

XX SYMPOZJUM NAUKOWO-TECHNICZNE
◀ KRUSZYWA ◀ CEMENT ◀ WAPNO

15-17 października 2013 r.



KOPALNIA OGORZELEC - KRUSZYWA Z NOWEGO ZŁOŻA AMFIBOLITU

*dr hab. Stefan GÓRALCZYK, prof. IMBiGS
mgr inż. Danuta KUKIELSKA*



Amfibolit skała metamorficzna powstająca w relatywnie średnich temperaturach i ciśnieniach

główne składniki:

amfibole (hornblenda, aktynolit, tremolit)

plagioklasy

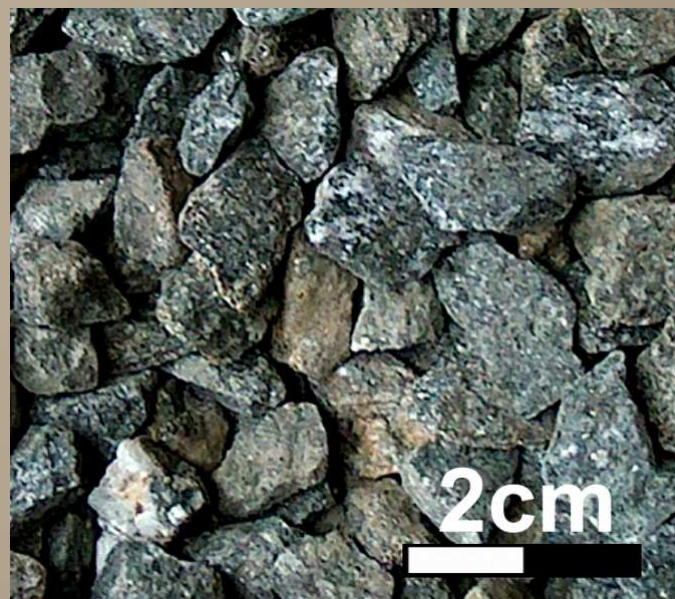
Amfibole krzemiany żelazowo-magnezowe o ogólnym wzorze

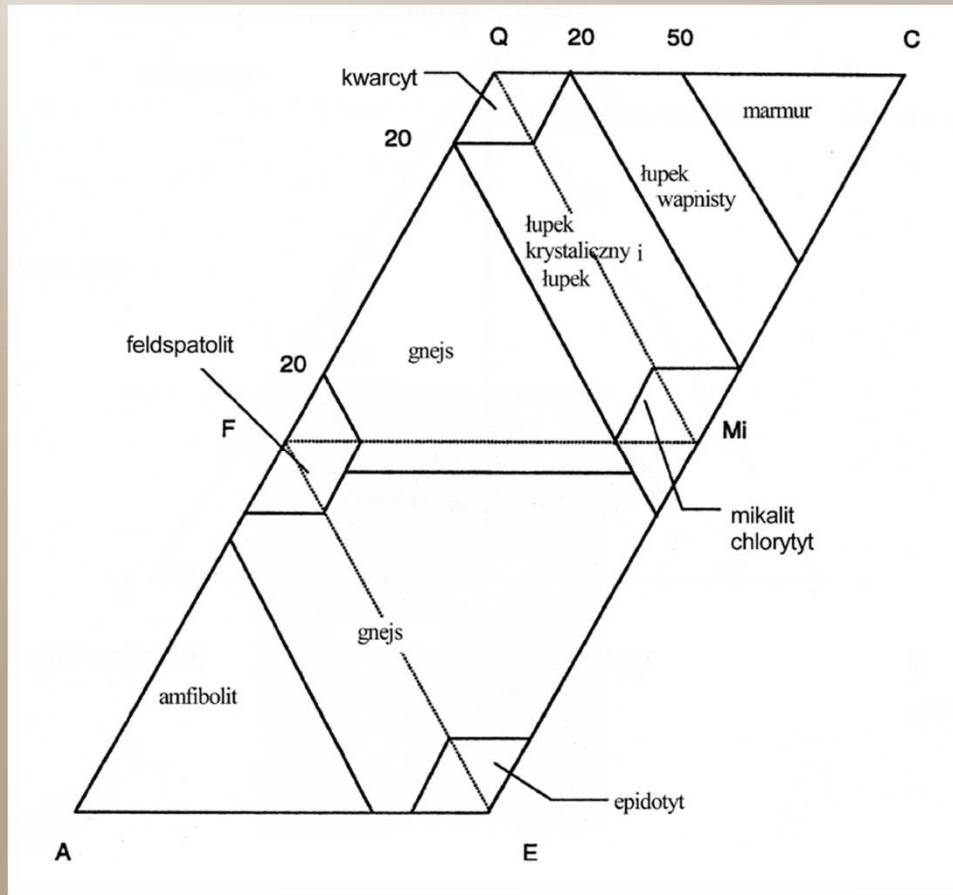
$A_2-3B_5(\text{Si},\text{Al})_8\text{O}_{22}(\text{OH})_2$

gdzie

A = Mg, Fe²⁺, Ca, Na;

B = Mg, Fe²⁺, Fe³⁺, Al.





