



POLSKI
BAZALT S.A.

WŁÓKNA BAZALTOWE I KOMPOZYTY Z WŁÓKIEN BAZALTOWYCH

GAZTERM 2023



POLSKI
BAZALT S.A.

POLSKI BAZALT



- W ciągu ostatnich trzydziestu lat założyciel Polskiego Bazaltu, Stanisław Rokicki, był głównym inżynierem NASA, kierował pracami badawczo-rozwojowymi nad unikalnymi technologiami „zменяjącymi świat” w materiałach kompozytowych, a obecnie komercjalizuje te technologie.
- Należą do nich włókno bazaltowe i „cudowny materiał” grafen, które mają wiele zastosowań komercyjnych, w tym samoloty, budownictwo, mikroczipy itp.

MENNICA-METALE Sp. z o.o.



- **Produkcja rodowo-platynowych elementów pieca bazaltowego**
- Rafinacja metali szlachetnych
- Produkcja siatek katalitycznych
- Akredytowane laboratorium analityczne





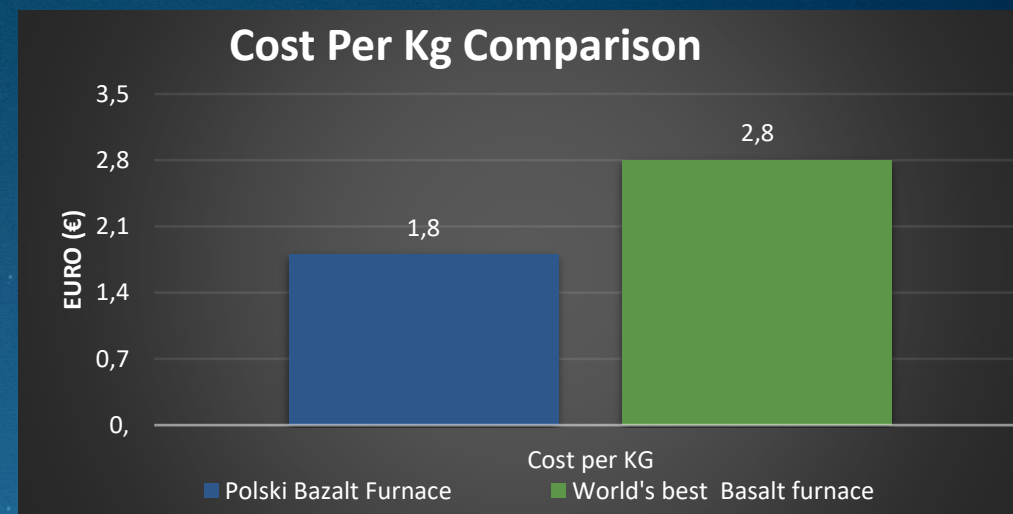
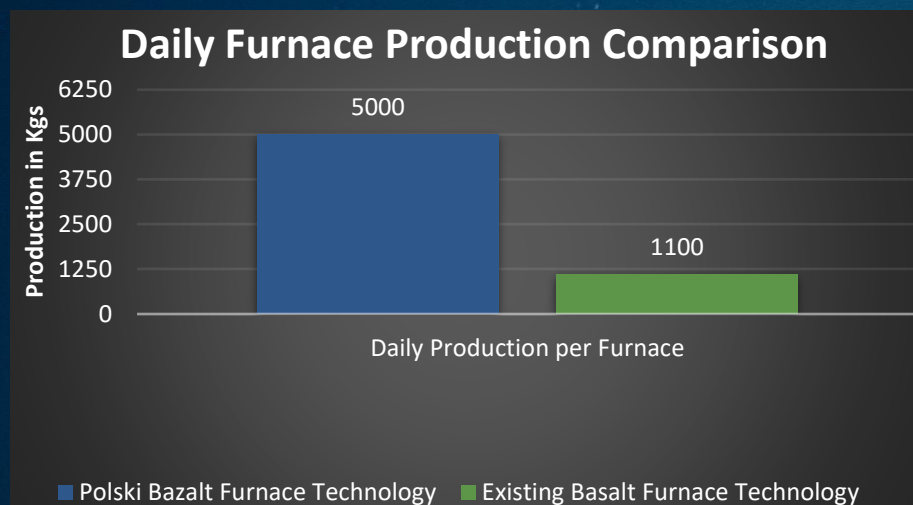
- Włókno Bazaltowe budulcem przyszłości.
- Unikalny piec zdolny do ciągłej produkcji wysokiej jakości, taniego włókna bazaltowego znanego jako Roving Bazaltowy.
- Udowodniono, że kompozyty z włókna bazaltowego są 4 x mocniejsze i 6 x lżejsze niż stal.
- W poufnym raporcie organu rządu USA przewidują, że włókno bazaltowe zastąpi 50% światowej produkcji stali w ciągu najbliższych 10 lat



