

**Henryk PAWŁAT**

Katedra Przyrodniczych Podstaw Inżynierii Środowiska

**Andrzej WANKE**

Katedra Kształtowania Środowiska i Melioracji

**Przemysław WOLSKI**

Katedra Projektowania w Architekturze Krajobrazu

## **Warunki wodno-glebowe tarasu nadzalewowego Wisły w rejonie Skarpy Ursynowskiej**

### **Wprowadzenie**

Skarpa Warszawska ciągnie się na długości ponad 30 km wzdłuż lewego brzegu doliny Wisły. Odznacza się szczególnymi wartościami w systemie dziedzictwa przyrody (Świetlik, Skorupski 1989).

Obiektem rozpoznania w niniejszej pracy jest taras nadzalewowy przylegający do południowego odcinka Skarpy Warszawskiej nazwanej Skarpą Ursynowską, gdzie planowane jest utworzenie rezerwatu przyrody. Jest to teren funkcjonalnie związany z otoczeniem historycznego pałacu J.U. Niemcewicza i osiedlem przy ulicy Rzodkiewki (rys. 1).

### **Charakterystyka wodno-glebo- wa środowiska**

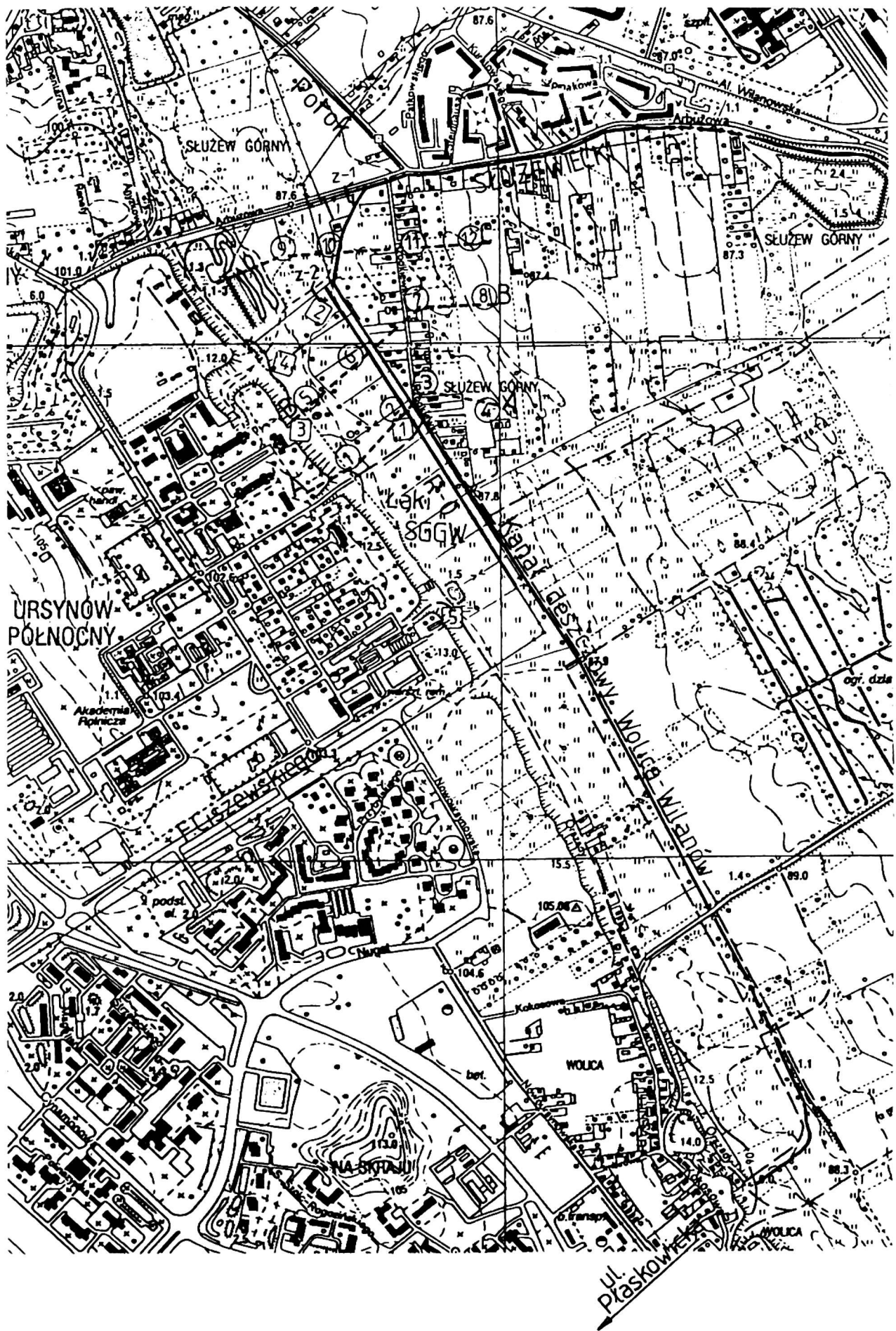
Analizowany wycinek tarasu nadzalewowego Wisły tworzy równinę o deniwelacji około 0,5 m z ogólnym spadkiem w kierunku północno-wschodnim.

