

**Sesja: Bezpieczeństwo wód podziemnych.
Monitoring, zagrożenia, ochrona.
14.03.2025 r. Warszawa**

Nowe zagrożenia dla jakości wód podziemnych

Autor: Anna Kuczyńska

Zakład Monitoringu Wód Podziemnych

PIG-PIB, Warszawa



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



Czym jest jakość wód podziemnych i jak ją oceniamy?

Jakość wód = właściwość wody opisana zespołem cech fizycznych i chemicznych, czyli zawartość pierwiastków i związków chemicznych



Klasyfikacja jakości = sposób oceny stanu jakości wód



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



UN WATER
22 MARCA
ŚWIĄTOWY
DZIEŃ WODY



Zarys historyczny

W roku 1993 Państwowa Inspekcja Ochrony Środowiska opracowała „**Klasyfikację jakości zwykłych wód podziemnych dla potrzeb monitoringu środowiska**” (praca pod przewodnictwem pani prof. Macioszczykovej), wydana w ramach wydawnictwa Biblioteki Monitoringu Środowiska z zaleceniem Głównego Inspektora Ochrony Środowiska do stosowania...

- **klasa Ia** – wody najwyższej jakości (nadające się do użytku bez konieczności uzdatniania)
- **klasa Ib** – wody wysokiej jakości (nadające się do użytku przez większe grupy ludności po prostym uzdatnieniu, nieznacznie zanieczyszczone, bez dowodów na wpływ czynników antropogenicznych)
- **klasa II** – wody średniej jakości (wymagające uzdatniania, zanieczyszczone przez człowieka lub o naturalnie niekorzystnym chemizmie)
- **klasa III** – wody niskiej jakości (znacznie przekraczające normy wód pitnych)

59 wskaźników (5 wskaźników organicznych)

43	Nitrit	mg N/ltm ³	0,01	0,03	0,1	0,1
43	Ołów	mg Pb/ltm ³	0,023	0,03	0,05	0,1
44	Fosfor*	mg P/ltm ³	5	10	12	20
45	Rośliny szkodliwe i niepożądane	mg/ltm ³	poś. 0,01 (d)	poś. 0,01 (d)	0,03	0,05
46	Barwnikowy wskaźnik organiczny	mg Cl/ltm ³	5	10	20	50
47	Asen	mg Hg/ltm ³	0,0003	0,001	0,001	0,002
48	Selen	mg Se/ltm ³	0,005	0,01	0,01	0,05
49	Siarczany	mg SO ₄ ²⁻ /ltm ³	60	200	250	300
50	Siarczyny	mg SO ₃ ²⁻ /ltm ³	poś. 0,01 (d)	0,01	0,05	0,1
51	Sód*	mg Na/ltm ³	60	200	200	300
52	Siarka	mg S/ltm ³	0,005	0,05	0,05	0,1
53	Stronc	mg Sr/ltm ³	0,2	0,5	1,0	2,0
54	Tytrankienny	mg C ₂ H ₃ O ₂ /ltm ³ (d)	poś. 0,0001	0,01	0,01	0,01
55	Tytrankowy	mg C ₂ H ₃ O ₂ /ltm ³ (d)	poś. 0,00005	0,03	0,03	0,03
56	Wapń*	mg Ca/ltm ³	20 do 100	200	400	500
57	Wodowęglany	mg HCO ₃ ⁻ /ltm ³	100 do 200	75 do 100	20 do 75	25 do 50 poś. 400
58	Zinc*	mg Zn/ltm ³	0,1	0,5	2,0	5,0

PAŃSTWOWA INSPEKCJA
OCHRONY ŚRODOWISKA

KLASYFIKACJA JAKOŚCI
ZWYKŁYCH WÓD PODZIEMNYCH
DLA POTRZEB MONITORINGU ŚRODOWISKA

SUPLEMENT

Warszawa, 1995



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



Zarys historyczny

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód

I klasa jakości – wody o bardzo dobrej jakości:

- a) Wartości wskaźników jakości wody kształtowane są jedynie w efekcie naturalnych procesów zachodzących w warstwie wodonośnej,
- b) Żaden ze wskaźników jakości wody **nie przekracza wartości dopuszczalnych jakości wody przeznaczonej do spożycia**

II klasa jakości – wody dobrej jakości:

