

INSTYTUT PRAHISTORII UNIWERSYTETU IM. ADAMA MICKIEWICZA

OŚRODEK OCHRONY DZIEDZICTWA ARCHEOLOGICZNEGO

MUZEUM ARCHEOLOGICZNE W BISKUPINIE

POZNAŃSKIE TOWARZYSTWO PREHISTORYCZNE

Biskupin... i co dalej?

Zdjęcia lotnicze w polskiej archeologii

REDAKCJA

JACEK NOWAKOWSKI

ANDRZEJ PRINKE

WŁODZIMIERZ RĄCZKOWSKI

POZNAŃ 2005

ABSTRACT: Jacek Nowakowski, Andrzej Prinke, Włodzimierz Rączkowski (eds), *Biskupin... i co dalej? Zdjęcia lotnicze w polskiej archeologii* [Biskupin... and what next? Aerial photographs in Polish archaeology]. Instytut Prahistorii UAM, Ośrodek Ochrony Dziedzictwa Archeologicznego, Muzeum Archeologiczne w Biskupinie, Poznańskie Towarzystwo Prehistoryczne, Poznań 2005, pp. 522, fig. & phot. 199, colour plates 142. ISBN 83-916342-2-1. Polish text with English summaries and captions.

These papers present examples of the application of aerial photography in Poland and some other European countries. The authors discuss several issues including the history of Polish aerial archaeology, the conditions of its usefulness in Polish archaeology, certain contemporary technological resources that increase the effectiveness of the information in the photographs, the complex problems of photointerpretation and the closely related question of how to archive them and make them available, the universal uses of photographs in conservation work and in research practice. Aerial photographs also allow to look at archaeology from a different perspective, thus they can be a good basis for re-conceptualisation of many fundamental problems, such as methods of cultural landscape studies.

Recenzenci:

prof. dr hab. Bogusław Gediga
prof. dr hab. Sławomir Kadrow

© Copyright by Jacek Nowakowski, Andrzej Prinke, Włodzimierz Rączkowski 2005
© Copyright by Authors

Publikację wydano przy finansowym wsparciu Wielkopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, Dziekana Wydziału Historycznego UAM, Fundacji UAM, Aerial Archaeology Research Group oraz ze środków projektu *European Landscapes: Past, Present and Future* (Ref. No 2004-1495/001-001 CLT CA22) realizowanego w ramach programu Culture 2000.

Adjustacja streszczeń i tłumaczenie podpisów: Joanna Haracz-Lewandowska
Skład i łamanie: ad rem, Poznań – Jacek Tomczak

Projekt okładki: Jolanta i Konrad Królowie

ISBN 83-916342-2-1

Wydawca:

ad rem

ul. Słowiańska 38A/6

61-664 Poznań

tel./fax +48/61 826 78 44

e-mail: adrem@echostar.pl

Spis treści

Jacek Nowakowski, Andrzej Prinke, Włodzimierz Rączkowski, <i>Latać, latać i... interpretować: problemy i perspektywy polskiej archeologii lotniczej</i>	11
---	----

Część I: Trochę historii – czy tylko Biskupin?

Wojciech Piotrowski, <i>Wykopaliska biskupińskie z lotu ptaka – próba podsumowania</i>	27
Lidia Żuk, <i>Dokąd prowadzisz Biskupinie?</i>	51
Dariusz Krasnodębski, <i>Pamiętkowy album z polskimi zdjęciami lotniczymi z lat 1923-1929</i>	71
Agnieszka Dolatowska, Danuta Prinke, <i>Do trzech razy sztuka: próba interpretacji zdjęć lotniczych z Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej</i>	81

Część II: Zdjęcia lotnicze i technologia

Sławomir Królewicz, <i>Charakterystyka wybranych cech współczesnych średnio- i wysokorozdzielczych danych teledetekcyjnych</i>	101
Jerzy Miałdun, <i>Wymiar fraktalny zobrazowań teledetekcyjnych krajobrazu ekologicznego, poddanego antropopresji</i>	109
Jerzy Miałdun, <i>Wstępna koncepcja struktury systemu pozyskiwania danych w trakcie rekonesansu lotniczego i ich transmisji do Internetu w czasie rzeczywistym</i>	117

Część III: Problemy z interpretacją

Lidia Żuk, <i>W poszukiwaniu salomonowego rozwiązania, czyli o tym, kto powinien interpretować zdjęcia lotnicze – słów kilka</i>	125
Andrzej Kijowski, Stefan Żynda, <i>Struktury glacialne i peryglacialne jako tło dla archeologicznej interpretacji zdjęć lotniczych</i>	145
Krzysztof Maciejewski, <i>Wrózenie z fusów? Dylematy fotografującego obiektu archeologiczne</i> ..	157

Część IV: Archiwizacja i udostępnianie zdjęć lotniczych w archeologii

Wiesław Stępień, <i>„Karta obserwacji terenu z góry”</i>	165
Katarzyna Bronk-Zaborowska, Andrzej Prinke, Lidia Żuk, <i>A_{Ph}_Max – baza danych o zdjęciach lotniczych dla potrzeb archeologii</i>	171
Andrzej Prinke, <i>Zaplecze informacyjne w zastosowaniach metody archeologicznego rekonesansu lotniczego</i>	183
Jerzy Miałdun, Izabela Mirkowska, Włodzimierz Rączkowski, <i>Wczesnośredniowieczne założenia obronne w Polsce północno-wschodniej: projekt systemu informacji archeologicznej</i>	193

Część V: Zdjęcia lotnicze w praktyce konserwatorskiej

Zbigniew Kobyliński, Krzysztof Misiewicz, Dariusz Wach, <i>„Archeologia niedestrukcyjna” w północno-wschodniej Polsce</i>	205
Piotr Górny, Małgorzata Przybyszewska, Jacek Wysocki, <i>Weryfikacja terenowa zdjęć lotniczych</i>	237
Wojciech Sosnowski, <i>Dokumentacja fotolotnicza w archeologii ziemi chełmińskiej. Pierwsze doświadczenia, możliwości, perspektywy</i>	241
Andrzej Prinke, Włodzimierz Rączkowski, Bogdan Walkiewicz, <i>Archeologiczny zwiad lotniczy wzdłuż trasy planowanej autostrady A2 w granicach dawnego woj. poznańskiego</i>	247

Jacek Nowakowski, <i>Znaczenie zdjęć lotniczych w konserwatorstwie archeologicznym na przykładzie stanowiska archeologicznego w Osiecznej (stan. 4)</i>	257
Tomasz Burda, <i>Archeologiczna apokalipsa. Wykorzystanie fotografii lotniczej w ocenie zniszczeń na stanowiskach archeologicznych w Iraku</i>	263

