



## Nazwa stacji i jej adres



**Pracownia Procesów Fluwialnych HOMERKA**  
**Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania**  
**Polskiej Akademii Nauk**  
**Frycowa 113**  
**33-335 NAWOJOWA**

tel. kom. 603 941 411  
 tel. i fax: (18) 443 67 91  
 e-mail: wfroehlich@pro.onet.pl

## Instytucja

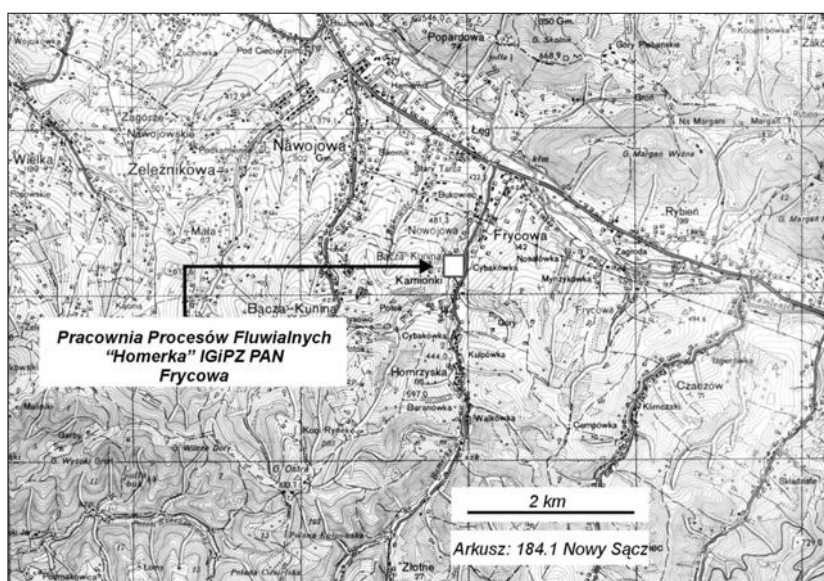
Polska Akademia Nauk  
 Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania  
 im. Stanisława Leszczyckiego  
 ul. Twarda 51/55  
 00-818 Warszawa

kontakt: tel. (22) 697 88 41 (Sekretariat)  
 fax: (22) 620 62 21

## Dojazd

- Z Nowego Sącza (11 km) do Frycowej (kierunek Łabowa–Krynica), następnie skręcić w prawo i jechać 1,5 km w kierunku Złotnego.
- Autobusem do przystanku Frycowa I (kierunek Złotne), a następnie 3 min. pieszo (około 400 m) w kierunku Złotnego, lub do przystanku Frycowa Szkoła (kierunki: Krynica, Czaczów, Łabowa lub Kamianna) i pieszo 1,5 km do pracowni.

## Mapa





### Położenie pracowni, cele i metody badań

Pracownia położona jest w Beskidzie Sądeckim (pasmo Jaworzyny Krynickiej) w dolinie potoku Homerka, który jest lewobrzeżnym dopływem Kamienicy Nawojowskiej uchodzącej do Dunajca w Kotlinie Sądeckiej. Zlewnia Homerki jest typową małą zlewnią beskidzką o powierzchni 19,6 km<sup>2</sup> leżącą w wysokości 375–1060 m n.p.m. Zbudowana jest z średnio i mało odpornych skał fliszowych serii magurskiej. Charakteryzuje się rzeźbą średniogórską z dużym udziałem średnich i wysokich pogórzy. Górską część zlewni o stromych stokach (15-30°) i szkieletowych płytkich glebach obejmuje piętro lasów regla dolnego. Lasy zajmują 52% powierzchni zlewni i koncentrują się w jej źródłowej części. Użytki rolne, które obejmują 36% powierzchni zlewni występują w strefie niskich gór i pogórzy pokrytych gliniasto-ilastymi pokrywami zwietrzelinowymi.

Stacjonarne badania współczesnych procesów hydrogeomorfologicznych prowadzone są w zlewni potoku Homerka (14 km<sup>2</sup>), jej dopływie potoku Bącza (3,95 km<sup>2</sup>), zlewniach cząstkowych oraz na dwóch stokach doświadczalnych. Jeden reprezentuje źródłową zalesioną część zlewni, a drugi użytkowane rolniczo obszary niskich gór. W skład ich wchodzi główne obszary zasilania i dostawy zwietrzelin w Karpatach fliszowych.

