

**WOJEWÓDZKI INSPEKTORAT OCHRONY ŚRODOWISKA
W ZIELONEJ GÓRZE**

ul. Siemiradzkiego 19
65-231 Zielona Góra

e-mail zgora@pios.gov.pl

tel. (0-68) 45-48-552
tel./fax (0-68) 45-48-459



JEZIORO GARBICZ

KOMUNIKAT O JAKOŚCI WÓD

W 2001 r

*opracował: Wojciech Konopczyński
współpraca: Andrzej Wąsicki (hydrobiologia)*

Zielona Góra maj 2002

SPIS TREŚCI

Część opisowo tabelaryczna

1. Lokalizacja
2. Formy ochrony
3. Morfometria
4. Zlewnia
5. Batymetria
6. Roślinność
7. Użytkowanie jeziora
8. Cieki
9. Źródła zanieczyszczeń
10. Ocena podatności na degradację
11. Wyniki badań termiczno tlenowych
12. Wyniki badań analitycznych
13. Wyniki badań hydrobiologicznych
14. Ocena stanu czystości wód jeziora
15. Wnioski

Część graficzna:

- Rysunek nr 1 Lokalizacja
Rysunek nr 2 Plan batymetryczny
Rysunek nr 3 Zlewnia bezpośrednia
Rysunek nr 4 Zlewnia całkowita
Rysunek nr 5 Przekroje termiczno tlenowe

Wykorzystane materiały

1.Lokalizacja

Jeziro Garbicz położone jest na terenie Pojezierza Lubuskiego w mezoregionie Równiny Torzyskiej, w rynn timerze Rzepińsko-Torzyskiej. Jezero powstało w okresie Zlodowacenia Bałtyckiego, na skutek erozji subglacjalnej wód roztopowych lodowca.

```

+-----+
| Jezero      :GARBICZ                |
|             |                               |
| Województwo :LUBUSKIE              |
| Powiat      :sulęciński             |
| Gmina       :Torzym - obszar wiejski |
| Typ gminy   :obszar wiejski w gminie miejsko - wiejskiej |
+-----+

```

D A N E O G Ó L N E

===== Jezero GARBICZ =====

Lokalizacja :

```

-----
Makroregion : Pojezierze Lubuskie
Mezoregion  : Równina Torzyska
Wysokość n.p.m.: 88,5 m
Szerokość geog.: 52°18'
Długość geog. : 15°00'
Dorzecze    : Ilanka
              : Odra
              : Bałtyk

```

Administracyjnie jezioro leży na terenie gminy Torzym w powiecie sulęcińskim. Najbliższa miejscowości to wieś Garbicz położona na północnym brzegu jeziora.

2. Formy ochrony

Jeziro Garbicz położone jest w strefie chronionego krajobrazu. Na wodach jeziora obowiązuje zakaz używania łodzi motorowych.

3. Morfometria

Powierzchnia Jeziora Garbicz podana przez Jańczaka (1996) wynosi 35,1 ha. Jezioro należy do typu rynnowego. Długość maksymalna jeziora wynosi 1570 m a szerokość maksymalna 250 m, wskaźnik wydłużenia jeziora (stosunek długości do szerokość) jest znaczny i wynosi 6,3. Jezioro leży w rynn timerze o przeciętnej głębokości od lustra wody do dna 18 - 20 metrów. Najgłębsze miejsce (20,7 m) usytuowane jest w środkowej części. Długość linii brzegowej jeziora wynosi 3850 m a wskaźnik rozwoju linii brzegowej 110 m na hektar powierzchni jeziora. Wskaźnik rozwinięcia linii brzegowej czyli stosunek długości brzegu do obwodu koła, którego powierzchnia równa się powierzchni jeziora, dla Jeziora Garbicz wynosi

1,83 , wskaźnik odsłonięcia lustra wody przed działaniem wiatru jest niski - 4,1. Jezioro w 95 % okolone jest brzegami klifowymi o wysokości 5 - 7 m, stoki ławicy i profundalu są bardzo strome. Odmienny od opisanego jest płaski i bagnisty brzeg południowo wschodni o długości 200 m, położony w rynnicy, którą okresowo dopływa woda z jeziora położonego wyżej.

Rok pomiarów : 1983

Dane morfometr. :	IMGW
nr.jez. (IRŚ) :	
Powierzchnia zwierciadła :	35,1 ha
Powierzchnia wysp :	0,0 ha
Głębokość maksymalna :	20,7 m
Głębokość średnia :	8,5 m
Objętość :	2983,5 tys m ³
Długość maksymalna :	1570 m
Szerokość maksymalna :	250 m
Długość efektywna :	1570 m
Szerokość efektywna :	250 m
Linia brzegowa ogółem :	3850 m
Linia brzegowa wysp :	0 m

4. Zlewnia

Jezioro Garbicz charakteryzuje się małą zlewnią o powierzchni zaledwie 4,36 km². W obrębie zlewni występują duże różnice wysokości względnej dochodzące do 46 m. Najwyższe zalesione partie zlewni znajdują się na południowym i północnym wschodzie od jeziora. Od strony wschodniej, południowej i południowo zachodniej powierzchnia terenu zlewni opada stromo w kierunku jeziora. W pobliżu brzegów występują pola uprawne położone na piaskach gliniastych lub glinach a lasy występują na obrzeżu zlewni, głównie w partii wschodniej. Pod względem geomorfologicznym na wschód i południe od jeziora Garbicz występuje płaskowyż kemowy, który tworzą wysoko położone piaszczyste tereny zalesione lasem sosnowym (Żynda 1967). Na zachód od jeziora oraz w bezpośrednim sąsiedztwie, występują sandry, wśród nich pagórki i wały kemowe. W rejonie wsi Garbicz występuje morena denna zbudowana z gliny zwałowej.

Budowę geologiczną zlewni pokazuje pokazany niżej przekrój hydrogeologiczny wykonany dla otworu studziennego położonego 350 metrów od południowych krańców jeziora na terenie sandru.

- 0,0 - 4,5 m ppt - piaski średnioziarniste
- 4,5 - 13,4 m ppt - ły warwowe plastyczne
- 13,4 - 40,0 m ppt - piaski różnoziarniste z przewagą średnioziarnistych
- 40,0 - 45,0 m ppt - glina piaszczysta zwałowa

Swobodne zwierciadło wody w odwiercie stwierdzono na głębokości 25 m co odpowiada rzędnej 86,0 m npm.

Budowa geologiczna moreny dennej w rejonie byłego PGR Garbicz na północny zachód od jeziora przedstawia się następująco:

- 0,0 - 8,0 m ppt - glina zwałowa, piaszczysta
- 8,0 - 24,0 m ppt - piaski średnioziarniste z pospółką w spągu
- 24,0 - 25,0 m ppt - glina zwałowa z głazami.

Swobodne zwierciadło wody wystąpiło tu na głębokości 11,2 m ppt co odpowiada rzędnej terenu 80,3 m npm.

Z danych tych wynika, że istnieje bezpośredni kontakt wód jeziora z wodami podziemnymi. Kierunek przepływu wód podziemnych w rejonie zlewni odbywa się z południowego wschodu na północny zachód. Kierunek ten jest zgodny z kierunkiem spadku wód powierzchniowych. Wysięki wód podziemnych obserwuje się na wschód i na południe od zbiornika gdzie istniejące źródła, dają początek niewielkim potokom uchodzącym do jeziora. Do zlewni Jeziora Garbicz zalicza się również część rynny położonej na wschód, łącznie z Jeziorem Pniewy.