Część VI: Od zdjęć lotniczych do wieloaspektowych i zintegrowanych badań: dorobek i perspektywy

Andrzej M. Wyrwa, <i>Zdjęcia lotnicze w tekneńskim kompleksie osadniczym oraz ich weryfikacja archeologiczno-architektoniczna i osadnicza</i>	271
Krzysztof Maciejewski, Włodzimierz Rączkowski, <i>Jamy, jamy... lecz nie tylko: wyniki archeologicznego rozpoznania lotniczego w Wielkopolsce w latach 2001-2002</i>	283
Barbara Stolpiak, Włodzimierz Rączkowski, <i>Opactwo pocysterskie w Bierzwniku, woj. zachodniopomorskie a zdjęcia lotnicze – oczekiwania i możliwości</i>	297
Kazimierz Grażawski, <i>Zdjęcia lotnicze w archeologicznej praktyce badawczej Muzeum w Brodnicy</i>	311
Dariusz Krasnodębski, <i>Lotnicza prospekcja archeologiczna w dorzeczu Odry, przeprowadzona w 1999 roku</i>	317
Krzysztof Wieczorek, <i>Widać, nie widać – czy pilot może zostać archeologiem?</i>	321
Marcin Dziewanowski, Lidia Żuk, <i>Zaległości „nie do odrobienia”? Przyczynek do przydatności zdjęć lotniczych w badaniach terenowych na przykładzie stan. 5 w Mierzynie, woj. zachodniopomorskie</i>	327
Rafał Gradowski, <i>Fotografia lotnicza w archeologii a problem wczesnośredniowiecznego osadnictwa obronnego na terenie miasta Człuchowa</i>	337
Miłosz Giersz, Maciej Słomczyński, Mariusz Ziółkowski, <i>Archeologia lotnicza w polskich badaniach archeologicznych w Andach</i>	341
Violetta Julkowska, Włodzimierz Rączkowski, <i>Zobaczmy przeszłość! Zdjęcia lotnicze w dydaktyce historii</i>	353

Część VII: Zdjęcia lotnicze i krajobraz kulturowy

Wiesław Stępień, <i>Fotografia lotnicza w ochronie krajobrazu kulturowego</i>	373
Paul M. Barford, <i>Tworzenie krajobrazu: archeologia osadnicza z lotu ptaka?</i>	379
Grzegorz Kiarszys, <i>Osadnictwo czy krajobraz kulturowy: konsekwencje poznawcze korelacji wyników badań powierzchniowych i rozpoznania lotniczego</i>	389

Część VIII: Jak się to robi w Europie?

Robert Bewley, <i>Archeologia lotnicza – kilka myśli na przyszłość</i>	399
Rog Palmer, <i>Dlaczego niezbędna jest interpretacja zdjęć lotniczych i wykonywanie map?</i>	407
Ralf Schwarz, Günter Wetzel, <i>Archeologia lotnicza w Niemczech – z historii badań</i>	413
Michael Doneus, <i>Archeologia lotnicza w Austrii</i>	439
Martin Gojda, <i>Archeologia lotnicza w Czechach w końcu XX wieku: integracja studiów nad krajobrazem kulturowym a archeologia nieinwazyjna</i>	449
Ivan Kuzma, <i>Archeologia lotnicza na Słowacji</i>	457
Lis Helles Olesen, <i>Archeologia lotnicza w Danii</i>	479
Romas Jarockis, <i>Fotografia lotnicza, archeologia i dziedzictwo kulturowe na Litwie</i>	489
Juris Urtāns, <i>Fotografia lotnicza w archeologii na Łotwie</i>	495
Indeks nazw osobowych	499
Indeks nazw geograficznych	507
Lista adresowa autorów	517

Dlaczego niezbędna jest interpretacja zdjęć lotniczych i wykonywanie map?

1. Wprowadzenie

Informacje archeologiczne o strukturach osadniczych zachowują się w dwojakiej postaci: nad i pod ziemią. Samolot stwarza unikatowe możliwości spojrzenia na nie z pewnego dystansu. Większość przeszłych systemów osadniczych, ich zasięgi i detale, została zarejestrowana na zdjęciach lotniczych. Prowadząc regularne badania szybko zauważymy, że obiekty archeologiczne nie zawsze są widoczne, a jeśli już to nastąpi, wówczas w zależności od pory dnia, miesiąca czy roku, czytelność tego samego stanowiska archeologicznego może znacznie się różnić. Oznacza to, że jednorazowe spojrzenie na stanowisko czy wykonanie pojedynczego zdjęcia zwykle nie wystarczają dla zarejestrowania maksymalnej ilości danych o jakimkolwiek obiekcie.

Różnice w widoczności stanowiska są spowodowane stanem jego zachowania, nie bez wpływu pozostaje także oświetlenie. Dodatkowymi czynnikami wpływającymi na jego czytelność są warunki pogodowe, panujące w miesiącach poprzedzających oraz w dniu wykonania zdjęcia, aktualny stan pól, gatunek zbóż lub innych upraw, a także wpływ różnych zabiegów agrotechnicznych na stan roślin, stosowanych przez rolników w celu zahamowania lub poprawienia warunków ich wzrostu. Zatem uwzględniając sumę różnorodnych czynników wpływających na stan każdego pola, konieczność powtarzania nalotów na stanowisko i wykonywania nowych zdjęć staje się oczywista i nie powinna być kwestionowana.

Jeśli mamy wystarczająco dużo szczęścia, prowadzone na przestrzeni wielu lat obserwacje mogą zaowocować znaczną liczbą zdjęć lotniczych. W tej części Anglii, w której zwykle pracuję, nie jest niczym niezwykłym kolekcja zdjęć wykonywanych od 1946 roku po dziś dla obszaru o wielkości dwóch czy trzech współczesnych pól. Dysponując zdjęciami pionowymi z lat 1946, 1947, 1953, 1955, 1962, 1972, 1982 i 1988 oraz dodatkowo dowolną liczbą zdjęć ukośnych – jeśli pole przykuło uwagę fotografa zainteresowanego archeologią – można zauważyć, że to samo pole w zależności od panujących warunków wygląda zupełnie inaczej. Konieczne zatem jest zinterpretowanie wszystkich zdjęć w celu pozyskania danych stosownych do (konkretnego) zlecenia, a następnie ich precyzyjne przeniesienie i połączenie w jednym planie.

