Scientific Conference:

„HARMFUL BLOOMS OF *PRYMNESIUM PARVUM* IN FRESHWATERS – CONSEQUENCES AND MITIGATION MEASURES”

Institute of Environmental Protection – National Research Institute
Warsaw, March, 31 2023

Fot. K. Suska, IRS-PIB

WHAT WE KNOW ABOUT THE DISASTER IN ODRA RIVER IN SUMMER 2022? – RESULTS OF THE REPORTS

Reported by Agnieszka Kolada
Institute of Environmental Protection – National Research Institute

REPORT OF SEPTEMBER 30, 2022 IN NUMBERS:

Pursuant to the order of the Minister of Climate and Environment, Mrs. Anna Moskwa, on August 18, 2022 the Team for the situation on the Odra River was appointed to recognise the potential causes and consequences of the disaster in the Odra River.

14 research centres and institutions involved

Team of ~50 scientists involved in the report preparation and over 2 ths. people engaged in data collection in the field and laboratories;

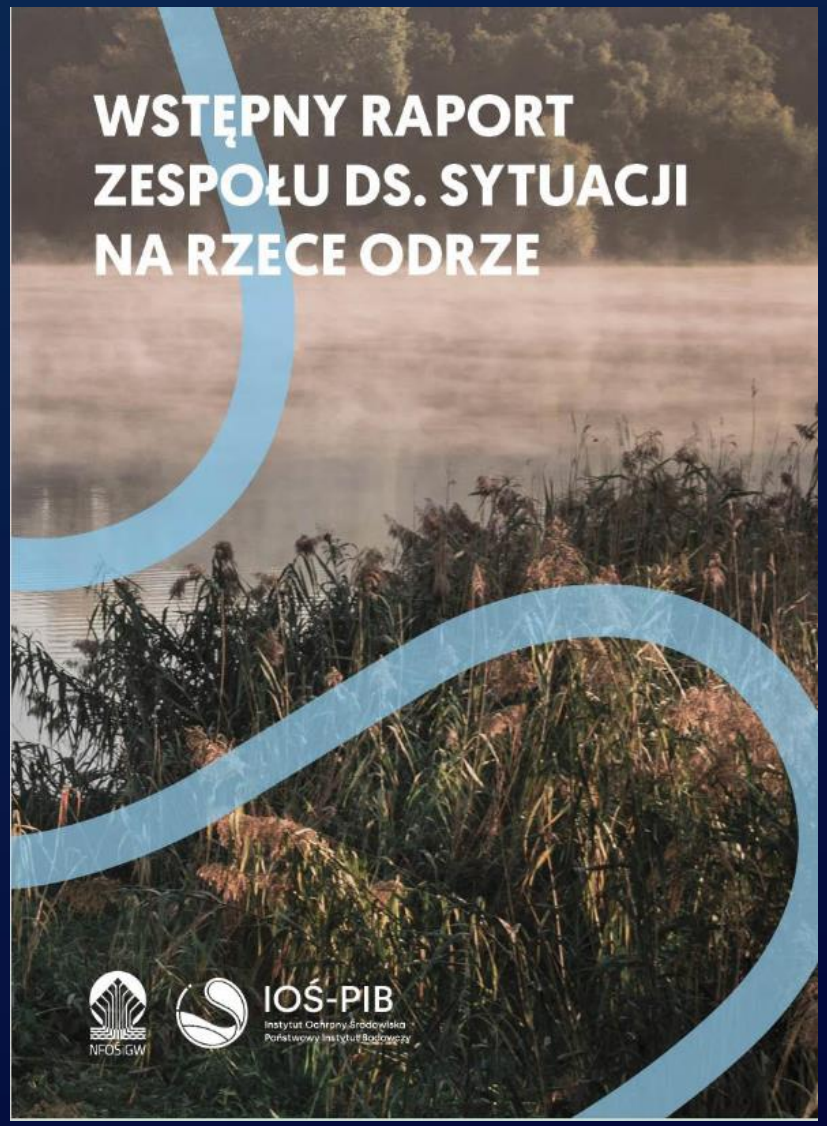
Over 2,7 ths. samples tested and over 3,5 ths. analyses performed;

10 thematic issues presented in the first report

Almost 200 items of professional literature analysed

TOPICS COVERED IN THE PRELIMINARY REPORT

- Observation of fish die-off
- Toxicological and anatomopathological examination of fish
- Hydrometeorological situation in the period preceding fish die-off
- The quality of the Oder River waters in the period of fish die-off
- Analysis of satellite images concerning chlorophyll-*a* concentration
- Factual background for the formulation and verification of the hypothesis on the relationship between fish die-off and the activity of the algae in the Oder River
- Identification of the presence and bloom of *Prymnesium parvum*
- Identification of the presence of *PKS* genes
- Determination of primnesines produced by *Prymnesium parvum*
- Algae blooms in the light of research to-date

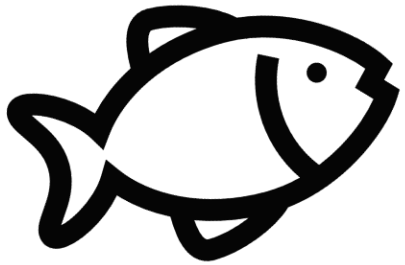


https://ios.edu.pl/wp-content/uploads/2022/09/Wstepny-raport-zespolu-ds.-sytuacji-na-rzece-Odrze-2.pdf

TOPICS COVERED IN THE FINAL REPORT

- Water law permits for the water use of the Oder river and its tributaries;
- Summary of the hydrological situation on the Odra river;
- Water quality of the Odra River and its tributaries based on the state monitoring results;
- Temporal and spatial variability of physicochemical parameters of the waters of the Odra river and its tributaries during and after the disaster;
- Occurrence of *Prymnesium parvum* against the physicochemical environmental conditions;
- Determination of primnesins (PRM) produced by *Prymnesium parvum;*
- Studies of the Szczecin Lagoon and Roztoka Odrzańska in August and September 2022;
- Analysis of the state of fish and molluscs after the disaster;
- Technical ways to neutralize golden algae (*Prymnesium parvum*);
- Summary and conclusions

OBSERVATIONS OF FISH IN ODRA RIVER

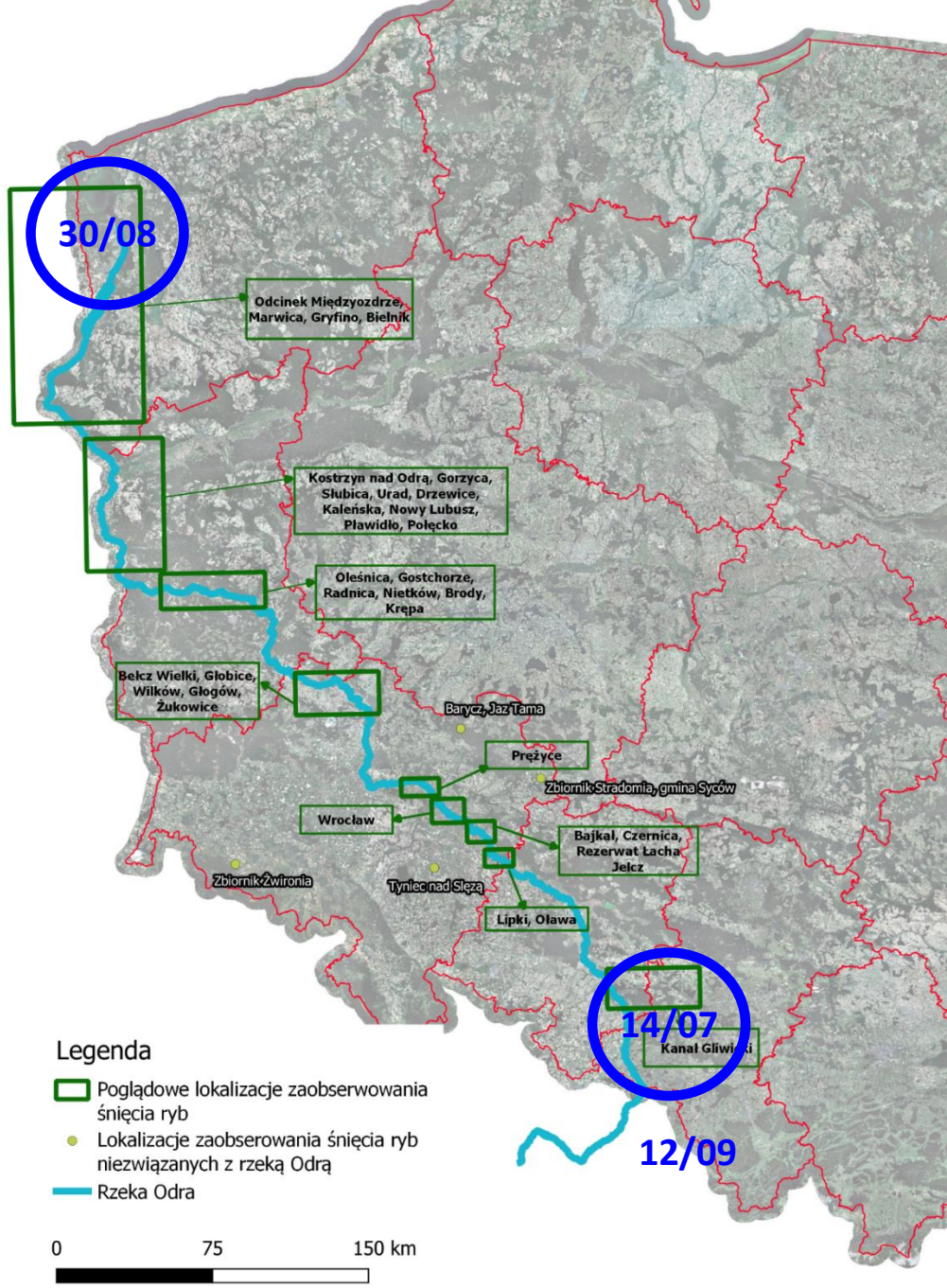


OBSERVATION OF FISH DIE-OFF

- The first fish kills in the summer period of 2022 on July 14 were observed, in the Gliwice Canal in the Opolskie Voivodeship.
- The fish die-off in all 5 voivodeships: śląskie, opolskie, dolnośląskie, lubuskie i zachodniopomorskie were observed from the end of July to +/- end of August.
- From the end of July 2022 to 12th of September 2022, a total of over 249 tonnes of dead fish were noticed.

Voivodeship	Amount of fish die-off [t]
śląskie (Kanał Gliwicki)	7,3 t
opolskie (Kanał Gliwicki)	
dolnośląskie	26,1 t
lubuskie	46,42 t
zachodniopomorskie	169 t
Total:	~ 249 ton

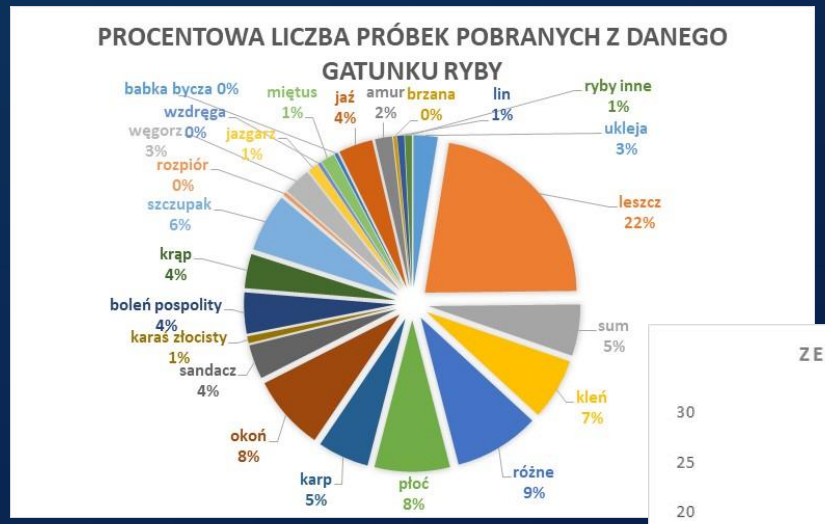
Due to diverse methodology, the processes complexity and the dynamics of the situation, these data should be considered estimates.

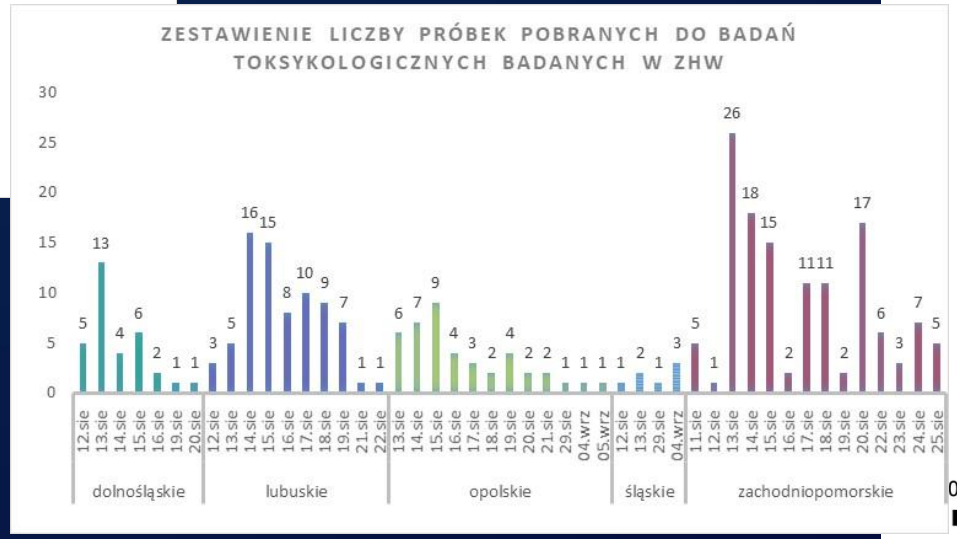


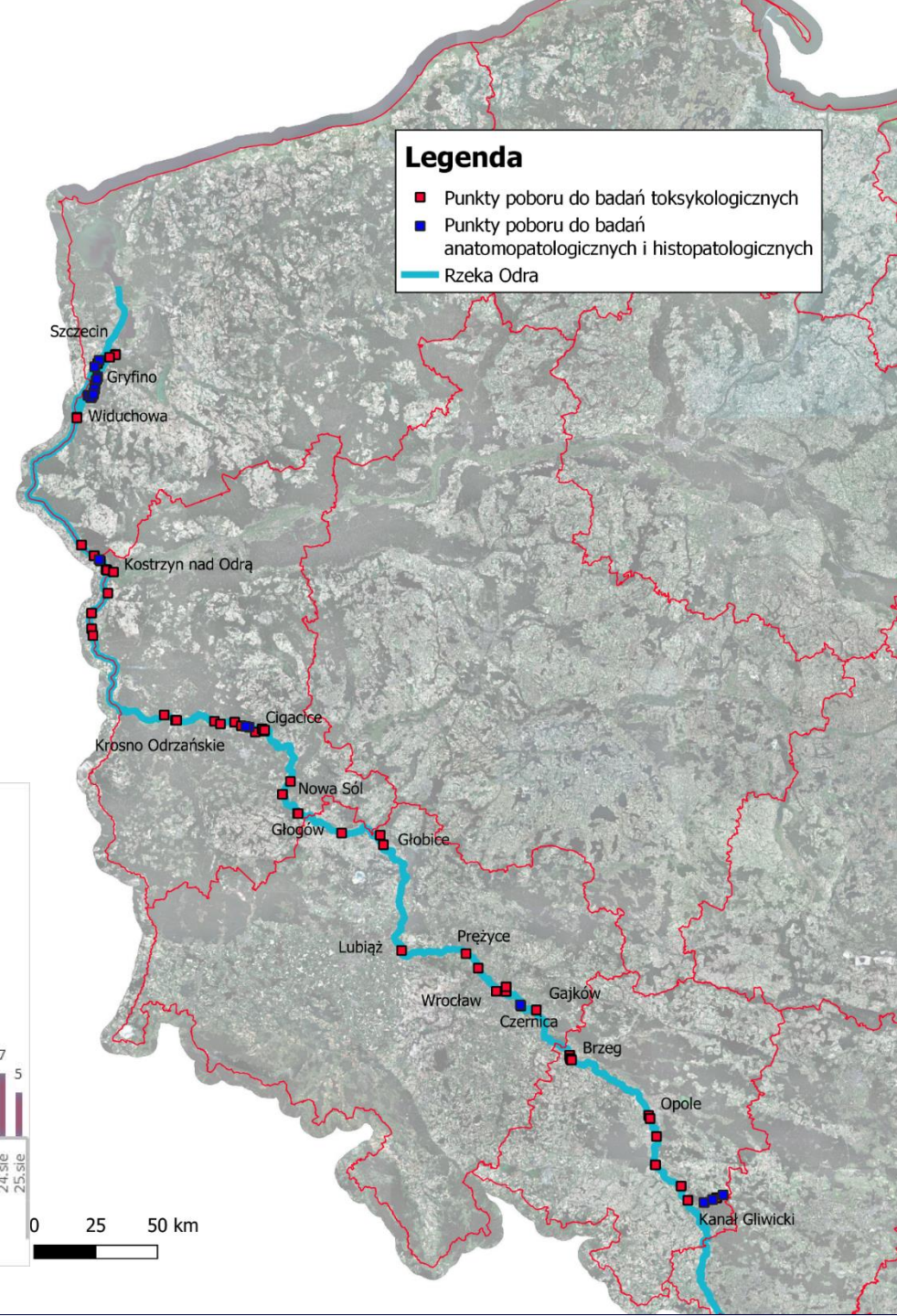
EXAMINATION OF FISH

Between August, 2 and September, 5, the Veterinary Inspection collected 334 fish samples for laboratory tests that included:

- 278 samples for toxicological tests;
- 56 samples for anatomopathological and histopathological tests