Dane o zlewni :

Powierzchnia zlewni całkowitej: 4,36 km²
Źródło danych : Inst.Ochr.Środowiska

Wymiana wody około : 23 %
Źródło danych : WIOŚ

Cieki związane z jeziorem : są

Uwagi : qśr = 4,65 l/s*km² (odpływ powierzchniowy)

źródło: Atlas Hydrologiczny
Polski Stachy J., 1986 str 55

qśr = 5 - 7 l/s*km² (odpływ podziemny)
źródło: Atlas Hydrologiczny
Polski Stachy J., 1986 str 65

Roczny spływ powierzchniowy ze zlewni do jeziora wynosi: 678 954 m³/rok

Teoretyczna wymiana wody 23 %

Przy uwzględnieniu spływu podziemnego w wielkości od 5 l/s km² do 7 l/s km² wynosi :

od 1 409 013 m³/a do 1 555 024 m³/a

Teoretyczna wymiana wody w jeziorze wynosi wówczas od 47 - 57 %

5. Batymetria

Brak jest opracowanej przez IRŚ w Olsztynie karty batymetrycznej jeziora. Na podstawie istniejących w innych źródłach danych powierzchni i objętości wód jeziora (Jańczak 1996,) batymetrię Jeziora Garbicz wyliczono poprzez porównanie (analogię) z wybranym jeziorem o podobnym kształcie misy jeziornej i posiadającym opracowany plan batymetryczny. Do porównania wybrano Jezioro Chrapowo położone w województwie lubuskim, w powiecie strzelecko drezdeneckim, gminie Dobięgniew ,w dorzeczu: Mierzęcka Struga - Drawa - Noteć. Nr ewid. Jez SZ-3/29-99/64 wg IR

W Y K A Z I Z O B A T J E Z I O R A
 ===== Jezioro GARBICZ =====

Rok pomiaru: 2001

Lp.	Izobata [m]	Powierzchnia określona izobata [ha]	Objętość warstwy między izobatami [tys.m ³]
1	0,0	35,1	
2	1,0	31,2	295,4
3	2,5	27,9	372,9
4	5,0	23,7	572,8
5	7,5	20,2	486,3
6	10,0	15,4	393,8
7	12,5	11,5	298,4
8	15,0	9,0	226,7
9	20,0	4,0	280,4
			56,7

6. Roślinność

Według opisu z 1980 roku skarpy nadbrzeżne Jeziora Garbicz porośnięte są lasami liściastymi olchą, bukiem, grabem, dębem i jarzębiną. (Szybowski 1980). W pasie roślinności nadwodnej przeważa trzcina pospolita występująca na długości 70 % linii brzegowej. Szerokość pasa trzciny nie przekracza 3 m z wyjątkiem brzegu południowo wschodniego na wysokości rynny łączącej z Jeziorem Pniewy gdzie pas trzciny osiąga 30 m szerokości. Na powierzchni jeziora nie stwierdzono roślinności pływającej. Z roślin podwodnych najczęściej występują wywłócznik kłosowy i okółkowy, rdestnice trawiaste, a głębiej ramienice z rodziny *Characea*. Roślinność podwodną napotymano do głębokości 8,5 m.

I N F O R M A C J E O R O Ś L I N N O Ś C I J E Z I O R A
 ===== Jezioro GARBICZ =====

Rok pomiaru : 1980
 Źródło danych : Inst.Ochr.Środowiska
 ROŚLINNOŚĆ WODNA WYNURZONA
 powierzchnia : 1,8 ha
 % pow. zwierciadła wody : 4,3 %
 % dług. linii brzegowej : 70,0 %

Według szacunkowej oceny roślinności Jeziora Garbicz przeprowadzonej podczas badań w 2001 roku układ roślinności w stosunku do opisanej w 1980 roku nie uległ zmianie.

7. Użytkowanie jeziora

Jezioro Garbicz użytkowane było przez szereg lat przez Państwowe Gospodarstwo Rybackie w Międzyrzeczu. Jezioro było zarybiane i odławiane metodami przemysłowymi. Aktualnie jezioro jest własnością Agencji Rolnej Skarbu Państwa i jest dzierżawione przez osobę prywatną.

I N F O R M A C J E O U Ż Y T K O W A N I U J E Z I O R A
===== Jezioro GARBICZ =====

Rok pomiaru: 2001

UŻYTKOWANIE

typ rybacki: sielawowe
gospodarka rybacka: jest prowadzona
transport wodny: nie ma
ujęcie do picia: nie ma
ujęcia dla przemysłu: nie ma

OBIEKTY

ilość miast: 0
ilość wsi: 1
il. ośrodków czasowych: 0
il. pól namiotowych: 0
zabudowa rekreacyjna: nie występuje

FORMY UŻYTKOWANIA ZIEMI: przewaga lasów

Źródła zanieczyszczeń : nie ma

Uwagi: Miejscowosci w zlewni jeziora:
wieś Garbicz ok. 300 mieszk.

Ważność danych od roku : 2001 do roku : 2001

8. Cieki

Jezioro Garbicz jest zbiornikiem bezodpływowym. Do jeziora wpływa biegnący rynną ciek odwadniający Jezioro Pniewy. Poza nim do jeziora wpływają okresowo (w dniach badań suche) potoki z lokalnych źródeł i młak.

C I E K I Z W I ą Z A N E Z J E Z I O R E M
===== Jezioro GARBICZ =====

Lp.	Rodzaj ciek	Symbol	Nazwa ciek	Stanowisko	Uwagi
1	dopływ	A	rów bn (z pld. wsch.)	21	1*
2	dopływ	B	rów bn (ze wschodu)	22	
3	dopływ	C	rów bn (z pd.)	23	3*

1* kanał łączący z jeziorem Pniewy

3* prowadzi wodę z pobliskiego źródła

Badania hydrogeologiczne wskazują jednak na istnienie odpływu podziemnego w kierunku północnym, do Jeziora Krzywego.

9. Dane o źródłach zanieczyszczeń.

Obecnie Jezioro Garbicz nie posiada bezpośrednich źródeł zanieczyszczeń. W przeszłości do wód jeziora odprowadzane były ścieki z byłego PGR i Mleczarni w Garbiczu.

10. Ocena podatności na degradację

Długa linia brzegowa Jeziora Garbicz w stosunku do objętości jego wód, zbyt mała głębokość średnia oraz tylko 30 % stratyfikacja wód powoduje, że jezioro Garbicz charakteryzuje się zwiększoną podatnością na degradujące oddziaływania antropogenne. Pozostałe wskaźniki podatności na degradację takie jak powierzchnia dna czynnego w stosunku do objętości epilimnionu, niski procent wymiany wody w ciągu roku, niska wartość współczynnika Schindlera, obrazującego wielkość zlewni w stosunku do objętości jeziora oraz duże zalesienie zlewni wskazują na zwiększoną naturalną odporność jeziora na degradujące czynniki zewnętrzne.

Ogólnie Jezioro Garbicz charakteryzuje się zwiększoną podatnością na degradację (II kategorią) co wymaga dbałości o to by nawet niewielkie ilości zanieczyszczeń nie przedostawały się do wód jeziora. Tabele oceny podatności na degradację jeziora z wynikami wyliczeń poszczególnych wskaźników przedstawiono poniżej.