Mając na uwadze to, że zdjęcie lotnicze przedstawia *palimpsest*¹ fragmentarycznych informacji o różnych wydarzeniach, począwszy od epizodów geologicznych aż po zdarzenia z dnia wykona-

¹ *Palimpsest* – termin zapożyczony z paleografii; oznacza rękopis na papirusie lub pergaminie, który został użyty ponownie jako materiał piśmienny po uprzednim usunięciu wcześniejszych zapisków (Wilson 1987: 6). Do archeologii został wprowadzony przez O. G. S. Crawforda (Crawford 1953: 51; Bowen 2001: 42-43). Porównał on mianowicie krajobraz do wielowarstwowego dokumentu, który był wciąż na nowo zapisywany i wymazywany przez kolejne pokolenia. Zadaniem archeologa jest próba zrozumienia tych zapisków na podstawie strzępów „informacji”, będących efektem działalności człowieka w krajobrazie (np. drogi, granice pól, ślady osad itp.). Przepisy tłumacza.

nia zdjęcia, wówczas wymóg jego interpretacji staje się zupełnie oczywisty. Większość interpretatorów zdjęć lotniczych dysponuje wiedzą specjalistyczną z zakresu jednej dyscypliny, jednak nieunikniona jest także znajomość różnych aspektów innych dziedzin. Dokonując interpretacji zdjęć lotniczych na potrzeby archeologii, interpretator musi również wiedzieć o takich naturalnych fenomenach, jak obiekty peryglacjalne, które często były mylone (i nadal są) z rowami wykopanymi przez pradziejowego człowieka, jak też umieć rozpoznać nie istniejące obecnie ciekły wodne, które jednak mogły być aktywne w czasie, gdy w ich sąsiedztwie funkcjonowała osada. Informacje takie mogą stanowić istotny wkład do naszego rozumienia przeszłego osadnictwa i sposobów zagospodarowania danego obszaru oraz ustalenia sekwencji wydarzeń na danym obszarze (Tabl. I). Wiarygodność informacji archeologicznych może znacznie ucierpieć, jeśli interpretator nie będzie potrafił rozpoznać również nieco bardziej współczesnych zakłóceń, takich jak dawne granice pól, rurociągi czy pozostałości z okresu jakiegoś konfliktu zbrojnego. Każdy z wymienionych obiektów może się pojawić w kontekście archeologicznym.

2. Skala i treść mapy

Mapy są tworzone, w zależności od ich przeznaczenia, w różnej skali, zwykle na podkładzie map wykonanych przez krajowe instytuty kartograficzne. Stąd też powszechnie przyjętą w Wielkiej Brytanii skalą map, używanych na potrzeby prowadzonych projektów archeologicznych, jest skala 1:10000, natomiast fragmenty wybrane do publikacji z reguły pomniejsza się do skali 1:25000. Każdy arkusz współczesnej mapy (w formie papierowej lub elektronicznej) w tej skali obejmuje obszar o powierzchni 5 km². Powierzchnia taka jest wystarczająco duża, aby umożliwić obserwację relacji zachodzących między obiektami archeologicznymi (i topografią) oraz – w przypadku wersji papierowej – dostatecznie poręczna, aby zmieścić się na biurku. Skala taka umożliwia zaznaczenie większości niewielkich obiektów oraz różnych szczegółów, a także pozwala na dokonanie przybliżonych pomiarów odległości między stanowiskami i wielkości obszaru przezeń zajmowanych, jeśli dane takie są wymagane dla opisu lub klasyfikacji. Dokonując interpretacji zdjęć lotniczych na monitorze komputera lub przy użyciu powiększonych odbitek zdjęć, może się okazać, że liczba zarejestrowanych szczegółów będzie tak duża, że niemożliwe stanie się ich czytelne przedstawienie na mapie w skali 1:10000. To powoduje, że nie ma przyjętych standardowych skal dla opracowań archeologicznych.

Od celu każdej interpretacji zależy również ilość nie-archeologicznych informacji, które należy zidentyfikować i nanieść na mapę. W przypadku map w skali 1:10000, najczęściej wykorzystywanych do przedstawiania dystrybucji stanowisk archeologicznych, z reguły nie ma potrzeby dokumentowania wszystkich obiektów naturalnych lub współczesnych. Należy jednak zachować pewną ostrożność w przypadku obiektów naturalnych, które w przeszłości mogły odgrywać istotną rolę. Przykładowo, zrozumienie pradziejowego osadnictwa w regionie zwanym Fenland, we wschodniej Anglii, jest poważnie utrudnione, jeżeli nie uwzględnimy się naturalnych elementów krajobrazu (por. Hall 1996).

Interpretacja zdjęć lotniczych, zmierzająca do utworzenia map o wysokiej jakości, w skali 1:2500 lub większej, wymaga użycia odpowiednio powiększonych odbitek zdjęć lub skanów o wysokiej rozdzielczości. Podobnie mapa topograficzna, która stanowi ich podstawę, musi być wykonana w tej samej skali. U podstaw takiego postępowania leży próba uniknięcia, jeśli jest to tylko możliwe, powiększania oryginalnych danych, gdyż jednocześnie zwiększa to każdy zawarty w nich błąd. Wykorzystanie dużych odbitek zdjęć lub powiększonego w granicach rozsądku obrazu na ekranie zapewni dokładność wszystkim interpretowanym informacjom.

Mapy wielkoskalowe, wykonywane na potrzeby planowania badań ratowniczych poprzedzających inwestycje różnego typu, zmierzają często ku przedstawieniu i klasyfikacji wszystkich obiektów, które pojawią się po odhumusowaniu. Zatem zadaniem interpretatora zdjęć lotniczych, od

którego wymagana jest znajomość obiektów naturalnych i archeologicznych, występujących w danym regionie kraju, jest identyfikacja i przeniesienie na mapę danych zarówno archeologicznych, jak i nie-archeologicznych (Tabl. II). Należy przy tym zastosować taką konwencję, która umożliwi zwykle pospieszным i prowadzonym na niewielką skalę badaniom skoncentrować się wyłącznie na kontekście archeologicznym (Tabl. III).

Mapy w skali 1:2500 i większej powinny być wystarczająco dokładne, aby umożliwić precyzyjne zaplanowanie lokalizacji wykopów. Pozwala to zmniejszyć koszty prac wykopaliskowych przy jednoczesnym zwiększeniu ich efektywności. Otwiera to jednocześnie zupełnie nowy wymiar w zastosowaniu zdjęć lotniczych. Za przykład mogą tutaj służyć badania przeprowadzone przez Michaela Doneusa w Austrii. W oparciu o pomiary dokonane na starannie zrektyfikowanych zdjęciach lotniczych oraz badania geofizyczne przeprowadzono niewielkie wykopy sondażowe, które umożliwiły uzyskanie odpowiedzi na kluczowe pytania (Doneus, Neubauer 1998). Postępowanie takie uwzględniło jednocześnie wymogi konserwatorskie, naruszając strukturę stanowiska archeologicznego tylko w minimalnym stopniu.