Przyległa wysoczyzna wznosi się nad nim na wysokość około 16 m. Jej skarpa, o nachyleniu 20–50°, porozcinana jest dolinami i młodymi wąwozami. Położenie tarasu u podnóża skarpy wyraźnie ustala jego warunki wodne, kształtowane stałym napływem wód podziemnych spod skarpy i częstymi spływami powierzchniowymi.

W ich wyniku u podnóża wysoczyzny wykształciły się torfy na piasku luźnym. Dalej zalegają gleby typu czarnych ziem, wytworzonych z piasku gliniastego, lokalnie z wkładkami torfu (rys. 2).

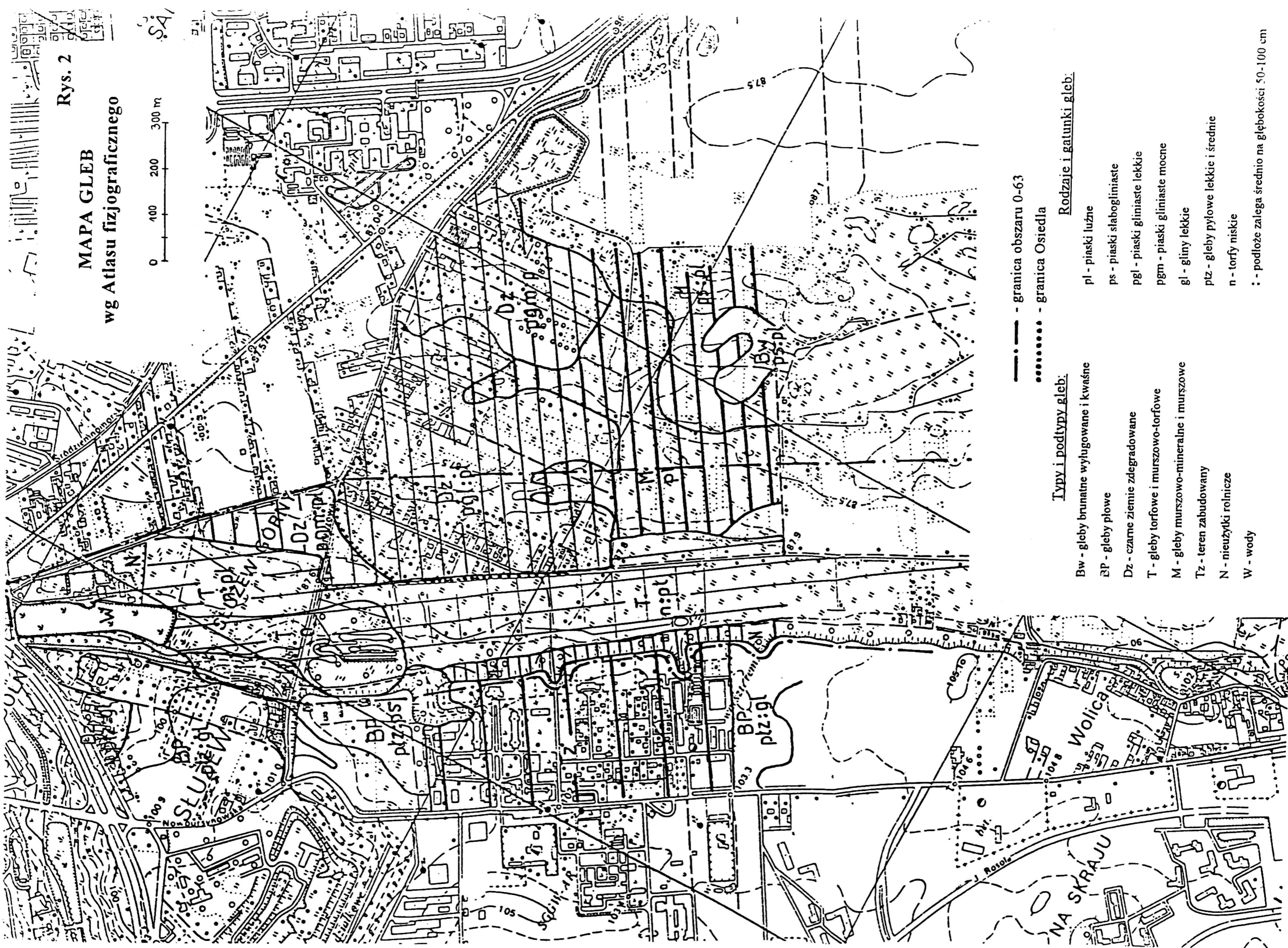
Powyższe uwarunkowania wodne i glebowe oraz morfologia terenu uzasadniają następujący, pasmowy układ roślinny:

- pasmo skarpy porośniętej lasem liściastym,
- pasmo podskarpowe z roślinnością łąkową oraz zbiorowiskami leśnymi i zaroślowymi,



RYSUNEK 1. Mapa topograficzna Warszawa-Ursynów Północny: ① – miejsca pomiarów poziomów wód gruntowych, ② – miejsca pobrania prób wody do analiz chemicznych

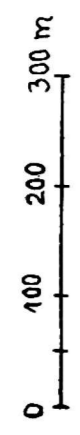




Rys. 2

MAPA GLEB

wg Atlasu fizjograficznego



Typy i podtypy gleb:

- Bw - gleby brunatne wylugowane i kwaśne
- Bp - gleby piłowe
- Dz - czarne ziemie zdegradowane
- T - gleby torfowe i murszowo-torfowe
- M - gleby murszowo-mineralne i murszowe
- Tz - teren zabudowany
- N - nieużytki rolnicze
- W - wody

— — — — — granica obszaru 0-63

•••••••••• granica Osiedla

Rodzaje i gatunki gleb:

- pl - piaski luźne
- ps - piaski słabogliniaste
- pgl - piaski gliniaste lekkie
- pgm - piaski gliniaste mocne
- gl - gliny lekkie
- ptz - gleby pyłowe lekkie i średnie
- n - torfy niskie

: - podłoże zalega średnio na głębokości 50-100 cm

– pasmo tarasu zajętego przez osiedle przy ulicy Rzodkiewki, ze zbiorowiskami roślinnymi ogródków przydomowych i zbiorowiskami segetalnymi.

Roślinność pasma skarpy i podskarpy opisuje Wysocki i Budziszewski (1996).

## Hydrografia

Taras nadzalewowy w rejonie skarpy należy do zlewni Potoku Służewieckiego. Sieć hydrograficzną własnej zlewni tworzy kanał deszczowy Wolica-Wilanów i sieć melioracyjna wykonana w latach 70. (rys. 1). Trasa kanału deszczowego biegnie od Potoku Służewieckiego do wylotu kolektora burzowego przy ulicy Płaskowiczej, równoległe do skarpy, w odległości około 200 m. Jego głównym zadaniem jest odbiór wód z osiedla Natolin (ul. Płaskowicka na hm 23 + 27,  $Q = 6 \text{ m}^3/\text{s}$ ) i osiedla Ursynów Południowy (ul. Ciszewskiego na hm 10 + 00,  $Q = 1 \text{ m}^3/\text{s}$ ). Odprowadza on także wody z rowów melioracyjnych w łącznej ilości około  $0,3 \text{ m}^3/\text{s}$  (Cylke i Chechłowski 1978).

