, było niezbędnym warunkiem do przygotowania projektu koncepcyjnego parku botanicznego i kolekcji gatunków roślin.

Podczas badań terenowych, w 2011 roku wykonano 168 zdjęć fotograficznych dokumentujących stan zachowania roślinności i infrastruktury technicznej w dolinie rzeki. Analizie poddano przebieg obecnych ścieżek pieszych i rowerowych, rozmieszczenia mostów i oświetlenia oraz miejsc w największym stopniu zaburzonych pod wpływem antropopresji.

W trzecim etapie prac dokonano kameralnego opracowania wyników badań i przetworzenia informacji środowiskowej na komputerową. Wszystkie zdjęcia fitosocjologiczne zbiorowisk roślinnych opracowano w postaci 11 analitycznych tabel zbiorowisk, które odpowiadały charakterystyce jednorodnych płatów roślinnych i odzwierciedlały ich obserwowaną zmienność w terenie. Wykonano mapę z zaznaczonymi zasięgami występowania zbiorowisk roślinnych i stanowiskami chronionych gatunków roślin. Przynależność syntaksonomiczną jednostek roślinności naturalnej podano za Matuszkiewiczem (2001: 92-157). Nazwy gatunków roślin naczyniowych przyjęto za Mirkiem i in. (2002: 5-430), a nazwy mszaków za Ochyry i in. (2003: 5-360). Kodowania siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin z list referencyjnych Załącznika I i II Dyrektywy Siedliskowej podano za Herbichem (2004: 32).

Metody komputerowe wykorzystano również do sporządzenia planu roboczego koncepcji urządzenia parku botanicznego, jego wizualizacji i prezentacji. W tym celu użyto programów komputerowych Paint, Corel PHOTO-PAINT 11 i Power Point 2007. Dodatkowo w programie AutoCAD 2007 wykonano układ i szatę graficzną plansz. Projekt urządzenia parku botanicznego w dolinie rzeki białej wykonano ręcznie z wykorzystaniem techniki akwareli w skali 1:500.

Wyniki badań

1. Zróżnicowanie florystyczne roślinności i chronionych gatunków roślin

Na badanym odcinku doliny rzeki Białej stwierdzono występowanie 11 zbiorowisk roślinnych, reprezentujących 5 klas fitosocjologicznych. Wśród nich wyróżniono 2 cenne typy zbiorowisk leśnych, związane z siedliskami przyrodniczymi wymienionymi w Załączniku I Dyrektywy Rady 92/43/EWG oraz 9 typów zbiorowisk nieleśnych niechronionych programem Natura 2000. Są to:

- **Zbiorowiska leśne związane z siedliskami przyrodniczymi wymienionymi w Załączniku I Dyrektywy Rady 92/43/EWG**
 - kod 91E0-1 – Nadrzeczny łęg wierzbowy *Salicetum albo-fragilis* R.Tx. 1955,
 - kod 91E0-2 – Nadrzeczny łęg topolowy *Populetum albae* Br.-Bl. 1931.
- **Zbiorowiska nieleśne nie chronione programem Natura 2000**
 - Szuwar trzcinowy – Zespół *Phragmitetum australis* (Gams 1927) Shmale 1939,
 - Szuwar mozgowy – Zespół (Ass.) *Pbalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n.) Libb. 1931,
 - Szuwar turzycowy z turzycą błotną – Zespół (Ass.) *Caricetum acutiformis* Sauer 1937,
 - Ziolorośla połąkowe – Zespół (Ass.) *Lytbro-Filipenduletum ulmariae* Hadač et all. 1997, facja z *Urtica dioica*,
 - Łąki wilgotne – Zespół (Ass.) *Alopecuretum pratensis* (Regel 1925) Steffen 1931,
 - Nitrofilne zbiorowiska ziół i pnączy nad brzegami zbiorników wodnych na trwale wilgotnych lub mokrych miejscach – Zespół (Ass.) *Urtico-Calystegietum sepium* Görs et Th. Müller 1969, facja z *Pbalaris arundinacea*,
 - Nitrofilne zbiorowiska bylin na okrajach wilgotnych lasów – Zespół (Ass.) *Urtico-Aegopodietum podagrariae* (R.Tx. 1963 n.n.) em. Dierschke,
 - Półruderalne zbiorowiska zdominowane przez perz – Zespół (Ass.) *Convolvulo arvensis-Agropyretum repentis* Felföldy 1943,
 - Nitrofilne zbiorowiska na siedliskach ruderalnych – Zespół (Ass.) *Echio-Melilotetum* R.Tx. 1947.