Celem badań jest poznanie na tle transformacji opadów w odpływ mechanizmów erozji, mobilizacji, dostawy i transferu sedymentu oraz sedymencji w systemach fluwialnych zlewni o różnej wielkości i użytkowaniu. Szczególna uwaga zwrócona jest na geomorfologiczną efektywność opadów i wezbrań o wysokiej energii oraz określeniu wartości progowych w transformacji systemów fluwialnych zlewni różnej wielkości. Wprowadzanie są nowoczesne, radioizotopowe, magnetyczne, akustyczne i znacznikowe metody badań procesów hydrogeomorfologicznych. W aspekcie niepewności ich wyniki porównywane są z wieloletnimi ciągami standardowych, klasycznych pomiarów.

W naturalnych i uregulowanych korytach potoków badane są procesy erozji, transportu materiału rozpuszczonego, zawiesiny, ładunku dennego, materiału organicznego oraz sedymencji na terasie zalewowej i za zaparami przeciwrumowiskowymi. Na stokach doświadczalnych badany jest mechanizm transformacji opadów w odpływ, natężenie erozji gleb oraz dostawa zwietrzelin do koryta. Pracownia posiada unikalną, jednorodną w aspekcie metod pomiarów, 40-letni ciąg (1971-2011) wyników badań procesów erozji, transportu materiału rozpuszczonego, zawiesiny, ładunku dennego oraz sedymencji. Badania prowadzone są metodami klasycznymi, radioizotopowymi, magnetycznymi, akustycznymi i znacznikowymi. Obok badań stacjonarnych po każdym efektywnym geomorfologicznym wezbraniu w łóżyskach powodziowych Dunajca, Popradu i Kamienicy Nawojowskiej prowadzone są badania zmian przekrojów hydraulicznych, geometrii łóżysk powodziowych oraz sedymencji na równinach zalewowych i w Zbiorniku Rożnowskim, który traktowany jest jako basen sedymencyjny.

### Informacje ogólne

Pracownia Procesów Fluwialnych HOMERKA IGI PAN we Frycowej została zorganizowana i zbudowana w 1971 roku przez Wojciecha Froehlich i pełni funkcję stacji badawczej Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN. Do 2001 roku nosiła nazwę Stacja Badawcza HOMERKA i podlegała organizacyjnie pod Zakład Geomorfologii i Hydrologii Gór i Wyżyn IGI PAN w Krakowie. Od 2011 roku ponownie stanowi jego część. Pracownia nie posiada bazy noclegowej

### Kierownik stacji

prof. dr hab. Wojciech Froehlich

### Pracownicy stacji

Wiesława Pogwizd – pracownik techniczny  
Jacenty Skrzypiec – pracownik techniczny (0,5 etatu)

### Budynki pracowni i laboratoria

Pracownia położona jest wysokości 415 m n.p.m. i zajmuje ogrodzoną działkę o powierzchni 10 arów z utwardzoną asfaltem drogą dojazdową i parkingiem na trzy auta osobowe.

W głównym, parterowym, budynku pracowni o powierzchni 65,4 m<sup>2</sup> i kubaturze 246 m<sup>3</sup> znajdują się tutaj trzy laboratoria.



Laboratorium do badań cech fizycznych i chemicznych gruntu i wody wyposażone jest w trzy wagi analityczne, dwie techniczne, wagę hydrostatyczną, dwie wagi sedymentacyjne, komplet sit z wstrząsarką, Mastersizer S laserowy dyfrakcyjny miernik wielkości cząstek (0,05–3500 mikronów) firmy Malvern Instruments UK, wirówkę laboratoryjną, komorę ciepłą, suszarkę, piec muflowy, łaźnię wodną, jonometr, spektrometr Specol z przystawkami, dwa konduktometry i dwa pehametry.

