

Stone Consulting Michał Firlej Natalia Firlej
ul. Skalna 7, 58-150 Strzegom



Laboratorium Badań Kamienia i Kruszyw
ul Dworcowa 53/3, 58-150 Strzegom

SPRAWOZDANIE Z PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Normy związane:	PN-EN 12372:2010-05P „Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej.” PN-EN 1936:2010-05P „Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczenie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości.” EN 13755:2008-06E „Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczenie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym” PN-EN 1926:2007-03E „Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczenie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie” PN-EN 12371:2010-09E „Metody badań kamienia naturalnego – Oznaczenie mrozoodporności” PN-EN 14157:2017-11E „Kamień naturalny – Oznaczenie odporności na ścieranie” PN-EN 12407:2010-05P „Metody badań kamienia naturalnego – Badania petrograficzne”		
Zleceniodawca:	Kostrza Sp. z o.o. ul. M. Kopernika 2A, 58-150 Kostrza NIP: 8842777957	Mianownictwo:	Granit Strzegomski Kostrza-Lubiec, szary biotytowy granit (monzogranit), Kostrza, gm. Strzegom, pow. świdnicki, woj. dolnośląskie, Polska
Data zakończenia badań:	29.01.2024	Nr protokołu:	2/02/2024
Wielkość i liczba próbek:	70x70x70 mm 21 szt. 71x71x30 mm 6 szt. 300x55x50 mm 21 szt.	Data dostarczenia próbek do laboratorium:	14.11.2023
Próbki pobrał:	Klient	Data opracowania protokołu:	1.02.2024

Nasiąkliwość przy ciśnieniu atmosferycznym. Próbki 70x70x70 mm

	1	2	3	4	5	6	
Nasiąkliwość [%]	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	
Średnia	0,3						

Gęstość objętościowa i porowatość otwarta. Próbki 70x70x70 mm

	1	2	3	4	5	6	Średnia
Gęstość objętościowa [kg/m ³]	2620	2630	2640	2630	2620	2630	2630
Porowatość otwarta [%]	0,9	0,9	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8

Wytrzymałość na zginanie. Próbki wysuszone. Kierunek obciążenia: nieokreślony, zniszczenie próbek – centralnie, próbki wycięte piłą. Odległość pomiędzy rollkami podporowymi: 249,9 mm

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wysokość h [mm]	49,8	50,2	50,0	50,1	49,9	49,7	49,8	49,7	50,1	50,2
Szerokość b [mm]	55,2	55,3	54,7	54,6	55,5	55,2	49,7	49,9	55,1	55,5
Siła niszcząca [N]	4150	4250	4120	4130	4280	4110	4140	4120	4160	4350
Wytrzymałość na zginanie [MPa]	11,4	11,4	11,3	11,3	11,6	11,3	12,6	12,5	11,3	11,9
Średnia	11,7									
s	0,5									
v	0,04									
E _L	10,7									





Stone Consulting Michał Firlej Natalia Firlej
ul. Skalna 7, 58-150 Strzegom



Laboratorium Badań Kamienia i Kruszyw
ul Dworcowa 53/3, 58-150 Strzegom

Wytrzymałość na zginanie. Mrozoodporność. Próbki po 56 cyklach zamrażania/rozmarzania. Kierunek obciążenia: nieokreślony, zniszczenie próbek – centralnie.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ocena wizualna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Obniżenie objętości próbki [%]	0,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Średnie obniżenie objętości próbki [%]	0,0									
Odległość pomiędzy rolkami podporowymi l [mm]	249,9									
Wysokość h [mm]	49,9	50,2	50,4	50,6	49,8	49,6	49,8	50,1	50,4	50,3
Szerokość b [mm]	55,3	55,1	54,2	55,6	54,8	54,6	55,1	55,3	55,4	54,8
Siła niszcząca [N]	4150	4050	4250	4200	3990	4070	3980	4120	4060	4310
Wytrzymałość na zginanie [MPa]	11,3	10,9	11,7	11,1	11,0	11,4	10,9	11,1	10,8	11,7
Średnia wytrzymałość na zginanie [MPa]	11,2									
s	0,3									
v	0,03									
Spadek średniej wytrzymałości na zginanie	4 %									