- a) Wartości wskaźników jakości wody **nie wskazują na oddziaływania antropogeniczne**,
- b) Wskaźniki jakości wody, z wyjątkiem żelaza i manganu, **nie przekraczają wartości dopuszczalnych jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi**;

III klasa jakości – wody zadowalającej jakości:

- a) Wartości wskaźników jakości wody są podwyższone w wyniku naturalnych procesów lub **stąbego oddziaływania antropogenicznego**,
- b) Mniejsza część wskaźników jakości wody **przekracza wartości dopuszczalne jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi**;

IV klasa jakości – wody niezadawalającej jakości:

- a) Wartości wskaźników jakości wody są podwyższone w wyniku naturalnych procesów oraz **stąbego oddziaływania antropogenicznego**,
- b) Większość wskaźników jakości wody **przekracza wartości dopuszczalne jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi**;

V klasa jakości – wody złej jakości:

- a) wartości wskaźników jakości wody **potwierdzają oddziaływania antropogeniczne**,
- b) woda **nie spełnia wymagań określonych dla wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi**

36 wskaźników (5 ogólnych, 26 wskaźników nieorganicznych, 5 wskaźników organicznych)



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



Zarys historyczny

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 lipca 2008 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych

I klasa jakości – wody bardzo dobrej jakości, w których:

- a) Wartości elementów fizykochemicznych są kształtowane wyłącznie w efekcie naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych i mieszczą się w zakresie wartości stężeń charakterystycznych dla badanych wód podziemnych (tła hydrogeochemicznego)
- b) Wartości elementów fizykochemicznych **nie wskazują na wpływ działalności człowieka;**

II klasa jakości – wody dobrych jakości, w których:

- a) Wartości niektórych elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych,
- b) wartości elementów fizykochemicznych **nie wskazują na wpływ działalności człowieka albo jest to wpływ bardzo słaby;**

III klasa jakości – wody zadowalającej jakości, w których wody wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych lub **słabego wpływu działalności człowieka**

IV klasa jakości – wody niezadawalającej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych oraz **wyraźnego wpływu działalności człowieka**

V klasa jakości – wody złej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych potwierdzają **znaczący wpływ działalności człowieka**



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



55 wskaźników (5 ogólnych, 37 wskaźników nieorganicznych, 13 wskaźników organicznych)

Zarys historyczny

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 21 grudnia 2015 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych

I klasa jakości – wody bardzo dobrej jakości, w których:

- a) wartości elementów fizykochemicznych są kształtowane wyłącznie w efekcie naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych i mieszczą się w zakresie tła hydrogeochemicznego
- b) wartości elementów fizykochemicznych **nie wskazują na wpływ działalności człowieka;**

II klasa jakości – wody dobrych jakości, w których:

- a) Wartości niektórych elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych,
- b) wartości elementów fizykochemicznych nie wskazują na **wpływ działalności człowieka albo jest to wpływ bardzo słaby;**

III klasa jakości – wody zadowalającej jakości, w których wody wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych lub **słabego wpływu działalności człowieka**

IV klasa jakości – wody niezadawalającej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych oraz **wyraźnego wpływu działalności człowieka**

V klasa jakości – wody złej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych potwierdzają znaczący wpływ działalności człowieka



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



55 wskaźników (5 ogólnych, 37 wskaźników nieorganicznych, 13 wskaźników organicznych)

Zarys historyczny

Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych

Elementy organiczne:									
43	Brak	AOX ^H – adsorbowalne związki chloroorganiczne	mg Cl/l	0-0,0001	0,01	0,02	0,06	0,3	>0,3
44	50-32-8	Benzo(a)piren ^H	mg/l	0,000001-0,00001	0,00001	0,00002	0,00003	0,00005	>0,00005
45	71-43-2	Benzen ^H	mg/l	0	0,001	0,005	0,01	0,1	>0,1
46	Brak	BTX ^H – lotne węglowodory aromatyczne	mg/l	0	0,005	0,03	0,1 ⁴⁾	0,1 ⁴⁾	>0,1
47	Brak	Fenole (indeks fenolowy)	mg/l	0-0,001	0,001	0,005	0,01	0,05	>0,05
48	Brak	Węglowodory ropopochodne – indeks oleju mineralnego ^H	mg/l	0-0,01	0,01	0,1	0,2	5	>5

