



*Istituto Tecnico Industriale e Liceo
Tecnologico
"G. Cardano"
Pavia*



*Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 1
im. W. Szybińskiego
Cieszyn*



Agenzia Nazionale Socrates Italia

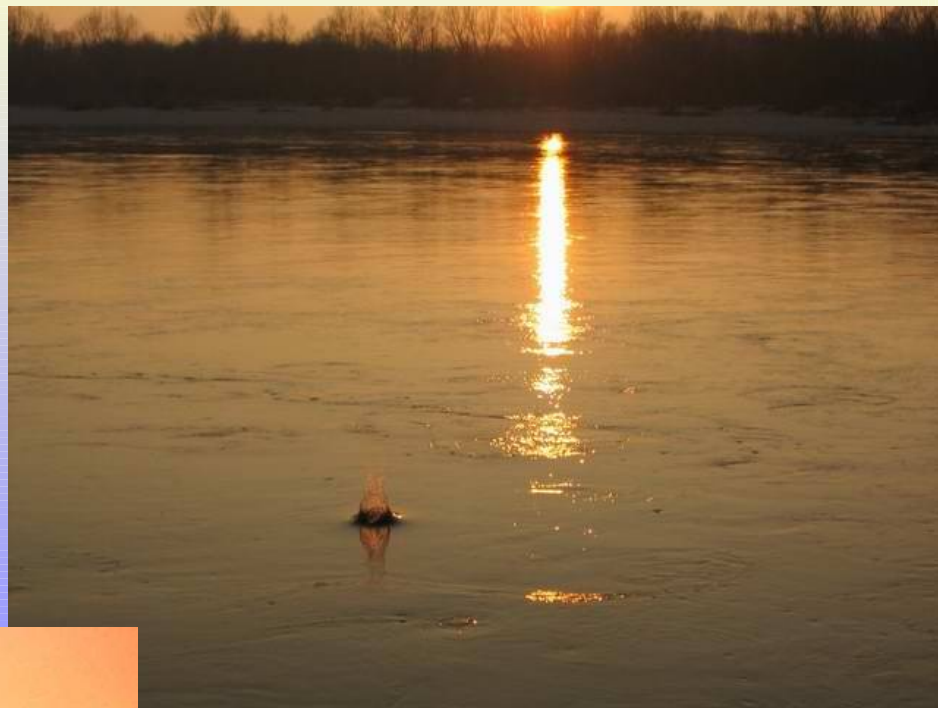
***Comenius 1.2 Project
Cieszyn - Pavia***

„Charakterystyka wody i powietrza w Cieszynie i Pavii”

Pavia, 26.3 – 9.4 2006

***„Charakterystyka wody i powietrza
w Cieszynie i Pavii”***

Woda



Powietrze

„Charakterystyka wody i powietrza w Cieszynie i Pavii”

Uczniowie z Cieszyna:

Cinal Katarzyna	Jabłoński Marek
Chrobok Klaudia	Kuś Natalia
Dąbek Wojciech	Rak Marcelina
Dyszkiewicz Tomasz	Spandel Olga
Gogolin Anna	Szewska Maria
Holowatinc Sara	Waraczewska Agata

Uczniowie z Pavii

Amato Erica	Guidotti Amanda
Belloni Pietro	Nugara Giulia
Beria Luca	Ratto Melissa
Cherchi Federico	Tombola Marco
Gaviglio Elena	Vignati Jacopo

Współ praca z:

ARPA Pavia Regionalny Wydział Ochrony Środowiska

Travaco' Siccomario Urząd miasta

Wydział Ochrony Środowiska Pavia

WODA

**„Charakterystyka wody i powietrza
w Cieszynie i Pavii”**

Woda

Ticino



długość:	248 km
prędkość:	350 m ³ /s
Obszar zlewiska:	7.228 km ²
Źródła:	San Gottardo Massif Szwajcaria
Ujście do:	Wpływa do rzeki Pad w pobliżu Pavii
Przepływa przez	Szwajcaria i Włochy

*„Charakterystyka wody i powietrza
w Cieszynie i Pavii”*

Woda

Ticino

Mapa



„Charakterystyka wody i powietrza w Cieszynie i Pavii”