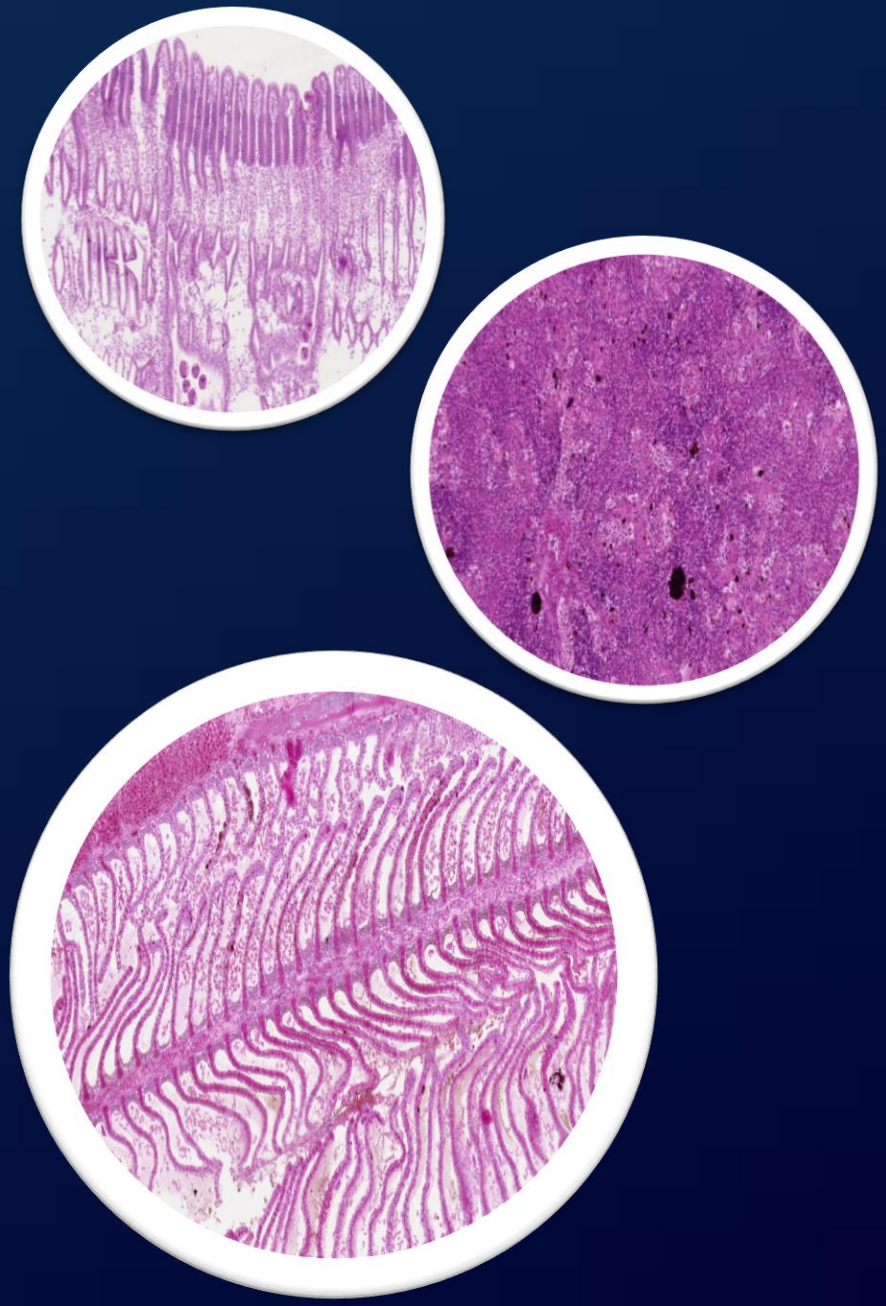


TOXICOLOGICAL EXAMINATION

- Toxicological examination were carried out by **the Veterinary Inspection and the National Veterinary Institute – National Research Institute in Puławy:**
  - 148 tests for lead, cadmium, mercury and arsenium.
  - 98 analyzes of organochlorine pesticides and poilychlorinated biphenyls (PCB).
  - 109 samples in the direction of toxic elements, pesticides, mold toxins and other toxic compounds.
  - 6 samples in the direction of permanent organic pollutants and radioactive contamination.
- Over 300 chemical substances and trace elements were tested;
- The concentration of the substances in the provided samples do not differ from the levels characteristic of environmental contamination in rivers in Poland;
- Based on the current toxicological knowledge, it was excluded that these compounds were the cause of poisoning and the fish die-off.

ANATOMOPATHOLOGICAL EXAMINATION

- Clinical, anatomopathological, parasitological, bacteriological, mycological, histopathological examinations of fish were carried out by **the National Inland Fisheries Research Institute** and several Universities;
- 116 samples of fish and 7 of mules were examined.
- The majority of the examined animals was healthy and showed no disease symptoms.
- The histopathological image of all examined animals indicated acute damage to the organs with the highest blood supply (gills, spleen, kidneys).
- Disturbances in hematopoetic processes and damage to the gills are most likely related to the action of haemolytic toxins, which include, among others, primnesines secreted by *Prymnesium parvum*.



FISH STATUS AFTER THE DISEASTER

Status of ichtyofauna in Odra River after the disaster – research by the **National Inland Fisheries Research Institute** (report published)

- Research in autumn 2022 on 15 sites on the Odra and Parnica rivers within 14 waterbodies - comparison with the state monitoring results from 2014-2021;
- Comparative research on 9 sites located in the middle course of the Odra River conducted in 2017 and 2022.

Fot. J. Szlakowski, IRS-PIB

Comparison of the results of fish monitoring in the Odra River in the period 2014-2021 and 2022

Indicator	Monitoring 2014–2021	Monitoring 2022	%
Average weight of the catch per site (kg)	13,6	6,5	47,9
Averge number of fish (n)	578	309	53,5
Average fish weight in catch (g)	23,5	21,0	89,4
Size structure (% fish of length <15 cm)	83	89	107,2

Comparison of the results on 9 research sites sampled in 2022 and 2017

No.	Site	Monitoring 2017 r.				Monitoring 2022 r.			
		Abundance	Total weight (g)	Number of species	Class based on IBI	Abundance	Total weight (g)	Number of species	Class based on IBI
1.	Lubiąż	189	5517	14	3	270	3424	9	3
2.	Przyborów	625	7968	15	3	987	12774	14	3
3.	Chobienia	498	3476	14	3	1044	19863	15	3
4.	Głogów	330	9373	15	2	757	27153	18	3
5.	Bytom Odrzański	984	12763	21	2	1323	22401	16	3
6.	Kiełcz	1100	11296	17	2	356	10634	15	3
7.	Cigacice	1473	7311	14	2	83	2618	11	3
8.	Osiecznica	2408	10036	19	2	357	6360	15	3
9.	ujście Nysy Łużyckiej	4469	20069	21	2	714	27032	17	3

QUALITY OF WATERS IN THE ODRA RIVER

STATE MONITORING OF SURFACE WATERS

- Odra River has been monitored within the state monitoring program, in 2022 in 17 control points;
- The state monitoring is aimed at assessing the ecological status/potential and chemical status of waters as required by the WFD-compliant;
- The sampling methods and the scope of the indicators are compliant with the Ordinance of the Minister of Infrastructure on the forms and methods of monitoring… (Journal of Laws 2021, item. 1576).

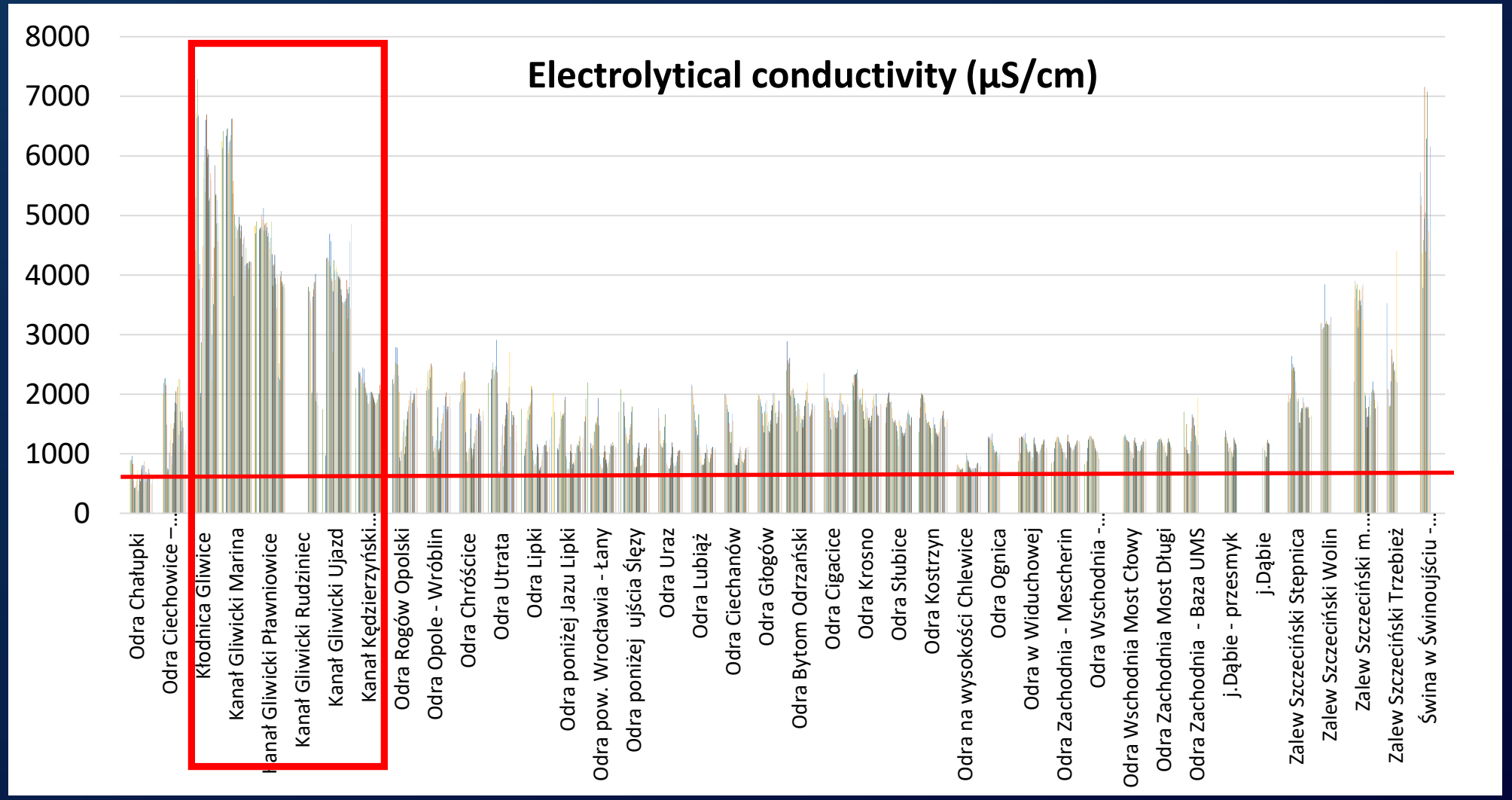
Results of the waterbody assessment in the Odra River in 2021

Code	Name	Year	BQEs	HyMo	PHC	PHC (3.6)	Ecological status/potential	Chemical status	Status
PLRW6000191139	Odra od granicy państwa w Chałupkach do Olzy	2021	5	1	>2	2	bad	LTG	BAD
PLRW6000011513	Odra od Olzy do wypływu z polderu Buków	2021	No classification	No classification	No classification	No classification	No classification	LTG	BAD
PLRW6000019117159	Odra od wypływu ze zb. Polder Buków do Kanału Gliwickiego	2021	4	5	>2	2	poor	LTG	BAD
PLRW6000019111759	Odra od Kanału Gliwickiego do Osobłogi	2021	5	2	>2	>2	bad	LTG	BAD
PLRW6000021111799	Odra od Osobłogi do Małej Panwi	2021	4	3	>2	>2	poor	LTG	BAD
PLRW6000021133337	Odra od Małej Panwi do granic Wrocławia	2021	4	1	>2	2	poor	LTG	BAD
PLRW6000021133399	Odra w granicach Wrocławia	2021	5	5	>2	2	bad	LTG	BAD
PLRW6000021137579	Odra od gr. Wrocławia do Wałów Śląskich	2021	5	2	>2	2	bad	LTG	BAD
PLRW6000021511	Odra od Wałów Śląskich do Kanału Wschodniego	2021	4	2	>2	2	poor	LTG	BAD
PLRW6000021153379	Odra od Kanału Wschodniego do Czarnej Strugi	2021	2	1	>2	2	moderate	LTG	BAD
PLRW6000211739	Odra od Czarnej Strugi do Nysy Łużyckiej	2021	3	3	>2	2	moderate	LTG	BAD
PLRW6000211179999	Odra od Nysy Łużyckiej do Warty	2020	4	1	>2	2	poor	LTG	BAD
PLRW6000211191999	Odra od Warty do Odry Zachodniej	2021	4	4	>2	2	poor	LTG	BAD
PLRW6000211971	Odra od Odry Zachodniej do Parnicy	2021	4	2	>2	2	poor	LTG	BAD
PLRW6000211999	Odra od Parnicy do ujścia	2021	5	2	>2	2	bad	LTG	BAD
Canals and tributaries									
PLRW6000191156 9	Ruda od zbiornika Rybnik do ujścia	2021	4	2	>2	2	poor	LTG	BAD
PLRW6000911655	Kłodnica od Promnej do Kozłówki	2021	4	5	>2	2	poor	LTG	BAD
PLRW6000011659	Kanał Gliwicki z Kłodnicą od Kozłówki do Dramy	2021	No classification	4	No classification	2	No classification	LTG	BAD
PLRW6000011716 9	Kanał Gliwicki	2021	No classification	2	1	No classification	No classification	LTG	BAD
PLRW6000011716 6	Kanał Kędzierzyński	2021	No classification	1	1	No classification	No classification	LTG	BAD
PLRW6000191158 99	Bierawka od Knurówki do ujścia	2021	5	1	>2	>2	bad	LTG	BAD
PLRW6000191169 99	Kłodnica od Dramy do ujścia	2021	5	2	>2	>2	bad	LTG	BAD

INTERVENTION MONITORING

- Starting from 28th of July the Central Research Laboratory of Chief Inspectorate of Environmental Protection, started daily sampling at additional points on the river.
- The number of points approached 37.
- Until 20th September over 34,000 physicochemical determinations were carried out, in the fields of:
  - ✓ Thermal and oxygen conditions: water temperature, dissolved oxygen, oxygen saturation, ChZT-Mn, total organic carbon, total suspended solids,
  - ✓ Salinity conditions: electrolytic conductivity, sulphates, chlorides, sodium, potassium, hardness,
  - ✓ Acidification conditions: pH,
  - ✓ Biogens: Kjeldahl nitrogen, nitrate nitrogen, nitrite nitrogen, ammonium nitrogen, total nitrogen, total phosphorus, phosphate
  - ✓ Specific pollutants: cyanides, phenol index, petroleum derivates,
  - ✓ Metals: chlorine, mercury, cadmium, lead, nickel,
  - ✓ Elements: Li, Be, B, Al., Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Sr, Mo, Ag, Cd, Sn, Sb, Ba, Tl, Pb.