Wytrzymałość na ściskanie, próbki suche, bez oznaczenia anizotropii

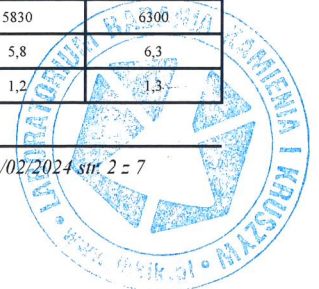
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Wysokość próbki [mm]	72,3	71,8	72,6	72,9	71,5	72,8	72,3	70,5	71,6	73,2
Średni rozmiar próbki [mm]	73,5	74,8	73,6	73,5	72,8	73,5	73,4	72,1	72,7	74,1
Obciążenie niszczące [kN]	980	940	970	960	980	990	970	980	900	960
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	181	168	179	178	185	183	180	188	170	175
Średnia	179									
s	6									
v	0,04									
E _L	166									

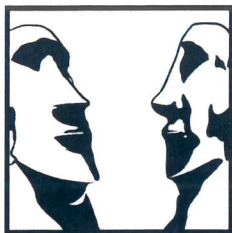
Wytrzymałość na ściskanie po badaniu mrozoodporności (56 cykli), próbki suche, bez oznaczenia anizotropii

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ocena wizualna	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wysokość próbki [mm]	73,1	71,5	70,6	72,4	72,7	71,6	72,7	72,9	71,5	72,1
Średni rozmiar próbki [mm]	73,9	72,6	71,3	72,6	73,5	71,9	73,7	73,4	72,4	72,8
Obciążenie niszczące [kN]	930	870	910	940	960	950	910	910	940	890
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	170	165	179	178	178	184	168	169	179	168
Średnia	174									
s	6									
v	0,04									
Spadek średniej wytrzymałości na ściskanie	3 %									

Odporność na ścieranie

	Jedn.	1	2	3	4	5	6	Średnia
Odporność na ścieranie Metoda B	mm ³	6170	6300	6230	6710	6560	5830	6300
	cm ³ /50cm ²	6,2	6,3	6,2	6,7	6,6	5,8	6,3
	mm	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2	1,3





Stone Consulting Michał Firlej Natalia Firlej
ul. Skalna 7, 58-150 Strzegom



Laboratorium Badań Kamienia i Kruszyw
ul Dworcowa 53/3, 58-150 Strzegom

MAKROSKOPOWY OPIS PRÓBKII

Dostarczona próbka to skała plutoniczna, jawnokrystaliczna, zbita, masywna, o strukturze bezładnej, z minerałami jasnymi do których należy kwarc oraz skalenie alkaliczne i plagioklasy oraz ciemnymi głównie biotyt, oraz amfibole. Minerale są różnej wielkości od drobnych poniżej 1 mm do średnich 5-6 mm. Barwa skały jasno szara.

OPIS PŁYTKI POLEROWANEJ

Próbkę wycięto z litej skały o opisie jak powyżej.