3. Badania zintegrowane

Zinterpretowane i przeniesione na mapę w skali 1:10000 informacje ze zdjęć lotniczych stanowią idealne tło dla projektów badawczych, które zmagają się z połączeniem danych z różnych źródeł. Mogą one być np. efektywnie zintegrowane z danymi zgromadzonymi w trakcie badań powierzchniowych, dając podstawy do opisu i studiów nad dwoma komplementarnymi źródłami informacji (Tabl. IV). Takie mapy dostarczają kontekstu (w postaci konkretnych struktur osadniczych) dla zabytków, które w innym przypadku tworzą „bezsztaltne” i wyizolowane skupiska. Z drugiej zaś strony zabytki umożliwiają określenie chronologii danych pozyskanych ze zdjęć lotniczych, których wiek sam w sobie często pozostaje trudny do określenia. We właściwie zaplanowanych badaniach obie metody powinny być stosowane równocześnie (por. Maciejewski, Rączkowski 2002). Takie postępowanie pozwoli na ukierunkowanie dalszych prac w stronę rozwiązania problemów, które pojawiają się w trakcie realizacji projektu. Przykładem z Wielkiej Brytanii mogą być przeprowadzone w ostatnich latach badania na obszarze Fenland we wschodniej Anglii. Pokazały one, że zasięg stanowisk zarejestrowanych na zdjęciach lotniczych często pokrywał się ze stanowiskami znanymi z badań powierzchniowych. Jednak problem pojawiał się wówczas, gdy zdjęcia lotnicze ujawniały osady, których nie zidentyfikowano w trakcie badań powierzchniowych (por. też Rączkowski 1998; Nowakowski, Rączkowski 2000). W pierwszej kolejności pojawiało się pytanie o widoczność i warunki pogodowe, w jakich przeprowadzono badania w terenie, najczęściej zakończone sugestią ponownej wizyty w nieco innych warunkach. W sytuacji odwrotnej, gdy stanowisko wyznaczone na podstawie zarejestrowanych na powierzchni zabytków nie miało odpowiednika na zdjęciu lotniczym, miejsce takie było zaznaczone na mapie i uwzględnione w przyszłych rekonesansach. Projekt organizacji badań zintegrowanych został przedstawiony przez autora w innej publikacji (Palmer 1996).

4. Studia nad zagospodarowaniem przestrzennym i stopień wiarygodności informacji

Identyfikacja stanowiska na podstawie znalezisk powierzchniowych jest możliwa jedynie wówczas, gdy w wyniku zabiegów agrotechnicznych uległo ono naruszeniu lub znacznemu zniszczeniu. Połączenie pozyskanych w trakcie badań terenowych danych o obiektach archeologicznych z informacjami ze zdjęć lotniczych, czytelnymi w postaci wyróżników roślinnych, może wskazywać na stan zachowania stanowiska (por. Nowakowski, Prinke, Rączkowski 1999). Jest to raczej niemoż-

liwe, jeśli posiadamy tylko materiały z badań powierzchniowych. Dysponując zdjęciami sprzed pięćdziesięciu lat, a nawet starszymi, możemy określić charakter użytkowania danego obszaru w przeszłości i jego wpływ na stan zachowania stanowiska. Oznaczenie na mapie systemów zagospodarowania przestrzennego pozwala na oszacowanie stopnia zagrożenia stanowiska w wyniku różnorodnych zabiegów agrotechnicznych oraz zwraca uwagę na pozorne pustki w obrębie przeszłych systemów osadniczych. Takie „pustki” mogły być spowodowane tym, że dane pole nigdy nie zostało zaorane i w rezultacie na jego powierzchni nie znaleziono żadnych śladów stanowiska. Zatem na takich polach można oczekiwać najlepiej zachowanych obiektów archeologicznych – choć być może trudno będzie przekonać konserwatorów i innych decydentów o ich „niewidocznej” obecności.

Zdjęcia lotnicze, wykonane w różnych latach, stwarzają możliwości skompilowania współczesnej historii zagospodarowania obszaru stanowiska lub jego sąsiedztwa. Wyływające z tego korzyści są co najmniej dwójakie: można przewidzieć sytuację, w której stanowisko będzie nieczytelne z powietrza, oraz odnotować wszelkie zmiany w zabiegach agrotechnicznych, które wywierają znaczny wpływ na zachowanie lub zniszczenie warstw archeologicznych. Wykonując mapy stanowisk płaskich, bardzo istotne jest oznaczenie (opisowe lub graficzne) rzetelności ostatecznej wersji mapy oraz luk, które pojawiły się w wyniku braku danych. Bardzo ważna jest również data wykonania zdjęcia, bowiem może ona w znacznym stopniu pomóc wyjaśnić obecność lub pozorny brak zarówno obiektów archeologicznych, jak i innych. Możemy np. dysponować kilkunastoma zestawami zdjęć pionowych, począwszy od 1940 roku, które jednakowoż pozostaną bezużyteczne, jeśli wszystkie zdjęcia zostały wykonane w październiku, gdy większość zbóż została skoszona, a pola uprawne pokryte były ścierniskiem. Może zdarzyć się także sytuacja, kiedy pracujemy na obszarach, na których zachowały się tylko stanowiska płaskie – wówczas mapa wskazująca na (nie)użytki zielone (które są bardzo złymi wyróżnikami) określi obszary, na których obiekty archeologiczne będą nieczytelne – chyba że zdjęcia zostały wykonane w latach ekstremalnej suszy.

5. Wnioski

- 1) Każda interpretacja jest subiektywna, a jej rezultaty zależą od doświadczenia i wiedzy interpretatora, a także od celu interpretacji. Jest rzeczą powszechnie przyjętą, że interpretacje będą różnić się między sobą, dlatego żadnej z nich nie można traktować jako ostatecznej (por. Rączkowski 2002).
- 2) Wybór skali lub skal mapy powinien zostać dokonany przed rozpoczęciem pracy, po określeniu celu interpretacji. Poniższe przykłady pokazują, że prace mogą rozpocząć się na podobnym poziomie szczegółowości, ale w zależności od celu – zróżnicować się na dalszym etapie.
 - a) D o k u m e n t a c j a w skali 1:10000, której głównym celem jest prezentacja obiektów zinterpretowanych jako archeologiczne, umożliwi ich ogólną charakterystykę i przedstawienie zachodzących pomiędzy nimi relacji. Informacje te można pokazać w publikacji na mapie topograficznej i/lub współczesnego zagospodarowania (Bewley 1998).
 - b) Podobnie wykonane mapy, ale w celach b a d a w c z y c h, mogą być wzbogacone informacjami o obiektach naturalnych oraz zintegrowane z informacjami zgromadzonymi w trakcie badań powierzchniowych. Takie mapy znacznie wzbogacają wnioskowanie archeologiczne. W publikacji można je przedstawić dowolnie – na tle warstwy topograficznej i współczesnego zagospodarowania lub bez niego (Tabl. II, III).
- 3) Mapa w skali 1:2500 z konieczności daje pokrycie małego wycinku terenu. Interpretację na jej potrzeby należy od samego początku prowadzić z dużą dokładnością i z uwzględnieniem znacznie szerszego zakresu pytań badawczych i celów. Większa skala umożliwi przedstawienie najmniejszych detali stanowiska i dlatego interpretacja musi uwzględniać ten aspekt.