SALINITY INDICATORS

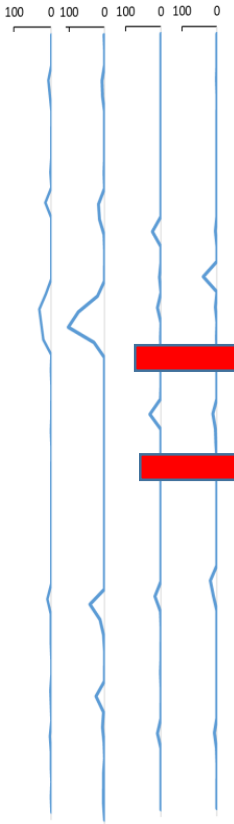


Threshold of the good ecological status/potential ≤850 µS/cm

SALINITY INDICATORS

ELECTROLYTICAL CONDUCTIVITY

AUG-SEPT



	Odra, m. Chałupki, ul. Boguminska	Odra Ciechowice - Grzegorzowice	Odra, m. Utrata, poniżej ujścia Kłodnicy	Odra, m. Rogów Opolski, Jaz na rzece	Odra, m. Opole - Wróblin, Jaz na rzece	Odra, m. Chróścice, Jaz na rzece	Odra, m. Lipki, Jaz na rzece	Odra poniżej Jazu Lipki	Odra powyżej Wrocławia - Łany	Odra poniżej ujścia Ślęzy	Odra, m. Uraz	Odra, m. Lubiąż	Odra, most w Ciechanowie	Odra, Most Tolerancji w Głogowie	Odra, m. Bytom Odrzański	Odra, m. Cigacice	Odra, m. Krosno	Odra, m. Słubice	Odra, m. Kostrzyn	Odra, m. Chlewice	Odra Ognica	Odra w Widuchowej	Odra Zachodnia - Mescherin	Odra Wschodnia - autostrada (m.Radziszewo)	Odra Wschodnia, Most Głowy	Odra Zachodnia, Most Długi	Jezioro Dąbie - przesmyk między j.Dąbie a j. Małe Dąbie	Odra Zachodnia - Baza UMS	Zalew Szczeciński na wysokości Stępnicy	Zalew Szczeciński między Trzebieżą a Świną - stanowisko E	Zalew Szczeciński między Trzebieżą a Świną - stanowisko C	Zalew Szczeciński na wysokości Wolina - stanowisko WL
1-08									1620																							
2-08									1922	1710																						
3-08								2020																								
5-08	777	1781	2190				1748	1700	2200	2080					2400		2190	1519	1370			878	844	831					1705				
6-08															2890		2145	1781	1605													
7-08															2572		2327	1845	1781													
8-08																						1015	871	876					1500			
9-08																	2327	1941														
10-08															2518		2327	1995	1933			1269							1111			
11-08			2260				974	1088	1177	1872					2609		2336	2030	2020		1289	1294	1088	1098					1064			
12-08			2410	2250			1085	1060	1092	1634					1982		2355	1872	1987		1256	1275	1198	1238					1002			
13-08			2530	2170	2060	1868	1204	1170	1073	1446	1762	2170	2010	1898	1964	2355	2418	1861	1870	738	1281	1262	1220	1275					1008	1862	2210	3530	3180
14-08			2420	2190	2120	1920	1321	1286	1141	1335	1616	2133	1996	1992	2055	1945	2264	1877	1846	816	1291	1308	1264	1302					1015	1988	2090	3610	3200
15-08			2330	2330	2390	2170	1593	1423	1138	1335	1391	1997	2000	1978	2073	1891	1955	1879	1865	815	1239	1258	1280	1296	1274	1036			982	1856	2074	3906	3090
16-08	889	2010	2280	2530	2340	2230	1730	1708	1372	1288	1387	1920	1948	1968	2109	1982	1891	1759	1839	822	1217	1240	1302	1318	1291	1086		1014	1866	1808	3830	3090
17-08	893	2190	2410	2790	2080	1987	1573	1592	1372	1166	1167	1827	1828	1914	2082	1936	1918	1594	1699	779	1341	1345	1280	1285	1310	1198		1209	1931	1795	3770	3120
18-08	894	2260	2470	2520	2420	2210	1791	1857	1489	1182	1130	1695	1754	1857	2000	1945	1909	1532	1572	745	1190	1199	1250	1260	1325	1236	1285	1431	2013	1811	3852	3120
19-08	963	2270	2910	2780	2280	2030	1662	1663	1526	1241	1104	1565	1688	1779	1936	1927	1945	1528	1516	728	1138	1163	1200	1230	1280	1247	1392	1659	2641	2220	3844	3120
20-08	830	2155	2370	2500	2520	2360	1822	1641	1491	1322	1112	1450	1520	1680	1818	1872	1827	1555	1524	732	1067	1079	1184	1216	1250	1237	1346	1620	2398	2753	3409	3180
21-08	550	1490	2010	2310	2500	2380	1876	1684	1599	1437	1185	1380	1364	1466	1720	1724	1827	1568	1534	743	1021	1034	1151	1209	1229	1245	1277	1602	2505	2637	3573	3180
22-08	417	706	661	2040	2460	2230	2140	1920	1625	1501	1235	1261	1365	1477	1621	1730	2091	1516	1538	767	1001	1012	1139	1147	1211	1265	1218	1467	2438	2511	3753	3230
23-08	433	756	702	939	1297	1362	2080	1956	1935	1704	1453	1315	1185	1362	1377	1608	1717	1470	1473	752	1034	1025	1090	1097	1209	1229	1174	1479	2453	2547	3567	3180
24-08	426	732	645	883	1040	1029	1059	969	1473	1793	1666	1657	1371	1705	1845	1409	1583	1382	1434	678	1045	1048	1034	1059	1190	1184	1034	1309	2390	2397	3491	3170
25-08	466	1020	872	1052	933	872	900	929	959	1146	1177	1665	1670	1846	1845	1784	1571	1242	1347	626	1010	1031	1017	1029	1096	1150	1105	1267	2219	2428	3602	3150
26-08	552	1020	980	1036	1097	994	801	730	825	885	838	1116	1546	1664	1753	1864	1791	1126	1176	630	957	968	1029	1031	1047	1130	1091	1229	2052	2370	3801	3160
27-08	624	1230	1298	1094	1144	1055	834	758	769	792	797	876	996	1903	1818	1745	1882	1364	1135	696	901	917	1035	1051	1031	1088	1089	1172	1920	2236	3849	3190
28-08	729	1512	1331	1288	1199	1095	799	723	783	790	730	979	965	1695	1649	1735	1683	1575	1443	872	861	873	996	997	1041	1047	1122	1154	1939	2436		3250
29-08	374	961	1491	1374	1226	1106	829	744	742	752	757	802	847	1472	1518	1647	1764	1543	1613	1019	986	945	931	919	998	1028	1038	1145	1883	2197		3300
30-08	488	817	789	1570	1619	1423	962	866	762	770	755	825	805	1531	1600	1532	1620	1474	1484	966		1237	896		927	1017	1000		1928	2038			
31-08	579	1180	1148	996	1783	1672	1163	1040	935	782	755	815	815	1380	1578	1611	1562	1478	1493	897		1273	1209		926	956	947		1523	1977			
1-09	538	1420	1462	1119	1063	1089	1116	1160	1033	928	806	816	811	1359	1440	1595	1603	1449	1424	863		1181	1321		1224	977	1061		1523	1766			
2-09	668	1520	1591	1292	1019	921	1012	1018	1137	1030	937	841	811	1562	1567	1431	1515	1354	1345	787		1148	1209		1274	1189	1270		1425	1616			
3-09	751	1710	1651	1472	1088	976	747	756	1042	1104	987	922	858	1507	1635	1529	1450	1354	1351	746		1092	1201		1196	1259	1230		1696	1445			
4-09	808	1860	1872	1584	1223	1080	719	826	901	1186	1191	1018	924	1730	1802	1613	1557	1289	1320	767		1036	1165		1181	1212	1186		1761	1623			
5-09	623	2050	1842	1708	1373	1178	769	851	842	964	1115	1077	1014	1813	1900	1722	1640	1313	1289	721		1039	1109		1130	1182	1159		1769	1791			
6-09	809	1840	1736	1793	1512	1298	800	815	770	791	840	1160	1074	2010	2045	1909	1765	1354	1330	746		1002	1088		1061	1140	1090		1948	1969			
7-09	881	2120	1936	1897	1588	1393	887	887	816	805	785	1074	1125	1850	2045	1991	1909	1420	1366	757		980	1091		1052	1108							
8-09	790	2130	2120	1977	1684	1398	983	1006	867	813	794	937	1049	2030	2091	2030	1964	1543	1438	737		1013	1042		1057								
9-09	522	2250	2710	1981	1661	1500	1019	1016	951	825	804	915	914	1998	2190	2010	2000	1596	1541	742		1023	1045		1025								
10-09	693	1321	1283	2054	1815	1610	1126	1115	991	914	811	862	877	1679	1855	1881	1810	1662	1596	757		1062	1079		1038								
11-09	531	2257						1166	1120	980	869	856	868	1707								1100	1060		1062								
12-09	661	1710	1716	1854	1961	1674	1150	1142	1164	1082	961	932	846	1502	1623	1830	2010	1685	1644	764		1142	1127		1143								
13-09	637	1380	1488	1906	2030	1758	1140	1127	1134	1109	1041	993	905	1523	1648	1647	1798	1735	1708	755		1163	1147		1107								
14-09	744	1550	1648	2020	1750	1641	1219	1215	1128	1112	1051	1091	997	1617	1694	1662	1660	1658	1727	818		1161	1167		1161								
15-09	683	1710	1656	1962	1705	1487	1141	1292	1195	1100	1051	1105	1063	1719	1742	1638	1634	1491	1592	847		1216	1203		1196								
16-09	594	1440	1617	2010	1796	1550	1036	1042	1143	1173	1064	1120	1100	1890	1843	1696	1640	1462	1454	836		1239	1227		1206								
17-09	493	1060	1482	2110	1970	1718	1111	1110	1118	1085	1007	1100	1122	1702	1811	1836	1836	1591	1534	791		1093	1214		1255								
18-09	594	1160	1196	1778	1754	1639	1251	1252	1109	1095	1044	1068	1062	1664	1815	1792	1833	1618	1587	808		1110	1158		1207								
19-09	484	952	941	1530	1615	1402	1196	1200	1236	1111	1152	1054	1039	1678	1724	1802	1793	1597	1591														
22-09	491	923	902	1432	1577	1456	1122	1110	1129						1664				1592			1154	1170										
26-09	614	1320	1323	1375	1577	1456	1122	880	964						1851				1341			1093	1214										
29-09	623	1200	1087	1611			877	880	964						1818				1436			1098	1113										

Range: 374-3906 µS/cm

	Kanał Gliwicki, Gliwice Marina	Kłodnica Gliwice na wysokości Mariny	Kanał Gliwicki, Pyskowice, ul. Piaskowa	Kanał Gliwicki, Pławniowice, ul. Nad Kanałem	Kanał Gliwicki Rudziniec	Kanał Gliwicki, m. Ujazd, most na ul. Chrobrego	Kanał Gliwicki - DK 40 most ul. Przyjaźni - powyżej	Kanału Kędzierzyńskiego	Kanał Gliwicki - DK 40 most Aleja Jana Pawła II - śluza Nowa Wieś	Kanał Kędzierzyński, m. Kędzierzyn-Koźle; most na kanale. ul. Dąbrowa Leśna
3-08	6250		6340	4830						
4-08	6130		5680	4700						
5-08	6420		6360	4900		1748				2100
11-08	6340		5970	4760		974				2380
12-08	6450	7210	6030	4790		4280				2350
13-08	6470	6500	6030	4810		4300				2370
14-08	6040	4420	6040	5020		4290				2310
15-08	6230	5300	6090	4760		4220				2260
16-08	6130	6720	6190	4930		4240				
17-08	6260	6640	6190	5130		468				
18-08	6350	7290	6250	4750		415				
19-08	6620	6680	6200	4840		457				
20-08	6630	3930	6180	4870		394				
21-08	5370	4190	6170	4750		398				
22-08	5580	1953	6040	4880		270				
23-08	3650	2020	5560	4800		373				
24-08	5020	2870	5560	4650		425				
25-08	4840	3780	5320	4710		407				
26-08	4610	4490	5130	4560		392				
27-08	4810	5630	5040	4270		419				
28-08	4730	5910	4940	4450		415				
29-08	4760	6170	4320	4630		409				
30-08	4800	5400	4930	4900		400				
31-08	4980	6610	4960	4350		398				
1-09	4850	6700	4950	3820		394				
2-09	4620	5980	4960	4160		398				
3-09	4740	6110	4970	4180		397				
4-09	4830	6030	4910	4340		376				
5-09	4310	5250	4260	3950	3800	366				
6-09	4520	5290	4280	3850	3730	359				
7-09	4610	5710	4280	3440	3730	359				
8-09	4650	5600	4260	3980	3550	352				
9-09	3950	2260	3240	3850	3420	352				
10-09	4160	2990	3850	2290	2020	356				
11-09	4460	3960	4070	2520	2030	353				
12-09	4190	3510	3970	2250	3640	366				
13-09	4200	4460	3970	3980	3760	392				
14-09	4200	5840	3780	4070	3870	378				
15-09	4110	5340	3670	3900	3890	327				
16-09	4220	5360	3840	3870	4020	369				
17-09	4230	4870	3790	3810	1884	388				
18-09	4220	5260	3740	3850	2020	456				
19-09	4230	4570	3830	3850	2050	344				
20-09	4210	4880	3730	3770	1823	486				
21-09	4190	4750	3680	3530	1594	343				
22-09	4180	4940	3700	2850	1508	342				
23-09	4190	5050	3720	3120	1463	376				
24-09	4040	4920	3650	2620	1410	215				
25-09	4170	4980	3710	1950	1980	165				
26-09	4130	5000	3700	2140	2230	165				
27-09	4150	4970	3710	1823	1400	1999	2580	2900	1856	
28-09	4210	5340	3610	1940	1114	2770	2590	2800	1894	
29-09	4250	4440	3640	2320	1423	2070	1860	2690	1924	
30-09	4220	4650	3640	2460	1800	2430	2420	2820	1870	

Range: 973-7290 µS/cm

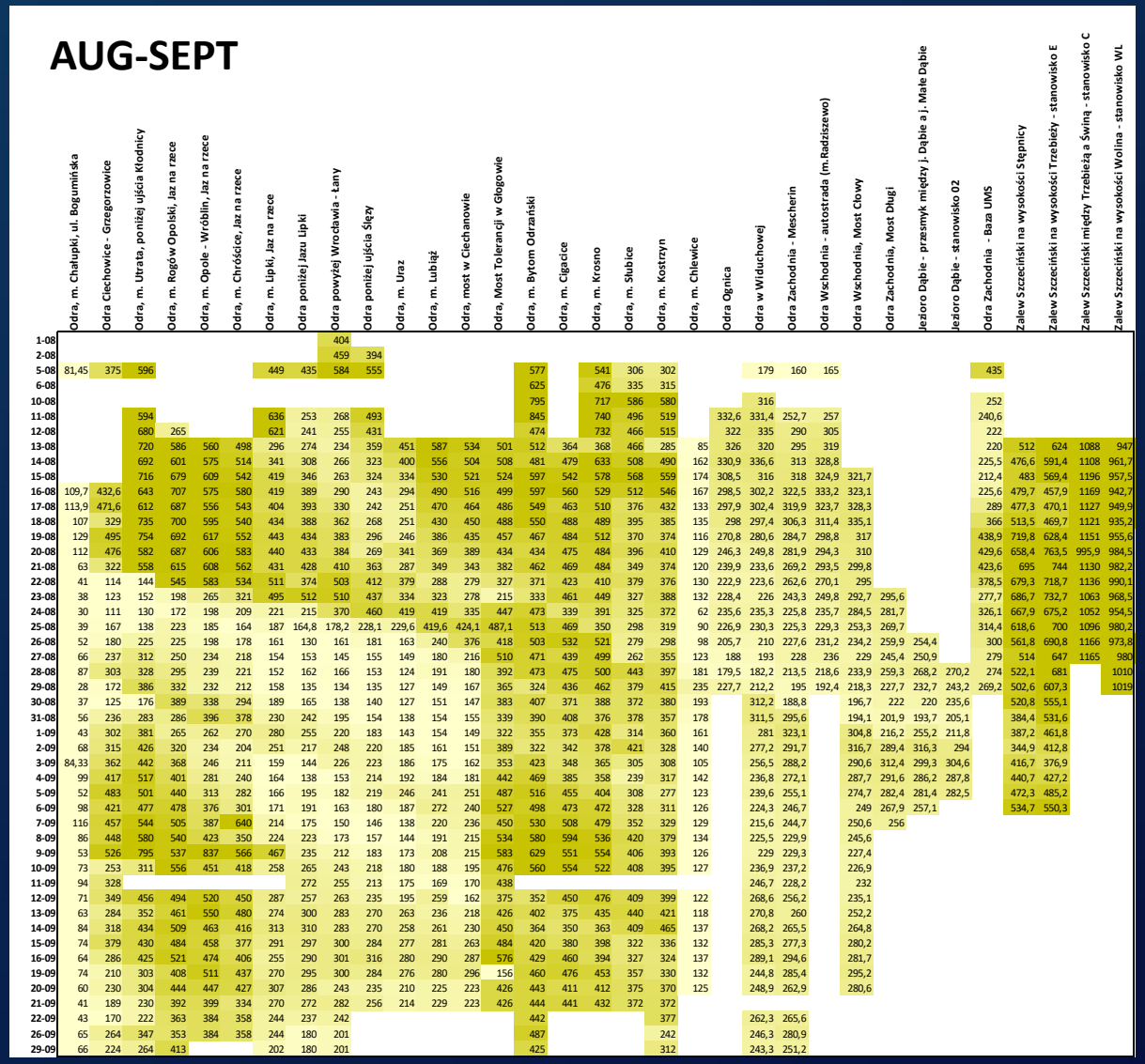
	Odra, m. Chałupki, ul. Boguminska	Odra Ciechowice - Grzegorzowice	Odra, m. Utrata, poniżej ujścia Kłodnicy	Odra, m. Lipki, Jaz na rzece	Odra poniżej Jazu Lipki	Odra powyżej Wrocławia - Łany	Odra na wysokości osiedla Widzisżów w Głogowie	Odra, Most Tolerancji w Głogowie	Odra, m. Bytom Odrzański	Odra, m. Cigacice	Odra, m. Krosno	Odra, m. Słubice	Odra, m. Kostrzyn	Odra w Widuchowej	Odra Zachodnia - Mescherin	Odra Wschodnia, Most Głowy	Odra Zachodnia, Most Długi
3-10	580	1220	1230	1025	1006	1017			1639				1508	1101	1131		
5-10	415	893	1264	999	1008	970			1688				1420	1131	1206		
12-10	472	1380	1392	861	839	870			1898				1489	1055	1113		
19-10	715	1600	1225	1027	949	964			1846				1583	1022	1153		
26-10	770	1560	1225	957	1028	1003			2010	1816			1534	1035	1081		
27-10									1999	1934	1830		1542	1027	1094	1045	1145
2-11									2200	1880		1617	1588	1105	1177	1100	1156
3-11	815	1960	2060	1098					2130		1931	1600	1606	1088	1225	1117	1158
4-11					1125	1057	955	2210	2230		2050	1562	1577	1125	1180	1179	1156
7-11	808	2010	1112	1061	1079	1027	987	1540	1862		2020	1688	1707	1102	1187	1126	1118
9-11	896	2060	1929	1250	1260	1063	1005	1933	1765		1790	1587	1607	1081	1122	1076	1159
14-11	904	2010	2190	1399	1398	1384	964	2110	2230				1444	921	1111	1089	1142
17-11	847	2030	2140	1427	1420	1379	1025	1970	2130				1749	1020	999	1067	1089
21-11	839	2040	2280	1356	1371	1168	1160	2230	2130				1693	1098	1146	1111	1264
24-11	825	1980	2400	1518	1540	1400	1160	2300	2400				1756	1096	1150	1175	1172
28-11	819	2000	2134	1583	1593	1544	1074	2230	2220				1750	1111	1155	1183	1182
1-12	826	1950	2220	1577	1570	1560	1140	2290	2360				1733	1146	1163	1142	1151
5-12	858	2010	2180	1650	1640	1580	1230	2460	2540				1699	1121	1231	1223	1244
8-12	703	1530	1615	1650	1660	1595	1240	2410	2480				1825	1135	1148	1140	1218
12-12	739	1580	1594	1692	1673	1628	1297	2250	2460				1810	1146	1209	1211	1305
15-12	830	1850	1675	1583	1574	1664	1306	2210	2340				1813	1134	1174	1173	1214
19-12	716	1670	1746	1494	1476	1440	1430	2470	2680				1842	1336	1240	1257	1314
22-12	729	1550	1629	1538	1536	1428	1453	2480	2660				1798	1188	1299	1325	1316
27-12	385	615	664	656	662	695	1450	1800	1784				1746	1204	1253	1185	1257
29-12	365	636	702	764	760	703	886	1343	1517				1578	1161	1251	1232	1295
2-01	434	940	1010	914	915	829	784	1374	1365				1238	1158	1286	1239	1279
4-01	444	973	1079	1001	888	869	794	1362	1394				1104	950	1098	1136	1244
9-01	535	1030	1175	1084	957	937	912	931	1050				1148	892	1034	897	968
12-01	393	553	651	1239	1105	1031	956	1370	1574				1221	878	963	864	908
16-01	362	749	955	819	811	789	1012	1498	1593				1103	752	811	776	933
19-01	359	739	998	983	904	879	796	1371	1365				1113	821	913	865	877
23-01	469	942	1010	932	1034	1041	898	1450	1496				1102	914	992	926	964
26-01	453	767	959	1072	1065	1000	924	1452	1586				1206	829	894	828	872
30-01	489	968	1021	942	1079	1084	970	1570	1497				1247	870	962	889	945