Laboratorium radioizotopowe prowadzi pomiary aktywności radioizotopów  $^{210}\text{Pb}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{214}\text{Pb}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^7\text{Be}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  i  $^{40}\text{K}$  wykorzystywane m.in. do badań procesów erozji gleb, oceny obszarów zasilania, identyfikacji głównych źródeł sedymentu, dynamiki jego dostawy i sedymentacji oraz datowania osadów w okresie ostatnich 120 lat dostawy sedymentu aktywności radioizotopów środowiskowych. Posiada dwa koaksjalne detektory germanowymi HPGe w niskotłowych osłonach ołowiovych firmy ORTEG USA o wydajności 45% i rozdzielczości energetycznej 800 eV dla 5,9 keV i 2,0 keV dla 1,33 MeV. współpracujące z dwoma spektrometrami gamma ORTEC DESPEC DESPEC Jr. 2.0 przy wykorzystaniu oprogramowania GammaVision 32 v. 6.01. W ramach kolejnych trzech projektów badawczych International Atomic Energy Agency (IAEA) laboratorium brało udział w „Proficiency test for the determination of  $^{137}\text{Cs}$  and  $^{210}\text{Pb}$  in spiked soil” organizowanych przez Department of Nuclear Sciences and Applications Agency’s Laboratories, Seisberdorf, Austria.

Laboratorium magnetyczne wyposażone jest w miernik MS2 z sensorami MS2B i MS2F firmy Bartington Instruments oraz de magnetyzer, pulsacyjny magnetyzer i dwa magnetometry firmy Molspin Ltd. Aparatura służy do pomiarów SIRM, podatności magnetycznej, anizotropii i reminiscencji magnetycznej. Systemy pomiarowe spektrometrów gamma i aparatury magnetycznej współpracują z komputerami, a tory pomiarowe są zautomatyzowane i wykalibrowane międzynarodowymi wzorcami.

Pracownia posiada cztery komputery stacjonarne, z których trzy współpracują z aparaturą badawczą, dwa komputery przenośne, dwie drukarki laserowe, dwie drukarki atramentowe, skaner, digitizer i rzutnik multimedialny.

#### Zdjęcia



Główny budynek Pracowni Procesów Fluwialnych Homeka IGIPZ PAN we Frycowej



Laboratorium radioizotopowe i magnetyczne





Przekrój hydrometryczny w korycie potoku Bączka

Obok głównego budynku znajduje się stalowy kontener o powierzchni 35 m<sup>2</sup> z pokojem dla pracowników i pomieszczeniem do przygotowywania prób. Znajduje się tu również aparatura do bezpośrednich pomiarów energii kropli deszczu, która została wykonana przez W. Froehlicha. Składa się z zainstalowanego na zewnątrz elektronicznego sensora ciśnieniowego, miernika małych sił i dwóch rejestratorów. Natomiast sprzęt do badań terenowych oraz pobrane próby przechowywane są w stalowym magazynie o powierzchni 16 m<sup>2</sup>.

W obrębie działki zlokalizowana jest stacja meteorologiczna z wiatromierzem, 8 deszczomierzami, dwoma pluwiografami, zmarzlinomierzem i piezometrami oraz instalacja do pomiarów suchego i mokrego opadu radioizotopów składająca się z 8 szt. plastikowych kontenerów o pojemności 70 l ze szklanymi lejkami o średnicy 40 cm. Kolejną instalacją jest stacja pomp wirnikowych z żurawiem do poboru z koryta potoku Homerka dużej objętości prób wody i transportowanej zawiesiny podczas wezbrań. Stacja połączona jest rurociągiem ze stanowiskiem 56 kontenerów o pojemności 120 l do magazynowania pobranych prób wody.

W korycie potoku Homerka i jego dopływu Bączka znajdują się trzy przekroje hydrometryczne z limnigrafami, aparaturą do pomiarów hydrochemicznych oraz instalacje i aparatura do akustycznych i magnetycznych pomiarów transportu ładunku dennego. Instalacja do pomiarów wartości progowych i natężenia transportu ładunku dennego metodą akustyczną została wykonana przez W. Froehlicha i składa się z trzech sensorów akustycznych zainstalowanych w korycie potoku Bączka, wzmacniacza sygnałów, sześciu filtrów pasmowych, trzech oscyloskopów, dwóch rejestratorów, przetwornika analogowo-cyfrowego i komputera. Również instalacja do pomiarów szybkości przemieszczania otoczek i transportu ładunku dennego metodą magnetyczną została wykonana przez W. Froehlicha i składa się z dwóch zainstalowanych w poprzek koryta detektorów metali, przedwzmacniacza, wzmacniacza, oscyloskopu, przetwornika sygnałów i rejestratora.

