

Potrzeby melioracji w zlewni górnej Raby do przekroju zbiornika w Dobczycach

Abstract

The necessity of land reclamation in the upper basin of the Raba river to the cross-section of Dobczyce reservoir. In the paper the necessity of land reclamation in the upper of the Raba river to the cross-section of Dobczyce reservoir (area: 771,0 km²) is determined in the aspect of prevention of erosion on the basin. This was accomplished after scrupulous analysis of the Raba river water control structures. The aim of this investigation is scientific description the method of designing Carpatian streams developments and application in designing well fitted patterns of streams training and water control structures.

Key words: river basin, water control structures.

Wstęp

W pracy określono potrzeby melioracji podstawowych w zlewni górnej Raby (rys.) w aspekcie zapobiegania zjawiskom erozji na podstawie analizy funkcjonowania zabudowy zlewni rzeki Raby.

Rozwiązanie zagadnień wodnomelioracyjnych w górnym dorzeczu Raby usprawni gospodarkę wodną, zwiększy produkcję rolną i leśną oraz udostępni dorzecze Raby dla turystyki z równoczesnym zachowaniem ochrony środowiska i krajobrazu. Praca jest kontynuacją ba-

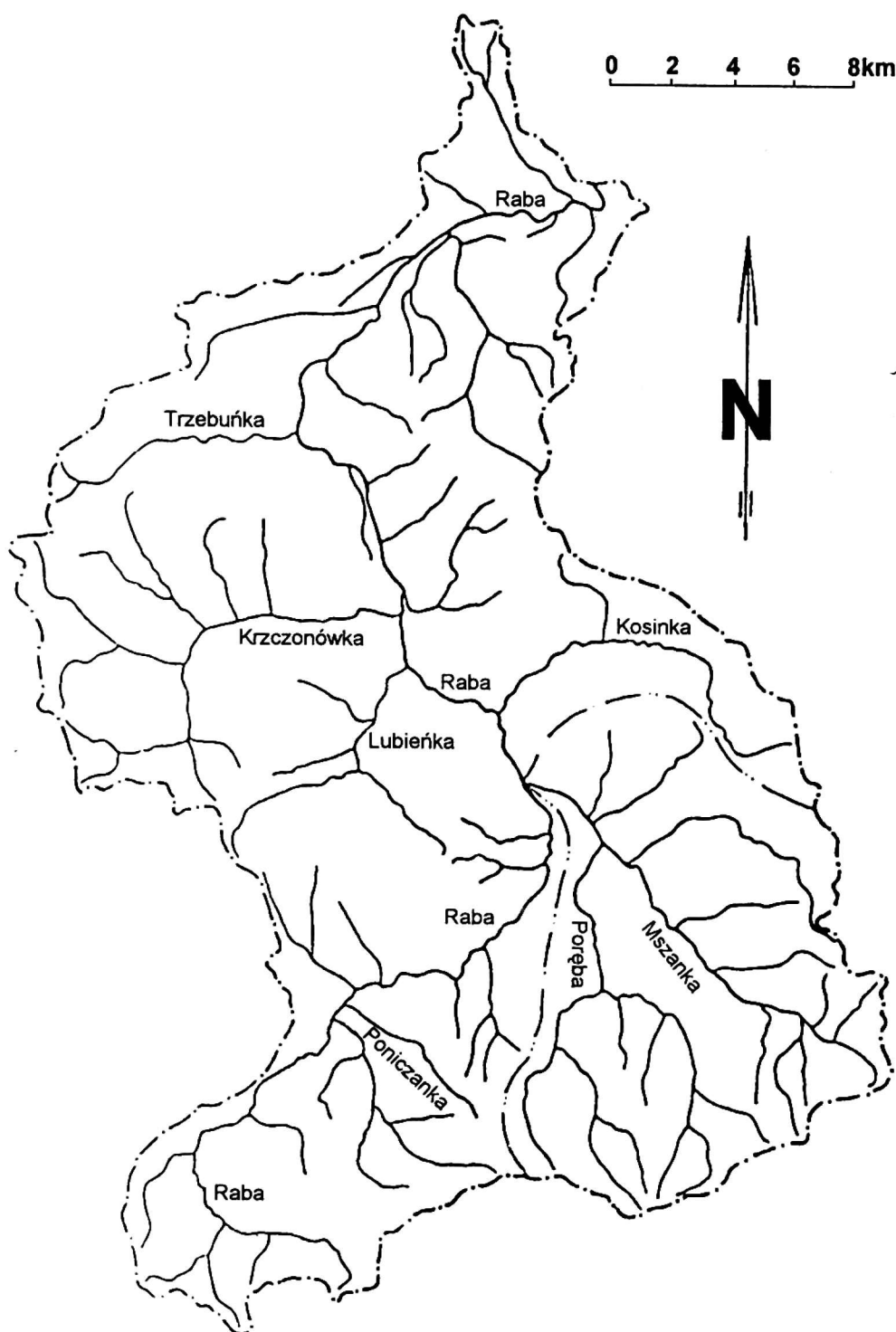
dań zapoczątkowanych w 1986 roku przez Resortowy Program Badawczy.

