




USŁUGI EKOSYSTEMOWE ELEMENTÓW KRAJOBRAZU FORTECZNEGO TWIERDZY WARSZAWA W KONTEKŚCIE WSPÓŁCZESNEGO MIASTA

Justyna Jastrzębska¹  0000-0003-0604-3602, Ewa Zaraś¹  0000-0003-2436-9665,
Jakub Botwina²  0000-0001-5363-4275

¹ Katedra Ochrony Środowiska i Dendrologii, Instytut Nauk Ogrodniczych, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

² Katedra Architektury Krajobrazu, Instytut Inżynierii Środowiska, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warszawa

ABSTRAKT

Cel pracy

Współcześnie elementy krajobrazu fortecznego w mieście mogą stanowić niezwykle ważną składową krajobrazu kulturowego, systemu zielonej infrastruktury oraz systemu przyrodniczego miasta (SPM). Ze względu na swoją specyfikę w organizacji przestrzeni ich rola w strukturach miasta wiąże się ze świadczeniem usług ekosystemowych we wszystkich aspektach. Niestety bardzo często elementy krajobrazu fortecznego ulegają zniszczeniu wskutek nieodpowiednio dobranego sposobu użytkowania. Prezentowany artykuł dotyczy analizy funkcjonowania obiektów fortecznych w aspekcie usług ekosystemowych, z głównym naciskiem na funkcjonowanie w systemie przyrodniczym miasta oraz pełnienie roli turystycznej wybranego obiektu, jakim jest Twierdza Warszawa.

Materiały i metody

Tłem dla analiz twierdzy Warszawa są obiekty powstałe w podobnym przedziale czasowym w Europie. W sumie przeanalizowano 34 obiekty. Dokonano analizy wspomnianych obiektów pod kątem świadczeń ekosystemowych. Do tej oceny stworzono autorski system porównania, oparty na bonitacji punktowej. W dalszej części scharakteryzowano pod kątem historycznym, przestrzennym, przyrodniczym i ekosystemowym przedmiot opracowania – Twierdzę Warszawa. Zastosowano badania sondażowe, dotyczące odbioru obiektów fortecznych oraz ich wykorzystania.

Wyniki i wnioski

W podsumowaniu położono nacisk na wysoką wartość kulturową, przyrodniczą i ekosystemową takich obiektów, a co za tym idzie, konieczność ich ochrony i odpowiedniego doboru sposobu użytkowania.

Słowa kluczowe: krajobraz kulturowy, krajobraz forteczny, zielona infrastruktura, usługi ekosystemowe, twierdza pierścieniowa, militarna turystyka kulturowa, Twierdza Warszawa, System Przyrodniczy Miasta

WSTĘP

Planowanie przestrzenne w kontekście systemu miejskiego natrafia na różne trudności, dlatego konieczna jest szczegółowa analiza sytuacji w tym zakresie.

Konieczne jest także stworzenie mechanizmów, które polepszą jakość życia społeczności lokalnej oraz zapewnią ciągłość rozwoju miasta i regionu, w którym ono się znajduje. Troska o zachowanie historycznych systemów obronnych wpisuje się w to dążenie. Według

✉ e-mail: justyna_jastrzebska@sggw.edu.pl

postanowień Europejskiej Karty Planowania ECTP-CUE (2013): „Relacje między ludźmi i ich środowiskiem są fundamentalną sprawą. [...] Zrównoważony rozwój wymaga utrzymywania, wzmocnienia i tworzenia zasobów naturalnych, które znajdują się w obrębie miasteczek i miast, lub które świadczą usługi dla nich. [...] Myślenie ekosystemowe należy rozwijać poprzez teorię i praktykę planowania, wraz z badaniami, oraz edukację planistyczną w celu uznania wartości ekonomicznej zasobów naturalnych [...]”.

W obliczu narastającej presji ze strony człowieka szuka się skutecznych metod ochrony zasobów naturalnych, aby zapewnić zdrowe i sprawnie funkcjonujące ekosystemy, które mają istotne znaczenie dla ludzkiego dobrostanu. Koncepcja usług ekosystemowych proponuje nowe, bardziej antropocentryczne podejście, które podkreśla korzyści ekonomiczne wynikające z ochrony środowiska społeczeństwa (Boćkowski i Rogowski, 2019). Konieczne jest spojrzenie na każdy element krajobrazu wykazujący potencjał w zakresie usług ekosystemowych (Kronenberg, 2015).

Przykładem takich elementów są fortyfikacje, specyficzne obiekty historyczne, często z bardzo dużym i ważnym dla miasta udziałem zieleni wysokiej w ich strukturach. Obiektów takich na terenie Polski jest kilka tysięcy, co stawia nasz kraj na czele krajów europejskich pod względem potencjału ekosystemowego związanego z obecnością zabytków militarnych (Janeczko, Heise, 2013). Najciekawsze obiekty pod względem architektonicznym, jak również ze względu na powiązania przestrzenne (np. z Systemem Przyrodniczym Miasta – SPM), to obiekty datujące się na renesans i przebudowane później lub zbudowane w okresie XIX/XX wieku.

Termin „krajobraz forteczny” został wprowadzony do języka polskiego przez Bogdanowskiego (1993). Oznacza on całościową postać pokrycia i ukształtowania terenu przystosowanego do celów obronnych. Z uwagi na swoją charakterystyczną strukturę przestrzenną oraz wyjątkowe rozwiązania dotyczące funkcjonalności w tym zakresie, w tym zachowaną zielen, której ślady pozostają czytelne nawet współcześnie, te elementy stanowią istotną część miejskiego ekosystemu. W miarę rozwoju twierdz i procesów urbanizacyjnych, fortyfikacje „miejskie” ulegały przekształceniom (Bukał, 2018) – fortyfikacje miast twierdz oddalały się od samych miast lub też miasta wchła-

niały fortyfikacje, w wyniku czego nowe obwody były budowane w znacznej odległości od starych, a przestrzeń między nimi wypełniała się zabudową.

CEL I METODYKA

Celem artykułu jest charakterystyka krajobrazu fortecznego jako istotnego elementu struktury krajobrazu miasta pełniącego usługi ekosystemowe i będącego szczególnie przykładowo zielonej infrastruktury, a także przedstawienie elementów krajobrazu fortecznego jako aktywnych komponentów ekosystemowych na poziomie lokalnym oraz z uwzględnieniem ich roli w większym, miejskim systemie przyrodniczym.

