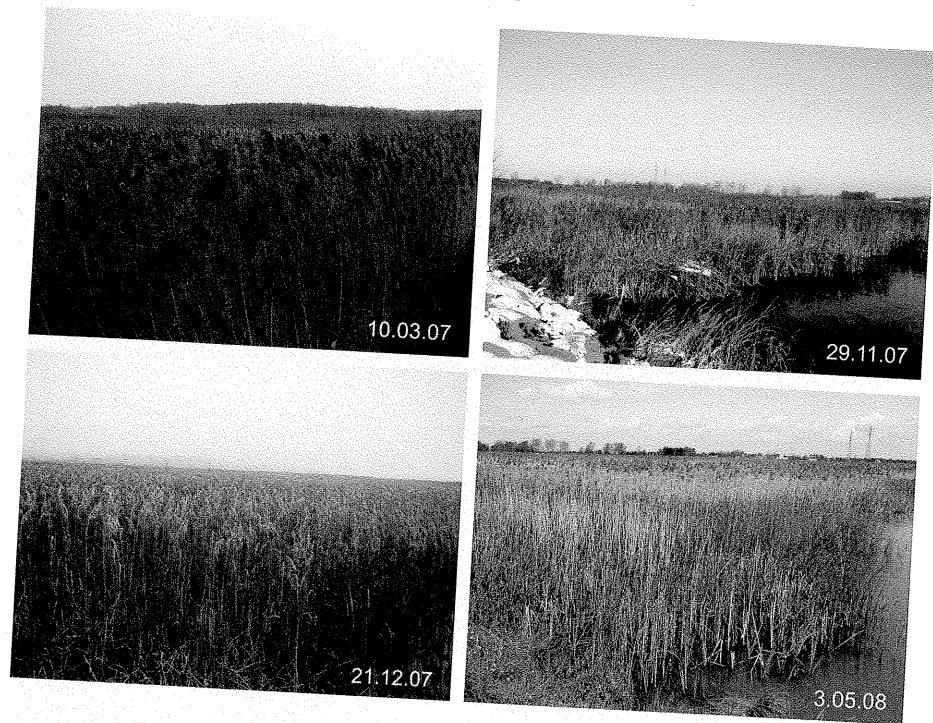


Wygląd oczyszczalni w różnych porach roku  
View of the constructed wetland in different seasons



monitoringu jakości odpływu pod kątem ilości zawiesiny na obiekcie oczyszczającym wody kopalniane z wyrobiska odkrywkowego KWB „Bełchatów [11]. Jak pokazuje praktyka takie rozwiązania spełniają swoje zadania inżynierskie i dodatkowo zapewniają ochronę krajobrazowego piękna otaczającej nas przyrody. Jak każdy dobrze przemyślany i wykonany projekt obiekty hydrofitowe utrzymują wysokie cechy użytkowe a dodatkowo, co jest równie istotne, walory krajobrazowe.

Ewa Burszta-Adamiak  
Magdalena Kęszycska  
Bogumiła Ryglewska

Katedra Budownictwa i Infrastruktury  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu  
Department of Building and Infrastructure  
Wrocław University of Environmental and  
Life Sciences

#### Literatura

1. Bolton K., Greenway M., 1999, *Pollutant removal capability of a constructed Melaleuca wetland receiving primary settled sewage*, *Water Science and Technology*, vol. 39, no. 6, pp.199–206.
2. Bugajski P., 2006, *Hydrobotaniczne (hydrofitowe) oczyszczanie ścieków*, III Konferencja Naukowo-Techniczna „Błękitny San” Dubiecko, 21–22 kwietnia 2006, s. 93–99.
3. <http://www.wikipedia.org.pl>
4. Juwarkar A.S., Oke B., Juwarkar A., Patnaik S.M., 1994, *Domestic wastewater treatment through constructed wetland in India*, *Water Science and Technology*, vol. 32, no. 3, pp. 291–294.
5. Józwiakowski K., 2003, *Zmiany skuteczności usuwania zanieczyszczeń gruntowo-roślinnej oczyszczalni ścieków w latach 1995-2000*

[w:] „Inżynieria Rolnicza”, 3(45), Warszawa, s. 93–107.