Kanał deszczowy na odcinku ujściowym, przyległym do osiedla przy ul. Rzodkiewki, posiada przekrój dwudzielny na skutek ogroblowania, o głębokości 1,4–1,7 m. Koryto dolne przeznaczone jest do przepływów normalnych, pochodzących z wód infiltracyjnych i deszczowych, a koryto duże do przepływów wielkich, wynikających z opadów burzowych. Kanał posiada średni spadek dna około 0,5‰. Dno jest wyłożone płytami azurowymi D-2, a stopy skarp krawężnikami betonowymi typu U. Skarpy są zadarnione.

Tereny przyskarpowe odwadniane są rowami szczegółowymi, które odprowa-

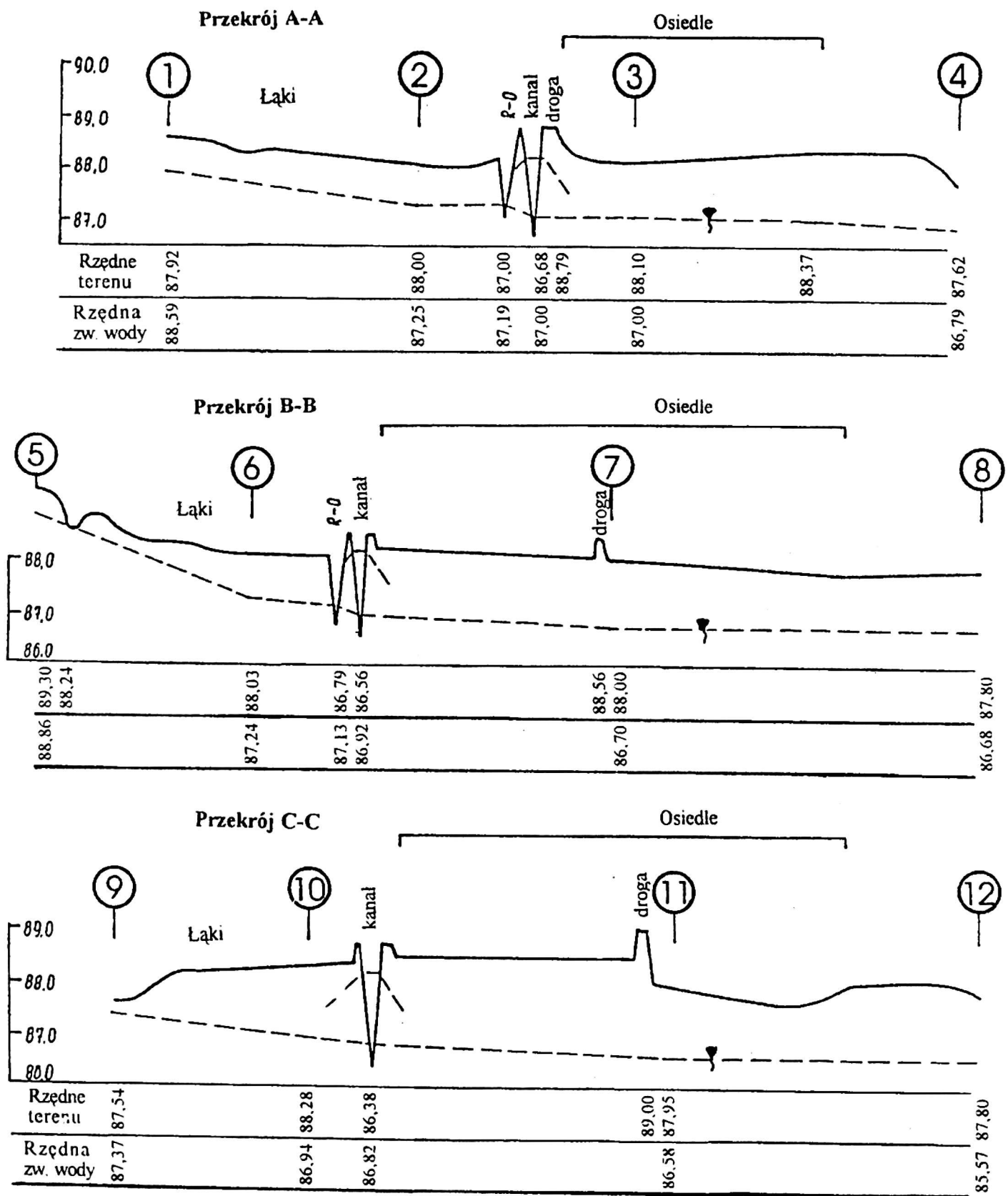
dzają wody do rowu zbiorczego R-0, przyległego do kanału deszczowego i łączącego się z nim na granicy łąk SGGW. Odpływ wód z rowu R-0 może być regulowany przepustami żelbetowymi  $\phi 0,6$  PW-1/60 z zamknięciami metalowymi PWZ-1/60 wg KB4-7.13. Od wielu lat zamknięcia te nie były eksploatowane.