Budowa zbiornika retencyjnego o charakterze wodociągowym w Dobczycach została wymuszona sytuacją gospodarki wodnej kraju i pozwoliła na zwiększenie zasobów dyspozycyjnych wody. Budowa taka powinna być prowadzona w sposób kompleksowy i uwzględniać zagospodarowanie otoczenia zbiornika, przez działania zapobiegające zamuleni i zaszutrowaniu oraz zmniejszające się do minimum straty w przyrodzie. Dorzecze górnej Raby analizowane było od wielu lat pod względem hydrologicznym oraz zabudowy zlewni rzeki Raby.

Tym zagadnieniem zajmowali się: Prochal (1961), Figurała (1966), Jagła i in. (1967), Mazur i inni (1973), Wołoszyn (1974), Gładki i in. (1976), Ziemiński (1978), Golczewski (1980), Punzet (1983), Lipski i in. (1990, 1994), Lipski (1991).

Metodyka badań

W pracy wykorzystano metodę kartograficzną opartą na morfologii badanego terenu, z uwzględnieniem jej wpływu na funkcjonowanie istniejących i planowa-



RYSUNEK. Dorzecze Raby do przekroju zbiornika w Dobczycach

nych budowli melioracyjnych i regulacyjnych dorzecza górnej Raby. Prace terenowe objęły ocenę stanu technicznego istniejących budowli oraz ocenę zlewni w aspekcie możliwości gromadzenia i transportu rumowiska przez ciek.

Na podstawie zestawienia stanu zabudowy górnego dorzecza Raby do przekroju zbiornika w Dobczycach, zajmującego obszar 771 km², można było ustalić od-

cinki biegów potoków wymagające konserwacji, przeznaczone do obudowy biologicznej oraz wymagające zabudowy biologicznej i technicznej. Przy opisie obiektów technicznych uwzględniono rok budowy, ilość i jakość, kształt, rozmiary, procent zniszczenia oraz ocenę funkcjonowania wykonanego obiektu. Przy zjawiskach biologicznych uwzględniono nasilenie erozji, wielkość żwiro-

wiska, obudowę biologiczną, sposoby uprawy użytków ornich i zielonych oraz zalesienie zlewni ze szczególnym uwzględnieniem zalesienia stromizm i wierzchowin.

Analiza obiektów i systemów regulacyjnych występujących na badanym obszarze wskazuje potrzeby melioracji podstawowych w sieci hydrograficznej i obszarach wyjątkowo podatnych na procesy erozyjne, wymagających zabezpieczenia. W rozpatrywanym obszarze występują budowle regulacyjne mające na celu zabezpieczenie sieci hydrograficznej w miastach. W Rabce wybudowano mury bulwarowe, żłoby i stopnie. Występują również lokalne zabezpieczenia sieci rzecznej w pobliżu szlaków komunikacyjnych, budowli komunalnych i hydrotechnicznych.

Krótką charakterystyka górnego dorzecza Raby

Rzeka Raba jest prawobrzeżnym dopływem górnej Wisły o powierzchni zlewni 1527,5 km². Powierzchnia górnego dorzecza Raby do przekroju w Dobczycach wynosi 771,0 km².