6. Obarska-Pempkowiak H., 2003, *Oczyszczalnie hydrofitowe w świetle przepisów UE*, Ogólnopolska konferencja naukowa na temat: „Kompleksowe i szczegółowe problemy inżynierii środowiska”, Ustronie Morskie ([http://www.wbiis.tu.koszalin.pl/konferencja/konferencja2005/2005/04obarska-pempkowiak\\_t.pdf](http://www.wbiis.tu.koszalin.pl/konferencja/konferencja2005/2005/04obarska-pempkowiak_t.pdf)).
7. Obarska-Pempkowiak H., Arendacz M., 2008, *Systemy hydrofilowe w oczyszczaniu wód opadowych* [w:] „Wodociągi i Kanalizacje”, nr 4(50)/2008, s. 60–61.
8. Obarska-Pempkowiak H., Gajewska M., 2005, *Czy oczyszczalnie hydrofitowe sprawdzają się w Polsce?* [w:] „Przegląd Komunalny”, nr 2/2005, s. 45–48.
9. Sadecka Z., 2003, *Ocena efektywności pracy wybranych oczyszczalni hydrobotanicznych* [w:] „Ochrona Środowiska”, Wrocław, s. 13–16.
10. Sawicka-Siarkiewicz H., 2004, *Ograniczanie zanieczyszczeń w spływach powierzchniowych z dróg. Ocena technologii i zasady wyboru*, Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.
11. Ryglewska B., 2008, *Badania składu granulometrycznego zawiesziny w wodach powierzchniowych odprowadzanych z odkrywki BOT Bełchatów*, Praca magisterska wykonana w Katedrze Budownictwa i Infrastruktury Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, Wrocław.

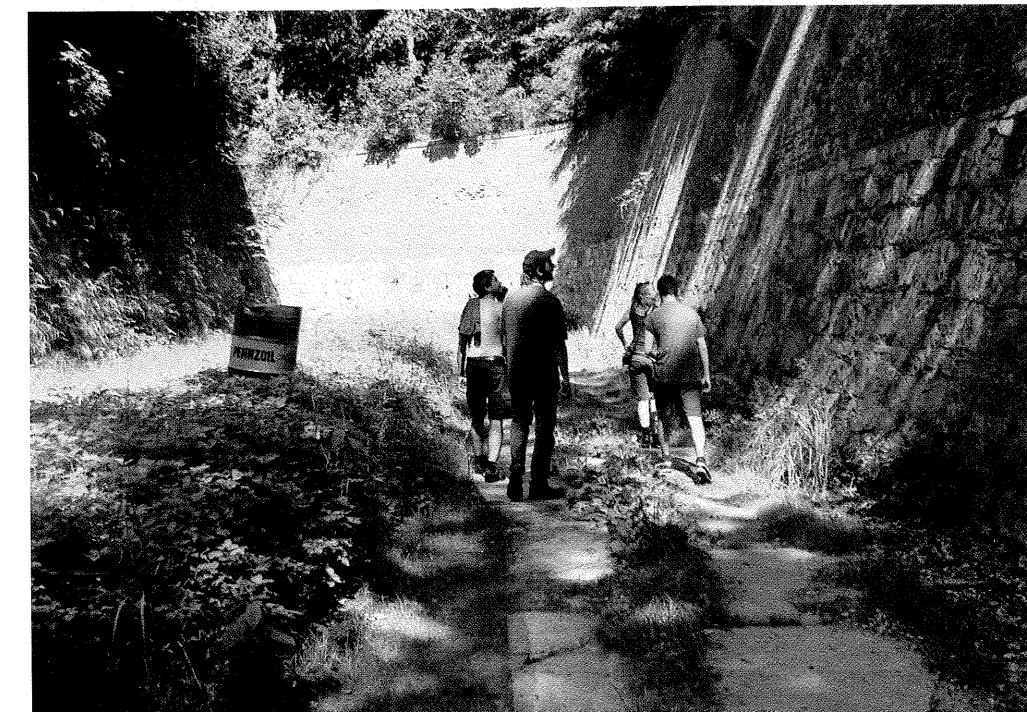
## Sekcja „Architectura Militaris” Studenckiego Koła Naukowego Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu

Jerzy Potyrała

Section “Architectura Militaris” of the Students Scientific Group at Landscape Architecture, Wrocław University of Environmental and Life Science

Studenci z SKN Architektury Krajobrazu  
i SKN Geodetów na terenie fosy Reduty  
Króliczej w Nysie  
Fot. J. Rybczyński

Students of STUDENTS SCIENTIFIC  
GROUP Landscape Architecture and  
STUDENTS SCIENTIFIC GROUP Geodesy  
in the area of Królicza Redoubt moat in Nysa