Ocena podatności na degradację (2001)

Jezioro : GARBICZ

Województwo : LUBUSKIE

Powiat : sulęciński

Gmina : Torzym - obszar wiejski

Typ gminy : obszar wiejski w gminie miejsko - wiejskiej

Wskaźnik	Wartość wskaźnika	Punktacja
Głębokość średnia (m)	8,5	2
V jeziora / L jeziora (tys.m ³) / (m)	0,77	4
Stratyfikacja wód %	28,9	2
P dna czynnego / V epilimnionu (m ²) / (m ³)	0,09	1
Wymiana wody w roku %	23	1
Współczynnik Schindlera		
P zlewni (z P jeziora) / V jeziora (m ²) / (m ³)	1,4	1
Sposób zagospodarowania zlewni bezpośredniej	przewaga lasów	1
Wynik punktacji i sumaryczna kategoria podatności jeziora	1,71 = II kategoria	

11. Wyniki badań termiczno-tlenowych.

Obserwowany w wodach jeziora układ termiczny i tlenowy zalicza je do typu holomiktycznego typu eumiktycznego. W okresie wiosennym temperatura wody była wyrównana w pionie i wynosiła 5,4 - 7,7°C, a zawartość tlenu do 15 metra głębokości była wysoka i wynosiła 16,3 mgO₂/dm³. Poniżej tej głębokości uległa zmniejszeniu do 2,5 mgO₂/dm³. Latem krzywa temperatury była charakterystyczna dla jeziora eumiktycznego (Choiński 1995). Epilimnion był płytki, metalimnion rozciągał się od 4 m do 9 m. Poniżej tej głębokości występował dość ciepły hypolimnion o temperaturze od 7,5 do 5,8 °C. Jezioro było dość dobrze natlenione do głębokości 9 metrów, poniżej w strefie hypolimnionu było odtlenione.

W A R U N K I T E R M I C Z N O - T L E N O W E J E Z I O R A

===== Jezioro GARBICZ =====

Data badania: 25-04-2001

Okres poboru prób: wiosna

Hypolimnion: nie występuje

Stanowisko: 01

Metalimnion: nie występuje

Lp.	głębokość [m]	temperatura [°C]	tlen [mg/l]
1	1,0	7,7	15,3
2	2,0	7,5	15,2
3	3,0	7,4	15,6
4	4,0	7,3	15,2
5	5,0	7,3	15,1
6	6,0	7,2	15,0
7	7,0	7,1	15,0
8	8,0	7,0	14,9
9	9,0	6,9	14,8
10	10,0	6,9	15,0
11	11,0	6,8	15,4
12	12,0	6,7	16,6
13	13,0	6,6	17,3
14	14,0	6,2	16,2
15	15,0	6,1	16,3
16	16,0	5,8	11,3
17	17,0	5,6	5,6
18	18,0	5,4	2,5
19	19,0	5,4	2,5

Data badania: 23-08-2001

Okres poboru prób: lato

Hypolimnion: występuje

Stanowisko: 01

Metalimnion: od 4 m do 9 m

Lp.	głębokość [m]	temperatura [°C]	tlen [mg/l]
1	1,0	22,9	8,9
2	2,0	22,8	9,3
3	3,0	22,7	9,2
4	4,0	22,1	8,9
5	5,0	20,4	8,8
6	6,0	16,3	8,5
7	7,0	12,1	7,5
8	8,0	9,7	4,4
9	9,0	8,4	2,3
10	10,0	7,5	0,3

11	11,0	6,9	0,1	
12	12,0	6,6	0,0	
13	13,0	6,4	0,0	
14	14,0	6,3	0,0	
15	15,0	6,1	0,0	
16	16,0	5,9	0,0	
17	17,0	5,8	0,0	
18	18,0	5,8	0,0	
19	19,0	5,8	0,0	

12. Wyniki badań analitycznych

a) wód jeziora

Poniżej w tabelach przedstawiono wyniki badań fizyko-chemicznych wód Jeziora Garbicz przeprowadzonych w dniach 25.04. i 23.08.2001r. Zakres badań zgodny jest z "Wytocznymi monitoringu podstawowego jezior" (PIOŚ 1994).

P O D S T A W O W E W S K A Ź N I K I Z A N I E C Z Y S Z C Z E Ń
-----JEZIORO-----
===== Jezioro GARBICZ =====

Stanowisko: 01 Okres: wiosna
Głębokość: 20 [m] Data badania: 25-04-2001
Obserwacje: brak

Lp.	Podstawowe - wiosna	miejsce poboru próby	wartość	j. miary
1	Fosforany	1 m pod powierzchnią	0,025	mg P/l
2	Fosfor całkowity	1 m pod powierzchnią	0,049	mg P/l
3	Azot mineralny	1 m pod powierzchnią	0,34	mg N/l
4	Azot całkowity	1 m pod powierzchnią	1,13	mg N/l
5	Przewodność elektrolit. wł.	1 m pod powierzchnią	274	µS/cm
6	Chlorofil	1 m pod powierzchnią	6,0	mg/m3
7	Sucha masa sestonu	1 m pod powierzchnią	2,0	mg/l
8	Widzialność krążka Secchiego		2,50	m
9	Miano coli typu kałowego	1 m pod powierzchnią	20	
10	Miano coli typu kałowego	1 m nad dnem	20	

Lp.	Charakteryst. dla źródeł zan.	wartość	j. miary
1	Pestycydy chloroorganiczne	0,010	µg/l
2	Fenole lotne	0,002	mg/l
3	Ołów	0,0010	mg Pb/l
4	Miedź	0,0016	mg Cu/l
5	Cynk	0,0053	mg Zn/l
6	Kadm	0,0001	mg Cd/l
7	Chrom ogólny	0,0001	mg Cr/l

Stanowisko: 01 Okres: lato
Głębokość: 20 [m] Data badania: 23-08-2001
Obserwacje: brak

Lp.	Podstawowe - lato	miejsce poboru próby	wartość	j. miary
-----	-------------------	----------------------	---------	----------

1	ChZT metodą dwuchromianowa	1 m pod powierzchnią	13,8	mg O2/l
2	BZT5	1 m pod powierzchnią	0,9	mg O2/l
3	Fosfor całkowity	1 m pod powierzchnią	0,084	mg P/l
4	Azot całkowity	1 m pod powierzchnią	1,12	mg N/l
5	Chlorofil	1 m pod powierzchnią	3,1	mg/m3
6	Sucha masa sestonu	1 m pod powierzchnią	1,2	mg/l
7	Widzialność krążka Secchiego		4,20	m
8	Miano coli typu kałowego	1 m pod powierzchnią	17	
9	Miano coli typu kałowego	1 m nad dnem	20	
10	BZT5	1 m nad dnem	12	mg O2/l
11	Fosforany	1 m nad dnem	0,122	mg P/l
12	Fosfor całkowity	1 m nad dnem	0,169	mg P/l
13	Azot amonowy	1 m nad dnem	1,11	mg N/l

Lp.	Charakteryst. dla źródeł zan.	wartość	j. miary
1	Pestycydy chloroorganiczne	0,013	µg/l
2	Fenole lotne	0,000	mg/l
3	Ołów	0,0020	mg Pb/l
4	Miedź	0,0022	mg Cu/l
5	Cynk	0,0010	mg Zn/l
6	Kadm	0,0002	mg Cd/l
7	Chrom ogólny	0,0001	mg Cr/l

