

# Charakterystyka fizjograficzna i potencjał osadniczy wybranych terenów wzdłuż trasy gazociągu tranzytowego

Włodzimierz Kwiatkowski, Mirosław Stepaniuk, Krzysztof Gajko

## Wstęp

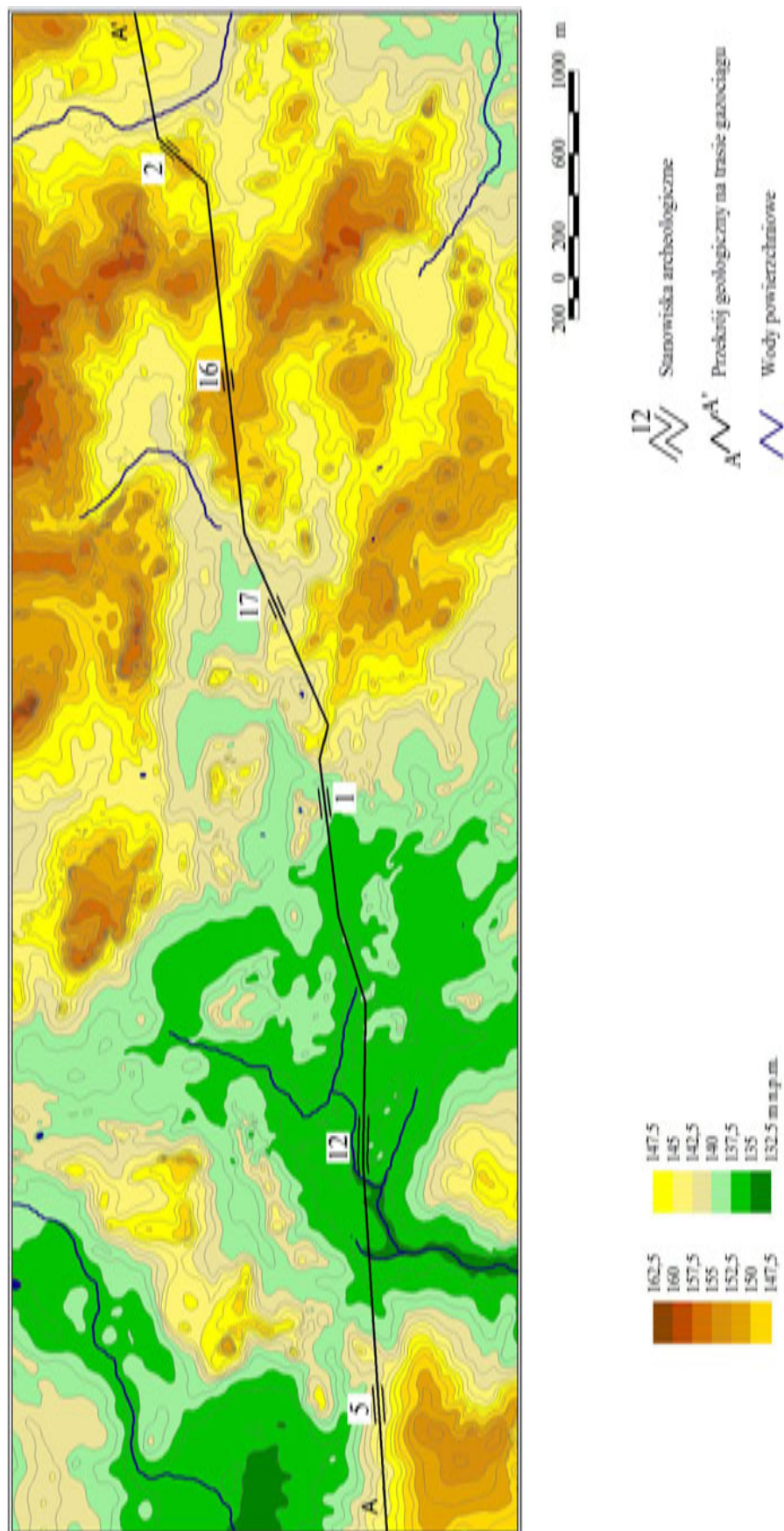
Rejestr odkryć archeologicznych dokonanych w trakcie budowy gazociągu stanowi zbiór stanowisk, będący efektem krzyżowania się trasy kolektora z terenami o różnych walorach osadniczych. Z tego też względu wydawało się uzasadnione podjęcie prac prowadzących do rozpoznania struktury krajobrazowej obszarów wokół wybranych serii przebadanych stanowisk. Miały one na celu określenie warunków fizjograficznych w bezpośrednim sąsiedztwie każdego z nich oraz ich roli i miejsca w systemie typologicznym jednostek krajobrazowych najbliższej okolicy.

Dla realizacji tego celu wyznaczono arbitralnie dwa obszary, których oś stanowią ciągi stanowisk wzdłuż linii gazociągu. Obszar „Krynickie” o powierzchni 27 km<sup>2</sup>, który obejmuje stanowiska: Klewinowo, stan. 12, Krynickie, stan. 1, 16 i 17, Solniki, stan. 2 i Złotniki, stan. 5 (ryc. 1; 2). Obszar „Suraż” o powierzchni 24 km<sup>2</sup>, z następującymi stanowiskami: Daniłowo Małe, stan. 1, 6 i 7 oraz Suraż, stan. 37 i 108 (ryc. 3; 4).

Z uwagi na kompleksowy charakter prowadzonych prac stosowano metody zgodne z koncepcją badań ekologiczno-krajobrazowych (Richling i in. 1981; Richling 1992; Przewoźniak 1987). W efekcie szczegółowego rozpoznania struktury krajobrazowej dowolnego obszaru i jej kartograficznego zapisu, zwłaszcza przy użyciu narzędzi komputerowych (Geograficzne Systemy Informacji), możliwe są różnorodne analizy przestrzenne, takie jak określenie roślinności pierwotnej (rekonstrukcja uwzględniająca zmiany warunków abiotycznych i antropogeniczne przemiany środowiska) lub roślinności potencjalnej (prognoza przy uznaniu *status quo* aktualnych warunków środowiska).

Symulacje o podobnym charakterze postanowiono wykorzystać dla analizy wybranych obszarów. Podstawę opracowania stanowił sześciodniowy rekonesans, podczas którego dokonano szczegółowej lustracji wszystkich stanowisk archeologicznych. Na wyznaczonych trasach marszrutowych, w odsłonięciach terenu i w płytkich wkopach, rejestrowano zmienność zjawisk mających znaczenie dla prawidłowej interpretacji map glebowo-rolniczych i genezy terenu. Dużą uwagę przywiązywano do pokrywy roślinnej, szczególnie w miejscach, gdzie zbiorowiska roślinne miały charakter zbliżony do naturalnego. Nie mniejsze znaczenie miała własna znajomość terenu, a w szczególności rozpoznanie związków pomiędzy zbiorowiskami roślinnymi i czynnikami edaficznymi w krajobrazach naturalnych wzdłuż doliny Narwi (Kwiatkowski i in. 1995; Kwiatkowski, Stepaniuk 1998a). Szczególną rolę, w kontekście rekonstrukcji krajobrazów pierwotnych, a więc w prowadze leśnych, miała Puszcza Białowieska, stanowiąca obszar odniesień i porównań.

## HIPSOMETRIA - OBSZAR KRYNICKIE

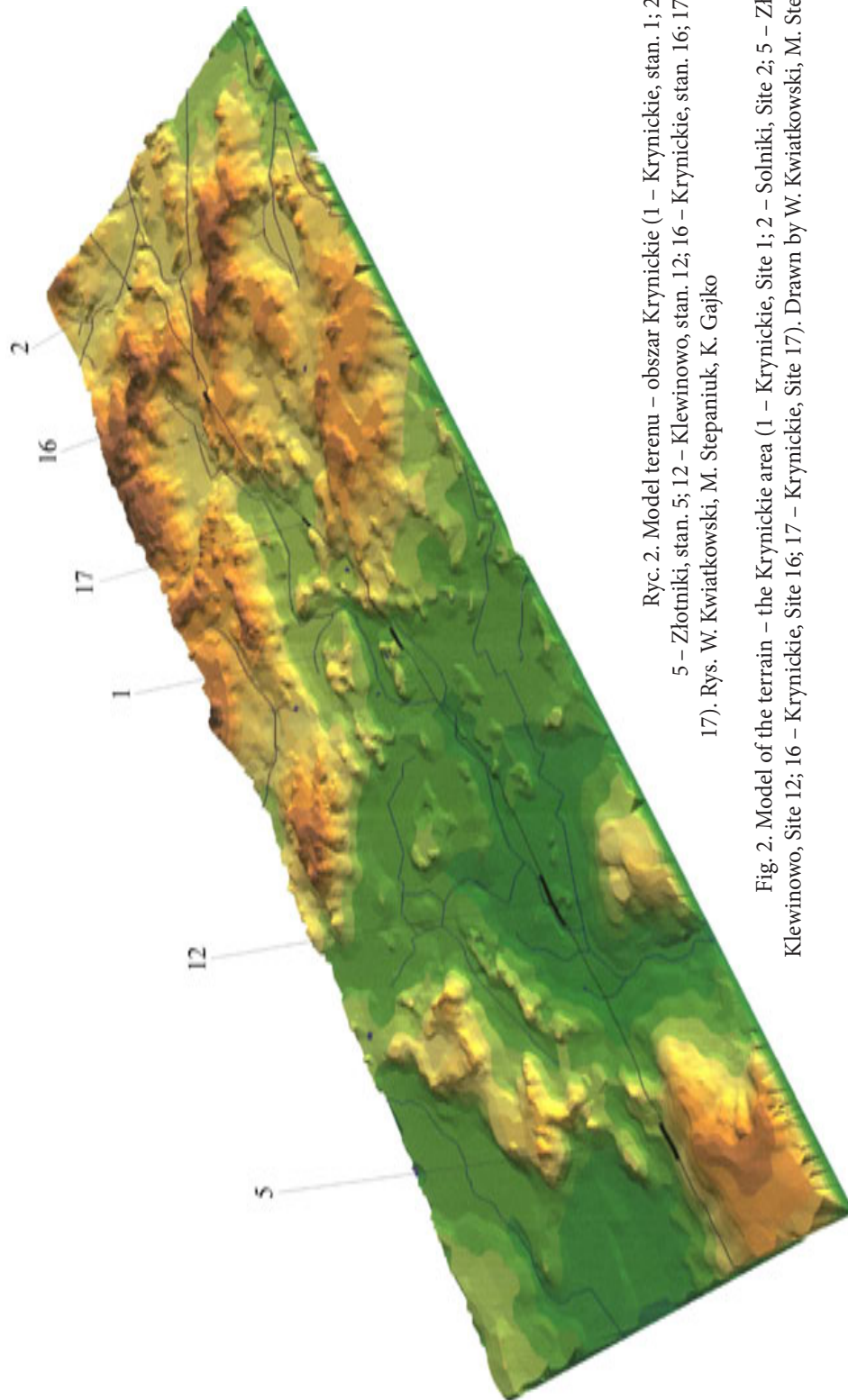


Ryc.1. Hipsometria – obszar Krynickie (1 – Krynickie, stan. 1; 2 – Solniki, stan. 2; 5 – Złotniki, stan. 5; 12 – Klewinowo, stan. 12; 16 – Krynickie, stan. 16; 17 – Krynickie, stan. 17).

Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig.1. Hipsometry – the Krynickie area (1 – Krynickie, Site 1; 2 – Solniki, Site 2; 5 – Złotniki, Site 5; 12 – Klewinowo, Site 12; 16 – Krynickie, Site 16; 17 – Krynickie, Site 17). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

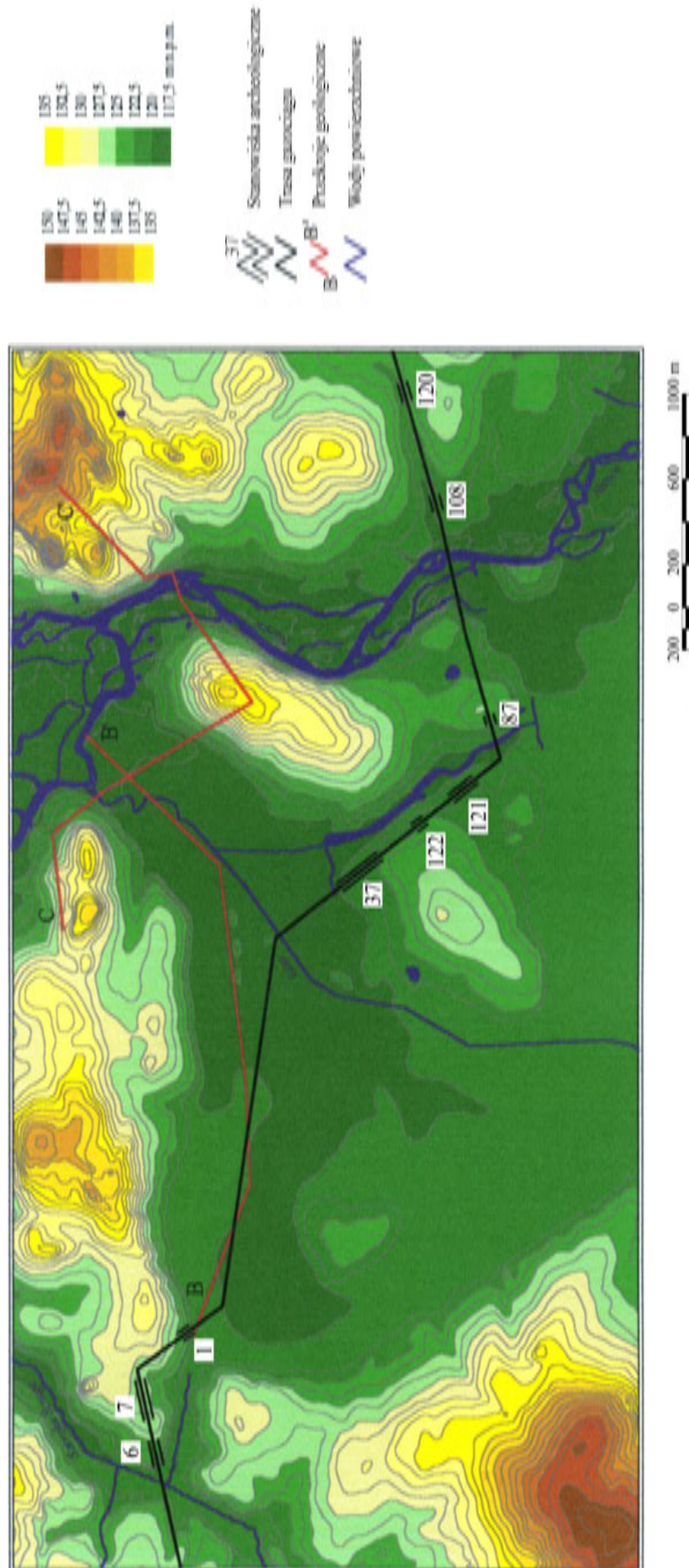
MODEL TERENU - OBSZAR KRYNICKIE



Ryc. 2. Model terenu – obszar Krynicky (1 – Krynicky, stan. 1; 2 – Solniki, stan. 2; 5 – Zlotniki, stan. 5; 12 – Klewinowo, stan. 12; 16 – Krynicky, stan. 16; 17 – Krynicky, stan. 17). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 2. Model of the terrain – the Krynicky area (1 – Krynicky, Site 1; 2 – Solniki, Site 2; 5 – Zlotniki, Site 5; 12 – Klewinowo, Site 12; 16 – Krynicky, Site 16; 17 – Krynicky, Site 17). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

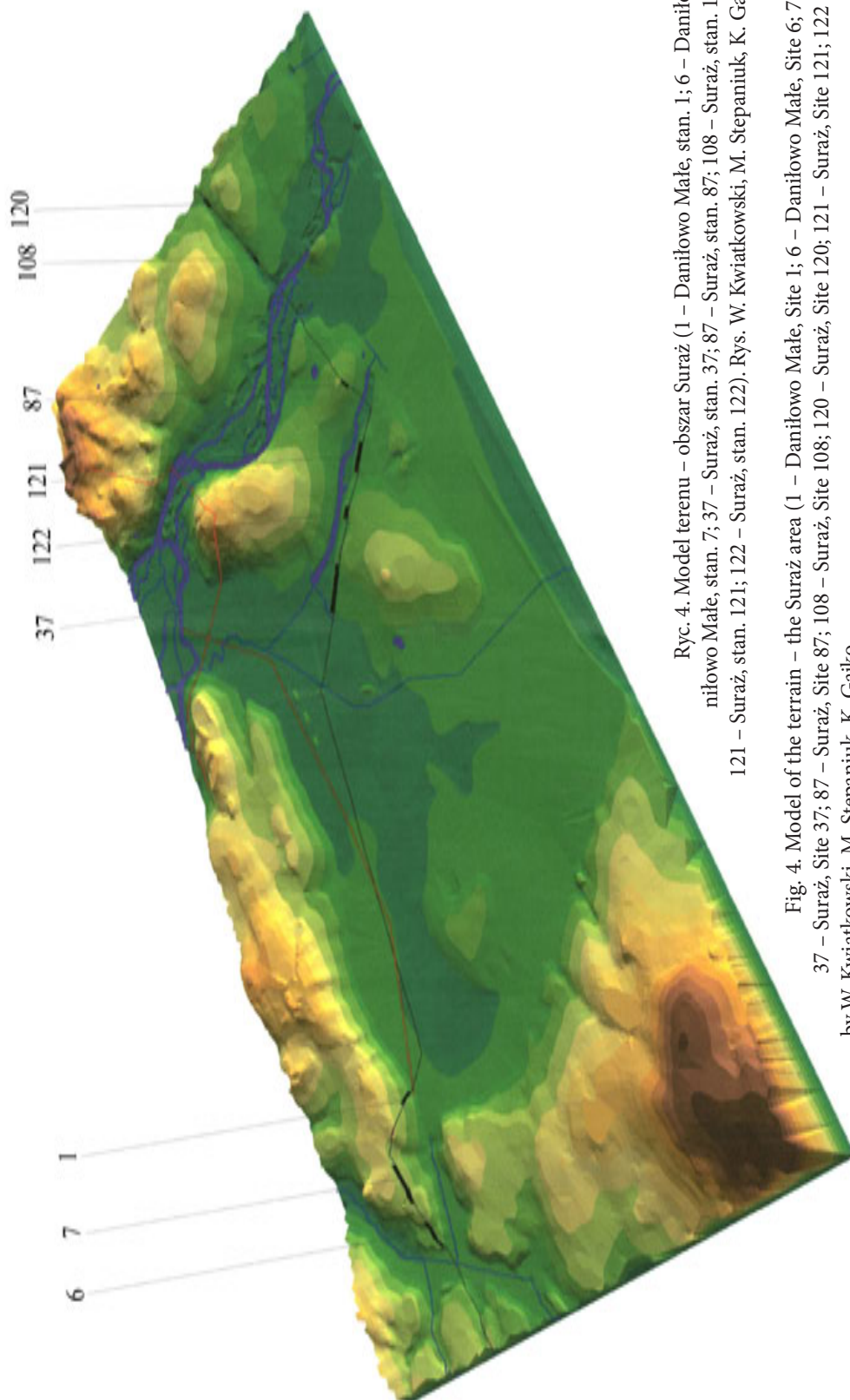
### HIPSOMETRIA - OBSZAR SURAŻ



Ryc. 3. Hipsometria – obszar Suraż (1 – Daniłowo Małe, stan. 1; 6 – Daniłowo Małe, stan. 6; 7 – Daniłowo Małe, stan. 7; 37 – Suraż, stan. 37; 87 – Suraż, stan. 87; 108 – Suraż, stan. 108; 120 – Suraż, stan. 120; 121 – Suraż, stan. 121; 122 – Suraż, stan. 122). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 3. Hypsometry – the Suraż area (1 – Daniłowo Małe, Site 1; 6 – Daniłowo Małe, Site 6; 7 – Daniłowo Małe, Site 7; 37 – Suraż, Site 37; 87 – Suraż, Site 87; 108 – Suraż, Site 108; 120 – Suraż, Site 120; 121 – Suraż, Site 121; 122 – Suraż, Site 122). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

MODEL TERENU - OBSZAR SURAŻ



Ryc. 4. Model terenu – obszar Suraż (1 – Daniłowo Małe, stan. 1; 6 – Daniłowo Małe, stan. 6; 7 – Daniłowo Małe, stan. 7; 37 – Suraż, stan. 37; 87 – Suraż, stan. 87; 108 – Suraż, stan. 108; 120 – Suraż, stan. 120; 121 – Suraż, stan. 121; 122 – Suraż, stan. 122). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 4. Model of the terrain – the Suraż area (1 – Daniłowo Małe, Site 1; 6 – Daniłowo Małe, Site 6; 7 – Daniłowo Małe, Site 7; 37 – Suraż, Site 37; 87 – Suraż, Site 87; 108 – Suraż, Site 108; 120 – Suraż, Site 120; 121 – Suraż, Site 121; 122 – Suraż, Site 122). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

# 1. Charakterystyka środowiska przyrodniczego

## 1.1. Rzeźba terenu i geomorfologia

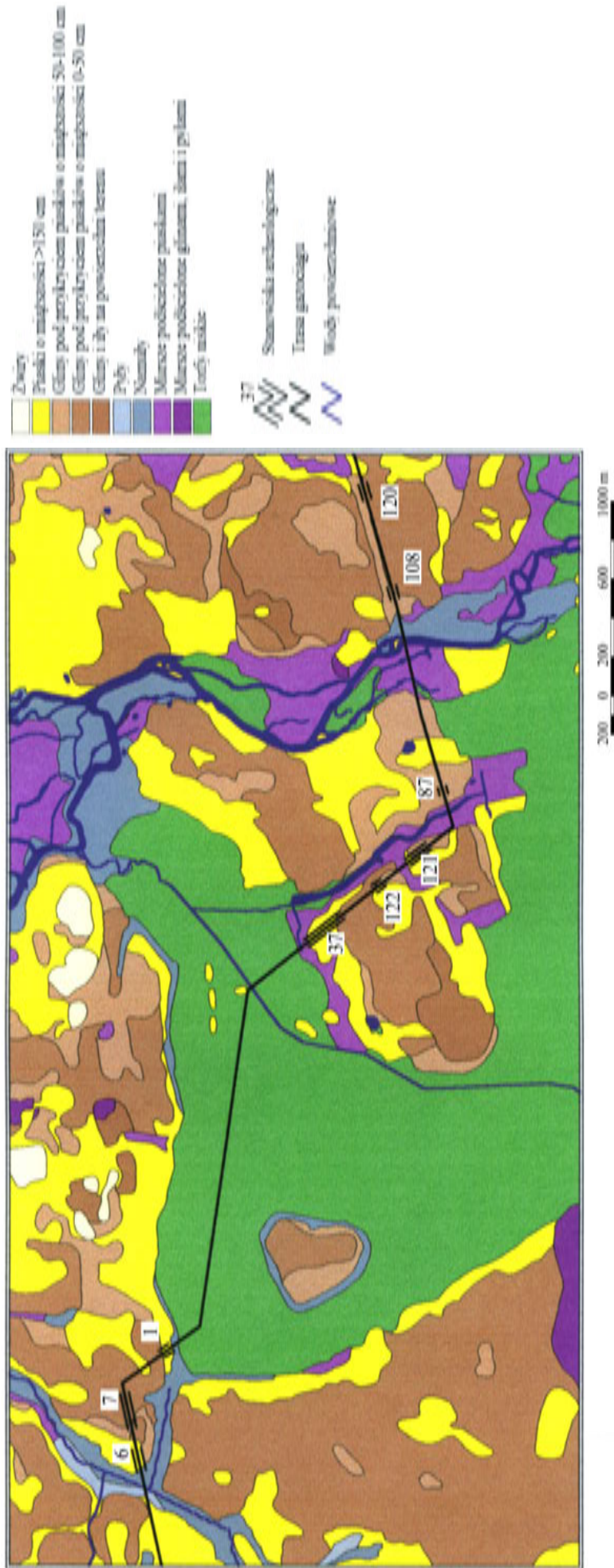
Rozpoznanie budowy geologicznej i geomorfologii obszaru Suraż i Krynickie, w świetle dotychczasowych opracowań publikowanych (Ber, Maksiak, Nowicki 1964; Nowicki 1971a; 1971b; Mojski 1972; Musiał 1992; Danielewska, Kondratiuk 1996), okazało się mało dokładne, a w większości wypadków niezgodne z wynikami badań autorów. Bardzo użyteczne w opracowaniu geomorfologii terenu były mapy utworów powierzchniowych (ryc. 5; 6), skonstruowane na bazie map glebowo-rolniczych. Ich wiarygodność została zweryfikowana w terenie, a na obszarze Krynickie potwierdzona i uzupełniona przekrojem geologicznym (ryc. 7: 1), który wykonano na podstawie licznych czterometrowych wierceń, przeprowadzonych na potrzeby gazociągu (Dokumentacja 1996). Brak takiej dokumentacji w rejonie Suraża zrekompensoвано własnymi opracowaniami (Stepaniuk 1995) i przekrojami wykonanymi na podstawie wierceń studziennych (Banaszuk 1996).

Obszary Suraż i Krynickie wykazują różny styl rzeźby, będący odbiciem ich odmiennej genezy, pomimo iż większa ich część ukształtowała się w warunkach deglacjacji arealnej lądolodu warciańskiego.

Obszar Suraż (ryc. 3) znajduje się na styku kilku jednostek fizjograficznych. Od północy i wschodu jest to skraj Wysoczyzny Białostockiej, którą wyróżnia obecność kilku form wzgórzowych o wysokościach do 146 m n.p.m. Pomimo iż nie są to kulminacje znaczące w stosunku do pozostałej części Wysoczyzny Białostockiej, to wrażenie znacznych kontrastów hipsometrycznych znajduje uzasadnienie w deniwelacjach sięgających 28 m, związanych z przełomowym odcinkiem Narwi, której płaskie dno znajduje się na poziomie 118–120 m n.p.m. W ujęciu J. Kondrackiego (1998) Dolina Górnej Narwi stanowi odrębny mezoregion. Od południa i zachodu przylega do niej rozległe obniżenie Bagna Filipy, przez które przepływa rzeka Liza. Powierzchnia tego płaskiego obniżenia wznosi się ok. metra ponad dno aluwialnej doliny Narwi. Jest to całkowicie odrębna jednostka fizjograficzna, wyróżniająca się m.in. w obrazie satelitarnym Polski jako tzw. Obniżenie Lizy (Olędzki 1992). Granicę północną tego obszaru stanowi elewacja z kulminacjami Węglowej Góry (140,5 m n.p.m.) i Popisanej Góry (135,5 m n.p.m.), granicę zachodnią – faliste równiny w rejonie wsi Daniłowo (134–148 m n.p.m.). Obszary te należą już do wschodniego skraju Wysoczyzny Wysokomazowieckiej.

Przedstawione zróżnicowanie obszaru znajduje potwierdzenie w jego genezie (ryc. 8). Z morfogenezą glacialną wiąże się powstanie równiny moreny dennej, która zajmuje największą powierzchnię; są to płaskie i faliste tereny zbudowane z glin zwałowych. W rejonie Daniłowa, Suraża i doliny Lizy miąższość górnego pakietu glin zwałowych waha się od kilkunastu do 50 m (ryc. 7: 3). Na przeważającej powierzchni glina znajduje się pod przykryciem piasków o zmiennej granulometrii. Płytkie ich serie można wiązać z procesami eluwalnymi i niweo-eolicznymi, natomiast pokrywy grubsze, przekraczające miąższość 1,5 m, zbudowane z grubszych frakcji z udziałem głązików, należy traktować jako utwory ablacyjne. Na powierzchni terenu spotyka się liczne głązy narzutowe, często o znacznych wymiarach.