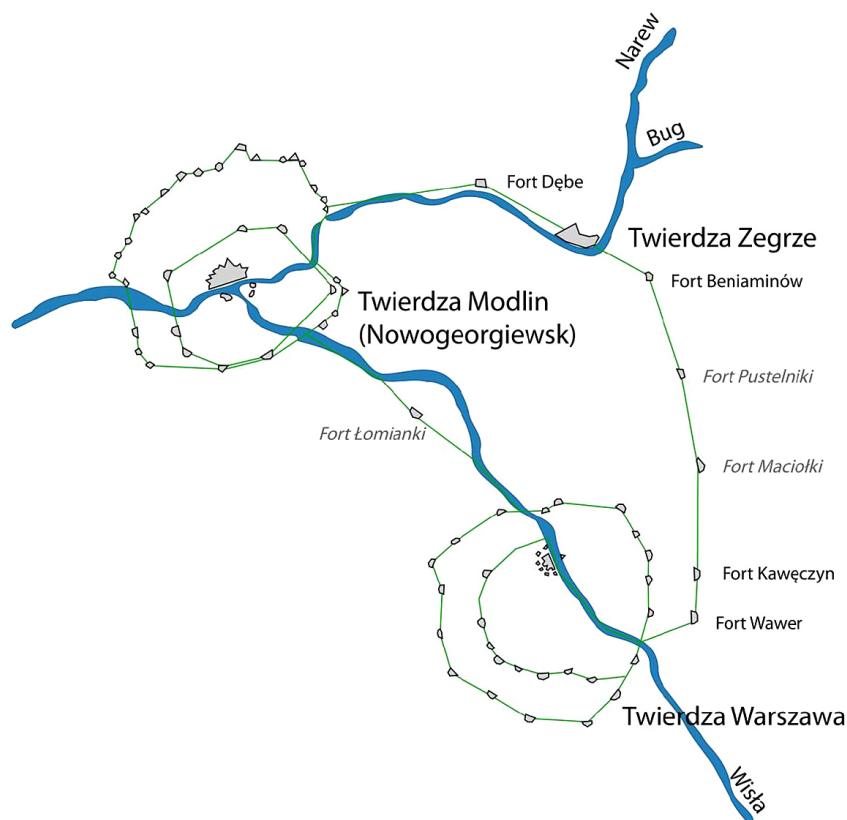
W początkowym etapie pracy przeprowadzono analizę materiałów źródłowych, przy wykorzystaniu metodyki opierającej się na analizie literatury przedmiotu oraz jej systematycznym przeglądzie. Dodatkowo, w procesie badawczym korzystano z elementów krytyki źródeł. Szczególnie istotnym elementem analizy materiałów źródłowych były historyczne źródła ikonograficzne, takie jak fotografie, ryciny, szkice i obrazy. Wymienione obiekty przeanalizowano pod względem potencjalnie świadczonych usług ekosystemowych według klasyfikacji Milenijnej Oceny Ekosystemów (Millennium Ecosystem Assessment, 2005). W wyniku oceny uwzględniono także stopień zmian zachodzących w kontekście obiektów fortecznych, porównując je z rysunkami historycznymi oraz obecnym sposobem zagospodarowania i użytkowania tych obiektów.

TWIERDZA WARSZAWA

Przykładem unikalnego krajobrazu fortecznego zachowanego w doskonałym stanie i czytelnym układzie, który w skali europejskiej charakteryzuje się typowym układem przestrzennym dla twierdz pierścieniowych, jest Twierdza Warszawa. Stanowi ona integralną część większego kompleksu militarnej fortyfikacji znanego jako Warszawski Rejon Umocniony (WRU). WRU (ros. Варшавской укрепленной район, także Warszawski Rejon Forteczny) to ufortyfikowany w końcu XIX wieku obszar, znajdujący się ówczesnie na zachodnich krańcach Imperium Rosyjskiego. Jego projekt zakładał wykorzystanie istniejących już twierdz w Modlinie (Twierdza Modlin) i Warszawie (Twierdza

Warszawa) oraz nowych, planowanych obiektów jako podstawy do operacji przeciwko Niemcom i Austro-Węgrom. Koncepcja Rejonu była rozwinięciem istniejących od czasów napoleońskich pomysłów obrony tego obszaru opartego na trójkącie twierdz. Powrócono do niej w czasie rozbudowy twierdz w Warszawie i Modlinie, do stopnia wielkich twierdz fortowych. Zwolennikiem rozbudowy i uzupełnienia tych umocnień był generał-gubernator Josif Hurko. Rejon Forteczny powołano do życia w 1887 roku (Królikowski, 1994). Rejon Umocniony (ryc. 1) to obszar, który był ograniczony przez fortyfikacje rozmieszczone w uproszczeniu na planie trójkąta, dlatego nazywano go również „polskim trójkątem”. Twierdza Warszawa stanowiła integralną część tego kompleksu umocnień militarnych. Dwa z jego narożników tworzyły wymienione już twierdze, trzecim miała być Twierdza Zegrze.

Projekt Twierdzy Warszawa został opracowany w latach 1818–1825 (Golińska i in., 2015). Jako pierwszy element systemu militarnego wybudowano w latach 1832–1834 Cytadelę Warszawską, nazwaną Aleksandrowską, stanowiącą serce systemu Twierdzy Warszawa. Cytadela otoczona fortami reditowymi traktowana jest jako jądro twierdzy. Na początku lat osiemdziesiątych XIX wieku (1883) rozpoczęto budowę pierścienia zewnętrznego Twierdzy Warszawa. Zaprojektowano go w odległości 8 km od ówczesnego centrum miasta. Na główną linię pierścienia składało się 14 fortów. Wszystkie obiekty tego pierścienia były od siebie oddalone o około 3–4 km. Na lewym brzegu Wisły zaprojektowano dodatkowe cztery dzieła fortyfikacyjne na międzypolach fortowych (Golińska i in., 2015). Trzy lata później, w 1886 roku, została rozpoczęta budowa wewnętrznego pierścienia. Budowa



Ryc. 1. Schemat Warszawskiego Rejonu Umocnionego (źródło: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Twierdza_Warszawa#/media/Plik:Warszawski_rejon_forteczny_\(schemat\).svg](https://pl.wikipedia.org/wiki/Twierdza_Warszawa#/media/Plik:Warszawski_rejon_forteczny_(schemat).svg), dostęp: 15.04.2024)

Fig. 1. Scheme of the Warsaw Fortified Area (source: [https://pl.wikipedia.org/wiki/Twierdza_Warszawa#/media/Plik:Warszawski_rejon_forteczny_\(schemat\).svg](https://pl.wikipedia.org/wiki/Twierdza_Warszawa#/media/Plik:Warszawski_rejon_forteczny_(schemat).svg), access: 15.04.2024)

prawobrzeżnych fortów została zakończona w 1886 roku, lewobrzeżnej linii zewnętrznej dwa lata później. W 1890 roku zakończono budowę lewobrzeżnych fortów linii wewnętrznej (Królikowski, 1994).

Niezbędnymi elementami łączącymi pierścienie fortyfikacyjne były drogi forteczne. Drogi te można podzielić na dwa rodzaje: rokadowe oraz dojazdowe. Biegły promieniście do centrum Warszawy i Cytadeli, m.in. dzisiejsze główne ulice Warszawy: Górczewska, Marymoncka, Puławska, Modlińska są adaptacją owych połączeń. Można przypuszczać, że obecne aleje zlokalizowane w pobliżu fortów Twierdzy Warszawa to właśnie dawne drogi forteczne. Zachowane fragmentarycznie aleje kasztanowe zlokalizowane są wzdłuż dróg dojazdowych m.in. do Fortu Szczęśliwice, Fortu A, Fortu IV, wewnątrz Cytadeli Warszawskiej. Dosadzenia drzew szybko rosnących pod koniec XIX i na początku XX wieku objęły większość obiektów Twierdzy Warszawa. Na nieużytkowanych działkach wykształciły się specyficzne warunki siedliskowe, zdomowały się w nich cenne, a często chronione gatunki zwierząt i roślin.

Ze względu na restrukturyzację armii w wyniku zmian systemowych (1989) forty warszawskie zostały przekazane Agencji Mienia Wojskowego i Wojskowej Akademii Wojskowej. Następnie, zgodnie z prawem, część z nich została wystawiona do przetargów. Dzieńców fortów skomunalizowano lub sprywatyzowano.