D O D A T K O W E W S K A Ź N I K I Z A N I E C Z Y S Z C Z E Ń
 ===== Jezioro GARBICZ =====

Stanowisko: 01 Okres: wiosna

Głębokość: 20 [m] Data badania: 25-04-2001

Lp.	Dodatkowe - wiosna	miejsce poboru próby	wartość	j. miary
1	pH	1 m pod powierzchnią	7,8	
2	Barwa	1 m pod powierzchnią	10	mg Pt/l
3	Zasadowość	1 m pod powierzchnią	1,9	mval/l
4	Wapń	1 m pod powierzchnią	45	mg Ca/l
5	Magnez	1 m pod powierzchnią	4	mg Mg/l
6	Sód	1 m pod powierzchnią	6,1	mg Na/l
7	Potas	1 m pod powierzchnią	2,0	mg K/l
8	Chlorki	1 m pod powierzchnią	10	mg Cl/l
9	Siarczany	1 m pod powierzchnią	46	mg SO4/l

Stanowisko: 01 Okres: lato

Głębokość: 20 [m] Data badania: 23-08-2001

Lp.	Dodatkowe - lato	miejsce poboru próby	wartość	j. miary
1	pH	1 m pod powierzchnią	8,2	
2	pH	1 m nad dnem	5,8	
3	Barwa	1 m pod powierzchnią	5	mg Pt/l
4	Barwa	1 m nad dnem	10	mg Pt/l
5	Zasadowość	1 m pod powierzchnią	1,6	mval/l
6	Zasadowość	1 m nad dnem	2,1	mval/l
7	Wapń	1 m pod powierzchnią	41,3	mg Ca/l
8	Wapń	1 m nad dnem	48,1	mg Ca/l
9	Magnez	1 m pod powierzchnią	5,1	mg Mg/l
10	Magnez	1 m nad dnem	3,6	mg Mg/l
11	Sód	1 m pod powierzchnią	5,1	mg Na/l
12	Sód	1 m nad dnem	4,4	mg Na/l
13	Potas	1 m pod powierzchnią	1,6	mg K/l
14	Potas	1 m nad dnem	1,6	mg K/l
15	Chlorki	1 m pod powierzchnią	8,4	mg Cl/l
16	Chlorki	1 m nad dnem	5,8	mg Cl/l
17	Siarczany	1 m pod powierzchnią	33,3	mg SO4/l
18	Siarczany	1 m nad dnem	27,6	mg SO4/l

W okresie badań wiosennych odczyn wody Jeziora Garbicz był słabo zasadowy, zawartość wapnia i magnezu kształtowała się na poziomie średnim dla wód powierzchniowych płynących, natomiast stosunek wapnia do magnezu był wysoki i wynosił 11 : 1. Na niskim poziomie, odpowiadającym dopuszczalnym wartościom dla wód powierzchniowych I klasy czystości kształtowała się w wodach jeziora zawartość sodu, potasu, chlorków i siarczanów.

W okresie wiosennym w wodach jeziora stwierdzono jedynie zwiększone stężenia fosforanów, azotu mineralnego, azotu całkowitego i zwiększoną zawartość substancji mineralnych, wyrażonych wskaźnikiem konduktywności w stosunku do zawartości występujących w wodach jeziorowych o I klasie czystości . Ponadto obserwowano zmniejszoną przejrzystość wód zmierzoną krążkiem Secchiego.

W okresie badań letnich odczyn wody w jeziorze Garbicz był słabo zasadowy w warstwie powierzchniowej i lekko kwaśny w warstwie przydennej. Zawartość wapnia i magnezu kształtowała się na poziomie średnim dla wód powierzchniowych płynących, natomiast ilość wapnia w stosunku do ilości magnezu była niższa niż wiosną w strefie wód epilimnionu i wynosiła 8 : 1, a w strefie przydennej była wyższa i wynosiła 14 : 1. W wodach całego jeziora na niskim poziomie odpowiadającym dopuszczalnym dla wód powierzchniowych I klasy czystości kształtowała się zawartość sodu, potasu, chlorków i siarczanów.

W okresie letnim wody Jeziora Garbicz w strefie przydennej były silnie zanieczyszczone substancjami organicznymi, na co wskazuje bardzo wysokie biologiczne zapotrzebowanie tlenowe (BZT₅), W wodzie tej warstwy stwierdzono również bardzo wysokie stężenie fosforanów, wysokie stężenie fosforu całkowitego i azotu amonowego. W strefie powierzchniowej stwierdzono tylko zwiększone stężenie fosforu całkowitego i azotu całkowitego w stosunku do wód o I klasie czystości. Przejrzystość wód jeziora była wysoka i kształtowała się na poziomie I klasy.

Pod względem bakteriologicznym badane wody w okresie wiosennym i letnim odpowiadały I klasie czystości wód powierzchniowych.

Zawartość metali tzw. „ciężkich” i fenoli w wodach jeziora jest niska. Nie stwierdzono przekroczeń w stosunku do ich naturalnych stężeń występujących w wodach powierzchniowych. W wodzie jeziora w okresie wiosny i lata stwierdzono obecność w niewielkich ilościach pestycydów chloroorganicznych na poziomie od 0,010 - 0,013 µg/dm³ . Ilość pestycydów jest niska w stosunku do obserwowanych w wodach rzecznych w Polsce gdzie obserwowano stężenia rzędu 0,3 - 0,8 µg/dm³ [Dojlido 1995, str. 225].

b) wód dopływów i odpływu

Ocenę jakości wód dopływów i odpływu z okresu wiosny (latem dopływy i odpływ były suche) przeprowadzono w nawiązaniu do wartości wskaźników zanieczyszczeń śródlądowych wód powierzchniowych określonych w załączniku nr 1 rozp. MOŚZNIŁ z dnia 5.XI.1991 r. na podstawie wyników badań przeprowadzonych w 2001 roku. Tabele z wynikami pomiarów zamieszczono poniżej.

P O D S T A W O W E W S K A Ź N I K I Z A N I E C Z Y S Z C Z E Ń
-----CIEKI-----
===== Jezioro GARBICZ =====

Stanowisko: 21 Ciek: dopływ Przepływ chwilowy: 14 [l/sek]
 Nazwa ciek: rów bn (z pld. wsch.) Data badania: 25-04-2001
 Obserwacje: brak

Lp.	Podstawowe - odpływ/dopływ	wartość	j. miary
1	Tlen	10,4	mg O2/l
2	ChZT metodą dwuchromianową	42	mg O2/l
3	BZT5	4,2	mg O2/l
4	Utlenialność	13	mg O2/l
5	Fosforany	0,020	mg P/l
6	Fosfor całkowity	0,040	mg P/l
7	Azot amonowy	0,40	mg N/l
8	Azot azotanowy	0,09	mg N/l
9	Azot organiczny	0,76	mg N/l
10	Azot całkowity	1,25	mg N/l
11	Przewodność elektrolit. wł.	307	µS/cm
12	Miano coli typu kałowego	2	

Stanowisko: 21 Ciek: dopływ Przepływ chwilowy: 7 [l/sek]
 Nazwa ciek: rów bn (z pld. wsch.) Data badania: 23-08-2001
 Obserwacje: brak