#### Sprzęt terenowy na wyposażeniu stacji

Samochód Renault Kangoo Pampa 1.4 RT z napędem na przednią oś przystosowany do jazdy w terenie, dwa agregaty prądotwórcze Honda (500 i 3000 VA), przenośny spektrometr gamma z detektorem HPGe firmy EG & G ORTEG do badań in situ radioizotopów <sup>7</sup>Be i <sup>137</sup>Cs, sensor MS2D z miernikiem MS2 firmy Bartington Instruments do pomiarów podatności magnetycznej in situ w odsłonięciach oraz na powierzchni gruntu, wiertnia udarowa z elektrycznym młotem pneumatycznym i sondami o średnicy 30, 75 i 100 mm, dwa próbniki „heble” do



poboru, co 1 cm prób zwietrzelin gleb i aluwiiów przeznaczonych do analiz radioizotopowych i magnetycznych, cztery mechaniczne sondy o średnicy 75 mm do poboru rdzeni zwietrzelin, gleb i aluwiiów przeznaczonych do analiz radioizotopowych i magnetycznych, ręczny świder, busola geologiczna Meridian, altymetr elektroniczny Empex, niwelator, trzy łaty niwelacyjne, trzy detektory metali do poszukiwań znaczonej magnetycznie otoczek, dwa młynki hydrometryczne, trzy gwizdki hydrometryczne, dwa cylindry Burgera, dwa konduktometry, dwa pehametry, dwa aparaty fotograficzne kliszowe i trzy cyfrowe oraz dwa komputery przenośne.

#### Informacje dodatkowe

Pracownia współpracuje z renomowanymi laboratoriami: Laboratorium Radioizotopowym Instytutu Geografii Uniwersytetu w Exeter kierowanym przez prof. D.E. Wallinga, Pracownia realizuje z kolei trzeci Co-ordinated Research Project International Atomic Energy Agency at Vienna on „Integrated Isotopic Approaches for an Area-wide Precision Conservation to Control the Impacts of Agricultural Practices on Land Degradation and Soil Erosion” („The use of fallout radionuclides in combination with magnetic susceptibility and conventional techniques to investigate soil erosion, sediment transfer and sedimentation in a different scale drainage basins in the Polish Flysch Carpathians”) i współpracuje z Agency’s Laboratorium IAEA w Siebersdorf.

Z powodu małej powierzchni pomieszczeń pracowni mogą tu być prowadzone jedynie konsultacje lub krótkie staże w grupach do trzech osób.

#### Wybrane publikacje

- Froehlich W., Słupik J., 1980, *Importance of splash in erosion process within a small flysch catchment basin. Studia Geomorphologica Carpatho-Balcanica*, 14, 77-112.
- Froehlich W., 1982, *Mechanizm transportu fluwialnego i dostawy zwietrzelin do koryta w górskiej zlewni fliszowej (The mechanisms of fluvial transport and waste supply into the stream channel in a mountainous flysch catchment)*, Prace Geogr. IGiPZ PAN, 143, 144.
- Froehlich, W., 1983, *The mechanisms of dissolved solids transport in flysch drainage basins*, [w:] *Dissolved Loads of Rivers and Surface Water Quantity/Quality Relationships (Proceedings of the Hamburg Symposium, August 1983)*, IAHS Publication, 141, 99-108.
- Froehlich W., Słupik J., 1984, *Water and sediment dynamics of the Homerka catchment*, [w:] T. P. Burt, D. E. Walling (eds.), *Catchment experiments in Fluvial Geomorphology, Proceedings of a meeting of the IGU Commission on Field Experiments in Geomorphology*, Exeter and Huddesfield, UK, August 16-24, 1981, Geo Books, Norwich, 265-276.
- Froehlich W., 1986, *Influence of the slope gradient and supply area on splash scope of the problem*, Zeitschrift für Geomorphologie N.F. Suppl.-Bd., 60, 105-114.
- Froehlich W., 1986, *Recherches sur l'origine et la production de la charge en suspension*, Bulletin de L'Association de Geographes Francais, 63, 357-361.
- Froehlich W., 1986, *Sediment delivery model for the Homerka drainage basin*, [w:] *Drainage Basin Sediment Delivery (Proceedings of the Albuquerque Symposium, New Mexico, USA, August 1986)*, IAHS Publ., 159, 403-412.
- Froehlich W., 1991, *Sediment production from unmetalled road surfaces*, [w:] *Sediment and Stream Water Quality in a Changing Environment: Trends and Explanation (Proceedings of the Vienna Symposium, August 1991)*, IAHS Publ., 203, 21-29.
- Froehlich W., Walling D. E., 1992, *The use of radionuclides in investigations of erosion and sediment delivery in the Polish Carpathians*, [w:] *Erosion, Debris Flows and Environment in Mountain Regions (Proceedings of the Chengdu Symposium, July 1992)*, IAHS Publ., 209, 61-76.
- Froehlich W., Walling D. E., Higgitt D. L., 1993, *The use of Cs-137 to investigate soil erosion and sediment delivery from cultivated slopes in the Polish Carpathians*, [w:] S. Wicherek (ed.), *Farm Land Erosion, [w:] Temperate Plains Environment and Hills*, Proceedings of the International Symposium on Farm Land Erosion Paris, Saint Cloud, France, 25-29 May 1992, Elsevier Science Publishers B.V., 271-283.
- Froehlich W., Walling D. E., 1994, *Applications of caesium radionuclides for the determination rates of contemporary overbank sedimentation in Carpathian rivers*, [w:] *Variability in Stream Erosion and Sediment Transport*, Proceedings of the Canberra Symposium, December 1994, IAHS Publ., 224, 161-169.
- Froehlich, W., 1995, *Sediment Dynamics in the Polish Flysch Carpathians*, [w:] I. Foster, A. Gurnel, B. Webb (eds.), *Sediment and Water Quality in River Catchments*, John Wiley & Sons, Ltd., 453-461.