Opis: F Skaleń; C Węglany; E Epidot; A Amfibole; Mi Mika, Chloryt; Q Kwarc
Klasyfikacja skał metamorficznych i umiejscowienie skał amfibolitowych wg PN-EN 12670 Kamień naturalny - Terminologia



Zasoby geologiczne bilansowe skał amfibolitowych w Polsce wynoszą 62,3 mln t , co stanowi 0,8% ogólnej ilości krajowych zasobów kamieni drogowych i budowlanych.

Do 2006 r. produkcja kruszywa z amfibolitu - Ogorzelec produkcja ok 416 000 t.

Od 2007 r. uruchomienie złoża Piława Górna

Produkcja kruszyw amfibolitowych w roku 2012 - ok. 1,132 mln. ton

Pilawa Górna.

wschodnia części Kotliny Dzierżoniowskiej na styku ze wzgórzami Niemczańskimi.- metamorfik Gór Sowich.

Zbudowane z paragnejowy biotytowo-oligoklazowych z granatami oraz migmatytami, lokalnie serpentynity, amfibolity oraz hiperyty.

W Górach Sowich występują migmatyty i gnejsy z lokalnymi soczewami amfibolitów

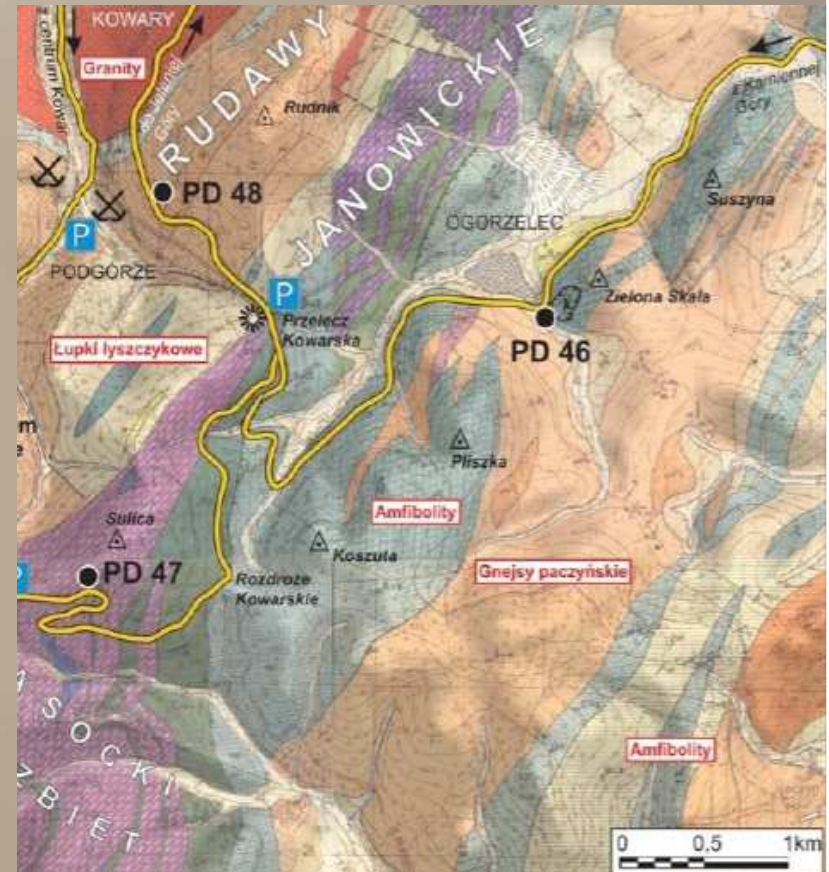
Złoże Ogorzelec

fragment Sudetów Środkowych,
podnóże Karkonoszy
i Lasockiego Grzbietu.

Formacja Rudaw Janowickich.

Zbudowane z metamorficznych
skał osłony granitu karkonoskiego -
gnejsy, łupki, amfibolity
gnejsowych i gnejsy
hornblendowych

Zielona Skała - amfibolit



Złoże Ogorzelec

Złoże leży w pobliżu Karkonoskiego Parku Narodowego, ale poza granicami obszaru Natura 2000.