## Wody gruntowe

Aby ocenić wpływ osiedla przy ulicy Rzodkiewki na środowisko przyrodnicze terenu przyskarpowego (Pawłat i Wolski 1993) 25 maja 1993 roku wykonano pomiary poziomów wód gruntowych w 12 piezometrach rozmieszczonych w trzech przekrojach (rys. 1). Wyniki tych pomiarów charakteryzują warunki po dłuższym okresie bezopadowym.

W pasie łąk i zadrzewień, przyległych do skarpy, zwierciadło wody gruntowej układało się na głębokości od 0 do 0,5 m, a w strefie przy kanale deszczowym od 0,75 do 1,34 m. Na terenie osiedla przy ulicy Rzodkiewki i polach ornych położonych na zachód poziom wód gruntowych układał się na głębokości od 0,8 do 1,2 m od powierzchni terenu. Zgodnie z działaniem drenującym koryta Wisły na omawianym obszarze poziom wód gruntowych obniża się w kierunku wschodnim (rys. 3).

Tereny przyskarpowe są pod wpływem wód naporowych z wysoczyzny. Położone tu łąki poprzez rowy zasilane są również wodami z odwodnień drenażowych budynków SGGW oraz zabudowań przy ulicy Ciszewskiego, do których wody te są doprowadzane. W tym układzie strefa ta charakteryzuje się małą dynami-



RYSUNEK 3. Ukształtowanie powierzchni i wody gruntowe w trzech przekrojach zaznaczonych na rys. 1 (1993.05.25)



ką zmian uwilgotnienia, a warunki glebowo-wodne sprzyjają rozwojowi roślin higrofilnych.

Tereny przy kanale deszczowym od strony skarpy posiadają potencjalnie dodatni bilans wodny. Zasilane są wodami opadowymi i gruntowymi, jednak odwadniane rowami stały się zbyt mało wilgotne, aby utrzymała się na nich pierwotna roślinność, w efekcie czego wystąpił proces murszenia. Znajdują się tu więc zbiorowiska roślin łąkowych wegetujących w warunkach zmiennej wilgotności – od okresowo nadmiernej do niedostatecznej.

W okresach bezopadowych, a więc niskich przepływów, kanał deszczowy odwadnia głównie tereny od strony skarpy. Oddziaływanie to można zminimalizować przez spiętrzenie wód w rowach za pomocą zastawek istniejących na przepustach Z-1 i Z-2 (rys. 1). W okresach intensywnych opadów wysokie stany wody w kanale podnoszą poziom wód gruntowych na łąkach w pasie około 100-metrowej szerokości, a na osiedlu w odległości około 40 m od kanału.

Osiedle przy ulicy Rządkiwki posiada zabudowę przedwojenną i powojenną o charakterze podmiejskim. Teren wokół niektórych zabudowań podniesiono na wiezionym gruncie nierolniczym. Osiedle nie posiada wodociągu i kanalizacji. Budynki nie są podpiwniczone i nie posiadają drenaży budowlanych. Warunki wilgotnościowe tego terenu są kształtowane przez opady atmosferyczne oraz stany wód w kanale deszczowym i w Wiśle. Ze względu na potrzebę zachowania obecnych warunków wodnych oraz ewentualną ich modyfikację na tym tere-

nie nie wskazana jest rozbudowa tego osiedla.