Lp.	Podstawowe - odpływ/dopływ	wartość	j. miary
1	Tlen	8,2	mg O2/l
2	ChZT metodą dwuchromianową	23,8	mg O2/l
3	BZT5	3,2	mg O2/l
4	Utlenialność	8,9	mg O2/l
5	Fosforany	0,038	mg P/l
6	Fosfor całkowity	0,097	mg P/l
7	Azot amonowy	0,08	mg N/l
8	Azot azotanowy	0,08	mg N/l
9	Azot organiczny	0,80	mg N/l
10	Azot całkowity	0,97	mg N/l
11	Przewodność elektrolit. wł.	302	µS/cm
12	Miano coli typu kałowego	0,1	

Stanowisko: 22 Ciek: dopływ Przepływ chwilowy: 1 [l/sek]
 Nazwa ciek: rów bn (ze wschodu) Data badania: 25-04-2001
 Obserwacje: brak

Lp.	Podstawowe - odpływ/dopływ	wartość	j. miary
1	Tlen	11,6	mg O2/l
2	ChZT metodą dwuchromianową	12	mg O2/l
3	BZT5	2,8	mg O2/l
4	Utlenialność	3,8	mg O2/l
5	Fosforany	0,050	mg P/l
6	Fosfor całkowity	0,090	mg P/l
7	Azot amonowy	0,30	mg N/l
8	Azot azotanowy	0,87	mg N/l
9	Azot organiczny	0,71	mg N/l
10	Azot całkowity	1,88	mg N/l
11	Przewodność elektrolit. wł.	437	µS/cm
12	Miano coli typu kałowego	4	

Jakość wód rowu bez nazwy (dopływ A-21) południowo wschodniego dopływu jeziora, o niewielkim przepływie 14 l/sek wiosną i 7 l/sek. Latem, pod względem fizyko chemicznym odpowiadała II klasie wiosną i I klasie w okresie letnim. W okresie wiosny woda charakteryzowała się zwiększonym stężeniem zanieczyszczeń organicznych trudno rozkładalnych wyrażonych wskaźnikiem ChZT-Cr i utlenialności oraz zwiększonym stężeniem zanieczyszczeń organicznych wyrażonych wskaźnikiem BZT₅ w stosunku do wód powierzchniowych płynących o I klasie czystości. Wody cieku pod względem sanitarnym były czyste (I klasa) wiosną i nieco zanieczyszczone (II klasa) latem.

Jakość wód rowu bez nazwy ze wschodu (dopływ B-22) o niewielkim przepływie rzędu 1 l/sek w okresie wiosennym odpowiadała I klasie czystości pod względem fizyko chemicznym i I klasie czystości pod względem bakteriologicznym. Latem rów nie prowadził wody.

13. Wyniki badań hydrobiologicznych

Wiosną zagęszczenie organizmów planktonowych było niewielkie i wynosiło tylko 6,2 tys. os./l, z czego ponad 90 % stanowił fitoplankton. W fitoplanktonie najliczniejszą grupą były okrzemki – ponad 65 %, z jednym dominującym gatunkiem *Tabellaria fenestrata* – 33 %. Następne 4 grupy były dużo mniej liczne i bardziej wyrównane (zelenice – 11 %, sinice i bruzdnice prawie po 9 %, a złotowiciowce nieco ponad 5 %).

Zooplankton stanowił niecałe 10 % (596 os./l), a najliczniejszą grupą były pierwotniaki – 40 %. Nieco mniej liczne były wrotki – 36 % i widłonogi – 22 %, natomiast wioślarki stanowiły tylko 2 % ogólnej liczby organizmów zooplanktonu. Wśród pierwotniaków najliczniejszym gatunkiem był *Tintinnopsis lacustris* – ponad 50 %, w grupie wrotek ponad 70 % stanowił jeden gatunek – *Keratella cochlearis*. Z widłonogów 94 % przypadło na formy młodociane, a osobników dorosłych było tylko kilka z dwóch gatunków: *Eudiaptomus gracilis* i *Cyclops vicinus*.

Latem liczebność planktonu była prawie dziesięciokrotnie wyższa i wynosiła 60 tys. os./l. Ponad 98 % organizmów planktonowych stanowił fitoplankton z dwoma dominującymi grupami: sinice – 55 % i zelenice – 35 %. Bruzdnice i okrzemki stanowiły odpowiednio 6 i 4 %, a pozostałe nie przekroczyły 1 %. Najliczniejszym gatunkiem wśród sinic był *Chroococcus turgidus* – prawie 90 %, udział dwóch gatunków zelenic – *Coenocystis* sp. i *Quadrigula closterioides* - wynosił po 40 %.

Liczebność zooplanktonu latem wzrosła do 1213 os./l, natomiast udział procentowy zmniejszył się do 2 %. Ponownie najliczniejsze były pierwotniaki – 55,5 %, następnie wrotki – 27,5 %, wioślarki – 10 % i widłonogi – 7 %. Prawie 45 % pierwotniaków, podobnie jak wiosną, stanowił jeden gatunek – *Tintinnopsis lacustris*, wśród wrotek najliczniejszy był gatunek *Polyarthra remata* – 38 %, *Keratella cochlearis* stanowił tylko 14 %. Z wioślarek najliczniejszym gatunkiem był *Diaphanosoma brachyurum* – ponad 55 %, następnie *Bosmina coregoni* – 16 %, a pozostałe 29 % stanowiły dwa gatunki z rodzaju *Daphnia*. Osobników dorosłych z widłonogów było tylko 15 % (*Eudiaptomus gracilis* i *Mesocyclops leuckarti*), pozostałą część stanowiły formy młodociane.

Udział formy *tecta* w populacji *Keratella cochlearis* wynosił wiosną 0,6 %, a latem wzrósł do 8 %. Zooplanktonowy wskaźnik stanu trofii wyniósł 48 punktów i oznacza to I etap mezo-eutrofii. Pozytywnym wskaźnikiem jest także dość duża

różnorodność gatunkowa organizmów planktonowych (wzrost z 76 gatunków wiosną do 88 latem), a zwłaszcza zooplanktonu (odpowiednio z 23 na 33). Istotnym jest też brak zdecydowanej dominacji jednej grupy, czy gatunku w fitoplanktonie. W związku z powyższym jezioro to należałoby zaliczyć do słabo zeutrofizowanych.