- Nie leży w obrębie obszaru ujęcia wód podziemnych
- Nie leży w obszarze planowanego wydobywania wód leczniczych
- Nie występują szczególnie cenne gatunki flory i fauny
- Nie ma siedlisk objętych ochroną gatunkową.

Tereny przekształcone działalnością górniczą zostaną poddane działaniom rekultywacyjnym (kierunek leśny)

Możliwość odzyskania charakteru letniskowego z czasów międzywojennych (dogodny punkt wyjścia na wycieczki w Rudawy Janowickie, Karkonosze i Wzgórza Bramy Lubawskiej)

Kopalnia Ogorzelec

Zasoby - ok. 47 mln t

30 lat eksploatacji

Eksploatacja - system ścianowym w wyrobisku o charakterze stokowym.

Sześć głównych poziomów eksploatacyjnych.

Nowy stacjonarny zakład przeróbczego do sortowania i kruszenia.

Przewidywana wielkość wydobycia - ok. 1 mln ton rocznie.

Kopalnia Ogorzelec

W IMBiGS wykonano badania kruszywa uzyskanego z rdzeni wydobytych ze złoża Ogorzelec.

Z uwagi na przewidywane zastosowanie kruszywa surowiec został poddany przeróbce na kruszarkach szczękowych i rozsiany w celu uzyskania frakcji niezbędnych do badań - frakcje 0/2, 2/5, 5/8, 8/11, 11/16 mm

Badana cecha	Ogorzelec I	Ogorzelec granitognejs	amfibolit Ogorzelec
Gęstość ziarn, Mg/m³			
ρ_a	2,88-2,92	2,67-2,68	2,87-2,91
ρ_{rd}	2,77-2,88	2,65-2,66	2,76-2,86
ρ_{ssd}	2,81-2,89	2,66-2,67	2,81-2,86
Nasiąkliwość, %	0,3-1,3	0,2-0,3	0,2-1,9
Odporność na rozdrabnianie,	9-11	18-23	7-11
Odporność na ścieranie, M_{DE}	13-14	7	11-14
Mrozoodporność, F %	0,4-0,8	1,0	0,4-0,6
Mrozoodporność w soli, F_{NaCl} %	0,6-1,1	1,8-2,7	0,6
Odporność na polerowanie, PSV	58	55	51

Ogorzelec I - <2 (0,4)

- Kruszywa ze skał osadowych, krzemionkowych
<2 - 1 • >2 - 1
- Kruszywa ze skał osadowych, wapiennych
<2 - 9
- Kruszywa ze skał magmowych głębinowych
<2 - 3
- Kruszywa ze skał metamorficznych
<2 - 1
- Kruszywa ze skał magmowych wylewnych
<2 - 6
- Kruszywa żwirowe
<2 - 17 • >2 - 1
- Kruszywa żuźlowe
<2 - 4

Nasiąkliwość kruszywa z Ogorzelca I nie przekracza 1%.

Taką, najkorzystniejszą wartość wykazywała również 62-67 % próbek (przebadanych w poszczególnych okresach)

Ogorzelec I - F_1 (0,4)

- Kruszywa ze skał osadowych, krzemionkowych

$$F_1 \ 3 \cdot F_2 \ 1 \cdot F_3 \ 1 \cdot$$

- Kruszywa ze skał osadowych, wapiennych

$$F_1 \ 4 \cdot F_2 \ 1 \cdot F_{\text{deklarowane}} \ 1$$

- Kruszywa ze skał magmowych głębinowych

$$F_1 \ 4$$

- Kruszywa ze skał metamorficznych

$$F_1 \ 2$$

- Kruszywa ze skał magmowych wylewnych

$$F_1 \ 6$$

- Kruszywa żwirowe

$$F_1 \ 5 \cdot F_2 \ 1 \cdot F_3 \ 3$$

- Kruszywa żuźlowe

$$F_1 \ 3$$

Mrozoodporność kruszywa z Ogorzelca I wyniosła 0,4 % co kwalifikuje ją do najwyższej kategorii. Taką, najkorzystniejszą wartość wykazywała również 60-68 % próbek (przebadanych w poszczególnych okresach)

Ogorzelec I - PSV_{56} (58)