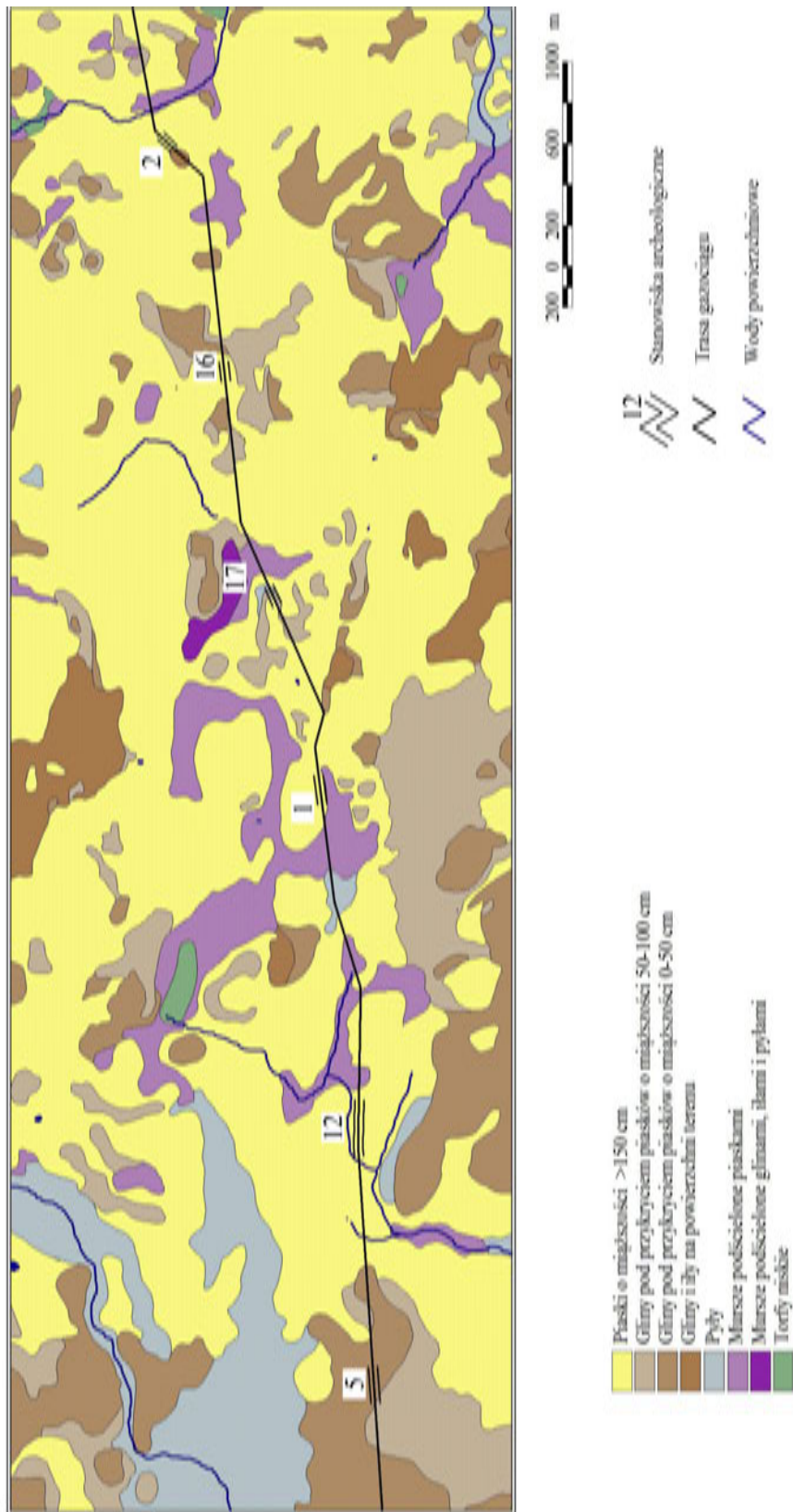
UTWORY POWIERZCHNIOWE - OBSZAR SURAŻ



Ryc. 5. Utwory powierzchniowe – obszar Suraż (1 – Daniłowo Małe, stan. 1; 6 – Daniłowo Małe, stan. 6; 7 – Daniłowo Małe, stan. 7; 37 – Suraż, stan. 37; 87 – Suraż, stan. 87; 108 – Suraż, stan. 108; 120 – Suraż, stan. 120; 121 – Suraż, stan. 121; 122 – Suraż, stan. 122). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 5. Surface deposits – the Suraż area (1 – Daniłowo Małe, Site 1; 6 – Daniłowo Małe, Site 6; 7 – Daniłowo Małe, Site 7; 37 – Suraż, Site 37; 87 – Suraż, Site 87; 108 – Suraż, Site 108; 120 – Suraż, Site 120; 121 – Suraż, Site 121; 122 – Suraż, Site 122). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

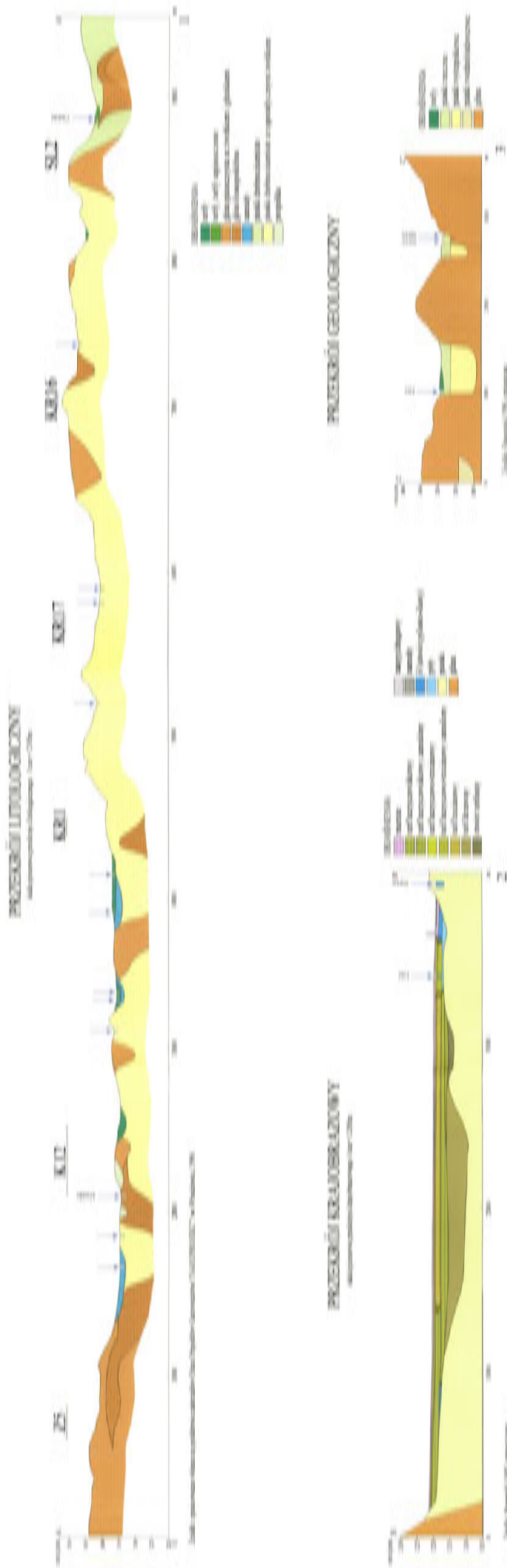
## UTWORY POWIERZCHNIOWE - OBSZAR KRYNICKIE



Ryc. 6. Utwory powierzchniowe – obszar Krynickie (1 – Krynickie, stan. 1; 2 – Solniki, stan. 2; 5 – Złotniki, stan. 5; 12 – Klewinowo, stan. 12; 16 – Krynickie, stan. 16; 17 – Krynickie, stan. 17). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 6. Surface deposits – the Krynickie area (1 – Krynickie, Site 1; 2 – Solniki, Site 2; 5 – Złotniki, Site 5; 12 – Klewinowo, Site 12; 16 – Krynickie, Site 16; 17 – Krynickie, Site 17).  
Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

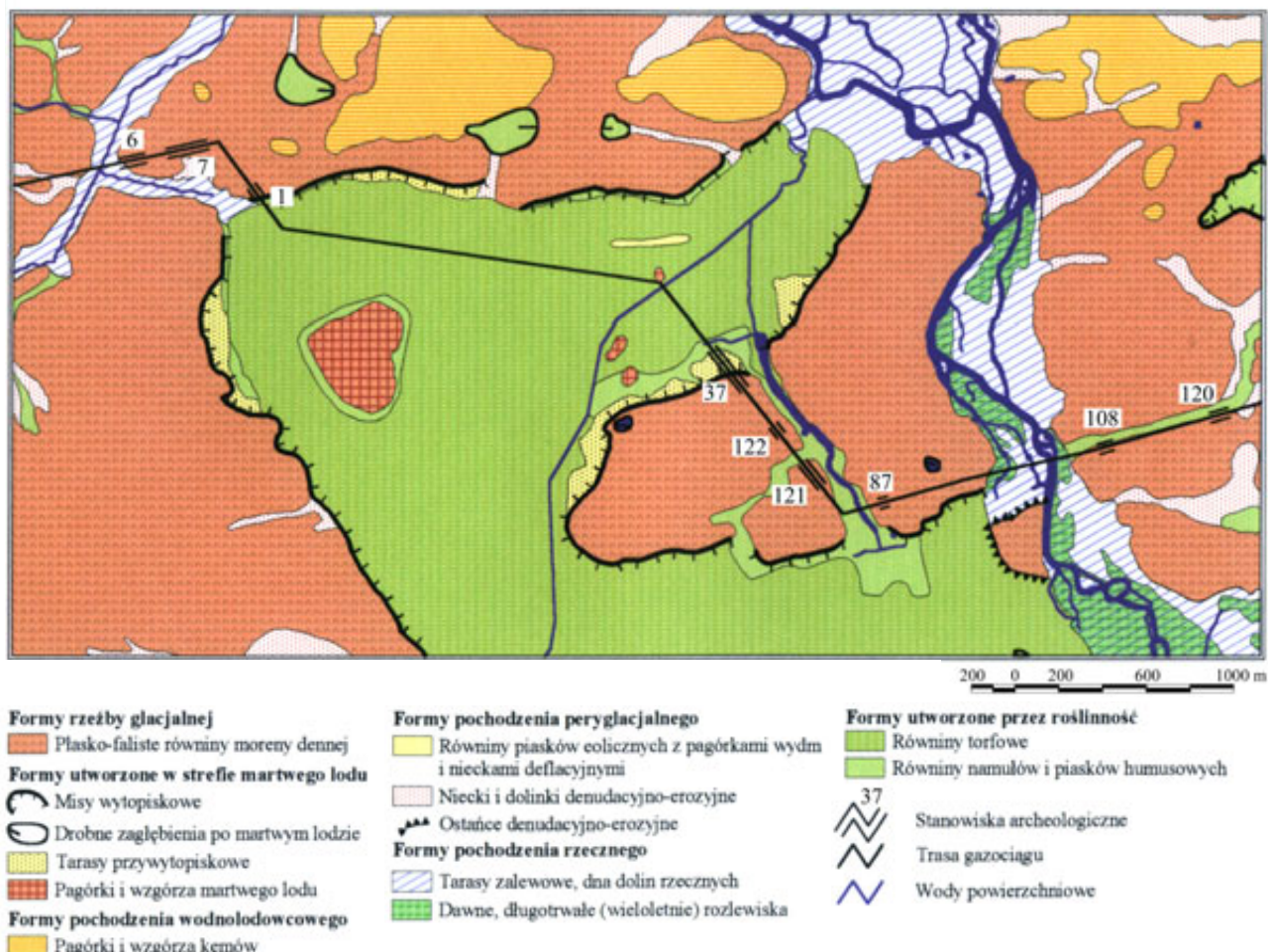




Ryc. 7. 1 – obszar Krynickie – przekrój litologiczny (Z5 – Złotniki, stan. 5; K12 – Klewinowo, stan. 12; K1 – Krynickie, stan. 1; K17 – Krynickie, stan. 17; K16 – Krynickie, stan. 16; SL2 – Solniki, stan. 2); 2 – obszar Suraż – przekrój krajobrazowy; 3 – obszar Suraż – przekrój geologiczny. Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 7. 1 – the Krynickie area – lithological cross-section (Z5 – Złotniki, Site 5; K12 – Klewinowo, Site 12; K1 – Krynickie, Site 1; K17 – Krynickie, Site 17; K16 – Krynickie, Site 16; SL2 – Solniki, Site 2); 2 – the Suraż area – landscape cross-section; 3 – the Suraż area – geological cross-section. Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

## GEOMORFOLOGIA - OBSZAR SURAŻ



Ryc. 8. Geomorfologia – obszar Suraż (1 – Daniłowo Małe, stan. 1; 6 – Daniłowo Małe, stan. 6; 7 – Daniłowo Małe, stan. 7; 37 – Suraż, stan. 37; 87 – Suraż, stan. 87; 108 – Suraż, stan. 108; 120 – Suraż, stan. 120; 121 – Suraż, stan. 121; 122 – Suraż, stan. 122). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 8. Geomorphology – the Suraż area (1 – Daniłowo Małe, Site 1; 6 – Daniłowo Małe, Site 6; 7 – Daniłowo Małe, Site 7; 37 – Suraż, Site 37; 87 – Suraż, Site 87; 108 – Suraż, Site 108; 120 – Suraż, Site 120; 121 – Suraż, Site 121; 122 – Suraż, Site 122). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

W okresie rozpadu czasy lodowej lądolodu warciańskiego, w poszerzających się ciągle szczelinach lodowych początkowo były akumulowane osady piaszczysto-mułkowe z przewarstwieniami żwirów, a pod koniec utwory piaszczysto-żwirowe. W ten sposób powstały pagórki i wzgórza kemowe w północnej części terenu. Prawie równoleżnikowy układ Góry Węglowej, Popisowej, Księżej, Waśkowskiej, Szubińskiej i Jaźwińskiej sugerował, iż jest to ciąg wzgórz morenowych („moreny suraskie” Mojskiego, 1972). Obserwacje poczynione w odkrywkach na Górze Węglowej (ryc. 9), a także na wierzchołkach Góry Popisowej i Szubińskiej, gdzie stwierdzono dominację warstwowanych utworów piaszczystych i pylastych, wskazują raczej na ich kemowe pochodzenie.

Cechą charakterystyczną osadów glaciofluwialnych, a także glin morenowych, jest obfitość materiału kredowego, który lokalnie przeważa nad skałami krystalicznymi. Gliny z ogromną ilością słabo obtoczonych gładzików kredowych stwierdzono przy ujściu Masłówki

do Narwi. Potwierdza to fakt występowania w tym rejonie dużych kier kredowych, z których wapień eksploatowano w przeszłości dla celów gospodarczych na dwóch stanowiskach pod Surazem (Bałuk 1974).



Ryc. 9. Obszar Suraż. Pakiety piasków i mułków kemowych w odsłonięciu przy drodze na południowym stoku Węglowej Góry. Fot. M. Stepaniuk

Fig. 9. The Suraż area. Blocks of sands and kame muds in an outcrop by the road on the southern slope of Góra Węglowa. Photo by M. Stepaniuk

Rozpad lądolodu na wielkie izolowane bryły martwego lodu i ich stopniowe wytapianie były przyczyną powstania spektakularnych form terenu, jakimi są misy wytopiskowe. W rejonie Suraza wysoczyzny morenowe otaczają centralnie położony obszar Bagna Filipy (ryc. 10; 11), o genezie wytopiskowej, na którym współczesna powierzchnia torfowisk znajduje się średnio 10 m poniżej poziomu wysoczyzn. Deniwelacja ta sięga nawet 20 m, jeżeli zostanie odniesiona do mineralnego podłoża niecki. Wypełnianie i spływanie tej imponującej formy terenu osadami biogenicznymi, co w konsekwencji doprowadziło do powstania rozległych równin torfowych, ilustruje częściowo transekt krajobrazowy (ryc. 7: 2). Wynika z niego, że akumulację organiczną w najbardziej obniżonej części basenu inicjuje kilkumetrowa seria torfów drzewnych (olesowych), przechodząca ku górze w torfy turzycowe i szuwarowe. Brak analiz palinologicznych, makroszczątków i datowań  $^{14}\text{C}$  z tego obszaru nie pozwala na określenie rzeczywistego wieku torfowiska. Jedynie na podstawie datowań osadów gytii i torfu ze spągu siedmiu torfowisk niskich i wysokich we wschodniej części Wysoczyzny Białostockiej (Kwiatkowski, Stepaniuk 2005, s. 24) można sądzić, że proces torfotwórczy rozpoczął się w najstarszych z nich już na początku preboreału, a w pozostałych – we wczesnym boreale. Rozwój tych utworów poprzedzała faza sedymentacji gytii w zbiornikach jeziornych z późnego glacjału (Allerød, Młodszy Dryas).



Ryc. 10. Obszar Suraż. Widok na zatorfioną nieckę wytopiskową Bagna Filipy z rejonu na wschód od stanowiska Daniłowo Małe, stan. 1. Fot. M. Stepaniuk

Fig. 10. The Suraż area. View of a peated melt-basin of the Filipy Swamp from the area east of the Site 1 in Daniłowo Małe. Photo by M. Stepaniuk



Ryc. 11. Obszar Suraż. Fizjonomia naturalnego łągu olszowo-jesionowego na Bagnie Filipy z obfitym występowaniem chmielu (*Humulus lupulus*). Fot. M. Stepaniuk

Fig. 11. The Suraż area. Physiognomy of a natural alder-ash riparian forest in the Filipy Swamp with plentiful occurrence of hop (*Humulus lupulus*). Photo by M. Stepaniuk

Do kategorii form wytopiskowych należą też drobne zagłębienia po martwym lodzie. Są to niewielkie, owalne i na ogół bezodpływowe zagłębienia terenu, w większości wypełnione torfami lub utworami mineralno-organicznymi. Powierzchnie w dnach form wytopiskowych tworzą równiny namulów i piasków humusowych. Część zagłębień została spłycona przez osady deluwialne. W dnach nieck lub na ich obrzeżu występują, pojedynczo lub w grupach, niewielkie pagórki morenowe martwego lodu, których geneza łączy się z nagromadzeniem materiału z całkowitego wytopienia brył lodu. Z ostatecznym wytopieniem materiału z brył martwego lodu wiąże się też powstanie płaskich równin i tarasów wytopiskowych, zbudowanych z drobnych piasków, mułków lub glin.

Niektóre elementy rzeźby mogą mieć związek z erozyjną działalnością wód roztopowych. Należy do nich dolny odcinek Lizy przy ujściu do Narwi. Rynnowy charakter rozcięcia pomiędzy Popisaną Górą i „kępą suraską” sugeruje, że powstało ono jako dolina wód roztopowych. Również niektóre spłaszczenia w obrębie „kępy suraskiej”, tj. izolowanego bloku wysoczyznowego, odciętego przez dolinę Narwi od Wysoczyzny Białostockiej, można łączyć z erozyjną działalnością ogromnej ilości wód roztopowych, pochodzących z degradacji brył martwego lodu.

Charakterystyczną cechą wysoczyzn morenowych jest ich znaczne zrównanie – peneplenizacja, będąca efektem procesów denudacyjnych w okresach interglacjalnych i peryglacjalnych. Przejawia się to występowaniem słabo nachylonych stoków (ryc. 12) oraz obecnością serii osadów stokowych w nieckach i dolinkach denudacyjno-erozyjnych. Formy denudacyjne i erozyjne, w tym współczesne przejawy erozji w obrębie wysoczyzn morenowych, są słabo zaznaczone, co jest efektem małych spadków terenu i obecności zwięzłych utworów gliniastych mało podatnych na erozję. Często są natomiast peryglacjalne przekształcenia osadów powierzchniowych w warunkach istnienia wiecznej zmarzliny: w terenie zarejestrowano przykłady występowania struktur mrozowych w postaci klinów mrozowych, inwolucji stropu wiecznej zmarzliny, poziomów kamienisto-żwirowych itp. Pojedyncze pagórki wydmore, których rozwój również jest związany z okresami zimnymi, stwierdzono jedynie w misie wytopiskowej Bagna Filipy. Większe nagromadzenie tych form, już poza terenem opracowania, znajduje się na północ od Suraza, w rejonie uroczysk Mikucicha, Młynki i Turce na tarasie nadzalewowym Narwi.

Na okres holocenu przypada rozwój współczesnej doliny aluwialnej Narwi. To właśnie na „przełomie suraskim” rzeka zmienia gwałtownie swój równoleżnikowy bieg na kierunek północny. W odcinkach przełomowych dolina zwęża się do 300 m szerokości (minimalna szerokość na moście łączącym obie części Suraza!), natomiast w rozszerzeniach osiąga 600–700 m, a na północ od miasta ponad 2500 m. Taras zalewowy doliny budują piaski i żwiry rzeczne z przewarstwieniami organicznymi. O młodości doliny świadczy obecność tarasów wyciętych bezpośrednio w glinie morenowej, nieprzykrytych aluwiami. Taka sytuacja ma miejsce u ujścia Masłówki. Wydaje się, że asymetryczny charakter doliny Narwi w odcinku przełomowym, strome stoki i świeże krawędzie erozyjne wschodniego skraju „kępy suraskiej” i położonego wyżej w dolinie ostańca erozyjnego (uroczysko Piszczewo) świadczą o przesuwaniu się jej w ostatnich stuleciach w kierunku zachodnim.

Obszar Krynickie (ryc. 1) znajduje się na północ od doliny Narwi, pomiędzy miejscowościami Biele na zachodzie i Koźliki na wschodzie. Teren w całości należy do Wysoczyzny Bia-

łostockiej. Ta część wysoczyzny jest kilkanaście metrów wyższa od terenów w rejonie Suraza. Bardziej zróżnicowaną hipsometrycznie, wschodnią część obszaru tworzą ciągi wzgórz i pagórków o przebiegu NNW – SSE, rozdzielone kotlinowatymi obniżeniami. Grzbiety najwyższych wyniesień przekraczają 160 m n.p.m. W części zachodniej terenu dominują podmokłe równiny (135–137 m n.p.m.), urozmaicone niewysokimi pagórkami i płaskimi wyniesieniami. Maksymalne deniwelacje na całym obszarze sięgają 26 m.



Ryc. 12. Obszar Suraz. Zdenudowane równiny moreny dennej w rejonie „kępy suraskiej”, widok od południowego zachodu, na horyzoncie kościół w Suraziu. Fot. M. Stepaniuk

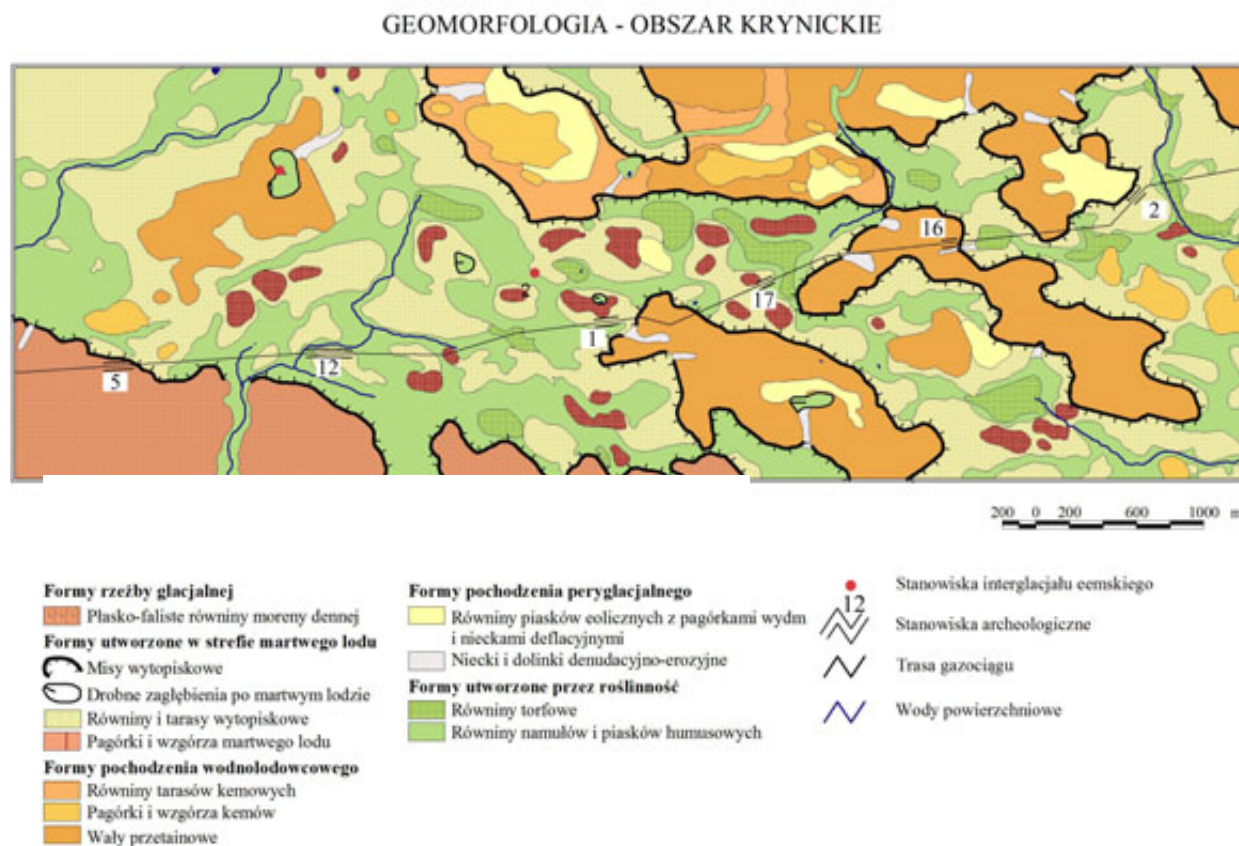
Fig. 12. The Suraz area. Denuded plains of the bottom moraine in the area of “the Suraz hillock”, view from the south-west, the church in Suraz is on the horizon. Photo by M. Stepaniuk

Cały ten obszar, o mozaikowej strukturze krajobrazu można, w kategoriach morfogenezy, określić jako kemowo-wytopiskowy (ryc. 13). Gliniaste równiny moreny dennej – typowe dla okolic Suraza – zajmują na obszarze Krynicy niewielki fragment, znajdujący się na południe od Klewinowa. Wysoczyzna morenowa od południa, a strefa wzgórz od wschodu, wyznaczają granicę dużej misy wytopiskowej, w której centralne położenie zajmuje wał kemu przetainowego Klewinowa. Forma wytopiskowa ukształtowała się w wyniku rozpadu bardzo nieregularnej i silnie uszczelinionej bryły martwego lodu, co spowodowało, iż dno nieckowatego obniżenia jest nierówne. Duży udział mają powierzchnie płaskich równin wytopiskowych, zbudowane z piasków i mułków, a częściowo z glin i ilów zastoiskowych (ryc. 14). Moreny martwego lodu tworzą liczne, niewysokie pagórki (ryc. 15) rozmieszczone nieregularnie. Najniższe położone fragmenty opisanej formy wytopiskowej przypadają na równiny namułów i piasków humusowych, a tylko sporadycznie na równiny torfowe.

We wschodniej części terenu dominują zwarte ciągi wzgórz zbudowane z warstwowanych piasków i mułków, które rozpoznano jako wały przetainowe. Z formami tymi wiąże się występowanie kulminacji terenu (ryc. 16). Wzgórza te, z których część ma charakter stoków kontaktu lodowego, stromymi stokami zamykają mniejsze formy wytopiskowe, kaskadowo zawieszane w stosunku do niecki w rejonie Klewinowa i Bieli.

Do młodszych form rzeźby terenu należą zespoły równin piasków eolicznych z pagórkami wydmowymi i nieckami deflacyjnymi. Wydaje się, że obecność dużego, obniżonego obszaru na zachód od pól wydmowych oraz konfiguracja terenu sprzyjały wiatrom zachodnim. Obserwacje terenowe wskazują, iż większość obszarów eolicznych została ponownie uaktywniona w wyniku procesów antropogenicznych, tj. przez огоłozenie znacznych połaci terenu z pokrywy leśnej, co nastąpiło prawdopodobnie w okresie średniowiecza.