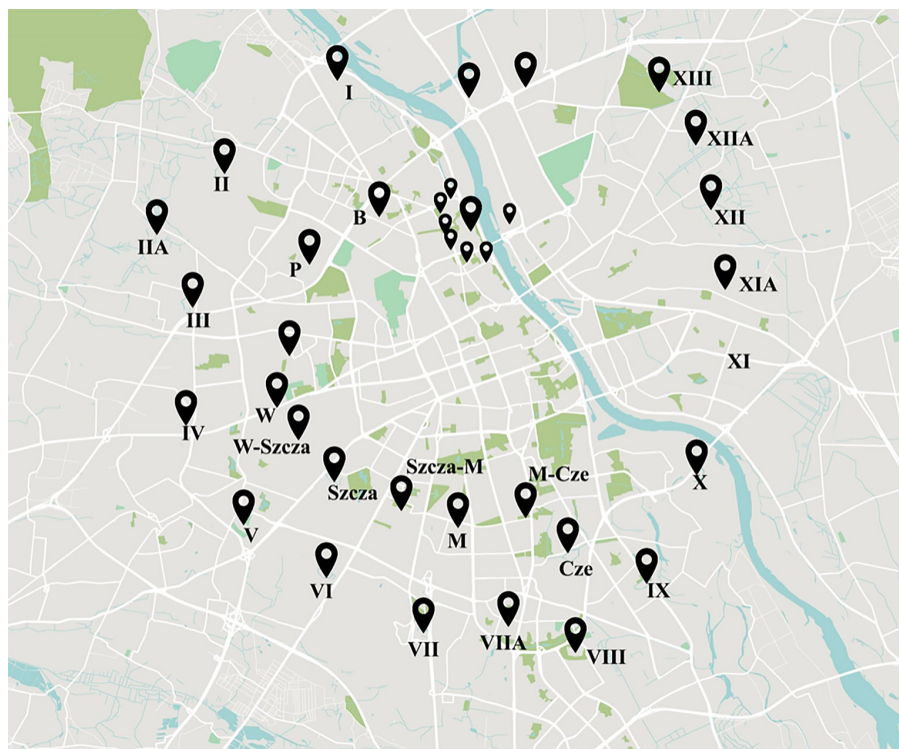
To zahamowało naturalny rozwój miasta, prowadząc do wzrostu gęstości zaludnienia, deformacji przestrzeni i zwiększonej koncentracji zabudowy, co spowodowało brak mieszkań. Wzrosło zapotrzebowanie na nowe tereny inwestycyjne, a poza pasem fortecznym nastąpił prężny rozwój miasta. Zniesienie ograniczeń w 1911 roku skutkowało trzykrotnym powiększeniem administracyjnym Warszawy w 1916 roku (Greg, 2007) oraz włączeniem fortyfikacji do struktur miasta. W 1918 roku tereny poforteczne zmieniły stan własnościowy. Mimo iż ówczesny właściciel – Skarb Państwa – sprzedawał obiekty byłej twierdzy po bardzo niskiej cenie bądź przekazywał nieodpłatnie, to słabe skomunikowanie tych obszarów z centrum miasta spowodowało znikome zainteresowanie ludności ich zakupem. Planowano rozwiązać ten problem. Postanowiono wykorzystując ideę Ebeneзера Howarda.

W taki sposób powstały liczne osiedla willowe (m.in. Żoliborz Oficerski, miasto-ogród Czerniaków, miasto-ogród Włochy), które koncentrowały się wokół fortów. Dzięki temu Warszawa stawała się systemem mniejszych jednostek miast-ogrodów. Wokół fortów powstawały również nowe parki (m.in. park Żeromskiego, park Dreszera, park Sowińskiego) (Różańska, Rybak, 2006).

Niestety po drugiej wojnie światowej wcześniej opracowane wytyczne urbanistyczne przestały obowiązywać. Odstępstwo od planów urbanistycznych Wielkiej Warszawy zaprzepaściło szansę na spójny rozwój stolicy. Obszary forteczne przeszły w ręce wojska. W okresie socjalizmu na obszarze esplanady fortecznej powstawały nowe osiedla, zróżnicowane urbanistycznie i architektonicznie dla każdej z dzielnic (m.in. osiedle Przyjaźń, Jelonki na Woli, Ksawerów, Służew, Służewiec, Sadyba). Spośród 56 pierwotnych obiektów obronnych do dnia dzisiejszego zachowało się zaledwie 33 (ryc. 2.).

Obecnie obszar byłej twierdzy, obejmujący blisko 250 ha powierzchni (bez stref ochronnych), jest wyjątkowy ze względu na swój rozmiar, architekturę oraz unikalne konstrukcje ziemne, które wpisują się w krajobraz miasta. Stanowi on bardzo atrakcyjny element Warszawy, który powinien być uwzględniany w projektach zagospodarowania przestrzennego.

Na podstawie dostępnych materiałów bibliograficznych i informacyjnych przeprowadzono kompleksową analizę znaczenia fortów obronnych jako istotnego elementu dziedzictwa historycznego, pełniącego kluczową rolę w krajobrazie kulturowym Warszawy. Tabela 1 zawiera istotne informacje dotyczące tych obiektów, takie jak nazwa, dostępność, stopień pokrycia roślinnością oraz ocena przydatności fortyfikacji do celów rekreacyjnych. Analiza tych danych pozwoliła na dokładne zrozumienie charakterystyki każdego fortu obronnego, a także na wskazanie potencjalnych obszarów, które mogą być atrakcyjne dla turystów i miłośników historii. Tabela stanowi cenny zasób informacyjny, umożliwiający lepsze zrozumienie specyfiki i wartości tych obiektów oraz może stanowić pomocne narzędzie dla instytucji zarządzających dziedzictwem kulturowym i planujących strategie ochrony i promocji tych unikalnych fortyfikacji.



Ryc. 2. Lokalizacja ocalałych elementów Twierdzy Warszawa (źródło: opracowanie własne)

Fig. 2. Location of the surviving elements of the Warsaw Fortress (source: Authors' own elaboration)

Tabela 1. Informacje podstawowe dotyczące fortów Twierdzy Warszawy (źródło: opracowanie własne)

Table 1. Basic information about the forts of the Warsaw Fortress (source: Authors' own study)

Lokalizacja Location	Nazwa fortu Name of the fort	Dostęp Access	Użytkowanie Use	Stopień pokrycia roślinnością drzewiastą [%] Degree of coverage with trees [%]	Powierzchnia [ha] Surface [ha]	Stopień zachowania substancji zabytkowej [%] Degree of preservation of historical substance [%]	Przydatność fortu w obsłudze ruchu wypoczynkowego Usefulness of the fort in handling recreational traffic
Forty Cytadeli Fort's Cytadela	Siergiej	Bez ograniczeń Without limits	Fragment parku spacerowego Walking park	11–40	0,1	60	Przydatny Useful
	Aleksiej	Bez ograniczeń Without limits		1–10	0,1	85	Przydatny Useful
	Władimir	Bez ograniczeń Without limits		1–10	0,1	85	Przydatny Useful
	Śliwickiego	Ograniczony – zamknięty Limited – closed		Siedziba policji i mieszkania dla policji Police headquarters	11–40	8	20

Tabela 1. cd. – Table 1. cont.