Range: 359-2680 µS/cm

SALINITY INDICATORS

CHLORIDES

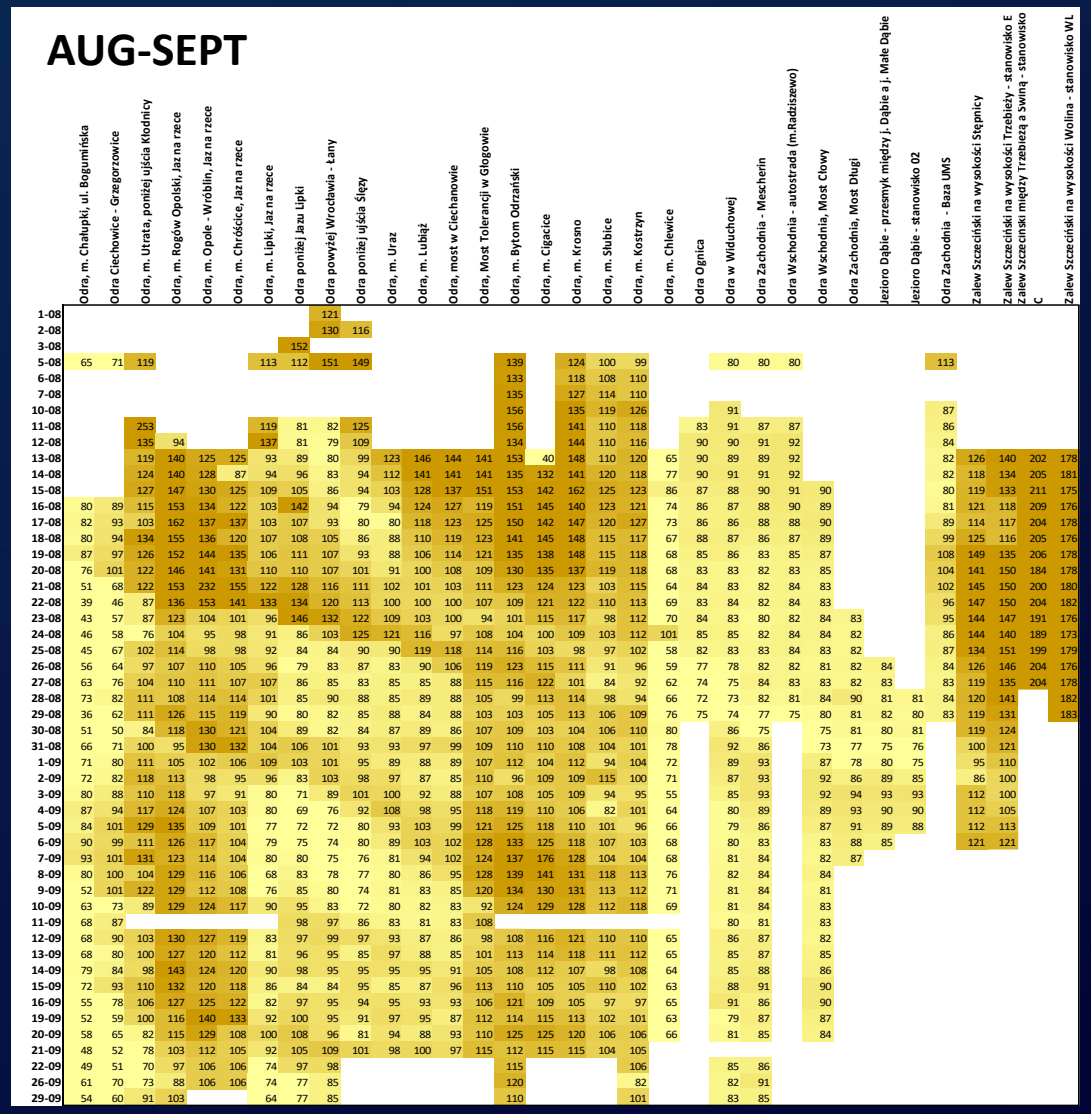
AUG-SEPT



	Odra, m. Chałupki, ul. Bogumińska	Odra Ciechowice - Grzegorzowice	Odra, m. Utrata, poniżej ujścia Młodnicy	Odra, m. Rogów Opolski, Jaz na rzece	Odra, m. Opole - Wróblin, Jaz na rzece	Odra, m. Chróścice, Jaz na rzece	Odra, m. Lipki, Jaz na rzece	Odra poniżej Jazu Lipki	Odra powyżej Wrocławia - Łany	Odra poniżej ujścia Ślęzy	Odra, m. Uraz	Odra, m. Lubiąż	Odra, most w Ciechanowie	Odra, Most Tolerancji w Głogowie	Odra, m. Bytom Odrzański	Odra, m. Cigacice	Odra, m. Krosno	Odra, m. Słubice	Odra, m. Kostrzyn	Odra, m. Chlewice	Odra Ognica	Odra w Widuchowej	Odra Zachodnia - Mescherin	Odra Wschodnia - autostrada (m.Radziszewo)	Odra Wschodnia, Most Cłowy	Odra Zachodnia, Most Długi	Jezioro Dąbie - przesmyk między j. Dąbie a j. Małe Dąbie	Jezioro Dąbie - stanowisko 02	Odra Zachodnia - Baza UMS	Zalew Szczeciński na wysokości Stępnicy	Zalew Szczeciński na wysokości Trzebieży - stanowisko E	Zalew Szczeciński między Trzebieżą a Świną - stanowisko C	Zalew Szczeciński na wysokości Wolina - stanowisko WL
1-08									404																								
2-08									459	394																							
5-08	81,45	375	596				449	435	584	555					577		541	306	302			179	160	165						435				
6-08															625		476	335	315															
10-08															795		717	586	580			316								252				
11-08			594				636	253	268	493					845		740	496	519		332,6	331,4	252,7	257						240,6				
12-08			680	265			621	241	255	431					474		732	466	515		322	335	290	305						222				
13-08			720	586	560	498	296	274	234	359	451	587	534	501	512	364	368	466	285	85	326	320	295	319						220	512	624	1088	947
14-08			692	601	575	514	341	308	266	323	400	556	504	508	481	479	633	508	490	162	330,9	336,6	313	328,8						225,5	476,6	591,4	1108	961,7
15-08			716	679	609	542	419	346	263	324	334	530	521	524	597	542	578	568	559	174	308,5	316	318	324,9	321,7					212,4	483	569,4	1196	957,5
16-08	109,7	432,6	643	707	575	580	419	389	290	243	294	490	516	499	597	560	529	512	546	167	298,5	302,2	322,5	333,2	323,1					225,6	479,7	457,9	1169	942,7
17-08	113,9	471,6	612	687	556	543	404	393	330	242	251	470	464	486	549	463	510	376	432	133	297,9	302,4	319,9	323,7	328,3					289	477,3	470,1	1127	949,9
18-08	107	329	735	700	595	540	434	388	362	268	251	430	450	488	550	488	489	395	385	135	298	297,4	306,3	311,4	335,1					366	513,5	469,7	1121	935,2
19-08	129	495	754	692	617	552	443	434	383	296	246	386	435	457	467	484	512	370	374	116	270,8	280,6	284,7	298,8	317					438,9	719,8	628,4	1151	955,6
20-08	112	476	582	687	606	583	440	433	384	269	341	369	389	434	434	475	484	396	410	129	246,3	249,8	281,9	294,3	310					429,6	658,4	763,5	995,9	984,5
21-08	63	322	558	615	608	562	431	428	410	363	287	349	343	382	462	469	484	349	374	120	239,9	233,6	269,2	293,5	299,8					423,6	695	744	1130	982,2
22-08	41	114	144	545	583	534	511	374	503	412	379	288	279	327	371	423	410	379	376	130	222,9	223,6	262,6	270,1	295					378,5	679,3	718,7	1136	990,1
23-08	38	123	152	198	265	321	495	512	510	437	334	323	278	215	333	461	449	327	388	132	228,4	226	243,3	249,8	292,7	295,6				277,7	686,7	732,7	1063	968,5
24-08	30	111	130	172	198	209	221	215	370	460	419	419	335	447	473	339	391	325	372	62	235,6	235,3	225,8	235,7	284,5	281,7				326,1	667,9	675,2	1052	954,5
25-08	39	167	138	223	185	164	187	164,8	178,2	228,1	229,6	419,6	424,1	487,1	513	469	350	298	319	90	226,9	230,3	225,3	229,3	253,3	269,7				314,4	618,6	700	1096	980,2
26-08	52	180	225	225	198	178	161	130	161	181	163	240	376	418	503	532	521	279	298	98	205,7	210	227,6	231,2	234,2	259,9	254,4			300	561,8	690,8	1166	973,8
27-08	66	237	312	250	234	218	154	153	145	155	149	180	216	510	471	439	499	262	355	123	188	193	228	236	229	245,4	250,9			279	514	647	1165	980
28-08	87	303	328	295	239	221	152	162	166	153	124	191	180	392	473	475	500	443	397	181	179,5	182,2	213,5	218,6	233,9	259,3	268,2	270,2	274	522,1	681			1010
29-08	28	172	386	332	232	212	158	135	134	135	127	149	167	365	324	436	462	379	415	235	227,7	212,2	195	192,4	218,3	227,7	232,7	243,2	269,2	502,6	607,3			1019
30-08	37	125	176	389	338	294	189	165	138	140	127	151	147	383	407	371	388	372	380	193		312,2	188,8		196,7	222	220	235,6		520,8	555,1			
31-08	56	236	283	286	396	378	230	242	195	154	138	154	155	339	390	408	376	378	357	178		311,5	295,6		194,1	201,9	193,7	205,1		384,4	531,6			
1-09	43	302	381	265	262	270	280	255	220	183	143	154	149	322	355	373	428	314	360	161		281	323,1		304,8	216,2	255,2	211,8		387,2	461,8			
2-09	68	315	426	320	234	204	251	217	248	220	185	161	151	389	322	342	378	421	328	140		277,2	291,7		316,7	289,4	316,3	294		344,9	412,8			
3-09	84,33	362	442	368	246	211	159	144	226	223	186	175	162	353	423	348	365	305	308	105		256,5	288,2		290,6	312,4	299,3	304,6		416,7	376,9			
4-09	99	417	517	401	281	240	164	138	153	214	192	184	181	442	469	385	358	239	317	142		236,8	272,1		287,7	291,6	286,2	287,8		440,7	427,2			
5-09	52	483	501	440	313	282	166	195	182	219	246	241	251	487	516	455	404	308	277	123		239,6	255,1		274,7	282,4	281,4	282,5		472,3	485,2			
6-09	98	421	477	478	376	301	171	191	163	180	187	272	240	527	498	473	472	328	311	126		224,3	246,7		249	267,9	257,1			534,7	550,3			
7-09	116	457	544	505	387	640	214	175	150	146	138	220	236	450	530	508	479	352	329	129		215,6	244,7		250,6	256								
8-09	86	448	580	540	423	350	224	223	173	157	144	191	215	534	580	594	536	420	379	134		225,5	229,9		245,6									
9-09	53	526	795	537	837	566	467	235	212	183	173	208	215	583	629	551	554	406	393	126		229	229,3		227,4									
10-09	73	253	311	556	451	418	258	265	243	218	180	188	195	476	560	554	522	408	395	127		236,9	237,2		226,9									
11-09	94	328						272	255	213	175	169	170	438								246,7	228,2		232									
12-09	71	349	456	494	520	450	287	257	263	235	195	259	162	375	352	450	476	409	399	122		268,6	256,2		235,1									
13-09	63	284	352	461	550	480	274	300	283	270	263	236	218	426	402	375	435	440	421	118		270,8	260		252,2									
14-09	84	318	434	509	463	416	313	310	283	270	258	261	230	450	364	350	363	409	465	137		268,2	265,5		264,8									
15-09	74	379	430	484	458	377	291	297	300	284	277	281	263	484	420	380	398	322	336	132		285,3	277,3		280,2									
16-09	64	286	425	521	474	406	255	290	301	316	280	290	287	576	429	460	394	327	324	137		289,1	294,6		281,7									
19-09	74	210	303	408	511	437	270	295	300	284	276	280	296	156	460	476	453	357	330	132		244,8	285,4		295,2									
20-09	60	230	304	444	447	427	307	286	243	235	210	225	223	426	443	411	412	375	370	125		248,9	262,9		280,6									
21-09	41	189	230	392	399	334	270	272	282	256	214	229	223	426	444	441	432	372	372															
22-09	43	170	222	363	384	358	244	237	242						442				377			262,3	265,6											
26-09	65	264	347	353	384	358	244	180	201						487				242			246,3	280,9											
29-09	66	224	264	413			202	180	201						425				312			243,3	251,2											

