

Wpływ stosowania chemicznych środków odładzających na zasolenie Potoku Stuzewieckiego i Jez. Wilanowskiego

Izabela BOJAKOWSKA¹, Dariusz LECH¹,
Jadwiga JAROSZYŃSKA²

Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



Miejskiego Laboratorium
Chemicznego przy Urzędzie m.st.
Warszawy

Źródła zasolenia wód powierzchniowych na terenach miejskich

- sploty roztopowe z ulic i chodników,
- opady atmosferyczne
- składniki uruchomione na skutek naturalnych procesów wietrzenia przebiegających w gruntach i glebach na obszarze zlewni

Środki odładowe

- chlorek magnezu,
- chlorek wapnia,
- octan wapniowo-magnezowy,
- octan potasu,
- mocznik,
- glikole

Najpopularniejszym sposobem walki z oblodzoną powierzchnią dróg jest stosowanie bezpośrednio na drogę chlorku sodu.

Zalety NaCl jako substancji odladzającej

- niska cena,
- łatwość stosowania
- wysoka skuteczność do -9°C .

Szacuje się, że

- w przybliżeniu 55% z zastosowanych soli jest transportowanych przez spływ powierzchniowy, zaś pozostałe 45% infiltruje przez gleby do wód podziemnych.
- ponad 100 kg soli aplikowane jest na 1 km autostrady, a ilość wprowadzonych chlorków może się wahać od 45-98 t/km²/rok

Negatywne oddziaływanie zasolenia to:

- zakwaszenie wód powierzchniowych
- zwiększenie mobilności innych metali i zwiększenie dostępności metali ciężkich.
- zmniejszenie ilości rozpuszczonego tlenu i składników odżywczych, co może prowadzić do eutrofizacji
- spadek bioróżnorodności bentosu, owadów wodnych, peryfitonu,
- spadek liczebności mikroorganizmów rozkładających szczątki roślinne.

Teren badań

Potok Służewiecki

- powierzchnia całkowita zlewni wynosi 54,8 km²
- długość ciek (14,9 km)
- ponad 30 doptywów

Zlewnia Potoku charakteryzuje się dużym udziałem powierzchni zabudowanych (osiedla mieszkaniowe, drogi).

Obszarami o wyraźnej antropopresji są tereny :

- portu lotniczego Okęcie,
- osiedli mieszkaniowych, budynków biurowych,

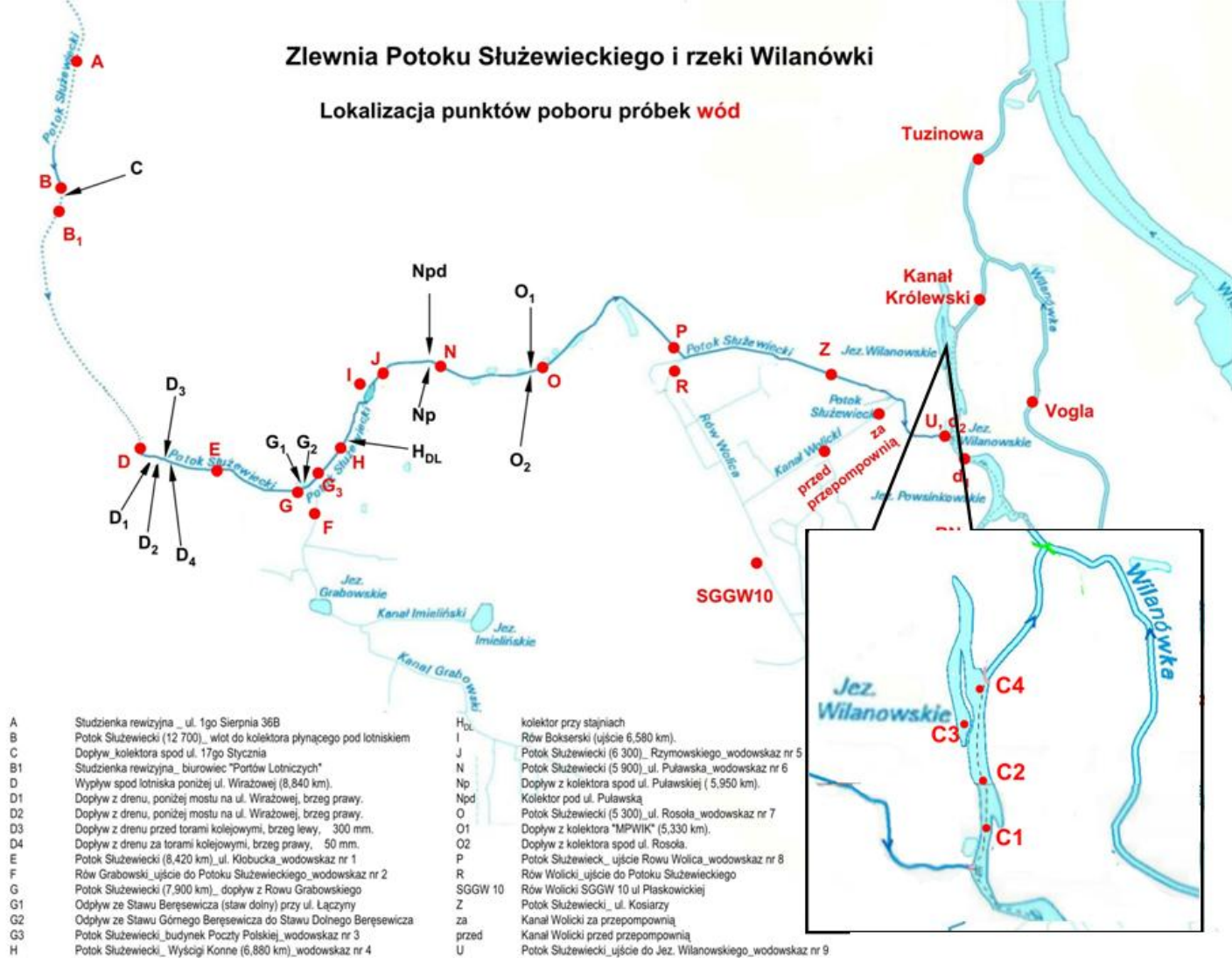
oraz

- infrastruktura komunikacyjna



Zlewnia Potoku Służewieckiego i rzeki Wilanówki

Lokalizacja punktów poboru próbek wód



W latach 2007-2010 z Potoku Służewieckiego, jego dopływów oraz z Jeziora Wilanowskiego 16-krotnie pobrano do badań próbki wód