ch:

w zakresie tła hydrogeochemicznego

w wodach podziemnych,

by;

chemicznych są podwyższone w

a) są podwyższone w wyniku naturalnych procesów

b) wskazują na wyraźny wpływ człowieka

V klasa jakości – wody zła dla człowieka

49	Brak	Pestycydy ^{5), H}	mg/l	0	0,0001 ⁴⁾	0,0001 ⁴⁾	0,0001 ⁴⁾	0,005	>0,005
50	Brak	Suma pestycydów ^{6), H}	mg/l	0	0,0005 ⁴⁾	0,0005 ⁴⁾	0,0005 ⁴⁾	0,0025	>0,0025
51	Brak	Substancje powierzchniowo czynne anionowe	mg/l	0	0,1	0,2	0,5	1	>1
52	Brak	Substancje powierzchniowo czynne anionowe i niejonowe	mg/l	0	0,1	0,2	0,5	1	>1
53	127-18-4	Tetrachloroeten ^H	mg/l	0-0,0005	0,001	0,01	0,05	0,1	>0,1
54	79-01-6	Trichloroeten ^H	mg/l	0-0,003	0,001	0,01	0,05	0,1	>0,1
55	Brak	Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) ^{7), H}	mg/l	0,000001-0,0001	0,0001	0,0002	0,0003	0,0005	>0,0005

ości

ków
nych)