Sekcja „Architectura Militaris” istnieje w ramach Studenckiego Koła Naukowego Architektury Krajobrazu od czasu jego powstania w 2001 r. Koło to działa przy Instytucie Architektury Krajobrazu Uniwersytetu Przyrodniczego we Wrocławiu, a jego opiekunem naukowym jest dr inż. arch. Jerzy Potyrała. Działalność naukowa tej sekcji dotyczy zagadnień związanych z rewaloryzacją krajobrazu historycznych budowli obronnych, a głównym terenem działań są pruskie, śląskie twierdze pochodzące z XVIII i XIX w. Prowadzone prace badawcze w głównej mierze polegają na inwentaryzacji architektonicznej obiektów fortecznych, inwentaryzacji dendrologicznej zieleni na terenie twierdzy oraz pomiarach geodezyjnych skarp ziemnych. Stąd sekcja ta ściśle współpracuje ze Studenckim Kołem Naukowym Budownictwa i Studenckim Kołem Naukowym Geodetów, działającymi na naszej uczelni. Badania terenowe realizowane są w ramach studenckich obozów naukowych i są podstawą do wykonania dokumentacji oraz architektonicznych koncepcji projektowych rewaloryzacji budowli obronnych.

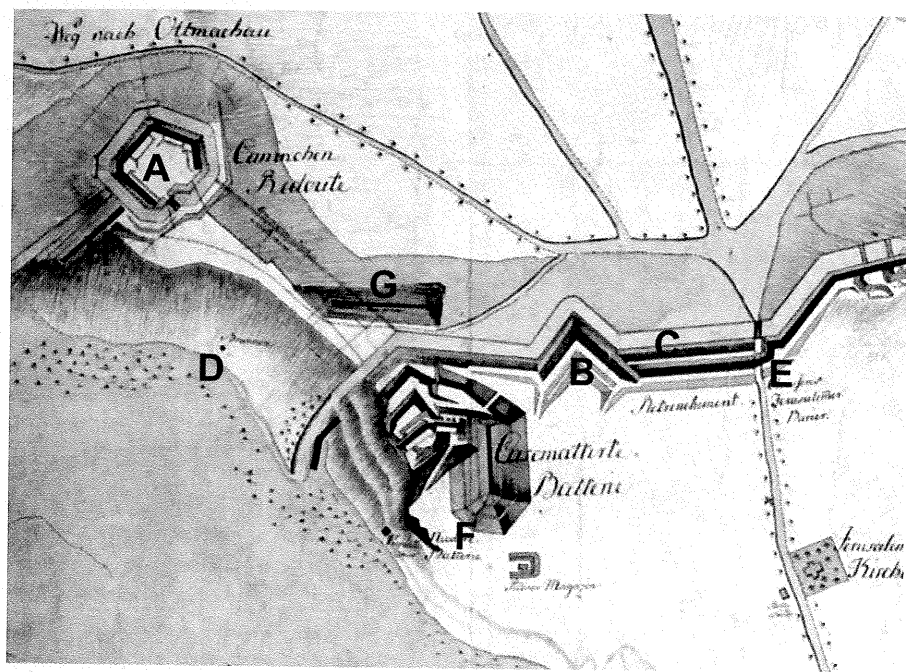
Pierwsze obozy naukowe miały miejsce na terenie Twierdzy Srebrna Góra w 2001 r. i 2002 r. W latach 2003–2006 koło prowadziło prace dotyczące fortyfikacji Nysy, Świdnicy i Wrocławia, a także poza terenem Śląska, w Kostrzynie i Jastarni. W roku 2007 rozpoczęto opracowanie elementów historycznej Twierdzy Głogów.

Dla zobrazowania podejmowanych działań przedstawiono fragment dokumentacji powstałej po takich wyjazdach. W trakcie trwania obozów naukowych w Nysie kierowany przez autora zespół studentów wykonał w 2005 r i 2006 r inwentaryzację geodezyjną obwałowań i częściowo chodników kontrminerskich Reduty Króliczej, inwentaryzację architektoniczną tego obiektu, inwentaryzację szczegółową zieleni na reducie i jej stoku bojowym, a także ogólną inwentaryzację zieleni zespołu obronnego, tzw. Obwałowań Jerolimskich.