Lokalizacja Location	Nazwa fortu Name of the fort	Dostęp Access	Użytkowanie Use	Stopień pokrycia roślinnością drzewiastą [%] Degree of coverage with trees [%]	Powierzchnia [ha] Surface [ha]	Stopień zachowania substancji zabytkowej [%] Degree of preservation of historical substance [%]	Przydatność fortu w obsłudze ruchu wypoczynkowego Usefulness of the fort in handling recreational traffic
Wewnętrzny Internal	P – Parysów	Bez ograniczeń Without limits	Park spacerowy Walking park	11–40	8	80	Częściowo przydatny Partially useful
	Szcze – Szczęśliwice	Bez ograniczeń Without limits	Bezdomni Place of the homeless (illegal gatherings)	1–11	7	50	Częściowo przydatny Partially useful
	M – Mokotów	Bez ograniczeń Without limits	Kluby Clubs	40–60	7	65	Przydatny Useful
	Cze – Czerniaków	Bez ograniczeń Without limits	Bezdomni Place of the homeless (illegal gatherings)	40–60	7	70	Częściowo przydatny Partially useful
Zewnętrzny External	I Bielany	Bez ograniczeń Without limits	Park leśny Forest park	11–40	8	35	Nieprzydatny Useless
	II Wawrzyszew	Zamknięty Closed		40–60	6	65	Nieprzydatny Useless
	A Babice	Zamknięty Closed		60	5	70	Nieprzydatny Useless
	III Blizne	ograniczony dostęp Limited access	Imprezy grupowe Group events	11–40	5	60	Nieprzydatny Useless
	IV Chrzanów	Bez ograniczeń Without limits	Paintball, nieużytek Paintball, wasteland	40–60	5	80	Nieprzydatny Useless
	V Włochy	Częściowo ograniczony Limited access	Instytut Chemii Jądrowej, cross rowerowy Institute of Nuclear Chemistry, bicycle cross	11–40	5	65	Nieprzydatny Useless

Lokalizacja Location	Nazwa fortu Name of the fort	Dostęp Access	Użytkowanie Use	Stopień pokrycia roślinnością drzewiastą [%] Degree of coverage with trees [%]	Powierzchnia [ha] Surface [ha]	Stopień zachowania substancji zabytkowej [%] Degree of preservation of historical substance [%]	Przydatność fortu w obsłudze ruchu wypoczynkowego Usefulness of the fort in handling recreational traffic
VI Okęcie		Ograniczony Limited	Teren magazynów, parking Warehouse area, parking lot	1–10	5	50	Nieprzydatny Useless
VII Zbarż		Ograniczony – zamknięty Limited – closed	Firma budowlana – nieużytkowany Construction company – unused	40–60	5	40	Nieprzydatny Useless
VIIIA Służewiec		Ograniczony – zamknięty Limited – closed	Wytwornia filmowa „Czołówka” “Czołówka” film studio	60	3	70	Nieprzydatny Useless
VIII Służew		Ograniczony – zamknięty Limited – closed	Osiedle oficerów wojskowych, osiedle apartamentowe Military officers’ estate, apartment estate	11–40	7	65	Częściowo przydatny Partially useful
IX Czerniaków		Zakaz wstępu do większej części fortu, z powodu niewybuchów Forbidden to enter most of the fort because of unexploded ordnance	Park spacerowy i Muzeum Wojska Polskiego Walking park and the Polish Army Museum	1–10	7	50	Przydatny Useful
X Augustówka		Bez ograniczeń Without limits	Piłka nożna Football		5	30	Przydatny Useful
XIII Lewiepol		Zamknięty Closed	Wojsko Army	40–60	5	5	Nieprzydatny Useless

USŁUGI EKOSYSTEMOWE ŚWIADCZONE PRZEZ TWIERDZĘ WARSZAWA

Elementy systemów fortecznych, wchłonięte przez tkankę miejską, pełnią liczne usługi ekosystemowe ze względu na swoje położenie oraz pokrycie terenu często dojrzałymi formami zieleni trwałej i obecność elementów wodnych. Wykorzystywaną klasyfikację usług ekosystemów zaproponowano w Milenijnej Ocenie Ekosystemów (Millennium Ecosystem Assessment, 2005), opracowaniu opublikowanym w 2005 roku, obiekty te pełnią następujące rodzaje usług: podstawowe (siedliskowe), regulacyjne, kulturowe. W pewnym, wąskim zakresie pełnią również usługi zaopatrujące. W zakresie usług podstawowych obiekty wchodzące w system Twierdzy Warszawa pełnią ważną rolę w tworzeniu gleby. Ze względu na udział bardzo różnorodnego pokrycia terenu zielenią: trawniki i murawy, duże powierzchnie zakrzewione i zadrzewione, są to kluczowe obiekty odpowiedzialne za fotosyntezę i produkcję pierwotną, a także za ciągłość cyklu biochemicznego oraz hydrologicznego. Usługi podstawowe w przypadku fortyfikacji Twierdzy Warszawa mają znaczenie lokalne, jednak ze względu na ich lokalizację w strukturze SPM Warszawy ich oddziaływanie jest szersze (Szulczewska, Kaliszuk, 2005).

Zasadnicze znaczenie Twierdzy Warszawa widać w zakresie świadczenia usług regulacyjnych. System fortyfikacji warszawskich odgrywa istotną rolę w regulacji klimatu, stanowiąc jedną z kluczowych usług ekosystemowych i ważny element zielonej infrastruktury miasta (Niedźwiecka-Filipiak i in., 2019). Ich znaczenie w tym kontekście jest szczególnie istotne, ponieważ ich lokalizacja jest zgodna z topografią naturalnego systemu miejskiego (SPM) (Szulczewska i Kaliszuk, 2005). Oryginalnie, fortyfikacje tworzyły dwa koncentryczne pierścienie wokół Cytadeli Aleksandrowskiej, łącząc się drogami obwodowymi i radialnymi. Szczególnie cenne są te trasy komunikacyjne, które pokrywają się z historycznymi drogami dojazdowymi i obszarami o znaczeniu ekologicznym, zwłaszcza na południu i południowym zachodzie Warszawy.

W wyniku ekspansji przestrzennej miasta większość obiektów fortyfikacyjnych znajduje się obecnie w granicach administracyjnych Warszawy. Te obiek-

ty stanowią integralną część dwóch pierścieni systemu przyrodniczego miasta. Forty, które tworzą tzw. pierścień wewnętrzny po obu stronach Wisły, odgrywają kluczową rolę jako węzły w tym systemie. Są one wyraźnie powiązane z istniejącymi połączeniami przyrodniczymi, takimi jak korytarze ekologiczne i przyległe obszary zieleni miejskiej. Ten wewnętrzny pierścień w istotny sposób koresponduje z doliną Wisły, łącząc się z rzeką zarówno od południa, jak i północy miasta. To połączenie stanowi najważniejszy element głównego systemu wentylacji dla Warszawy oraz korytarza ekologicznego o znaczeniu ponadlokalnym i ponadregionalnym. Jest to kluczowe dla zrównoważonego rozwoju przyrody w Warszawie. Podobnie, forty tworzące tzw. pierścień zewnętrzny są również ważnymi węzłami w systemie przyrodniczym miasta, funkcjonalnie powiązanymi z zielonym pierścieniem Warszawy. Stanowią one rodzaj połączenia między zielonym pierścieniem a wewnętrznymi obszarami systemu przyrodniczego miasta. Odgrywają kluczową rolę w zachowaniu przyrody i regulacji klimatu w mieście.

Usługa oczyszczania gleb, powietrza i wody wiąże się głównie z rodzajem pokrycia terenu. Część obiektów została w ostatnich pięciu latach zaadaptowana na potrzeby mieszkalne lub usługowe. Zostało to jednak wykonane z zachowaniem materii historycznej, architektonicznej i przyrodniczej. A zatem nawet przy zmianie użytkowania czy przeznaczenia obiektu nie dokonano ich wyeliminowania z łańcucha powiązań przyrodniczych. Przez wysoki udział drzew i krzewów w obrębie fortów i terenów z nimi sąsiadujących obiekty te pełnią ważną rolę w kontroli erozji. Najbardziej wyraźnym przykładem jest zabezpieczenie skarp Cytadeli Aleksandrowskiej.