- 4) W skali 1:2500 rezultat interpretacji i końcowa wersja mapy mogą, w zależności od celu prac, znacznie się od siebie różnić, aczkolwiek ich zawartość archeologiczna może być podobna:
- a) pierwsze wykonane przez autora mapy w skali 1:2500 służyły jedynie pokazaniu detali wybranych typów stanowisk na badanym obszarze, dla którego podstawowe mapy tworzone w skali 1:10000 (Palmer 1984);
 - b) obecnie mapy w skali 1:2500 mogą być wykonywane w różnych celach (np. na etapie prac rozpoznawczych, poprzedzających ratownicze badania wykopaliskowe) i uwzględniać obiekty zarówno naturalne, jak i współczesne, tworząc dokładny plan sklasyfikowanych obiektów znajdujących się pod powierzchnią ziemi.

Tłum. z j. ang. Lidia Żuk

Bibliografia

- Bewley R. H. (red.) 1998. *Lincolnshire's Archaeology from the Air*. Lincoln: The Society for Lincolnshire History and Archaeology.
- Bowden M. 2001. Mapping the Past: O. G. S. Crawford and the Development of Landscape Studies, *Landscapes* 2 (2): 29-45.
- Crawford O. G. S. 1953. *Archaeology in the field*. London: Phoenix House Ltd.
- Doneus M., Neubauer W. 1998. 2D Combination of Prospection Data, *Archaeological Prospection* 5: 29-56.
- Hall D. 1996. *The Fenland Project, Number 10: The Isle of Ely and Wisbech*. Cambridge: Cambridgeshire Archaeological Committee.
- Maciejewski K., Rączkowski W. 2002. Złoty róg czy sznur? Amatorzy w archeologii lotniczej a służby konserwatorskie, *Wielkopolski Biuletyn Konserwatorski* 1: 137-157.
- Nowakowski J., Prinke A., Rączkowski W. 1999. Latać czy nie latać?: zdjęcia lotnicze jako kolejny element standardowej procedury w ochronie stanowisk archeologicznych, [w:] *Acta Archaeologica Pomoranica*, t. II: *Konserwatorskie badania archeologiczne w Polsce i w Niemczech – stan prawny, problematyka, osiągnięcia*, (red.) M. Dworaczyk, K. Kowalski, A. Porzeziński, S. Słowiński, E. Wilgocki. Szczecin: Stowarzyszenie Naukowe Archeologów Polskich, 113-152.
- Nowakowski J., Rączkowski W. 2000. Na przekór sceptykom. Odkrycie nowego grodziska z przełomu epok: brązu i żelaza w Jurkowie, gmina Krzywiń, *Przyjaciel Ludu* 89-90 (5-6): 63-65.
- Palmer R. 1984. *Danebury. An Iron Age Hillfort in Hampshire: an aerial photographic interpretation of its environs*. London: RCHME.
- Palmer R. 1996. Air photo interpretation and the Lincolnshire Fenland, *Landscape History* 18: 5-16.
- Palmer R. 1998a. *Maxey Quarry, area TF1306, Maxey-Eton, Cambridgeshire: aerial photographic assessment. Air Photo Services Report 1998/18*. Cambridge (maszynopis).
- Palmer R. 1998b. *RMC Extraction Area, Horseley Fen, Area centred TL4082, Cambridgeshire: aerial photographic assessment. Air Photo Services Report 1998/09*. Cambridge (maszynopis).
- Rączkowski W. 1998. Ikara czy Dedala przypadek?: zdjęcia lotnicze w archeologii Pomorza, [w:] *Acta Archaeologica Pomoranica*, vol. I: *XII Konferencja Pomorzoznawcza*, (red.) M. Dworaczyk, P. Krajewski, E. Wilgocki. Szczecin: Stowarzyszenie Naukowe Archeologów Polskich, 145-156.
- Rączkowski W. 2002. *Archeologia lotnicza – metoda wobec teorii*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Wilson D. 1987. Reading the palimpsest: landscape studies and air-photography, *Landscape History* 9: 5-25.

Rog Palmer

Why photo interpretation and mapping is necessary?

Summary

Aerial photographs record traces remaining from many millennia of activity and specialist interpreters can extract information relevant to a wide range of disciplines. One of the most effective methods of archaeological survey is to identify ancient features from the air or on existing aerial photographs. These remains are often completely buried and visible sometimes as differences in crop growth. Changing farming practices, weather and lighting mean that features are not always visible and, after extracting the relevant information from the photographs, the archaeological interpreter is able to put these fragments of information together by making a map. This paper notes the use of different scales for record, research and as a basis for excavation. Mapped information can be integrated with data from other work such as with AZP survey in Poland and provides broader context for geophysical surveys or excavations.