L.p.	Stanowisko
1	Potok Stuzewiecki (12 700 m), wlot do kolektora płynącego pod lotniskiem
2	Potok Stuzewiecki (8 840 m), wyptyw spod lotniska ponizej ul. Wirazowej
3	Potok Stuzewiecki (8 420 m), ul. Klobucka, wodowskaz nr 1
4	Potok Stuzewiecki (7 900 m,) doptyw z Rowu Grabowskiego
5	Potok Stuzewiecki (7 200 m), budynek Poczty Polskiej, wodowskaz nr 3
6	Potok Stuzewiecki (6 880 m), Wyścigi Konne, wodowskaz nr 4
7	Potok Stuzewiecki (6 300 m), Rzymowskiego, wodowskaz nr 5 (n=18)
8	Potok Stuzewiecki (5 900 m), ul. Putawska, wodowskaz nr 6
9	Potok Stuzewiecki (5 300 m), ul. Rosota, wodowskaz nr 7
10	Potok Stuzewiecki (2 900 m), ujście Rowu Wolica, wodowskaz nr 8
11	Potok Stuzewiecki (1 420 m), ul. Kosiarzy (n=16)
12	Potok Stuzewiecki, ujście do Jez. Wilanowskiego, wodowskaz nr 9 (n=17)



L.p.	Stanowisko
1	Dopływ kolektora spod ul. 17go Stycznia
2	Dopływ z drenu, powyżej mostu na ul. Wirażowej, brzeg prawy
3	Dopływ z drenu, poniżej mostu na ul. Wirażowej, brzeg prawy
4	Dopływ z drenu przed torami kolejowymi, brzeg lewy, 300 mm
5	Dopływ z drenu za torami kolejowymi, brzeg prawy, 50 mm
6	Rów Grabowski ujście do Potoku Stuzewieckiego wodowskaz nr 2
7	Odptyw ze Stawu Beręsewicza (staw dolny) przy ul. łączyny
8	Rów Bokserski
9	Dopływ z kolektora spod ul. Puławskiej
10	Dopływ z kolektora spod ul. Puławskiej
11	Dopływ z kolektora "MPWIK"
12	Dopływ z kolektora spod ul. Rosota
13	Kanał Wolicki za przepompownią
14	Rów Wolica ujście do Potoku Stuzewieckiego



L.p.	Stanowisko	Warstwa wody
1	Jezioro Wilanowskie C1	naddenna
2	Jezioro Wilanowskie C1	powierzchniowa
3	Jezioro Wilanowskie C2	naddenna
4	Jezioro Wilanowskie C2	powierzchniowa
5	Jezioro Wilanowskie C3	powierzchniowa
6	Jezioro Wilanowskie C4	naddenna
7	Jezioro Wilanowskie C4	powierzchniowa

z stanowiska C3, ze względu na małą głębokość jezioro w tym miejscu nie pobrano próbki wody naddennej.

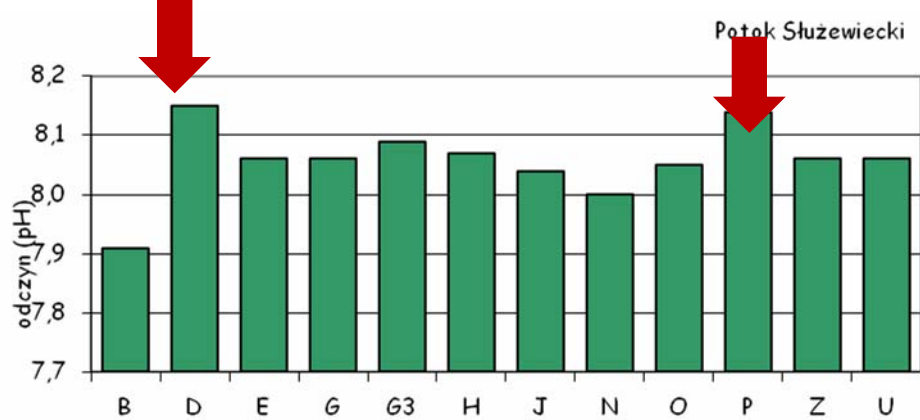
ZAKRES OZNACZEŃ

Próbki były pobierane wspólnie przez pracowników Miejskiego Laboratorium Chemicznego przy Urzędzie m.st. Warszawy i Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Warszawskiej.