JEZIORA 2001		
J. Garbicz		
	wiosna	lato
Ogólna liczba organizmów planktonowych os/l	6211	59779
tax	76	88
J. Garbicz		
	wiosna	lato
Fitoplankton os/l	5615	58566
tax	53	55
J. Garbicz		
	wiosna	lato
sinice	8,9	55
złotowiciowce	5,3	0,01
okrzemki	65,7	4,1
bruzdnice	8,7	6,2
zielenice	11	34,6
eugleniny	0	0,003
kryptofity	0,4	0,05
Zooplankton os/l	596	1213
liczba taksonów	23	33
udział procentowy	9,6	2,1
Struktura dominacji organizmów zooplanktonu %		
wrotki	36,1	27,5
wioślarki	2	9,8
widłonogi	21,7	7,2
pierwotniaki	40,2	55,4
Wrotki		
liczba os/l	215	334
biomasa µg/l	61,42	439,16
µg/os	0,27	1,31
udział formy <i>tecta</i> w populacji <i>K. cochlearis</i> %	0,6	8
Wioślarki		
liczba os/l	12	119
biomasa µg/l	198,7	3068,86
µg/os	16,6	25,8
Widłonogi		
liczba	129	88
biomasa	1915,4	471,71
µg/os	14,8	5,4
Zooplanktonowy Wskaźnik Stanu Trofii		48
Stan jeziora	mezo-eutrofia I etap	

14. Ocena stanu czystości wód jeziora

Jakość wód Jeziora Garbicz w 2001 roku oceniona na podstawie badań wiosennych i letnich odpowiada II klasie czystości wód jeziorowych. Wody jeziora latem charakteryzowały się praktycznie odtlenionym hypolimnionem, w strefie naddennej bardzo wysokim stężeniem substancji organicznych wyrażonych wskaźnikami BZT₅, bardzo wysokim stężeniem fosforanów, wysokim stężeniem fosforu całkowitego i azotu amonowego. Wiosną w warstwie powierzchniowej stwierdzono zwiększone stężenie fosforanów, fosforu całkowitego, azotu mineralnego, azotu całkowitego i zwiększoną zawartość substancji mineralnych wyrażonych wskaźnikiem konduktywności w stosunku do wód o I klasie czystości.. Średnia z okresu lata i wiosny widzialność krążka Secchiego była zmniejszona.

Pod względem sanitarnym wody jeziora odpowiadają I klasie czystości co świadczy, że obecnie do wód jeziora nie przedostają się ścieki bytowo gospodarcze.

Ocena stanu czystości wód na podstawie badań wiosennych z 25-04-2001 i letnich z 23-08-2001

=====

Jezioro : GARBICZ

Województwo: LUBUSKIE

Powiat : sulęciński

Gmina : Torzym - obszar wiejski

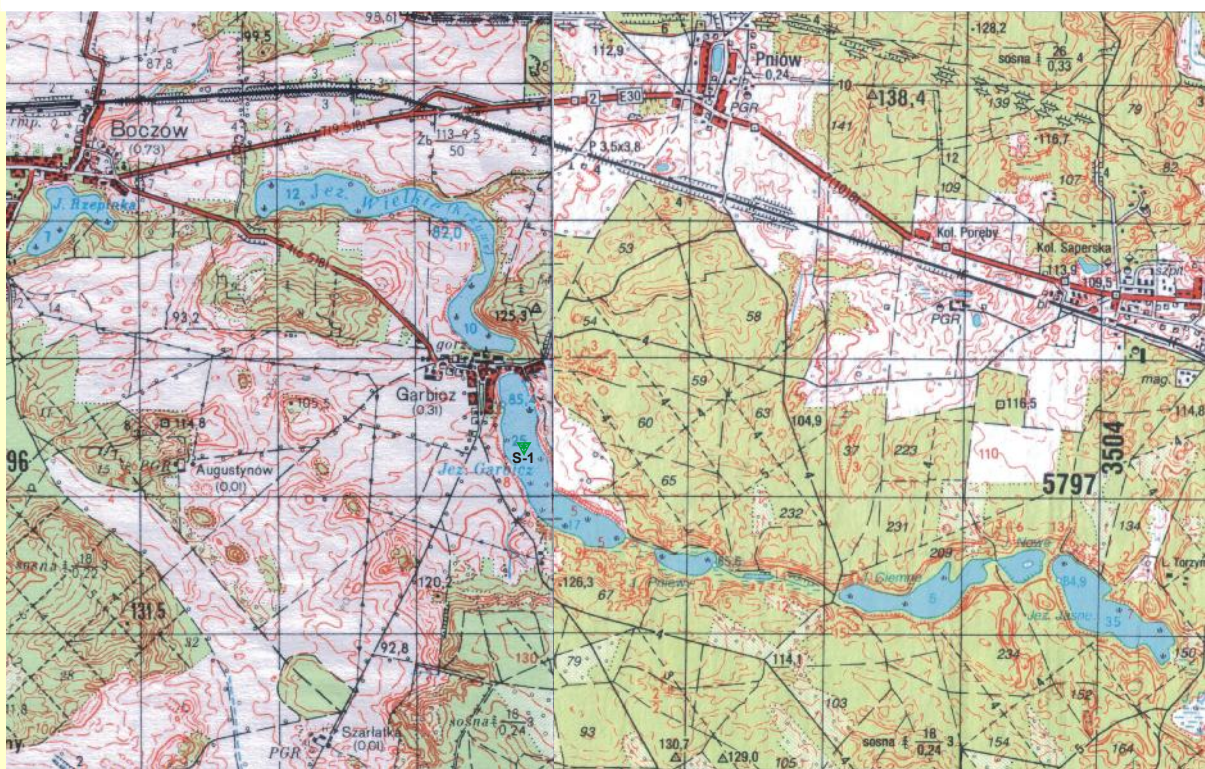
Typ gminy : obszar wiejski w gminie miejsko - wiejskiej

Wskaźnik	Okres i miejsce poboru próbek wody	Wartość wskaźnika na stanowisku	Punktacja
Średnie nasycenie hypolimnionu tlenem	% lato	0,3	4
ChZT metodą dwuchromianową	mgO ₂ /dm ³ lato - warstwa powierzchniowa	13,8	1
BZT ₅	mgO ₂ /dm ³ lato - warstwa powierzchniowa	0,9	1
BZT ₅	mgO ₂ /dm ³ lato - warstwa naddenna	12,0	4
Fosforany	mgP/dm ³ wiosna - warstwa powierzchniowa	0,025	2
Fosforany	mgP/dm ³ lato - warstwa naddenna	0,122	4
Fosfor całkowity	mgP/dm ³ lato - warstwa naddenna	0,169	3
Fosfor całkowity	mgP/dm ³ wiosna i lato (wart.śred.)-warstwa pow.	0,067	2
Azot mineralny	mgN/dm ³ wiosna - warstwa powierzchniowa	0,34	2
Azot amonowy	mgN/dm ³ lato - warstwa naddenna	1,11	3
Azot całkowity	mgN/dm ³ wiosna i lato (wart.śred.)-warstwa pow.	1,13	2
Przewodność elektrolityczna właściwa	µS/cm wiosna - warstwa powierzchniowa	274	2
Chlorofil	mg/m ³ wiosna i lato (wart.śred.)-warstwa pow.	4,6	1
Sucha masa sestonu	mg/dm ³ wiosna i lato (wart.śred.)-warstwa pow.	1,6	1
Widzialność krążka Secchiego	m wiosna i lato (wartość średnia)	3,4	2
Wynik punktacji i sumaryczna klasa czystości wód		2,27 = II klasa	
Weryfikacja klasy czystości ze względu na miano coli typu kałowego		17	1

15. Wnioski

1. Jezioro Garbicz pod względem wskaźników fizyko chemicznych charakteryzuje się wodą dobrej jakości (II klasą czystości), natomiast pod względem bakteriologicznym wodą bardzo dobrej jakości (I klasa czystości).
2. Jezioro Garbicz ma niekorzystne warunki naturalne i jest podatne na wpływy zanieczyszczeń zewnętrznych co wyraża się II kategorią podatnością na degradację.
3. Wpływ na jakość wód jeziora Garbicz mają zanieczyszczenia wprowadzone do wód jeziora w latach wcześniejszych. Aktualnie jezioro znajduje się w fazie naturalnej rewitalizacji. Zgromadzone na dnie osady organiczne ulegają powolnej mineralizacji w procesach biologicznego i chemicznego utleniania. Dlatego w końcowej fazie stagnacji letniej głębokie wody hypolimnionu jeziora są całkowicie odtlenione.
5. Zooplanktonowy wskaźnik stanu trofii Jeziora Garbicz wyniósł 48 punktów i oznacza to I etap mezo-eutrofii. Pozytywnym wskaźnikiem stanu czystości jeziora jest dość duża różnorodność gatunkowa organizmów planktonowych, a zwłaszcza zooplanktonu. Istotnym jest też brak zdecydowanej dominacji jednej grupy, czy gatunku w fitoplanktonie. Pozwala to zaliczyć jezioro do słabo zeutrofizowanych.
6. Dla utrzymania obecnej i uzyskania poprawy jakości wody do I klasy czystości jeziora Garbicza wymagane jest rygorystyczne przestrzeganie zasad ochrony środowiska na terenie całej jego zlewni.