Na badanym terenie, wokół koryta rzeki Białej, stwierdzono również stanowiska 5. gatunków roślin objętych ochroną częściową (Dz.U. 2014, poz. 1409: 21), w tym dwa gatunki roślin naczyniowych (*Aquilegia vulgaris*, *Scilla bifolia*) i trzy gatunki mchów (*Eurhynchium angustirete*, *Climacium dendroides*, *Calliargonella cuspidata*).

2. Projekt koncepcyjny parku botanicznego

2.1. Określenie profilu użytkowników i warunków lokalizacji parku

Parki botaniczne pełnią funkcje naukowo-badawcze i dydaktyczne. Białystok, z trzema uczelniami wyższymi (Politechnika Białostocka, Uniwersytet w Białymstoku i Uniwersytet Medyczny) pozwala na realizowanie tych funkcji poprzez wykorzystanie zasobów przyrody doliny rzeki Białej do prowadzenia badań, edukacji i popularyzacji wiedzy botanicznej.

Usytuowanie parku botanicznego w śródmiejskiej strefie miasta spełnia warunki lokalizacji dotyczące dobrego jego dostępu i połączenia z komunikacją miejską. Jego teren charakteryzuje się odpowiednimi warunkami glebowymi, hydrologicznymi i florystycznymi oraz urozmaiconymi warunkami topograficznymi i mikroklimatycznymi. Obecność rzeki Białej zapewni dostęp do wody dla parku botanicznego, a zróżnicowanie florystyczne leśnych i nieleśnych zbiorowisk roślinnych w dolinie, pozwoli na wykreowanie estetycz-

nego i funkcjonalnego miejsca do wypoczynku mieszkańców miasta. Ideą koncepcji jest zaplanowanie parku spacerowego z dużą liczbą ścieżek wśród roślinności, co ze względu na swoje naturalne walory oraz bogactwo flory i fauny zapewni funkcje rekreacyjno-wypoczynkowe nie tylko dla mieszkańców miasta, ale i turystów.

2.2. Analiza funkcji parku botanicznego w centrum miasta

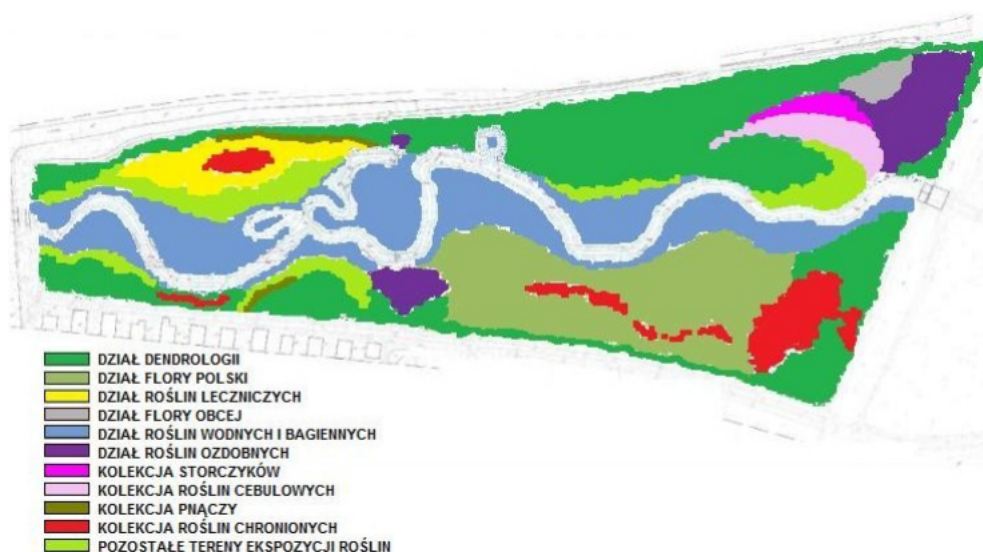
W koncepcji założono realizację przez park botaniczny funkcji przyrodniczych, które będą realizowane poprzez urządzenie następujących stref:

- funkcja ochronna – strefy ochrony gatunków ginących i zagrożonych wyginięciem z okazami roślin prawnie chronionych,
- funkcja ekspozycyjna – strefy ekspozycji gatunków roślin w zasięgu występowania naturalnych zbiorowisk roślinnych,
- funkcja biocenotyczna – strefy zachodzących procesów przyrodniczych i ekologicznych (sukcesji pierwotnej, sukcesji wtórnej, fluktuacji, rytmiki sezonowej) oraz różnych interakcji biocenotycznych na tle naturalnego ekosystemu wodnego rzeki Białej,
- funkcja naukowo-badawcza – strefa zabudowy z pomieszczeniami laboratoryjnymi do prowadzenia badań naukowych, a także archiwum dokumentacji wszystkich taksonów znajdujących się na terenie parku,
- funkcja dydaktyczno-doświadczalna – strefy placów zabaw połączone z elementami edukacji przyrodniczej i ogólnodostępnych miejsc popularyzujących wiedzę botaniczną,
- funkcja rekreacyjno-wypoczynkowa – strefy czynnego i biernego wypoczynku,
- funkcja komunikacyjna – strefy ścieżek edukacyjno-przyrodniczych i dróg spacerowo-biegowych,
- funkcja izolacyjna – strefy otulinowe parku z ażurowym ogrodzeniem od hałasu miasta i jego ulic.

W urządzonym parku botanicznym do jego podstawowych zadań będzie należała archiwizacja dokumentacji naukowej zbiorów roślinnych dla celów badawczych oraz dydaktycznych, ponadto współpraca i wymiana doświadczeń naukowych z innymi jednostkami tego typu w kraju i za granicą. W śródmiejskiej strefie Białegostoku, cenne zasoby przyrody doliny rzeki Białej zostaną wyeksponowane poprzez kolekcje roślin drzewiastych, krzewiastych i zielnych, w tym bylin, roślin ozdobnych flory Polski i ze świata oraz ochronę czynną gatunków ginących i zagrożonych wyginięciem. Park botaniczny będzie służył rozpowszechnianiu wiedzy botanicznej i zostanie udostępniony dla całej społeczności.

2.3. Koncepcja urządzenia parku botanicznego

Projekt koncepcyjny parku botanicznego przy korycie rzeki Białej w śródmieściu Białegostoku wykonano w stylu naturalistycznym jako park krajobrazowy (Ryc. 2, 3). W koncepcji uwzględniono podział terenu doliny Białej na działy taksonomiczne z poszczególnymi kolekcjami gatunków roślin. Jest to dział dendrologii, roślin leczniczych, flory Polski, flory obcej – oranżeria roślin tropikalnych, dział roślin ozdobnych, dział roślin wodnych i bagiennych, kolekcja storczyków, kolekcja roślin chronionych, kolekcja roślin cebulowych i kolekcja pnączy (Ryc. 2). Podział ten odpowiada wyżej opisanej charakterystyce zróżnicowania florystycznego zbiorowisk roślinnych i stanowiskom chronionych gatunków roślin.



Ryc. 2.
Podział terenu doliny Białej na działy taksonomiczne z poszczególnymi kolekcjami gatunków roślin.
Skala 1: 500 (Źródło: Urban, 2012)

W znacznej części parku zaleca się zachowanie obecnego stanu naturalnych zbiorowisk roślinnych. Są to głównie fragmentaryczne płyty cennych łągów wierzbowych z *Salix fragilis* (*Salicetum albo-fragilis*) i łągów topolowych (*Populetum albae*). Dotyczy to również naturalnych siedlisk mokradłowych w bliskim sąsiedztwie koryta rzeki wraz z facjalnym występowaniem zespołu szuwaru trzcinowego *Phragmitetum australis*, szuwaru mozgowego *Pbalaridetum arundinaceae* i szuwaru turzycowego *Caricetum acutiformis*. W miejscach cennych siedlisk mokradłowych w dolinie Białej zaproponowano też reintrodukcję rodzimych gatunków roślin występujących tu w przeszłości oraz introdukcję roślin przeznaczonych do ekspozycji w parku. Celem budowy parku botanicznego w dolinie Białej, jest nie tylko poprawa estetyki krajobrazu i podniesienia atrakcyjności tego obszaru dla funkcjonowania człowieka w aglomeracji miejskiej, ale również jego funkcje biologiczne poprzez odtworzenie stanu najbardziej zbliżonego do naturalnego warunkującego prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów w mieście. Stąd też wśród gatunków roślin projektowanych w kolejnych działach, obok rodzimych gatunków flory Polski, naturalnie występujących w zbiorowiskach roślinnych, zaproponowano reintrodukcję reliktyw glacialnych i gatunków zagrożonych wyginięciem, gatunków objętych ochroną ścisłą i częściową oraz dziko występujących roślin leczniczych, jadalnych, ozdobnych, wodnych, bagiennych i tropikalnych. Wśród poszczególnych kolekcji do najbardziej cennych, między innymi, można zaliczyć:

dział dendrologii:

- brzoza karłowata *Betula nana* i brzoza niska *Betula humilis* – relikty glacialne zagrożone wyginięciem i objęte ochroną gatunkową,
- brzoza omszona *Betula pubescens* – roślina lecznicza,
- topola biała *Populus alba* (obecna na terenie badań) i topola czarna *Populus nigra* – roślina lecznicza,

- rokitnik zwyczajny *Hippophaë rhamnoides* – roślina ozdobna, lecznicza, pod ochroną częściową.

dział roślin leczniczych:

- anyż gwiazdkowy *Illicium verum* – zastosowanie w kuchni i lecznictwie,
- aronia czarnoowocowa *Aronia melanocarpa* – roślina owocowa, ozdobna, lecznicza,
- bazylika pospolita *Ocimum basilicum*, majeranek ogrodowy *Majorana hortensis*, tymianek pospolity *Thymus vulgaris* – rośliny przyprawowe,
- łoboda ogrodowa *Atriplex hortensis*, nagietek lekarski *Calendula officinalis*, werbena lekarska *Verbena officinalis* – rośliny ozdobne,
- dziurawiec zwyczajny *Hypericum perforatum*, mięta polna *Mentha arvensis*, rumianek pospolity *Matricaria chamomilla* (występujące na terenie badań).

dział flory Polski (obecne na terenie badań):

- czeremcha pospolita *Padus avium* – roślina ozdobna, jadalna, lecznicza,
- wierzba krucha *Salix fragilis* – surowiec zielarski,
- śledzienica skrętolistna *Chrysosplenium alternifolium* – roślina lecznicza,
- ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna* – roślina ozdobna,
- złoć żółta *Gagea lutea*, turzyca rzadkokłosa *Carex remota*.

dział flory obcej – oranżeria roślin tropikalnych:

- magnolia wielkokwiatowa *Magnolia grandiflora* – roślina ozdobna,
- listek bobkowy *Launus nobilis* – roślina przyprawowa,
- figa *Ficus carica* – roślina o owocach jadalnych,
- kawa *Coffea arabica* – stosowana w kuchni,
- oliwka *Olea europaea* – stosowana w lecznictwie i w kuchni,
- cykas *Cycas revoluta*, sekwoja wieczniezielona *Sequoia sempervirens*.

dział roślin ozdobnych:

- forsycja koreańska *Forsythia ovata*,
- migdałowiec karłowaty *Prunus tenella*,
- tamaryszek czteropęcikowy *Tamarix tetrandra*,
- krzewuszkę wczesną *Weigela praecox*,
- dereń biały *Cornus alba*,
- żylistek wysmukły *Deutzia gracilis*,
- złotokap zwyczajny *Laburnum anagyroides*,
- róża gęstokolczasta *Rosa pimpinellifolia*,
- jeżówka purpurowa *Echinacea purpurea*,
- serduszkę wspaniałą *Dicentra exima*,
- chaber wielkogłówny *Centaurea macrocephala*,
- bodziszek wielkopłatkowy *Geranium platypetalum*,
- jęczyczka pomarańczowa *Ligularia dentata*.

dział roślin wodnych i bagiennych:

- a) nadbrzeżne
 - cibora zmienna *Cyperus involucratus*, kosaciec żółty *Iris pseudoacorus* – rośliny ozdobne,
 - tatarak zwyczajny *Acorus calamus* – roślina lecznicza,
 - jeżogłówka gałęzista *Sparganium erectum*, łączeń baldaszkowy *Butomus umbellatus*.
- b) wodne
 - grzybieńczyk wodny *Nymphoides peltata* – roślina ozdobna, pod ścisłą ochroną gatunkową,
 - osoka aloesowata *Stratiotes aloides*, rdest ziemnowodny *Polygonum amphibium*, rdestnica pływająca *Potamogeton natans* – rośliny ozdobne.
- c) pływające
 - hiacynt wodny *Eichornia crassipes*, pistia rozetkowa *Pistia stratiotes* – gatunki flory tropikalnej,
 - azolla karolińska *Azolla caroliniana*, limnobium gąbczaste *Limnobium spongina*, pływacz zwyczajny *Utricularia vulgaris*, salwinia złocista *Salvinia auriculata*, żabiściek pływający *Hydrocharis morsus-ranae*.
- d) podwodne
 - jaskier wodny *Ranunculus aquatilis* – roślina ozdobna, objęta ścisłą ochroną gatunkową, wywłócznik brazylijski – *Myriophyllum aquaticum* – gatunek flory tropikalnej,
 - moczarka kanadyjska *Elodea canadensis*, rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum*,
 - rdestnica kędzierzawa *Potamogeton crispus*, rdestnica połyskująca *Potamogeton lucens*.
- e) błotne i bagienne
 - marsylia czterolistna *Marsilea quadrifolia* – roślina objęta ścisłą ochroną gatunkową,
 - czermień błotna *Calla palustris* – roślina lecznicza i ozdobna,
 - krwawnica pospolita *Lythrum salicaria*, tojeść rozesłana *Lysimachia nummularia*, wiązówka błotna *Filipendula ulmaria* – rośliny lecznicze i ozdobne (występujące na terenie badań),
 - niezapominajka wodna *Myosotis palustris*, strzałka wodna *Sagittaria sagittifolia* – rośliny ozdobne (występujące na terenie badań),
 - żabieniec babka wodna *Alisma plantago-aquatica* – roślina lecznicza,
 - knieć błotna *Caltha palustris* (obecna na terenie badań), siedmiopalecznik błotny *Comarum palustre*.

kolekcja storczyków – gatunki pod ścisłą ochroną

- kruszczyk błotny *Epipactis palustris*, kruszczyk szerokolistny *Epipactis helleborine*,
- kukulka krwista *Dactylorhiza incarnata*, kukulka plamista *Dactylorhiza maculata*,
- podkolan biały *Platanthera bifolia*.

kolekcja roślin chronionych

- a) wprowadzone, pod ochroną ścisłą
 - bagnica torfowa *Scheuchzeria palustris*, goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonanthe*, pełnik europejski *Trollius europaeus*, rosiczka okrągłolistna *Drosera rotundifolia*.
- b) występujące obecnie na terenie badań, pod ochroną częściową
 - orlik pospolity *Aquilegia vulgaris* – roślina ozdobna i lecznicza,
 - cebulica dwulistna *Scilla bifolia*,

- drabik drzewkowaty *Climacium dendroides*, dzióbekowiec Zetterstedta – *Eurhynchium angustirete*, mokradłoszka zaostrowana *Calliergonella cuspidata*,
- c) wprowadzone, pod ochroną częściową
 - bagno zwyczajne *Ledum palustre*, gnidosz błotny *Pedicularis palustris*, naparstnica zwyczajna *Digitalis grandiflora*, wawrzynek wilczczyko *Daphne mezereum*,
 - czosnek niedźwiedzi *Allium ursinum*, kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium* – rośliny ozdobne i lecznicze.

kolekcja roślin cebulowych

- szachownica kostkowata *Fritillaria meleagris* – roślina ozdobna, lecznicza, pod ochroną ścisłą,
- śnieżyczka przebiśnieg *Galanthus nivalis* – roślina ozdobna, lecznicza, pod ochroną częściową,
- czosnek *Allium* sp., krokus *Crocus* sp., kosaciec *Iris* sp., tulipan *Tulipa* sp., zimowit *Colchicum* sp. – rośliny ozdobne.

kolekcja pnączy

- a) występujące obecnie na terenie badań
 - przytulia czepna *Galium aparine*, kielisznik zaroślowy *Calystegia sepium*, chmiel zwyczajny, *Humulus lupulus*,
- b) wprowadzone
 - winorośl amurska *Vitis amurensis*, wiciokrzew przewiercień *Lonicera caprifolium*, winobluszcz trójklapowy *Pharthenocissus tricuspidata*, hortensja pnąca *Hydrangea petiolaris*, bluszcz pospolity *Hedera helix*, powojnik *Clematis* sp. – rośliny ozdobne,
 - psianka słodkogórz *Solanum dulcamara* – roślina lecznicza.