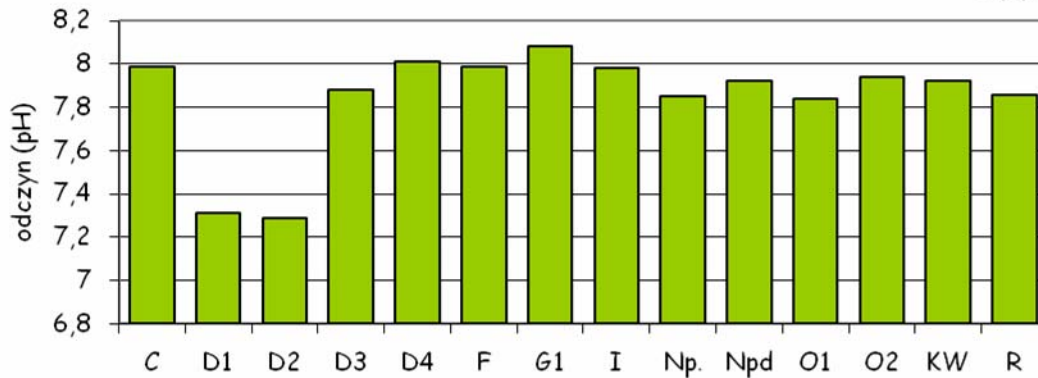
Oznaczenia parametrów fizycznych i chemicznych w próbkach wody wykonane zostały przez Miejskie Laboratorium Chemiczne przy Urzędzie m.st. Warszawy. W próbkach oznaczane zostały wskaźniki zasolenia: przewodność elektrolityczna, zawartość substancji rozpuszczonych, siarczanów, chlorków, wapnia, magnezu, sodu i potasu.

Badania wykonane zostały według Norm Polskich lub procedur badawczych opracowanych przez Miejskie Laboratorium Chemiczne przy Urzędzie m.st. Warszawy.

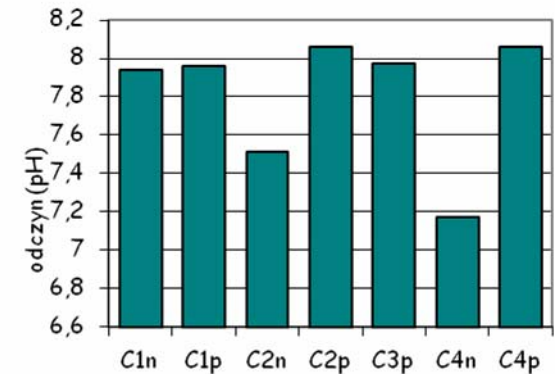
Odczyn



Dopływy

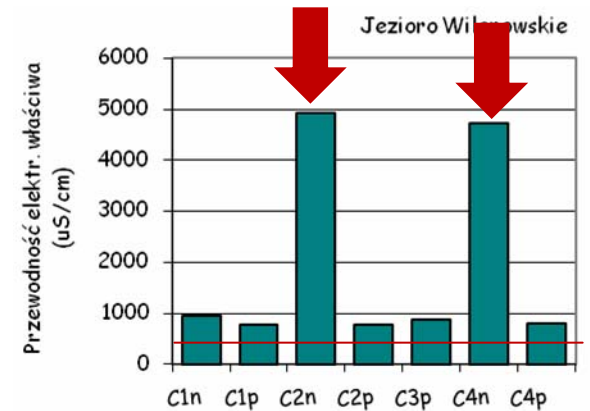
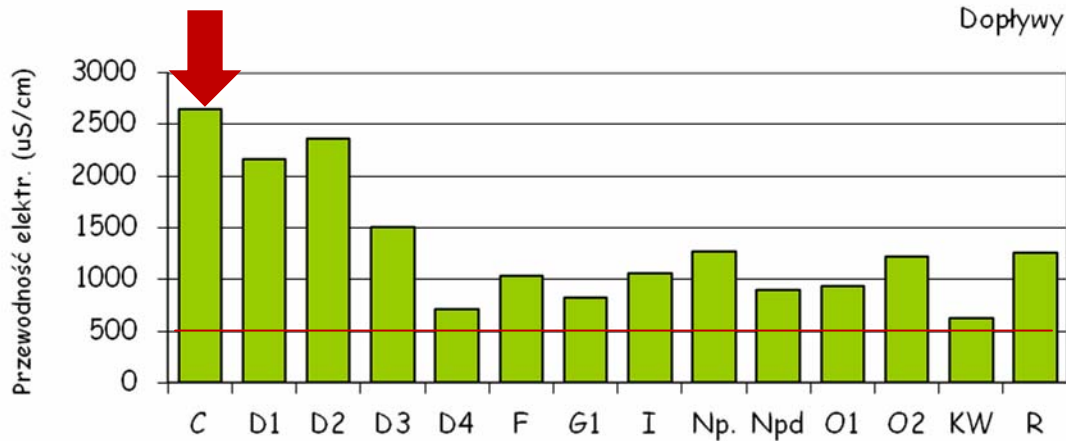
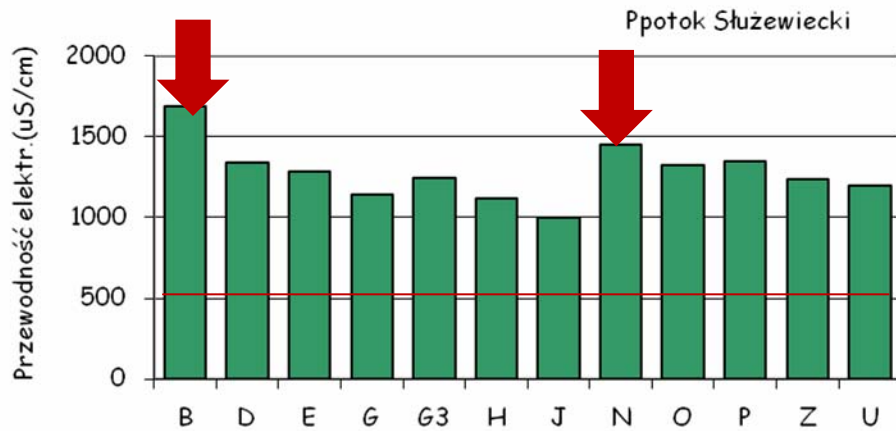


Jeziro Wilanowskie



- wody powierzchniowe Europy - 7,7
- Wody I klasy jakości - 6,5-8,5
- Wody V klasy jakości <5,5 lub >9,0