Zieleń fortyfikacji sprzyja zapewnieniu wysokiego poziomu bioróżnorodności w obrębie miasta. Analizując skład szaty roślinnej obiektów Twierdza Warszawa w ogólnym zarysie, zauważyć można dwie tendencje. Pierwsza z nich związana jest z utrzymaniem rodzimej szaty roślinnej. Widać to przede wszystkim w udziale rodzimych gatunków drzew i krzewów oraz w spontanicznej roślinności murawowej. Druga tendencja związana jest z wprowadzaniem gatunków i odmian roślin o wysokich walorach dekoracyjnych, wyrażających się przede wszystkim w długim i obfitym kwitnieniu oraz owocowaniu. Szczególnie ważne jest po-

łożenie nacisku na dobór roślin obficie kwitnących, co sprzyja np. wzrostowi liczebności populacji owadów zapylających.

Pierwotnie nasadzenia forteczne miały na celu zmianę krajobrazu ze względów obronnych, a w tym zakresie były najbardziej popularne w okresie od 1850 do 1950 roku. Forma tych obiektów uległa diametralnej zmianie, zwłaszcza w związku z możliwością prowadzenia obserwacji z powietrza, włącznie z początkowymi zwiadami balonowymi (Bogdanowski, 1996). Ich wpływ na krajobraz jest nadal widoczny we współczesnej strukturze miasta, szczególnie w układzie ulic i otaczających je nasadzeniach drzew. Ochrona przed promieniowaniem UV jest usługą związaną przede wszystkim z parkami miejskimi oraz obiektami znajdującymi się w zewnętrznym pasie fortyfikacji, które są przestrzennie i funkcjonalnie połączone z zielonym pasem Warszawy. Zapewnienie takiej ochrony jest możliwe dzięki obecności izolowanych drzewostanów w przestrzeni miejskiej, które łączą się z większymi kompleksami leśnymi w Warszawie. Drzewostany odgrywają kluczową rolę w łagodzeniu skrajnych warunków pogodowych oraz kontrolowaniu rozprzestrzeniania się chorobotwórczych mikroorganizmów. W rezultacie, roślinność, a w szczególności drzewa, odgrywają kluczową rolę w świadczeniu wspomnianych usług na tym obszarze.

DISKUSJA

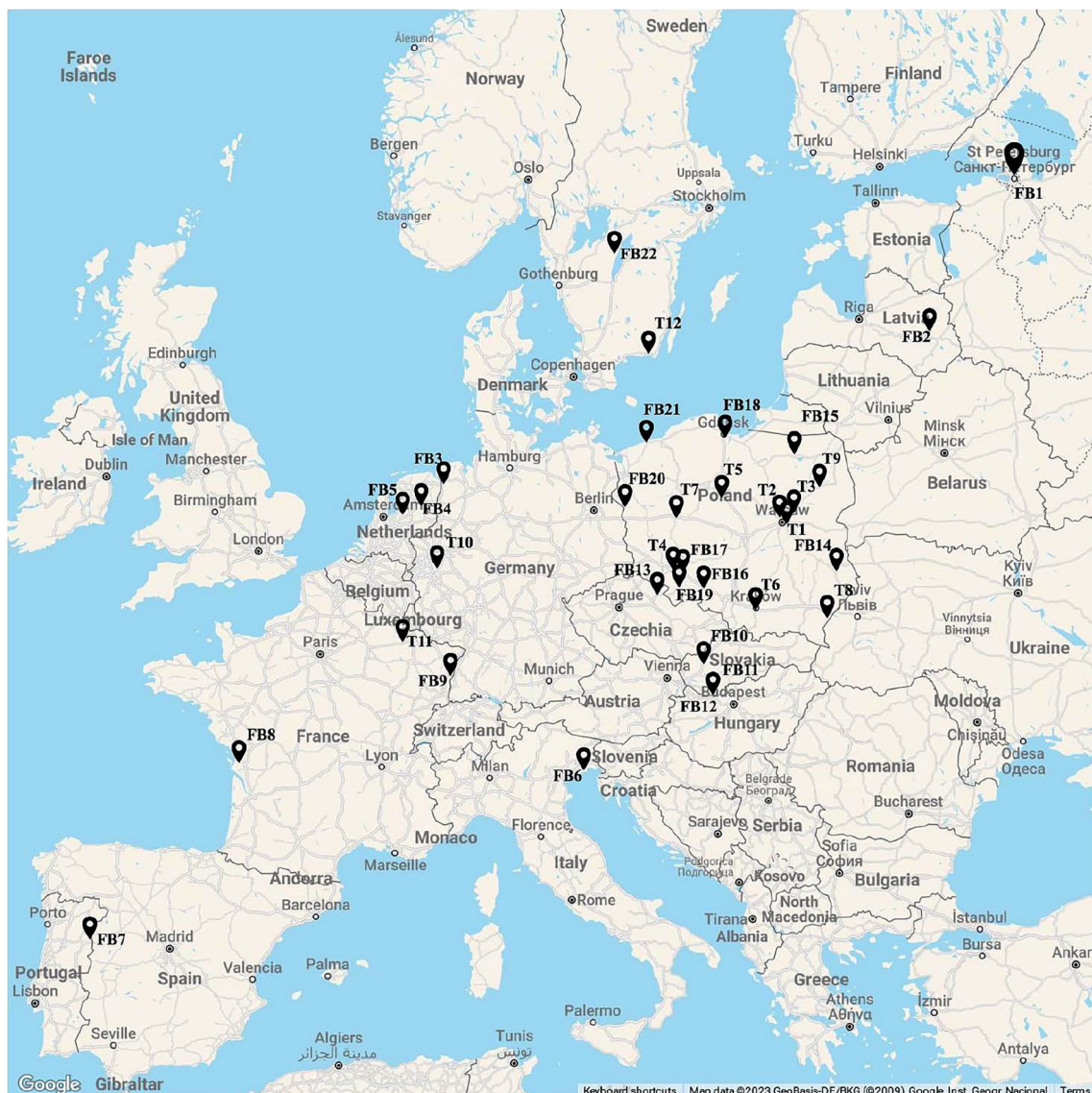
Złożone systemy obronne, takie jak Twierdza Warszawa, mogą stanowić ważne elementy Systemu Przyrodniczego Miasta. Podobne rozwiązania można zobaczyć w innych miastach Polski, takich jak Toruń, Kraków, Poznań, Przemysł. Przy dzisiejszym stanie zagospodarowania poszczególnych zabudowań Twierdzy Warszawa, można zauważyć, że istniejąca na terenie obiektów militarnych zieleń ma charakter dominujący jako publiczny, dostępny bez ograniczeń w postaci zagospodarowanych parków lub przybiera postać „dziką” oraz półpubliczną o specjalnym przeznaczeniu, jak np. obiekty muzealne lub takie, które weszły w skład ogrodów osiedlowych. Jednak w dalszym ciągu ich znaczna część to obiekty niedostępne. W pierwszych dwóch przypadkach zieleń ta pełni szereg funkcji przyrodniczych, od klimatycznej, przez hydrologiczną, po biologiczną. Ze względu na loka-

lizację poszczególne forty można uznać za węzły. Bardzo interesująco na tle struktury miasta prezentują się ciągi komunikacyjne częściowo pokrywające się z układami historycznymi.