- Kruszywa ze skał osadowych, krzemionkowych

$PSV_{56} - 1 \cdot PSV_{50} - 1 \cdot PSV_{44} - 1$

- Kruszywa ze skał osadowych, wapiennych

$PSV_{50} - 1 \cdot PSV_{\text{deklarowana}} - 3$

- Kruszywa ze skał magmowych głębinowych

$PSV_{62} - 1 \cdot PSV_{50} - 2 \cdot PSV_{44} - 2 \cdot PSV_{50} - 3$

- Kruszywa ze skał magmowych wylewnych

$PSV_{56} - 1 \cdot PSV_{50} - 4 \cdot PSV_{44} - 2$

- Kruszywa żwirowe

$PSV_{62} - 1 \cdot PSV_{56} - 4 \cdot PSV_{50} - 10 \cdot PSV_{44} - 6$

Kruszywa żuźłowe

$PSV_{\text{deklarowana}} - 2$

Polerowalność kruszywa z Ogorzelca I wyniosła 58. Jest to bardzo dobry wynik na tle polskich kruszyw. Polerowalność kategorii PSV_{62} i PSV_{56} osiągało 9-22 % próbek (przebadanych w poszczególnych okresach)

Ogorzelec I - $M_{DE}15$ (14)

- Kruszywa ze skał osadowych, krzemionkowych

$M_{DE}15 -1 \cdot M_{DE}25 -1 \cdot M_{DE}45 -1$

- Kruszywa ze skał osadowych, wapiennych

$M_{DE}10 -2 \cdot M_{DE}15 -2 \cdot M_{DE}20 -3 \cdot M_{DE}30 -1 \cdot M_{DE}35 -1 \cdot M_{DE}40 -3 \cdot M_{DE}50 -1$

- Kruszywa ze skał magmowych głębinowych

$M_{DE}10 -2 \cdot M_{DE}15 -2$

- Kruszywa ze skał metamorficznych

$M_{DE}10 -1 \cdot M_{DE}15 -1 \cdot M_{DE}20 -3$

Kruszywa ze skał magmowych wylewnych

$M_{DE}10 -2 \cdot M_{DE}15 -3 \cdot M_{DE}20 -1$

Kruszywa żwirowe

$M_{DE}10 -2 \cdot M_{DE}15 -8 \cdot M_{DE}20 -7 \cdot M_{DE}25 -2 \cdot M_{DE}30 -3$

Kruszywa żuźłowe

$M_{DE}10 -2$

Kruszywo Ogorzelec I osiągnęło **odporność na ścieranie** na poziomie 14 tj. kategorii $M_{DE}15$. W badaniach IMBiGS najwyższe 2 kategorie $M_{DE}10$ i $M_{DE}15$ osiągało 47-62 % (przebadanych w poszczególnych okresach)

Ogorzelec I - LA₁₅ (9)

- Kruszywa ze skał osadowych, krzemionkowych

LA₂₀ -2 • LA₄₀ -1

- Kruszywa ze skał osadowych, wapiennych

LA₁₅ -1 • LA₂₀ -2 • LA₂₅ -4 • LA₃₀ -1 • LA₃₅ -7 • LA₄₅ -1

- Kruszywa ze skał magmowych głębinowych

LA₁₅ -1 • LA₂₅ -1 • LA₃₀ -2 • LA₅₀ -1

- Kruszywa ze skał metamorficznych

LA₂₀ -2 • LA₂₅ -1 • LA₃₅ -1

- Kruszywa ze skał magmowych wylewnych

LA₁₅ -6

- Kruszywa żwirowe

LA₂₀ -3 • LA₂₅ -3 • LA₃₀ -8 • LA₃₅ -1

- Kruszywa żużłowe

LA₂₀ -3

W zakresie **odporności na rozdrabnianie** kruszywo z Ogorzelca I osiąga wartość 9 tj. najwyższą kategorię LA₁₅. Taką kategorię osiąga 15-23 % kruszyw (przebadanych w poszczególnych okresach)



1. Występujący w złożu Ogorzelec I amfibolit pozwala na produkowanie kruszyw o właściwościach kwalifikujących je do najwyższych kategorii, w zakresie badanych właściwości wg obowiązujących norm PN-EN, nadającego się zarówno do zastosowania w betonach wysokich marek, jak i w kolejnictwie do podsypek czy budownictwie drogowym warstw ścieralnych betonowych lub mieszanek asfaltowych.
2. W porównaniu do jakości innych powszechnie wykorzystywanych kruszyw, jakość kruszywa amfibolitowego ze złoża Ogorzelec nie odbiega od jakości kruszyw bazaltowych, granitowych, melafirowych i kwarcytowych, dorównuje lub przewyższa jakości kruszyw bazaltowych i granitowych.



Dziękuję za uwagę

dr hab. Stefan Góralczyk, prof. IMBiGS

mgr inż. Danuta KUKIELSKA

Instytut Mechanizacji Budownictwa i Górnictwa Skalnego