2.4. Założenia infrastruktury technicznej

Do obsługi parku botanicznego zaplanowano centrum naukowo-badawcze, budynek administracyjno-gospodarczy i restaurację z tarasem widokowym (Ryc. 3). Główne wejście do parku z kompleksem budynków i parkingiem samochodowym znajduje się od strony północno-wschodniej i ul. Branickiego. W centrum naukowo-badawczym mieści się oranżeria roślin tropikalnych. Jest to zaplanowane miejsce do wykonywania badań naukowych i archiwizacji dokumentacji gatunków roślin występujących w parku oraz organizacji tzw. kącika hobbyistów. W tym miejscu zwiedzający będą mogli zaopatrzyć się w literaturę z zakresu biologii i ochrony przyrody oraz w sadzonki roślin. Od strony zachodniej do budynku centrum naukowo-badawczego przylega budynek administracyjno-gospodarczy (tzw. zaplecze), gdzie prowadzona będzie produkcja roślin z możliwością prowadzenia zajęć edukacyjnych. Od strony wschodniej tego budynku zlokalizowano restaurację z podniesionym tarasem widokowym na krajobraz parku. Pomiedzy budynkiem administracyjno-gospodarczym i restauracją znajduje się plac pod przezroczystym zaclaszaniem, od którego rozpoczynamy wędrówkę po parku.

Na badanym terenie znajdują się trzy słupy energetyczne. Wokół nich, ze względów bezpieczeństwa, zaplanowano jedynie grupy drzew i łąki kwietne. Drzewa tworzą tzw. przezrocza typu bulwarowego, gdzie pomiędzy kolejnymi obramowaniami grup drzew ukazuje się widok na rzekę i drugi jej brzeg. W projektowanym parku będzie ażurowe ogrodzenie i elementy małej architektury jako formy proste, aby nie zasłaniały sąsiadujących roślin.

2.5. Ścieżki przyrodniczo-edukacyjne

Wędrówkę po parku umożliwiają dwie trasy wycieczkowe: ścieżka przyrodniczo-edukacyjna i trasa spacerowo-biegowa (Ryc. 3).

Zaplanowana ścieżka przyrodniczo-edukacyjna o nawierzchni gruntowej ulepszonej gliną lub piaskiem prowadzi zwiedzającego przez zorganizowane wyżej wymienione wcześniej działki i kolekcje roślin. Znajdują się na niej wyznaczone punkty edukacyjne i tablice naukowe zawierające informacje na temat budowy i składu florystycznego występujących w tym miejscu zbiorowisk roślinnych i gatunków roślin. W okolicy niektórych punktów zaplanowano miejsca zabawy dla dzieci, połączone z elementami edukacji przyrodniczej. Początek i koniec ścieżki przyrodniczo-edukacyjnej znajduje się na placu kompleksu budynków z centrum naukowo-badawczym. Trasa spacerowo-biegowa o nawierzchni z płyt kamiennych, z przerwami roślin okrywowych tuż przy kamiennych krawężnikach, rozpoczyna się od północnej strony ul. Branickiego, otacza park dookoła, przebiega ścieżką zdrowia w jego południowo-zachodniej części i kończy się na ul. Pod Krzywą. Wokół parku jest także możliwość jazdy na rowerze. W dwóch miejscach komunikacji zastosowano ciągi pergoli z pnączami, gdzie występują one w swoich naturalnych zbiorowiskach welonowych *Urtico-Calystegietum sepium*. Rzekę Białą w czterech miejscach przecinają mosty metalowe z elementami drewna. Ich przedłużeniem są drewniane kładki umożliwiające poruszanie się po terenach zalewowych. Wzdłuż zaplanowanych tras zaprojektowano oświetlenie, kosze na śmieci oraz miejsca odpoczynku z ławkami.

W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, dolina rzeki Białej w Białymstoku jest obszarem otwartego krajobrazu o wysokim potencjale biotycznym, z przeznaczeniem do urządzenia ogólnodostępnej przestrzeni parkowej z funkcją rekreacyjno-wypoczynkową i możliwością wykorzystania elementów zagospodarowania wodnego (Uchwała Nr LXII/766/06 Rady Miejskiej Białegostoku z dnia 23.10.2006 r.). Uchwała zabrania wznoszenia stałych i tymczasowych obiektów budowlanych, budowy pełnych ogrodzeń i obiektów pogarszających stan środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych. Zaleca natomiast zastosowanie dużych powierzchni trawiastych, a utwardzona nawierzchnia nie może zajmować więcej niż 10% terenu. Zieleni należy zaprojektować zgodnie z warunkami siedliskowymi, z przewagą zieleni niskiej (o pokryciu 70%).