Dla lepszego zrozumienia problematyki prac potrzebne jest krótkie wprowadzenie historyczne. Po zdobyciu Nysy przez armię pruską w roku 1741, jej wódz Fryderyk II Wielki rozpoczął przebudowę sys-

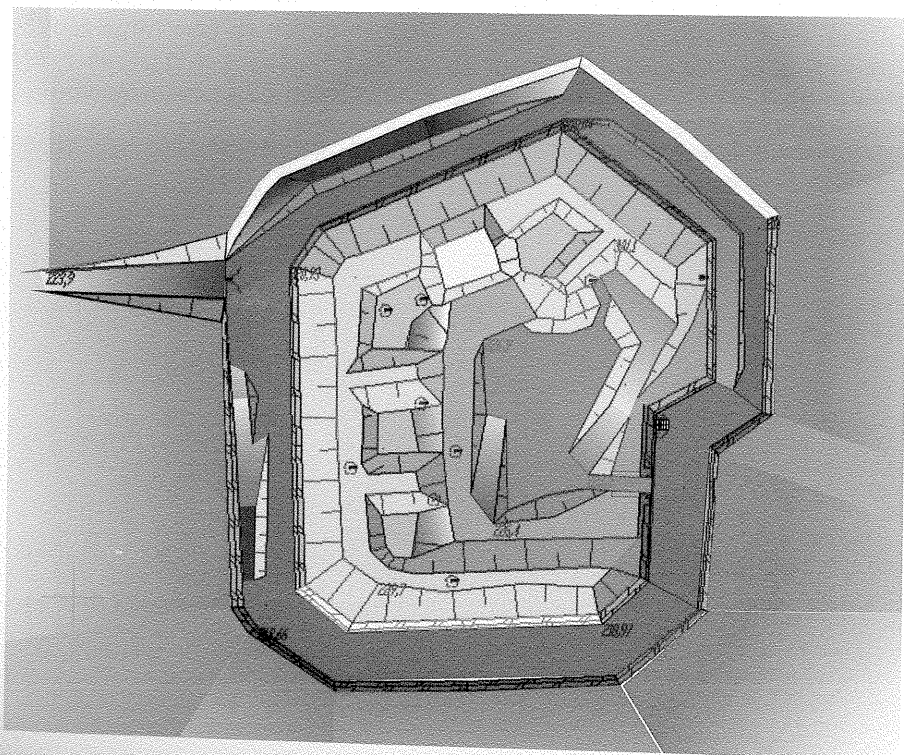
Fragment mapy Twierdzy Nysa z roku 1780 przedstawiający Zewnętrzne Obwałowania Jerozolimskie: A – Reduta Królicza; B – Wysoki Redan; C – wał ziemny i sucha fosa; D – dolna droga forteczna; E – Brama Jerozolimska; F – Wysoka Bateria; G – Wysoki Trawers; H – Trawers Barkowy (źródło: zbiory prywatne Remigiusza Kamińskiego)

A fragment of a map of Nysa Fortress, dated 1780, presenting External Jerusalem Retrenchment: A – Królicza Redoubt; B – High Redan; C – Earth rampart and dry moat; D – Lower fortress road; E – Jerusalem Gate; F – High Battery; G – High traverse; H – Shoulder Traverse (source: Remigiusz Kamiński's private collection)



temu obronnego twierdzy. Kontynuacją prac fortyfikacyjnych było wzniesienie w latach 1767–1774 na Górze Króliczej zachodniej flanki umocnień, zwanej Zewnętrznymi Obwałowaniami Jerozolimskimi.

Zewnętrzne Obwałowania Jerozolimskie są doskonałym przykładem ewolucji sztuki fortyfikacji. Są pośrednim stadium między systemem obrony kleszczowym, a ześrodkowanym, który odsuwał linie obrony na



przedpole głównej twierdzy i opierał się na kombinacji wzajemnie osłaniających się samodzielnych budowli.

