

OCENA AGRESYWNOSCI WODY PODZIEMNEJ WOBEK STALI I BETONU

Zleceniodawca:

Przedsiębiorstwo Geologiczno-Geodezyjne
"GEOPROJEKT - ŚLĄSK" Sp. z o.o.
ul. Sokolska 46/1
40-124 KATOWICE

Miejsce pobrania:

Otwór nr 13

Nr zlecenia:

ZZ/0005981/2023

Nr opracowania:

835/2023

Opracował:

mgr Aneta Stanek

Niniejszy dokument może być kopiowany jedynie w całości.
Kopiowanie częściowe jest dopuszczalne po uzyskaniu pisemnej zgody Eurofins SEPO Sp. z o.o.

Katowice, 14.09.2023 r.

SPIS TREŚCI

1. WPROWADZENIE	3
2. ZAKRES I METODYKA BADAŃ	3
3. IDENTYFIKACJA PRÓBKII WODY PODZIEMNEJ	3
4. AGRESYWNOŚĆ WOBEC STALI ZGODNIE Z NORMĄ PN-72/C-04609	3
5. AGRESYWNOŚĆ WOBEC BETONU ZGODNIE Z NORMĄ PN-EN 206+A1:2021-08 ...	4
6. WNIOSKI.....	5

SPIS TABEL

Tabela 1. Zestawienie wyników badań próbki wody z wymaganiami normy PN-72/C-04609.....	4
Tabela 2. Zestawienie wyników badań próbki wody z wymaganiami normy PN-EN 206+A1:2021-08	5

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Raport z badań nr 55531/LB/2023 z dnia 13.09.2023 r.

1. WPROWADZENIE

Zlecenie obejmowało wykonanie badań fizykochemicznych próbki wody podziemnej wraz z oceną agresywności i korozyjnego oddziaływania tej wody wobec stali w oparciu o zasady zawarte w normie PN-72/C-04609 „Wstępna jakościowa ocena korozyjnego działania zimnych wód naturalnych na przewody z żeliwa, stali zwykłej lub ocynkowanej” oraz oceną agresywności wobec betonu w oparciu o zasady zawarte w normie PN-EN 206+A1:2021-08 „Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

Badania i ocenę otrzymanych wyników badań wykonano na zlecenie Przedsiębiorstwa Geologiczno-Geodezyjnego "GEOPROJEKT - ŚLĄSK" Sp. z o.o. na podstawie zlecenia nr ZZ/0005981/2023.

2. ZAKRES I METODYKA BADAŃ

Zakres usługi obejmował oznaczenie w próbce wody następujących parametrów: pH, dwutlenku węgla agresywnego, jonu amonowego, azotu amonowego, siarczanów, twardości ogólnej, magnezu, wapnia, zasadowości ogólnej, suchej pozostałości, chlorków wraz z oceną otrzymanych wyników badań wody pod kątem agresywności korozyjnej wobec stali i betonu. Laboratorium Eurofins OBiKŚ Polska Sp. z o.o. posiada akredytację Polskiego Centrum Akredytacji - nr AB 213.

Identyfikację metod badawczych oraz wyniki przeprowadzonych badań fizykochemicznych zamieszczono w załączonym *Raporcie z badań nr 55531/LB/2023 z dnia 13.09.2023 r.*

3. IDENTYFIKACJA PRÓBKII WODY PODZIEMNEJ

Miejsce pobrania próbki: **Otwór 13**

Inne dane: **Próbka nr 1**

Numer próbki nadany w Laboratorium: **0069036/23**

Próbka wody podziemnej została pobrana przez: **Klienta**

Data pobrania próbki: **28.08.2023 r.**

Data dostarczenia próbki do Laboratorium: **04.09.2023 r.**

4. AGRESYWNOŚĆ WOBEC STALI ZGODNIE Z NORMĄ PN-72/C-04609

W tabeli 1 zestawiono uzyskane wyniki dla próbki wody o numerze laboratoryjnym **0069036/23** wraz z wartościami granicznymi parametrów określonymi dla przewodów żeliwnych oraz przewodów ze stali zwykłej i ocynkowanej.

Tabela 1. Zestawienie wyników badań próbki wody z wymaganiami normy PN-72/C-04609

Lp	Parametr	Jednostka	Wyniki dla próbki 0069036/23	Wartości dopuszczalne, przy których woda ma osłabione własności korozyjne			Uwagi
				przewody			
				żeliwne	ze stali		
					zwykłej	ocynkowanej	
1	Agresywny dwutlenek węgla CO ₂	mg/l	5,6	0	0	w ilościach wynikających z dop. wart. indeksu nasycenia	-
2	Zasadowość ogólna ¹⁾	mmol/l	4,26	≥ 2,14	≥ 2,14	≥ 2,14	-
3	Siarczany	mg/l	300	≤ 250	≤ 250	≤ 250	-
4	Chlorki	mg/l	9,0	≤ 150	≤ 150	≤ 150	-
5	Jon amonowy	mg/l	0,26	≤ 20	≤ 20	≤ 20	-

Objaśnienia:

- ¹⁾ Przyjęto średnią szybkość przepływu wody do 0,5 m/s
 < Wartości poniżej granicy oznaczalności traktowane są jako 0.
 Parametr wskazujący na osłabione właściwości korozyjne
 Parametr wskazujący na zwiększone właściwości korozyjne

5. AGRESYWNOŚĆ WOBEC BETONU ZGODNIE Z NORMĄ PN-EN 206+A1:2021-08

Zgodnie z normą PN-EN 206+A1:2021-08 klasę ekspozycji określa najbardziej niekorzystna wartość dla dowolnej pojedynczej charakterystyki chemicznej. Gdy dwie lub więcej agresywnych charakterystyk wskazuje na tę samą klasę, środowisko należy zaklasyfikować do następnej, wyższej klasy, chyba, że specjalne badania dotyczące tego szczególnego przypadku wykażą, że nie jest to konieczne.

W tabeli 2 zestawiono uzyskane wyniki dla próbki wody **0069036/23** wraz z wartościami granicznymi poszczególnych klas ekspozycji.

Tabela 2. Zestawienie wyników badań próbki wody z wymaganiami normy PN-EN 206+A1:2021-08

Lp.	Parametr	Jednostka	Wyniki dla próbki 0069036/23	XA1 środowisko chemiczne mało agresywne	XA2 środowisko chemiczne średnio agresywne	XA3 środowisko chemiczne silnie agresywne
1.	Siarczany	mg/l	300	≥ 200 i ≤ 600	> 600 i ≤ 3000	> 3000 i ≤ 6000
2.	pH	-	7,3	$\leq 6,5$ i $\geq 5,5$	$< 5,5$ i $\geq 4,5$	$< 4,5$ i $\geq 4,0$
3.	CO ₂ agresywny	mg/l	5,6	≥ 15 i ≤ 40	> 40 i ≤ 100	> 100 i do nasycenia
4.	Jon amonowy	mg/l	0,26	≥ 15 i ≤ 30	> 30 i ≤ 60	> 60 i ≤ 100
5.	Magnez	mg/l	246	≥ 300 i ≤ 1000	> 1000 i ≤ 3000	> 3000 i do nasycenia

6. WNIOSKI

Woda podziemna reprezentowana przez próbkę **0069036/23** w analizowanym zakresie wykazuje zwiększone właściwości korozyjne wobec stali zgodnie z normą PN-72/C-04609 „Wstępna jakościowa ocena korozyjnego działania zimnych wód naturalnych na przewody z żeliwa, stali zwykłej lub ocynkowanej”.

Analizowana woda, reprezentowana przez próbkę **0069036/23**, stanowi środowisko chemiczne mało agresywne w stosunku do betonu zgodnie z normą PN-EN 206+A1:2021-08 „Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność”.

Eurofins OBiKŚ Polska Sp. z o.o.

40-158 Katowice, ul. Owocowa 8

tel. 32 259 70 36÷9

fax 32 259 70 30

e-mail: realizacja@obiks.pl

www.obiks.pl

RAPORT Z BADAŃ NR 55531/LB/2023

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Geologiczno-Geodezyjne "GEOPROJEKT - ŚLĄSK" Sp. z o.o.
ul. Sokolska 46/1
40-124 KATOWICE

Nr zlecenia: **ZZ/0005981/2023**

Badany obiekt: Woda podziemna
Miejsce pobrania: Otwór nr 13
Inne dane: Próbkę nr 1

Próbka pobrana przez: Pobieranie i transport Klienta
Data pobierania: 2023-08-28
Data dostarczenia: 2023-09-04
Stan próbki: bez zastrzeżeń

Numer identyfikacyjny laboratorium: **0069036/23**

Data rozpoczęcia badań: 2023-09-04

Data zakończenia badań: 2023-09-11

Raport autoryzował: Starszy Specjalista w Laboratorium: mgr inż. Izabela Zielińska**Raport wygenerował i podpisał kwalifikowanym podpisem elektronicznym pracownik Biura Obsługi Klienta: (Młodszy Specjalista) Agnieszka Sibiela**

certyfikat kwalifikowany nr 126C1DB15DB4BACA (okres ważności: 28.06.2023-28.06.2025) wydany przez CUZ Sigilium - QCA1

	Parametr / Metoda badawcza / zakres	Wynik z niepewnością		Jednostka
A	pH w 20°C PN-EN ISO 10523:2012 - (2.0-12.0)	7.3	±0.2	
A	Dwutlenek węgla agresywny PN-EN 13577:2008 - (2.2-440) mg/l	5.6	±1.4	mg/l
A	Jon amonowy/ amoniak / NH4 PN-EN ISO 11732:2007 - (0.26-130) mg/l	0.26	±0.07	mg/l
A	Azot amonowy / N-NH4 PN-EN ISO 11732:2007 - (0.20-100) mg/l	0.20	±0.05	mg/l
A	Siarczany / SO4 PN-EN ISO 10304-1:2009 - (2.0-10000) mg/l	300	±30	mg/l
A(E)	Sumaryczna zawartość wapnia i magnezu / Twardość ogólna PN-EN ISO 17294-2:2016-11 - (3.30-33530) mg/l CaCO3	5900	±885	mg/l CaCO3
A(E)	Magnez / Mg PN-EN ISO 17294-2:2016-11 - (0.500-5000) mg/l	246	±37	mg/l
A(E)	Wapń / Ca PN-EN ISO 17294-2:2016-11 - (0.500-5000) mg/l	1960	±392	mg/l
A	Zasadowość ogólna (Ar) PN-EN ISO 9963-1:2001+Ap1:2004 - (5.0-5000) mg/l CaCO3	213	±21	mg/l CaCO3
A	Sucha pozostałość PN-78/C-04541 (W) - (10-50000) mg/l	39930	±3993	mg/l
A	Chlorki / Cl PN-EN ISO 10304-1:2009 - (2.0-10000) mg/l	9.0	±1.4	mg/l