W Ustawie o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. 2004, Nr 92, poz. 880) ogrody botaniczne są objęte ochroną, a na ich terenie zabrania się lokalizacji obiektów budowlanych i urządzeń, które nie są związane z działalnością takich obszarów zieleni. Zabrania się też zmiany stosunków wodnych i zmniejszania powierzchni parku na rzecz innej działalności oraz zanieczyszczania powierzchni wód, ziemi i powietrza. Żeby utworzyć i prowadzić park botaniczny należy uzyskać pozwolenie ministra środowiska (Dz. U. 2004, Nr 92, poz. 880). Zasady korzystania z ogrodu botanicznego określa regulamin przygotowany przez jego zarządcę.



Ryc. 3. Projekt koncepcyjny parku botanicznego przy korycie rzeki Białej w śródmieściu Białegostoku (Źródło: Urban, 2012)

Podsumowanie

W niniejszym opracowaniu głównym elementem projektowania parku botanicznego była analiza obecnego stanu zachowania i funkcjonowania doliny rzeki Białej na badanym terenie, uwzględnienie zaleceń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego doliny rzeki Białej w Białymstoku (Uchwała Nr LXII/766/06 Rady Miejskiej Białegostoku z dnia 23.10.2006 r.) oraz określenie różnorodności biologicznej tego obszaru w zakresie lokalizacji cennych siedlisk przyrodniczych i stanowisk gatunków przyrodniczo cennych. Ze względu na zalewowy charakter doliny rzeki Białej na badanym terenie zdecydowano się na styl naturalistyczny i zachowanie w stanie naturalnym obecnych siedlisk mokradłowych wokół koryta rzeki, istotnie wpływających na jej bioróżnorodność (Oświt 2000: 4, Dembek 2002: 66). W badaniach stwierdzono również dobrze wykształconą, jak na warunki miejskie, strefę brzegową rzeki porośniętą bogato roślinnością wodną oraz szuwarami trzcinowymi i turzycowymi. Obfitość roślinności szuwarowej w strefie korytovej maskuje przebieg wyrównanej linii brzegowej, co nadaje ciekowi bardzo naturalny charakter i wzbogaca atrakcyjność biologiczną tego obszaru (Bridgewater 2005: 39; Łaska 2011: 150). Celowe kształtowanie szaty roślinnej doliny Białej w centrum miasta wpłynie znacząco na jej funkcje biologiczne i prawidłowe funkcjonowanie ekosystemów wodnych (Wejchert 2008: 226). Na etapie projektu koncepcyjnego, przedstawiona w pracy wybiórczo lista gatunków roślin jest otwarta (Marcinkowski 2005: 6-89; Seneta i Dolatowski 2008: 92-502). Urządzenie parku botanicznego w dolinie Białej spełnia ważne funkcje naukowo-badawcze, społeczno-gospodarcze i przyrodnicze, które korzystnie wpłyną na funkcjonowanie i mikroklimat oraz wizerunek miasta (Zachariasz 2006: 76; Małecki 2008: 13).

Bibliografia

- Bridgewater, A.G. (2005). *Staw w ogrodzie. Fachowe rady*. Warszawa: Arkady.
- Dembek, W. (2002). *Problemy ochrony i restytucji mokradel w Polsce*. „Inżynieria Ekologiczna – Ekoinżynieria dla Ekorozwoju”, nr 6.
- Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, [online] natura2000.gdos.gov.pl/uploads/download/633 [dostępny 23.03.2008].
- Fortuna-Antoszkiewicz, B., Gadomska, E., i Gadomski, K. (2007). *Urządzanie i pielęgnacja terenów zieleni*. Warszawa: Wyd. Hortpress.
- Górniak, A. (2000). *Klimat województwa podlaskiego*. Białystok: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej.
- Haber, Z. (2001). *Kształtowanie terenów zieleni z elementami ekologii*. Poznań: Wyd. AR.
- Herbich, J. (2004). *Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręczniki metodyczne*. Warszawa: Ministerstwo Środowiska.
- Kwiatkowski, W. i Gajko, K. (2011). *Ekofizjografia Białegostoku*. Białystok: Urząd Miejski w Białymstoku.
- Kwiatkowski W., Gajko K., Ksepko, M., Miniuk, P. i Stepaniuk, M. (2004). *Opracowanie ekofizjograficzne dla terenu miasta Białegostoku*. Białystok: Urząd Miejski w Białymstoku.
- Lenard, E. i Wolski, K. (2006). *Dobór drzew i krzewów w kształtowaniu terenów zieleni*. Wrocław: Wydawnictwo Akademii Rolniczej we Wrocławiu.
- Łaska, G. (2011). *Racjonalne gospodarowanie zasobami przyrody jako narzędzie zrównoważonego rozwoju i gospodarki opartej na wiedzy na przykładzie planowanej budowy parku botanicznego w Białymstoku*. [w:] P. Sochaczewski, (red.). *W kierunku zrównoważonej gospodarki opartej na wiedzy w Polsce*. Białystok: Wyższa Szkoła Ekonomiczna w Białymstoku.
- Łaska, G. 2012. *Różnorodność i walory przyrodnicze zbiorowisk mokradłowych w dolinie Białej, w centrum Białegostoku*. „Inżynieria Ekologiczna”, 29.