Reduta Królicza stanowiła najbardziej wysunięty na północny zachód punkt obrony Twierdzy Nysa. Jest on swoistą perełką w nyskich fortyfikacjach, a nawet wśród fortyfikacji całego Dolnego Śląska. Swą wyjątkowość zawdzięcza budowniczym – Lefevrowi oraz von Castillonowi, którzy zdecydowali się na wybudowanie dzieła według szkoły francuskiej. Jest to jedyny obiekt na Dolnym Śląsku, który został oparty na jej założeniach. Od reszty nyskich fortyfikacji odróżnia się przede wszystkim narysem, który nie jest przykładem systemu kleszczowego, a poligonalnego. Ponadto na profilu dzieła wyraźnie widać, iż wały wewnętrzne, otaczające dziedziniec, górują nad przeciwskarpą suchej fosy, w czym także należałoby dostrzekać wpływ doktryny francuskiej. Nie można także zapomnieć o bardzo specyficznym sposobie obrony suchej fosy – prowadzono ją przy pomocy broni krótkiej z głównej galerii strzeleckiej na wałach wokół dziedzińca. Na dziedziniec Reduty można było się dostać przez bramę (1774) z mostem zwodzonym (niestety nie przetrwał do dzisiejszych czasów), który znajdował się w charakterystycznie przelamanej szyjowej części budowli. Dziedziniec otoczono wałem ze stanowiskami piechoty i artylerii – główne stanowiska ogniowe pozwalały prowadzić ostrzał w kierunku południowym,

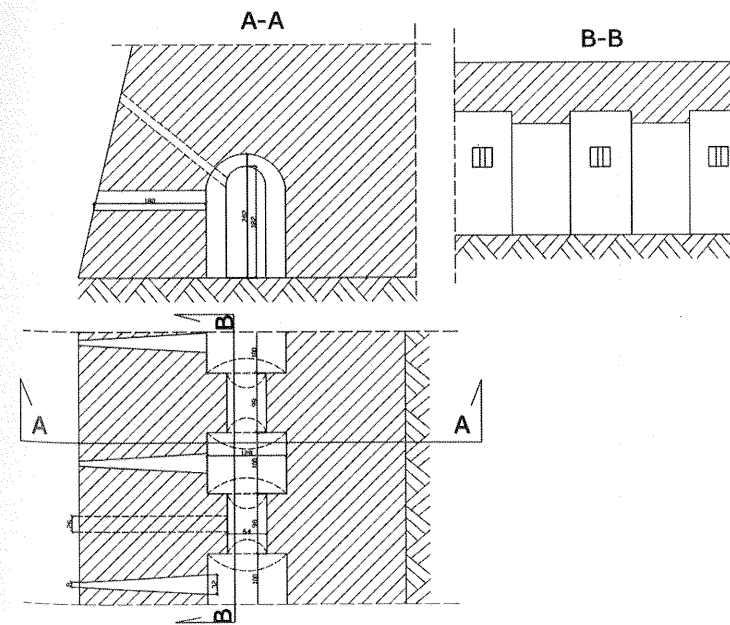
Plastyczna mapa Reduty Króliczej wykonana na podstawie opracowanej mapy sytuacyjno-wysokościowej  
Oprac. SKN AK i SKN Geodetów

Relief map of Królicza Redoubt performed on the base of elaborated situation-height chart  
Work by STUDENTS SCIENTIFIC GROUP AK and STUDENTS SCIENTIFIC GROUP geodesy

zachodnim, północno-zachodnim i północnym. Działa wtaczane były na swoje stanowiska po pochylniach. Ich układ jest doskonale czytelny po dziś dzień. Podobnie w bardzo dobrym stanie zachowane jest laboratorium prochowe oraz schron remizowy dla dział. Pod wałami w części wschodniej wybudowano kazamaty koszarowe oraz wartownice. Całość otoczona została suchą fosą. W południowo-zachodnim i północno-zachodnim narożniku przeciwskarpie fosy zlokalizowane były galerie strzeleckie – dostęp do nich zapewniały chodniki w przeciwskarpie. W południowej części przeciwskarpie powstała kazamata umożliwiająca prowadzenie ostrzału fosa przed Trawersem Barkowym.

Reduta Królicza posiadała bardzo silnie rozwinięty system chodni-

ków kontrminerskich, które zachowane są w doskonałym stanie. Jeden z chodników, zwany „Cygarem” łączy suchą fosę Reduty z fosą Zewnętrznych Obwałowań Jerozolimskich – jego wyjście znajduje się przed północnym stokiem wzgórza Wysokiej Baterii i jednocześnie jest osłonięte przez Wysoki Trawers. Z „Cygara” biegną pod suchą fosę Reduty dwa niskie chodniki, które kończą się pod kazamatami koszarowymi i wartowniczymi. Ze względu na ich konstrukcję oraz położenie, należy przypuszczać, iż były to chodniki demolacyjne, służące do wysadzenia fortyfikacji w przypadku przejścia ich przez wroga. Reduta została przebudowana w latach 1882–1883. Wtedy to nieznacznie zmienił się profil dzieła w części szyjowej – podniesione zostały wały