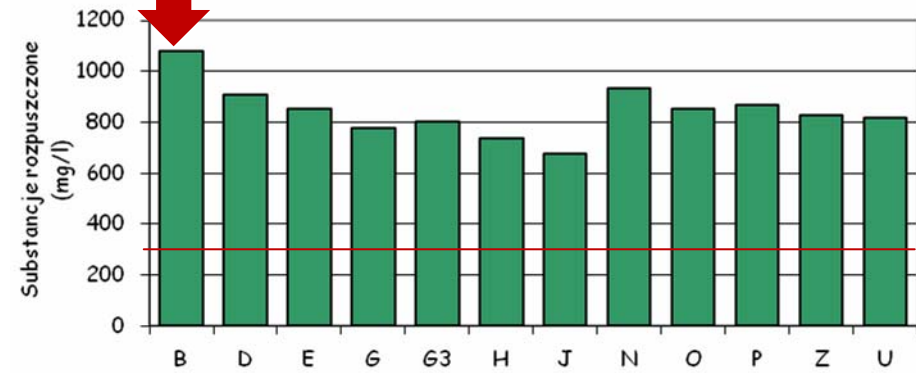
Przewodność elektrolityczna



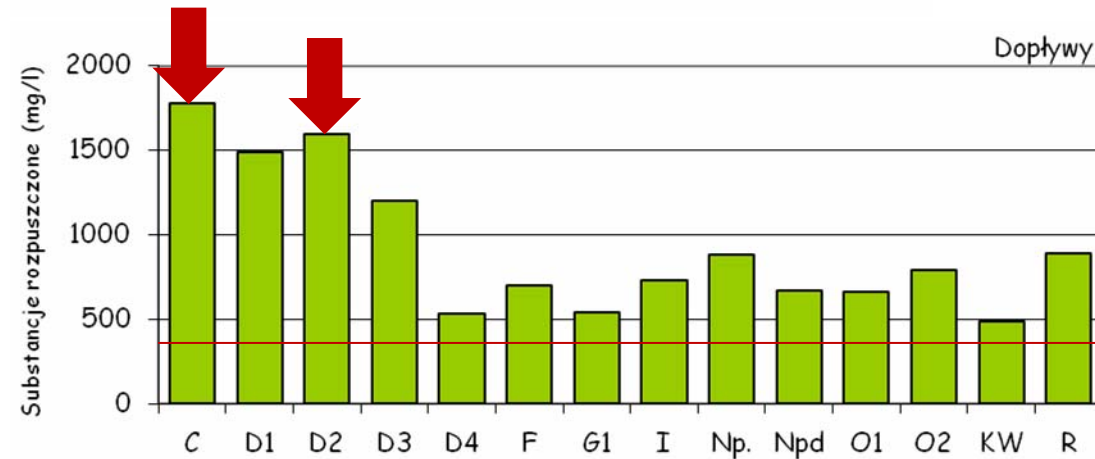
- ❑ wody powierzchniowe Europy - $300 \mu\text{S}/\text{m}$,
- ❑ Wody I klasy jakości - $500 \mu\text{S}/\text{cm}$
- ❑ Wody V klasy jakości - $>2000 \mu\text{S}/\text{cm}$