A – badanie akredytowane zamieszczone w Zakresie Akredytacji AB 213

A(E) - badanie umieszczone w elastycznym zakresie akredytacji nr AB 213

(T) – badania wykonywane w miejscach innych niż stała siedziba Laboratorium

NA lub N(E) – badanie nieakredytowane (nie zamieszczone w zakresie akredytacji AB 213, lub przedstawiające wynik poniżej lub powyżej akredytowanego zakresu metody)

A(P) – badanie akredytowane zamieszczone w zakresie akredytacji zewnętrznego dostawcy usług laboratoryjnych

N(P) - badanie nieakredytowane wykonane przez zewnętrznego dostawcę usług laboratoryjnych

(NR) - badanie wykonane metodą alternatywną dla metody wskazanej w przepisie prawa - Laboratorium posiada dowody uzyskania równoważności wyników

(W) – przywołane dokumenty odniesienia zostały wycofane przez Polski Komitet Normalizacyjny bez lub z zastąpieniem

(S) – badanie objęte zatwierdzeniem PPSE

Dla próbek **nie pobranych** przez Laboratorium dane dotyczące próbki (w tym mogące bezpośrednio wpływać na ważność wyników: data pobrania, miejsce pobierania, obiekt badań) zostały podane przez Klienta; wyniki badań dotyczą tylko otrzymanych i badanych próbek, niepewność wyniku (jeżeli podano) nie uwzględnia pobierania. Jeżeli nie podano inaczej dla próbek **nie pobranych** przez Laboratorium: plan i procedury pobierania są identyfikowalne u Klienta.

Dla próbek **nie pobranych** przez Laboratorium, jeżeli Klient nie uszczegółowił matrycy podając jako obiekt badań „woda” – pierwiastki badane z wykorzystaniem techniki ICP oznaczone zostały z próbki zakwaszonej i sączonej przez sączek miękki.

Dla próbek **pobieranych** i badanych przez Laboratorium: plany/ harmonogramy i procedury pobierania dostępne są w siedzibie Laboratorium; dane dotyczące próbki mogące mieć wpływ na ważność wyników (w tym punkt pobrania oraz identyfikacja obiektu badań) zostały podane przez Klienta. W tym przypadku wyniki badań dotyczą pobranych i badanych próbek, a niepewność rozszerzona metody uwzględnia pobieranie.

Niepewność (jeżeli podano): dla badań sensorycznych podano jako przedział średniej geometrycznej, dla badań mikrobiologicznych niepewność pomiaru została oszacowana zgodnie z ISO 29201 z zastosowaniem podejścia całościowego (rozszerzona niepewność pomiaru została obliczona dla współczynnika k=2, co odpowiada przedziałowi ufności ok. 95%); dla pozostałych badań określono jako niepewność rozszerzoną metody U (współczynnik rozszerzenia k=2, prawdopodobieństwo 95%).

Wyniki (za wyjątkiem badań biologicznych) znajdujące się poniżej i powyżej zakresu metody przedstawione w sposób ilościowy (nie w formie „< lub >” dolnej/górnej granicy zakresu pomiarowego metody) znajdują się poza zakresem akredytacji.

Dla rezultatów badania podanych w formie „< lub > y” (gdzie y=wartość mierzona odpowiadająca dolnej/ górnej granicy zakresu pomiarowego metody) przedstawiona (na wniosek Zlecającego) rozszerzona niepewność stanowi niepewność pomiaru tej wartości (np. dla rezultatu <0,05 mg/l, wartość niepewności przedstawiona jest dla wyniku 0,05 mg/l)

W przypadku badań biologicznych:

- wyniki podane w formie <4 należy interpretować jako: mikroorganizmy są obecne w liczbie mniejszej niż 4,
- w oznaczeniu ogólnej liczby mikroorganizmów oraz liczby Legionella spp. wynik zero „0” oznacza, że bakterii nie wykryto w badanej objętości.

Daty wykonywania poszczególnych badań są identyfikowalne w zapisach Laboratorium.

Skargi rozpatrywane są zgodnie z Instrukcją ogólnolaboratoryjną IEFO/IQ/03 „Rozpatrywanie skarg” dostępną na stronie www.obiks.pl.

Raport może być powielany jedynie w całości.

KONIEC RAPORTU

Katowice, dn. 2023-09-13

Strona 2 z 2