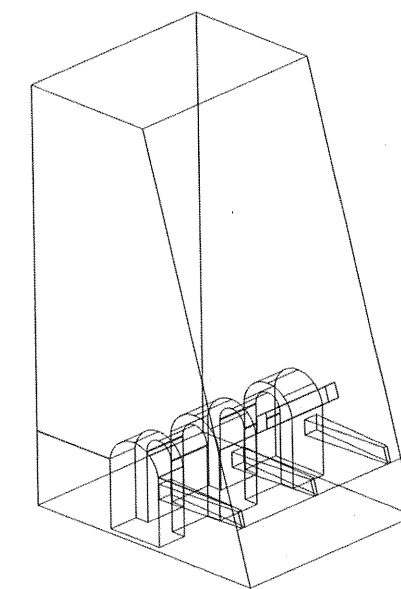
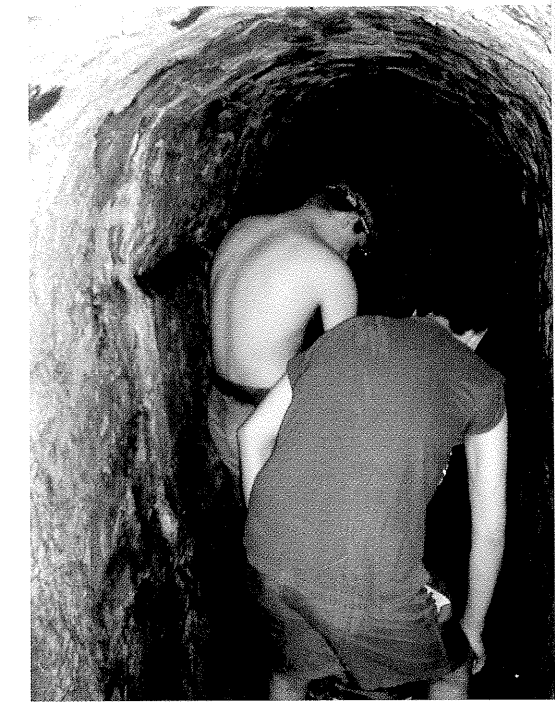


Fragmety galerii strzeleckiej Reduty Króliczej  
Oprac. M. Lorenc

Fragments of rifle gallery in Królicza Redoubt  
Work by M. Lorenc

Studenci SKN Budownictwa w chodniku kontrminerskim na terenie Reduty Króliczej  
Fot. W. Bartczak

Students of STUDENTS SCIENTIFIC GROUP Building in contra-miners gangway in the area of Królicza Redoubt



Przekrój obwałowań Reduty Króliczej wraz z zielenią. Stan istniejący  
Oprac. P. Niedzielski

A cross-section of Królicza Redoubt retrenchment together with greenery. The present state  
Work by P. Niedzielski



otaczające dziedziniec – zmiany te widoczne są w strukturze murów suchej fosy. Rozwój dzieła zakończył się w momencie zlikwidowania Twierdzy Nysa – od tej chwili umocnienia nie miały już większego wpływu na obronność miasta.

Roślinność znajdująca się w obrębie dziedzińca i wałów głównych Reduty nie ma tak bogatego

rodowodu, jak drzewostan wałów przeciwskarpy. W tym sektorze dominują stosunkowo młode okazy pochodzące z okresu po likwidacji Twierdzy Nysa, kiedy utrzymywanie skarp wałów i pochylni w stanie wolnym od samosiewów straciło swoje uzasadnienie. W chwili obecnej zieleni wymaga uporządkowania, gdyż szczególnie w ostatnim okresie roz-



Bujnie rozwinięta roślinność zagraża stabilności konstrukcji muru skarpy w fosie Reduty Króliczej  
Fot. W. Bartczak

Richly developed greenery endangers the stability of the wall of batter construction in the moat of Królicza Redoubt

wijała się w sposób niekontrolowany. Zagraża to czytelności historycznego układu i funkcji dziedzińca, a także pogarsza stan techniczny murów. Wprowadzanie nowych nasadzeń musi mieć na względzie niezbyt korzystną jakość warunków glebowych – wykonane w tym miejscu odwierty wykazują, iż miąższość warstwy humusu nie przekracza 25 cm, a pod nią znajduje się uboga mineralna gleba, która ze względu na niską zawartość frakcji pylastych oraz ilastych słabo zatrzymuje wodę.