OPIS MIKROSKOPOWY

Głównymi składnikami skały są kwarc, skalenie alkaliczne, plagioklasy, biotyt, i amfibole, natomiast akcesorycznie występuje allanit, epidot, cyrkon, apatyt, chloryt. Kwarc posiada proste wygaszanie, kryształy są ksenomorficzne o wielkości od 0,1 do 6 mm. Skalenie alkaliczne to głównie pertyty bogate w ortoklaz i albit nie zaobserwowano mikroklinu. Plagioklasy posiadają budowę zarówno zonalną czy też inaczej pasową jak i widoczne są lamelkowe zrosty polisyntetyczne, przeważają plagioklasy o budowie lamelkowej. Plagioklasy miejscami są silnie uległe serycytyzacji, także lokalnie pojawia się struktura poikilitowa gdzie kryształy plagioklazów uległych lekkiej serycytyzacji przetkane są drobnymi kryształami skalenia alkalicznego. Biotyt buduje różnej wielkości kryształy tabliczkowe, często w biotycie można napotkać wrostki cyrkonu z obwódkami reakcyjnymi oraz drobne kryształy apatyty o formie autigenicznej, ponadto biotyt lokalnie ulega silnej chlorytyzacji i występuje w zrostach z amfibolami. Amfibole reprezentowane są przez hornblendę zieloną i posiadają kryształy euhedralne oraz subhedralne, wielkość od 0,3 do 1 mm. Allanit występuje bardzo sporadycznie ale w formie euhedralnych kryształów o wielkości 0,1-0,2 mm, posiada typową budowę pasową. Epidot odnotowano jako subhedralne kryształy do 0,1 mm wielkości tkwiące w plagioklazach lub zastępujące biotyt wraz z chlorytem. Cyrkon głównie występuje jako bardzo drobne wrostki w biotycie, a sporadycznie tworzy kryształy o pokroju „cygar” - grubych tabliczek. Apatyt występuje bardzo sporadycznie głównie jako euhedralne bardzo drobne wrostki w biotycie lub amfibolach.

Tekstura:	Masywna, bezładna
Skład:	
Składniki główne/Fenokryształy:	Kwarc, plagioklasy, skalenie alkaliczne, biotyt, amfibole
Składniki przypadkowe / matrix (spoiwo wypełniające):	Epidot, apatyt, cyrkon, allanit, chloryt
Porowatość:	Brak
Przeobrażenia:	Chlorytyzacja – lokalnie silna dla biotyty, serycytyzacja – bardzo silna dla plagioklazów, ale lokalnie
Uwagi:	

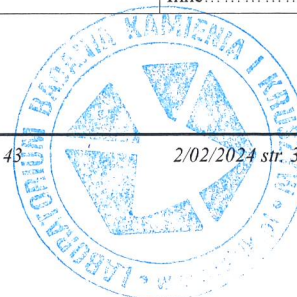
KLASYFIKACJA:

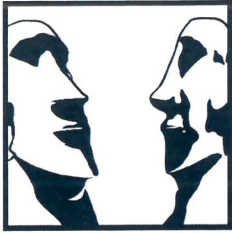
MONZOGRANIT

DANE UZUPEŁNIAJĄCE:

Typ ()	Plutoniczna kwaśna TAK P	QAPF	Analiza chemiczna Nie była zlecona	Składniki Główne: Kwarc, plagioklasy, skalenie alkaliczne, biotyt, amfibole
	Hipabisalny...H	Skład modalny Kwarc 50 % K-FS-K-PL 40 % (przewaga skalenia alkalicznego) Biotyt, amfibole do 10 %	Klasyfikacja CIPW	Składniki poboczne/ślady: Epidot, allanit, chloryt, cyrkon, apatyt
	Wulkaniczny..V			Inne.....O