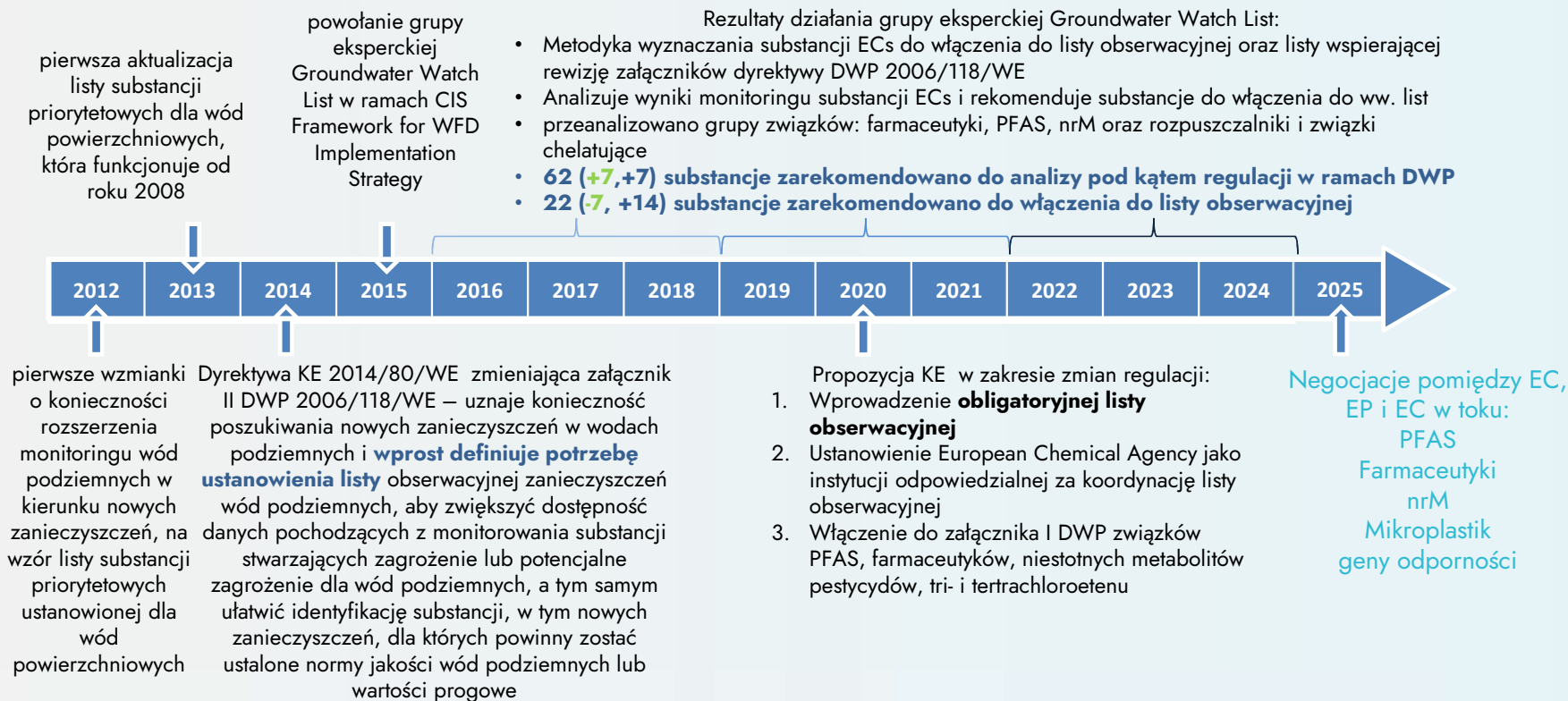


Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna

DZIEŃ WODY

Co nas czeka?

Przegląd Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/62/WE i Dyrektywy Wód Podziemnych 2006/118/WE



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



Nowe zanieczyszczenia wód podziemnych – czym są i czy faktycznie są nowe?

Syntetyczne lub naturalne związki organiczne takie jak pestycydy, farmaceutyki, estrogeny, środki powierzchniowo czynne, produkty higieny osobistej, dodatki do żywności, dodatki przemysłowe, które są powszechnie używane w wielu sektorach gospodarki i przemysłu na całym świecie, i **które przedostają się do środowiska w skutek działalności antropogenicznej**, stanowią zagrożenie dla zdrowia i życia organizmów żywych powodując zmiany w układzie hormonalnym, immunologicznym, endokrynologicznym, i prowadząc do rozwoju poważnych chorób.

PFAS – lata 40 XX.

Farmaceutyki – 1940 masowa produkcja penicyliny

Pestycydy – pierwszy syntetyczny pestycyd wprowadzono w 1892 r., masowo stosowane już od lat 40.XX w.



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



Wyniki badań nowych zanieczyszczeń prowadzonych w PIG-PIB

- 2016 - Badanie związków czynnych farmaceutyków (31) w 93 punktach monitoringu diagnostycznego
- 2017 - Badanie związków czynnych farmaceutyków (31) oraz zawartości kofeiny w 67 punktach monitoringu operacyjnego lub badawczego
- 2022 – Badanie zawartości farmaceutyków (11) i związków PFAS (16) w 106 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych
- 2023 – Badanie związków nonylofenol i 17-beta estradiol w 150 punktach sieci obserwacyjno-badawczej wód podziemnych
- 2024 – Badanie 34 związków z grupy PMT (permanent, mobile, toxic) w nie mniej niż 50-ciu punktach monitoringu operacyjnego – głównie lotne związki organiczne, różne rozpuszczalniki organiczne
- 2025 – Badanie 20 związków PFAS oraz karbamazepiny, sulfametoxazolu i prymidonu w nie mniej niż 50-ciu punktach monitoringu operacyjnego



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Fundusz Spójności



Ministerstwo
Infrastruktury



Ministerstwo
Klimatu i Środowiska



Ministerstwo
Klimatu i Środowiska



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



Wyniki badań EOCs na przestrzeni lat 2016-2024

Farmaceutyki



Zakres badań analitycznych obejmował **40** substancji czynnych następujących grup leków:

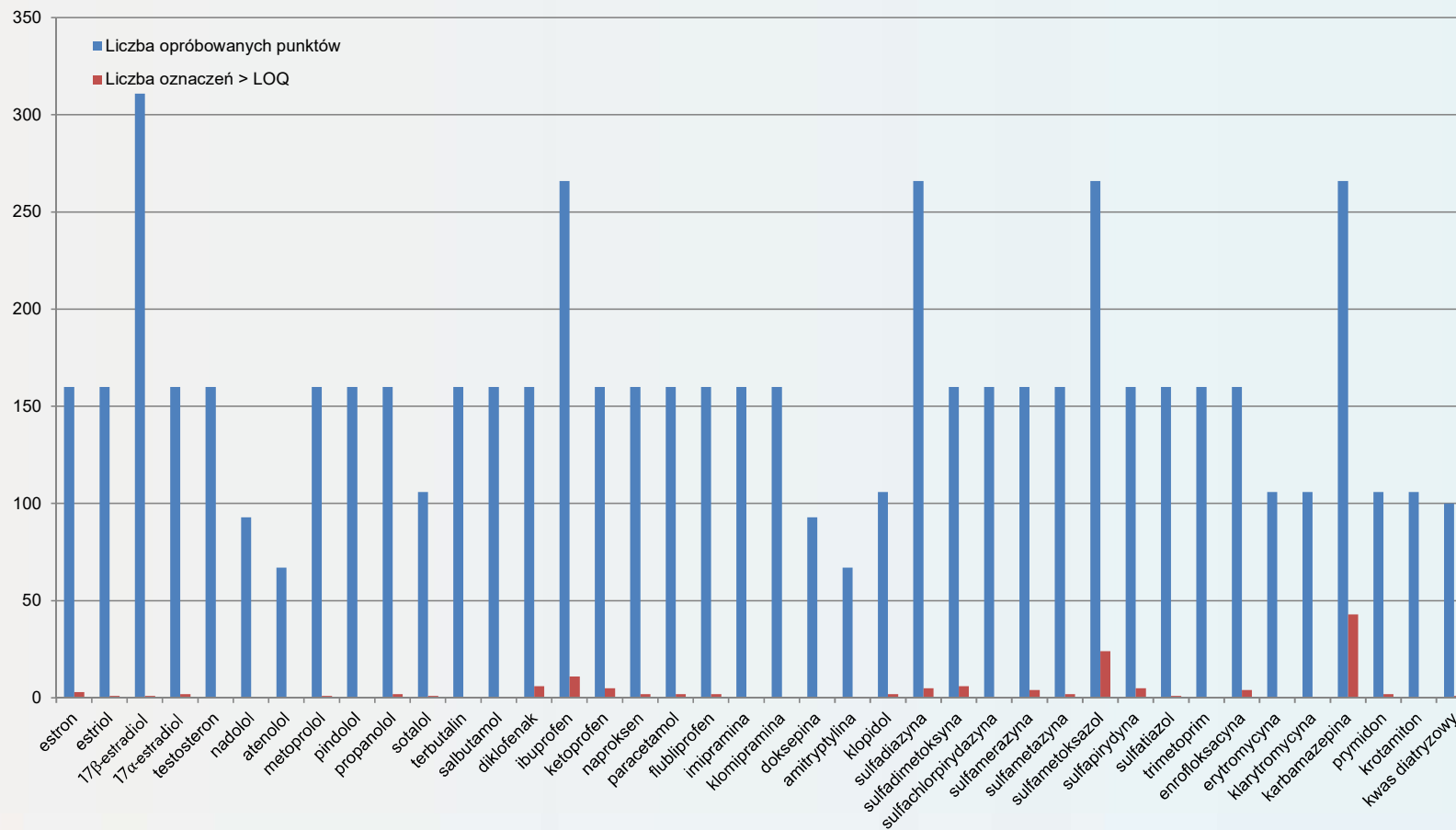
- **Hormony estrogenne:** estron, estriol, 17β -estradiol, 17α -estradiol, testosteron;
- **β -blokery (leki na choroby układu krążenia):** nadolol, atenolol, metoprolol, pindolol, propranolol, sotalol;
- **β -agoniści (leki na choroby układu oddechowego):** terbutalina, salbutamol;
- **Leki przeciwbólowe i przeciwzapalne:** diklofenak, ibuprofen, ketoprofen, naproksen, paracetamol, flurbiprofen;
- **Leki antydepresyjne:** imipramina, klomipramina, doksepina, amitryptylina;
- **Leki weterynaryjne:** klopidolol;
- **Leki o działaniu przeciwbakteryjnym (sulfonamidy i antybiotyki):** sulfadiazyna, sulfadimetoksyna, sulfamerazyna, sulfametazyna, sulfametoksazol, sulfapirydyna, sulfatiazol, sulfachlorpirydazyna, trimetoprim, enrofloksacyna, erytromycyna, klarytromycyna, ;
- **Leki antyepileptyczne:** karbamazepina, prymidon.
- **Leki dermatologiczne:** krotamiton
- **Środki kontrastujące:** kwas diatrizowy



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



Farmaceutyki



Liczba opróbowanych punktów: 319
 Liczba punktów, w których wykryto farmaceutyki: **93 (30%)**

Ibuprofen, sulfametoksazol i karbamazepina > 10 punktów monitoringowych

17β-estradiol nie jest wykrywany



Państwowy Instytut Geologiczny
 Państwowy Instytut Badawczy
 państwowa służba geologiczna



Wyniki badań EOCs na przestrzeni lat 2016-2024

PFAS

Związki PFAS (*per- and polyfluoroalkyl substances*) to związki organiczne, w których do łańcucha alkilowego podłączone są liczne atomy fluoru.