Podobnie wygląda sytuacja terenów fortecznych w innych miastach, podporządkowanych regułom przestrzennym typowym dla twierdz gwiaździstych: Zamość, Przemysł lub inne kompleksy forteczne stanowiące obszary węzłowe w systemach przyrodniczych miast: Twierdza Pietropawłowska w Petersburgu, Twierdza Komárno na Słowacji i Twierdza Komárom na Węgrzech czy Twierdza Boyen w Polsce.

Poznanie lokalizacji fortyfikacji w Europie oraz w Polsce (ryc. 3) jest kluczowe dla zrozumienia kontekstu historycznego oraz wpływu tych struktur na krajobraz kulturowy. Dzięki analizie geograficznej możliwe jest zidentyfikowanie obszarów o szczególnym znaczeniu strategicznym, a także zrozumienie, jak różne czynniki geograficzne mogły wpływać na rozmieszczenie tych fortyfikacji w przeszłości. Najczęściej spotykanymi są fortece o charakterze bastionowym oraz pierścieniowym:

- fortece bastionowe „FB” (22 obiekty):
na terenie Polski:
 - Zamość [FB14], Boyen [FB15], Koźle [FB16], Srebrna Góra [FB17], Wisłoujście [FB18], Kłodzko [FB19], Kostrzyn [FB20], Kołobrzeg [FB21], na terenie Europy:
 - Twierdza Pietropawłowska [FB1] w Rosji, Dyneburg [FB2] na Łotwie, Bourtang [FB3], Coevorden [FB4], Naarden [FB5] w Holandii, Palmanova [FB6] we Włoszech, Almeida [FB7] w Portugalii, Saint-Martin-de-Ré [FB8], Neuf-Brisach [FB9] we Francji, Leopoldov [FB10], Komárno [FB11] na Słowacji, Komárom [FB12] na Węgrzech, Josefov [FB13] w Czechach, Karlsborg [FB22] w Szwecji.
- fortece pierścieniowe „T” (12 obiektów):
na terenie Polski:
 - Twierdza Warszawa [T1], Twierdza Modlin [T2], Twierdza Zegrze [T3], Wrocław [T4], Toruń [T5], Kraków [T6], Poznań [T7], Przemysł [T8], Osowiec [T9], na terenie Europy:
 - Twierdza Koblenca [T10] w Niemczech, Twierdza Verdun [T11] we Francji, Twierdza Karlskrona [T12] w Szwecji.



Ryc. 3. Lokalizacja obiektów badań (źródło: opracowanie własne)

Fig. 3. Location of research objects (source: Authors' own elaboration)

Można zaobserwować, jak fortyfikacje dostosowywały się do nowych wyzwań, a jednocześnie pozostawały integralną częścią krajobrazu. Wartość tej analizy leży nie tylko w dokumentowaniu konkretnych zmian architektonicznych, ale również w badaniu szerszych kontekstów społecznych i kulturowych, które wpływały na kształtowanie obronnych struktur przestrzennych w różnych okresach. Skala zmian przestrzennych, które towarzyszyły budowlom obronnym na przestrzeni

lat, jest wyjątkowo szeroka. Współczesny model fortu powstał w wyniku połączenia trzech głównych oraz jednego dodatkowego wskaźnika kierunków zmian (kontynuacyjny, zachowawczy, degradacyjny i metamorficzny), a także trzech wskaźników przyczyn tych zmian (urbanizacyjny, rolniczy, naturalny). Można wymienić następujące wyznaczniki kierunków przemian:

1. Kontynuacyjny – zachowanie pewnych cech krajobrazu warownego dzięki ograniczonemu utrzy-

maniu jego funkcji, np. wykorzystanie terenu fortu przez wojsko.

2. Zachowujący – mimo utraty funkcji warownych przemiany nie zagrażają swoistym cechom warunkowym i sygnałnym zespołu:
 - cechy warunkowe – są to najtrwalsze formy krajobrazu (forma ukształtowania i pokrycia, charakteryzuje się powolnym cyklem przemian i sukcesją), które decydowały o lokalizacji dzieł obronnych;
 - cechy sygnałne – są to formy pokrycia i ukształtowania krajobrazu, które powstały w wyniku przystosowania go do działań militarnych;
 - elementy ukształtowania: wały, fosy, drogi dojazdowe, nasypy, wykopy;
 - elementy pokrycia: dzieła fortyfikacyjne, zarzewienia maskujące, punkty obserwacyjne i inne.
3. Degradacyjny – przemiany zacierają wymienione cechy.
4. Metamorficzny – przemiany przyczyniają się do tworzenia nowych wartości kosztem wierności modelowi historycznemu. Nowe wartości nie zawsze są traktowane jako elementy negatywne, szczególnie w sytuacji kiedy obiekt militarny jest włączony do materii miejskiej.

Podczas analizy układu fortów Twierdzy Warszawa oraz ciągów tranzytowych łączących poszczególne elementy nasuwa się wniosek, że Warszawa dziś może swój system przyrodniczy rozwijać według najbardziej optymalnego dla miasta modelu – pierścieniowo-klinowego. Zewnętrzny pierścień fortyfikacji powinien być funkcjonalnie i przestrzennie włączony w zielony pas Warszawy. Korzystając z doświadczeń sieci terenów otwartych zielonego pasa stworzonego w Londynie (London's strategic open space network), planuje się stworzenie zielonego pasa składającego się z lasów otaczających miasto, m.in.: Kampinoskiego Parku Narodowego; Mazowieckiego i Chojnowskiego Parku Krajobrazowego. Wśród nich znalazły się również obszary związane z krajobrazem fortecznym: Forty Modlińskie czy Las Bielański. Są to na tyle cenne elementy, że w ciągu najbliższych lat ostoje te mogą uzyskać status specjalnych obszarów ochrony.

Tereny te są również atrakcyjne turystycznie, głównie w aspekcie wypoczynku weekendowego (Ko-

walczyk, 2009) dla mieszkańców Warszawy. Dlatego interesującym rozwiązaniem ze względu na usługi ekosystemowe jest rozszerzenie programu turystycznego o program kwalifikowanej turystyki militarnej. Turystyka militarna jest wciąż rozwijającą się gałęzią turystyki. Liczne źródła (Molski, 2007; Poczta, 2008; Jędrzyak i von Rohrscheidt, 2011; King, 2011) wskazują, że jest to jedna z bardziej dynamicznie rozwijających się odmian turystyki w Europie (Richards, 1996). Według szacunków na terenie Polski występuje około 20 tysięcy obiektów fortyfikacyjnych nawiązujących do różnych okresów historycznych. Również w Polsce problematyka wykorzystania obiektów militarnych dla celów turystyczno-rekreacyjnych i popularyzatorsko-edukacyjnych jest coraz częściej przedmiotem zainteresowania społecznego (Borowiecki i Castiglione, 2014).

Głównym powodem uprawiania tego rodzaju turystyki jest zainteresowanie historią (Richards, 1996), równie często zainteresowanie wojskiem, uzbrojeniem bądź techniką przyczynia się do tego rodzaju podróży. Dotychczas nie przeprowadzono szczegółowych badań socjologicznych dotyczących profilu turysty militarno-kulturowego. Jednakże analiza założeń przyświecających stowarzyszeniom miłośników militariów i odtwórstwa historycznego pozwoliła określić cechy łączące tego rodzaju turystów. Przede wszystkim są to osoby dobrze wykształcone, mieszczące się w przedziale wiekowym 18–30 lat, drugą pod względem liczebności grupą wiekową są osoby wieku 30–45 lat. Ponadto są to na ogół osoby w dobrej kondycji fizycznej, posiadające specjalistyczny sprzęt (Pałubska, 2014).