Substancje rozpuszczone

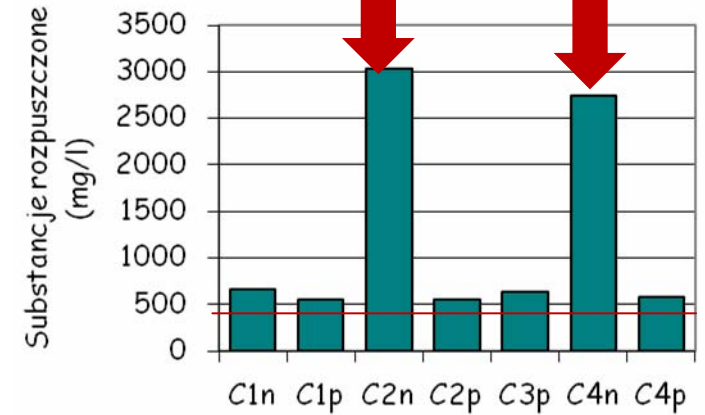
Potok Służewiecki



Dopływy



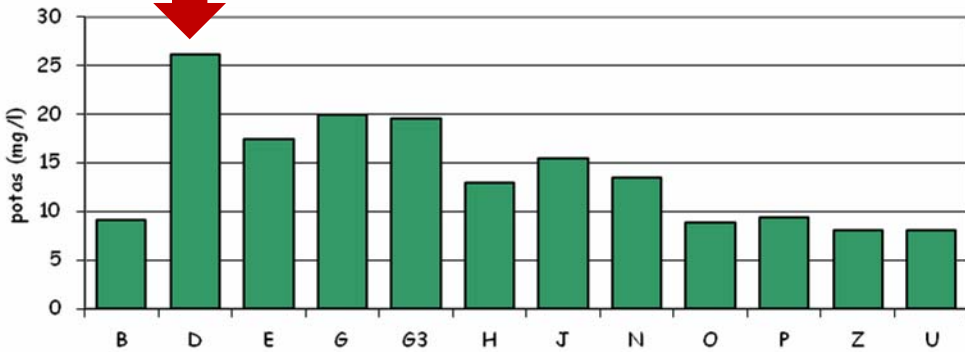
Jezioro Wilanowskie



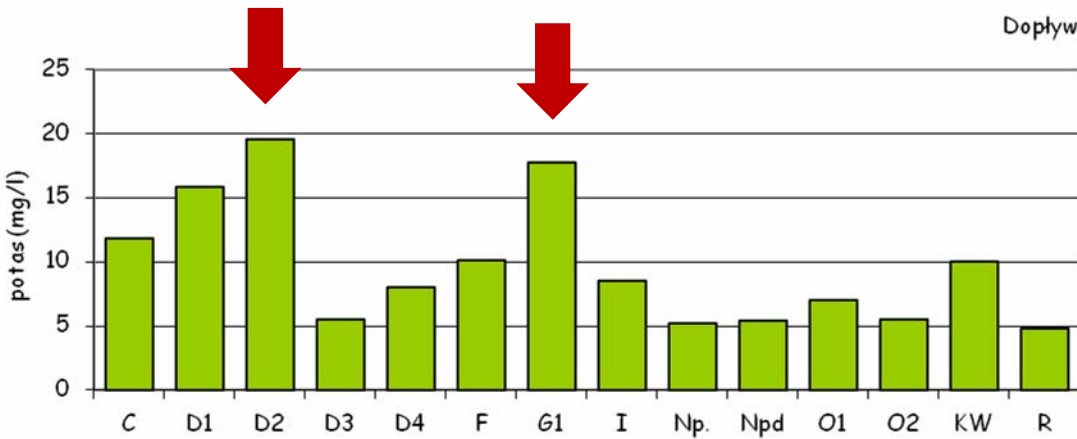
- ❑ Wody I klasy jakości - 300 mg/l
- ❑ Wody V klasy jakości - >1200 mg/l

Potas

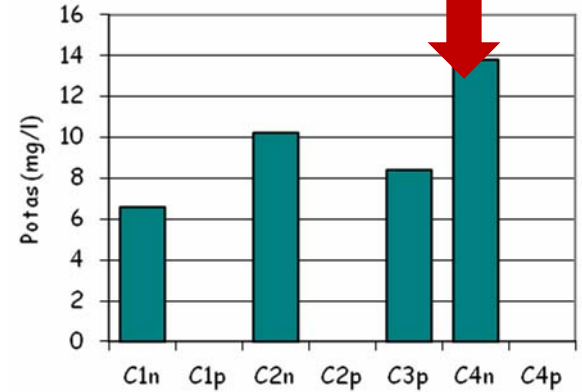
Potok Służewicki



Dopływy



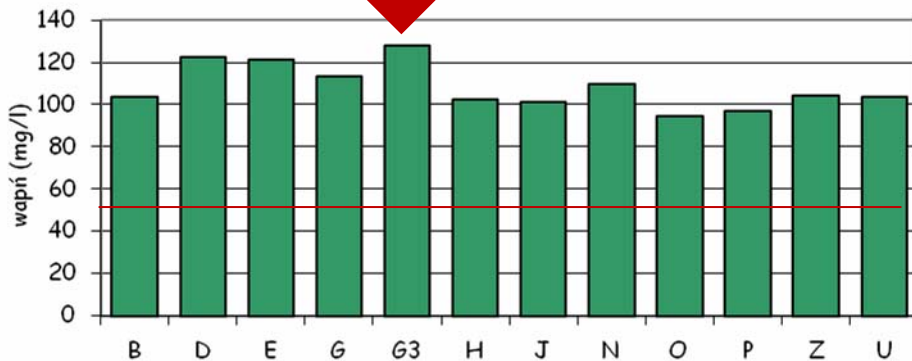
Jezioro Wilnowskie



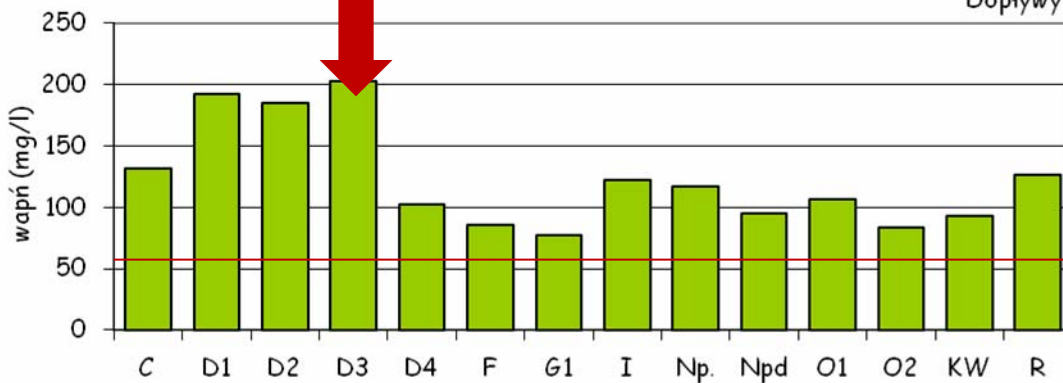
- ❑ Wody powierzchniowe Europy - 1,6 mg/l,
- ❑ Wody powierzchniowe Polski - 11 mg/l,
- ❑ Jeziora Polski - 5 mg/l
- ❑ Tanew - 3 mg/l
- ❑ Pilica - 3 mg/l