Budowa geologiczna terenu została rozpoznana wzdłuż trasy gazociągu dość dokładnie. Killkadziesiąt wierceń o głębokości do 4 m pozwoliło na opracowanie przekroju (ryc. 7: 1), który potwierdza podział na wyróżnione jednostki geomorfologiczne. Podobną interpretację genezy terenu przedstawił J.E. Mojski (1974) przy okazji badań geologicznego kontekstu utworów interglacjału eemskiego, którego osady zostały stwierdzone w małej, podmokłej niecce na północny zachód od Klewinowa, pod cienkim przykryciem utworów deluwialnych. Lokalizacja tego ważnego stanowiska, dokumentującego dwudzielność klimatyczną eemu (Borówko-Dłużakowa 1974), została przedstawiona na mapie geomorfologicznej, wraz z analogicznym miejscem, znalezionym przez autorów w toku prac terenowych (ryc. 13).



Ryc. 13. Geomorfologia – obszar Krynickie (1 – Krynickie, stan. 1; 2 – Solniki, stan. 2; 5 – Złotniki, stan. 5; 12 – Klewinowo, stan. 12; 16 – Krynickie, stan. 16; 17 – Krynickie, stan. 17). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 13. Geomorphology – the Krynickie area (1 – Krynickie, Site 1; 2 – Solniki, Site 2; 5 – Złotniki, Site 5; 12 – Klewinowo, Site 12; 16 – Krynickie, Site 16; 17 – Krynickie, Site 17). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko



Ryc. 14. Obszar Krynickie. Widok od Klewinowa w kierunku południowym na dolinę Mieńki (w środku zdjęcia kępa olszyn ze stanowiskiem Klewinowo, stan. 12). Fot. M. Stepaniuk

Fig. 14. The Krynickie area. View from Klewinowo to the south, towards the Mieńka River valley (in the middle of the photo there is a clump of alders with the Site 12 in Klewinowo).  
Photo by M. Stepaniuk



Ryc. 15. Obszar Krynickie. Widok od wschodu na uroczysko Podlipa ze stanowiskiem Krynickie, stan. 1. Fot. M. Stepaniuk

Fig. 15. The Krynickie area. View from the east to the Podlipa wilderness with the Site 1 in Krynickie.  
Photo by M. Stepaniuk





Ryc. 16. Obszar Krynickie. Widok od wschodu na wyniesienie ze stanowiskiem Krynickie, stan. 16.  
Fot. M. Stepaniuk

Fig. 16. The Krynickie area. View from the east to a hill with the Site 16 in Krynickie.  
Photo by M. Stepaniuk

## 1.2. Stosunki wodne

### 1.2.1. Wody powierzchniowe

Na obszarze Suraż największe znaczenie ma rzeka Narew i jej lewobrzeżny dopływ – Liza. Poza Szeroką Strugą, przecinającą wysoczyznę na zachód od Daniłowa, pozostałe ciekі miały charakter okresowy do czasu, gdy podjęto pierwsze prace melioracyjne. Taki charakter miała prawdopodobnie Masłówka, która jako struga wodna pojawiła się na mapach topograficznych dopiero w latach 50. minionego stulecia. Ważna rzeka w regionie – Liza – traci na znaczeniu, gdy wpływa na teren Bagna Filipy. Brak wyraźnej strefy aluwialnej, starorzeczy i innych form rzeźby fluwialnej jest prawdopodobnie uwarunkowany tym, iż maksymalne zdolności transportowe rzeki pokrywają się w czasie z okresem zalewu powodziowego na terenie Bagna Filipy, co powoduje rozproszenie niesionego przez nią materiału w obrębie torfowiska, a część osadów trafia prosto do Narwi.

Na tym terenie nie ma większych zbiorników wód stałych. Nieliczne oczka wodne są związane z formami wytopiskowymi, część dawniej istniejących zbiorników przekształciła się w torfowiska. Odrębną kategorię wód powierzchniowych stanowią młode starorzecza – wypełnione wodą, dość powszechne w dolinie Narwi. Wskazują one na odmienny od współczesnego przebieg koryt rzecznych oraz inne przepływy.

Interesująca sytuacja występuje w obrębie „kępy suraskiej”. Dzieli ją na dwie części beziemienny ciek, po którym zachowały się jedynie zarośnięte starorzecza. Ciek ten bardzo słabo zaznacza się na równinie torfowej, przez którą zmierza do rzeki Lizy. Bardzo wyraźne natomiast uwidocznienie koryta ciekі na starszych mapach, ale tylko w granicach mineralnej kępy, wskazuje, że była to okresowa rzeka z bardzo dużym przepływem wód w czasie powodzi, które obejmowały cały basen Bagna Filipy. Ich nadmiar był częściowo odprowadzany z basenu „na skróty” przez opisaną dolinę. Po opadnięciu wód powodziowych przepływ wody

tą trasą zamierał i ustawały procesy erozyjne. Sytuacja ta stwarzała dogodne warunki do odławiania w tym rejonie znacznych ilości ryb w okresie międzywojennym (informacja ustna). Intensywne zalewy powodziowe występowały tu jeszcze do połowy lat 90. XX w. (ryc. 17). Obecnie sytuacja zmieniła się po wybudowaniu Jeziora Siemianówka i ograniczeniu roli naturalnych rytmów w kształtowaniu współczesnego reżimu wodnego w dolinie Narwi.

Obszar Krynickie charakteryzuje się bardzo słabo zorganizowaną siecią odpływu wód powierzchniowych. Ich nadmiar, gromadzący się w bezodpływowych obniżeniach terenu w czasie wiosennych roztopów, jedynie w tym okresie był odprowadzany okresowymi ciekami, rozcinającymi krótkie przegrody dzielące niecki terenu. Cieki te ginęły następnie w obrębie podmokłych i zatorfionych obniżeń. Odpływ wód roztopowych z izolowanych obniżeń został usprawniony dopiero w toku przeprowadzonych melioracji.

Do nielicznych naturalnych cieków należy strumień Mieńka, który w przeszłości drenał tylko największą misę wytopiskową w rejonie Klewinowa. Obecnie, dzięki rozbudowanemu i zawiłemu systemowi rowów melioracyjnych, odwadnia większość terenu w kierunku zachodnim. Północna część niecki jest odwadniana w tym samym kierunku przez strumień Gniła, łączący kilka zatorfionych obniżeń znajdujących się poza terenem opracowania. Najbardziej wschodni fragment terenu jest drenowany przez rzekę Czarną.



Ryc. 17. Obszar Suraż. Widok na wiosenne rozlewiska Narwi z mostu w Surażu. Fot. M. Stepaniuk

Fig. 17. The Suraż area. A view of the backwater of the Narew River in spring from the bridge in Suraż. Photo by M. Stepaniuk

## 1.2.2. Hydrotopy

Sposób krążenia wody w układach przyrodniczych, a także znaczenie wód gruntowych w procesie zasiedlania terenu, stały się przedmiotem analizy terenu pod kątem wydzielenia powierzchni względnie jednorodnych w kategoriach stosunków wodnych, tj. hydrotopów. Metodę wydzielenia hydrotopów w krajobrazach postglacjalnych wypracowano w toku wcześniejszych prac kartograficznych prowadzonych w naturalnych krajobrazach leśnych na terenie Polski północno-wschodniej (Kwiatkowski 1994).

W przeprowadzonej typologii sposobów krążenia i występowania wody w krajobrazie podstawowe znaczenie miało kryterium przepuszczalności utworów geologicznych, w szczególności litologiczny charakter utworów powierzchniowych (ryc. 5; 6). Przyjęto przy tym ich konwencjonalne podziały ze względu na zdolność do przewodzenia wody, stosowane w opracowaniach hydrogeologicznych, w których miarą tej cechy są takie właściwości skał, jak przepuszczalność hydrauliczna, odsączalność, współczynnik filtracji itp. Wymienione kryteria pozwoliły wydzielić tzw. typy krążenia wody. Uwzględniając rzeźbę terenu (ryc. 1–4; 8; 13; 18–21), jej wpływ na kierunek i tempo przemieszczania się perkolatów oraz takie cechy, jak głębokość i dynamika wody gruntowej, rozmieszczenie i intensywność cech oglejenia w profilu glebowym, w obrębie typów krążenia wody wyróżniono rodzaje krążenia – hydrotopy (ryc. 22; 23).

Prezentowana typologia stosunków wodnych ma charakter uproszczony: w przeciągu roku, a nawet w okresie sezonu wegetacyjnego, przynależność poszczególnych hydrotopów do określonego typu krążenia wody może ulegać zmianie w zależności od chwilowej przewagi procesu ewapotranspiracji lub retencji. Ocena tych procesów nie odzwierciedla całej złożoności stosunków hydrologiczno-glebowych, które wymagają szczegółowych i wieloletnich studiów.

Wyróżniono trzy typy krążenia wody, których charakterystykę przedstawiono poniżej: infiltracyjny, ewapotranspiracyjny, retencyjny.

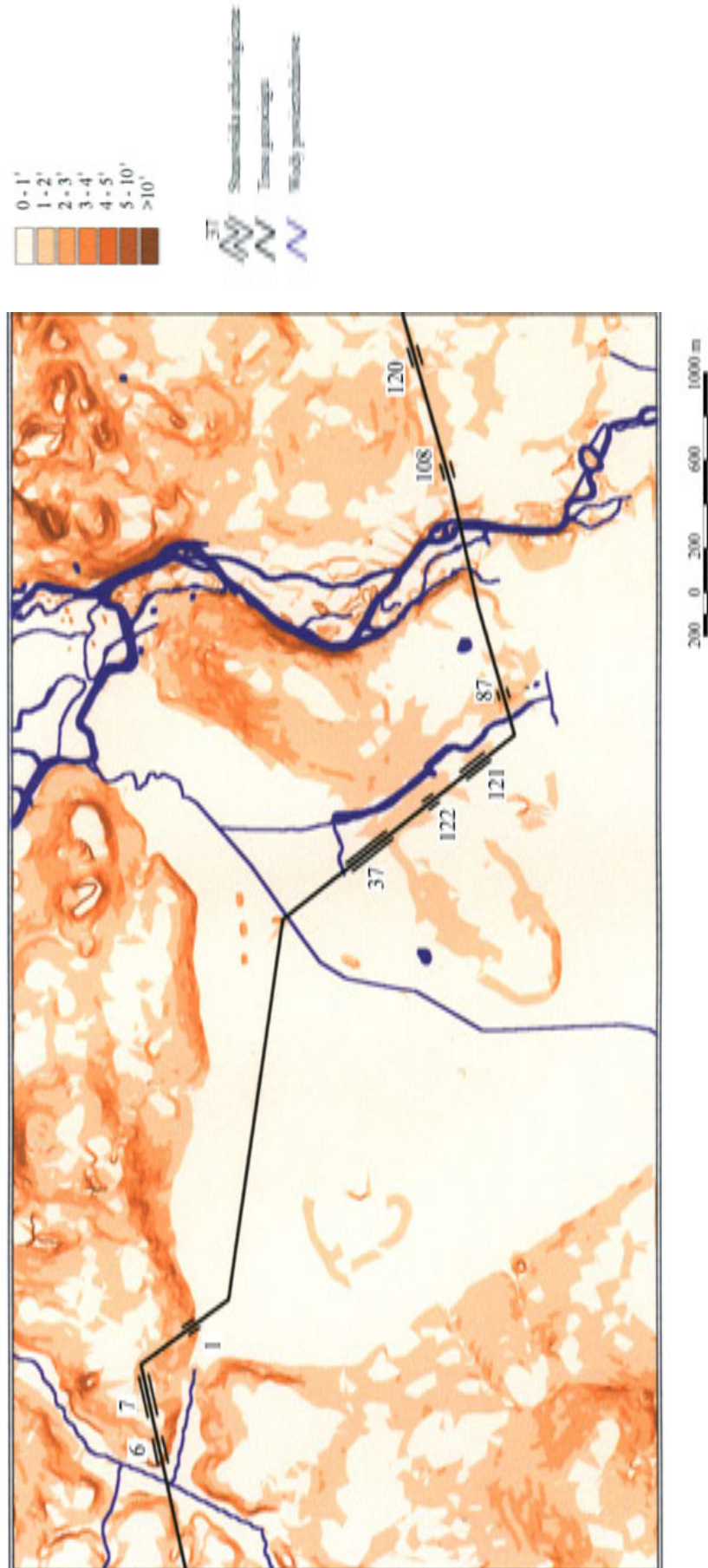
### Typ infiltracyjny

Cechą charakterystyczną obszarów z infiltracyjnym typem krążenia wody jest zstępujący ruch wód opadowych, któremu towarzyszy jednocześnie przemieszczanie się roztworów glebowych i substancji mineralnych w głąb profilu glebowego. Obejmuje on tereny zbudowane z utworów przepuszczalnych, do których zaliczono:

- utwory kamieniste i żwiry – jako nadmiernie przepuszczalne,
- żwiry piaszczyste, piaski żwirowate i gruboziarniste – jako dobrze przepuszczalne,
- piaski średnie i drobne, piaski pylaste – jako średnio przepuszczalne,
- piaski gliniaste lekkie, pyły piaszczyste – jako słabo przepuszczalne.

*Kseromorficzno-przemny hydrotop* jest związany z powierzchniami pagórków kemo-wych i moren czołowych, których partie szczytowe są zbudowane z silnie szkieletowych substratów glebowych. Bardzo dobra przepuszczalność grubofrakcyjnych utworów, wynikająca z ich dużej porowatości, powoduje szybki przepływ wody przez glebę, dzięki czemu występuje ona zawsze w stanie słabo świeżym lub nawet w suchym. W profilu glebowym nie są widoczne żadne cechy oglejenia, gdyż woda gruntowa zalega na dużych głębokościach, zwykle poniżej 5 m. W warunkach niskiej troficzności siedlisk charakterystyczna jest obecność kserofitów oraz form próchnicy w typie kseromoder i kseromor.

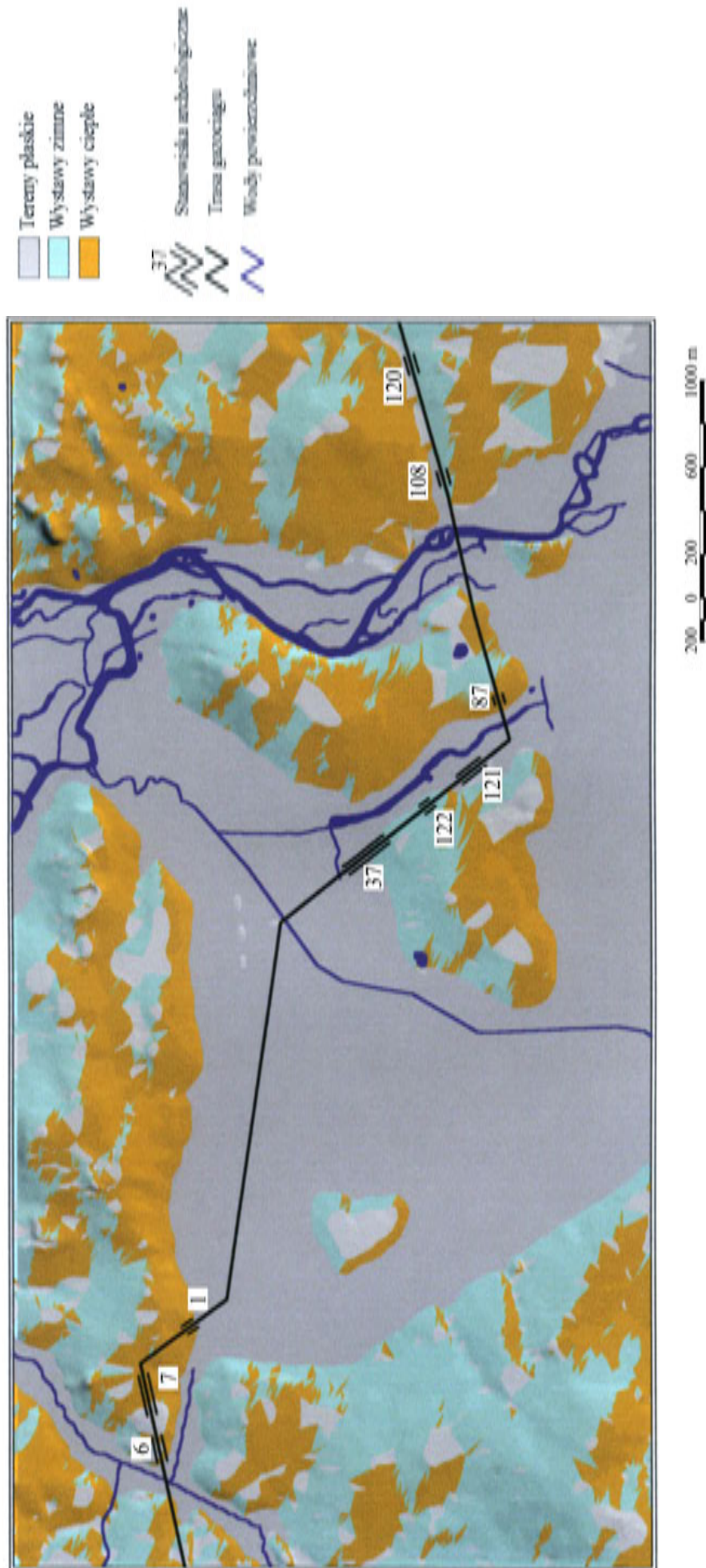
SPADKI TERENU - OBSZAR SURAŻ



Ryc. 18. Spadki terenu – obszar Suraż (1 – Daniłowo Małe, stan. 1; 6 – Daniłowo Małe, stan. 6; 7 – Daniłowo Małe, stan. 7; 37 – Suraż, stan. 37; 87 – Suraż, stan. 87; 108 – Suraż, stan. 108; 120 – Suraż, stan. 120; 121 – Suraż, stan. 121; 122 – Suraż, stan. 122). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 18. Gradients of the slope – the Suraż area (1 – Daniłowo Małe, Site 1; 6 – Daniłowo Małe, Site 6; 7 – Daniłowo Małe, Site 7; 37 – Suraż, Site 37; 87 – Suraż, Site 87; 108 – Suraż, Site 108; 120 – Suraż, Site 120; 121 – Suraż, Site 121; 122 – Suraż, Site 122). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

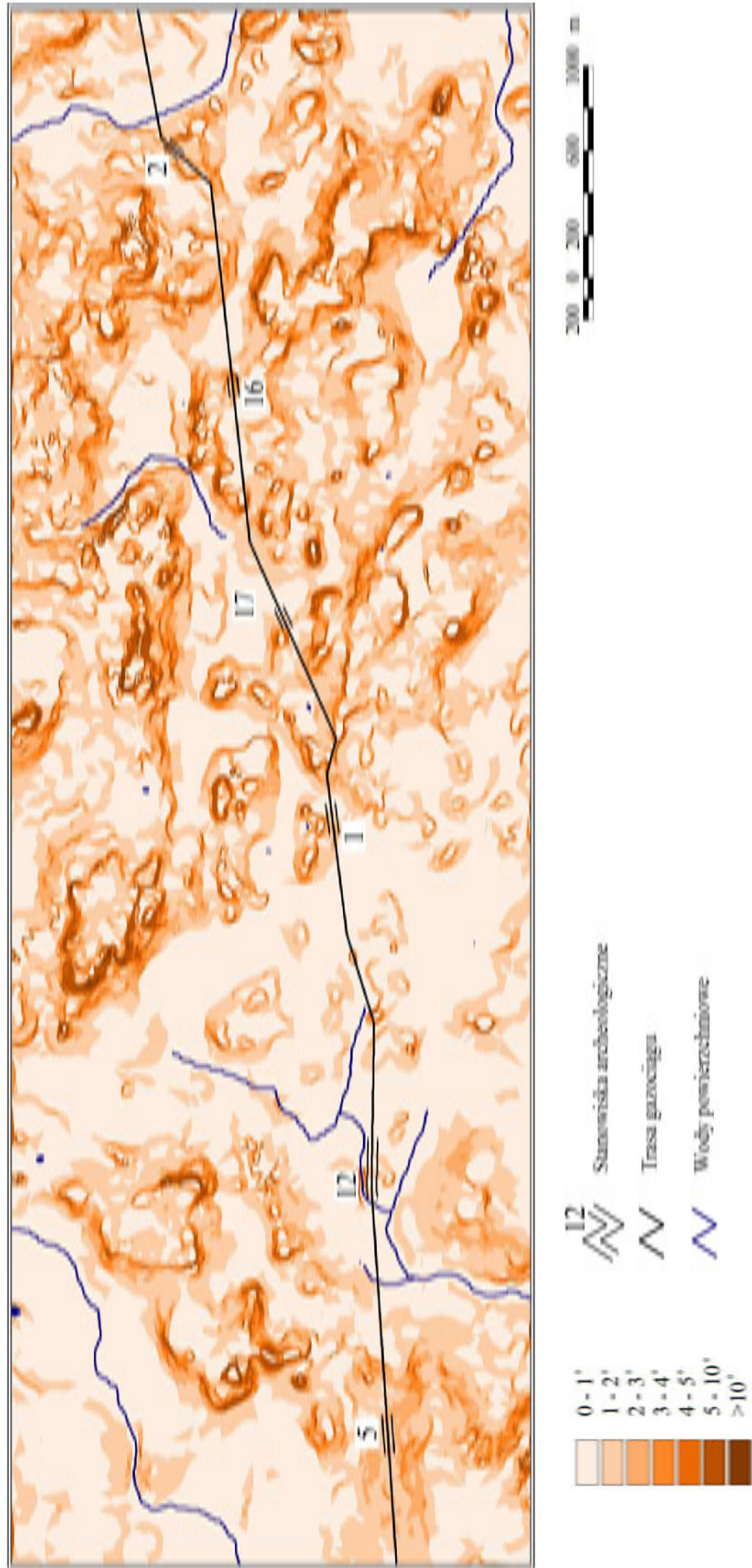
## EKSPOZYCJE TERENU - OBSZAR SURAŻ



Ryc. 19. Ekspozycje terenu – obszar Suraż (1 – Daniłowo Małe, stan. 1; 6 – Daniłowo Małe, stan. 6; 7 – Daniłowo Małe, stan. 7; 37 – Suraż, stan. 37; 87 – Suraż, stan. 87; 108 – Suraż, stan. 108; 120 – Suraż, stan. 120; 121 – Suraż, stan. 121; 122 – Suraż, stan. 122). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 19. Expositions of the terrain – the Suraz area (1 – Daniłowo Małe, Site 1; 6 – Daniłowo Małe, Site 6; 7 – Daniłowo Małe, Site 7; 37 – Suraz, Site 37; 87 – Suraz, Site 87; 108 – Suraz, Site 108; 120 – Suraz, Site 120; 121 – Suraz, Site 121; 122 – Suraz, Site 122). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

SPADKI TERENU - OBSZAR KRYNICKIE

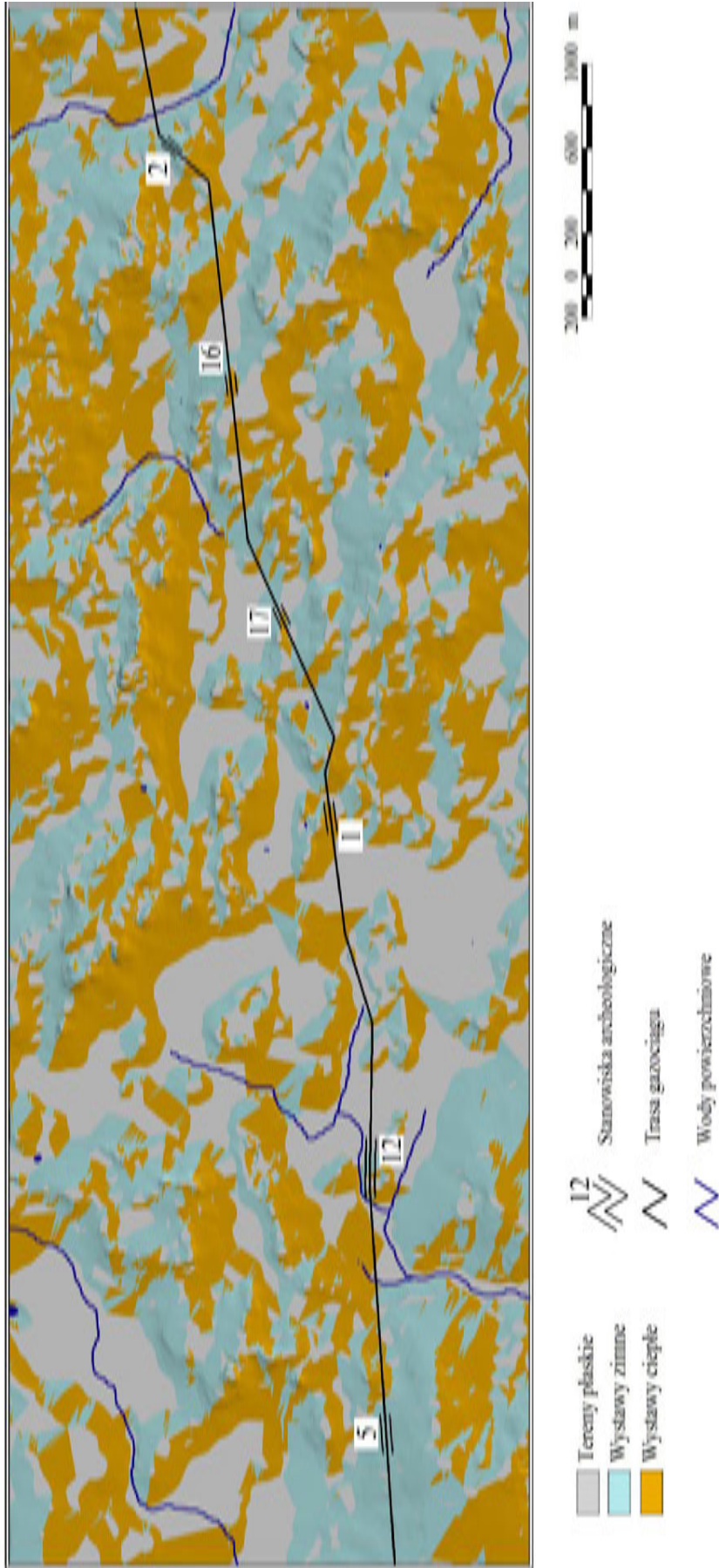


Ryc. 20. Spadki terenu – obszar Krynickie (1 – Krynickie, stan. 1; 2 – Solniki, stan. 2; 5 – Złotniki, stan. 5; 12 – Klewinowo, stan. 12; 16 – Krynickie, stan. 16; 17 – Krynickie, stan. 17).

Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 20. Gradients of the slope – the Krynickie area (1 – Krynickie, Site 1; 2 – Solniki, Site 2; 5 – Złotniki, Site 5; 12 – Klewinowo, Site 12; 16 – Krynickie, Site 16; 17 – Krynickie, Site 17). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

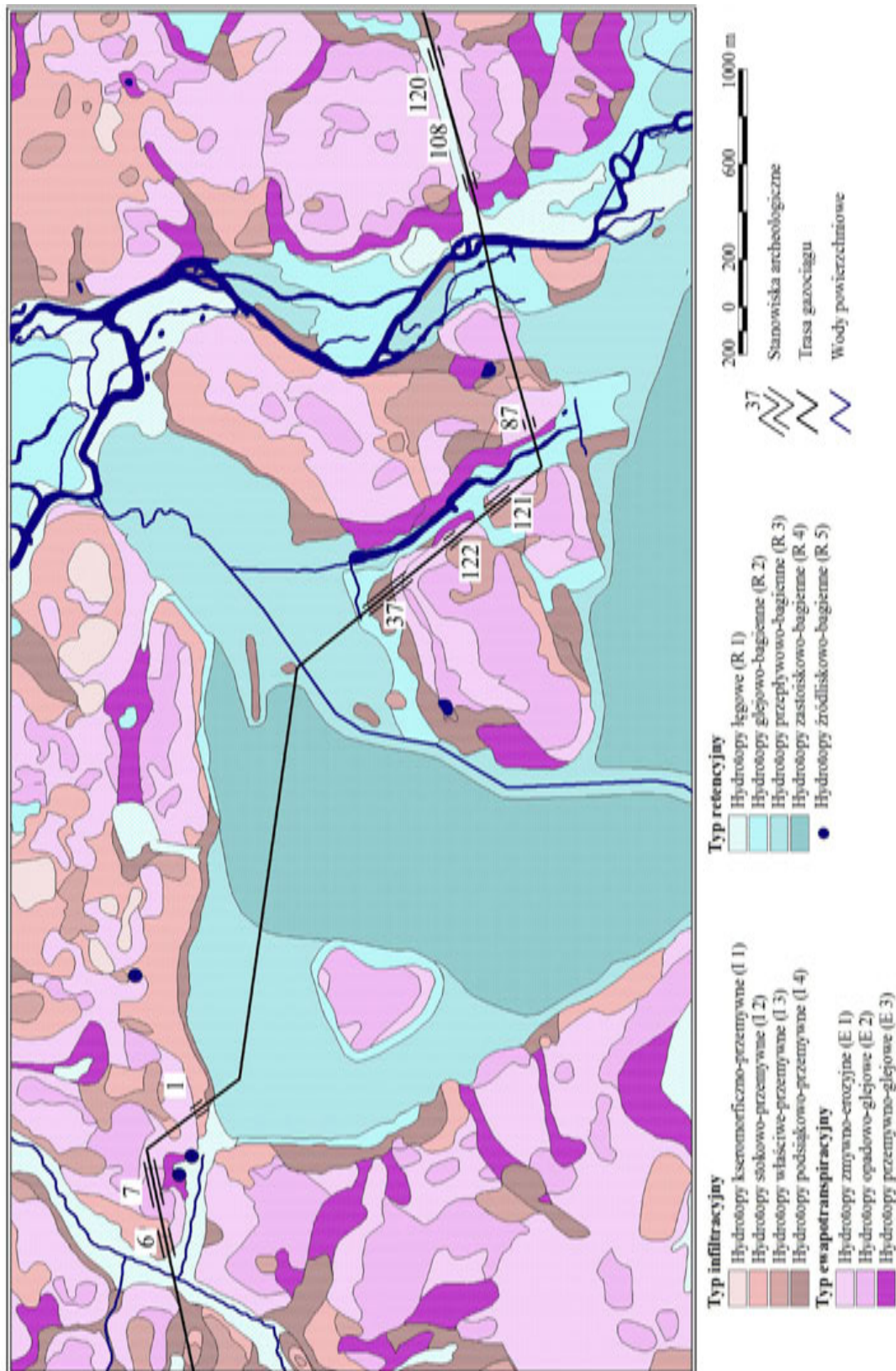
## EKSPOZYCJE TERENU - OBSZAR KRYNICKIE



Ryc. 21. Ekspozycje terenu – obszar Krynicky (1 – Krynicky, stan. 1; 2 – Solniki, stan. 2; 5 – Zlotniki, stan. 5; 12 – Klewinowo, stan. 12; 16 – Krynicky, stan. 16; 17 – Krynicky, stan. 17). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 21. Expositions of the terrain – the Krynicky area (1 – Krynicky, Site 1; 2 – Solniki, Site 2; 5 – Zlotniki, Site 5; 12 – Klewinowo, Site 12; 16 – Krynicky, Site 16; 17 – Krynicky, Site 17). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

## TYPY KRĄŻENIA WODY - OBSZAR SURAŻ

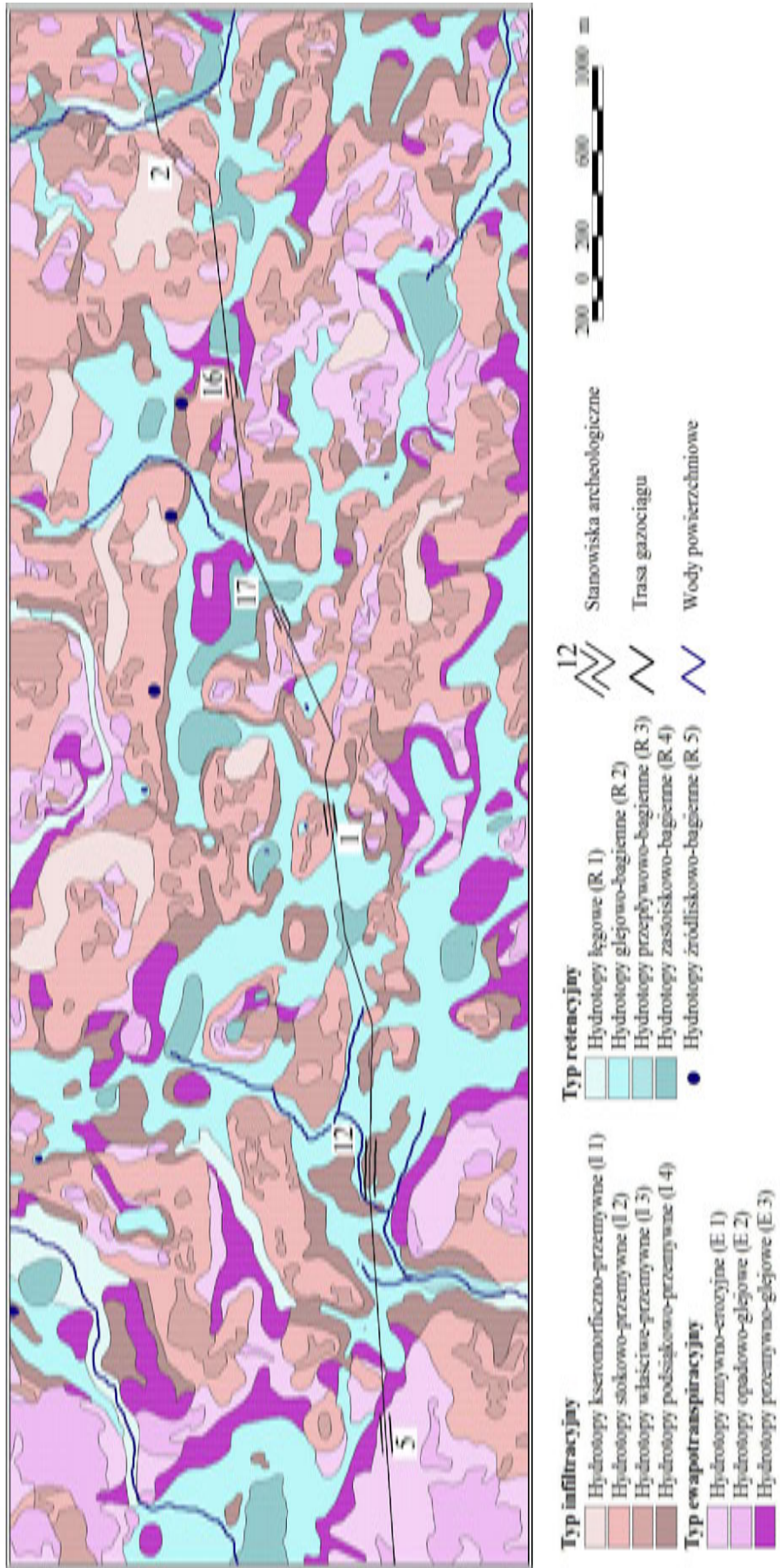


Ryc. 22. Typy krążenia wody – obszar Suraż (1 – Daniłowo Małe, stan. 1; 6 – Daniłowo Małe, stan. 6; 7 – Daniłowo Małe, stan. 7; 37 – Suraż, stan. 37; 87 – Suraż, stan. 87; 108 – Suraż, stan. 108; 120 – Suraż, stan. 120; 121 – Suraż, stan. 121; 122 – Suraż, stan. 122). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 22. Types of water circulation – the Suraż area (1 – Daniłowo Małe, Site 1; 6 – Daniłowo Małe, Site 6; 7 – Daniłowo Małe, Site 7; 37 – Suraż, Site 37; 87 – Suraż, Site 87; 108 – Suraż, Site 108; 120 – Suraż, Site 120; 121 – Suraż, Site 121; 122 – Suraż, Site 122). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko



## TYPY KRAŻENIA WODY - OBSZAR KRYNICKIE



Ryc. 23. Typy krążenia wody – obszar Krynickie (1 – Krynickie, stan. 1; 2 – Solniki, stan. 2; 5 – Złotniki, stan. 5; 12 – Klewinowo, stan. 12; 16 – Krynickie, stan. 16; 17 – Krynickie, stan. 17). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 23. Types of water circulation – the Krynickie area (1 – Krynickie, Site 1; 2 – Solniki, Site 2; 5 – Złotniki, Site 5; 12 – Klewinowo, Site 12; 16 – Krynickie, Site 16; 17 – Krynickie, Site 17). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

*Stokowo-przemysłowy hydrotop* jest typowy dla nachylonych powierzchni stoków w krajobrazach pagórkowatych i falistych, zbudowanych z piasków o dobrej przepuszczalności naturalnej. Występujące w tych siedliskach gleby osiągają stan optymalnej wilgotności jedynie w okresie wiosennych roztopów i po intensywnych opadach atmosferycznych. Podobnie jak w poprzednim rodzaju stosunków hydrologicznych, możliwe są tu okresy pewnych niedoborów wilgoci glebowej. Profil glebowy nie wykazuje cech oglejenia; woda gruntowa zalega na głębokości 3–5 m. Stan wilgotności siedlisk jest świeży, próchnica glebowa reprezentuje typowe formy rozkładu, najczęściej moderu i moderu typowego. Roślinność dna lasu stanowią mezofity.

*Właściwy przemysłowy hydrotop* występuje na słabo nachylonych i płaskich powierzchniach, zbudowanych z piasków o dobrej i średniej przepuszczalności. Po obfitych opadach deszczu wilgotność gleby może być znaczna, lecz nie utrzymuje się długo. Woda gruntowa występuje na głębokości 1,5–3,0 m; cechy oglejenia gruntowego są zazwyczaj obecne w dolnej części profilu glebowego. Rośliny o głębszych systemach korzeniowych sięgają zwykle do strefy podsiąku kapilarnego wód. Stan siedlisk jest ogólnie świeży. W runie leśnym dominują mezofity, rośliny higrofilne pojawiają się w sporadycznych przypadkach.

*Podsiąkowo-przemysłowy hydrotop* obejmuje tereny płaskie i faliste o dobrej i średniej przepuszczalności. Ze względu na płytkie występowanie wód gruntowych i ich wolny odpływ po opadach deszczu stopień uwilgotnienia gleby wzrasta szybko i utrzymuje się długo. Woda występuje średnio w przedziale głębokości 0,9–2,0 m, skała macierzysta i poziomy glebowe wykazują obecność plam oglejenia oksydacyjno-redukcyjnego. W okresie tajania śniegów i po długotrwałych deszczach wilgotność gleby jest nadmierna i szkodliwie oddziałuje na mezofity. Stan siedlisk, ogólnie wilgotny i silnie wilgotny, sprzyja stałej obecności higrofitów. W siedliskach leśnych typowa jest obecność próchnic typu higromor, higromoder i higromul.

### **Typ ewapotranspiracyjny**

Do tego typu krążenia wody włączono tereny zbudowane z utworów geologicznych nieprzepuszczalnych lub znacznie ograniczających proces infiltracji wgłębnej wody na rzecz zwiększonej transpiracji i parowania. Zalegające płytko utwory nieprzepuszczalne powodują spływ powierzchniowy lub boczny śródwarstwowy już przy niewielkich spadkach terenu. Na obszarach równinnych i obniżonych dochodzi do gromadzenia się wody opadowej i jej stagnowania. Okresowe stany anaerobiozy w glebie prowadzą do powstawania w profilach glebowych plam oglejenia opadowego (odgórnego). W okresie przesychnienia gleby mogą pojawiać się tendencje do wstępujących ruchów roztworów glebowych. Do substratów glebowych, które można traktować jako nieprzepuszczalne dla wód opadowych, należą ropy, pyły ilaste, gliny ciężkie, gliny średnie, utwory pyłowe mocne. Za półprzepuszczalne należy uznać spiaszczone gliny, gliny lekkie, piaski gliniaste mocne oraz utwory pyłowe lekkie.

*Zmywowo-erozyjny hydrotop* jest charakterystyczny dla bardzo płytko zalegających utworów nieprzepuszczalnych, występujących w obrębie stromych stoków oraz wierzchołków form pagórkowatych. Powierzchnie te cechuje duży odpływ boczny, dlatego też gleby osiągają pełne nasycenie wodą tylko w okresie topnienia śniegów lub po obfitych opadach deszczu; w okresie letnim występują stany przesychnienia gleby i niedoborów wilgoci glebowej. W pro-

filach glebowych cechy oglejenia opadowego nie występują, są słabo wyrażone albo mają charakter reliktowy, gdyż gleby w opisanych położeniach charakteryzują się często skróconym przez erozję profilem. Stan siedlisk jest świeży, roślinność zdominowana jest przez eutroficzne mezofity, próchnica glebowa reprezentuje typowe formy moderu i mullu.

*Opadowo-glejowy hydrotop* należy uznać za najbardziej typowy w obrębie pagórkowatych wysoczyzn moreny dennej. Woda opadowa spływa nie tylko po powierzchni terenu, ale również śródwarstwowo, po stropie glin, które pokrywa cienki płaszcz utworów piaszczystych. Proces ten sprzyja odgórnemu, kontaktowemu oglejeniu tej strefy, które nie jest jednak intensywne. Wilgotność gleby w krótkich odcinkach czasu może być duża, przeważają jednak okresy optymalnej wilgotności dla roślin mezofilnych, próchnica glebowa reprezentuje typowe formy moderu i mullu.

*Przemysłowo-glejowy hydrotop* jest właściwy dla utworów gliniastych i pylastych, obecnych w dolnych odcinkach stoków, u ich podnóży oraz w górnych partiach niecek i dolin denudacyjno-erozyjnych. Istotne znaczenie mają gromadzące się tu okresowo wody zboczowe, które przez długi czas utrzymują gleby w stanie wysokiej wilgotności. Cechy oglejenia opadowego sięgają poziomu próchnicznego. W górnej części profilu dominują barwy rdzawo-brunatne oglejenia oksydacyjnego, wskazujące na okresowe przewietrzanie tej części profilu glebowego. Siedliska charakteryzują się przewagą stanów wilgotnych. Przeważa obecność próchnic w typie higromullu, rzadziej higromoderu oraz eutroficznych roślin higrofilnych.

### **Typ retencyjny**

Do typu retencyjnego zaliczono obniżone obszary równinne, takie jak doliny rzeczne, obniżenia rynnowe, dolinki denudacyjno-erozyjne, zagłębienia wytopiskowe. Płytkie występowanie wody gruntowej lub stagnującej sprzyja tworzeniu się pokryw organicznych i mineralno-organicznych w warunkach nadmiernej wilgotności. Wysoka higroskopijność i kapilarność utworów pochodzenia organicznego – torfów, murszu i namulów, jest przyczyną wysokiej pojemności wodnej (retencji) tych utworów. Przy pełnym wysyceniu wodą utworów organogenicznych i ograniczonej możliwości odprowadzenia nadmiaru wód podczas wysokich stanów wód gruntowych, mogą występować okresy wzmożonej ewapotranspiracji, zwłaszcza w okresie wiosenno-letnim.

*Łęgowy hydrotop* obejmuje obniżenia terenowe typu dolinek i niecek denudacyjno-erozyjnych, wyścielonych deluwiami pylasto-gliniastymi. Ważną rolę w gospodarce wodnej tych terenów odgrywają wody zboczowe i wody skoncentrowanego odpływu powierzchniowego. Wiosną występuje zwykle krótkotrwały zalew powierzchniowy, związany z dużą ilością wód roztopowych. W warunkach długotrwałych okresów wysokiej wilgotności tworzą się płytkie pokrywy organiczno-mineralne i murszaste, przy udziale procesów deluwialno-aluwialnych. Powstające gleby są odgórnie i oddolnie oglejone; silnie wilgotne gleby w okresie wiosennym, mogą okresowo przesycać w czasie lata. Siedliska są silnie wilgotne, typowa jest obecność higrofitów i sporadycznie hydrofitów; próchnica glebowa ma charakter hydromullu lub hydromoderu.

*Glejowo-bagienny hydrotop* wiąże się z terenami obniżonymi, w podłożu których występują nieprzepuszczalne i półprzepuszczalne utwory gliniasto-pylaste. Jednocześnie są to obszary o utrudnionym odpływie wód opadowych. W warunkach długich okresów stagnacji

wód na powierzchni terenu, gleby są silnie podtopione przez większą część roku. Sprzyja to rozwojowi pokryw torfiastych i torfowych, zwykle zamulonych i murszejących. W profilu glebowym dominują procesy redukcyjne, ale możliwe są okresy głębszego natlenienia gleby przy większej amplitudzie wahań wody. Stan siedlisk charakteryzuje dominacja procesów bagiennych; na glebach hydrogenicznych z próchnicą typu hydromull lub torf niski typowa jest obecność higrofitów.

*Przepływowo-bagienny* hydrotop dotyczy tych form wytopiskowych, które są włączone do sieci odpływu liniowego wód powierzchniowych. Obejmuje on także zabagnione obszary rynien i tarasów rzecznych, szczególnie w strefie występowania wysoczyznowych wód naporowych i wysiękowych. Wiosenny zalew powierzchniowy nie jest długotrwały. Wody są bardziej ruchliwe i wykazują tendencję do odpływu zgodnie ze spadkiem terenu. Powstające w opisanych warunkach torfy są nieco płytsze i bardziej zamulone niż w zastoju-bagiennym hydrotopie; roślinność ma charakter eutroficzny.

*Zastojowo-bagienny* hydrotop jest właściwy dla bezodpływowych zagłębień wytopiskowych wypełnionych torfami. Zasilanie tych obszarów w wodę odbywa się poprzez opad atmosferyczny, dopływ wód ze zlewni, a na obszarach piaszczystych możliwy jest kontakt z wodami gruntowymi. Są one mało ruchliwe i słabo natlenione, a ich poziom znajduje się stale w pobliżu powierzchni terenu. Charakterystyczne są także długie okresy stagnowania wody na powierzchni terenu. Siedliska mają cechy typowo bagiennie. W zależności od gatunku torfu roślinność ma charakter mezoeutroficzny do oligotroficznego.

*Źródłkowo-bagienny* hydrotop obejmuje niewielkie torfowiska, usytuowane najczęściej w strefach krawędziowych dolin rzecznych. Ich rozwój w dość nietypowych sytuacjach topograficznych jest uwarunkowany obecnością wydajnych i stałych w czasie źródeł stokowych oraz krawędziowych (ryc. 24; 25). Tworzą się one w wyniku podparcia przez warstwę nieprzepuszczalną swobodnego lustra wód gruntowych w obrębie stoku lub u jego podstawy. Silny napór wód zboczowych w okresie wiosennym stanowi przyczynę powstawania na powierzchni torfowiska wywierzyśk z silnie żelazistą lub węglanową wodą, a także okresowych strumyczków rozcinających i odwadniających torfowisko. Stan siedlisk charakteryzuje dominacja procesów bagiennych.



Ryc. 24. Obszar Krynickie. Czynne źródło w strefie krawędziowej wzniesienia kemowego, na wschód od wsi Krynickie. Fot. M. Stepaniuk

Fig. 24. The Krynickie area. An active spring in the edge zone of a kame hill, east of the village of Krynickie. Photo by M. Stepaniuk



Ryc. 25. Obszar Suraż. Olszyna źródliskowa wysoko na stoku kemu Węglowej Góry, na wschód od stanowiska Daniłowo Małe, stan. 1. Fot. M. Stepaniuk

Fig. 25. The Suraż area. Alder grove high up on the slope of Góra Węglowa, east of the Site 1 in Daniłowo Małe. Photo by M. Stepaniuk

### 1.3. Gleby

Prezentowane w opracowaniu mapy gleb (ryc. 26; 27) są efektem transformacji map glebowo-rolniczych, wykonanych w skali 1:5 000 do podkładu mapy topograficznej w skali 1:10 000. W pojęciu transformacji mapy zawiera się nie tylko zmiana skali połączona z generalizacją treści map glebowo-rolniczych, ale przede wszystkim korekta granic wydzielen glebowych do rzeźby terenu, korekty uwzględniające własne obserwacje terenowe, będące rezultatem innych opracowań (Dembek, Danielewska 1996; Oświt 1996) oraz wynikające z potrzeby dostosowania typologii gleb do współczesnej taksonomii. Typologia ta odbiega od zamieszczonej w nowszych opracowaniach związanych z systematyką gleb Polski (Systematyka gleb Polski 1989). Ponadto mapy glebowo-rolnicze uwzględniają gleby, których górne horyzonty glebowe są w większości przypadków istotnie zmienione lub całkowicie zniszczone w wyniku orki, procesów denudacyjnych i erozyjnych. Sytuacja taka stawia pod znakiem zapytania poprawność identyfikacji taksonów glebowych, szczególnie w wypadku utworów autogenicznych. Gleby semihydrogeniczne, hydrogeniczne i aluwialne, wykorzystywane rolniczo jako tzw. użytki zielone i pastwiska, zachowały w większym stopniu naturalny układ horyzontów glebowych, ważnych z diagnostycznego punktu widzenia. Z wymienionych względów zamieszczone mapy prezentują z konieczności uproszczoną strukturę taksonomiczną i przestrzenną gleb, co ogranicza możliwości odwołania się do naturalnych krajobrazów leśnych.

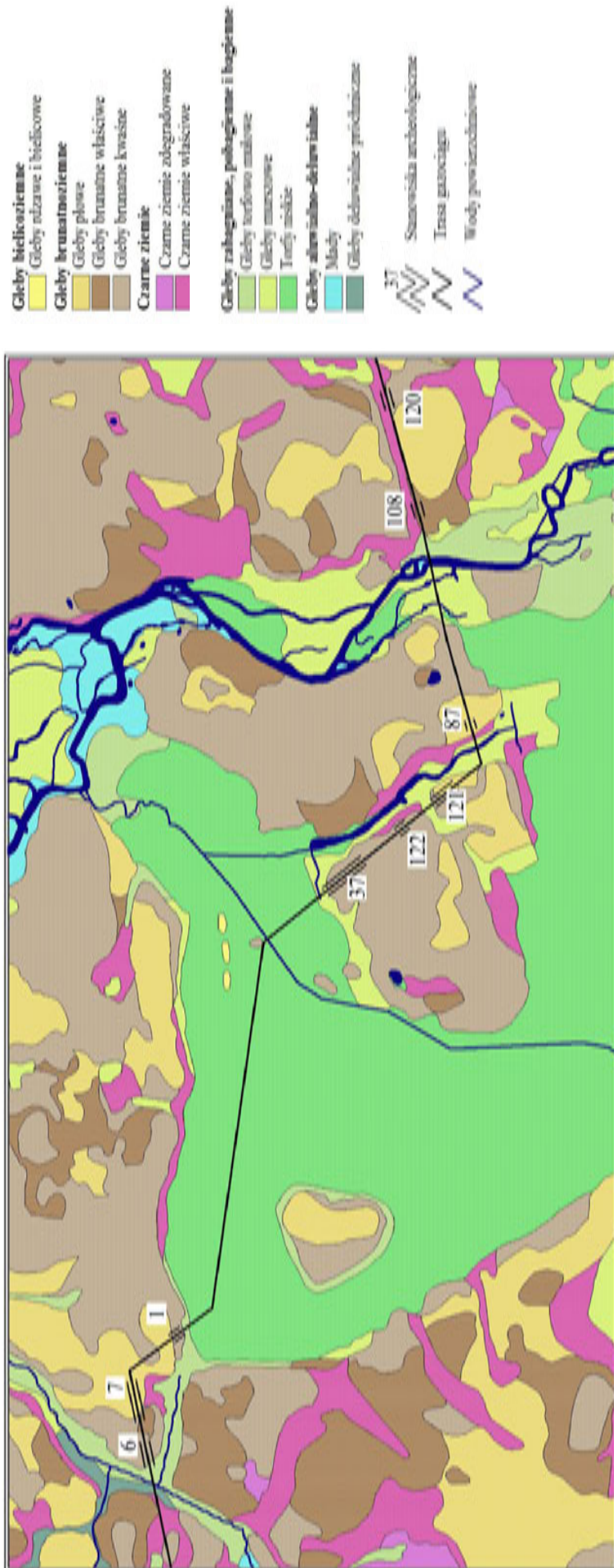
Na zbadanym terenie gleby należą w większości do działu autogenicznych. Prawie równorzędne znaczenie mają gleby hydrogeniczne ze względu na znaczny udział zatorfień. Udział powierzchniowy poszczególnych podtypów ilustruje tabela 1.

Tab. 1. Udział powierzchniowy podtypów gleb

Table 1. Surface composition of soil subtypes

Podtyp gleby	Powierzchnia w ha
Brunatne kwaśne	1723
Brunatne właściwe	294
Płowe	673
Torfowisk niskich	686
Torfowo-mułowe	105
Murszowe	349
Czarne ziemie właściwe	629
Czarne ziemie zdegradowane	409
Rdzawe i bielicowe	94
Mady	81
Deluwialne próchniczne	46
Glejowe	41

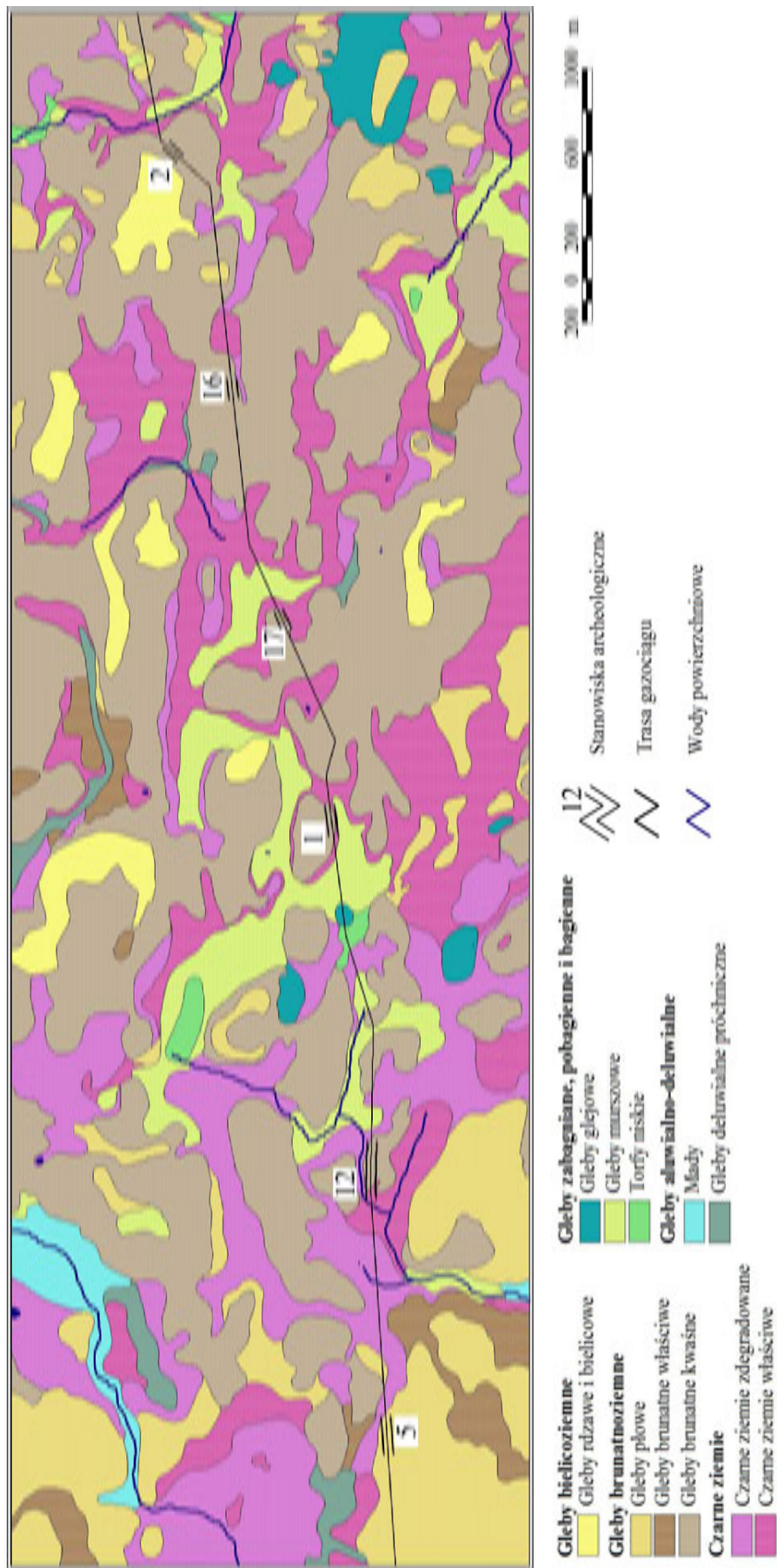
## TYPY GLEB - OBSZAR SURAŻ



Ryc. 26. Typy gleb – obszar Suraż (1 – Daniłowo Małe, stan. 1; 6 – Daniłowo Małe, stan. 6; 7 – Daniłowo Małe, stan. 7; 37 – Suraż, stan. 37; 77 – Suraż, stan. 77; 87 – Suraż, stan. 87; 108 – Suraż, stan. 108; 120 – Suraż, stan. 120; 121 – Suraż, stan. 121; 122 – Suraż, stan. 122). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 26. Types of soils – the Suraż area (1 – Daniłowo Małe, Site 1; 6 – Daniłowo Małe, Site 6; 7 – Daniłowo Małe, Site 7; 37 – Suraż, Site 37; 77 – Suraż, Site 77; 87 – Suraż, Site 87; 108 – Suraż, Site 108; 120 – Suraż, Site 120; 121 – Suraż, Site 121; 122 – Suraż, Site 122). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

## TYPY GLEB - OBSZAR KRYNICKIE



Ryc. 27. Typy gleb – obszar Krynickie (1 – Krynickie, stan. 1; 2 – Solniki, stan. 2; 5 – Złotniki, stan. 5; 12 – Klewinowo, stan. 12; 16 – Krynickie, stan. 16; 17 – Krynickie, stan. 17).

Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 27. Types of soils – the Krynickie area (1 – Krynickie, Site 1; 2 – Solniki, Site 2; 5 – Złotniki, Site 5; 12 – Klewinowo, Site 12; 16 – Krynickie, Site 16; 17 – Krynickie, Site 17).

Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko



Najważniejszym czynnikiem różnicującym pokrywę glebową jest rodzaj skały macierzystej i wilgotność, będące pochodną właściwości skały macierzystej i rzeźby terenu. Wykonane wcześniej badania glebowe i analityczne w naturalnych krajobrazach regionu wskazują, że w obrębie tych jednostek toposekwencje glebowe obejmują utwory o zbliżonych właściwościach i potencjale ekologicznym, często niezależnie od dzielących je różnic morfologicznych i typologicznych (Czerwiński, Kwiatkowski, Michalczuk 1976; Kwiatkowski 1976; 1977). Właściwości fizyko-chemiczne gleb i ich zasobność w składniki pokarmowe są w dużej mierze uwarunkowane charakterem litologicznym skały macierzystej i stosunkami wodnymi. Dlatego ograniczono się jedynie do zwięzłego opisu gleb w powiązaniu z jednostkami genetyczno-litologicznymi (geomorfologicznymi).

Podtypy gleb na gliniastych równinach moreny dennej należą w większości do eutroficznych gleb brunatnoziemnych. Występowanie ich żyźniejszych odmian – gleb brunatnych właściwych i płowych – w strefach wododziałowych i na słabo wyniesionych powierzchniach jest sprzężone z płytszym zaleganiem marglistej gliny. Obecność węglanów wapnia na głębokości do 0,5 m jest zwykle dowodem odmłodzenia profilu glebowego w wyniku procesów denudacyjnych i erozyjnych. Tam, gdzie zachowały się profile z seriami perstrukcji peryglacialnej, na kwaśnej i odwapnionej zwietrzelinie rozwinęły się nieco uboższe podtypy gleb brunatnoziemnych: gleby brunatne kwaśne i brunatne wylugowane. Występowanie uboższych odmian gleb brunatnych i płowych w obszarze wysoczyzn morenowych jest związane z obecnością grubszych pokryw piasków na glinie, co sprzyja ługowaniu gleb. Na powierzchniach nachylonych gliny zwałowe znajdują się pod przykryciem pylasto-gliniastych lub ilastych osadów deluwialnych; w tych przypadkach dominują gleby brunatne oglejone i płowe opadowo-glejowe. Wyróżnienie dwóch ostatnich podtypów nie było możliwe na podstawie map glebowo-rolniczych. Warto w tym miejscu podkreślić, że areał gleb brunatnych na glinach jest prawdopodobnie znacznie zawyżony w stosunku do dawnych gleb płowych, które zwykle dominują na wysoczyznach moreny dennej w krajobrazach leśnych. Do gleb brunatnych włączono przypuszczalnie wszystkie zdenudowane na terenach rolniczych gleby płowe, w których został silnie zredukowany poziom lessivé.

W obrębie piaszczysto-żwirowych wysoczyzn moreny ablacyjnej i wzgórz kemowych dominacja gleb brunatnych jest bardziej oczywista i typowa. Na przepuszczalnych i mezotroficznych substratach glebowych występuje kompleks gleb brunatnych wylugowanych i brunatnych kwaśnych. Na szczytach wzgórz kemowych, zbudowanych ze żwirów z dużą zawartością węglanu wapnia, występowały w przeszłości niewielkie płyty pararendzin brunatnych. Zostały one zniszczone przez orkę oraz w trakcie eksploatacji żwirowni i piaskowni.

Najuboższe w grupie siedlisk piaszczystych gleby bielicoziemne mają znaczenie marginalne, ze względu na dominację zasobnych w składniki pokarmowe skał macierzystych. Jedynie w obrębie występowania równin piasków eolicznych oraz wydm dominowały gleby rdzawe bielicowane i bielicowe.

Poza obszarami wysoczyzn duże znaczenie mają gleby torfowe, obecne w dolinach rzecznych i podtopionych obniżeniach terenu. Gleby torfowisk niskich, z głębszymi poziomami torfów, występują tylko w dużych formach wytopiskowych, takich jak na przykład Bagno Filipy, oraz w dużych dolinach rzecznych, takich jak Narew. Większość gleb torfowych powstała z torfów olszynowych, jednak wzdłuż koryt rzecznych często pojawiają się gleby torfowisk

niskich wykształcone z torfów turzycowo-trzcinowych, a wzdłuż krawędzi wysoczyzn występują silnie zamulone utwory torfowo-murszowe. Te ostatnie są częste w małych dolinach, w przegłębieniach rynien, zabagnionych dolinkach denudacyjno-erozyjnych oraz w nieckach wytopiskowych z odpływem. W związku ze spowodowanymi melioracjami zmianami stosunków wodnych należy sądzić, że areał gleb torfowo-murszowych jest obecnie zawyżony. Można przyjąć za regułę, że większość z nich należała w przeszłości do torfowisk niskich. W podmokłych obniżeniach terenu oraz w otoczeniu torfowisk niskich obecne są różnorodne gleby pobagienne i zabagniane: murszowe i glejowe. Znaczny udział powierzchniowy czarnych ziem, w szczególności zdegradowanych wskazuje, że powstały one na miejscu dawnych gleb murszowych i glejowych. Sytuacja taka jest typowa dla obszaru Krynickie, gdzie w warunkach stagno-glejowej gospodarki wodnej nie doszło do powstania głębszych pokładów torfów, a dominujące tu płytkie pokrywy utworów torfiastych i murszastych uległy degradacji w wyniku usprawnienia odpływu wód powierzchniowych.

#### 1.4. Zbiorowiska roślinne

Potrzeba dokonania krótkiej charakterystyki zbiorowisk roślinnych znajduje następujące uzasadnienie:

- W okresach starożytnym i wczesnego średniowiecza na terenie objętym opracowaniem, podobnie jak w pozostałej części Polski północno-wschodniej, dominowały w krajobrazie środowiska leśne. Charakter lasów pierwotnych, typowych dla Niżu Polskiego, z elementami roślinności borealnej, był zbliżony do reliktowych pod tym względem lasów Puszczy Białowieskiej.
- Naturalne relacje pomiędzy czynnikami edaficznymi i roślinnością na terenie Puszczy są typowe dla zdenudowanych wysoczyzn morenowych Podlasia.
- Ugruntowana syntaksonomia zbiorowisk roślinnych i ich weryfikacja kartograficzna na obszarze Puszczy Białowieskiej, w Dolinie Górnej Narwi i przylegających do niej wysoczyzn Równiny Bielskiej i Wysoczyzny Białostockiej (Kwiatkowski 1994; 1996; Kwiatkowski, Stepaniuk 1998a; 1998b) stanowią podstawę wnioskowania o charakterze pierwotnych środowisk na zmienionych obecnie i przekształconych powierzchniach terenów objętych opracowaniem.
- Charakterystyka zbiorowisk roślinnych może być z wymienionych powodów użyteczna dla interpretacji tych stanowisk archeologicznych, które znalazły się poza obszarem niniejszego opracowania.

Grąd świeży (*Tilio-Carpinetum typicum*) obejmuje lasy liściaste o wielowarstwowych drzewostanach klonowo-lipowo-grabowych, z runem leśnym bogatym w gatunki siedlisk żywnych. Jego siedliska stanowią niewielkie wyniesienia i lokalne strefy wododziałowe, z płytkimi, marglistymi glinami w podłożu oraz eutroficznymi podtypami gleb brunatnych i płowych. Uboższe formy grądu typowego na glebach brunatnych wyługowanych są związane z tymi obszarami, gdzie glina znajduje się głębiej, pod pokrywą piasków eluwialnych i ablacyjnych.

Grądy wilgotne, podobnie jak grądy świeże, są to wielogatunkowe lasy mieszane lipowo-klonowo-grabowe z udziałem dębu i świerka, ponadto jest w nich obecny jesion i olcha. W bogatej warstwie runa leśnego występują zawsze gatunki siedlisk wilgotnych, często przechodzące z lasów łągowych. Do grądów wilgotnych włączono następujące podzespoły: grąd czyść-

cowy (*T-C stachyetosum silvaticae*), grąd turzycowy (*T-C caricetosum remotae*), grąd trzcinikowy (*Tilio-Carpinetum calamagrostietosum*), grąd murszowy (*T-C circaetosum alpinae*).

Zbiorowiska zastępcze grądów tworzą bogate florystycznie zbiorowiska antropogeniczne wielokośnych łąk oraz intensywnie wypasane i wydeptywane przez zwierzęta gospodarskie pastwiska.

Łęg jesionowo-olszowy (*Circaeo-Alnetum*) jest zabagnionym lasem olchowym z dużym udziałem jesionu, bujnie rozwiniętym runem, o kępiastej i mozaikowej budowie. Stanowi on powszechnie spotykany typ łągu towarzyszący strumykom na obszarze moreny dennej. Siedliska są dosyć zróżnicowane ze względu na duże rozprzestrzenienie łągów w terenie. Najbardziej typowa jego postać występuje na glebach torfowo-murszowych.

Zbiorowiska zastępcze łągów tworzą zbiorowiska łąk wilgotnych, ziołorośli, błotnistych turzycowisk.

Łęgi wierzbowo-topolowe (*Salici-Populetum*). Stwierdzono je sporadycznie w niewielkich płatach w dolinie Narwi.

Olszyna bagienna (ols) (*Carici elongatae-Alnetum*) jest bagiennym lasem olchowym o silnie kępiastej i mozaikowej strukturze dna. Drzewostan buduje olsza czarna, stale jest obecny świerk i brzoza omszona. Drzewa te wraz gatunkami podszytu budują powierzchnie kęp, na których występują gatunki typowe dla mezotroficznych i oligotroficznych siedlisk. W zawodnionych dolinkach rosną wysokie byliny, paprocie, turzyce. Siedliska olsów w dolinach rzek zachowały się jedynie fragmentarycznie, a na ich miejscu występują obecnie szuwały trzcinowe, szuwały turzycowe, zarośla wierzbowe i łozowiska. Na wysoczyznach morenowych olszyny bagienna tworzą większe płyty w nieckach wytopiskowych.

Brzezina bagienna (biel) (*Dryopteridi thelypteridis-Betuletum pubescentis*) jest bagiennym lasem sosnowo-brzozowym, występującym na torfowiskach przejściowych, w którym runo stanowi kombinację gatunków bagiennych, olsowych, torfowisk przejściowych i wysokich. Siedliska brzezin występują przeważnie na skraju większych dolin rzecznych lub w dużych misach wytopiskowych. Są to powierzchnie torfowisk przejściowych, z brakiem lub ograniczonym zalewem wód rzecznych.

Bór sosnowy świeży (*Vaccinio vitis-idaeae-Pinetum*) stanowi prześwietlony bór z dominującą sosną. W runie przeważają krzewinki oraz mchy, brak jest gatunków siedlisk wilgotnych, reprezentowane są natomiast gatunki siedlisk suchych. Drzewostan tworzy sosna z domieszką świerka i brzozy. Runo boru świeżego jest zdominowane przez gatunki charakterystyczne borów. Cechą wyróżniającą jest występowanie licznej grupy roślin siedlisk suchych oraz muraw piaszczystych. Bór świeży występuje również na równinach piasków eolicznych o znacznej miąższości pokrywy piaszczystej i głębszym zaleganiu wody gruntowej. Są to warunki korzystne dla typowej postaci boru, z glebami bielcowymi i rdzawymi właściwymi. Na grzbietach i skłonach wydm częstą grupę stanowią gleby rdzawe, kseromorficzne gleby bielcowe i inicjalne. Jest tam spotykana bardziej sucha postać boru, stanowiąca rezultat znacznego ubóstwa siedlisk, połączonego z deficytem wody. Miejscami na grzbietach wysokich wydm, na siedliskach skrajnie suchych, występują niewielkie fragmenty suchych sosnowych borów chrobotkowych (*Cladonio-Pinetum*).

Bór mieszany sosnowo-świerkowy (*Calamagrostio arundinaceae-Piceetum*) jest typowy dla moreny ablacyjnej. Drzewostany zbudowane są z dorodnych świerczyn, czasami z większym udziałem sosny, w domieszce występuje brzoza, sporadycznie dąb i grab. Runo leśne jest bujnie

rozwinęte i obok dominujących gatunków borów obecne są również typowe dla siedlisk lasowych. Siedliska boru mieszanego zajmują faliste równiny moren ablacyjnych lub łagodne stoki pagórków i wzgórz kemowych, z glebami brunatnymi bielicowanymi, brunatnymi wyługowanymi i glebami rdzawymi. Woda gruntowa występuje poza profilem glebowym.

Bór mieszany sosnowo-dębowy (*Pino-Quercetum*) jest żyzną postacią boru, wyróżniającą się znaczącą rolą dębu i obecnością gatunków siedlisk eutroficznych w runie. Drzewostan to głównie dąb, z udziałem brzozy, sosny i świerka. Runo składa się z krzewinek, mchów i gatunków typowych dla borów. Dużo jest gatunków traw oraz roślin ciepłolubnych. Bór mieszany dębowo-świerkowy występuje niewielkimi płatami w obrębie innych borów mieszanych, czasami wśród łąk miodownikowych. Dość częstym miejscem jego występowania są wydmy lub fragmenty wydm dotykające skraju dolin rzecznych. Gleby są reprezentowane przez uboższe odmiany gleb brunatnych wyługowanych i brunatnych bielicowanych.

Dąbrowa świetlista (*Potentillo albae-Quercetum*) stanowi las mieszany niezwykle bogaty i zróżnicowany pod względem florystycznym, w którym duży udział mają zioła i trawy. Wyróżnia ją najbogatszy zestaw gatunków kserotermicznych. Drzewostany dąbrów, bardzo luźne, cechuje przewaga dębu szypułkowego z domieszką świerka, grabu, sosny i brzozy. Może tu występować również drugi gatunek tego drzewa – dąb bezszypułkowy. Siedliska dąbrowy stanowią wyniesienia i pagórki, w których górna część profilu glebowego ma odczyn kwaśny, ale jednocześnie płytko obecne są węglany w silnie szkieletowych piaskach lub żwirach zwałowych. Gleby w tych położeniach są reprezentowane przez mezotroficzne odmiany gleb brunatnych: brunatne wyługowane i brunatne bielicowane.

Grąd miodownikowy (*Melitti-Carpinetum*) dominuje na terenie moren ablacyjnych, tworząc duże, jednorodne powierzchnie lasów mieszanych. Drzewostan buduje dąb z udziałem sosny i świerka; jako domieszka występuje ponadto grab, osika i brzoza. Na powierzchniach zniekształconych jego główną częścią jest brzoza. Runo zawiera większość składników charakterystycznych dla lasów łąkowych. Występowanie gatunków ciepłolubnych i typowych dla borów pozwala odróżnić grąd miodownikowy od łąk *Tilio-Carpinetum*. W uboższych płatach łąki występują gleby brunatne bielicowane, brunatne wyługowane, powstałe z utworów piaszczystych. W żyzniejszych odmianach częste są gleby płowe powstałe z piasków gliniastych i glin ablacyjnych.

## 2. Pierwotne krajobrazy roślinne

### 2.1. Biogeocenoza jako podstawowa jednostka krajobrazowa

Względnie homogeniczne powierzchnie, jakie wyznaczają biochory poszczególnych zbiorowisk roślinnych, określają jednocześnie granice względnie homogenicznego środowiska abiotycznego – fizjotopu (Bartkowski 1986) lub ekotopu. Z tego też względu istnieje możliwość komplementarnego lub zamiennego stosowania elementów abiotycznych i roślinności w wyznaczaniu granic biogeocenoz, które można uważać za funkcjonalnie i terytorialnie zdefiniowane ekosystemy naturalne. Szczególnie możliwość określenia ich granic przestrzennych pozwala widzieć je w charakterze elementarnych jednostek struktury krajobrazowej, przydatnych w rekonstrukcji roślinności pierwotnej.

Rozpoznane zależności pomiędzy komponentami abiotycznymi i roślinnością w układach ekosystemalnych-biogeocenozach stanowią o poprawności prognozowania i rekonstruowania zmian tych układów w wyniku działania naturalnych czynników, a także antropopresji.

Inwentarz wyróżnionych w terenie jednostek zawiera kilkanaście biogeocenoz leśnych oraz kilkadziesiąt zastępczych nieleśnych, które występują w trwałych i powtarzalnych kombinacjach. Daje to podstawę do wyeksponowania przestrzennych związków biogeocenoz przez grupowanie ich w jednostkach krajobrazowych wyższego rzędu, które nazwano „krajobrazami roślinnymi”. Tworzą one złożone jednostki, posiadające odmienną genezę i historię, reagujące odmiennie na bodźce zewnętrzne, na przykład zmiany klimatu, zmiany stosunków wodnych, deforestację itp.

Jak łatwo zauważyć, pierwotne krajobrazy roślinne są ściśle powiązane z określonymi jednostkami geomorfologicznymi, dlatego też kryteria dotyczące morfogenezy i litogenezy uznano za wiodące w delimitacji tych z nich, które zostały następnie zniekształcone w trakcie ich zasiedlenia i użytkowania.

## 2.2. Struktura przestrzenna krajobrazów roślinnych

Bardzo pobieżna analiza serii map tematycznych, ilustrujących wybrane komponenty środowiska przyrodniczego, wykazuje wyraźne różnice w obrazie kartograficznym badanych obszarów. Ilościowe i jakościowe różnice występujące pomiędzy tymi obiektami pozwalają lepiej zrozumieć wykonane zestawienia porównawcze udziału powierzchniowego poszczególnych składników w krajobrazie, na przykładzie litologii (ryc. 5; 6), gleb (ryc. 26; 27) i roślinności (ryc. 28; 29).

Struktura utworów powierzchniowych (litologia) wskazuje, że rejon Suraża wyróżnia się zbliżonym udziałem terenów mineralnych (głównie glin) i utworów organogenicznych (torfów, murszy, namułów). W obszarze Krynickie utwory organiczne mają minimalne znaczenie, natomiast w grupie mineralnych zdecydowaną przewagę mają piaski i pyły. Te proporcje przekładają się na zbliżony udział gleb hydrogenicznych i litogenicznych w Surażu. Obszar Krynickie cechuje większy procent czarnych ziem i gleb deluwialnych oraz czytelna obecność gleb bielicoziemnych, związana z występowaniem piasków eolicznych. Przy podobnych proporcjach gleb brunatnoziemnych, na obszarze Krynickie piaski występują częściej jako skały macierzyste gleb brunatnych (ryc. 30: a, b).

W kategorii krajobrazów roślinnych wykres (ryc. 30: c) ukazuje zdecydowanie większą reprezentację biogeocenoz olszyn bagiennych i łągów topolowo-wierzbowych w rejonie Suraża. Jest to oczywista konsekwencja obecności i znaczenia w krajobrazie dwóch mikroregionów, tj. Bagna Filipy i doliny Narwi. Rejon Krynickie wyróżnia większy udział biogeocenoz kserotermicznych: grądów miodownikowych, dąbrów świetlistych, borów sosnowych i borów mieszanych, co pozostaje w związku z dominacją suchych siedlisk piaszczystych oraz form pagórkowatych i wzgórzowych. Pomimo zbliżonego udziału biogeocenoz lasów grądowych i łągowych, sposób ich rozmieszczenia przestrzennego jest całkowicie różny w obu omawianych obszarach. Rejon Krynickie charakteryzuje drobnomozaikowy sposób występowania biogeocenoz, tworzących liczne wydzielenia. Ich łączna suma wynosi 248, podczas gdy w rejonie Suraża jest ich prawie o połowę mniej – 132.

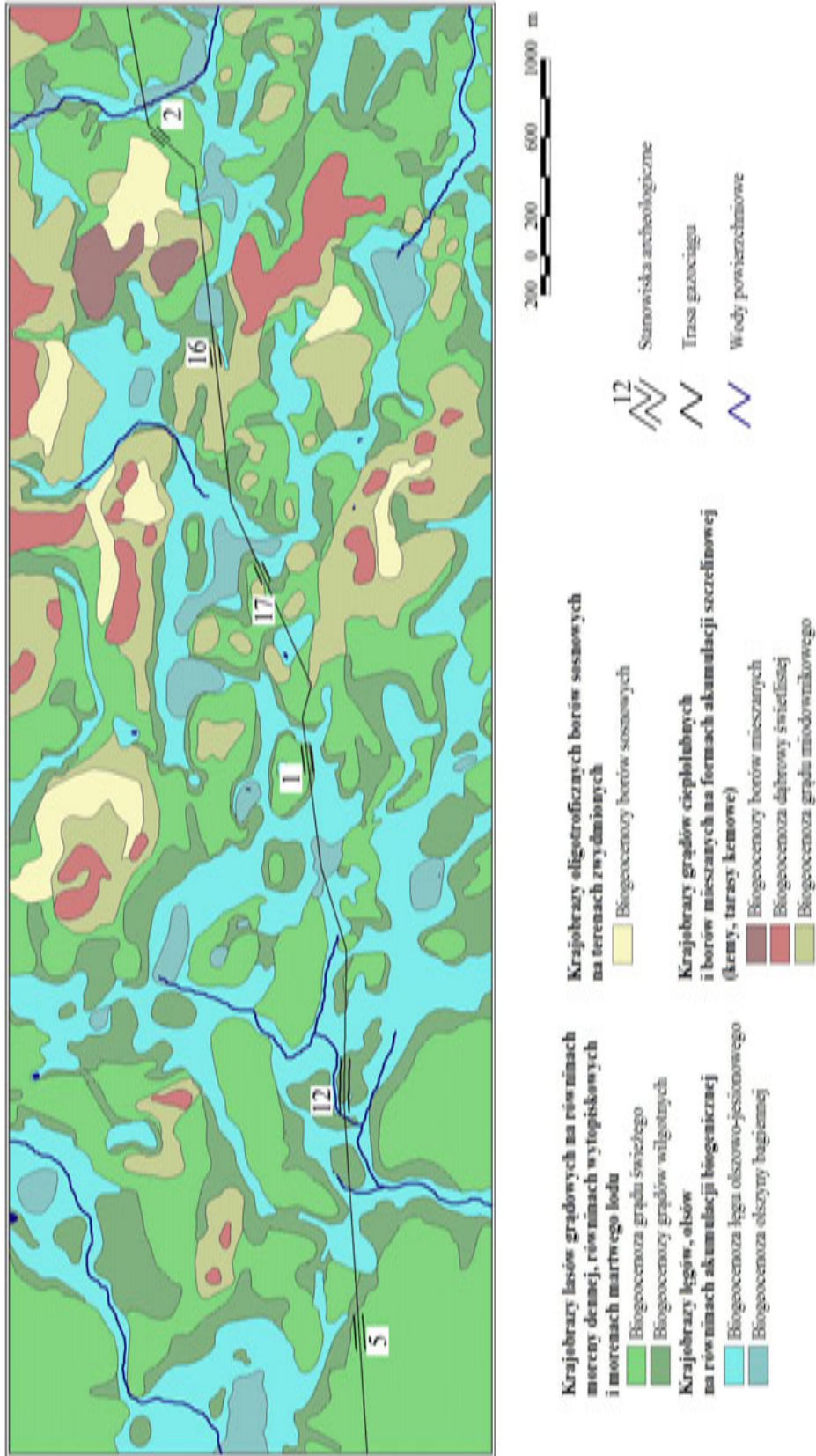
## KRAJOBRAZY ROŚLINNE - OBSZAR SURAŻ



Ryc. 28. Krajobrazy roślinne – obszar Suraż (1 – Daniłowo Małe, stan. 1; 6 – Daniłowo Małe, stan. 6; 7 – Daniłowo Małe, stan. 7; 37 – Suraż, stan. 37; 87 – Suraż, stan. 87; 108 – Suraż, stan. 108; 120 – Suraż, stan. 120; 121 – Suraż, stan. 121; 122 – Suraż, stan. 122). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