Mogą występować w różnych postaciach, są **odporne na wysokie temperatury i na rozkład** - tym właściwościom zawdzięczają potoczną nazwę – „wieczne chemikalia” (*forever chemicals*). Najpopularniejsze z nich to sulfonian perfluorooktanu (PFOS) oraz kwas perfluorooktanowy (PFOA).

Dzięki swoim cechom związki PFAS są powszechnie wykorzystywane – w **sprzętach kuchennych, opakowaniach do żywności, tekstyliach, produktach medycznych czy elektronice. Znajdują zastosowanie w lotnictwie, motoryzacji, przemyśle obronnym oraz budowlanym.**

Zakres badań analitycznych obejmował **16** substancji:

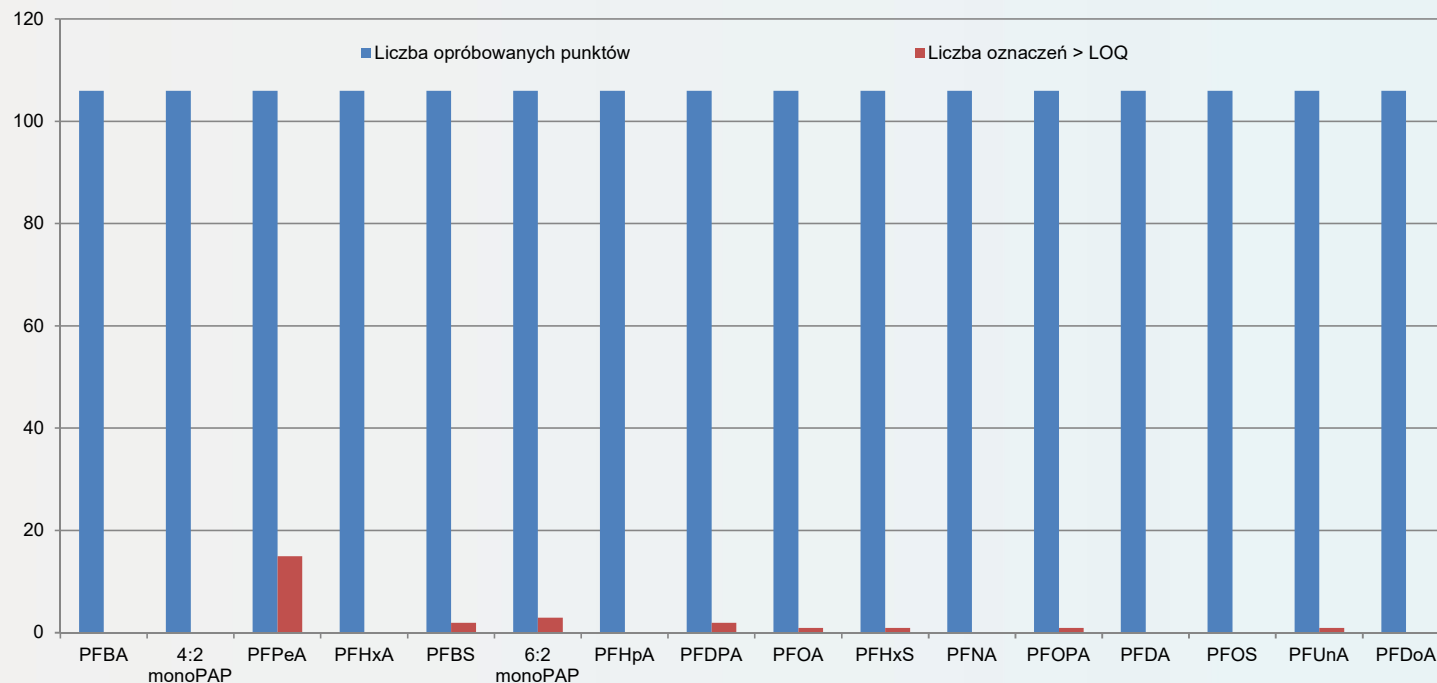
- kwas perfluorobutanowy (PFBA),
- monoester kwasu (S) 4:2 fluorotelomerfosforowego (4:2 monoPAP),
- kwas perfluoropentanowy (PFPeA),
- kwas perfluoroheksanowy (PFHxA),
- kwas perfluorobutanosulfonowy (PFBS),
- monoester kwasu (S) 6:2 fluorotelomerfosforowego (6:2 monoPAP),
- kwas perfluoroheptanowy (PFHpA),
- kwas (L) perfluorodecylofosfonowy (PFDPA),
- kwas perfluorooktanowy (PFOA),
- kwas perfluoroheksanosulfonowy (PFHxS),
- kwas perfluorononanowy (PFNA),
- kwas (L) perfluorooktylofosfonowy, (PFOPA),
- kwas perfluorodekanowy, (PFDA),
- kwas perfluorooktanosulfonowy (PFOS),
- kwas (L) perfluoroundekanowy (PFUnA),
- kwas (L) perfluorododekanowy (PFDoA).