Wykonał: Piotr Krzemiński





Stone Consulting Michał Firlej Natalia Firlej
ul. Skalna 7, 58-150 Strzegom



Laboratorium Badań Kamienia i Kruszyw
ul Dworcowa 53/3, 58-150 Strzegom

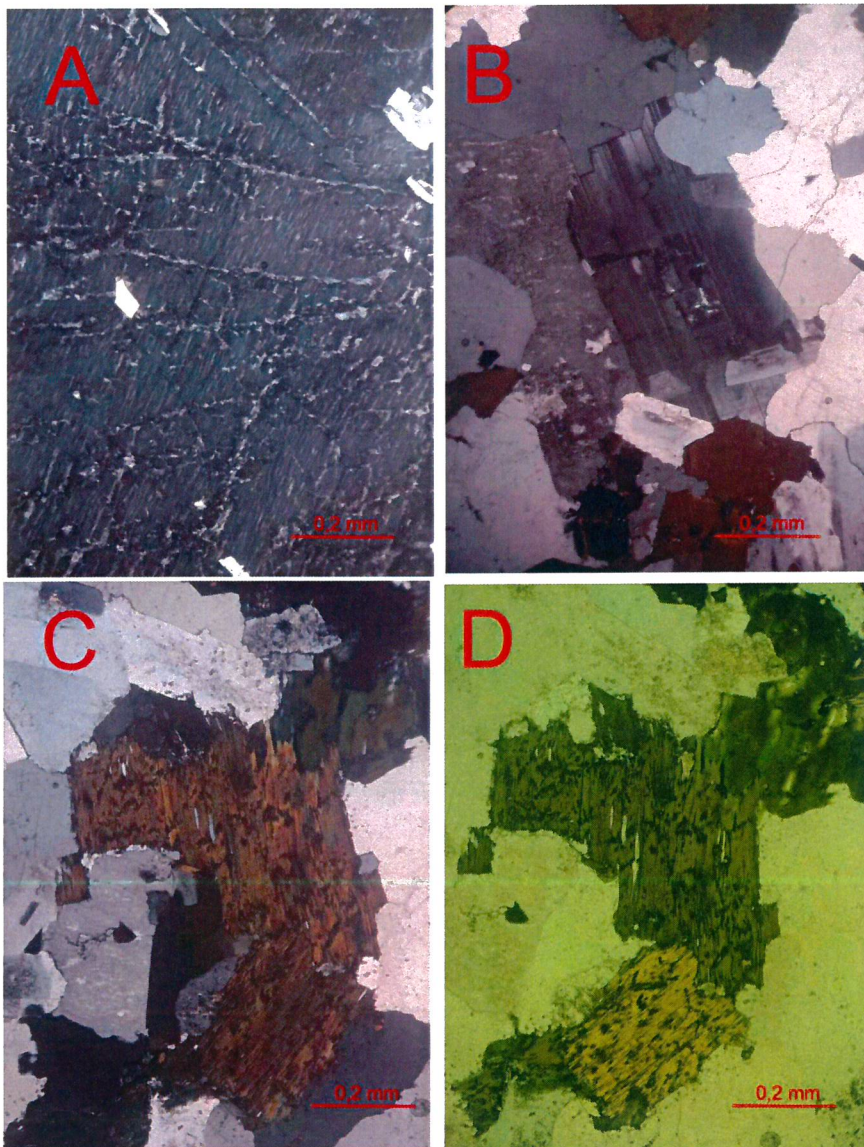


Fig. 1. Przykłady mikrofotografii. A – Przykład perytytów. B – Przykład plagioklazu o budowie „lamelkowej”; C i D – Biotyt w części górnej silnie uległy chlorytyzacji, apatyt w formie cienkich tabliczkowych wrostków w biotycie. XPL i PPL