Po



Woda

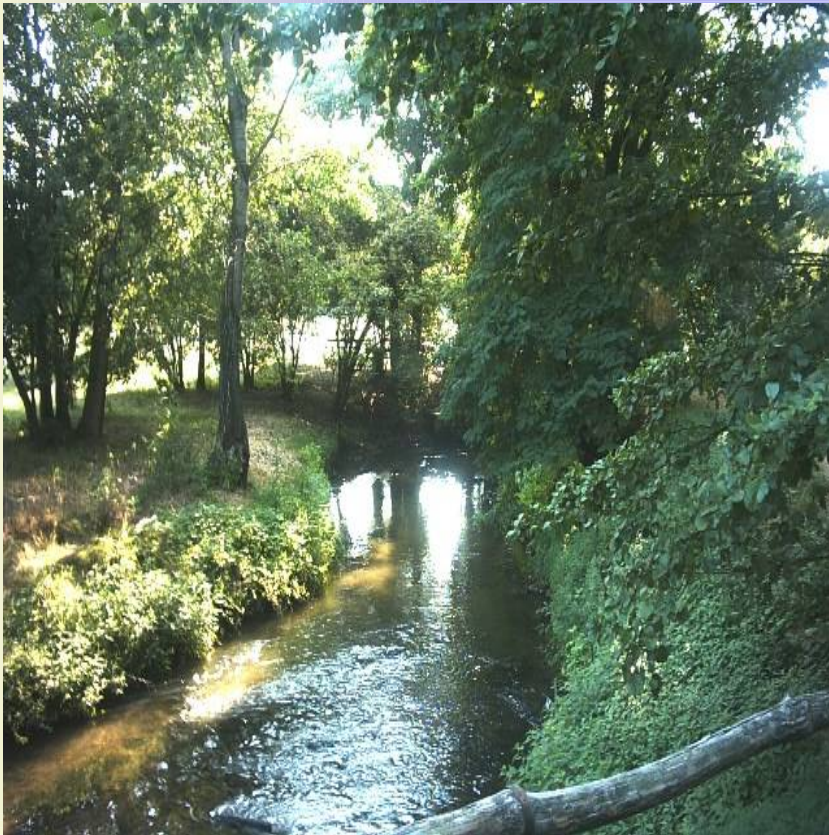
długość:	652 km
prędkość:	1540 m³/s
Obszar zlewiska:	71.000 km²
Źródła:	Mount Monviso, Alpy, Włochy
Ujście do:	Adriatyk
Przepływa przez	Włochy

Zlewisko rzeki PAD



**„Charakterystyka wody i powietrza
w Cieszynie i Pavii”**

Vernavola



Woda

długość:	15 km
prędkość:	m ³ /s
Obszar zlewiska:	km ²
Źródła:	San Genesio (PV)
Ujście do:	Rzeka Ticinow poblizu Pavii
Przepływa przez	Włochy

**„Charakterystyka wody i powietrza
w Cieszynie i Pavii”**

Woda

Opis

Pad

Gdzie	Kiedy
Travacò siccomario	1 IV 2006



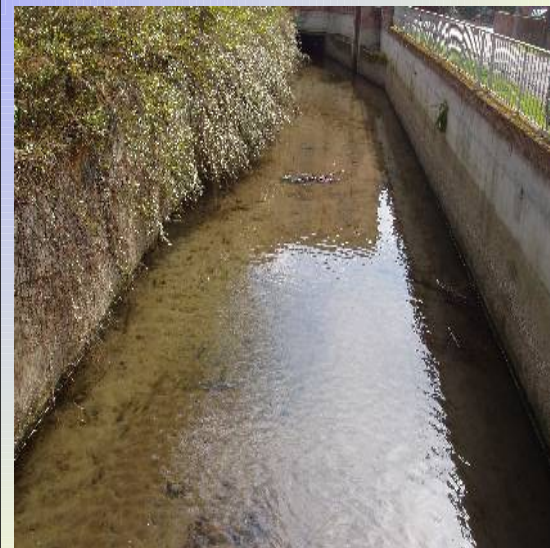
Ticino

Gdzie	Kiedy
Bereguardo	30 III 2006



Vernavola

Gdzie	Kiedy
Park Vernavola	31 III 2006



**„Charakterystyka wody i powietrza
w Cieszynie i Pavii”**

Woda

Vernavola



Rzeka Vernavola

Biologiczne wskaźniki zanieczyszczenia wód organizmy:

Ephemeroptera: Beatis
(jętki) Caenis

Gastopoda: Bythiniidae
(ślimaki)

Trichoptera: Hydropsychidae
(chruściki) Hydroptilidae

Hirudinea: Erpobdella
(pijawki) Batracobdella

Diptera: Chironomidae
(muchówki)