- Froehlich W., Walling D. E. 1997, *The role of unmetalled roads as a sediment source in the fluvial systems of the Polish Flysch Carpathians*, [w:] D. E. Walling, J.-L. Probst (eds.), *Human Impact on Erosion and Sedimentation*, Proceedings of the Rabat Symposium, April 1997, IAHS Publ., 245, 159-168.
- Froehlich W., 2003, *Monitoring bed load transport using acoustic and magnetic devices*, [w:] J. Bogen, D. E. Walling (eds.), *Erosion and Sediment Transport Measurement in Rivers. Technological and Methodological Advances*. Proceedings of the Oslo Workshop, 19-21 June 2002, IAHS Publ., 283, 201-210.
- Froehlich W., Walling D.E., 2003, *Impact of Anthropogenic Sediment Sources of Reservoir Sedimentation in the Polish Carpathians*, [in:] G. D. Silvio, R. Hotchkiss (eds.), *Proceedings of International Workshop on Ecological, sociological and economic implications of sediment management in reservoirs*, Paestum, Italy, 8-10 April, 2002, UNESCO-IAHP, 108-112.
- Froehlich W., 2003, *Monitoring bed load transport using acoustic and magnetic devices*, [w:] J. Bogen, D. E. Walling (eds.), *Erosion and Sediment Transport Measurement in Rivers. Technological and Methodological Advances*. Proceedings of the Oslo Workshop, 19-21 June 2002, IAHS Publ., 283, 201-210.
- Froehlich W., Walling D.E., 2005, *Using environmental radionuclides to elucidate sediment sources within a small drainage basin in the Polish Flysch Carpathians*, [w:] Sediment Budgets 1, Proceedings of symposium S1 held during the Seventh IAHS Scientific Assembly at Foz de Iguaçu, Brazil, April 2005, IAHS Publ., 291, 102-112.
- Froehlich W., Walling D.E., 2010, *Long-term monitoring of the <sup>137</sup>Cs activity in suspended sediment transported by the Homerka stream*, Polish Flysch Carpathians Sediment Dynamics for a Changing Future (Proceedings of the ICCE symposium held at Warsaw University of Life Sciences - SGGW, Poland, 14–18 June 2010). IAHS Publ., 337, 172-180.
- Froehlich W., 2010, *Monitoring of Bed Load Transport Within a Small Drainage Basin in the Polish Flysch Carpathians*, Published on line as part Geological Survey Scientific Investigations Report 2010-5091, „Bedload-Surrogate Monitoring Technologies”, J. R. Gray, J. B. Laronne, J. D. G. Marr (eds.), 185-194.
- Stupik J., 1981, *Rola stoku w kształtowaniu odpływu w Karpatach Fliszowych*, Prace Geogr. IGiPZ PAN, 142, 98.
- Starkel L. (red.), 1981, *Warunki naturalne zlewni Homerki i jej otoczenia*, Dokumentacja Geograficzna, 3, 89.