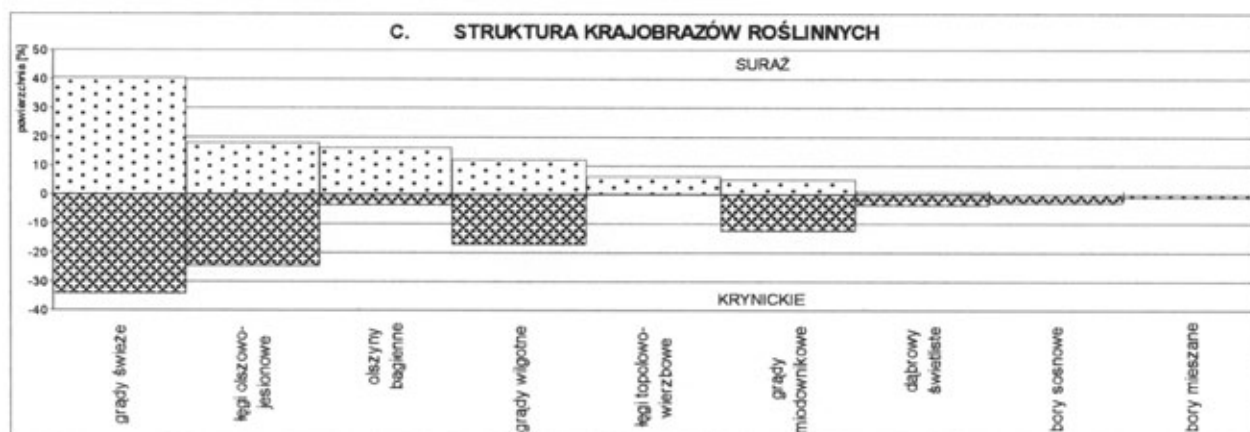
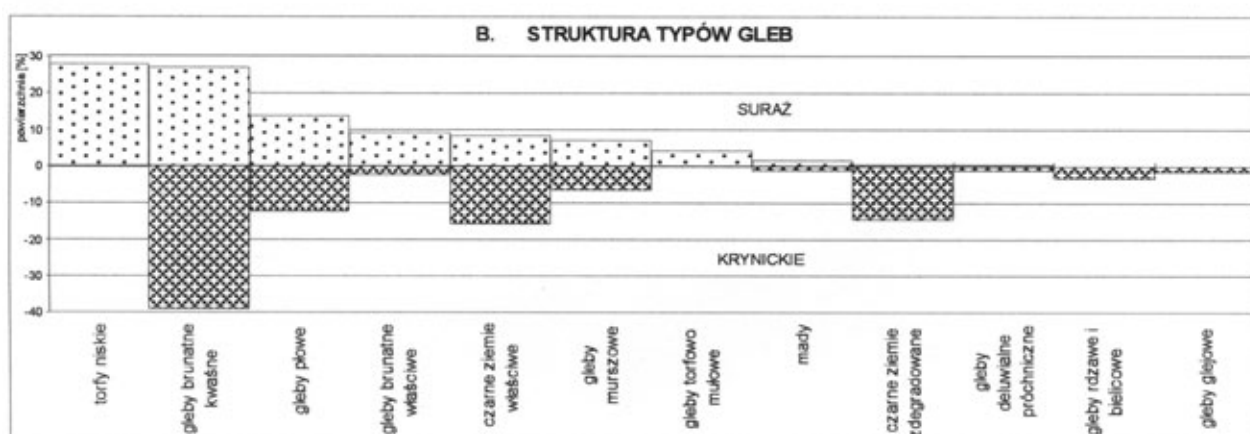
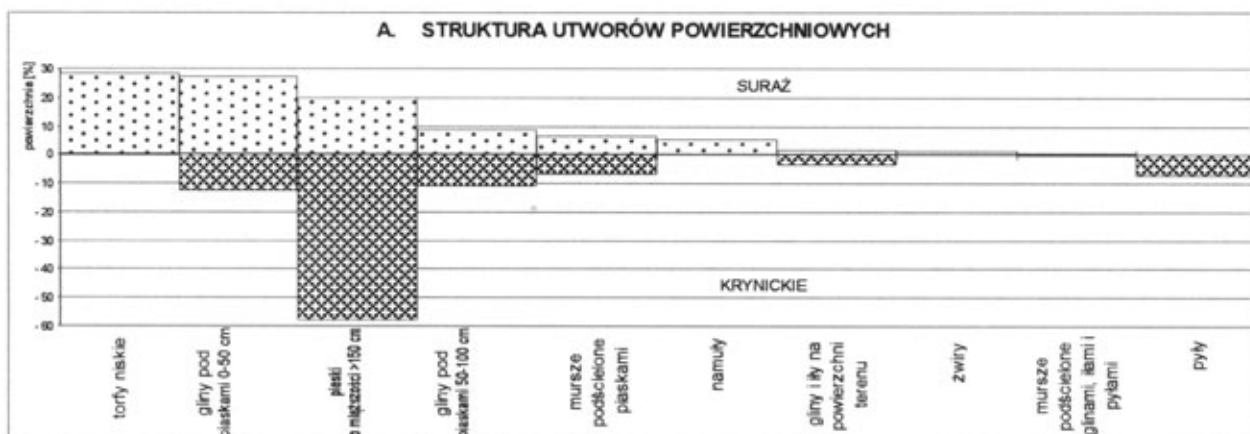
Fig. 28. Vegetation landscapes – the Suraż area (1 – Daniłowo Małe, Site 1; 6 – Daniłowo Małe, Site 6; 7 – Daniłowo Małe, Site 7; 37 – Suraż, Site 37; 87 – Suraż, Site 87; 108 – Suraż, Site 108; 120 – Suraż, Site 120; 121 – Suraż, Site 121; 122 – Suraż, Site 122). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

## KRAJOBRAZY ROŚLINNE - OBSZAR KRYNICKIE



Ryc. 29. Krajobrazy roślinne – obszar Krynicky (1 – Krynicky, stan. 1; 2 – Solniki, stan. 2; 5 – Złotniki, stan. 5; 12 – Klewinowo, stan. 12; 16 – Krynicky, stan. 16; 17 – Krynicky, stan. 17). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 29. Vegetation landscapes – the Krynicky area (1 – Krynicky, Site 1; 2 – Solniki, Site 2; 5 – Złotniki, Site 5; 12 – Klewinowo, Site 12; 16 – Krynicky, Site 16; 17 – Krynicky, Site 17). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko



Ryc. 30. Struktura krajobrazu obszaru Krynickie i obszaru Suraz na przykładzie utworów powierzchniowych, gleb i roślinności. Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 30. The landscape structure of the Krynickie and the Suraz areas by the example of surface deposits, soils and vegetation. Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko



### 2.3. Krajobrazy lasów grądowych na równinach moreny dennej, równinach wytopiskowych i morenach martwego lodu

Są to krajobrazy wypukłych i wyniesionych elementów reliefu, charakteryzujące się znaczną niezależnością i samowystarczalnością w stosunku do przylegających obszarów. Znajduje to na przykład odbicie w bilansie wodnym, który jest zależny od opadów lokalnych. Są to krajobrazy autonomiczne, co oznacza, iż dopływ energii i substancji następuje prawie wyłącznie z atmosfery wraz z opadami. W skali geologicznej powierzchni te cechuje ujemny bilans materii, którego przejawem mogą być widoczne procesy spływania górnych poziomów glebowych w wyniku denudacji i erozji. Procesy te mogą ulec nasileniu w wyniku antropopresji, jednak ze względu na małe spadki terenu i odporność utworów gliniastych na erozję nie osiągają dużych rozmiarów. Warstwy wodonośne występują głęboko w poziomach piasków międzymorenowych. Brak ciągłego zwierciadła wód gruntowych powoduje, że nie miały one żadnego wpływu na współczesny i przeszły rozwój gleb i roślinności. Infiltracja wglębna wód na terenach płaskich jest bardzo ograniczona, nadmiar wód opadowych i roztopowych gromadzi się okresowo na powierzchni terenu w postaci rozlewisk oraz w kałużach i wykrociskach.

Jest to jednostka krajobrazowa zdominowana przez biogeocenozy lasów grądowych. Lasy liściaste świeże tworzą duże, jednorodne płyty. Przebieg granic pomiędzy grądami nawiązuje do zróżnicowania wysokościowego terenu. Grądy wilgotne, które pełnią rolę okrajkową w stosunku do terenów hydrogenicznych, występują niżej, praktycznie już poza obrębem stożka, u jego podstawy lub w tzw. dolinkach denudacyjno-erozyjnych. Z wymienionych wcześniej względów są to najbardziej stabilne krajobrazy, w których poważniejsze zmiany klimatyczne na przestrzeni holocenu jedynie w niewielkim stopniu modyfikowały skład gatunkowy drzewostanów i runa. Zmiany wilgotności siedlisk prowadziły do niewielkich, z reguły kilkumetrowych przesunięć w strefach ekotonowych pomiędzy grądami świeżymi i wilgotnymi.

Znaczna produktywność lasów grądowych, wyrażająca się wysokimi wskaźnikami biomasy, bogactwem florystycznym, w szczególności roślin zielnych, geofitów, liściastych krzewów i drzew, stanowi o obfitości świata zwierzęcego, zwłaszcza zwierzyny płowej i dużych ssaków kopytnych. W tym kontekście grądy są najbardziej atrakcyjnymi terenami łowieckimi, co poświadczają historyczne dokumenty, na przykład w odniesieniu do Puszczy Białowieskiej. Z tych samych względów stanowiły one dogodny teren dla wypasu bydła domowego i trzody chlewnej oraz miejsca, skąd pozyskiwano paszę na okres zimowy. Lasy grądowe na równinach moreny dennej wykazały się największą odpornością na zmiany antropogeniczne, będące przejawem różnych form gospodarki leśnej (Kwiatkowski 1996). W Puszczy Białowieskiej te właśnie siedliska wyróżnia wspólnie największy udział drzew pomnikowych, starodrzewów oraz lasów naturalnych.

Eutroficzny charakter siedlisk lasów grądowych oraz walory użytkowe różnych gatunków drewna drzew liściastych (dębu, jesionu, wiązu, lipy) przesądziły o dalszej historii krajobrazów moreny dennej. W trakcie rozwoju i ugruntowania się gospodarki rolnej tereny te znalazły się pod tak silną presją gospodarczą, że doprowadziło to do całkowitej deforestacji gliniastych wysoczyzn morenowych. Wzdłuż trasy gazociągu bezleśne tereny moreny dennej są łatwe do rozpoznania: na północ od doliny Narwi należy do nich Wysoczyzna Jałowska

i Wysoczyzna Hieronimowa, a na południe od rzeki cała Równina Bielska. Na terenie objętym badaniami identyczny typ krajobrazu reprezentują tereny w rejonie Daniłowa.

Odmienny charakter mają krajobrazy lasów grądowych związane z płaskimi obszarami równin wytopiskowych. W podłożu występują bardziej urozmaicone substraty: obok glin wytopiskowych mogą to być mułki i utwory piaszczyste. Są to tereny położone nisko, w sąsiedztwie podmokłych lub zabagnionych obniżzeń. W tej sytuacji krajobrazy grądowe są bardziej mozaikowe i cechuje je większy udział siedlisk wilgotnych.

## 2.4. Krajobrazy łągów i olsów na równinach akumulacji biogenicznej i tarasach zalewowych

W krajobrazach hydrogenicznych podstawowym czynnikiem porządkującym jest woda gromadząca się w nisko położonych elementach reliefu przez spływ powierzchniowy, spływ śródwarstwowy oraz spływ liniowy z górnej części zlewni. Pochodzenie wody, jej skład chemiczny, ruchliwość, głębokość występowania powodują, że chemiczne właściwości skał macierzystych w profilu glebowym i ich zasobność pokarmowa mają w tych warunkach znaczenie drugorzędne. Duże zróżnicowanie topograficzne torfowisk i ich zlewni jest przyczyną tworzenia się torfów o odmiennych właściwościach ekologicznych, co znajduje wyraz w odmiennych cechach chemicznych gleb z nich wytworzonych oraz w zróżnicowaniu leśnych zbiorowisk bagiennych. Obszary te charakteryzuje dominacja gleb hydrogenicznych: gleb torfowych, zabagnianych i pobagiennych, z którymi wiąże się występowanie biogeocenozy łągowych i olsowych na siedliskach żyzniejszych oraz brzezin bagiennych na siedliskach oligotroficznym.

W tej jednostce krajobrazowej ujęto wszystkie biogeocenozy rozmieszczone wzdłuż drobnych cieków i rzek. Są to przeważnie łągi olszowo-jesionowe. Bardziej złożoną strukturę ma dolina Narwi, w której na piaskach aluwialnych przeważały łągi topolowo-wierzbowe, rzadkie dziś w krajobrazach rzek nizinnych. Na torfowiskach, w strefie naporowych wód wysoczyznowych i w zarośniętych starorzeczach dominowały olszyny bagienne; duży udział miały też łągi olszowo-jesionowe. Doliny rzek należą do krajobrazów najmniej stabilnych w czasie. Jedna lub kilka serii powodzi mogą całkowicie przemodelować rzeźbę, osady i przestrzenne rozmieszczenie krajobrazów roślinnych. Na podstawie obecnie istniejących starorzeczy oraz map topograficznych zrekonstruowano częściowo XIX-wieczny układ koryt rzecznych. Mnogość dawnych rozwidleń rzecznych, obecność wieloletnich rozlewisk pod Surazem i na południe od Fermy Zawyki, które są obecnie zajęte przez równiny torfowe, ukazują mapy topograficzne z początku ubiegłego wieku. Ta sytuacja była prawdopodobnie związana z istotnymi przemianami krajobrazu, a w szczególności ze znacznymi wylesieniami i dominacją terenów rolniczych w zlewni Narwi w okresie późnego średniowiecza i w czasach nowożytnych. Przyspieszony spływ wód, pochodzących z tajania śniegu na wysoczyznach, spowodował przyrost wód powodziowych i osadów spłukiwanych z pól, które w postaci mad ilastych i piaszczystych nadbudowały starsze osady aluwialne w dolinie Narwi. Zasypywanie doliny osadami i znaczna energia wód powodziowych przyczyniły się do „zdziczenia rzeki”, czyli zniszczenia i zarzucenia systemu wielkopromiennych meandrów na rzecz niestabilnych, roztokowych układów koryt rzecznych (Falkowski 1971).

Biogeocenozy bagiennie poza dolinami rzek występują także w obniżeniach wytopiskowych. W dużych misach wytopiskowych rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych miało charakter zonacyjny (strefowy), nawiązujący do kształtu niecki. Obecnie ta prawidłowość uległa zatarciu (Bagno Filipy) i jest możliwa do zrekonstruowania jedynie na podstawie badań roślinności subfosalnej. Zazwyczaj centrum niecek z najgłębszymi pokładami torfów zajmowały zbiorowiska olszyn bagiennych i brzezin bagiennych. Te ostatnie są do dziś obecne w południowej części Bagna Filipy (poza terenem opracowania). Bardziej na zewnątrz torfowisk, w strefach okrajkowych, obecne były lasy łąkowe (ryc. 11). Duży wpływ na siedliska olsów, a także łągów jesionowo-olszowych, miało wylesienie obszaru zlewni, przyczyniając się poprzez procesy erozyjne do częściowego zamulenia lub całkowitego zasypania strefy okrajkowej, a następnie melioracje, które przez odwodnienie torfowisk spowodowały obniżenie ich powierzchni.

Niedostępność terenów bagiennych w czasie wiosennych wezbrań wody i utrudniony dostęp do nich w okresie lata sprawiał, iż były one generalnie mało atrakcyjne dla człowieka, choć tylko z nimi łączyło się występowanie niektórych gatunków roślin i zwierząt. Większe znaczenie tych terenów wiązało się z myślistwem, zwłaszcza w sezonie zimowym. Z gospodarczego punktu widzenia, istotne znaczenie miały łąkowe okrajki wokół torfowisk, lasy łąkowe wzdłuż strumyków i olszynki w podmokłych dolinkach, które ze względu na eutroficzny charakter roślinności zielnej i jej wartość paszową stanowiły potencjalne tereny wypasu bydła domowego.

## 2.5. Krajobrazy borów sosnowych na terenach zwydmionych

Płaskie równiny piasków przewianych (eolicznych) w krajobrazach naturalnych stanowią domenę borów sosnowych. Na siedliskach suchszych, położonych na wysoczyznach ablacyjnych przykrytych piaskami eolicznymi oraz na wałach i pagórkach wydm, występują siedliska świeżych i suchych borów sosnowych, z glebami rdzawymi i bielcowymi, nazywane niekiedy borami brusznicowymi, ze względu na dominację w runie borówki brusznicy. Krajobrazy borów sosnowych tworzą w obrębie wysoczyzn morenowych zazwyczaj nieduże, izolowane płaty, bardzo kontrastowe fizjonomicznie i ekologicznie w stosunku do otaczających je eutroficznych krajobrazów lasów liściastych. Wymienione typy borów, obfitujące w grzyby, wszystkie rodzaje jagód, a także inne pożytki, do których można jeszcze dołączyć występowanie zimozielonych gatunków roślin, obecność mchów, chrobotków, wreszcie możliwość pozyskiwania najwyższej jakości drewna sosnowego, karpiny i szczap smolnych, miały istotne znaczenie we wszystkich etapach zasiedlania terenu. Były to zapewne krajobrazy znane i penetrowane, nawet gdy znajdowały się w większych odległościach od stanowisk osadniczych.

Lokalizacja osad w tych krajobrazach oznaczała jednak katastrofę ekologiczną, ponieważ siedliska borów sosnowych charakteryzuje najniższa odporność na antropopresję. Gleby i roślinność w tych warunkach ulegają całkowitemu zniszczeniu. Również wysoka podatność na pożary borów sosnowych jest przyczyną ich łatwej degradacji.

## 2.6. Krajobrazy grądów ciepłolubnych oraz borów mieszanych na formach akumulacji szczelinowej (kemy, tarasy kemowe) oraz na falistych równinach moreny ablacyjnej

Dominują tu mezotroficzne biogeocenozy grądów ciepłolubnych oraz mezotroficznych borów mieszanych z elementami roślinności kserotermicznej. Rozmieszczenie biogeocenozy w tym typie krajobrazu wskazuje na daleko posunięte ujednoczenie warunków edaficznych, pomimo istotnego czasami zróżnicowania utworów powierzchniowych i rzeźby terenu. Wydaje się, że względna homogeniczność tych siedlisk jest rezultatem zbliżonych właściwości fizykochemicznych i hydrogeologicznych serii osadów ablacyjnych. Przewaga przepuszczalnego, często gruboziarnistego materiału zwałowego w podłożu sprzyja dobremu drenażowi i szybkiej infiltracji wód opadowych do głębokich poziomów wodonośnych. W efekcie krajobrazy te cechują się permanentną dominacją siedlisk świeżych, a nawet obecnością siedlisk suchych, przy całkowitym braku siedlisk hydrogenicznych. Z racji swojego wyniesionego położenia, są to również krajobrazy autonomiczne, względnie stabilne w okresie holocenu, choć w większym stopniu podatne na procesy eluwialne, denudację i erozję, ze względu na właściwości utworów powierzchniowych.

W krajobrazach pierwotnych dominowały widne lasy mieszane, tzw. grądy miodownikowe. Na nieco uboższych siedliskach występowały żyźniejsze postacie borów mieszanych, a w szczególnych położeniach topograficznych – niewielkie płyty świetlistych dąbrów. Naturalna dostępność krajobrazów wysoczyzn ablacyjnych spowodowała, że od zarania dziejów były one miejscem skoncentrowanej i najbardziej zintensyfikowanej działalności gospodarczej. Lasy tych obszarów – pierwotnie niewiele ustępujących żyznością terenom gliniastym – były wypasane, ulegały częstym pożarom, były w przeszłości i są nadal silnie eksploatowane w zachowanych jeszcze kompleksach leśnych. Ograniczone początkowo możliwości techniczne umożliwiały dostęp jedynie do tych partii lasu, które pozostawały suche przez większą część roku i odznaczały się większym prześwietleniem oraz rozrzedzeniem drzewostanów. Warunki te spełniały strefy wododziałowe związane z piaszczystymi wyniesieniami, umożliwiające omijanie lub pokonywanie w najkrótszych odcinkach terenów trwale lub okresowo podmokłych. Prawdopodobnie wiele współczesnych szlaków komunikacyjnych powstało w ten sposób.

Efektom wzmożonej penetracji wysoczyzn ablacyjnych były łatwo uchwytnie zmiany w składzie drzewostanów, w których zwiększała się ilość sosny i świerka kosztem gatunków liściastych – głównie dębu. Zaburzenie równowagi ekosystemów lasów mieszanych przez zwiększony udział drzew iglastych, dających kwaśne produkty rozkładu substancji organicznej, przyczyniło się miejscami do uruchomienia procesów bielcowania gleb. Jednocześnie z postępującą zmianą struktury drzewostanów wokół pierwszych osad na tym terenie, na miejscu wyżarów, a następnie wyrębów, pojawiły się powierzchnie wtórnych drzewostanów brzoźowych, a nawet sosnowych.

Krajobrazy moren ablacyjnych i kemów zostały najpierw prawie całkowicie wylesione, a następnie powierzchnie te stopniowo wyłączano ze sfery rolniczej z powodu ich malejącej w czasie produktywności, spowodowanej postępującą degradacją i ubożeniem siedlisk piaszczystych. Szybciej porzucono tereny o większych spadkach terenu w krajobrazach pagórkowatych. W konsekwencji tych procesów krajobrazy wysoczyzn moreny ablacyjnej są obecnie silnie zdegradowane i pokryte często samosiewami sosny.

### 3. Potencjał osadniczy terenu

Przeprowadzona analiza struktury krajobrazowej terenów na wybranych obszarach stanowi podstawę rozważań, czy lokalizacja stanowisk archeologicznych ma związek z określonymi komponentami krajobrazu. Czy możliwe jest określenie preferencji osadników starożytnych i średniowiecznych, przy założeniu, że pewne kompozycje cech środowiska, których egzemplifikacją są określone jednostki krajobrazowe, stwarzają większe możliwości do zasiedlenia (potencjał osadniczy) niż pozostałe.

Na tak postawione pytania w opracowaniach z dziedziny archeologii można uzyskać jedynie odpowiedzi potwierdzające istnienie takich związków (Kobyliński 1986; Rydzewski 1986; Lityńska-Zajac 1997). Jednakże liczba publikacji, które podejmują tę problematykę, jest stosunkowo niewielka (Harding, Ostoja-Zagórski 1990; Kruk, Milisauskas i in. 1996), a dotyczą one przede wszystkim tych obszarów, które mają już dobre rozpoznanie przyrodnicze i archeologiczne, w szczególności chronologiczne, w powiązaniu z analizami komponentów środowiskowych (badania malakofauny, dendrologiczne, palinologiczne, geochemiczne itp.). W prezentowanej pracy chodzi głównie o zbadanie stosunku losowo odkrytych stanowisk archeologicznych na trasie gazociągu do otoczenia, na podstawie analizy cech struktury przestrzennej środowisk naturalnych, w których wystąpiły. Daje to podstawę do szacowania, jaka jest powtarzalność (frekwencja) terenów przydatnych do zasiedlenia oraz zawęża areał obszaru dalszych badań i poszukiwań archeologicznych.

#### 3.1. Fizjograficzny opis stanowisk archeologicznych

Zestaw podstawowych informacji o charakterze fizjograficznym poszczególnych stanowisk jest zbiorem danych pochodzących z wizji terenowej każdego z nich oraz opracowań kartograficznych w skali 1:10 000, wykonanych dla całego obszaru.

##### **Solniki, stan. 2, gm. Zabłudów**

Płaska powierzchnia tarasu wytopiskowego (148,75 m n.p.m., spadki terenu do 4°), teren opada wyraźnie w kierunku północno-wschodnim ku rzece Czarnej. Taras budują drobnoziarniste piaski z gładzikami, spod których odsłania się miejscami piaszczysta glina zwałowa ze żwirkiem, szczególnie na obłym wyniesieniu na zachód od osady. Od północnego zachodu do stanowiska przylega płat terenów zwydmionych. Dobrze wykształcone wały wydmowe wchodzi na wschodni skraj dużego wzgórza kemowego, które przez ponad 2 km ciągnie się w kierunku północno-zachodnim. Jest to najwyższa forma na tym terenie, sięgająca w szczycie ponad 165 m n.p.m. Na wschód, wzdłuż koryta Czarnej, ok. 200 m od stanowiska i na południe – ok. 300 m – w równoleżnikowym obniżeniu, występowały w krajobrazach pierwotnych olszyny łąkowe i olsy. Rejon stanowiska stanowiły grądy świeże na glebach brunatnych kwaśnych, z wodą gruntową poniżej 3 m. Miejscami mogły występować wody okresowe, podparte na wychodniach glin. W pobliżu, na piaskach eolicznych, znajdował się zwarty kompleks borów sosnowych na glebach bielcowych i rdzawych bielcowanych.

### **Krynicky, stan. 16, gm. Zabłudów**

Południowy stok niewielkiego pagórka (152–153 m n.p.m., spadki 2–4°), położonego w obrębie wału kemu przetałnowego (ryc. 16). W podłożu występują drobnoziarniste piaski przemyte ze sporadyczną obecnością żwirków. Około 50–70 m w kierunku południowym biegnie łęgowa dolinka, uchodząca na wschód do zabagnionej niecki wytopiskowej z olszyną bagienną. U podstawy północnego skłonu pagórka, 200–300 m od osady znajduje się strefa źródlisk i wysięków, zawieszona nad niecką wytopiskową, zajęta dawniej przez lasy łęgowe i olszynę bagienną (ols) w części centralnej niecki. Tereny wyniesione w sąsiedztwie stanowiska pokrywały pierwotnie lasy mieszane (grądy miodownikowe), z glebami brunatnymi, z wodą gruntową 3–4 m poniżej powierzchni terenu. Po wylesieniu okoliczne pagórki stwarzały dogodny warunki do kontroli wzrokowej okolicy.

### **Krynicky, stan. 17, gm. Zabłudów**

Płaska powierzchnia równiny wytopiskowej (142,5 m n.p.m., 0–2°/E), zbudowana z piasków drobnoziarnistych; w sąsiedztwie – płyty utworów pyłowych i glin. Od zachodu ze stanowiskiem graniczy niewysoki pagórek moreny martwego lodu, od północy, w odległości ok. 100 m, znajduje się duże obniżenie wytopiskowe z torfami, które rynnowym obniżeniem przechodzi obok stanowiska od strony wschodniej, w odległości ok. 50 m. Około 450 m na zachód znajduje się podtopione obniżenie z otwartym lustrem wody, którego powierzchnia w przeszłości była zapewne znacznie większa. Wokół stanowiska dominowały lasy grądów świeżych na glebach brunatnych, w pobliżu znajdowały się wilgotne lasy liściaste i łęgi. Woda gruntowa na stanowisku znajdowała się prawdopodobnie na głębokości ok. 2 m. Bardziej suche siedliska na pagórku morenowym stanowiły miejsca korzystne dla ciepłolubnych lasów mieszanych.

### **Krynicky, stan. 1, gm. Zabłudów, uroczysko Podlipa (ryc. 15)**

Łagodne zbocze izolowanego pagórka martwego lodu (138 m n.p.m., 1–2°/S). Niski, piaszczysty pagórek, z glebami brunatnymi, stanowił w przeszłości „wyspę” lasów grądowych, otoczoną łęgowymi olszynami na siedliskach zabagnianych. U podnóża pagórka zwierciadło wód gruntowych mogło występować już na głębokości 1,5–2,0 m. Woda na powierzchni terenu znajduje się w niewielkim oczku wodnym, tuż za wierzchołkiem pagórka, ok. 100 m na północ od stanowiska. Ze szczytu wyniesienia widoczne są rozległe panoramy na obniżone tereny podmokłe, w tym na zatorfioną nieckę torfowiskową z oczkami wodnymi, olszynami i szuwarami turzyc, którą w przeszłości zajmowały zwarte powierzchnie olszyn bagiennych.

### **Klewinowo, stan. 12, gm. Zabłudów**

Płaska powierzchnia tarasu wytopiskowego (137,5 m n.p.m., 0–1°), zbudowana z piasków drobnych, miejscami występują niewielkie płyty glin wytopiskowych. Płaskie wyniesienie, otoczone podmokłymi obniżeniami (ryc. 14), w których dominowały niegdyś lasy łęgowe, odcina od wysoczyzny morenowej dolina Mieńki – ok. 50 m na południe. Również 20 m na północ od stanowiska jej dopływ izoluje je od pozostałej części obniżenia. Wyniesienie miało charakter lasów grądowych na glebach brunatnych. Wydaje się, że w większości były to grądy słabo wilgotne, z wodą gruntową na głębokości poniżej 1 m, jedynie niewielkie fragmen-

ty tarasu, nieco bardziej wyniesione, pozostawały stale świeże. Na południe od stanowiska, w odległości ok. 200 m, znajduje się na obrzeżu doliny Mieńki stanowisko rud darniowych.

#### **Złotniki, stan. 5, gm. Zabłudów**

Słabo nachylony stok wysoczyzny moreny dennej (142,5 m n.p.m., 1–2°/N). Na płytce zalegających glinach zwałowych (od 0,5 m) rozwinęły się gleby płowe, które stanowiły siedliska pierwotnych lasów liściastych (grądów świeżych). Około 150 m na północ od osady znajduje się początek łęgowej dolinki uchodzącej do dużego zabagnionego obniżenia, rozciągającego się pomiędzy wsiami Złotniki i Klewinowo. Dolinka położona jest pomiędzy dwoma wyraźnymi pagórkami, z których jeden (143 m n.p.m.) zapewnia dobrą widoczność w kierunku zachodnim na wspomniane już bagienne obniżenie, a drugi (150 m n.p.m.) pozwala kontrolować teren niecki wytopiskowej w kierunku wschodnim, gdzie znajduje się obszar zasilania strumienia Mieńka. Na południe, ok. 300 m od stanowiska, stok przechodzi w płaską wierzchowinę wysoczyzny.

#### **Suraż, stan. 108, gm. loco**

Północny stok wysoczyzny moreny dennej (122,5 m n.p.m., 0–1°/N), rozciętej doliną Masłówki. Stanowisko znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie cieku (5–10 m). Obniżenie rzeki wypełniają serie deluwiów gliniastych. Pod młodszym pakietem utworów deluwialnych stwierdzono ślady wytopu rud w formie zagłębionej kotlinki, z fragmentami żużła, rudy i substancji węglistej (ryc. 31; 32). Niedaleko od stanowiska znajduje się ujście Masłówki do Narwi. Spłaszczenie w obrębie moreny dennej, które ciągnie się po obu stronach cieku w stronę ujścia, może mieć charakter tarasu erozyjnego i świadczy o okresowym zalewie terenów tuż poniżej osady lub łącznie z osadą. W erodowanej glinie moreny dennej występuje obfitość otoczków i gładów wapieni, które mogły mieć zastosowanie w procesach metalurgicznych. Teren osady był położony na siedliskach grądów wilgotnych, w pobliżu olszyn łęgowych. Grądy świeże, które dominowały w najbliższej okolicy, zaczynały się nieco wyżej, na stokach wysoczyzny morenowej. Stosunkowo bliskie sąsiedztwo doliny Narwi zapewniało kontakt z krajobrazami nadwodnymi, w których roślinność była bardziej zróżnicowana, z dużym udziałem zarośli wierzbowych, a także terenów otwartych ze zbiorowiskami szuwarów.