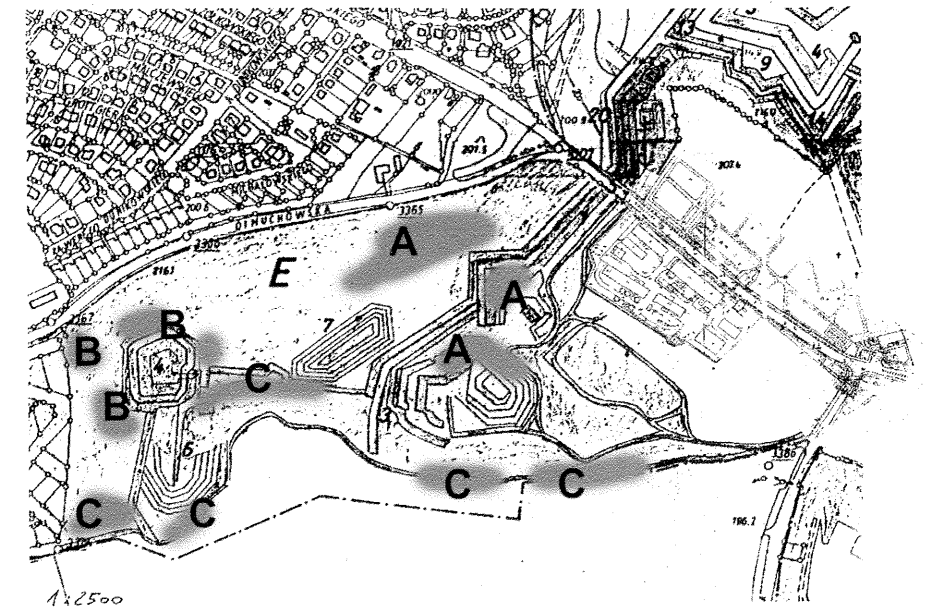
Wykonana przez studentów AK inwentaryzacja zieleni i analiza struktury wiekowej drzewostanu pozwala wysnuć wniosek, iż cały kompleks roślinności, który znajduje się na terenie Zewnętrznych Obwałowań Jerolimskich pochodzi od zadrzewień wprowadzanych w okresie budowy umocnień. Nasadzenia te pełniły funkcję maskującą, przeszkodową i towarzyszącą. Źródła historyczne nie podają żadnych informacji na temat ich struktury gatunkowej, ale do obecnych czasów przetrwały i w wielu przypadkach osiągnęły wręcz pomnikowe wymiary, dęby szypułkowe. Pomiary obwodu pnia wykazują, iż najstarsze drzewa występują w zwartych grupach.

Na zakończenie warto podkreślić, że nie tylko dokumentacja naukowa jest efektem odbytych obozów Studenckich Kół Naukowych. Ich niezaprzeczalną wartością jest również współpraca i wzajemne poznanie się studentów różnych kierunków studiów, zapoznanie się ze specyfiką

poszczególnych zawodów, nabyta umiejętność pracy w zespole oraz praktyka działań na rzeczywistym, istniejącym obiekcie zabytkowym. To także poznanie historii i lepsze rozumienie wartości dziedzictwa kulturowego, jakie otrzymaliśmy w spadku od minionych pokoleń.

Jerzy Potyrała

Instytut Architektury Krajobrazu  
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu  
Institute of Landscape Architecture  
Wrocław University of Environmental and  
Life Sciences



Lokalizacja najstarszych zadrzewień wprowadzonych w okresie powstania fortyfikacji: A – zieleni przesłaniająca; B – zieleni przeszkodowa; C – zieleni towarzysząca  
Oprac. P. Niedzielski, J. Potyrała

Location of the oldest trees planted at the time of creation of the fortification: A – Covering greenery; B – Obstacle greenery; C – Accompanying greenery  
Work by P. Niedzielski, J. Potyrała



Chwila odpoczynku po pracach pomiarowych w chłodnych kazamatach reduty. Na zdjęciu studenci SKN AK i SKN Budownictwa  
Fot. W. Bartczak

A moment of rest after measurement in cool casemates of the Redoubt. In the picture, students of STUDENTS SCIENTIFIC GROUP Landscape architecture and STUDENTS SCIENTIFIC GROUP Building