SULPHATES

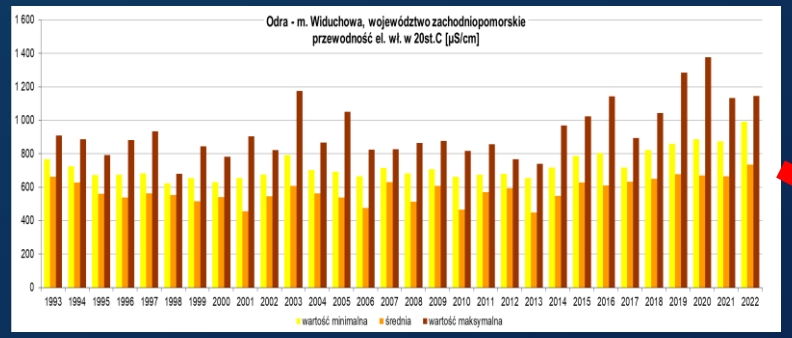
AUG-SEPT

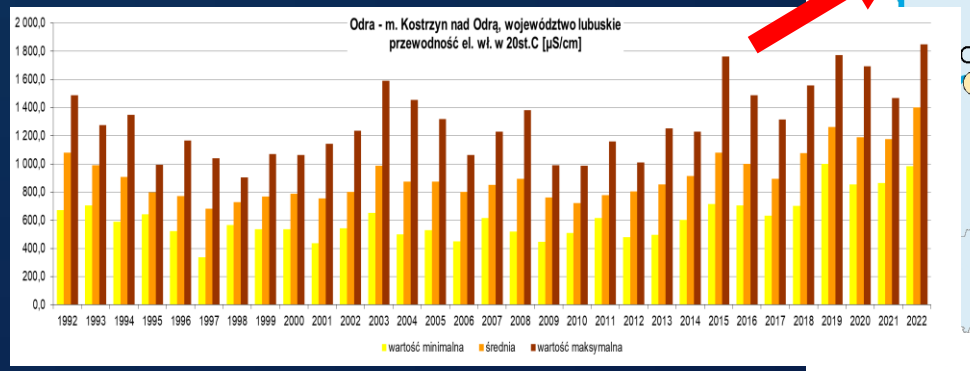


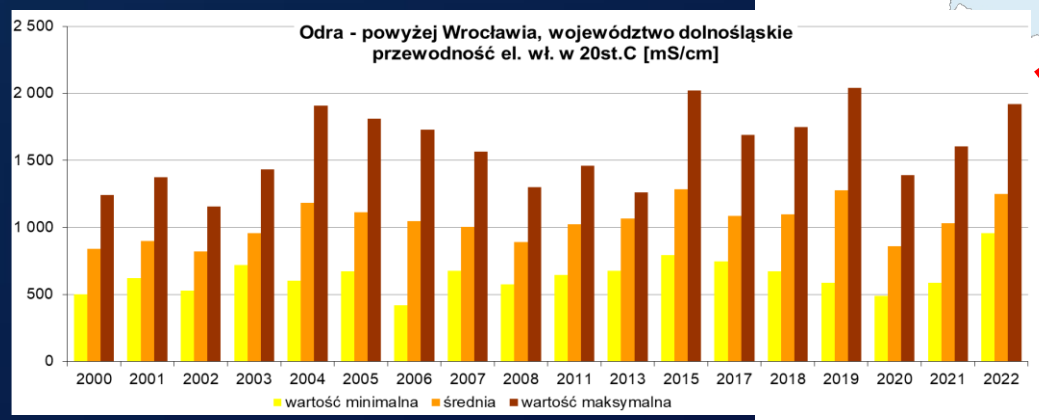
	Odra, m. Chałupki, ul. Bogumińska	Odra Ciechowice - Grzegorzowice	Odra, m. Utrata, poniżej ujścia Młodnicy	Odra, m. Rogów Opolski, Jaz na rzece	Odra, m. Opole - Wróblin, Jaz na rzece	Odra, m. Chróścice, Jaz na rzece	Odra, m. Lipki, Jaz na rzece	Odra poniżej Jazu Lipki	Odra powyżej Wrocławia - Łany	Odra poniżej ujścia Ślęzy	Odra, m. Uraz	Odra, m. Lubiąż	Odra, most w Ciechanowie	Odra, Most Tolerancji w Głogowie	Odra, m. Bytom Odrzański	Odra, m. Cigacice	Odra, m. Krosno	Odra, m. Słubice	Odra, m. Kostrzyn	Odra, m. Chlewice	Odra Ognica	Odra w Widuchowej	Odra Zachodnia - Mescherin	Odra Wschodnia - autostrada (m.Radziszewo)	Odra Wschodnia, Most Cłowy	Odra Zachodnia, Most Długi	Jezioro Dąbie - przesmyk między j. Dąbie a j. Małe Dąbie	Jezioro Dąbie - stanowisko 02	Odra Zachodnia - Baza UMS	Zalew Szczeciński na wysokości Stępnicy	Zalew Szczeciński na wysokości Trzebieży - stanowisko E	Zalew Szczeciński między Trzebieżą a Świną - stanowisko C	Zalew Szczeciński na wysokości Wolina - stanowisko WL
1-08															121																		
2-08															130	116																	
3-08														152																			
5-08	65	71	119						113		112		151	149					139			124	100	99			80	80	80			113		
6-08																			133			118	108	110									
7-08																			135			127	114	110									
10-08																			156			135	119	126			91				87		
11-08			253						119	81	82	125							156			141	110	118		83	91	87	87		86		
12-08			135	94					137	81	79	109							134			144	110	116		90	90	91	92		84		
13-08			119	140	125	125	93	89	80	99	123	146	144	141	153	40	148	110	120	65	90	89	89	92						82	126	140	202	178
14-08			124	140	128	87	94	96	83	94	112	141	141	141	135	132	141	120	118	77	90	91	91	92						82	118	134	205	181
15-08			127	147	130	125	109	105	86	94	103	128	137	151	153	142	162	125	123	86	87	88	90	91	90					80	119	133	211	175
16-08	80	89	115	153	134	122	103	142	94	79	94	124	127	119	151	145	140	123	121	74	86	87	88	90	89					81	121	118	209	176
17-08	82	93	103	162	137	137	103	107	93	80	80	118	123	125	150	142	147	120	127	73	86	86	88	88	90					89	114	117	204	178
18-08	80	94	134	155	136	120	107	108	105	86	88	110	119	123	141	145	148	115	117	67	88	87	86	87	89					99	125	116	205	176
19-08	87	97	126	152	144	135	106	111	107	93	88	106	114	121	135	138	148	115	118	68	85	86	83	85	87					108	149	135	206	178
20-08	76	101	122	146	141	131	110	110	107	101	91	100	108	109	130	135	137	119	118	68	83	83	82	83	85					104	141	150	184	178
21-08	51	68	122	153	232	155	122	128	116	111	102	101	103	111	123	124	123	103	115	64	84	83	82	84	83					102	145	150	200	180
22-08	39	46	87	136	153	141	133	134	120	113	100	100	100	107	109	121	122	110	113	69	83	84	82	84	83					96	147	150	204	182
23-08	43	57	87	123	104	101	96	146	132	122	109	103	100	94	101	115	117	98	112	70	84	83	80	82	84	83				95	144	147	191	176
24-08	46	58	76	104	95	98	91	86	103	125	121	116	97	108	104	100	109	103	112	101	85	85	82	84	84	82				86	144	140	189	173
25-08	45	67	102	114	98	98	92	84	84	90	90	119	118	114	116	103	98	97	102	58	82	83	83	84	83	82				87	134	151	199	179
26-08	56	64	97	107	110	105	96	79	83	87	83	90	106	119	123	115	111	91	96	59	77	78	82	82	81	82	84			84	126	146	204	176
27-08	63	76	104	110	111	107	107	86	85	83	85	85	88	115	116	122	101	84	92	62	74	75	84	83	83	82	83			83	119	135	204	178
28-08	73	82	111	108	114	114	101	85	90	88	85	89	88	105	99	113	114	98	94	66	72	73	82	81	84	90	81	81	84	120	141		182	
29-08	36	62	111	126	115	119	90	80	82	85	88	84	88	103	103	105	113	106	109	76	75	74	77	75	80	81	82	80	83	119	131		183	
30-08	51	50	84	118	130	121	104	89	82	84	87	89	86	107	109	103	104	106	110	80		86	75		75	81	80	81		119	124			
31-08	66	71	100	95	130	132	104	106	101	93	93	97	99	109	110	110	108	104	101	78		92	86		73	77	75	76		100	121			
1-09	71	80	111	105	102	106	109	103	101	95	89	88	89	107	112	104	112	94	104	72		89	93		87	78	80	75		95	110			
2-09	72	82	118	113	98	95	96	83	103	98	97	87	85	110	96	109	109	115	100	71		87	93		92	86	89	85		86	100			
3-09	80	88	110	118	97	91	80	71	89	101	100	92	88	107	108	105	109	94	95	55		85	93		92	94	93	93		112	100			
4-09	87	94	117	124	107	103	80	69	76	92	108	98	95	118	119	110	106	82	101	64		80	89		89	93	90	90		112	105			
5-09	84	101	129	135	109	101	77	72	72	80	93	103	99	121	125	118	110	101	96	66		79	86		87	91	89	88		112	113			
6-09	90	99	111	126	117	104	79	75	74	80	89	103	102	128	133	125	118	107	103	68		80	83		83	88	85			121	121			
7-09	93	101	131	123	114	104	80	80	75	76	81	94	102	124	137	176	128	104	104	68		81	84		82	87								
8-09	80	100	104	129	116	106	68	83	78	77	80	86	95	128	139	141	131	118	113	76		82	84		84									
9-09	52	101	122	129	112	108	76	85	80	74	81	83	85	120	134	130	131	113	112	71		81	84		81									
10-09	63	73	89	129	124	117	90	95	83	72	80	82	83	92	124	129	128	112	118	69		81	84		83									
11-09	68	87						98	97	86	83	81	83	108								80	81		83									
12-09	68	90	103	130	127	119	83	97	99	97	93	87	86	98	108	116	121	110	110	65		86	87		82									
13-09	68	80	100	127	120	112	81	96	95	85	97	88	85	101	113	114	118	111	112	65		85	87		85									
14-09	79	84	98	143	124	120	90	98	95	95	95	95	91	105	108	112	107	98	108	64		85	88		86									
15-09	72	93	110	132	120	118	86	84	84	95	85	87	96	113	110	105	105	110	102	63		88	91		90									
16-09	55	78	106	127	125	122	82	97	95	94	95	93	93	106	121	109	105	97	97	65		91	86		90									
19-09	52	59	100	116	140	133	92	100	95	91	97	95	87	112	114	115	113	102	101	63		79	87		87									
20-09	58	65	82	115	129	108	100	108	96	81	94	88	93	110	125	125	120	106	106	66		81	85		84									
21-09	48	52	78	103	112	105	92	105	109	101	98	100	97	115	112	115	115	104	105															
22-09	49	51	70	97	106	106	74	97	98						115				106			85	86											
26-09	61	70	73	88	106	106	74	77	85						120				82			82	91											
29-09	54	60	91	103			64	77	85						110				101			83	85											