#### **Suraż, stan. 37, gm. loco**

Większa część osady znajduje się na powierzchni płaskiego tarasu wytopiskowego (120,5 m n.p.m., spadki 0–1°), zbudowanego z piasków drobnych. W kierunku południowym przechodzi on łagodnie w płaską równinę gliniastej moreny dennej (0–2°) z gładami na powierzchni (ryc. 12). Na wschód od stanowiska (ok. 150 m) znajduje się okresowa rzeka, która odgrywała istotną rolę w odprowadzaniu wód powodziowych do doliny Lizy. Najmniejsza odległość do koryta tej ostatniej wynosi ok. 500 m. W podobnej odległości, na południowy zachód od osady, znajduje się oczko wodne. Powierzchnie tarasów wytopiskowych oraz dolne partie położonych stoków moreny dennej zajmowały pierwotnie wilgotne lasy grądowe. Siedliska świeżych grądów znajdowały się w centralnej części, bardzo nisko położonej, izolowanej torfowiskami wyspy mineralnej.



Ryc. 31. Obszar Suraż. Stanowisko wytopu rud żelaza pod seriami deluwiiów w dolinie Masłówwki, w pobliżu stanowiska Suraż, stan. 108. Fot. M. Stepaniuk

Fig. 31. The Suraż area. A smelting iron ore site under a series of diluviums in the Masłówwka River valley, near the Site 108 in Suraż. Photo by M. Stepaniuk



Ryc. 32. Obszar Suraż. Szczegóły z ryciny 31, ukazujące rozmieszczenie żużla w „kotlinie”.  
Fot. M. Stepaniuk

Fig. 32. The Suraż area. Details from Figure 31, showing the location of the slag in the “slag-pit”.  
Photo by M. Stepaniuk





Ryc. 33. Obszar Suraż. Widok ogólny na dolinkę łączącą nieckę torfowiskową Bagna Filipy z doliną Szerokiej Strugi. Fot. M. Stepaniuk

Fig. 33. The Suraż area. A general view of a valley connecting a peat basin of the Filipy Swamp with the Szeroka Struga River valley. Photo by M. Stepaniuk

#### **Daniłowo Małe, stan. 1, gm. Łapy**

Krawędź południowa wysoczyzny morenowej (121–124 m n.p.m., spadki 2–4°), zbudowanej z glin pod przykryciem piasków ablacyjnych (częściowo deluwialnych?). Od południa do stanowiska przylega równina torfowa Bagna Filipy (ryc. 10). Stanowisko znajduje się u wylotu dolinki (ryc. 33), której rozwój można wiązać częściowo z odprowadzaniem nadmiaru wód powodziowych z obszaru torfowiska do Szerokiej Strugi. Na południowym zboczu dolinki występuje strefa źródeł i wysięków, z których najbliższe osadzie znajdują się w odległości 100–150 m w kierunku wschodnim. Podobne źródła zaobserwowano na przeciwległym stoku dolinki, w łąkowej olszynie, na wschodnim skraju wsi Daniłowo Małe. Na północ od stanowiska, z pagórków związanych z dużą formą kemową Węglowej Góry, widoczne są rozległe panoramy na obszar torfowisk. Teren stanowiska znajdował się na siedliskach żyznych grądów świeżych. Na wysiękach wód oraz u podstawy krawędzi mineralnej występowały niewielkie płyty łągów lub grądów wilgotnych. Prześwietlone lasy mieszane zajmowały przestrzeń ponad stanowiskiem.

#### **Daniłowo Małe, stan. 7, gm. Łapy**

Relatywnie wyższe usytuowanie osady na krawędzi wysoczyzny morenowej (125,5–126,5 m n.p.m., spadki 0–2°/S) w stosunku do sąsiednich stanowisk było możliwe dzięki wysoko położonej na stoku strefie wysięków wody. Dolinka denudacyjna z nieckowatym rozszerzeniem na samym szczycie (dawna, zasypana niecka wytopiskowa?), zapewniała bliski dostęp do środowisk wilgotnych i wody. Najkrótsza odległość do osi równoleżnikowej dolinki wynosi 200–300 m. Poza wysiękami i dolinką z lasami łągowymi, wokół osady dominowały świeże lasy łąkowe. Południowe wystawy, w sytuacji płytkiego zalegania glin w podłożu, wpływały korzystnie na szybsze przesychnanie i rozmarzanie gleby po wylesieniu terenu.

### **Daniłowo Małe, stan. 6, gm. Łapy**

Spłaszczenie w obrębie moreny dennej (124 m n.p.m., 0–1°), podcięte erozyjnie od zachodu przez dolinę Szerokiej Strugi. Na powierzchni występują piaski, podścielone gliną na głębokości od 0,5–1,5 m; w kierunku wschodnim strop glin ulega wypłyceniu. Osada jest położona u wylotu dolinki wpadającej do Szerokiej Strugi, również po przeciwnej stronie rzeczki (w rejonie wsi Gąsówka-Oleksin) znajdują się ujścia innych, wpadających do niej cieków.

## **3.2. Kryteria wydzielenia terenów atrakcyjnych dla osadnictwa**

Za najważniejsze kryteria mające znaczenie przy wyborze miejsc dogodnych do zasiedlenia uznano:

- suchy i świeży stan siedlisk, niezależnie od pory roku,
- produktywność i dostępność siedlisk leśnych,
- występowanie wody pitnej,
- sąsiedztwo terenów hydrogenicznych,
- szczególne położenie topograficzne.

Wykorzystując narzędzia do analiz przestrzennych, jakie są w dyspozycji programu ArcGis, wykonano szereg dodatkowych analiz kartograficznych, poprzedzających opracowanie właściwej mapy potencjału osadniczego. Mapy typów krążenia wody (ryc. 22; 23) stały się punktem wyjścia dla oceny wilgotności terenu: uporządkowane hydrotopy pod względem wilgotności terenu stały się mapą pomocniczą dla określenia obszarów podmokłych i bagiennych (ryc. 34; 35). W analizie rzeźby terenu wykorzystano wektorowy zapis poziomic do skonstruowania mapy spadków terenu (ryc. 18; 20), modelu 3D terenu (ryc. 2; 4) oraz map ekspozycji terenu (ryc. 19; 21). W efekcie końcowym zastosowania różnych procedur nakładania i porównywania obrazów kartograficznych ustalono ostateczną wersję mapy, przedstawiającej cztery kategorie dostępności dla osadnictwa (ryc. 36; 37).

### **Tereny nieprzydatne dla osadnictwa**

Obejmują te powierzchnie, które na skutek stałego i nadmiernego podtopienia charakteryzują się procesami bagiennymi. Są to obszary zalane wodą powierzchniową w okresie wiosenno-letnim, kiedy woda gruntowa przez większą część roku pozostaje w pobliżu powierzchni. Czynnikiem utrudniającym ich penetrację jest grząskie, błotniste podłoże torfowe lub murszaste oraz specyficzny, kępkowo-dolinkowy mikrorelief terenu. Pokonywanie tych miejsc w organizowanej sieci komunikacyjnej wymaga specjalnych konstrukcji w postaci nasypów, grobli, palowania itp. Są to tereny bardzo niekorzystne z bioklimatycznego punktu widzenia: cechuje je wysoka wilgotność powietrza w okresie letnim, obecność zimnych mas powietrza, mgieł i zjawisk inwersyjnych, a zimą zmrozowisk. Nie bez znaczenia jest masowe występowanie dokuczliwych owadów, a zwłaszcza komarów. W grupie tej znalazły się także obszary podmokłe, tj. wilgotne przez większość roku, ale mogące okresowo przesychać, co powoduje, iż nie występują tam utwory organiczne na powierzchni. Na siedliskach piaszczystych lasów i borów wilgotnych woda gruntowa znajduje się na głębokości do 2 m. W większości tereny te są związane z obniżeniami o charakterze liniowym lub tworzą obrzeża obszarów bagiennych.

W dolinach rzecznych, na przykład Narwi, ustąpienie wód zalewowych sprzyja pojawieniu się niewielkich fragmentów siedlisk piaszczystych, możliwych do sezonowego wykorzystania: tarasów nadzalewowych, pagórków wydmowych, łąk śródrzecznych itp.

### **Tereny mało przydatne dla osadnictwa**

Kategoria ta uwzględnia czynniki obniżające walor osadniczy terenu. Należy do nich występowanie na powierzchni utworów zwięzłych, tj. glin, ilów oraz niektórych utworów pyłowych. Obecność płytko zalegających utworów nieprzepuszczalnych powoduje gromadzenie się wody na powierzchni w okresie roztopów wiosennych oraz po większych opadach deszczu. Sprzyja to okresowym stanom większego uwilgotnienia gleby siedlisk, generalnie świeżych w skali całego roku. Z kolei znaczna zwięzłość glin i ilów, zwłaszcza przy pewnym przesuszeniu gleby, utrudnia lub uniemożliwia stosowanie zabiegów agrotechnicznych.

Czynnikiem obniżającym walor terenu jest także oligotroficzny charakter siedlisk, co dotyczy przede wszystkim piasków wydmowych. Ekosystemy borów sosnowych na równinach eolicznych i wydmach ulegają bardzo szybkiej degradacji w wyniku antropopresji. Po wylesieniu gleba ulega całkowitemu zniszczeniu i powierzchnie takie nie nadają się do żadnego wykorzystania w gospodarce rolnej. Pozbawione roślinności suche i kopne piaski są ponownie przewiewane i niemożliwe do ustabilizowania w sąsiedztwie siedzib ludzkich, którym towarzyszy obecność zwierząt hodowlanych. Zbliżone efekty wywołuje długotrwałe użytkowanie suchszych siedlisk borów mieszanych i niektórych lasów mieszanych, szczególnie w obrębie terenów pagórkowatych. Wylesienie tych terenów i gospodarka pastwiskowa powodują również degradację i stopniowy zanik możliwości produkcyjnych gleb oraz uruchomienie procesów erozyjnych.

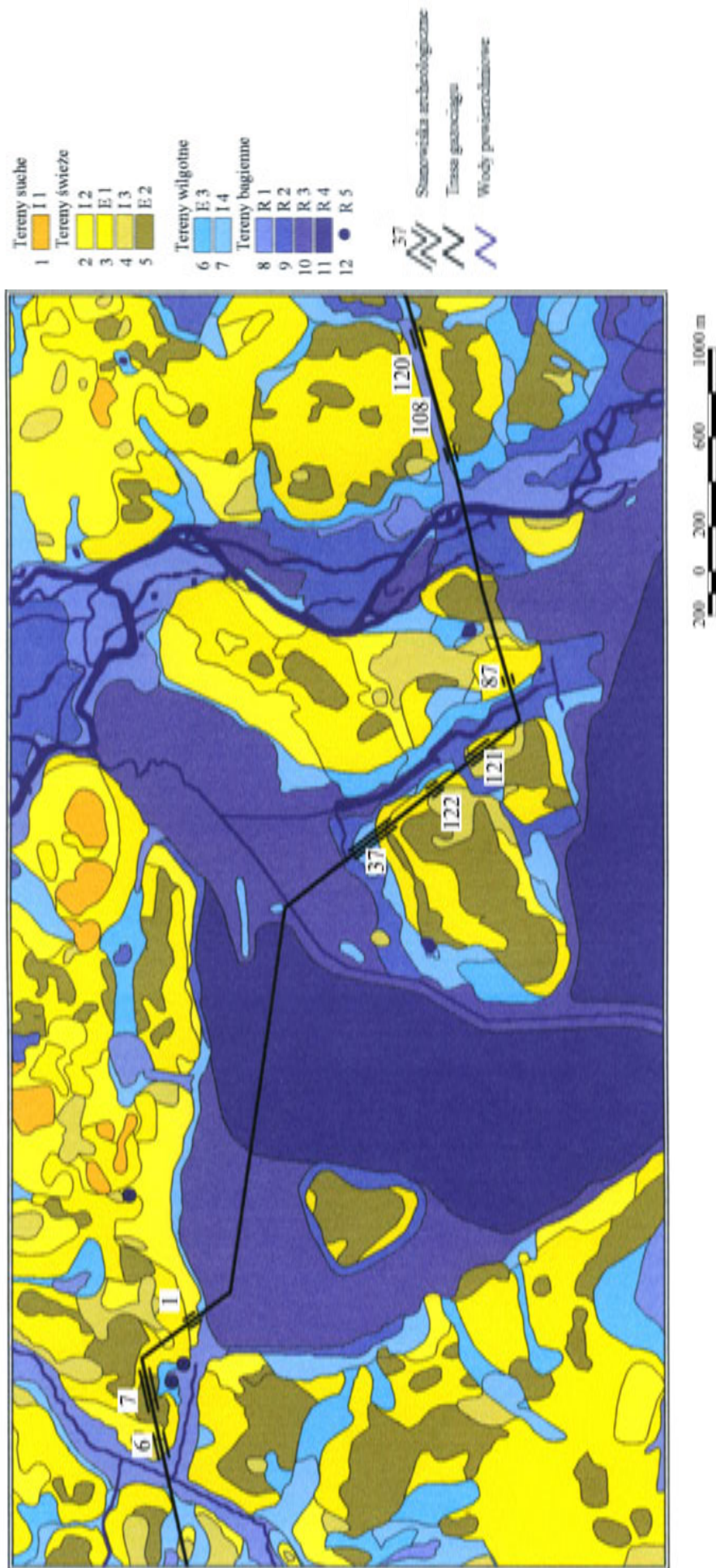
### **Tereny przydatne dla osadnictwa**

Taki walor mają wszystkie tereny mineralne na siedliskach świeżych, o niedużych spadkach. W pierwszych etapach zasiedlania bardziej atrakcyjne wydają się być mezotroficzne i eutroficzne siedliska grądów miodownikowych, ze względu na większą dostępność, wynikającą z prześwietlonego charakteru drzewostanów, w których obok gatunków drzew liściastych obecna była też sosna.

Z rolniczego punktu widzenia lżejsze gleby piaszczyste, utwory pyłowe i spiaszczone gliny lepiej nadawały się do zagospodarowania, szczególnie przy użyciu prymitywnych narzędzi. W warunkach bardziej zaawansowanych technicznie metod uprawy roli w okresie średniowiecza i coraz powszechniejszego dążenia do uzyskiwania nadwyżek w produkcji rolniczej, bardziej atrakcyjne stały się jednorodne i duże płaty siedlisk moreny dennej, zajęte wcześniej przez lasy grądów świeżych. Żyzne gleby brunatne i płowe po wypaleniu lub wykarczowaniu lasów przez wiele lat gwarantowały utrzymanie wysokich plonów bez nawożenia.

Czynnikiem limitującym możliwość wykorzystania całego arealu terenów przydatnych dla osadnictwa był dostęp do wody. Stałe osady musiały mieć zapewnione bliskie sąsiedztwo świeżej i czystej wody pitnej, a także jej większe ilości dla zwierząt hodowlanych. Stąd na mapie wprowadzono arbitralnie bufor ukazujący stumetrową odległość do siedlisk hydrogenicznych. W strefie tej wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia wody, podnoszące walory tych terenów, wiąże się z następującymi sytuacjami:

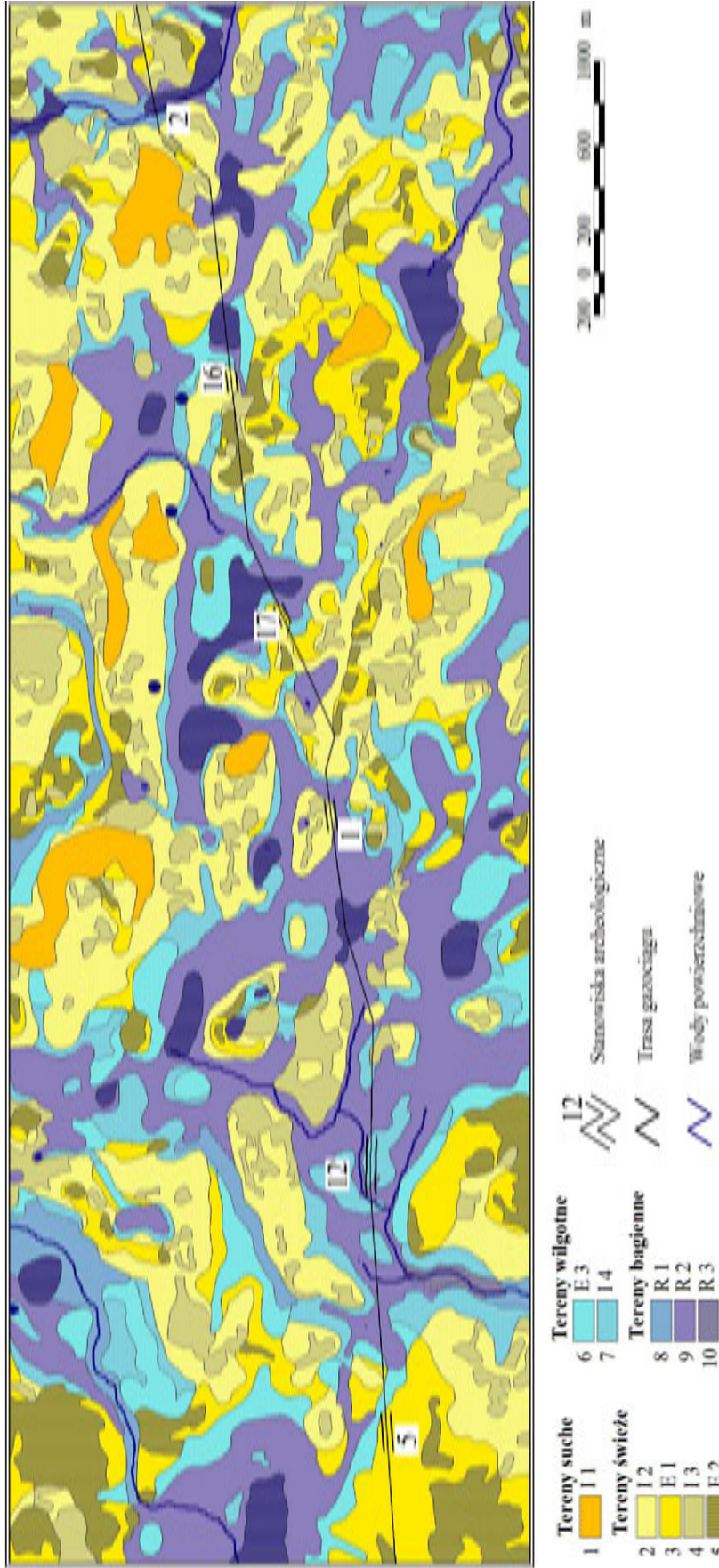
### STOPNIE UWILGOTNIENIA TERENU - OBSZAR SURAŻ



Ryc. 34. Stopnie uwilgotnienia terenu – obszar Suraż (1 – Daniłowo Małe, stan. 1; 6 – Daniłowo Małe, stan. 6; 7 – Daniłowo Małe, stan. 7; 37 – Suraż, stan. 37; 87 – Suraż, stan. 87; 108 – Suraż, stan. 108; 120 – Suraż, stan. 120; 121 – Suraż, stan. 121; 122 – Suraż, stan. 122). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 34. Degrees of soil moisture – the Suraz area (1 – Daniłowo Małe, Site 1; 6 – Daniłowo Małe, Site 6; 7 – Daniłowo Małe, Site 7; 37 – Suraz, Site 37; 87 – Suraz, Site 87; 108 – Suraz, Site 108; 120 – Suraz, Site 120; 121 – Suraz, Site 121; 122 – Suraz, Site 122). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

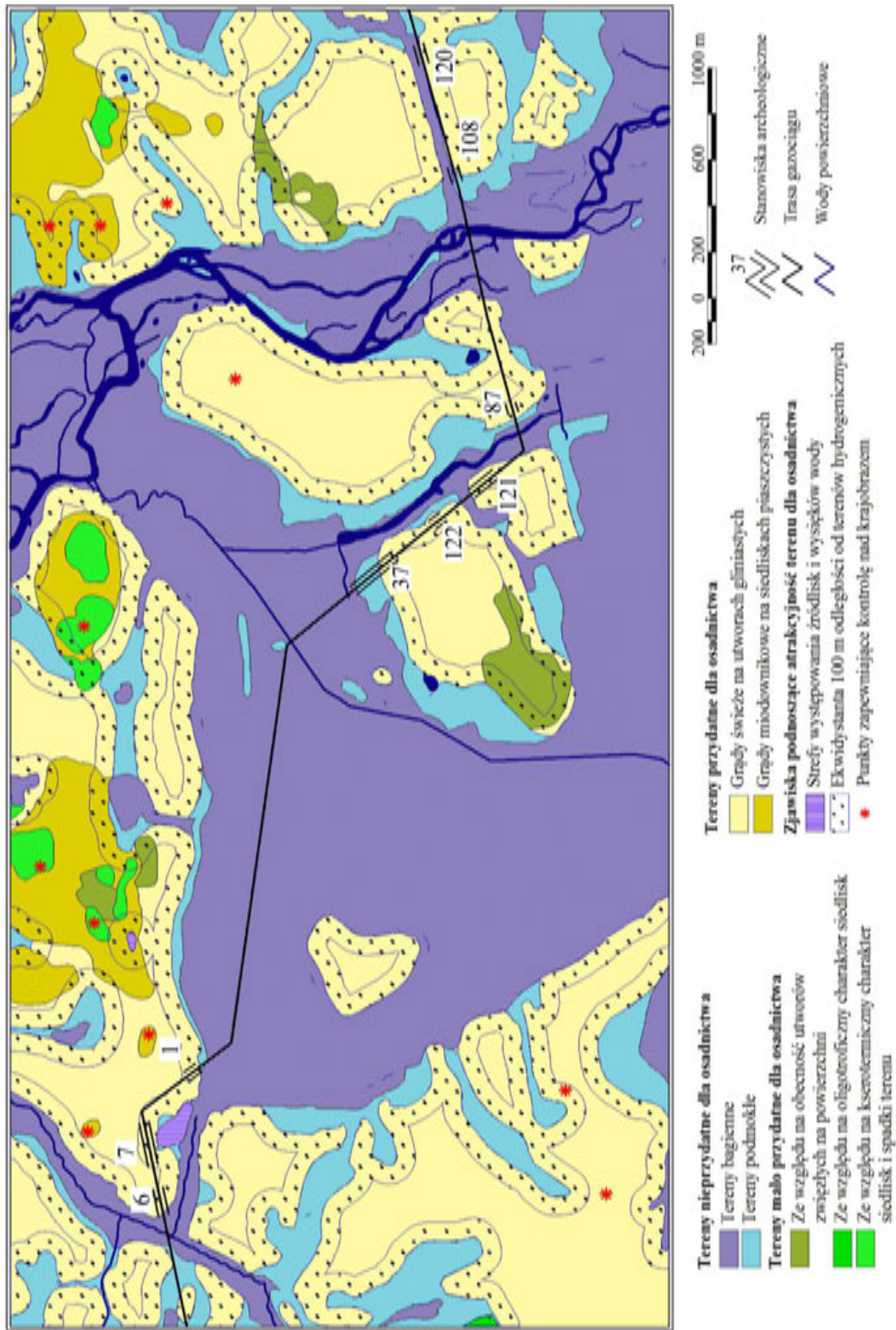
STOPNIE UWILGOTNIENIA TERENU - OBSZAR KRYNICKIE



Ryc. 35. Stopnie uwilgotnienia terenu – obszar Krynickie (1 – Krynickie, stan. 1; 2 – Solniki, stan. 2; 5 – Złotniki, stan. 5; 12 – Klewinowo, stan. 12; 16 – Krynickie, stan. 16; 17 – Krynickie, stan. 17). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 35. Degrees of soil moisture – the Krynickie area (1 – Krynickie, Site 1; 2 – Solniki, Site 2; 5 – Złotniki, Site 5; 12 – Klewinowo, Site 12; 16 – Krynickie, Site 16; 17 – Krynickie, Site 17). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

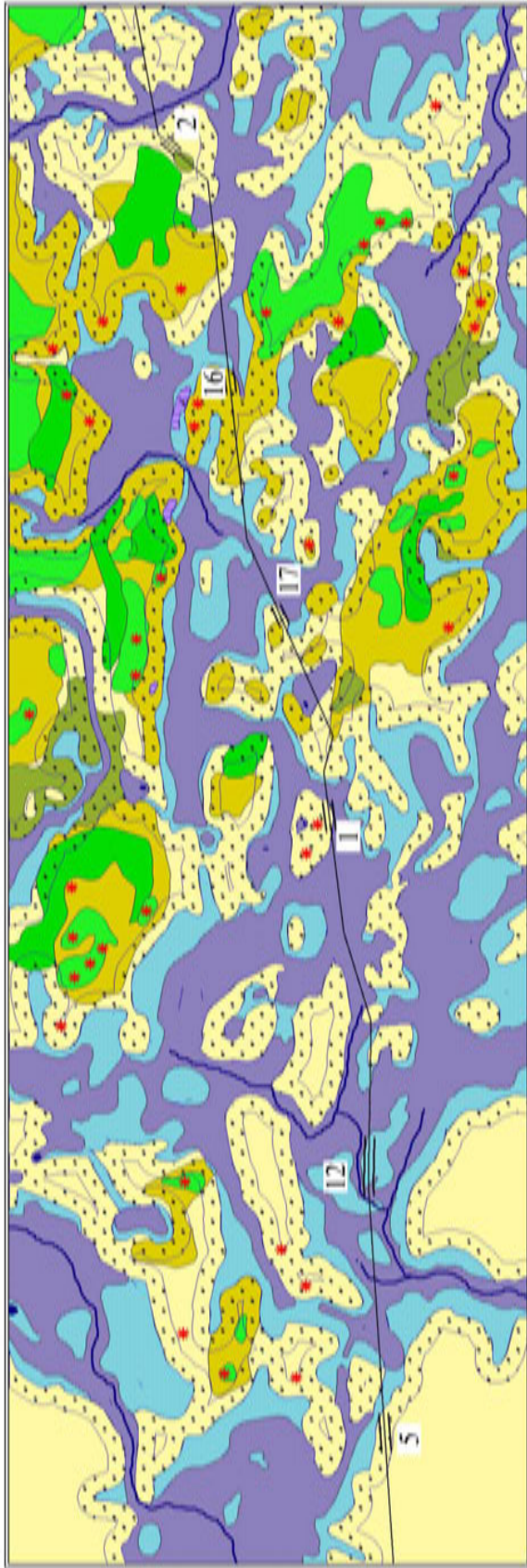
## POTENCJAŁ OSADNICZY TERENU - OBSZAR SURAŻ



Ryc. 36. Potencjał osadniczy terenu – obszar Suraż (1 – Daniłowo Małe, stan. 1; 6 – Daniłowo Małe, stan. 6; 7 – Daniłowo Małe, stan. 7; 37 – Suraż, stan. 37; 87 – Suraż, stan. 87; 108 – Suraż, stan. 108; 120 – Suraż, stan. 120; 121 – Suraż, stan. 121; 122 – Suraż, stan. 122). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 36. Settlement potential of the terrain – the Suraż area (1 – Daniłowo Małe, Site 1; 6 – Daniłowo Małe, Site 6; 7 – Daniłowo Małe, Site 7; 37 – Suraż, Site 37; 87 – Suraż, Site 87; 108 – Suraż, Site 108; 120 – Suraż, Site 120; 121 – Suraż, Site 121; 122 – Suraż, Site 122). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

POTENCJAL OSADNICZY TERENU - OBSZAR KRYNICKIE



Ryc. 37. Potencjał osadniczy terenu – obszar Kryńskie (1 – Kryńskie, stan. 1; 2 – Solniki, stan. 2; 5 – Złotniki, stan. 5; 12 – Klewinowo, stan. 12; 16 – Kryńskie, stan. 16; 17 – Kryńskie, stan. 17). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 37. Settlement potential of the terrain – the Kryńskie area (1 – Kryńskie, Site 1; 2 – Solniki, Site 2; 5 – Złotniki, Site 5; 12 – Klewinowo, Site 12; 16 – Kryńskie, Site 16; 17 – Kryńskie, Site 17). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

1. W strefach krawędziowych pojawiają się często źródła stokowe. Tworzą się one w wyniku podparcia przez warstwę nieprzepuszczalną swobodnego lustra wód gruntowych w obrębie stoku lub u jego podstawy, powstają też na skutek zmniejszenia miąższości warstwy wodonośnej. Źródła mają tę zaletę, że wiele z nich nie zamarza zimą, jak na przykład wydajna i trwała w czasie „krynica”, z którą związane są położenie i nazwa miejscowości Krynickie (ryc. 38).
2. W dolnych partiach zboczy, u podstawy stoku i na spłaszczeniach terenu oraz w niektórych dolinkach denudacyjno-erozyjnych, zbudowanych z utworów piaszczystych, zazwyczaj płytko znajduje się swobodne zwierciadło wód gruntowych (do 2 m poniżej terenu), możliwe do eksploatacji przy pomocy studni.
3. Na skraju torfowisk i łągów, gdzie woda znajduje się tuż przy powierzchni terenu (woda zaskórna), przez sztuczne pogłębienie można tworzyć wodopoje dla bydła domowego. Zanieczyszczenia powierzchniowe, duża zawartość żelaza i związków humusowych ograniczają jednak możliwość wykorzystania wody zaskórnej w gospodarstwie domowym.
4. Do najbardziej atrakcyjnych miejsc należą tereny mineralne, wskazane jako przydatne dla osadnictwa, położone jednocześnie w pobliżu rzek i stałych cieków. Bliskie sąsiedztwo terenów hydrogenicznych ma jeszcze inne pozytywne aspekty: niezbyt podtopione lasy łąkowe i wilgotne grądy, zasobne w trawy, ziołorośla i inną roślinność zielną, stanowiły przed wylesieniem naturalne miejsca wypasu bydła domowego. Te same powierzchnie z glebami wilgotnymi, zasobnymi w substancje próchniczne, stanowiły atrakcyjne obszary gospodarki kopieniackiej, ze względu na żyzność i łatwość uprawy.