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



PFAS



Liczba opróbowanych punktów: 106
Liczba punktów, w których wykryto
zw. PFAS: **24 (23%)**

kwas perfluoropentanowy > 10
punktów monitoringowych

PFPeA jest stosowany w różnych produktach, takich jak **pianki gaśnicze, przemysłowe środki powierzchniowo czynne i powłoki płamoodporne.** Zagrożenia dla zdrowia związane z ekspozycją na PFPeA obejmują zaburzenia endokrynologiczne, uszkodzenie wątroby i problemy rozwojowe.



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



Wyniki badań EOCs na przestrzeni lat 2016-2024

Nonylofenol

- Nonylofenol (NP) należy do **niejonowych związków powierzchniowo czynnych**, czyli substancji podobnych do detergentów, które mają szerokie zastosowanie, co powoduje ich powszechne występowanie w środowisku.
- Nonylofenol jest produkowany w dużych ilościach, i wykorzystywany zarówno w **procesach przemysłowych jak i w detergentach do prania konsumenckiego, środkach higieny osobistej, wyrobach zawierających polichlorek winylu (PCV), motoryzacji, w farbach lateksowych, żywicach epoksydowych i fenolowych, w produktach do pielęgnacji trawników**. Jest również produktem degradacji popularnego dodatku do pestycydów o nazwie *alkylphenol ethoxylate (APEO)* (Larorte S., i in., 2002, Soares A., i in., 2008).
- Liczba punktów objętych badaniami: 151
- Liczba punktów z wartościami powyżej LOQ (0,1 µg/l) = **25 (17%)**



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



Wyniki badań EOCs na przestrzeni lat 2016-2024

PMT



Związki PMT to substancje chemiczne, które są trwałe, mobilne i toksyczne. Te właściwości umożliwiają **przetrwanie tych związków przez długi okres czasu oraz rozprzestrzenianie się na duże odległości**, co stanowi potencjalne zagrożenia dla jakości wód pitnych.