Stone Consulting Michał Firlej Natalia Firlej
ul. Skalna 7, 58-150 Strzegom

Laboratorium Badań Kamienia i Kruszyw
ul Dworcowa 53/3, 58-150 Strzegom

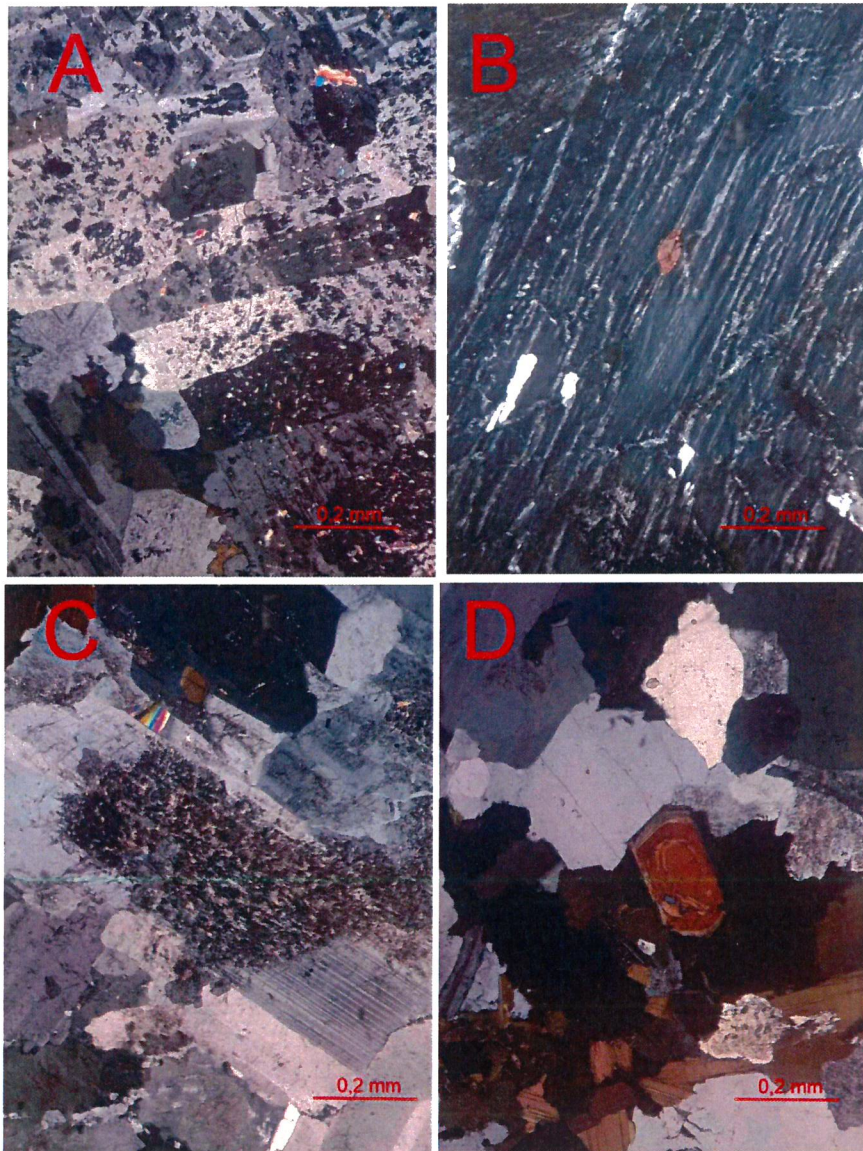
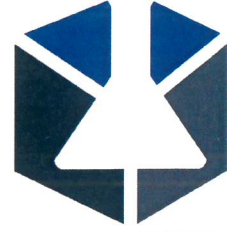


Fig. 2. Przykłady mikrofotografii. A – Struktura poikilitowa. B – Bardzo drobny kryształ amfibolu w skaleniu alkalicznym. C – silna serycytyzacja plagioklaz. D – Kryształ allanitu w otoczeniu kwarcu i biotytu.