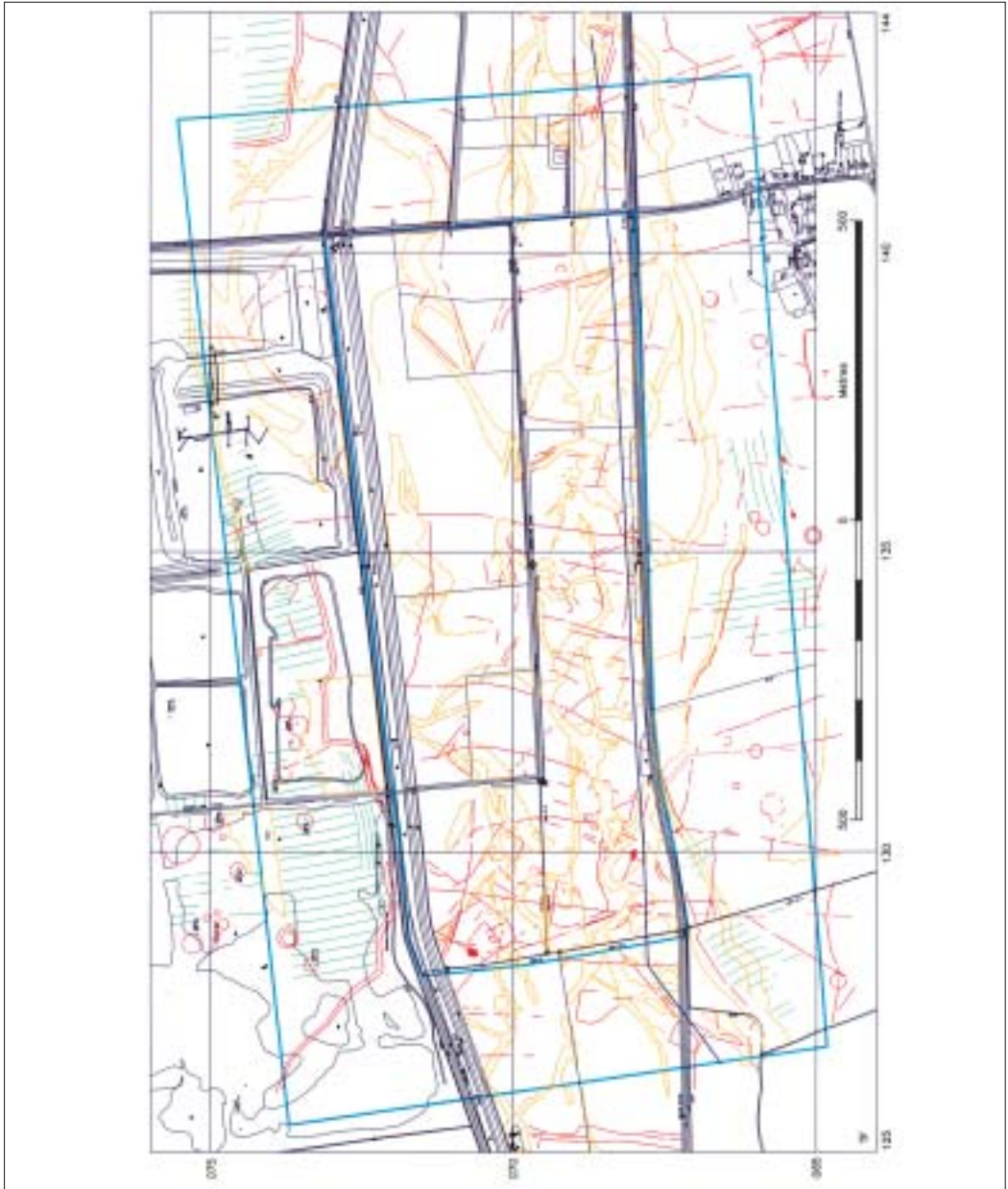
Captions:

Plate I. Part of mapping at 1:2500 prepared to assist excavation planning in advance of gravel quarrying. This work attempts to show archaeological, natural and recent features so that trenching is able to concentrate on those relevant to past settlement. Palaeoenvironmental work has shown that the channels (yellow) were part of a braided river system that was most active in Neolithic times. Ditches (red) of a later field system can be seen to cross these former rivers and so photo interpretation has provided a relative chronology for some of the features mapped. North and south of the modern drainage ditches are the parallel strips of medieval cultivation (green). In the northern part these overlay ring ditches of prehistoric burial and ritual sites and stop against a sinuous double-ditched track that presumably separated arable land from riverside pasture, thus suggesting that the rivers were to some degree active again at that time. A modern pipeline (blue) crosses the area from east to west and shows where not to be too enthusiastic with mechanical removal of soil and subsoil (Source: Palmer 1998a).

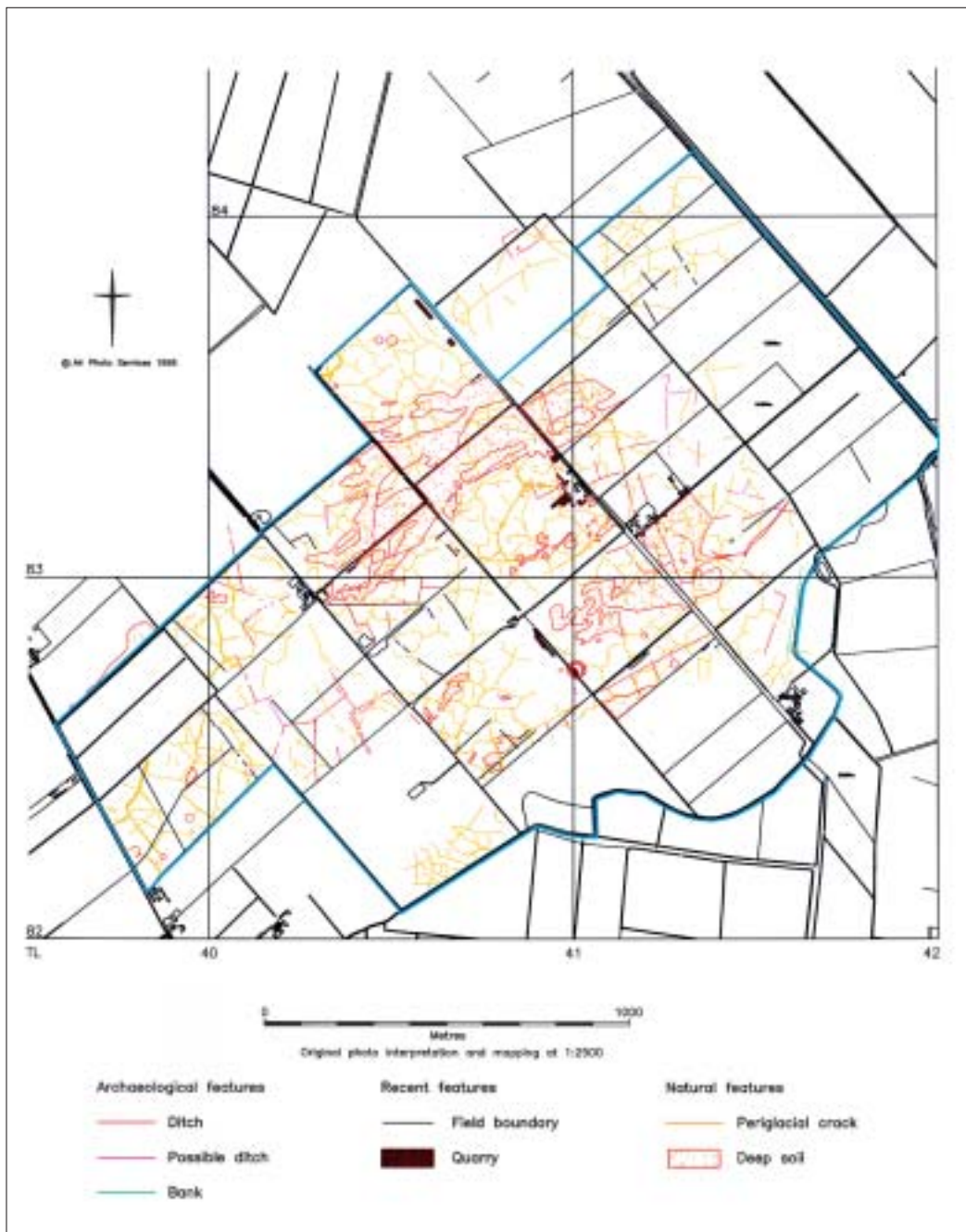
Plate II. This example of photo interpretation to prepare mapping at 1:2500 shows another area where archaeological work was to be undertaken prior to gravel extraction. In this part of the country the archaeological features (red) are among a complex network of periglacial fissures (yellow). These are of sufficiently different character on aerial photographs to be classified as such in the mapping (Plate II) allowing their removal (Plate III) and so leaving just the archaeological features to be investigated by the field team. In support of this interpretation is the evidence after subsoil removal when, in some parts of the country, the fill of archaeological and natural features is of different soils (Source: Palmer 1998b).