Pod względem morfologicznym górne dorzecze Raby obejmuje region Beskidów i Pogórza Karpackiego. Beskidy zbudowane z fliszu wyrastają w większej swej części pasmami i grupami górkami z krainy o cechach podgórskich. Główne pasmo stanowi Beskid Wysoki składający się z Beskidu Żywieckiego i Sądeckiego, pomiędzy którymi rozciąga się Brama Sieniawska. Jej dno stanowi głęboko wcięta dolina Raby. Gorce stanowią część składową Beskidu Sądeckiego (1000–

–1200 m n.p.m.). Na północ od Beskidu Wysokiego rozciąga się Beskid Średni i Wyspowy. Beskid Wyspowy stanowią góry odosobnione, wyrastające z falistej krainy podgórskiej. Ich stoki są bardzo strome, a płaskie powierzchnie szczytowe leżą na wysokości 730–1171 m n.p.m. Pogórze Karpackie leży na północ od krainy Beskidzkiej. Zbudowane jest podobnie jak Beskidy z utworów skalnych fliszowych, należących do kilku jednostek geologicznych.

Bieg Raby na rozpatrywanym obszarze można podzielić na źródłkowy – od źródeł do ujścia potoku Zakłętogo (Raba Wyżna), część górną biegu górnego – od ujścia Mszanki do ujścia Bysinki (Myślenice) i bieg środkowy – od ujścia Bysinki do przekroju zapory w Dobczycach, tj. do km 61 + 00.

Raba wypływa na wysokości 786 m n.p.m. w pobliżu Obidowej. Stąd płynie zwartą doliną od Raby Wyżnej aż po Mszanę w kierunku NW, Dolna Raba zaś w kierunku NE a następnie NW, aby poniżej Myślenic ponownie obrać kierunek NE. Koryto rzeki od źródeł aż do Rabki jest zwarte, niezazwirowane. Od Rabki stopień zazwirowania wzrasta, osiągając maksimum na odcinku od Mszany do Myślenic. Między Myślenicami i Dobczycami dolina Raby tworzy płaską kotlinę szerokości do 2 km, w której rzeka Raba przy wezbraniach łatwo i często przerzuca swoje koryto.

Znaczące dopływy Raby na obszarze badań stanowią: Poniczanka (33,1 km²), Mszanka (174,0 km²), Kasinka (49,66 km²), Lubieńka (48,70 km²), Krzczówka (92,90 km²), Trzebunia (32,80 km²) oraz Trzemeśnia (29,10 km²).

Celem analizy melioracji podstawowych w badanym obszarze jest opracowanie podstaw metodyki projektowania oraz stosowanie w projektowaniu możliwie najodpowiedniejszych typów budowli i systemów regulacyjnych oraz melioracyjnych, dostosowanych do terenów górskich. Wytypowanie odcinków biegów potoków wymagających konserwacji, przeznaczonych do obudowy biologicznej oraz wymagających zabudowy biologicznej i technicznej.

Zlewnia jest dostarczycielem dużych ilości materiału skalnego. Duże natężenie procesów erozyjnych wynika ze zróżnicowanych wysokości terenu, dużych spadków stoków, dopływających cieków i ich długości, kształtu zlewni, wystawy zboczy oraz znacznej gęstości sieci rzecznej.

Obszary podlegające zjawiskom erozji wodnej

Z badań nad erozją wynika, że 45,7 tys. km² obszarów górskich zagrożonych jest erozją gleb, co stanowi 15% powierzchni całego kraju zagrożonej erozją. Powierzchnia ta przypada na cały obszar Karpat wraz z Pogórzami. Bardzo intensywnie występuje tu erozja powierzchniowa i liniowa. Erozja geologiczna przebiega stosunkowo wolno, lecz mimo tego w pewnym okresie jest widoczna. Erozja przyśpieszona spowodowana jest głównie działalnością człowieka. Melioracje przeciwezyjne dotyczą głównie gleb i właściwego użytkowania obszaru zlewni. Gleby występujące w zlewni zalicza się do odpornych na działanie erozji. Są one zróżnicowane. Występują tu gleby

podgórskie, gleby zagłębień śródgórskich, a ze względu na zróżnicowanie składu mechanicznego gleby pylasto-ila-
ste, gliniasto-kamieniste, kamieniste i skaliste. Gleby płytkie lub bardzo płytkie o różnej zwięzłości profilu glebowego i przy nieodpowiednim sposobie użytkowania ulegają procesom erozji.