Rysunek nr 1 Lokalizacja Jezioro Garbicz





SKALA 1:50 000

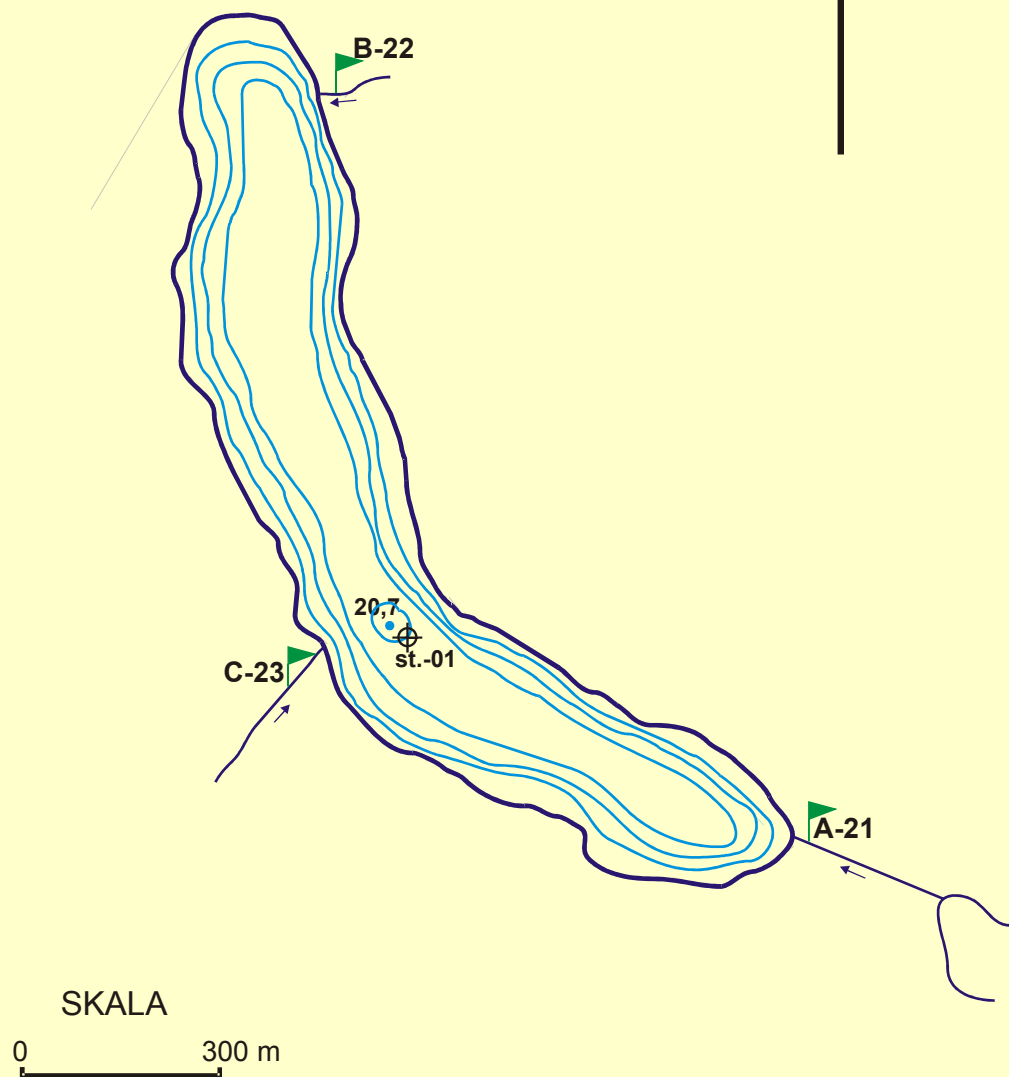
LEGENDA:

▼ - stanowisko pomiarowo-kontrolne

Rys. nr 2 JEZIORO GARBICZ plan batymetryczny

LEGENDA:

- 1,0 - izobaty [m]
-  - piony pomiarowo-kontrolne na jeziorze
-  - stanowiska kontrolno-pomiarowe na ciekach