Plate III. The same map as at Plate II but after removing the layer with a complex network of periglacial fissures (Source: Palmer 1998b).

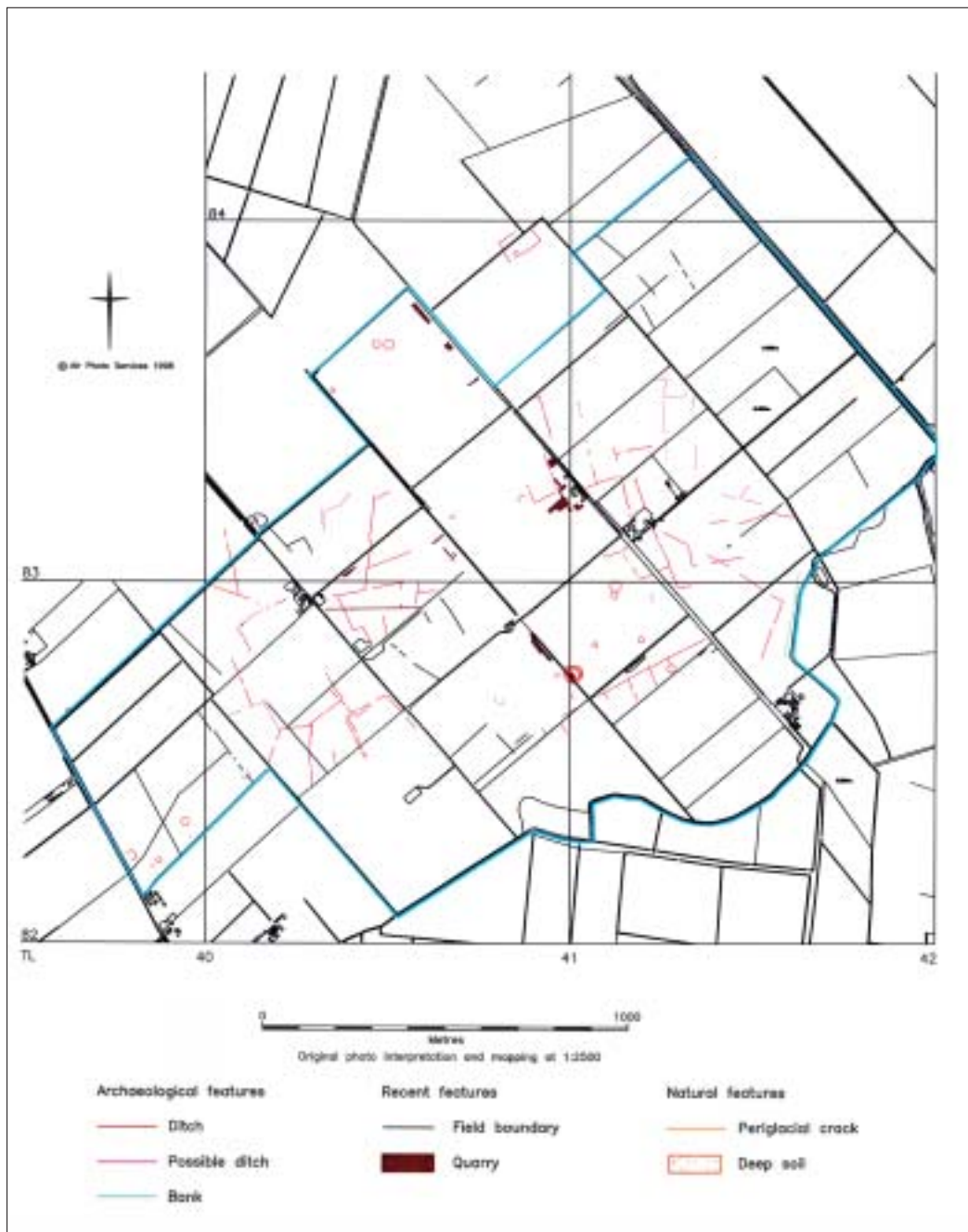
Plate IV. Photo interpretation was undertaken to produce maps at 1:10560 of information from oblique and vertical photographs taken between the 1920s and mid 1980s (black). This was an unofficial part of the recent Fenland Survey that was later used to provide background and context for sites identified by field walking (red). The figure shows a small area of the Cambridgeshire Fens in which the relationship of archaeological features to natural can be seen as well as the combined information from archaeological sources. The natural background (brown) is one in which watercourses that were active in Neolithic and Bronze Age times had silted by the Roman period and provided dry ground for expansion of settlement into the wetlands. The economy in Roman times was likely to be predominantly stock raising with local salt making at domestic and industrial scales (Source: Hall 1996: Fig. 95).