W celu zachowania równowagi środowiska przyrodniczego terenów położonych między skarpy a kanałem deszczowym poziomy wód gruntowych na obszarze osiedla nie powinny być niższe niż 86,80–87,00 m n.p.m., czyli odpowiadające niskim stanom wody w kanale. Wysokie stany wody w kanale, jak również podpiętrzenia wody w rowach, w obecnym układzie nie zagrażają osiedlu, a są korzystne dla pasa łąk i zadrzewień przyległych do skarpy.

### **Jakość wód powierzchniowych i gruntowych**

Dla oceny jakości wód w rejonie Skarpy Ursynowskiej 30 czerwca 1995 roku pobrano próby w pięciu punktach, których wyniki przedstawiono w tabeli 1. Lokalizację punktów zaznaczono na rysunku 1.

Próby wód powierzchniowych pochodziły z kanału deszczowego (pkt 1), z rowu zbiorczego R-0 przy jego ujściu (pkt 2) oraz z „oczka wodnego” znajdującego się poniżej pałacu J.U. Niemcewicza (pkt 3). Próby wód gruntowych pobrano z odpływów drenażowych u podnóża skarpy, prowadzących wody z odwodnień budynków znajdujących się na wysoczyźnie w rejonie Wydziału Ekonomiczno-Rolniczego SGGW (pkt 4) i Wydziału Techniki Rolniczej i Leśnej SGGW (pkt 5).

Z analizy fizykochemicznej wynika, że wody w badanym rejonie są zmienione w wyniku działalności antropogenicznej.

TABELA 1. Wyniki analiz fizykochemicznych wody

Lp.	Oznaczenia	Miejsce pobrania próbek wody				
		Kanał deszczowy Wolica-Wilanów (pkt 1)	Rów zbiorczy R-0 (pkt 2)	Mokradło (oczko wodne) poniżej pałacu (pkt 3)	Odwodnienia budynków SGGW z rejonu Wydz. Ekonom.-Rol. (pkt 4)	Odwodnienia budynków z rejonu Wydz. Techn. Rol. i Leśnej
1	Mętność mg SiO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	3	5+osad	5	3	5
2	Barwa mgPt/dm <sup>3</sup>	20	40	80	20	25
3	Zapach	z 2 S	z 5 S	z 5 G	z 2 S + G	z 3 S + G
4	Odczyn pH	7,3	7,1	7,1	6,9	7,2
5	Żelazo ogólne mg Fe/dm <sup>3</sup>	0,50	1,8 <sup>II</sup>	0,40	0,15	0,30
6	Mangan mg Mn/dm <sup>3</sup>	0,20 <sup>II</sup>	0,45 <sup>III</sup>	1,0 <sup>NON</sup>	0,20 <sup>II</sup>	0,10
7	Wapń mg Ca/dm <sup>3</sup>	71,4	134,2	122,8	111,4	30,0
8	Magnez mg Mg/dm <sup>3</sup>	11,1	17,1	17,1	17,1	4,3
9	Sód mg Na/dm <sup>3</sup>	37,3	22,3	20,8	33,8	38,8
10	Potas mg K/dm <sup>3</sup>	5,35	3,3	8,7	9,3	8,3
11	Fluorki mg F/dm <sup>3</sup>	0,25	0,30	0,40	0,40	0,20
12	Chlorki mg Cl/dm <sup>3</sup>	70,5	44,2	42,4	57,5	54,5
13	Azot amonowy mg NNH <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	0,44	0,34	1,5 <sup>II</sup>	0,30	5,0 <sup>III</sup>
14	Azot azotynowy mg NNO <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	0,09 <sup>NON</sup>	0,013	0,015	0,95 <sup>NON</sup>	0,0
15	Azot azotanowy mg NNO <sub>3</sub> /dm <sup>3</sup>	0,70	0,20	0,30	5,0	0,0
16	Siarkowódór mg S/dm <sup>3</sup>	0,0	0,0	wykryto	0,0	wykryto
17	Fosforany mg PO <sub>4</sub> /dm <sup>3</sup>	0,1	0,15	1,0 <sup>III</sup>	0,8 <sup>III</sup>	4,0 <sup>NON</sup>
18	Tlen rozpuszczony mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	6,6	5,6 <sup>II</sup>	1,0 <sup>NON</sup>	1,8 <sup>NON</sup>	1,5 <sup>NON</sup>
19	Utlenialność mg O <sub>2</sub> /dm <sup>3</sup>	4,7	15,8	34,8	8,5	7,7
20	Sucha pozostałość mg/dm <sup>3</sup>	430,0	644,0	632,0	610,0	261,0