Wapń

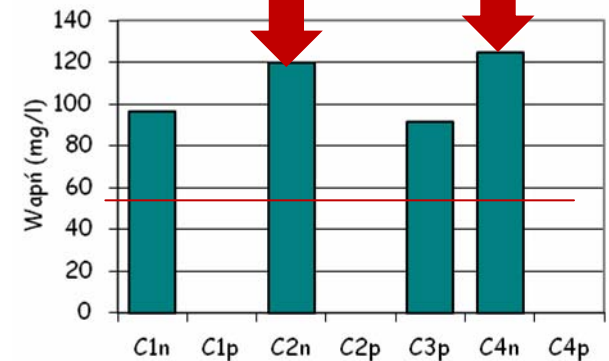
Potok Służewiecki



Dopływy



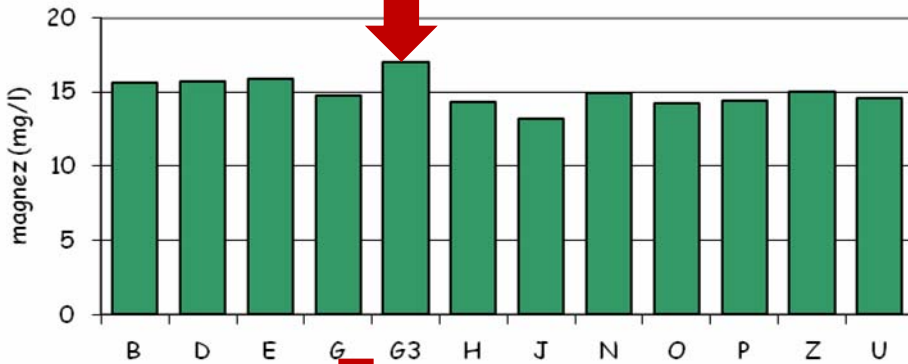
Jezioro Wilkowskie



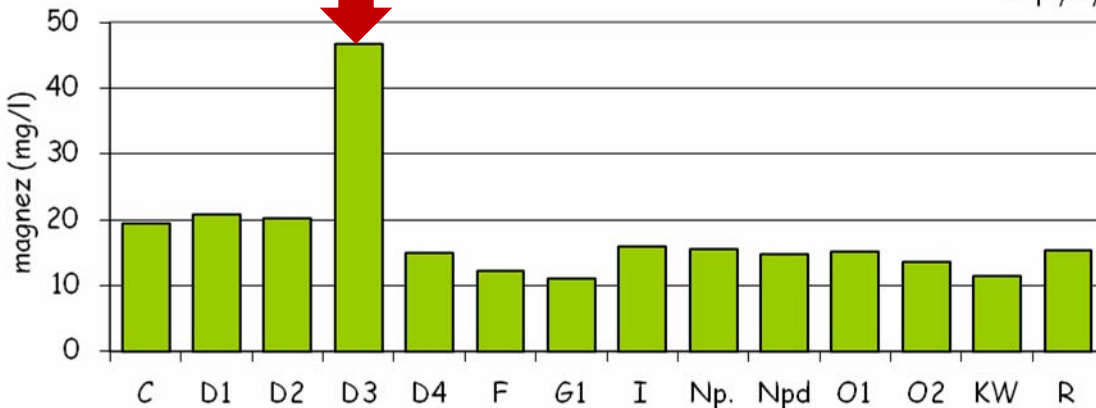
- ❑ Wody powierzchniowe Europy - 40,2 mg/l,
- ❑ Wody powierzchniowe Polski - 79 mg/l,
- ❑ Jeziora Polski - 54 mg/l,
- ❑ Soła - 40 mg/l,
- ❑ Brda - 58 mg/l,
- ❑ Wody I klasy jakości - 50 mg/kg,
- ❑ Wody V klasy jakości - >400 mg/kg.