Uzyskane wyniki wskazują jednoznacznie, że za promowaniem rozwoju turystyki militarnej przemawia to, że zdecydowana większość analizowanych obiektów budziła społeczne zainteresowanie (Borowiecki i Castiglione, 2014). Polska jest ewenementem na skalę światową, jeżeli chodzi zarówno o liczbę zachowanych fortyfikacji, jak i różnorodność okresów historycznych, do których nawiązują pozostałości militarne, można się nawet spotkać ze stwierdzeniem, iż Polska jest istnym skansenem sztuki fortyfikacyjnej (Mikos von Rohrscheidt, 2008). W tym miejscu warto zwrócić uwagę na znaczącą rolę turystyki militarnej w kształtowaniu właściwych postaw obywatelskich (VanderWolk, 2006).

Militarna turystyka kulturowa jest rodzajem turystyki zaspokajającym potrzebę poznawczą (Venter, 2017) związaną z militarnym wymiarem określonego miejsca. Mikos von Rohrscheidt (2008) określa, że czynnikiem decydującym o udziale człowieka w tego rodzaju podróżach jest chęć poznawania bądź zwiedzenia obiektów obronnych i miejsc lub obiektów i miejsc, które nierozzerwalnie są związane z historią konfliktów zbrojnych, wojska bądź uzbrojenia, dowódców lub żołnierzy. Podróże tego rodzaju mają głównie za zadanie zdobycie osobistych doświadczeń (Niedźwiecka-Filipiak i in., 2019).

Militarny wariant kwalifikowanej turystyki kulturowej jest nakierowany głównie na fortyfikacje, miejsca bitew, biografie znanych ludzi (dowódców, wodzów, bohaterów), zakłady zbrojeniowe, muzea kompletujące sprzęt militarny, schrony, budowle obronne oraz obozy wojskowe.

PODSUMOWANIE

Istotne jest opracowanie spójnej koncepcji zagospodarowania wszystkich obiektów byłej Twierdzy Warszawa, z naciskiem na ich wartość zabytkową. Mimo ograniczeń konserwatorskich istnieje możliwość wprowadzenia nowoczesnych rozwiązań funkcjonalnych na terenie tego założenia przestrzennego. Twierdza może być równocześnie zachowana jako cenny zabytek architektury militarnej oraz wykorzystywana w nowy sposób, który honoruje wszystkie jej walory, włączając w to aspekty militarno-historyczne, przestrzenną i architektoniczną strukturę, a także walory przyrodnicze i krajobrazowe. Działania w tym kierunku powinny zmierzać do nadania współczesnej formy i funkcji, które uwzględniają te różnorodne aspekty. Przede wszystkim jest to wyjątkowa okazja do ochrony dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego oraz stworzenia przestrzeni, która może aktywnie wspierać układ przestrzenny i przyrodniczy Warszawy. Dążenie do harmonijnego połączenia dziedzictwa historycznego z nowoczesnymi rozwiązaniami funkcjonalnymi stanowi istotny cel dla rozwoju i zrównoważonej przyszłości miasta.

Wyniki badań jasno wskazują na to, że obiekty militarne na terenie Zielonego Pierścienia Warszawy, w tym sama Twierdza Warszawa, nie zostały jeszcze w pełni wykorzystane w edukacji przyrodniczo-leśnej

oraz turystyce. Zauważa się, że wiele z tych obiektów cieszy się zainteresowaniem ze strony społeczeństwa, bez względu na to, czy są one dostępne publicznie, czy nie. To sugeruje, że istnieje duży potencjał rozwoju turystyki militarnej na tym obszarze, który może być efektywnie wykorzystany. Dlatego też istotne jest, aby rozwijać inicjatywy związane z edukacją przyrodniczo-leśną oraz turystyką militarną, wykorzystując te historyczne obiekty jako atrakcje. Poprawienie dostępu do nich i ich udostępnienie publiczności może przyczynić się do zwiększenia zainteresowania i świadomości związanej z historią militarną Warszawy oraz przyrodą tego obszaru. Jest to również szansa na stworzenie nowych miejsc pracy i promocję dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego Zielonego Pierścienia Warszawy.

Ochrona obszarowa, jako narzędzie ochrony przyrody i dziedzictwa kulturowego, może być niezwykle skutecznym sposobem zachowania i udostępnienia krajobrazu warownego jako spójnej całości. Rozumiany jako kompleks krajobrazowy Twierdzy Warszawa, ten fenomen jest wyjątkowy na skalę Europy. Pozostałości tego krajobrazu stanowią ogromną sekwencję kolejnych przestrzeni, które tworzą unikalne widoki, motywy widokowe i panoramy. Ochrona obszarowa pozwala na zachowanie integralności i spójności tego wyjątkowego krajobrazu warownego, chroniąc go przed rozproszaniem i degradacją. Dzięki temu możliwe jest udostępnienie go dla społeczeństwa i zachowanie jego oryginalnego charakteru i wartości historyczno-kulturowej. To, co tworzyło tę monumentalną sekwencję wewnątrz i widoków, staje się dziedzictwem kulturowym, które można docenić i doświadczyć, co przyczynia się do wzbogacenia dziedzictwa kulturowego i przyrodniczego nie tylko regionu, ale również całej Europy.

Część danych dotyczących powstania i budowy Twierdzy Warszawa została również szczegółowo omówiona w naszym wcześniejszym artykule na temat analizy atrakcyjności Twierdzy Warszawa (Jastrzębska i Zaraś, 2024). W celu uzyskania pełniejszego obrazu zachęcamy do zapoznania się z tym artykułem.

BIBLIOGRAFIA

King, T.F. (Ed.) (2011). *A Companion to cultural resource management*. Wiley-Blackwell Publications. DOI: 10.1002/9781444396065