Las najlepiej chroni powierzchnię ziemi przed zjawiskami erozji, stąd występuje tendencja do zwiększenia powierzchni leśnych zlewni. Również dobrze chronią glebę wieloletnie mieszanki roślin trawiastych i motylkowych, w mniejszym stopniu oziminy, najgorzej ugór lub okopowe. Procesy erozji w zlewni przyśpiesza również niewłaściwie rozplanowana sieć dróg rolniczych.

Wyniki badań, ocena stanu zabudowy i potrzeb melioracji podstawowych

Analizie poddano zabudowę koryta rzeki Raby i jej dopływów do przekroju zapory zbiornika w Dobczycach. W celu zabezpieczenia potoków przed niszczącymi procesami erozyjnymi wykonano w sieci hydrograficznej górnego dorzecza Raby szereg budowli melioracyjnych, które spełniają do chwili obecnej pokładane w nich cele i zadania (tab. 1.). Stan techniczny tych budowli jest zróżnicowany. Wiele z nich wymaga konserwacji lub modernizacji ze względu na wieloletni okres eksploatacji i oznaki zniszczenia. W zlewni zastosowano wielorakie sposoby zabezpieczenia potoków. Wymienić tutaj należy: w korycie Raby 2 przepompownie melioracyjne i jeden jaz oraz wały cofkowe długości 3850 m. Pozostałe bu-

TABELA 1. Budowle melioracji podstawowych w górnym dorzeczu Raby o powierzchni 771,0 km²

Potok	Zapory przeciwrumowiskowe	Stopnie	Liczba żłobów długość [m]
Mszanka	3	21	—
Poręba	2	20	—
Łostówka	1	5	—
Konina	2	1	—
Słomka	1	1	—
Szklanówka	1	—	—
Lubieńka	1	1	—
Za Działem	—	—	1-120
Czechówka	1	—	1-83
Szczebel	1	—	1-24
Miedziany	1	—	—
Lubański	—	1	1-136
Śmietanów	2	5	—
Słony	2	7	1-4064
Gorzki	—	2	1-300
Sienków	1	—	1-40
Sołtysi	—	1	1-33
Ogielów	1	—	1-40
Lubaszków	1	—	1-40
Filasów	3	—	—
Poniczanka	—	15	1-250
Kasinka	1	27	—
Kowale	1	1	1-40
Jakubiak	1	2	1-265
Muchówczański	—	1	1-170
Węgierski	1	1	1-60
Czyżewski	2	—	1-20
Krzczonówka	1	12	—
Bogdanówka	—	27	—
Kobylak	—	1	1-265
Trzebunia	1	1	—
Kaczanka	2	1	—
Bysinka	12	10	3-3346
Potok bez nazwy	—	1	1-700
Rów I	—	2	1-350
Rów II	—	—	1-1470
Trzemeśniak	11	29	1-540
Bulinka	—	1	1-1200
Razem	68	229	15 296

dowle opisano na dopływach Raby, począwszy od górnej części dorzecza, aż do przekroju zapory zbiornika w Dobczycach.

W całym dorzeczu znajdują się następujące urządzenia:

- 64 zapory przeciwrumowiskowe, 229 stopni i zabezpieczeń żłobami długości 15 296 m.
- Zapory typu ciężkiego na Mszance w km 5+724, 7+834, 11+324 na potoku Łostówka w km 8+800, na potoku Lubieńka, Czechówka, Szczebel, Miedziany. Zapory te posiadają zbiorniki akumulacyjne, które załadowane są całkowicie rumowiskiem drobnym i zarośnięte roślinnością trawiasto-krzaczastą. Pozostałe zapory wymienione w tabeli 1 są mniejsze i stanowią początek zabezpieczenia odcinków ujściowych małych dopływów.
- Korekcje stopniowo-progowe stanowią zabezpieczenie żwirowisk w korytach potoków. Stan ich jest na ogół dobry, z wyjątkiem ubezpieczeń na potoku Mszanka w odcinku od ujścia Poręby w górę do zapory w km 5+724; odcinek ten wykazał duże zniszczenia w czasie wezbrań. Dużemu zniszczeniu uległy głównie progi i zabezpieczenia techniczne brzegów. Odcinki obudowane biologicznie jako systemy regulacyjne wraz z budowlami technicznymi (ostrogami) zabezpieczają brzegi i stan ich jest bardzo dobry.

Koncepcja zabudowy potoków w obszarze górnego dorzecza Raby

Naturalna obudowa biologiczna jest całkowicie zaniedbana i nieplanowa. W lasach dominują monokultury świerkowe, występujące na siedliskach natu-

ralnych buczyny karpackiej. Drzewostany te mają małą zdolność retencyjną, która jeszcze zmniejsza przetrwanie drzewostanów. Analiza obudowy biologicznej wykazała, że jest to przeważnie obudowa naturalna. Odsetek, jaki stanowi obudowa biologiczna sztucznie wprowadzona jest znikomy. Wskazuje to, jak małą rolę dotychczas przypisywano obudowie tego rodzaju w walce ze szkodliwą działalnością wód opadowych i płynących, zwłaszcza że istniejąca obudowa biologiczna jest w stanie bardzo dobrym, nawet na odcinkach, gdzie zabudowa techniczna została w znacznym stopniu zniszczona.

Na obszarach rolnych zbyt duży odsetek stanowią grunty orne. Uprawa płużna występuje niejednokrotnie bardzo wysoko nad poziom morza. Wielkość, kształt poletek, duża ich liczba w gospodarstwach indywidualnych uniemożliwiają racjonalną ich uprawę i nawożenie. Pogłębia to jeszcze błędnie rozwiązana sieć dróg polnych. Drogi te przeważnie biegną prostopadle do warstw, co powoduje stałe zwiększenie nieużytków, powstawanie debr, wąwozów, suchych cieków na skutek ustawicznego przesuwania osi dróg na nie zniszczone jeszcze dogodniejsze miejsce. Użytki rolne wykazują brak zabezpieczenia przeciwerozyjnego. Występujące tu zwirowiska są tylko częściowo zabudowane i wymagają stabilizacji.

Wody w okresie wezbrań prowadzą duże ilości materiału unoszonego. Potoki wcinają się w teren tworząc wysokie, głęboko wcięte doliny. Szczególnie w tym obszarze wymagane jest podjęcie prac nad umocnieniem brzegów, zwłaszcza

budowlami biotechnicznymi, gdyż roślinność trawiasto-krzaczasta na dotychczas zabudowanych odcinkach wykazała najmniej zniszczeń. Również w tym obszarze użytki rolne powinny być zabezpieczone przeciwerozyjnie.

Podsumowanie i wnioski

Typowymi uszkodzeniami budowli wodnych na obszarze prowadzonych badań są uszkodzenia progów na skutek podmycia, oberwania progów przy brzegach, podmycia obu skrzydeł i przełamania progów. Przykładami takich uszkodzeń są również podmycia przyczółków przy brzegach, zasypanie rumowiskiem stopni, uszkodzenia części przelewowej stopni, uszkodzenia zapór związane z oberwaniem umocnień poniżej zapór, uszkodzenia samej zapory, a także замуlenie zbiorników powyżej zapór. Obserwuje się też uszkodzenia brzegów poniżej zapór, jak również podmywanie przez wodę tam podłużnych siatkowo-kamiennych oraz uszkodzenia odcinków ujściowych potoków.

Konserwacja urządzeń regulacyjnych potoków winna być wykonana na podstawie wnikliwej analizy przyczyn wystąpienia zniszczeń i uszkodzeń, spowodowanych wadliwym wykonawstwem i eksploatacją, jak również brakiem kontroli małych uszkodzeń. Należy zwrócić też uwagę na uszkodzenia spowodowane złym posadowieniem budowli wodnych. Wszelkie projekty napraw należy poprzedzić badaniami hydrogeologicznymi nie tylko w obrębie tych urządzeń, lecz także gruntów znajdujących się w zasięgu oddziaływania budowli wodnych.