Magnez

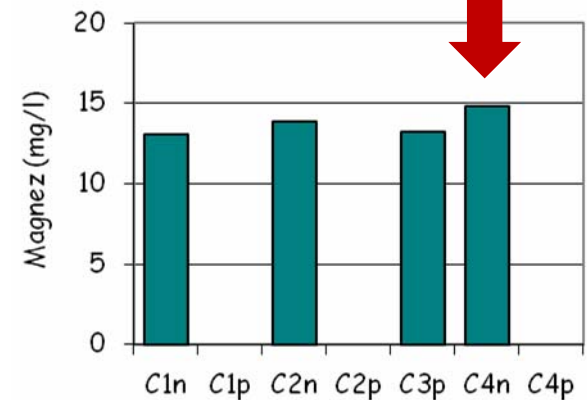
Potok Służewiecki



Dopływy

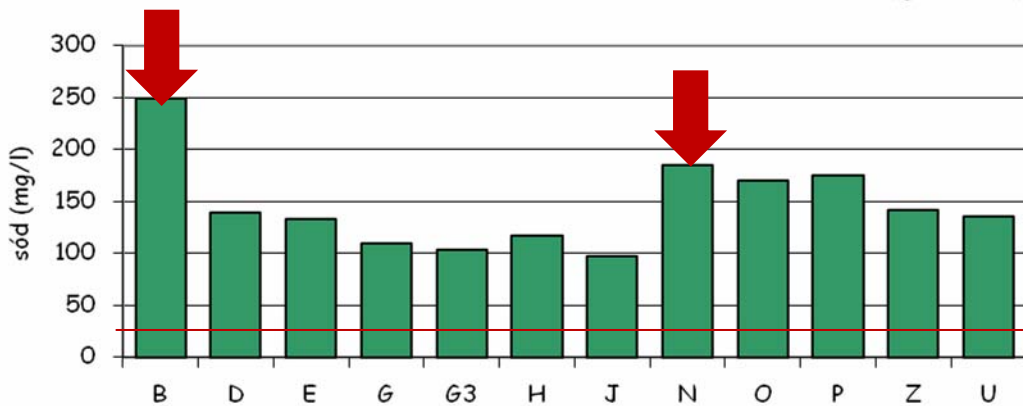


Jezioro Wilanowskie



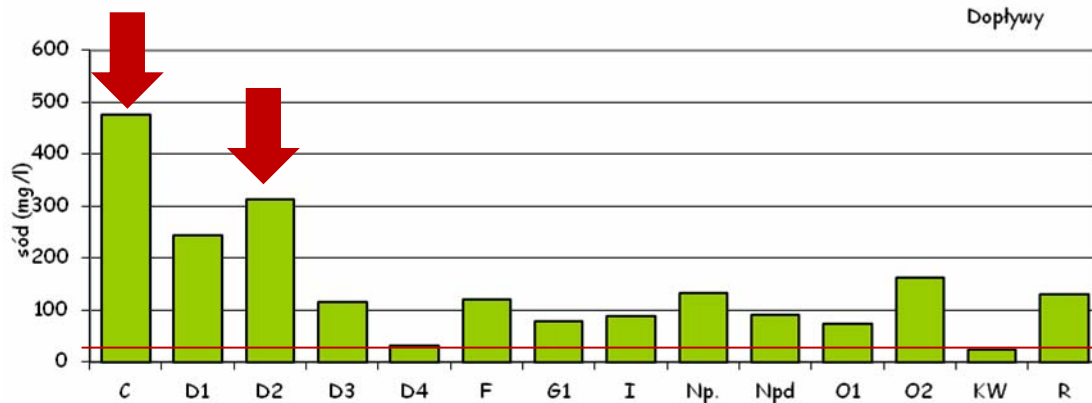
- ❑ wody powierzchniowe Europy - 6,0 mg/l,
- ❑ Wody powierzchniowe Polski - 11,5 mg/l
- ❑ Jeziora Polski - 9,9 mg/l
- ❑ Sola - 5,5 mg/l
- ❑ Nida - 5,8 mg/l
- ❑ Wody I klasy jakości - <50 mg/l

Potok Służewiecki

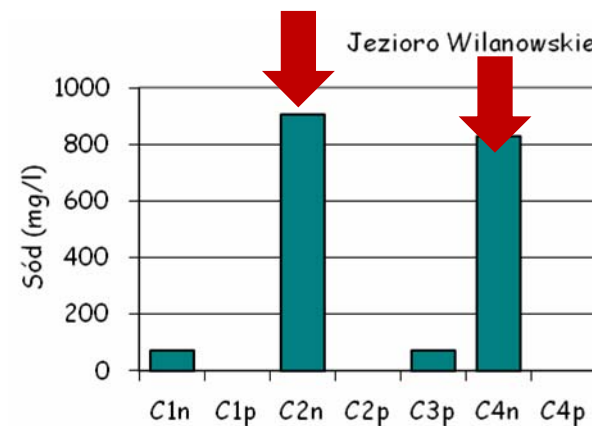


Sód

Dopływy



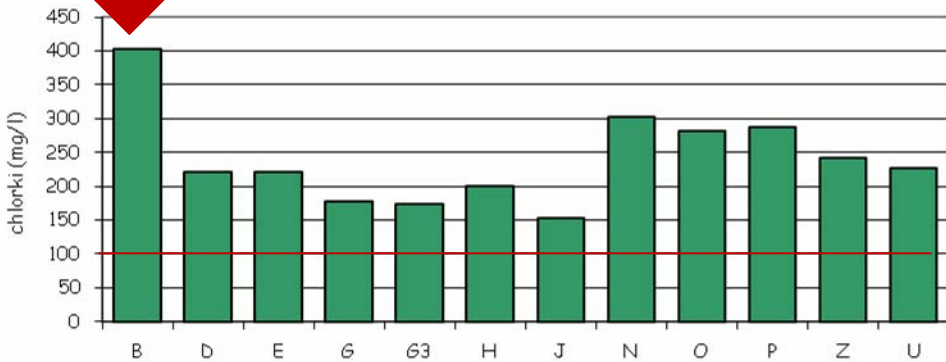
Jezioro Wilanowskie



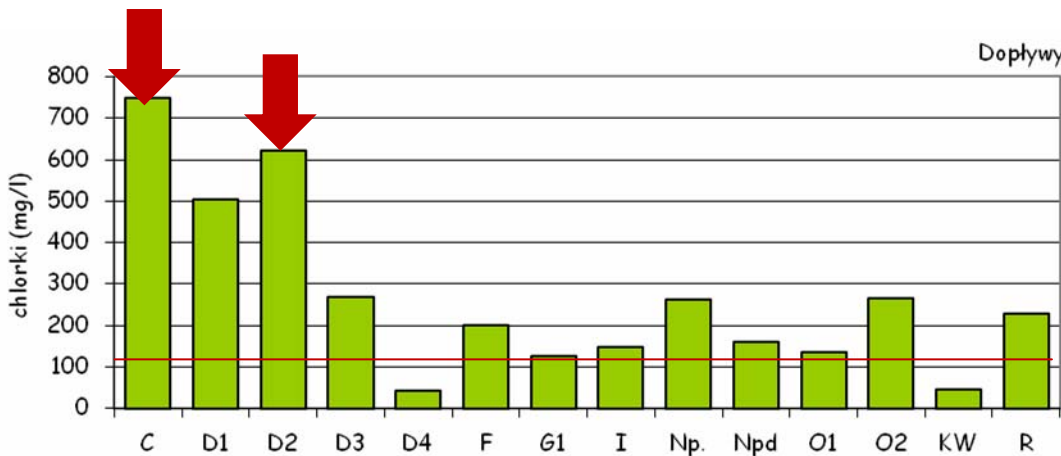
- ❑ wody powierzchniowe Europy - 6,58 mg/l,
- ❑ Wody powierzchniowe Polski - 16 mg/l,
- ❑ Jeziora Polski - 12 mg/kg
- ❑ Tanew - 8 mg/l
- ❑ Wel - 9 mg/l