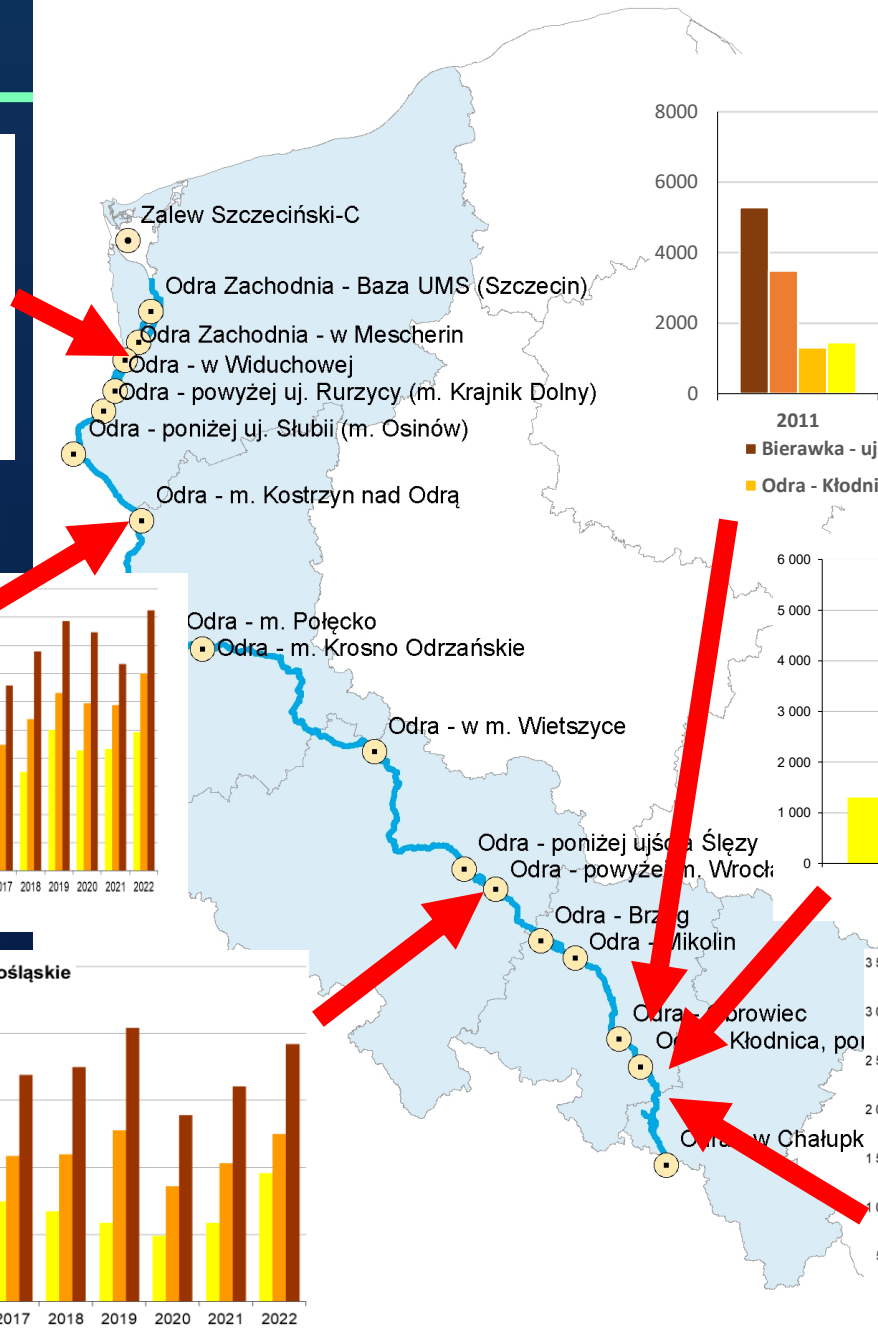
SALINITY INDICATORS

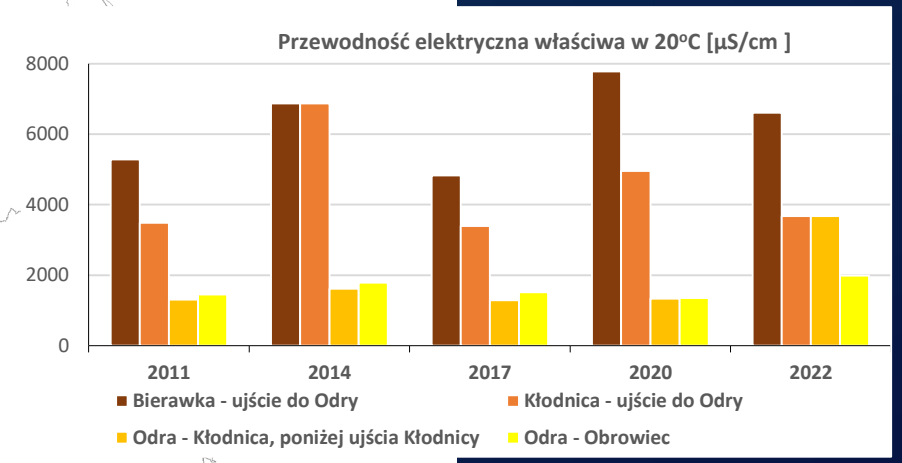
ELECTROLYTICAL CONDUCTIVITY

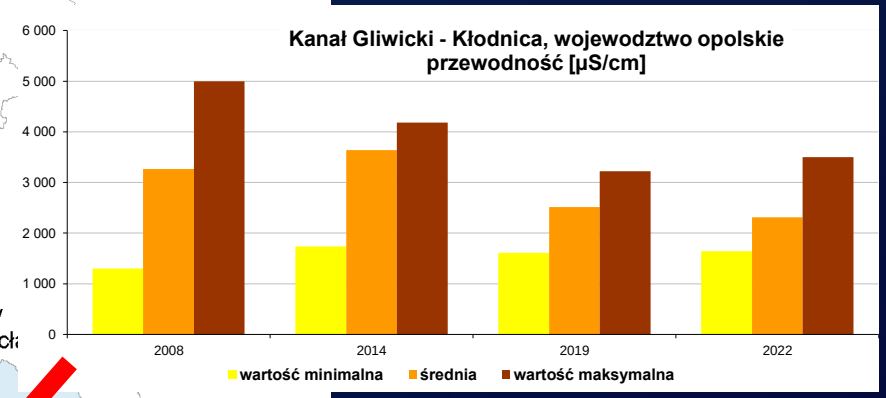






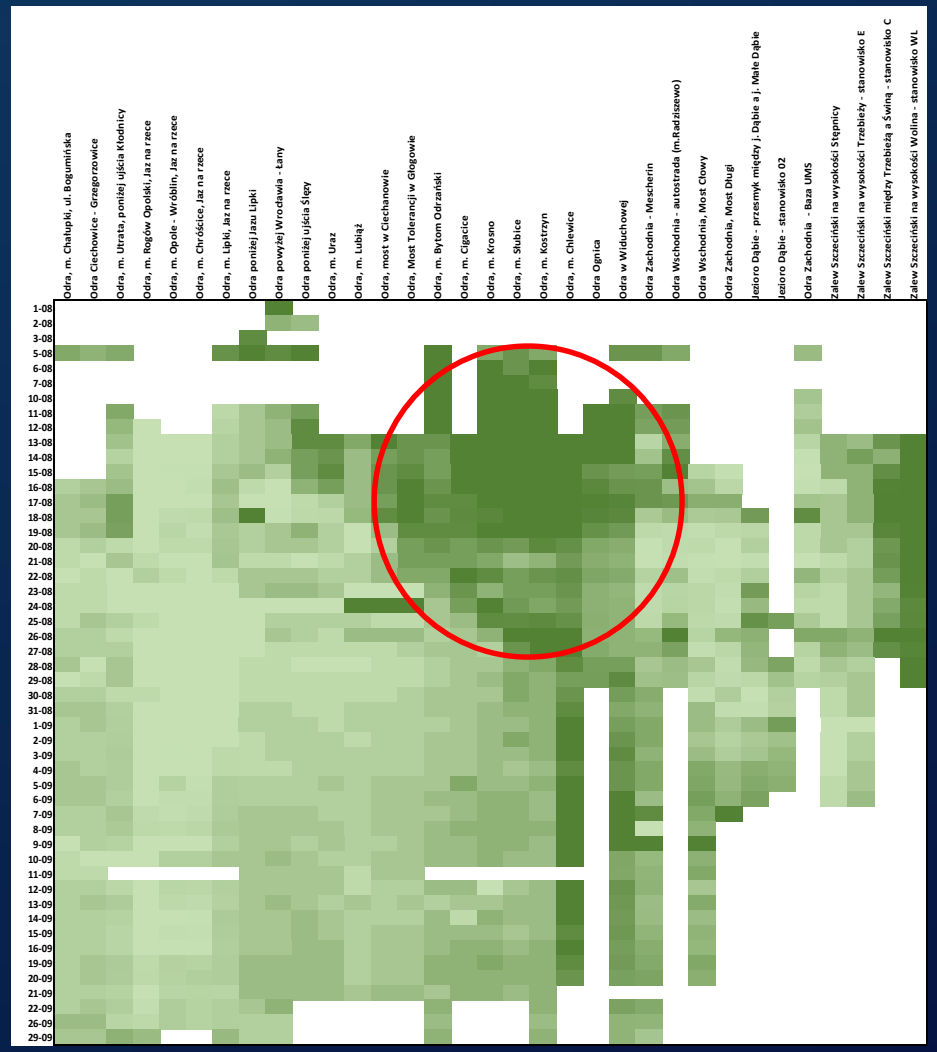






JAKOŚĆ WÓD - WSKAŹNIKI ZAKWASZENIA

pH

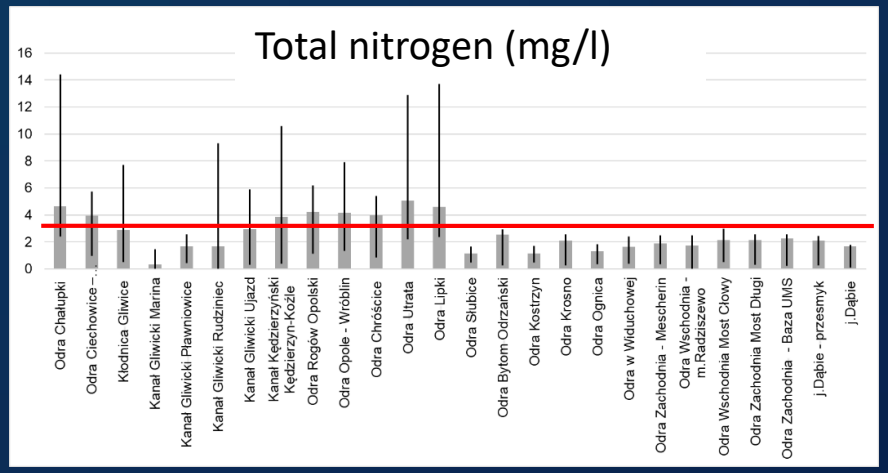


OXYGEN SATURATION

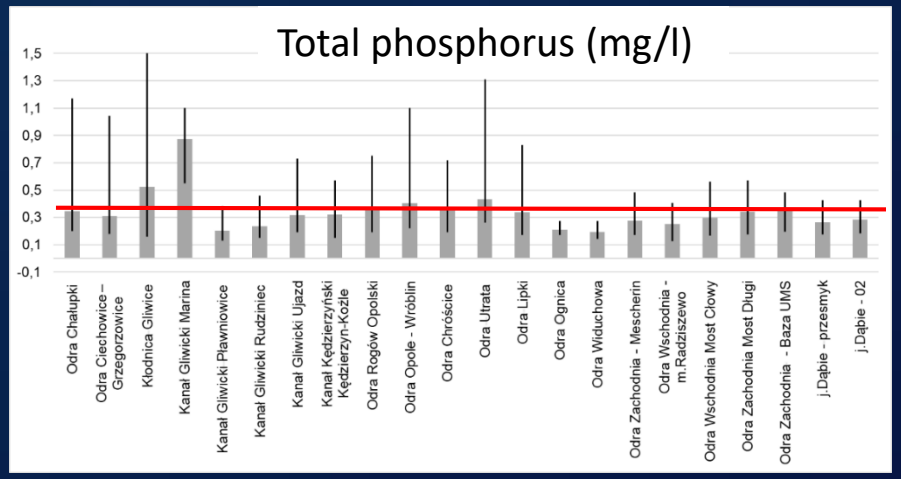
	Odra, m. Chałupki, ul. Bogumińska	Odra Ciechowice - Grzegorzowice	Odra, m. Utrata, poniżej ujścia Kłodnicy	Odra, m. Rogów Opolski, Jaz na rzece	Odra, m. Opole - Wróblin, Jaz na rzece	Odra, m. Chróścice, Jaz na rzece	Odra, m. Lipki, Jaz na rzece	Odra poniżej jazu Lipki	Odra powyżej Wrocławia - Łany	Odra poniżej ujścia Ślęzy	Odra, m. Uraz	Odra, m. Lubiąż	Odra, most w Ciechanowie	Odra, Most Tolerancji w Głogowie	Odra, m. Bytom Odrzański	Odra, m. Cigacice	Odra, m. Krosno	Odra, m. Słubice	Odra, m. Kostrzyn	Odra, m. Chlewice	Odra Ognica	Odra w Widuchowej	Odra Zachodnia - Mescherin	Odra Wschodnia - autostrada (m.Radziszewo)	Odra Wschodnia, Most Cłowy	Odra Zachodnia, Most Długi	Jezioro Dąbie - przesmyk między j. Dąbie a j. Małe Dąbie	Jezioro Dąbie - stanowisko 02	Odra Zachodnia - Baza UMS	Zalew Szczeciński na wysokości Stępnicy	Zalew Szczeciński na wysokości Trzebieży - stanowisko E	Zalew Szczeciński na wysokości Trzebieżą a Świną - stanowisko C	Zalew Szczeciński na wysokości Wolina - stanowisko WL
5-08	121	115	127				130	122	135	153				174		101	107	99,3				132	122	120					103				
6-08														125		120	103	109															
7-08														112		118	112	108															
8-08																						135	55	57					61				
9-08																109	116																
10-08														141		129	114	108				138							80,9				
11-08			124				96	101	105	119				140		117	117	109			110	103	107	109					69				
12-08			108	50			99	91,9	101	101				129		119	102	106			107	109	101	110					76				
13-08			92	48	86	80	97	87,9	99,6	103	97,4	91	10	114	111	104	116	102	103	103	96,3	91,6	59,3	89,8					65,9	92,9	73,4	105	116
14-08			79	43	82	77	96	90	103	104	100	89	71	71	116	122	130	111	106	101	91,9	92,3	64,3	90,5					53,3	94,1	105	104	109
15-08			95	51	94,8	86	96	83,9	81,6	87,9	92,1	86,9	10	112	120	105	111	109	103	105	93,6	72,9	86,4	97,4	42,4	91,3			52,6	100	101	101	99,5
16-08	86	105	113	48	78,8	83,3	107	102	97,4	119	111	89,6	13	147	126	126	119	115	108	102	95,1	64,8	70,4	37,2	43,7	58,4			63,9	72,6	99,2	112	101
17-08	82	91	139	45,8	84,7	83,1	101	95,8	91,5	97,5	104	92,9	1	117	126	125	118	110	112	100	79	74,5	86,9	72,5	52,3	89,1			81,6	81,1	99,8	132	99,1
18-08	79	92	132	51	95	92	108	94	98	98	95		124	120	121	126	115	110	104	100	83,8	72,7	30,6	41,7	26,5	57,2	82,4		129	79,2	96,5	113	108
19-08	79	96	122	49	94,8	91,1	103	103	108	114	94	87,7	103	118	116	120	105	102	97	94	70,1	57,8	12,8	12,3	10,8	29,3	40,6		54,3	72,3	72,4	97,4	82,4
20-08	52	68	102	49	85	84	100	101	107	105	97,1	76	95	107	109	104	99	92	90	85					19,1	59,6							
21-08	78	73	83	65	79,7	76,2	92,5	93	88	89	81	84	76,9	82	78	96	93	89	85	92	60	50,8	12,1	9,1	7,2	7,2	36,2		26	66,1	64,2	90,9	83,9
22-08	82	75	72,5	84,9	85,3	85,5	90,6	93,7	89	88,4	73,4	81,1	71,6	99,6	90	101	106	100	99	98					38,3	35,4							
23-08	90	90	92,8	86,6	83,2	83,6	85	88,7	91,1	90,4	83,8	119	105	72,3	89	100	106	100	99	99,3	75	68,4	22,2	19,2	27	30,7	108		46,6	54,8	71,4	93,9	76,5
24-08	96	89	84,8	92,7	82,9	83	83,9	90,2	97,5	87,1	89,5	85,8	78	86,5	80	98	109	98	92	96	74,8	73	29,3	31,1	21,3	30,4	88,2		44,4	64,1	74,9	94,4	81,8
25-08	91	97	87	91,2	85,6	82,8	91,5	94,2	94	91,7	85,2	94,4	84,6	78,1	85	90	112	106	99	103	78,6	72,7	36,8	68,2	23,8	34,1	130	113	59,2	63	66	106	83,7
26-08	94	88	80	86	85,2	82,9	87,4	97,1	99,1	102	94,3	88,4	79,6	78	90	87	101	120	109	112	82,1	77,5	74,2	127	36	81,9	74,3		90,8	96,8	85,3	124	99,4
27-08	92	90	80	78	81	78,5	86,5	92,6	96,9	96,1	89,8	93,2	86,9	96,3	87	87	89	100	99	102	78,2	75,6	83,9	93,7	33,4	48	83,2		50	98,2	84,9	122	86,2
28-08	94	87	83	68	89,5	84,1	94,9	92,4	96,7	98,8	91,8	81,6	79,6	79,6	99	86	93	93	91	100	75,1	75	56,6	64,4	49,3	32,3	84,5	101	41,3	79,7	68,1		90,6
29-08	87	67	81	74	86,1	80,8	93,2	84,2	89	81,8	81,6	80,4	79,2	77	80	78	82	97	93	98	88	89	54	50	38	28,4	35,4	74,5	45	71	73		86
30-08	93	91	83	90	86,4	86,6	96,6	92	94	92,6	85	80,6	81,5	84,4	83	82	83	97	90	99		85,5	63		32,5	36	32,1	65,1		72,4	75,8		
31-08	96	93	82	79	87	84	95	92	88	91	86	90	85	82,7	81	81	87	98	94	101		86	72,4		56,3	35,8	40	49,7		54,5	79,3		
1-09	101	98	83	72	90,4	86,6	98,5	88,4	91,4	91,2	83,2	84,2	84,2	80,6	82	84	89	96	92	104		90,6	87		74,9	49	64	90,8		42,2	52,8		
2-09	96	92	85	66	90,5	85,4	97,2	87,1	92,5	95,4	86,3	81,2	81	80,2	85	83	89	96	94	103		95,1	93,2		74,5	57,1	65,8	74,3		55,3	65		
3-09	95	93	84	63	88	84	95	87	93	97	86	81	82	79	85	85	86	96	93	105		98,3	89,3		84,1	68,4	78,4	78,9		49,6	61,8		
4-09	95	92	84	61	82,4	83	93,2	93	99	103	95	80	81	78	96	89	89	96	91	103		94,4	89,3		88,7	76,7	83,1	79,8		60,2	75,3		
5-09	99	94	87	62	92	86	96	95,8	99,9	100	97,6	81	82	80,9	85	87	89	99	96	106		98,6	99,2		88,1	81,5	86	85,7		68	75,1		
6-09	93	92	88	58	86	84	92	83,6	88,6	89,9	85,6	82	82	83	91	89	91	97	94	104		95,4	92,1		90,3	79,6	84,3			70,7	79,5		
7-09	86	88	96	70	87	85	93	84	91	89	88	82	83	83	71	86	86	97	94	105		94,7	94,5		88,5	89,1							
8-09	86	86	96	67	91	86	91	90,4	90	99,2	90,2	83	83	83	106	107	111	99	95	105		96,4	93		91								
9-09	71	85	101	58	79	85	100	92	94	87	92	87	82	85	98	101	104	96	93	103		86,3	77		82,5								
10-09	73	74	71	71	96	95	109	94	95	92	83	88	84	85	63	82	73	94	93	102		86,4	77,7		73,3								
11-09	72	87					93	92	87	84	80	85	85									81,7	75,6		75,6								
12-09	88	86	87	62	89	87	103	92	93	92	85	78	79	80	75	86	80	94	92	102		87,1	80		79								
13-09	93	91	88	64	87	85	103	84	84	90	84	85	81	83	83	85	86	93	94	102		88,1	74,3		79,1								
14-09	92	89	88	64	86	84	99	86	91	93	85	84	85	85	83	81	87	94	95	102		85,3	74,5		70,6								
15-09	90	90	84	66	86	84	98	93	99	99	95	85	85	85	90	90	87	94	95	101		88,4	76,6		72,1								
16-09	92	89	85	65	85	82	97	71	74	84	70	86	84	85	88	92	93	96	95	102		86,3	80,4		74,1								
19-09	105	100	87	72	64	63	75													99		88,8	85,4		83,5								
20-09	100	103	85	73	64	64	75								92	93	96	96	98	100		87,4	88,6		78,4								
21-09	100	99	91	86	67	65	73								88	93	94	97	95														
22-09	103	102	92	93	64	64	75								88				93			91,3	87										
26-09	105	104	68	61			95								95				95			88,3	88										
29-09	102	102	87	80			96								75							89,3	86,1										

BIOGENS

NITROGEN & PHOSPHORUS



Good ecological status/potential ≤3,5 mg/L



Good ecological status/potential ≤0,35 mg/L

	Kanał Gliwicki, Gliwice Marina	Kłodnica Gliwice na wysokości Mariny	Kanał Gliwicki, Pyskowice, ul. Piaskowa	Kanał Gliwicki, Plawniowice, ul. Nad Kanałem	Kanał Gliwicki Rudziniec	Kanał Gliwicki, m. Ujazd, most na ul. Chrobrego	Kanał Gliwicki - DK 40 most ul. Przyjaźni - powyżej Kanału Kędzierzyńskiego	Kanał Gliwicki - DK 40 most Aleja Jana Pawła II - śluza Nowa Wieś	Kanał Kędzierzyński, m. Kędzierzyn-Koźle; most na kanale, ul. Dąbrowa Leśna
3-08	0,00		0,00	2,19					
4-08	0,00		0,00	1,66					
5-08	0,56		0,50	1,60		2,40			2,80
11-08	0,90		0,70	1,91		3,00			2,60
12-08	0,00	3,34	0,42	1,16					
13-08	0,00	3,80	0,77	1,20					
14-08	0,31	2,80	0,40	1,30					
15-08	0,00	2,54	0,00	1,20					
16-08	0,00	2,77	0,00	1,36					
17-08	0,31	1,85	0,34	0,98		1,52			2,51
18-08	0,00	0,52	0,00	1,68		2,50			3,40
19-08	0,00	2,13	0,00	2,14		1,60	2,90		2,80
20-08	0,40	3,64	0,00	1,09		3,60	2,40		5,10
21-08	1,47	2,45	0,00	1,20		3,00	1,70		2,00
22-08	0,88	3,15	0,36	1,69		5,90	2,60		4,50
23-08	1,05	3,37	0,96	1,94		5,30	4,60		2,00
24-08	0,72	4,86	2,50	2,50		4,90	3,80		4,50
25-08	3,87	3,87	0,32	2,08		5,00	3,80		5,80
26-08	0,70	3,91	0,38	1,78		5,10	3,70		5,70
27-08	0,81	2,66	0,00	2,11		4,90	4,80	2,70	5,20
28-08	2,70	2,70	0,34	2,09		4,50	5,70	3,00	5,10
29-08	0,33	2,09	0,00	1,41		3,00	5,20	4,20	2,20
30-08	2,55	2,55	0,41	1,97		3,10	4,50	3,30	5,50
31-08	0,00	2,83	0,00	1,75		3,20	4,70	3,30	3,60
1-09	0,00	2,66	0,34	2,12		2,86	3,10	2,60	2,98
2-09	0,74	3,43	0,00	1,77		2,00	4,20	5,80	5,50
3-09	0,00	3,28	0,36	1,63		2,24	3,60	7,40	5,57
4-09	0,00	3,18	0,00	1,57		2,26	3,50	7,90	5,60
5-09	2,75	2,75	0,39	1,44	0,80	4,10	2,30	2,80	5,20
6-09	0,31	2,02	0,31	0,73	0,92	4,70	2,20	3,60	4,60
7-09	0,00	2,28	0,00	1,47	0,85	4,30	2,80	2,40	4,10
8-09		2,10	0,76	1,37	0,69	2,10	2,70	2,70	2,00
9-09	0,00		0,51	1,20	0,61	4,00	2,90	1,50	5,80
10-09	0,00	0,00	0,00	2,55	1,65	1,10	4,20	1,50	1,70
11-09	0,00		0,00	2,17	1,61	0,50	1,40	0,83	0,50
12-09	0,00		0,00	2,45	0,51	1,80	1,90	1,60	5,20
13-09	0,00	2,65	0,45	1,73	0,00	1,80	3,70	2,30	1,70
14-09	0,36	2,26	0,00	1,38	0,79	1,60	3,40	2,30	3,60
15-09	0,53	2,61	0,64	1,64	1,74	0,85	1,40	1,00	1,40
16-09		2,91	1,54	1,68	1,71		2,80	1,40	2,00
17-09	0,56	2,42	0,59	1,67	1,95	1,68	1,50	1,60	1,40
18-09	0,00	2,91	0,62	1,58	1,98	1,66	2,20	2,20	2,05
19-09	0,64	2,59	0,67	1,66	1,90	1,90	2,00	2,90	1,60
20-09	0,00	2,70	0,00	2,28	1,61	2,40	2,10	3,10	1,60
21-09	0,39	2,80	0,39	1,81	2,17	1,60	2,90	1,40	2,20
22-09	0,34	2,69	0,00	2,19	2,33	2,50	2,10	1,90	2,50
23-09	0,00	2,81	0,00	1,96	1,75	4,00	2,31	2,06	2,80
24-09	0,00	3,17	0,00	1,31	1,24	2,00	2,20	3,10	1,70
25-09	0,00	2,41	0,00	1,19	0,82	2,70	1,90	0,80	2,70
26-09	0,00	2,47	0,00	2,22	0,52	3,30	1,00	1,70	2,40
27-09	0,39	1,86	0,00	2,48	2,20	2,50	6,00	5,60	4,00
28-09	0,00	1,96	0,36	2,74	2,45	3,60	3,40	1,90	2,50
29-09	0,53	3,15	0,31	2,76	1,94	2,30	1,30	1,20	2,20
30-09					1,36	1,00	2,80	1,00	4,90
3-11	0,00	2,50	0,48	2,27	2,07	1,80	3,70	0,99	3,80
6-11						3,70	1,93	1,83	4,50
7-11	0,00	2,40	0,00	1,90	1,70	3,60	3,30	2,20	3,56
9-11	0,00	2,48	0,40	2,20	2,40	3,10	2,80	0,60	2,20
14-11	0,50	2,25	0,84		1,90	3,00			4,10
17-11	0,00	2,10	0,00		1,90	4,00			4,10
21-11	0,40	2,30	0,37		2,80	2,50			4,20
24-11	0,47	3,64	3,22		2,56	3,45			4,55
28-11	0,70	2,25	0,00		1,83	2,90			4,30
1-12	0,85	0,52	4,84		1,48	3,00			5,00
5-12	0,79	2,54	0,67		1,70	4,40			6,80
8-12	1,01	2,49	0,57		2,97	3,00			4,70
12-12	0,56	3,16	0,51		2,38	5,10			5,10
15-12	1,11	2,91	0,52		1,26				
19-12	0,91	3,03	0,59						
22-12	0,83	2,59	0,83						
27-12	0,75	4,24	2,00		8,99	9,50			4,93
29-12	1,02	3,43	3,26		3,12	4,60			3,10
2-01	0,79	2,57	2,53		3,06	6,10			5,37
4-01	0,57	3,24	2,71		5,81	5,70			5,70
9-01	0,90	2,48	1,79		8,13	5,90			5,60
12-01	0,78	4,79	1,95		2,89	6,00			5,50
16-01	0,47	4,54	1,79		3,32	8,70			5,10
19-01	0,98	4,84	2,65		3,63	8,00			5,00
23-01	1,32	4,61	2,61		4,25	8,50			6,60
26-01	1,04	5,00	1,89		6,50	7,20			5,20
30-01	1,05	4,46	1,92		6,90	6,34			5,34