Stone Consulting Michał Firlej Natalia Firlej
ul. Skalna 7, 58-150 Strzegom



Laboratorium Badań Kamienia i Kruszyw
ul Dworcowa 53/3, 58-150 Strzegom

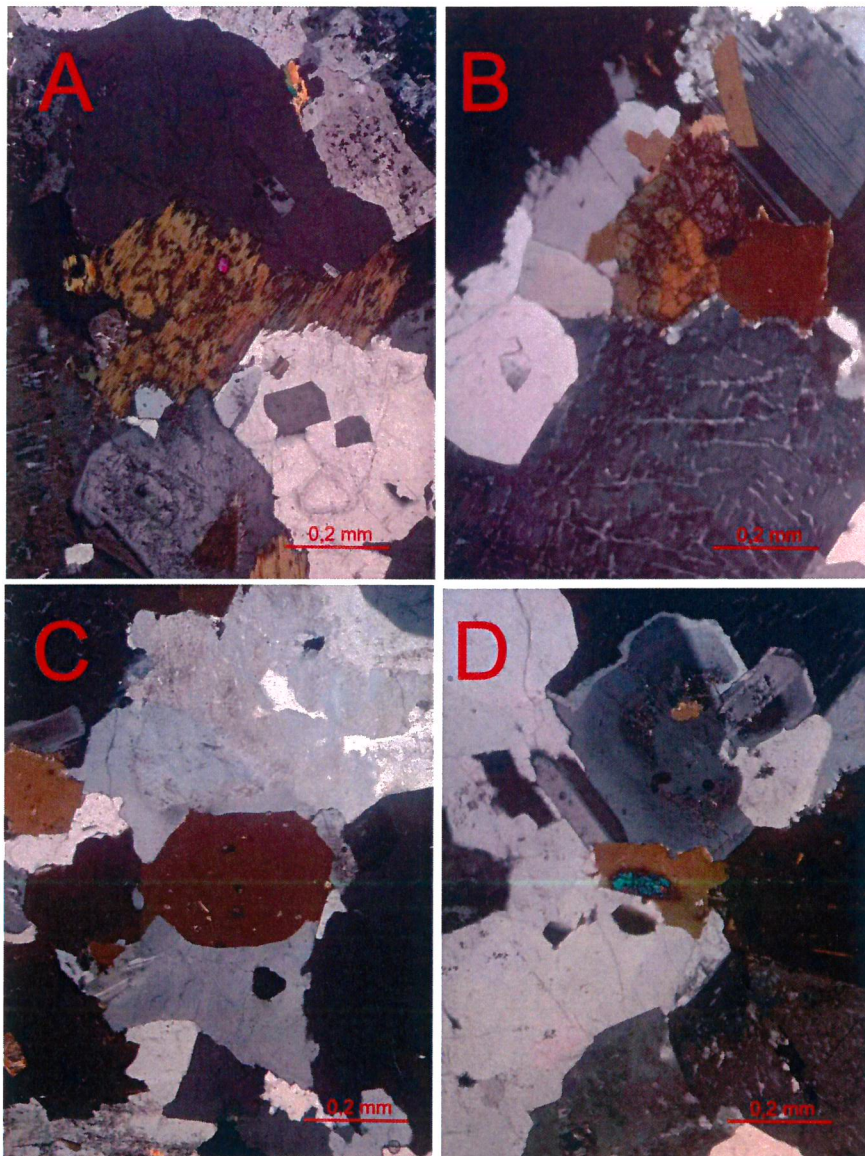


Fig. 3. Przykłady mikrofotografii. A – Bardzo drobny kryształ epidotu w biotycie. B – Zrost amfibolu z biotytym. C – Biotyt z drobnymi wrostkami cyrkonów z otoczkami reakcyjnymi. D – Kryształ cyrkonu w biotycie z otoczką reakcyjną.





Stone Consulting Michał Firlej Natalia Firlej
ul. Skalna 7, 58-150 Strzegom

Laboratorium Badań Kamienia i Kruszyw
ul Dworcowa 53/3, 58-150 Strzegom



WNIOSKI

Sprawozdania nie należy częściowo powielać bez pisemnej zgody laboratorium badawczego. Przedstawione wyniki badań przedstawiają właściwości dostarczonych próbek.

STONE CONSULTING
Michał Firlej, Natalia Firlej
ul. Skalna 7, 58-150 Strzegom, skr. poczt. 54
tel./fax 74 855-07-24
NIP 884-00-23-852, Regon P: 890029520


LABORATORIUM BADANIA
KAMIENIA I KRUSZYW
inż. Michał Firlej

Strzegom, dnia 1.02.2024

Odpowiedzialny za sprawozdanie: inż. Michał Firlej

Sprawozdanie zakończone