Chlorki

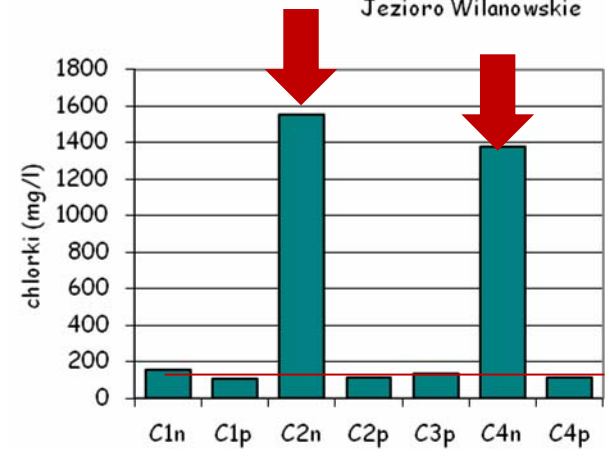
Potok Służewiecki



Dopływy

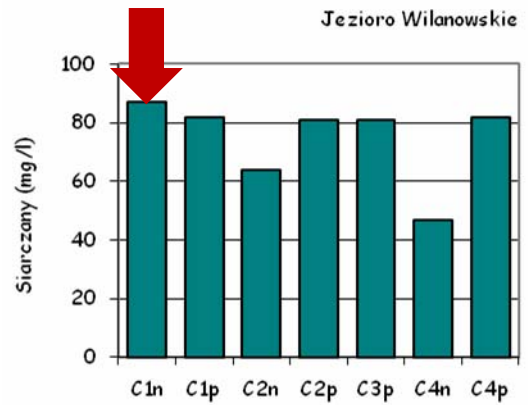
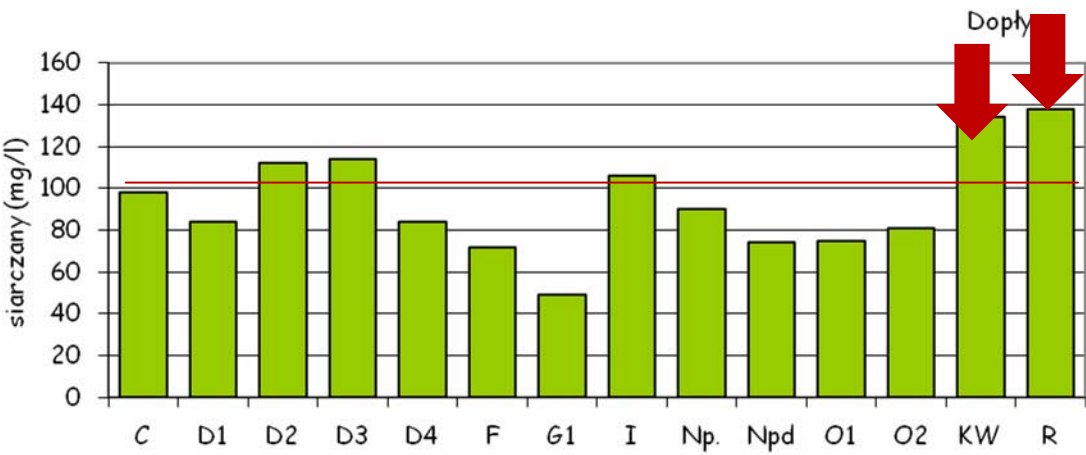
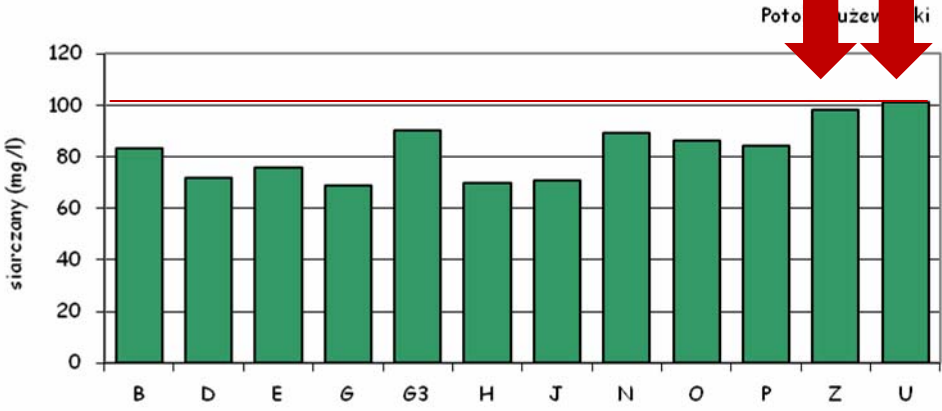


Jeziro Wilanowskie



- ❑ wody powierzchniowe Europy - 8,828 mg/l,
- ❑ Wody I klasy jakości - 100 mg/l
- ❑ Wody V klasy jakości - >400 mg/l

Siarczany



- Wody powierzchniowe Europy - 16,1 mg/l,**
- Wody powierzchniowe Polski - 58 mg/l,**
- Jeziora Polski - 46 mg/l,**
- Tanew - 33 mg/l,**
- Sola - 37 mg/l,**
- Brda - 29 mg/l,**
- Wody I klasy jakości - 100 mg/l,**
- Wody V klasy jakości i - >300 mg/l.**

WNIOSKI

- Główną przyczyną obniżenia jakości wody Potoku Służewieckiego są wysokie w niej zawartości substancji rozpuszczonych wpływających na wielkość przewodności elektrolitycznej, przede wszystkim chlorków, siarczanów, wapnia i sodu, w mniejszym stopniu magnezu i potasu.
- Zanieczyszczenie wód Potoku Służewieckiego jest następstwem odbierania przez niego różnego rodzaju doływów - sphywy deszczowe i roztopowe, doprowadzane przez rowy, kolektory i dreny.

WNIOSKI

- Zanieczyszczenie wody Jeziora Wilanowskiego, spowodowane jest z jednej strony doływem do niego zanieczyszczonych wód Potoku Służewieckiego, z drugiej zaś jest skutkiem bardzo intensywnych procesów parowania w okresie letnim, jak również bardzo ograniczoną wymianą wód w zbiorniku.
- Wody Jeziora Wilanowskiego, zwłaszcza w warstwie wody naddennej, charakteryzują się bardzo wysoką zawartością chlorków i sodu, 50-100 - krotnie wyższą niż obserwowana przeciętnie w lądowych wodach powierzchniowych.



Dziękuję za uwagę