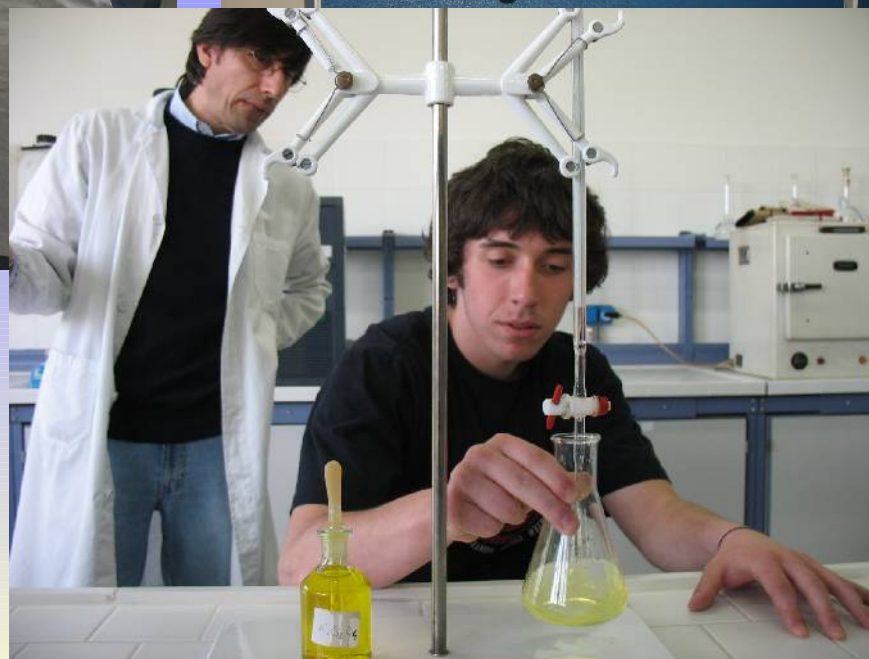
Oligochaeta: Tubificidae
(skąposzczęty) Lumbriculidae
Naididae

Crustacea: Gammaridae
(skorupiaki) Asellidae

**„Charakterystyka wody i powietrza
w Cieszynie i Pavii”**

Woda

Pad



Wyniki

Rzeka Pad

Przewodnictwo elektryczne	χ = 217 $\mu\text{S} / \text{cm}$
odczyn	pH = 7.88
zasadowość	(HCO_3^-) = 204 mg/L
Chlorki	(Cl^-) = 27 mg/L
Twardość	$^{\circ}\text{F}$ = 20.5
Osad metodą Imhoffe’a	= < 1 m/L
Siarczany (Jakościowo)	= < 50 mg/L
Żelazo (Fe^{3+})(Jakościowo)	= < 5 mg/L

*„Charakterystyka wody i powietrza
w Cieszynie i Pavii”*

Woda

Ticino



Rzeka Ticino

Poziom zanieczyszczeń wyrażony za pomocą makroparametrów

	Klasa 1	Klasa 2	Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5	analiza 30-3-2006
100-OD(% sat)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50	96
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	≤ 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15	2,6
COD (O ₂ mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 1,25	> 25	9,2
NH ₄ (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50	0,09
NO ₃ (N mg/L)	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0	1,8
Total Phosphorus (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60	0,15
<i>Escheric. coli</i> (colonies/100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000	1500
Przelicznik(punkty)	80	40	20	10	5	
Poziom zanieczyszczeń	480 - 560	240 – 475	120 - 235	60 – 115	< 60	Sumaryczna ilość punktów 280

Rzeka Ticino

Poziom zanieczyszczeń wyrażony za pomocą makroparametrów

	Klasa 1	Klasa 2	Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5	analiza 1-3-2006
100-OD(% sat)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50	92
BOD ₅ (O ₂ mg/L)	≤ 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15	2,0
COD (O ₂ mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 1,25	> 25	9,0
NH ₄ (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50	0,06
NO ₃ (N mg/L)	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0	1,9
Total Phosphorus (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60	0,08
<i>Escheric. coli</i> (colonies/100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000	400
Przelicznik(punkty)	80	40	20	10	5	
Poziom zanieczyszczeń	480 - 560	240 – 475	120 - 235	60 – 115	< 60	Sumaryczna ilość punktów 340

Podsumowanie

1. Zanieczyszczenia wody oceniane na podstawie wartości makroparametrów (O_2 , BOD_5 , COD, NH_4 , NO_3 , Posfor całkowity Fosforany, *Escheric. coli*) są na poziomie klasy 2 co oznacza, że woda jest czysta
2. Poziom przewodnictwa, chlorków, siarczanów, żelaza and osadu wskazuje że woda w rzece Pad jest wg naszych analiz czysta
3. Twardość wody jest średnia ze względu na zawartość jonów Ca^{2+} , Mg^{2+} w wodzie a pH = 7.88

Powiatrze

Jak bada się powietrze w Pavii



Uczniowie podczas pracy: obserwacja porostów



Porosty są wskaźnikami czystości powietrza



Powietrze w rejonie Pavii



Wskazania skali porostowej

- Obecność porostów w wielu miejscach (parki poza centrum) mówi, że powietrze nie jest złe.
- Wg skali porostowej zawartość tlenków siarki jest w granicach 100 - 150 $\mu\text{g SO}_2/\text{m}^3$
- W centrum Pavii nie znaleziono porostów, co wskazuje duże zanieczyszczenie powietrza (pustynia porostowa)

Dziękujemy za gościnność