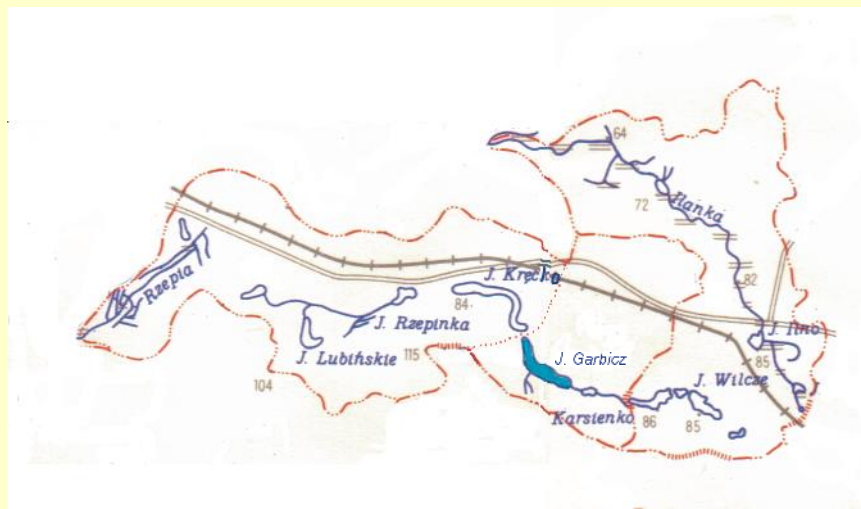


**Rys. Nr 3 Zlewnia bezpośrednia
Jeziora Garbicz**



SKALA 1 : 10 000

Rys nr 4 Zlewnia całkowita Jeziora Garbicz

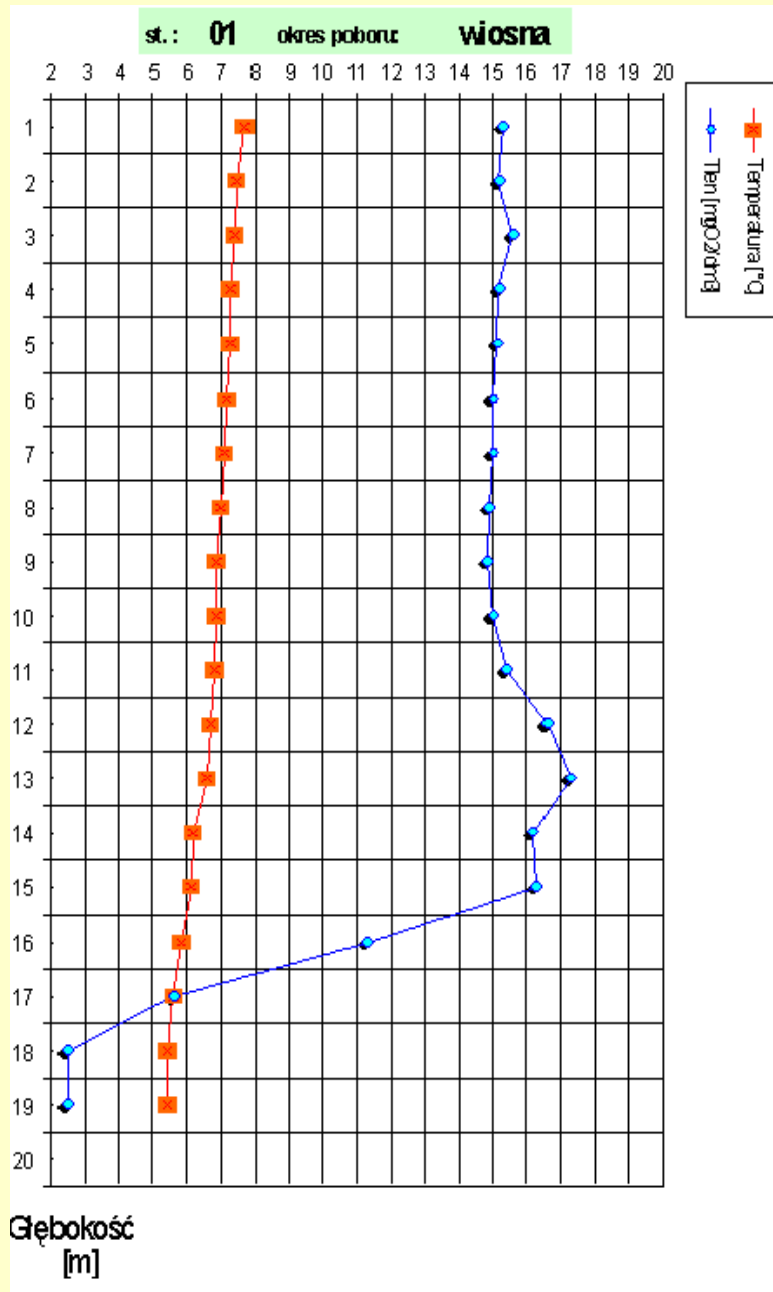


Skala 1 : 200 000

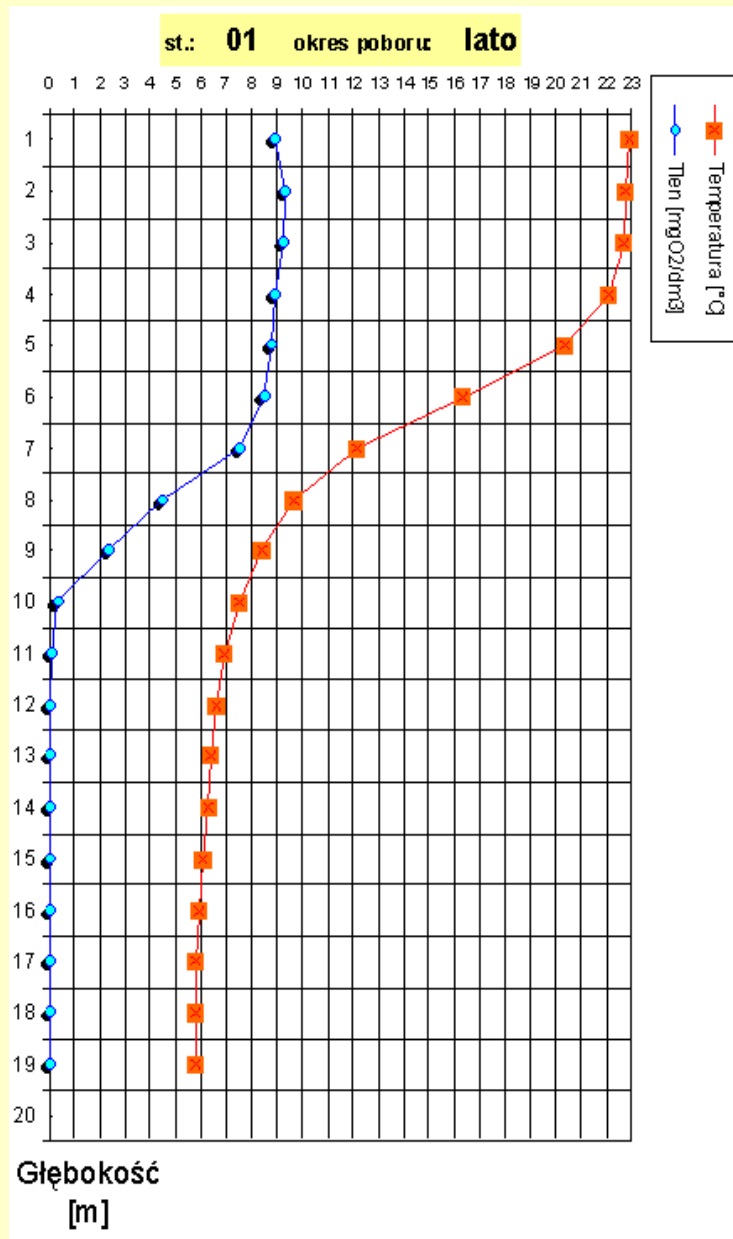
Rysunek nr 5

Przekroje termiczno tlenowe JEZIORA GARBICZ

Data badania: 25-04-2001



Data badania: 23-08-2001



Wykorzystane materiały:

BIPROMEL „Studium możliwości magazynowania wody w zlewni rzeki Ilanki” dokumentacja techniczna Warszawa 1978 r.

Choiński A., „Katalog jezior Polski” cz. III „Pojezierze Wielkopolsko - Kujawskie i jeziora na południe od linii zasięgu zlodowacenia bałtyckiego” Fundacja „Warta” Poznań 1992

Jańczak J., praca zbiorowa „Atlas jezior Polski” tom I „Jeziora Pojezierza Wielkopolskiego i Pomorskiego w granicach dorzecza Odry” IMiGW Poznań 1996

Kondracki J., „Geografia fizyczna Polski” PWN W-wa 1978

Kudelska D., Cydzik D., Soszka H., „Wytyczne monitoringu podstawowego jezior” PIOŚ W-wa 1994 r.

Prawdź K., Koźmiński Cz., „Agroklimat woj. Zielonogórskiego WRZD Zielona Góra” - materiały pokonferencyjne Kalsk 1972 r

Stachy J., praca zbiorowa „Atlas Hydrologiczny Polski” IMiGW W-wa 1986

Szybowski J., Lenartowski M., Grzybowski J., Chęciński Z., Tonder J., Gruszewski M., Stanisławczyk J., „Monografia jezior Województwa Zielonogórskiego - materiały zbiorcze” Instytut Kształtowania Środowiska Oddział we Wrocławiu Zakład Ochrony Środowiska w Zielonej Górze Zielona Góra 1980

Żynda S., „Geomorfologia przedpola mareny czołowej Stadiału Poznańskiego na Wysoczyźnie Lubuskiej” PTPN Poznań 1967 r