	Kanał Gliwicki, Gliwice Marina	Kłodnica Gliwice na wysokości Mariny	Kanał Gliwicki, Pyskowice, ul. Piaskowa	Kanał Gliwicki, Plawniowice, ul. Nad Kanałem	Kanał Gliwicki Rudziniec	Kanał Gliwicki, m. Ujazd, most na ul. Chrobrego	Kanał Gliwicki - DK 40 most ul. Przyjaźni - powyżej Kanału Kędzierzyńskiego	Kanał Gliwicki - DK 40 most Aleja Jana Pawła II - śluza Nowa Wieś	Kanał Kędzierzyński, m. Kędzierzyn-Koźle; most na kanale, ul. Dąbrowa Leśna
3-08	0,95		0,58	0,17					
4-08	0,85		0,62	0,16					
5-08	0,89		0,59	0,13		0,25			0,32
11-08	0,95		0,81	0,16		0,37			0,57
12-08	1,00	0,76	0,82	0,20					
13-08	1,00	0,83	0,81	0,23					
14-08	0,95	0,48	0,76	0,22					
15-08	1,00	0,53	0,80	0,21					
16-08	1,00	0,68	0,86	0,27					
17-08	0,98	0,77	0,76	0,30		0,38			0,27
18-08	1,00	2,23	0,70	0,18		0,45			0,37
19-08	1,10	0,77	0,71	0,26		0,40	2,57		0,21
20-08	0,99	0,47	0,86	0,27		0,49	0,91		0,31
21-08	0,71	0,41	0,73	0,28		0,32	0,49		0,25
22-08	0,95	0,31	0,73	0,26		0,56	0,45		0,57
23-08	0,55	0,29	0,59	0,19		0,36	0,71		0,27
24-08	0,79	0,38	0,66	0,16		0,32	0,26		0,44
25-08	0,43	0,43	0,83	0,18		0,20	0,42		0,15
26-08	0,99	0,52	0,66	0,26		0,23	0,40		0,16
27-08	1,00	0,62	0,65	0,20		0,28	0,24	0,20	0,27
28-08	0,54	0,56	0,56	0,20		0,27	0,31	0,23	0,35
29-08	0,86	0,34	0,75	0,38		0,36	0,40	0,35	0,33
30-08	0,41	0,41	0,81	0,25		0,73	0,31	0,24	0,35
31-08	0,90	0,47	0,79	0,16		0,29	0,25	0,22	0,28
1-09	0,83	0,40	0,73	0,17		0,32	0,26	0,20	0,31
2-09	0,99	0,52	0,79	0,13		0,25	0,12	0,09	0,29
3-09	0,91	0,52	0,65	0,15		0,32	0,29	0,23	0,27
4-09	0,97	0,60	0,68	0,22		0,32	0,41	0,41	0,37
5-09	0,64	0,64	0,74	0,25	0,23	0,28	0,34	0,33	0,33
6-09	0,86	0,58	0,86	0,18	0,15	0,28	0,33	0,30	0,56
7-09	0,86	0,62	0,86	0,14	0,18	0,37	0,31	0,28	0,37
8-09		0,60	0,71	0,15	0,27	0,30	0,33	0,25	0,30
9-09	0,61	0,32	0,53	0,19	0,20	0,26	0,29	0,28	0,36
10-09	0,64	0,64	0,70	0,16	0,26	0,28	0,32	0,26	0,37
11-09	0,72	0,28	0,72	0,19	0,29	0,28	0,35	0,27	0,28
12-09	0,86	0,35	0,68	0,15	0,19	0,19	0,32	0,24	0,36
13-09	0,79	0,36	0,58	0,17	0,21	0,19	0,29	0,24	2,57
14-09	0,70	0,29	0,67	0,18	0,17	0,22	0,30	0,21	0,27
15-09	0,62	0,16	0,48	0,16	0,46	0,32	0,21	0,21	0,27
16-09		0,32	0,50	0,18	0,20		0,25	0,28	0,22
17-09	0,80	0,51	0,41	0,22	0,30	0,19	0,17	0,20	0,23
18-09	0,77	0,64	0,44	0,23	0,21	0,23	0,18	0,19	0,19
19-09	0,82	0,40	0,42	0,22	0,23	0,29	0,28	0,28	0,30
20-09	0,85	0,31	0,46	0,22	0,20	0,35	0,31	0,31	0,30
21-09	0,75	0,38	0,44	0,24	0,16	0,34	0,31	0,33	0,32
22-09	0,77	0,51	0,40	0,21	0,16	0,34	0,33	0,31	0,29
23-09	0,86	0,55	0,50	0,23	0,22	0,44	0,29	0,27	0,27
24-09	0,80	0,55	0,49	0,18	0,20	0,27	0,18	0,22	0,21
25-09	0,79	0,53	0,47	0,15	0,18	0,22	0,19	0,18	0,19
26-09	0,74	0,49	0,50	0,50	0,21	0,24	0,17	0,17	0,19
27-09	0,80	0,40	0,48	0,14	0,21	0,22	0,20	0,19	0,21
28-09	0,73	0,29	0,56	0,17	0,19	0,33	0,20	0,18	0,17
29-09	0,70	0,39	0,34	0,18	0,17	0,46	0,22	0,24	0,27
30-09					0,22	0,53	0,26	0,19	0,20
3-11	0,59	0,40	0,30	0,30	0,10	0,31	0,27	0,22	0,21
6-11						0,33	0,34	0,24	0,22
7-11	0,60	0,40	0,30	0,20	0,10	0,30	0,29	0,18	0,19
9-11	0,88	0,40	0,40	0,40	0,15	0,30	0,33	0,19	0,17
14-11	0,61	0,40	0,40		0,10	0,27			0,17
17-11	0,55	0,29	0,36		0,12	0,19			0,19
21-11	0,72	0,55	0,47		0,15	0,28			0,08
24-11	0,60	0,80	0,40		0,12	0,21			0,07
28-11	0,64	0,71	0,53		0,12	0,17			0,07
1-12	0,65	0,56	0,58		0,08	0,27			0,06
5-12	0,60	0,58	0,47		0,09	0,29			0,07
8-12	0,61	0,35	0,22		0,08	0,27			0,11
12-12	0,51	0,60	0,39		0,08	0,19			0,08
15-12	0,62	0,65	0,37		0,52				
19-12	0,62	0,65	0,32						
22-12	0,72	0,23	0,82						
27-12	0,80	0,33	0,41		0,19	0,19			0,08
29-12	0,67	0,26	0,31		0,45	0,26			0,14
2-01	0,60	0,24	0,37		0,49	0,41			0,18
4-01	0,52	0,18	0,44		0,24	0,52			0,17
9-01	0,68	0,26	0,36		0,09	0,24			0,36
12-01	0,74	0,28	0,34		0,33	0,21			0,15
16-01	0,81	0,28	0,68		0,41	0,21			0,20
19-01	0,86	0,34	0,69		0,35	0,29			0,38
23-01	1,00	0,38	0,75		0,68	0,16			0,21
26-01	0,77	0,35	0,41		0,18	0,29			0,14
30-01	0,74	0,36	0,39		0,15	0,44			0,21

N:P ratio

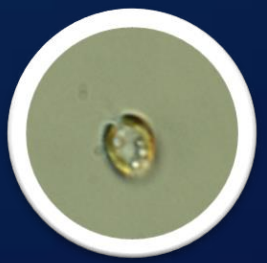
	Kanał Gliwicki, Gliwice Marina	Kłodnica Gliwice na wysokości Mariny	Kanał Gliwicki, Pyskowice, ul. Piaskowa	Kanał Gliwicki, Plawniowice, ul. Nad Kanałem	Kanał Gliwicki Rudziniec	Kanał Gliwicki, m. Ujazd, most na ul. Chrobrego	Kanał Gliwicki - DK 40 most ul. Przyjaźni - powyżej Kanału Kędzierzyńskiego	Kanał Gliwicki - DK 40 most Aleja Jana Pawła II - śluza Nowa Wieś	Kanał Kędzierzyński, m. Kędzierzyn-Koźle; most na kanale, ul. Dąbrowa L
3-08	0,00		0,00	28,53					
4-08	0,00		0,00	22,97					
5-08	1,39		1,88	27,25		21,26			19,38
11-08	2,10		1,91	26,43		17,95			10,10
12-08	0,00	9,73	1,13	12,84					
13-08	0,00	10,14	2,10	11,55					
14-08	0,72	12,92	1,17	13,08					
15-08	0,00	10,61	0,00	12,65					
16-08	0,00	9,02	0,00	11,15					
17-08	0,70	5,32	0,99	7,23		8,86			20,58
18-08	0,00	0,52	0,00	20,67		12,30			20,35
19-08	0,00	6,13	0,00	18,23		8,86	2,50		29,52
20-08	0,89	17,15	0,00	8,94		16,27	5,84		36,43
21-08	4,58	13,23	0,00	9,49		20,76	7,68		17,71
22-08	2,05	22,50	1,09	14,39		23,33	12,79		17,48
23-08	4,23	25,73	3,60	22,61		32,60	14,35		16,40
24-08	2,02	28,32	8,39	34,60		33,91	22,36		22,65
25-08	19,93	19,93	0,85	25,59		55,36	20,03		85,62
26-08	1,57	16,65	1,27	15,16		49,10	20,48		78,88
27-08	1,79	9,50	0,00	23,36		38,75	44,29	29,89	42,65
28-08	11,07	11,07	1,34	23,14		36,90	40,71	28,88	32,27
29-08	8,85	13,61	0,00	8,22		18,45	28,79	26,57	14,76
30-08	13,77	13,77	1,12	17,45		9,40	32,14	30,45	34,80
31-08	0,00	13,33	0,00	24,22		24,43	41,63	33,21	28,47
1-09	0,00	14,73	1,03	27,61		19,79	26,40	28,79	21,29
2-09	1,66	14,61	0,00	30,15		17,71	86,73	142,70	42,00
3-09	0,00	13,97	1,23	24,06		15,50	27,49	71,24	45,68
4-09	0,00	11,74	0,00	15,80		15,64	18,90	42,67	33,51
5-09	9,51	9,51	1,17	12,75	7,70	32,42	14,98	18,79	34,39
6-09	0,80	7,71	0,80	8,98	13,58	37,17	14,76	26,57	18,19
7-09	0,00	8,14	0,00	23,25	10,46	25,73	20,00	18,98	24,54
8-09		7,75	2,37	20,22	5,66	15,50	18,12	23,91	14,76
9-09	0,00	0,00	2,13	13,98	6,75	34,07	22,14	11,86	30,75
10-09	0,00	0,00	0,00	35,28	14,05	8,70	29,86	12,77	10,17
11-09	0,00	0,00	0,00	25,29	12,29	3,95	8,86	6,81	3,95
12-09	0,00	0,00	0,00	36,17	5,94	20,98	13,15	14,76	31,98
13-09	0,00	16,30	1,72	22,53	0,00	20,98	28,25	21,22	1,46
14-09	1,14	17,26	0,00	16,98	10,29	16,10	25,10	24,25	29,52
15-09	1,89	36,12	2,95	22,70	8,38	5,88	24,76	10,54	11,48
16-09		20,14	6,82	20,67	18,93		24,80	11,07	20,13
17-09	1,55	10,51	3,19	16,81	14,39	19,58	19,54	17,71	13,48
18-09	0,00	10,07	3,12	15,21	20,88	15,98	27,06	25,64	23,89
19-09	1,73	14,34	3,53	16,71	18,29	14,51	15,82	22,93	11,81
20-09	1,82	19,29	0,00	22,95	17,83	15,18	15,00	22,14	11,81
21-09	1,15	16,32	1,96	16,70	30,03	10,42	20,71	9,39	15,22
22-09	0,98	11,68	0,00	23,09	32,25	16,28	14,09	13,57	19,09
23-09	0,00	11,31	0,00	18,87	17,61	20,13	17,64	16,89	22,96
24-09	0,00	12,76	0,00	16,12	13,73	16,40	27,06	31,20	17,93
25-09	0,00	10,07	0,00	17,57	10,09	27,18	22,14	9,84	31,47
26-09	0,00	11,16	0,00	9,83	5,48	30,45	13,03	22,14	33,21
27-09	1,08	10,30	0,00	35,22	23,20	25,16	66,43	65,26	42,18
28-09	0,00	14,97	1,42	35,69	28,55	24,16	37,64	23,37	32,56
29-09	1,68	17,88	2,02	33,95	25,27	11,07	13,08	11,07	18,04
30-09					13,69	4,18	23,85	11,65	54,25
3-11	0,00	13,84	3,54	16,75	45,84	12,86	30,34	9,96	40,07
6-11						24,83	12,57	16,88	45,29
7-11	0,00	13,29	0,00	21,04	37,64	26,57	25,20	27,06	41,49
9-11	0,00	13,73	2,21	12,18	35,43	22,88	18,79	6,99	28,66
14-11	1,81	12,46	4,65		42,07	24,60			53,40
17-11	0,00	16,03	0,00		35,06	46,62			47,78
21-11	1,23	9,26	1,74		41,33	19,77			116,25
24-11	1,73	10,08	17,83		47,24	36,38			143,93
28-11	2,42	7,02	0,00		33,77	37,27			136,02
1-12	2,80	2,06	18,48		40,96	24,60			184,52
5-12	2,92	9,70	3,16		41,83	33,60			215,10
8-12	3,67	15,75	5,74		82,21	24,60			94,61
12-12	2,43	11,66	2,90		66,38	59,44			141,16
15-12	3,96	9,91	3,11		5,37				
19-12	3,25	10,32	4,08						
22-12	2,55	24,93	2,24						
27-12	2,08	28,45	10,80		104,77	110,71			136,46
29-12	3,37	29,21	23,29		15,35	39,18			49,03
2-01	2,92	23,71	15,14		13,83	32,94			66,06
4-01	2,43	39,86	13,64		53,60	24,27			74,24
9-01	2,93	21,12	11,01		200,02	54,43			34,44
12-01	2,33	37,88	12,70		19,39	63,27			81,19
16-01	1,28	35,90	5,83		17,93	91,73			56,46
19-01	2,52	31,52	8,50		22,97	61,08			29,14
23-01	2,92	26,86	7,71		13,84	117,63			69,59
26-01	2,99	31,63	10,21		79,96	54,98			82,24
30-01	3,14	27,43	10,90		101,86	31,91			56,31

MIN	0,00	0,00	0,00	7,23	0,00	3,95	2,50	6,81	1,46
MAX	19,93	39,86	23,29	39,22	200,02	117,63	86,73	142,70	215,10
MED.	1,3	13,3	1,3	19,5	19,2	24,2	20,5	22,1	32,3
Średnia	1,95	15,09	3,31	20,16	31,67	29,23	23,77	25,63	46,11

IDENTIFICATION AND RESEARCH OF *PRYMNESIUM PARVUM*

IDENTYFICATION OF *PRYMNESIUM PARVUM* IN THE ODRA RIVER

1. The "golden algae hypothesis" was formulated in mid-August;.
2. In the period 12.08-8.09.2022, 211 water samples from various sections of the Odra River, and reservoirs, canals and tributaries were collected, and tested for phytoplankton;
3. In 165 (78% of the total samples), the presence of *Prymnesium parvum* was recorded and its number was calculated;
4. In the analyzed samples, the number of >50 million *Prymnesium parvum* cells/L was found in approx. 35% of the samples, of which >100 million cells/L in almost half of these samples, i.e. 22% of the entire sample pool
5. The presence and possible expression of genes encoding enzymes involved in the production of primesines in the examined samples were confirmed by the genetic tests.
6. Using liquid chromatography combined with tandem mass spectrometry (LC-MS/MS), three variants of type-B prymnesins were detected in the samples from Odra River.

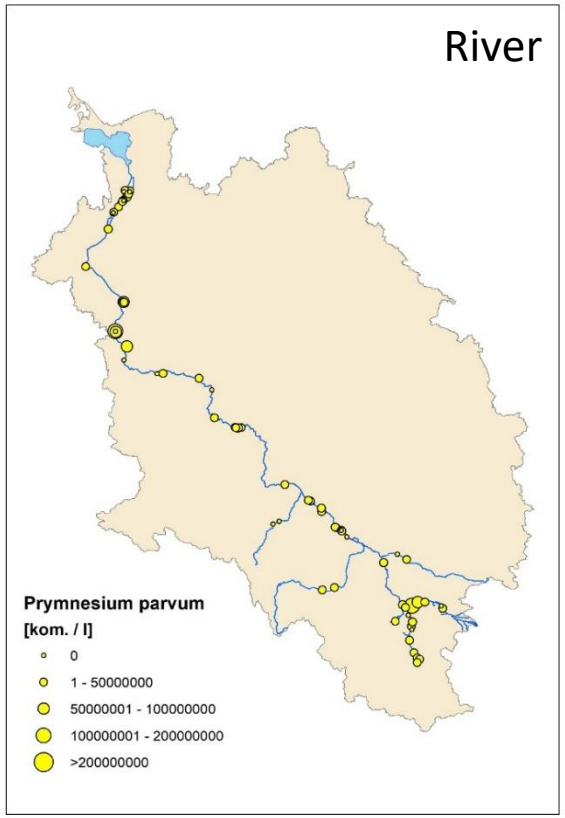


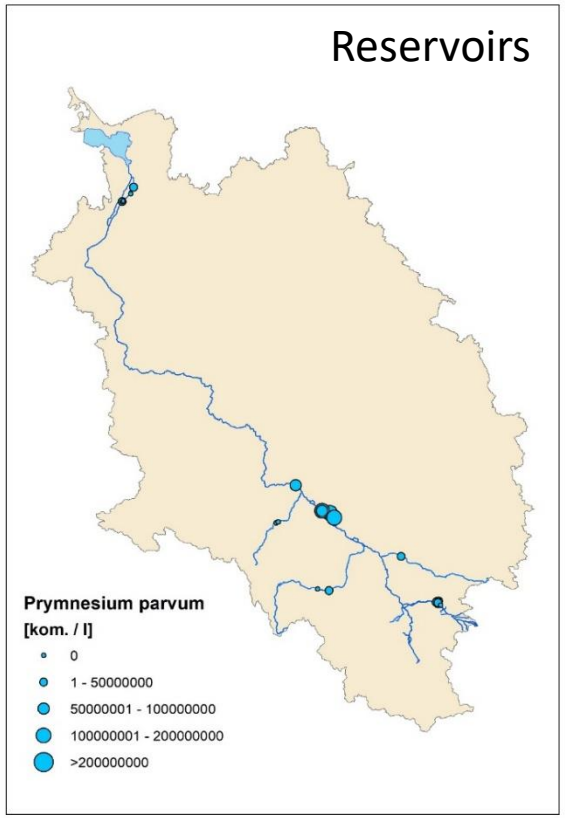
PRYMNESIUM PARVUM IN THE ODRA RIVER

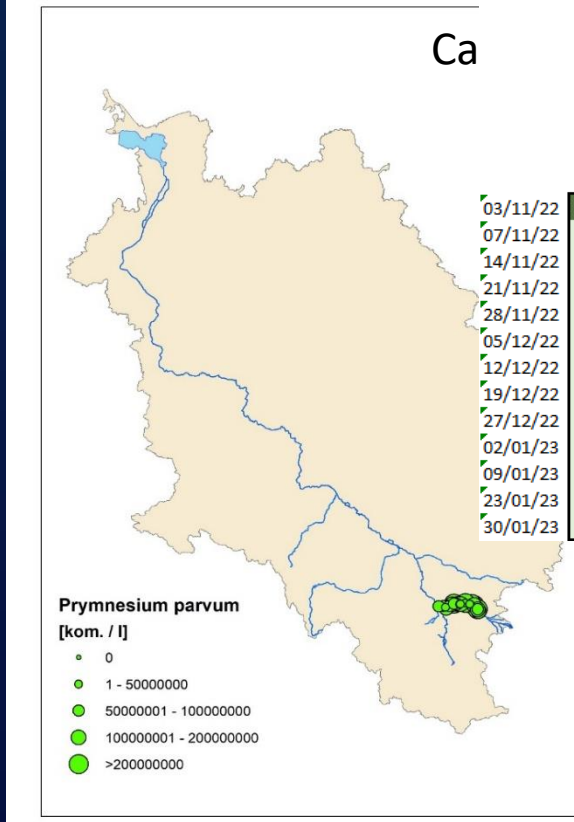
Water samples for the determination of *P. parvum* determination:

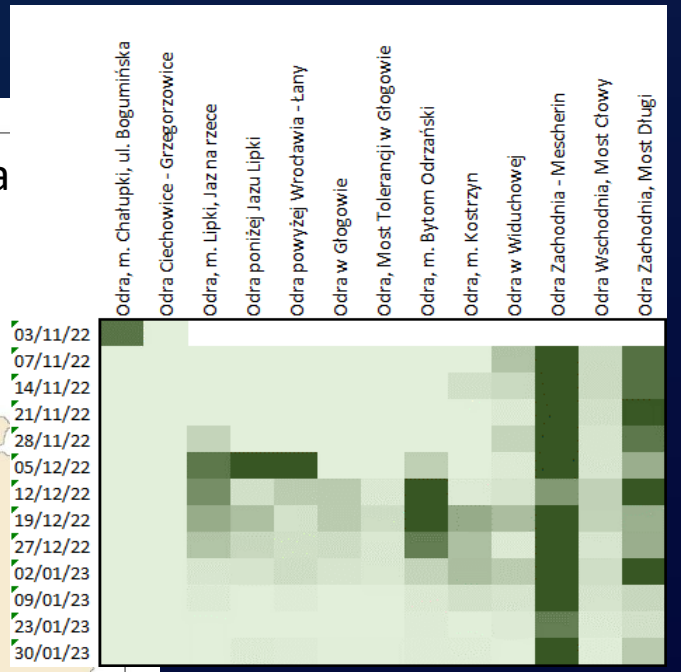
- 18.08-07.09 analysed by the IRS-PIB in an irregular regime (results in the report of 30.09)
- November to still, analysed by Chief Inspectorate for Environmental Protection once a week

Average abundance of *Prymnesium parvum* (cells/l) from August 12, 2022 to January 1, 2023

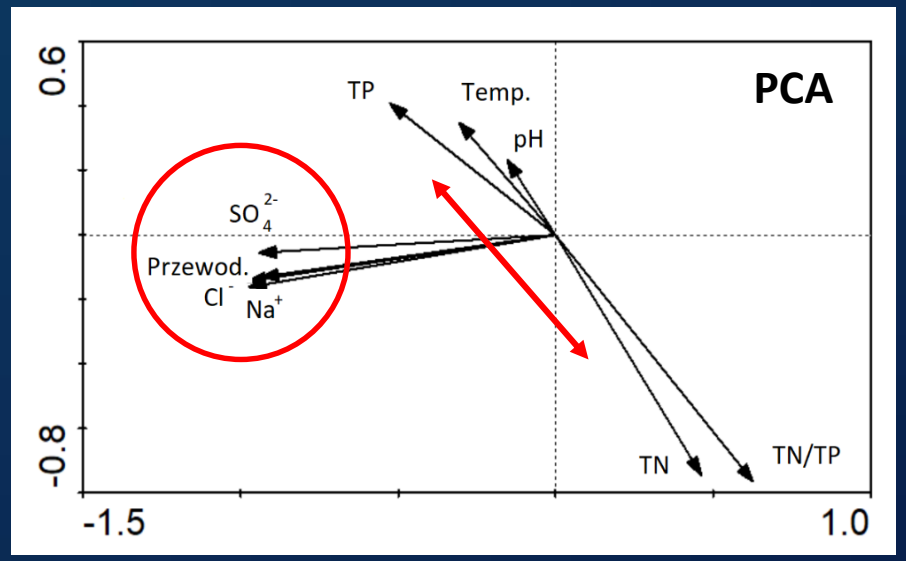


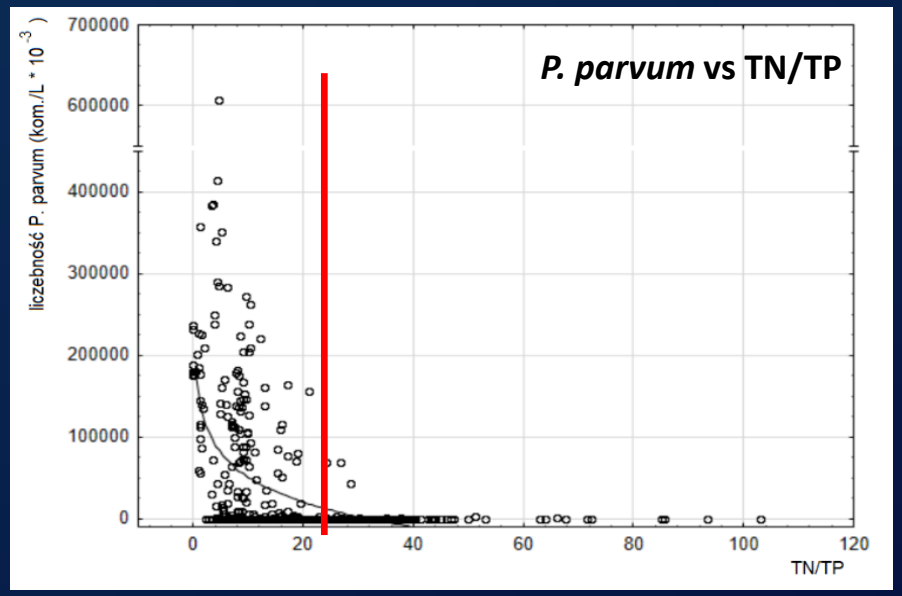


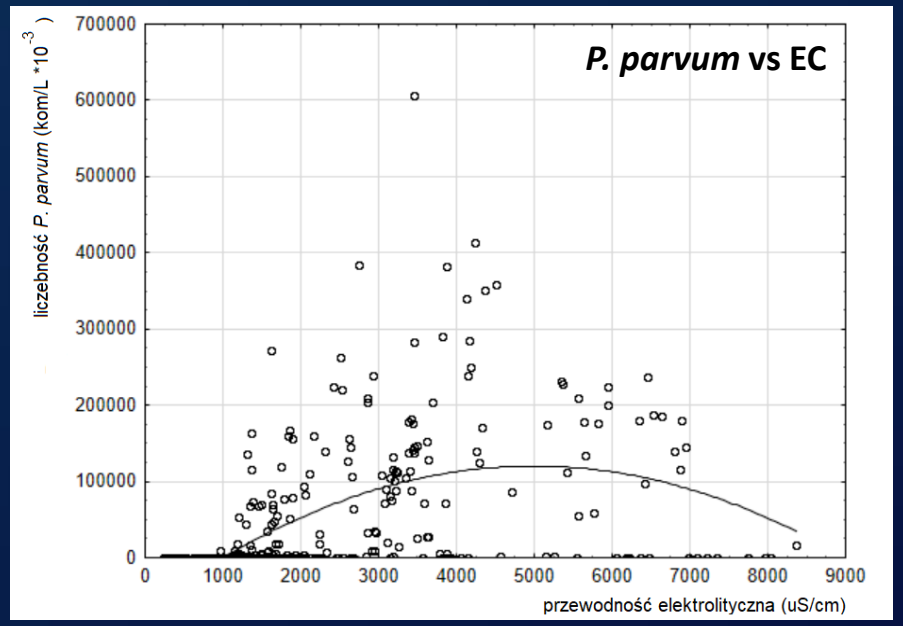


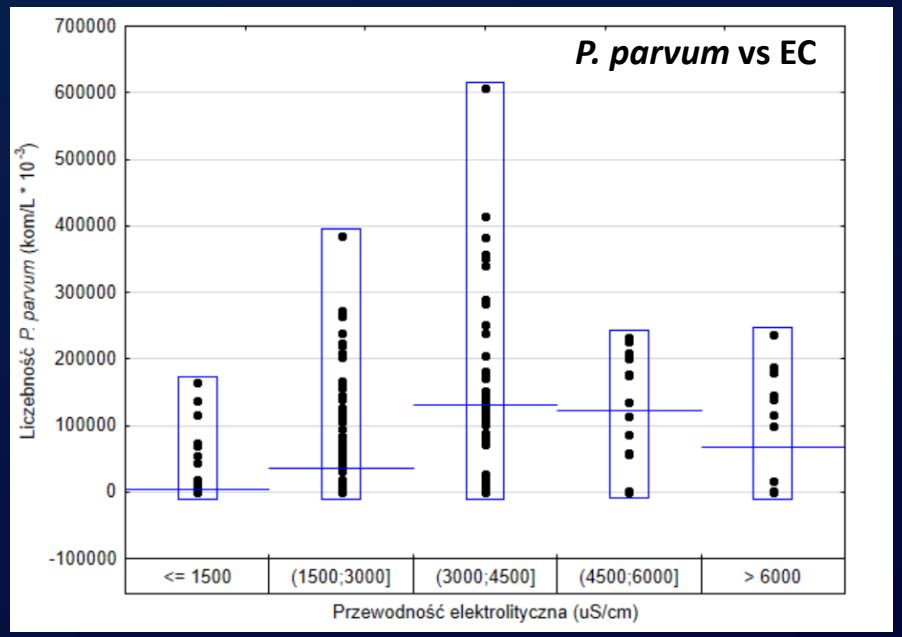


PRYMNESIUM PARVUM IN THE ODRA RIVER



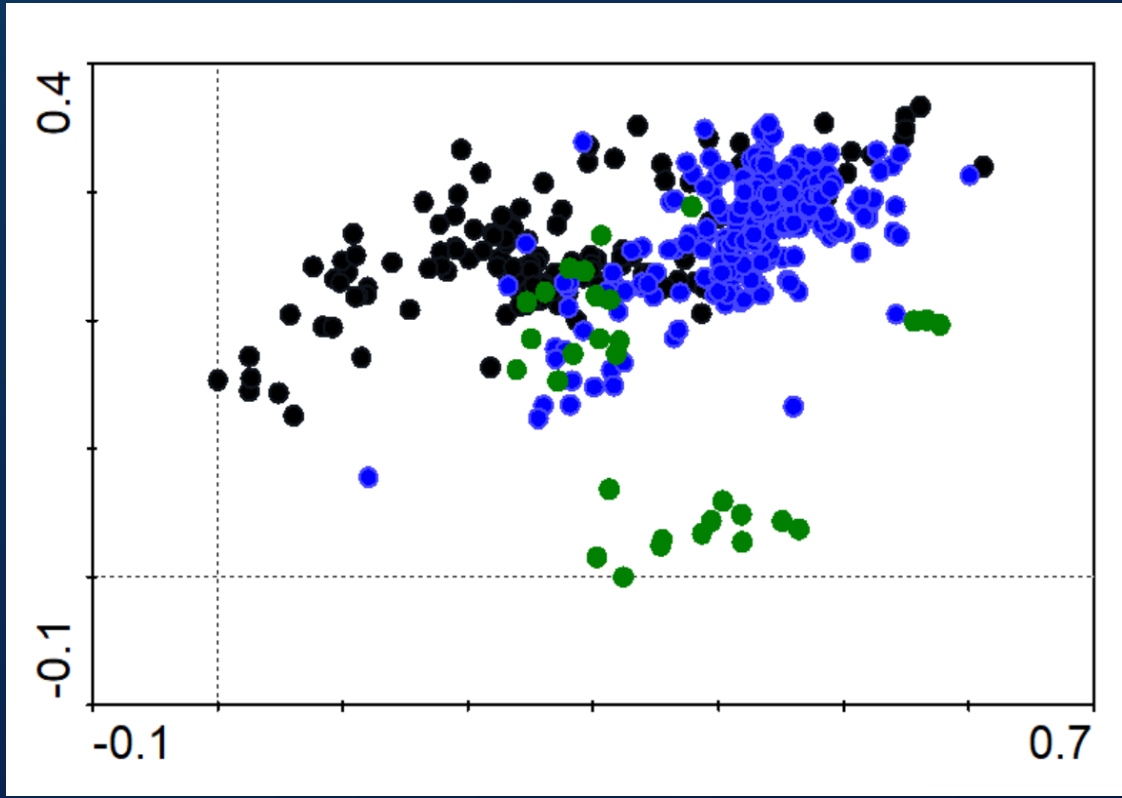




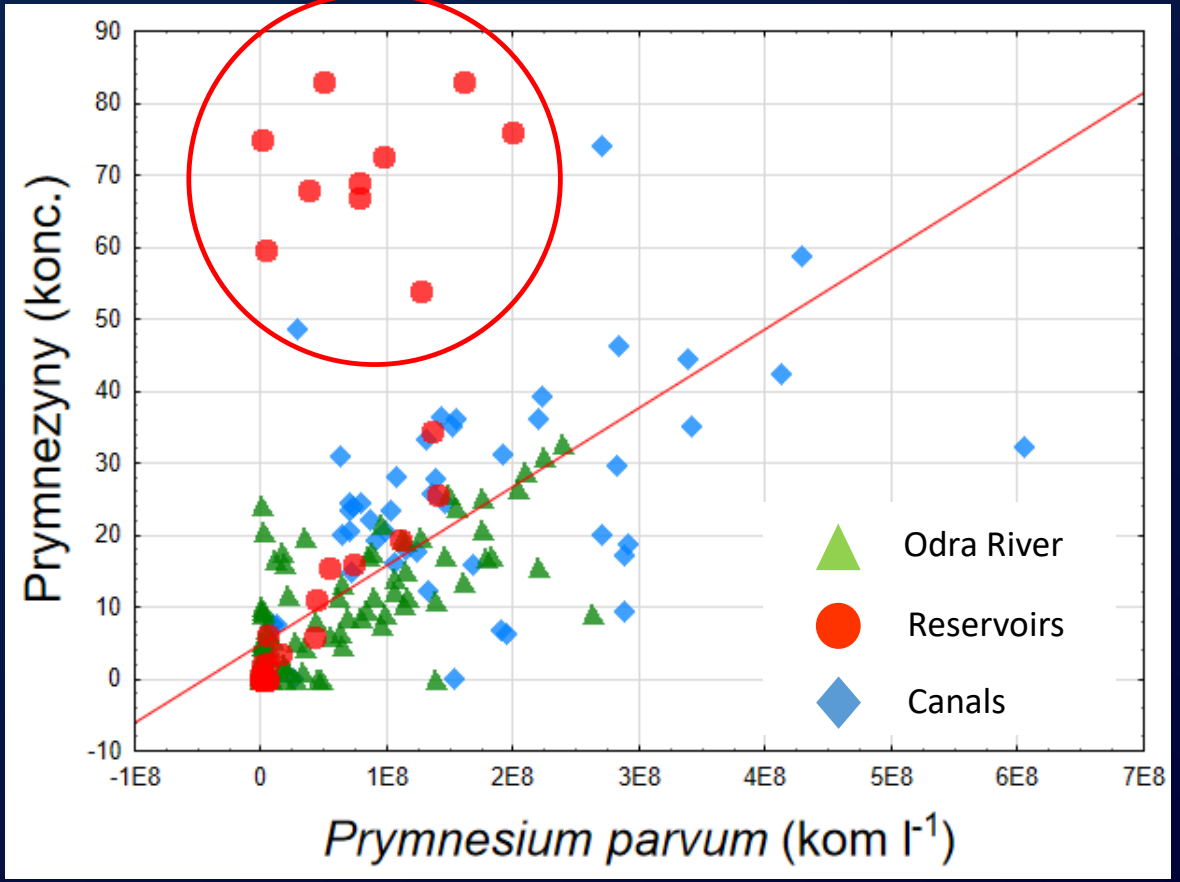


PRYMNESIUM PARVUM IN THE ODRA RIVER

Distribution of P. *parvum* samples (cells/l) in the DCA ordination space



Relationship between P. *parvum* abundance (cells/l) and prymnesines



SUMMARY

CONCLUSIONS

- Causes of the toxic bloom of *Prymnesium parvum* in the Odra River in 2022 were multifactorial.
- At the turn of July and August, the waters of the Oder had favourable conditions for the development of *P. parvum* and the development of toxicity, such as significantly increased conductivity, high content of chlorides and sulphates, increased water temperature, and significant fluctuations in water parameters over time.
- Our analyzes confirmed the multifactorial nature of the occurrence of the toxic bloom of *P. parvum* in the Odra River in the summer of 2022.
- Increased water salinity created conditions favourable for the occurrence of *P. parvum* but not necessarily determined its bloom. The highest number of the species were found in waters with conductivity in the range of 3.0-4.5 ths. µS/cm, and at higher values the abundance was definitely lower. Samples without *P. parvum* occured across the entire spectrum of conductivity values reported.
- *Prymnesum parvum* blooms are certainly affected by nutrient conditions and the TN/TP mass ratio at ~20 seems to be a promising alarming factor, particularly in the Gliwicki Canal.
- The hydromorphology of the Oder's waters is also significant here – the presence of reservoirs, canals, places where the flow is slowed down create conditions favourable to blooms. Further research taking into account the division into categories of waters with different water flow/retention time seems promising.

Recommendations

The first report presents a set of nine recomendations, among others:

- Creation of a system of continuous water quality measurement in terms of selected parameters;
- Continuation of inspections of entities conducting the discharge of polluted waters to the Oder;.
- Review and verification of the existing permits for the discharge of sewage into the waters of the Oder basin,
- Dependence of the discharge on the river current conditions, introduction of an obligation to temporarily suspend or limit discharges in an emergency.
- Implementing an early warning and response system, streamlining crisis management procedures.
- Gradual restoration of the fish population and other groups of organisms affected by the disasterbased on the best knowledge of experts.
- ….

All these recommendations remain valid

THANK YOU

Fot. IRS-PIB