Na podstawie badań dotyczących analizy melioracji podstawowych w obszarze górnej Raby do przekroju zapory w Dobczycach można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Przy opracowaniu metodyki podstaw projektowania zabudowy potoków górskich należy uwzględnić warunki właściwego posadowienia budowli opartego na badaniach hydrogeologicznych w obrębie budowli wodnej, jak również uwzględnić reżim hydrologiczny oparty na długich ciągach obserwacyjnych zjawisk ekstremalnych regulowanego potoku.

2. Występująca w badanym obszarze zabudowa techniczna w dużym stopniu pełni funkcję zabezpieczającą mosty, drogi, szlaki komunikacyjne, ujęcia wodne itp. przed powodzią.

3. W czasie wezbrań w niewielkim stopniu ulegają zniszczeniu odcinki zabudowane biologicznie i biotechnicznie.

4. Skutki dużych zniszczeń budowli wodnych badanego obszaru zostały wywołane wadliwym wykonawstwem i eksploatacją.

Literatura

- FIGUŁA K. 1966: *Badania transportu w ciekach górskich i podgórskich o różnej budowie geologicznej i użytkowaniu*. IMUZ, t. VI; 3.
- GŁADKI H., LIPSKI CZ., NIZIOŁEK A. 1976: *Badania nad roczną ilością akumulowanego rumowiska na wybranych zaporach przeciwrumowiskowych w zlewni Dunajca, Raby i Soły*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Melioracje 8.
- GOLCZEWSKI A. 1980: *O trudnościach metodycznych przy projektowaniu zabudowy potoków górskich*. Gospodarka Wodna 4/70.
- JAGŁA S., KOPEĆ S., KOSTUCH R., PROCHAL P. 1967: *Uwagi do obudowy biologicznej potoków i rzek górskich*. Wiad. Mel. i Łąk. 10.
- LIPSKI CZ., TYLEK WŁ., MICHALCZEWSKI M., MICHALCZEWSKA U. 1990: *Ocena stanu zabudowy potoku Mszanka i jego dopływów*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, 28.
- LIPSKI CZ. 1991: *Ocena natężenia erozji w małych zlewniach górskich w Karpatach Zachodnich*. Rozpr. habilit. 156, Zesz. Nauk. AR Kraków.
- LIPSKI CZ., MICHALCZEWSKI M., MĘDRAŁA J. 1994: *Analiza melioracji podstawowych w części górnego dorzecza Raby*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie, Inż. Środ. 15.
- LIPSKI CZ., MICHALCZEWSKI M. 1994: *Ocena stanu zabudowy potoków w obrębie zbiornika wodnego wodociągowego w Dobczycach – rzeka Raba*. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu – Konferencja III, tom 2.
- MAZUR Z., ORLIK T., PAŁYS S. 1973: *Erozja gleb w górnej części zlewni rzeki Bystrzycy*. Zesz. Probl. Post. Nauk Rol. 151.
- PROCHAL P. 1961: *Analiza zabudowy potoków karpaccich na tle warunków fizjograficznych w województwie krakowskim*. Kraków.
- PUNZET J. 1983: *Zasoby wodne dorzecza górnej Wisły*. Roczn. Nauk Roln. ser. D, t. 192.
- WOŁOSZYN J. 1974: *Regulacja rzek i potoków*. Warszawa, PWN.
- ZIEMNICKI S. 1978: *Ochrona gleb przed erozją*. PWRiL.

Adres autorów

Cz. Lipski
Katedra Ekologicznych Podstaw Inżynierii Środowiska, AR w Krakowie
30-058 Kraków, al. Mickiewicza 24/28
M. Michalczewski
Zakład Gospodarki Wodnej i Ochrony Wód AR w Krakowie
30-058 Kraków, al. Mickiewicza 24/28
P. Żołubak
31-128 Kraków, ul. Karmelicka 57/10