- Łukasiewicz, A. i Łukasiewicz, S. (2006). *Rola i kształtowanie zieleni miejskiej*. Poznań: Wydawnictwo naukowe UAM.
- Łukasiewicz, A. i Puchalski, J. (2002). *Ogrody botaniczne w Polsce*. Warszawa: Agencja Reklamowo-Wydawnicza Grzegorzcyk.
- Małecki, Z. (2008). *Funkcje zbiornika wodnego i stawów parkowych w Gołuchowie*. „Inżynieria Ekologiczna”, 20.
- Matuszkiewicz, W. (2001). *Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski*. Warszawa: PWN.
- Marcinkowski, J. (2005). *Katalog bylin*. Warszawa: Agencja Promocji Zieleni.
- Miejski System Informacji Przestrzennej. (2010), [online] www.gisbialystok.pl [dostępny: 12.10.2011 r.].
- Mirek, Z., Piękoś-Mirkowa, H., Zając, A. i Zając, M. (2002). *Flowering Plants and Pteridophytes of Poland. A Checklist*. Kraków: Polish Academy of Sciences.
- Ochyra, R., Żarnowiec, J. i Bednarek-Ochyra, H. (2003). *Census catalogue of Polish mosses*. Kraków: Polish Academy of Sciences.
- Oświt, J., 2000. *Metoda przyrodniczej waloryzacji mokradel i wyniki jej zastosowania na wybranych obiektach*. Falenty: Wydaw. IMUZ, 35.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 roku w sprawie ochrony gatunkowej roślin. *Internetowy System Aktów Prawnych*, [online] Dz.U. 2014, poz. 1409, <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20140001409> [dostępny: 16.10.2014 r.]
- Seneta, W. i Dolatowski, J. (2008). *Dendrologia*. Warszawa: PWN.
- Tyszewski, S. i Kardel, I. (2009). *Studium hydrograficzne doliny rzeki Białej z wytycznymi do zagospodarowania rekreacyjno-wypoczynkowego i elementami małej retencji oraz prace hydrologiczne niezbędne do sporządzenia dokumentacji hydrologicznej*. Warszawa: Pracownia Gospodarki Wodnej „Pro-Woda”.
- Uchwała Nr LXII/766/06 Rady Miejskiej Białegostoku z dnia 23.10.2006 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części doliny rzeki Białej (odcinek od ul. Piastowskiej do ul. Ciołkowskiego) w Białymstoku, [online] http://www.gisbialystok.pl/teksty/BI_72.pdf [dostępny: 23.11.2011 r.].
- Urban, K. (2012). *Projekt koncepcyjny parku botanicznego przy rzece Białej w Białymstoku*. Białystok: Praca magisterska.
- Ustawa o ochronie przyrody z 16 kwietnia 2004 r. *Internetowy System Aktów Prawnych*, [online] Dz.U. 2004, Nr 92, poz. 880 <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20040920880> [dostępny: 16.05.2016 r.]
- Wejchert, K. (2008). *Elementy kompozycji urbanistycznej*. Warszawa: Arkady.
- Zachariasz, A. (2006). *Zieleń jako współczesny czynnik miastotwórczy ze szczególnym uwzględnieniem roli parków publicznych*. Kraków: Wyd. Politechnik Krakowskiej.