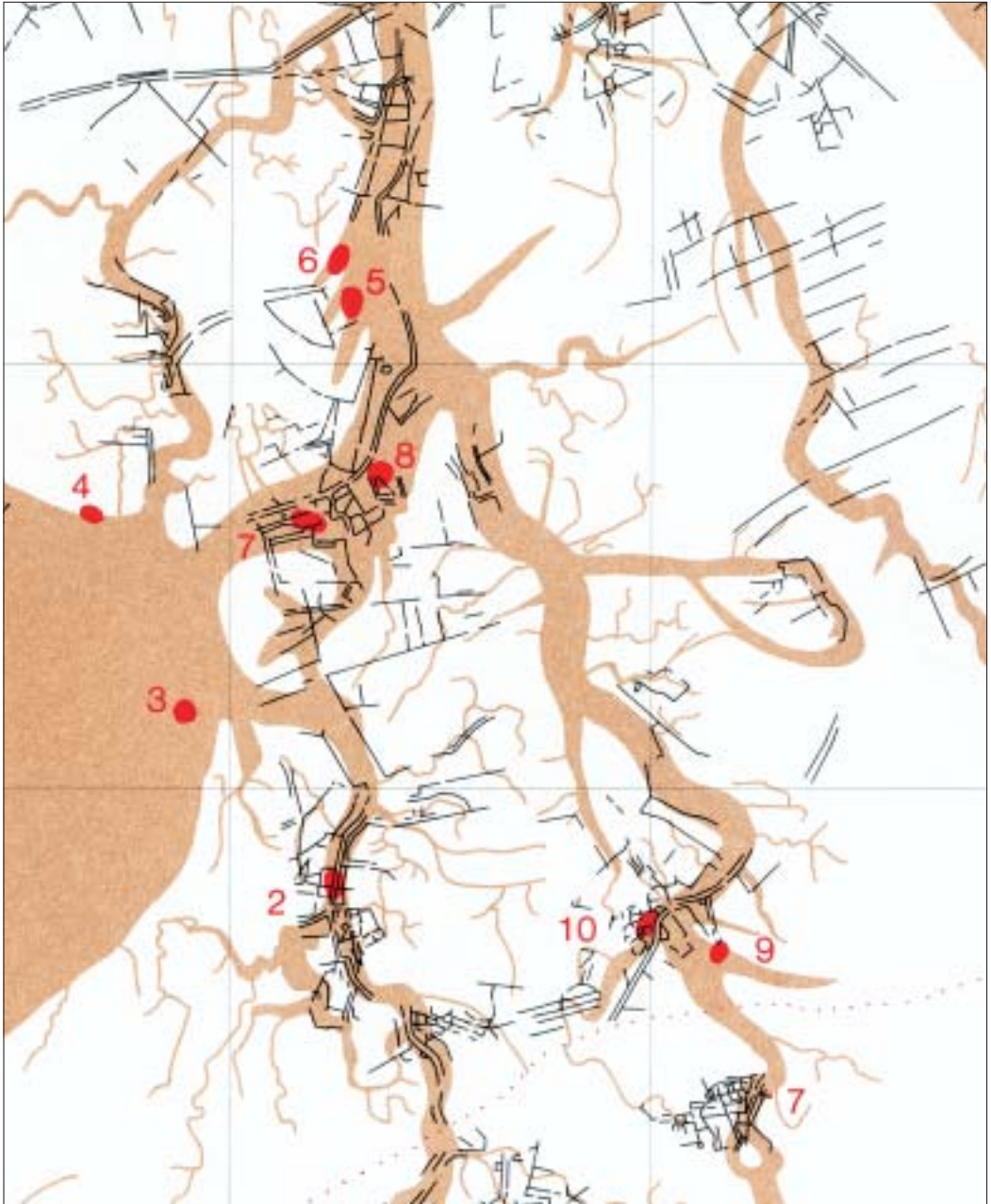
Tabl. 1. Fragment mapy w skali 1:2500, wykonanej na potrzeby badań ratowniczych poprzedzających eksploatację żwirowni. Celem prac było przedstawienie wszystkich obiektów: archeologicznych, naturalnych i współczesnych, umożliwiając tym samym założenie wykopów w miejscach występowania przeszłego osadnictwa. Dane paleośrodowiskowe wskazują, że kanały (kolor żółty) stanowiły część złożonego systemu rzeczno, którego okres największej aktywności przypadła na okres neolitu. Można zaobserwować, że rowy tworzące system pól (kolor czerwony) przecinają starsze koryta rzeczne, dostarczając w ten sposób informacji o chronologii względnej niektórych obiektów. Na północ i południe od współczesnej sieci melioracyjnej znajdują się równoległe pasy pozostałości po średniowiecznym systemie pól (kolor zielony). W części północnej przykrywają one koliste rowy prahistorycznych pochówków i stanowisk rytualnych, zatrzymując się na krętej drodze zaznaczonej dwoma rowami. Przymuszczaalnie droga ta oddzielała obszary uprawne od położonych nad rzeką pastwisk, sugerując w ten sposób, że do pewnego stopnia rzeka była ponownie „aktywna” w tym okresie. Współczesny gazociąg (kolor niebieski) przecina obszar ze wschodu na zachód i pokazuje, gdzie nie należy zbyt szybko się spieszyć z mechanicznym usuwaniem humusu w entuzjastycznym poszukiwaniu obiektów „archeologicznych” (źródło: Palmer 1998a).



Tabl. II. Przykład interpretacji zdjęcia, przygotowanej na potrzeby mapy w skali 1:2500, przedstawia kolejny obszar, na którym miały być przeprowadzone prace archeologiczne przed uruchomieniem żwirowni. W tej części kraju obiekty archeologiczne (kolor czerwony) występują pomiędzy skomplikowaną siecią spękań mrozowych (kolor żółty). Obiekty te wystarczająco różnią się od siebie, aby można było odpowiednio je sklasyfikować na mapie (Tabl. II), a następnie „usunąć” (Tabl. III), pozostawiając tylko obiekty archeologiczne, które muszą być przebadane przez zespół prowadzący ratownicze badania wykopaliskowe. Wsparciem dla takiej interpretacji są dane uzyskane po usunięciu warstwy humusu, które pokazują, że w niektórych częściach kraju wypelniska obiektów archeologicznych i naturalnych znacznie się od siebie różnią (źródło: Palmer 1998b).



Tabl. III. Ta sama mapa co na Tabl. II, lecz po usunięciu warstwy ze spękaniem mrozowym (źródło: Palmer 1998b).



Tabl. IV. Interpretacja zdjęć lotniczych została wykonana na potrzeby mapy w skali 1:10560, w oparciu o informacje pozyskane ze zdjęć ukośnych i pionowych z okresu między latami 20. a połową lat 80. (kolor czarny). Mapy te stanowiły nieoficjalną część projektu *Fenland* i dopiero później zostały wykorzystane jako tło i kontekst dla stanowisk zidentyfikowanych w trakcie badań powierzchniowych (kolor czerwony). Ilustracja przedstawia fragment obszaru Fenland w regionie Cambridge. Można tu zaobserwować relacje pomiędzy obiektami archeologicznymi i naturalnymi oraz efekt połączenia informacji uzyskanych za pośrednictwem różnych metod archeologicznych. Elementy naturalne (kolor brązowy) to cieki wodne, które istniały w neolicie i epoce brązu, ale uległy zamuleniu przed okresem rzymskim, stwarzając dogodne warunki dla dalszej ekspansji osadnictwa na terenach bagiennych. Podstawę gospodarczą w okresie rzymskim stanowiła prawdopodobnie hodowla bydła z lokalną produkcją soli, wytwarzaną na skale domową i przemysłową (źródło: Hall 1996: ryc. 95).