Lp.	Nazwa parametru	Klasyfikacja: v-bardzo; P-trwały; M-mobilny; T-toksyczny	Lp.	Nazwa parametru	Klasyfikacja: v-bardzo; P-trwały M-mobilny; T-toksyczny	Lp.	Nazwa parametru	Klasyfikacja: v-bardzo; P-trwały M-mobilny; T-toksyczny
1	Chlorek winylu	vPvM&PMT	21	cis 1,2-Dichloroeten	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie	42	1,4-Dichlorobenzen	vMT
2	Tetrachloroeten	vPvM&PMT	22	1,1-Dichloroetan	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie	43	Benzen	vMT
3	Chloroetan	vPvM&PMT	23	Bromoform	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie	44	Styren	vMT
4	trans-1,2-Dichloroeten	vPvM&PMT	24	1,4-dioksan	PvMT	45	Etylobenzen	vMT
5	1,1,2-Trichloroetan	vPvM&PMT	25	1,1,1-trichloroetan	PvM & PMT	46	Toluen	vMT
6	(2-Methoxyethyl) ether	vPvM&PMT	26	Tetrachlorometan	PvM & PMT	47	o-Ksylen	vMT
7	Eter tert-butyloowo-metylowy (MTBE)	vPvM&PMT	27	Izopropyltlobenzen	potencjalnie PMT/v PvM	48	1,3,5-Trichlorobenzen	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
8	Trifluoroacetic acid	vPvM potencjalnie T	28	Ethyl-tert-butylether (ETBE)	potencjalnie PMT/v PvM	49	1,1,2,2-Tetrachloroetan	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
9	Chloroform	vPvM & PMT	29	Tetraglyme	potencjalnie PMT/v PvM	50	Trichlorofluorometan	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
10	1,2-Dichloropropan	vPvM & PMT	30	EDTA	potencjalnie PMT/v PvM	51	n-propylobenzen	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
11	1,1-Dichloroeten	vPvM & PMT	31	1,2,4-trichlorobenzen	PMT	52	n-Butylobenzen	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie
12	Chlorometan	vPvM & PMT	32	1,2-Dichloroetan	PMT	53	Dibromometan	potencjalnie PMT/v PvM
13	Chlorobenzen	vPvM & PMT	33	1,2,4-Trimetylobenzen	M,T	54	Naftalen	potencjalnie PMT/v PvM
14	Eter diizopropylowy (DIPE)	vPvM & PMT	34	tert-Butanol	brak klasyfikacji	55	Trichloroeten	PMT
15	1,2,3-Trichlorobenzen	vPvM	35	Tetrahydrofuran	brak klasyfikacji	56	Bromometan	potencjalnie PMT/v PvM
16	1,2-Dichlorobenzen	vPvM	36	1,3,5-Trimetylobenzen	vPvM&PMT	57	1,1,1,2-Tetrachloroetan	brak klasyfikacji
17	Dichlorometan	vMT	37	1,2-Dibromoetan	vPvM&PMT	58	2-chlorotoluen	brak klasyfikacji
18	kwaz nitylotriocowy	vMT	38	1,2,3-trichloropropan	vPvM&PMT	59	Heksachlorobutadien	brak klasyfikacji
19	Dibromochlorometan	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie	39	1,3-Dichlorobenzen	vPvM & PMT	60	Bromobenzen	brak klasyfikacji
20	Bromodichlorometan	substancja spoza listy REACH - nie podlega ocenie	40	Dichlorodifluorometan	vPvM			
			41	1,2-Dibromo-3-chloropropan	vPMT			

Wyniki badań EOCs na przestrzeni lat 2016-2024

PMT

Liczba związków uwzględnionych w badaniach: 71

Liczba punktów objętych badaniami: 56

Liczba punktów z wartościami powyżej LOQ = **32 (57%)**

Liczba związków, które wykryto: 18

Substancją najczęściej wykrywaną w badaniach pilotażowych był związek to **Ethyl-tert-butylether**, zwany **ETBE**, powszechnie stosowany jako dodatek do benzyny oraz podczas produkcji benzyny z ropy naftowej. Wykryto go w 12 próbkach wody. Pozostałe związki to **EDTA** (5 próbek), **kwas nitrylotriooctowy** (3 próbki), **cis-1,2-dichloroeten** (3 próbki) oraz **dichlorometan**, **dibromochlorometan**, **chloroform**, **bromodichlorometan**, **tetrachlorometan**, **bromoform**, i **tetraglyme** (po jednej próbce).



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



Podsumowanie badań EOCs na przestrzeni lat 2016-2024

Farmaceutyki:

Liczba przebadanych punktów = 319 % punktów, w których stwierdzono obecność: 30%

PFAS

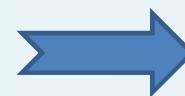
Liczba przebadanych punktów = 106 % punktów, w których stwierdzono obecność: 23%

Nonylofenol

Liczba przebadanych punktów = 151 % punktów, w których stwierdzono obecność: 17%

PMT

Liczba przebadanych punktów = 56 % punktów, w których stwierdzono obecność: 57%



Możliwy istotny wpływ na klasyfikację jakości wód w przyszłości oraz wyniki oceny stanu JCWPd



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna



**DZIĘKUJĘ ZA
UWAGĘ!**

© **PGI-PIB**, Warszawa 03.2025



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy
państwowa służba geologiczna