Ryc. 38. Obszar Krynickie. Wydajne źródło we wsi Krynickie u podstawy Góry Krynicznej.  
Fot. M. Stepaniuk

Fig. 38. The Krynickie area. An efficient spring in the village of Krynickie at the base of the Góra Kryniczna. Photo by M. Stepaniuk



Pewne znaczenie, podnoszące atrakcyjność terenu dla osadnictwa, miały zapewne szczególnie sytuacje topograficzne, zwiększające walory strategiczne i obronne takich miejsc. Należy do nich „wyspowe” położenie w środowiskach, które w naturalny sposób ograniczały dostęp do „wyspy”. Unikalny charakter pod tym względem ma cała „kępa suraska”, otoczona zewsząd torfowiskami i odcięta od wysoczyzny doliną Narwi. Jest to najbardziej spektakularny przykład takiej sytuacji na całej długości Doliny Górnej Narwi. W mikroskali kilka opisanych stanowisk również spełnia kryteria „wyspowości”. Do tej samej kategorii zaliczono sąsiedztwo punktów górujących nad okolicą, które pozwalają kontrolować wzrokowo duże powierzchnie, ale też zapewniają kontakt między osadami za pośrednictwem innych, podobnych kulminacji terenu. Ma to szczególne znaczenie w terenie o specyficznej, „amfiteatralnej” budowie, wynikającej z kemowo-wytopiskowej genezy obszaru, jakim się charakteryzuje zwłaszcza obszar Krynickie (ryc. 2).

Analiza rozmieszczenia stanowisk archeologicznych na trasie gazociągu, w kontekście map potencjału osadniczego wykazuje, iż praktycznie wszystkie one znalazły się w obszarze określonym jako dogodny do zasiedlenia oraz w strefie buforu, wyznaczającego bliskie sąsiedztwo wody i siedlisk hydrogenicznych. Jedynie stanowiska Klewinowo, stan. 12, Suraż, stan. 108 i Suraż, stan. 37, położone nisko w terenie, uznano za siedliska w przewadze wilgotne (grądy wilgotne) obecnie i w okresie średniowiecza, a więc mało przydatne do zasiedlenia. Przyczyn tej sytuacji może być kilka, na przykład przy założeniu permanentnego stanu wilgotności siedlisk o ich atrakcyjności zdecydowały inne czynniki. Argumentem wspierającym taką interpretację może być obecność rud żelaza w pobliżu stanowisk Klewinowo, stan. 12 i Suraż, stan. 108; na tym pierwszym z całą pewnością dokonywano wytopu żelaza. Nie można też wykluczyć poglądu, że w momencie zasiedlania tych miejsc w okresie wpływów rzymskich były one nieco suchsze, niż obecnie.

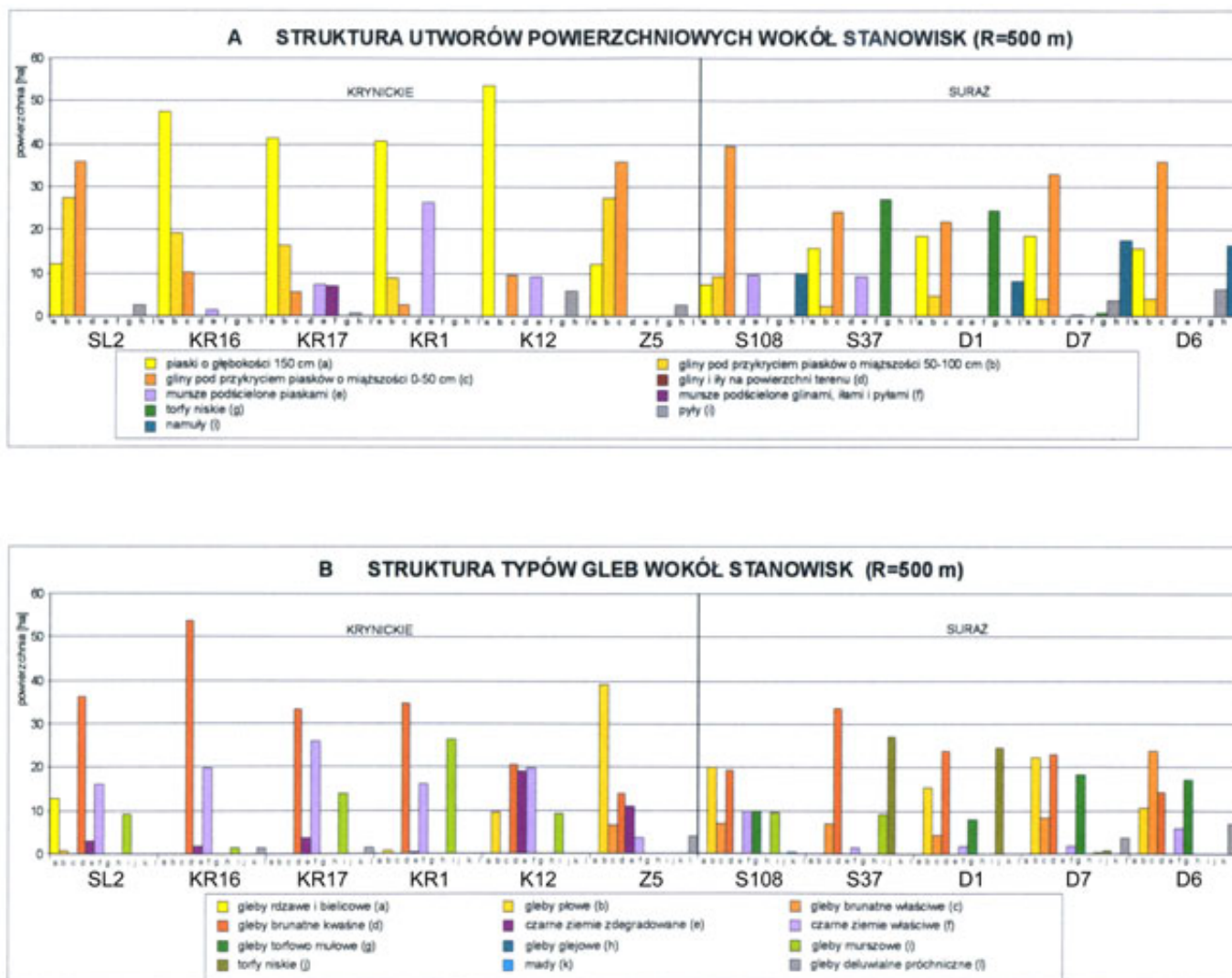
### 3.3. Struktura przestrzenna krajobrazów w najbliższym otoczeniu stanowisk archeologicznych

W celu uzyskania pełniejszej odpowiedzi na pytanie, czy stanowiska archeologiczne różnią się od siebie pod względem zajmowanej przestrzeni, tj. w kategoriach ekologiczno-krajobrazowych, wokół każdego z nich wyznaczono obszar o promieniu 500 m, w którym wyliczono udział powierzchniowy wybranych elementów środowiska. Stosunkowo nieduży promień koła miał w założeniu obejmować teren charakterystyczny dla danego stanowiska; zbyt duża powierzchnia wzięta pod uwagę przy porównaniach mogłaby spowodować rozmycie indywidualnych cech krajobrazu każdego z analizowanych miejsc.

Wyniki przeprowadzonych porównań wskazują, że prawie we wszystkich histogramach (ryc. 39; 40) znajdują odzwierciedlenie podstawowe cechy obszarów, na których zlokalizowane są poszczególne stanowiska:

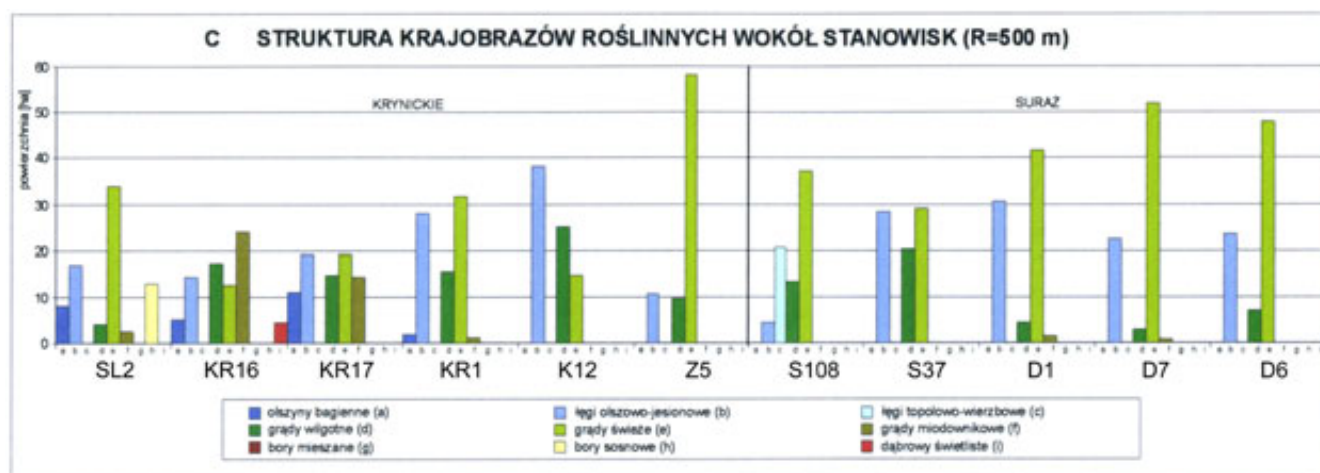
1. Pod względem utworów powierzchniowych obszar Krynickie charakteryzuje dominacja piasków, jedynie stanowiska Złotniki, stan. 5 i Klewinowo, stan. 12 zbliża do osad położonych w rejonie Suraża wysoki udział utworów gliniastych.
2. Z utworami gliniastymi wiąże się dominacja gleb płowych i brunatnych na obszarze Suraż, podobny zestaw gleb cechuje stanowisko Złotniki, stan. 5 z obszaru Krynickie.

3. W kategorii krajobrazów roślinnych stanowiska z obszaru Suraż wyróżniają się dominacją łąk. Pod tym względem na obszarze Krynickie podobną charakterystykę posiadają oba wymienione wcześniej stanowiska. Zasadniczo różni oba zestawy silne rozdrobnienie powierzchniowe (mozaikowość) krajobrazów w obszarze Krynickie. Cecha ta okazała się najbardziej istotna statystycznie.



Ryc. 39. Struktura utworów powierzchniowych i struktura typów gleb wokół stanowisk archeologicznych (w promieniu 500 m) na obszarach Suraż i Krynickie (D – Daniłowo Małe, K – Klewinowo, KR – Krynickie, S – Suraż, SL – Solniki, Z – Złotniki). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 39. Structure of surface deposits and structure of soil types around archaeological sites (within a 500-metre radius) in the Suraż and Krynickie areas (D – Daniłowo Małe, K – Klewinowo, KR – Krynickie, S – Suraż, SL – Solniki, Z – Złotniki). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

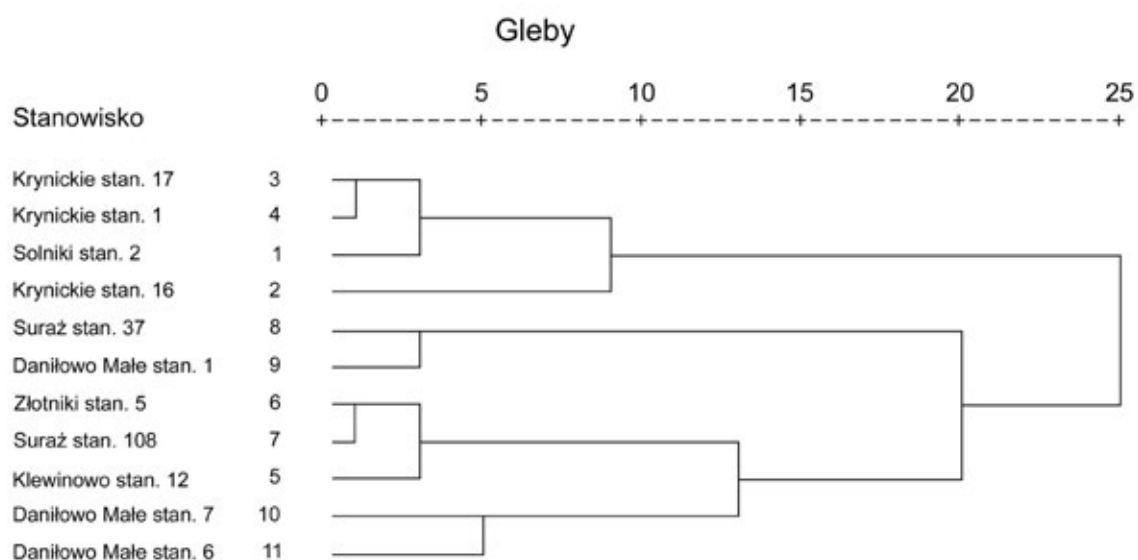
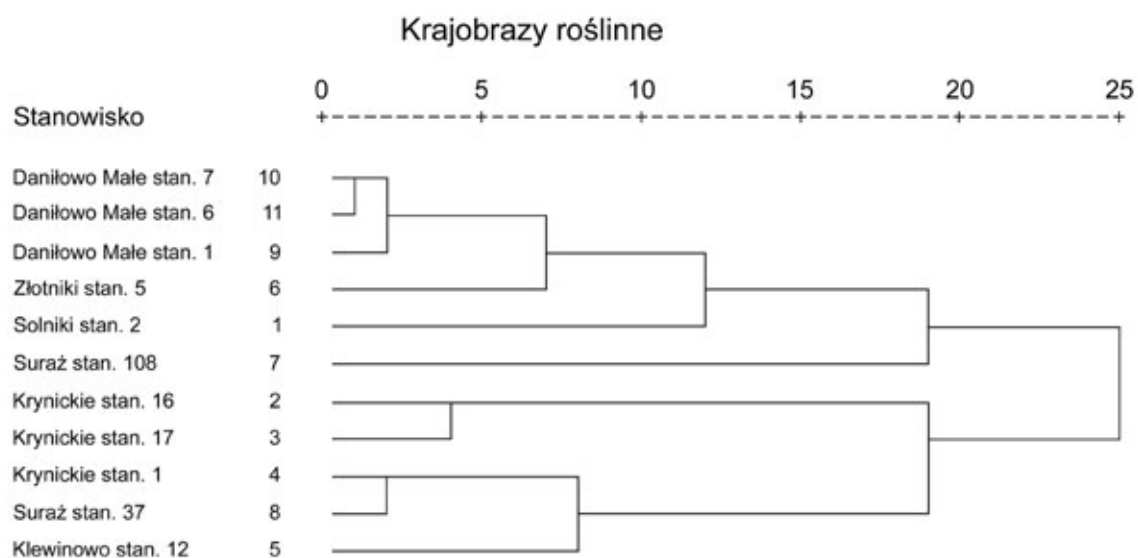


Ryc. 40. Struktura krajobrazów roślinnych wokół stanowisk archeologicznych (w promieniu 500 m) na obszarach Suraż i Krynockie (D – Daniłowo Małe, K – Klewinowo, KR – Krynockie, S – Suraż, SL – Solniki, Z – Złotniki). Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 40. The structure of vegetation landscapes around archaeological sites (within a 500-metre radius) in the Suraż and Krynockie areas (D – Daniłowo Małe, K – Klewinowo, KR – Krynockie, S – Suraż, SL – Solniki, Z – Złotniki). Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Zastosowanie hierarchicznej analizy skupień przy użyciu oprogramowania SPSS pozwoliło uwiarygodnić spostrzeżenia wynikające z porównywania diagramów. W dendrogramach (ryc. 41) zaznacza się klarowny podział na stanowiska należące do obszaru Suraż i stanowiska z obszaru Krynockie. Jedyne „odstępstwo” od tej reguły wykazuje stanowisko Złotniki, stan. 5, którego lokalizacja jest związana z płatem wysoczyzny moreny dennej, podobnie jak wszystkich stanowisk z okolic Suraża. Natomiast głębsza analiza stanowiska Klewinowo, stan. 12, które znalazło się w grupie „suraskiej”, jest dyskusyjna, zwłaszcza w kontekście wysokiego udziału na nim utworów piaszczystych i małej frekwencji grądów świeżych.

Interesującą sprawą jest fakt, że w grupie suraskiej znalazły się m.in. wszystkie osady związane z okresem wpływów rzymskich. Można tu mówić o pewnym modelu osadniczym, na który składa się stok gliniastej wysoczyzny moreny dennej, u podnóża którego obecna jest dolina łąkowa (stanowiska Złotniki, stan. 5, Suraż, stan. 108, Daniłowo Małe, stan. 6), z mutacją w postaci stoku morenowego, ale graniczącego z dużą formą wytopiskową – stanowiska Suraż, stan. 37, Daniłowo Małe, stan. 1 i być może Klewinowo, stan. 12. Całkowicie odmienny model to lokalizacja na stoku niewielkiego pagórka martwego lodu lub powierzchni mineralnego tarasu. Osady znajdują się w bliskim sąsiedztwie albo w obrębie podmokłych obniżen wytopiskowych; w tym ostatnim wypadku są to stanowiska „wyspowe”. Ponad nimi górują festony wzgórz kemowych, rozmieszczone amfiteatralnie w stosunku do obniżen (Krynockie, stan. 1 i 17, Solniki, stan. 2, Krynockie, stan. 16 i być może Klewinowo, stan. 12).



Ryc. 41. Hierarchiczna analiza skupień – podobieństwo stanowisk archeologicznych według krajobrazów roślinnych i gleb. Rys. W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

Fig. 41. Hierarchical cluster analysis – similarity of archaeological sites according to vegetation landscapes and soils. Drawn by W. Kwiatkowski, M. Stepaniuk, K. Gajko

## Physiographic characteristics and settlement potential of selected areas along the route of the transit gas pipeline

Włodzimierz Kwiatkowski, Mirosław Stepaniuk, Krzysztof Gajko

Summary

Archaeological excavations conducted in connection with the construction of the transit gas pipeline were an occasion for undertaking activities leading to the recognition of the landscape structure of selected settlement areas. These works were aimed at determining the physiographic conditions prevailing in the immediate vicinity of a site and their role in the typological system of landscape units in the immediate vicinity.

Two areas were designated to achieve this aim: "Krynickie", with an area of 27 km<sup>2</sup>, which includes the following sites: Klewinowo, Site 12, Krynickie, Sites 1, 16 and 17, Solniki, Site 2 and Złotniki, Site 5 (Figs. 1; 2) and "Suraż", with an area of 24 km<sup>2</sup>, with the sites: Daniłowo Małe, Sites 1, 6 and 7, Suraż, Sites 37 and 108 (Figs. 3; 4). The methods used in the analysis were based on the concept of ecological and landscape research (Richling et al. 1981; Richling 1992; Przewoźniak 1987).

The Suraż and Krynickie areas have a different style of sculpture, which is a reflection of a different genesis, despite the fact that a larger part of them developed in conditions of areal deglaciation of the Warthe glacier. The first is located at the intersection of several physiographic units – the Białystok Moraine Plateau, the Upper Narew Valley and the eastern edge of the Wysokie Mazowieckie Moraine Plateau, part of which is the widespread depression of the Filipy Swamp. The Krynickie area is located north of the Narew valley and belongs to the Białystok Moraine Plateau.

The analysis of the landscape structure in selected areas is the basis for consideration of the relationship between the location of archaeological sites and specific landscape components. An attempt has been made to answer the question whether it is possible to determine the preferences of prehistoric and medieval settlers, assuming that certain compositions of environmental features, exemplified by landscape units, create greater opportunities for settlement (the settlement potential) than others. The following criteria have been considered the most important relevant to the selection of convenient places for settlement:

- dry and fresh state of habitat, regardless of the season;
- productivity and availability of forest habitats;
- access to drinking water;
- vicinity of hydrogenic areas;
- special topographic location.

Mineral areas in fresh habitats with gentle slopes have been recognized as potentially useful areas for settlement. In the first stages of settling, mesotrophic and eutrophic habitats of oak-hornbeam-Melittis forests, in which, apart from the species of deciduous trees, there were also pines, seem more attractive due to the greater availability resulting from the low density of the forests. From an agricultural point of view, lighter sandy soils, dusty deposits and sandy clays were better suited for agriculture, especially with the use of primitive tools. In the conditions of more technically advanced farming methods in the Middle Ages and more and more common efforts to obtain surpluses in agricultural production, homogeneous and large areas of bottom moraine habitats, previously occupied by fresh oak-hornbeam forests, became more attractive. Fertile brown earth and luvisols guaranteed maintaining high yields without fertilization many years after firing or grubbing-up.

Access to water was the factor limiting the possibility of using the entire area useful for settlement. Permanent settlements had to have close proximity to fresh and clean drinking water, as well as larger amounts of water for livestock.

Special topographical situations, which increased the strategic and defensive values of such places, had certain significance, increasing the attractiveness of the area for settlement. The "Suraż hillock", surrounded from all sides by peat bogs and cut off from the plateau by the Narew Valley (Fig. 8), has a unique character in this respect. This is the most spectacular example of such a situation along the

entire length of the Upper Narew Valley. In a micro-scale, several described sites also meet the criteria of “insularity”. The same category of phenomena includes the proximity of the points overlooking the area, which allow large areas to be visually inspected, but also ensure contact between settlements through other similar culminations. This is particularly important in the area with a specific, “amphitheatrical” structure, resulting from the kame-melting genesis of the area, which is especially characteristic of the Krynickie area (Fig. 2).

Analysis of the distribution of the archaeological sites along the route of the gas pipeline, in the context of maps of settlement potential, shows that most of them are situated in an area that is convenient for settlement and in the buffer zone, which determines the close proximity of water and hydrogenic habitats.

## **Физико-географическая характеристика и поселенческий потенциал**

### **отдельных участков вдоль маршрута транзитного газопровода**

Влодзимеж Квятковский, Мирослав Степанюк, Кшиштоф Гайко

#### Аннотация

Археологические исследования, проводимые в связи со строительством транзитного газопровода, послужили причиной изучения ландшафтной структуры территорий области поселений. Работы были направлены на изучение физико-географических условий в непосредственной близости от памятников и их роль в системе типологических единиц ближайших ландшафтов.

Для реализации этой цели были выбраны два региона: «Крынице», площадью 27 кв. км, которые включают в себя памятники Клевиново 12, Крынице 1, 16, 17, Солники 2 и Злотники 5 (рис. 1; 2), а также «Сураж», площадью 24 кв. км, со стоянками Данилово Мале 1, 6, 7, Сураж 37, 108 (рис. 3; 4). При анализе использовались методы работы в соответствии с концепцией эколого-ландшафтных исследований (Richling i in. 1981; Richling 1992; Przewoźniak 1987).

Регионы Сураж и Крынице имеют различные ландшафты, что является следствием различных условий его формирования, несмотря на то, что большая их часть развивалась в условиях наступления Вартянского ледника. Первый из них расположен на пересечении нескольких физико-географических единиц – Белостокской возвышенности, долины Верхнего Нарева, восточного края Высокомазовецкой возвышенности, частью которого является обширная низменность – болото Филипы. Район Крынице расположен к северу от долины Нарева и относится к Белостокской возвышенности.

Проведенный анализ ландшафтной структуры отдельных районов лежит в основе рассуждений о взаиморасположении археологических памятников с определенным ландшафтом. Была предпринята попытка ответить на вопрос, возможно ли определить предпочтения древнего и средневекового населения, при условии, что определенные особенности окружающей среды, которые отражены в ландшафте, создают больший потенциал для заселения, чем остальные. За основные критерии выбора места для заселения были взяты:

- сухое и свежее местообитание, в независимости от поры года;
- продуктивность и доступность лесной среды;
- наличие питьевой воды;
- соседство гидрологических территорий;
- особое топографическое расположение.

Потенциальными районами для заселения были признаны месторождения полезных ископаемых в свежих ойкуменах, с небольшими перепадами высот. Для первых этапов заселения наиболее привлекательными кажутся мезотрофы и эвтрофы медоносных лесов, где кроме лиственных деревьев представлена сосна. С точки зрения сельского хозяйства песчаные почвы, лёсы и опесчаненные глины были наиболее приспособлены для освоения, в том числе и примитивными орудиями труда. В условиях более передовых методов земледелия в период средневеко-

вья и всё большего стремления к получению излишков сельскохозяйственной продукции, наиболее привлекательными стали однородные и крупные участки донных морен, ранее занятых дубово-грабовыми лесами. Плодородные коричневые и подзолистые почвы после сожжения или выкорчёвывания лесов в течение многих лет обеспечивали высокую урожайность без внесения удобрений.

Фактором, ограничивающим возможность использования всего ареала, пригодного для заселения, был доступ к воде. Стационарные поселения должны были находиться вблизи от свежей и чистой питьевой воды, а также иметь достаточное её количество для поголовья скота.

Вероятно, определенное значение, повышающее привлекательность территории для поселения, имели топографические особенности, повышающие стратегические и оборонные качества таких мест. Уникальный характер в этом отношении имеет вся «Кенпа суражская», окружённая со всех сторон торфяниками и отрезанная от возвышенности долиной Нарева (рис. 8). Это наиболее впечатляющий пример такой топографической особенности на протяжении всей Долины Верхнего Нарева. Несколько описанных поселений в микромасштабе также соответствуют критериям «изолированности». К этой же категории особенностей относится близость наивысших точек, которые позволяют визуально контролировать большие площади, а также поддерживать контакт с другими поселениями, посредством других подобных высот. Это имеет особое значение на территории со специфической, «амфитеатральной» структурой, образованной камовым генезисом области, которой особенно характеризуется район Крынице (рис. 2).

Анализ размещения археологических памятников вдоль маршрута газопровода в контексте поселенческого потенциала показывает, что большинство из них размещены в районе, удобном для заселения, и в буферной зоне, что определяется близостью воды и гидрологических территорий.