II, III – wskaźniki zanieczyszczenia mieszczące się w klasie czystości wody II lub III

NON – wskaźniki pozaklasowe

Wody nie odpowiadające obowiązującym normom (NON) stwierdzono:

– w kanale deszczowym ze względu na przekroczenie stężenia azotu azotynowego;

– w „oczku wodnym” ze względu na zawartość manganu i tlenu rozpuszczalnego;

– w odpływach z rejonu Wydziału Techniki Rolniczej i Leśnej ze względu na ilość fosforanów i tlenu rozpuszczalnego;

– w odpływach z rejonu Wydziału Ekonomiczno-Rolniczego na zawartość azotu azotynowego i tlenu rozpuszczalnego.

Woda w rowie R-0 odpowiada normie dla III klasy czystości ze względu na zawartość manganu (DzU nr 35 poz. 205 z 31.05.1990).

Jakości wód gruntowych na terenie osiedla przy ulicy Rzodkiewki nie badano. Są one prawdopodobnie zanieczyszczone, ponieważ z osiedla odprowadzane są ścieki do kanału powierzchniowo, gruntowo i punktowo.

## Wnioski

1. Taras nadzalewowy Wisły w rejonie odcinka Skarpy Ursynowskiej pełni funkcję ochronną systemu przyrodniczego Warszawy. Jego środowisko przyrodnicze powinno być więc zbliżone do naturalnego.

2. Czynnikiem wiodącym w kształtowaniu środowiska gruntowego są: rzeźba terenu, warunki hydrologiczne i hydrogeologiczne oraz mozaikowość ekosystemów, a w tym dominująca tu biocenoza leśna i łąkowa, jak również działalność antropogeniczna. Ta ostatnia, ze względu na przypisaną temu terenowi rolę, powinna być bezwzględnie podporządkowana warunkom zrównoważonego rozwoju środowiska, co oznacza szczególną dbałość o czystość wód i zapewnienie właściwych warunków glebo-wodnych dla utrzymania właściwych ekosystemów.

3. Poprawę warunków gruntowo-wodnych na omawianym terenie można uzyskać przez kontrolowany odpływ wód w rowach i kanale deszczowym, wyko-rzystując istniejące zastawki tak, aby

utrzymywać właściwe głębokości wód gruntowych celem przerwania procesu murszenia gleb organicznych i zapewnienia właściwych warunków wodno-glebo-wych dla występujących tu biocenoz oraz przez zapobieganie zanieczyszczaniu wód powierzchniowych i gruntowych.

## Literatura

- CYLKE Z., CHECHŁOWSKI K. 1978: *Projekt techniczny otwartego Kanału Deszczowego Wolica-Wilanów. Odcinek Potok Służewiecki do wylotu kolektora z ulicy Płaskowickiej*. CEWOK, Warszawa.
- PAWŁAT H., WOLSKI P. 1993: *Ocena możliwości zagospodarowania terenów Osiedla przy ulicy Rzodkiewki w Warszawie*. Biuro Konsultacyjne Inżynieria Środowiska, Warszawa.
- ŚWIETLIK A., SKORUPSKI J. 1989: *Studium delimitacji obszaru chronionego krajobrazu Skarpy Warszawskiej*. BPRW, Warszawa.
- WYSOCKI Cz., BUDZISZEWSKI H. 1996: *Roślinność Skarpy Ursynowskiej*. Zesz. Nauk Wydz. Melioracji i Inżynierii Środowiska. z. 9. Wyd. SGGW, Warszawa.

## Summary

**Water and soil conditions of up-terrace of Vistula river valley in the Skarpa Ursynowska (Ursynow Slope) area.** Hydrography and water-soil conditions of Ursynow Slope area are being presented. The possibilities of the activity for sustainable environment development are being pointed.

Authors' address:

H. Pawłat, A. Wanke, P. Wolski  
Warsaw Agricultural University – SGGW  
ul. Nowoursynowska 166  
02-787 Warszawa  
Poland