- Boćkowski, M., Rogowski, W. (2019). Wycena usług ekosystemowych oraz ich zastosowanie w rachunku ekonomicznym – praktyczne przykłady w zarządzaniu zasobami przyrodniczymi. *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów*, 167, 37–64. DOI: 10.33119/SIP.2018.167.3
- Bogdanowski, J. (1993). *Krajobraz warowny XIX/XX wieku, dzieje i rewitalizacja*. Kraków: Politechnika Krakowska.
- Borowiecki, K.J., Castiglione, C. (2014). Cultural participation and tourism flows: An empirical investigation of Italian provinces. *Tour. Econ*, 20, 241–262. DOI: 10.5367/te.2013.0278
- Bogdanowski, J. (1996). *Architektura obronna w krajobrazie Polski. Od Biskupina po Westerplatte*. Warszawa–Kraków: Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Bukal, G. (2018). Rewitalizacja zespołów fortyfikacji nowożytnych – ograniczenia i możliwości. *Studia KPZK*, 192, 294–314.
- Costanza, R., d’Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O’Neill, R.V., Paruelo, J., Raskin, R.G., Sutton, P., van den Belt, M. (1997). Value of the world’s ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387 (6630), 253–260.
- Europejska Karta Planowania, ECTP-CUE (2013). <https://www.yumpu.com/xx/document/view/23086776/europejska-karta-planowania-barcelona-2013-wizja-> (dostęp: 16.10.2023).
- Golińska, M., Herman, A., Przybyłowska, D. (2015). *Twierdza Warszawa*. <https://www.slideshare.net/dariaprzybylowska/twierdza-warszawa-koniec> (dostęp: 16.10.2023).
- Greg, R. (Ed.) (2007). *Cultural tourism: Global and local perspectives*. New York, NY, USA: Routledge. https://books.google.pl/books?hl=pl&lr=&id=-LXg-dr3hbkgC&oi=fnd&pg=PR13&dq=Greg,+R.+Cultural+Tourism+2007&ots=QGvq9vo2TL&sig=grqAD-4JSKCDdri9DvQg1HuOAcx0&redir_esc=y#v=onepage&q=Greg%2C%20R.%20Cultural%20Tourism%202007&f=false (dostęp: 16.10.2023).
- Janeczko, E., Heise, M. (2013). Możliwości rozwoju turystyki militarnej w lasach na przykładzie Nadleśnictwa Wejherowo. *Stud. i Mat. CEPL w Rogowie*, 37 (4), 137–143.
- Jastrzębska, J., Zaraś, E. (2024). Analiza atrakcyjności krajobrazu fortecznego Twierdzy Warszawa w kontekście współczesnego miasta. *Acta Sci. Pol. Formatio Circumietus*, 23(1), 101–109. DOI: 10.15576/ASP.FC/184107
- Jędrzyak, T., von Rohrscheidt, A.M. (2011). *Militarna turystyka kulturowa*. Warszawa: Polskie Wydawnictwo Ekonomiczne.
- Kowalczyk, A. (2009). *Turystyka historyczno-militarna. Współczesne formy turystyki kulturowej*. T. 1. Poznań: AWF im. E. Piaseckiego w Poznaniu.
- Kowalski, M., Fuszara, M., Fuszara, E. (2018). Sprawozdanie z badań nietoperzy na Lotnisku w Modlinie. https://www.modlinairport.pl/sites/default/files/sprawozdania_z_badan_nietoperzy_na_lotnisku_warszawamodlin_i_terenach_przyleglych_w_roku_2018.pdf (dostęp: 16.10.2023).
- Kronenberg, J. (2015). *Usługi ekosystemów – nowe spojrzenie na wartość środowiska przyrodniczego*. Łódź: Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego.
- Królikowski, L. (1994). *Twierdza Warszawa*. Warszawa: PWN.
- Millennium Ecosystem Assessment (2005). Millennium ecosystem assessment. In: *Ecosystems and human well-being: biodiversity synthesis*, 40–45. World Resources Institut. <http://chapter.ser.org/europe/files/2012/08/Harris.pdf> (dostęp 20.10.2023).
- Molski, P. (2007). Ochrona i zagospodarowanie wybranych zespołów fortyfikacji nowszej w Polsce. *Architektura*, 3, 3–132.
- Niedźwiecka-Filipiak, I., Rubaszek, J., Potyrała, J., Filipiak, P. (2019). The method of planning green infrastructure system with the use of Landscape-Functional Units (Method LaFU) and its implementation in the Wrocław Functional Area (Poland). *Sustainability*, 11, 394. DOI: 10.3390/su11020394
- Nowak, W. (1925). Uwagi o Instrukcji Technicznej Ministerstwa Reform Rolnych. *Przegląd Mierniczy*, 2, 5 (10), 7–9. http://bcpw.bg.pw.edu.pl/Content/6539/PDF/pm25_nr05.pdf (dostęp: 16.10.2023).
- Pałubaska, K. (2014). The greenery and natural terrain obstacles from the Warsaw Fortress that shaped the city’s ecological system. *Arch. Kraj.*, 2, 50–61.
- Poczta, J. (2008). *Turystyka militarna jako przejaw nowej formy aktywności turystycznej w Polsce*. W: W. Stanińska-Zątek, T. Sankowski, R. Muszkieta (red.), *Turystyka i rekreacja jako formy aktywności społecznej*. Poznań: Wielkopolska Wyższa Szkoła Turystyki i Zarządzania, 139–146.
- Prat, Ch. (2015). Routeing in military tourism: Gamification as an implementation proposal. *Mestrado em Desenvolvimento de Produtos de Turismo Cultural*. <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/18605/1/Pratt%2c%20C.%20ROUTEING%20IN%20MILITARY%20TOURISM%20Gamification.pdf> (dostęp: 16.10.2023).
- von Rohrscheidt, A.M. (2008). *Turystyka kulturowa. Fenomen, potencjał, perspektywy*. Poznań: Kultour.

- Różańska, A., Rybak, K. (2006). Twierdza Warszawa, Twierdza Poznań – rola fortyfikacji w kształtowaniu zieleni miejskiej. W: A. Wilkaniec, M. Wichrowski, Fortyfikacje w przestrzeni miasta. Poznań: Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, 164–170.
- Richards, G. (Ed.) (1996). *Cultural tourism in Europe*. Wallingford, UK: CAB International. <https://books.google.pl/books?id=xroeAQAAMAAJ&printsec=frontcover&hl=pl#v=onepage&q&f=false> (dostęp: 16.10.2023).
- Szulczewska, B., Kaliszuk, E. (2005). Koncepcja systemu przyrodniczego miasta: geneza, ewolucja i znaczenie praktyczne. *Teka Komisji Architektury, Urbanistyki i Studiów Krajobrazowych*, 1, 7–24.
- Środulska-Wielgus, J. (1997). Przyrodnicze elementy w tworzeniu i maskowaniu fortyfikacji. *Forteca*, 3 (97), 3–14.
- Venter, D. (2017). Examining military heritage tourism as a niche tourism market in the South African context. *African Journal of Hospitality, Tourism and Leisure*, 6 (1). http://www.ajhtl.com/uploads/7/1/6/3/7163688/article_28_vol_6_1_2017.pdf (dostęp: 16.10.2023).
- VanderWolk, W. (2006). *Victor Hugo in exile: From historical representations to utopian vistas*. Cranbury, NJ, USA: Bucknell University. Press. https://books.google.pl/books?hl=pl&lr=&id=CFhNYAm_aJgC&oi=fnd&pg=PA9&ots=_eQzIDqBAJ&sig=fp5vGNwCYzyE0Re-2wTOTV-nO9UA&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false (dostęp: 16.10.2023).

THE ECOSYSTEM SERVICES OF THE ELEMENTS OF THE FORTRESS LANDSCAPE IN WARSAW FORTRESS IN THE CONTEXT OF A CONTEMPORARY CITY

ABSTRACT

Aim of the study

The contemporary elements of fortress landscape in the city can be an incredibly important component of the cultural landscape, green infrastructure system, and the natural system of the city (NSC). Due to their specific organization in space, their role in city structures is linked to providing ecosystem services in all aspects. Unfortunately, very often elements of the fortress landscape are destroyed due to improperly chosen patterns of use. The presented article focuses on the analysis of the functioning of fortress objects in terms of ecosystem services, with a primary emphasis on their functioning in the city's natural system and their role as tourist attractions, using the example of Warsaw Fortress.

Material and methods

The background for the analysis of Warsaw Fortress includes objects created in a similar time frame in Europe. In total, 34 objects were analyzed. An analysis of these objects was carried out in terms of ecosystem services. An author's comparison system was created for this assessment, based on scoring. In the further part, the study characterized Warsaw Fortress from a historical, spatial, natural, and ecosystem perspective. Survey research was applied to understand the reception of fortress objects and their use.

Results and conclusions

In the summary, emphasis was placed on the high cultural, natural, and ecosystem value of such objects, highlighting the necessity of their protection and the appropriate selection of patterns of use.

Keywords: ecosystem services, fortified landscape, military cultural tourism, Warsaw Fortress