POLSKI
BAZALT S.A.

AUTORSKIE PIECE DO BAZALTU

- Chociaż włókna bazaltowe są obecnie produkowane i sprzedawane w Rosji, na Ukrainie, w USA i Chinach, cena i jakość tego tych włókien nie spełnia kryteriów i wymagań jakościowych listy Fortune 500.
- Firma PB zaprojektowała i skonstruowała autorskie piece do topienia bazaltu i produkcji włókien bazaltowych przy kosztach, jakości i ekonomii nie mających sobie równych na całym świecie.



Strictly Confidential

WŁÓKNA CIĄGŁE – PORÓWNANIE MATERIAŁÓW

Włókno bazaltowe jest jednym z najsilniejszych znanych włókien mineralnych.

Comparison of continuous fibers				
Properties Maximum	Basalt	E Glass	S2 Glass	Carbon
Density [g cm ⁻³]	2.65-3.05	2.55-2.62	2.46-2.49	1.78
Temperature resistance [° C]	-260...+600	-50...+450	50...+300	-50...+500
Application temperature [° C]	~700-720	~380	~500	~400
Melting point [° C]	1450	1120	1550	BD
Thermal conductivity at 25 ± 5°C [W/m·K]	0.035	0.034-0.04	-	-
Tensile strength [MPa]	3000-4840	2700- 3800	3500-4830	2500-4400+
Modulus of elasticity [GPa]	79.3-93.1	72-78	83-91	230+
Elongation at break [%]	3.1-3.3	4.7-4.8	5.6-5.7	0.5-1.5
Price per 1 kg [USD]	3.45	3.23	34.00	60.00-1000.00

Włókna szklane

- Niższa odporność na rozciąganie
- Ulegają korozji
- Duża produkcja światowa
- Porównywalny koszt produkcji

Stal

- 4 razy mniejsza wytrzymałość na rozciąganie
- 6 razy cięższa
- Łatwo koroduje
- Wysoka dostępność
- Produkcja energochłonna
- Porównywalny koszt produkcji

Włókna węglowe

- Porównywalna wytrzymałość na rozciąganie
- Odporne na czynniki zewnętrzne lecz delikatne
- Ok 15-20 % lżejsze
- Wysoki koszt produkcji

Aluminium

- Mniejsza wytrzymałość
- 30% cięższe
- Podatny na naloty tlenkowe
- Produkcja bardzo energochłonna
- Porównywalne koszty produkcji

Włókna Aramidowe (Kevlar)

- Porównywalna wytrzymałość
- Około 10 % lżejsze
- Większą elastyczność
- Znacznie wyższe koszty produkcji
- Z czasem traci właściwości

Tworzywa sztuczne

- Niska wytrzymałość na rozciąganie
- Niska odporność termiczna
- Niekompletny recykling
- Niski koszt produkcji



POLSKI
BAZALT S.A.

WYZWANIA KONSTRUKCYJNE XXI WIEKU

Każdego dnia świat produkuje tysiące ton stali dla budownictwa. Ze względu na podobne współczynniki rozszerzalności cieplnej stali i betonu połączenie tych dwóch materiałów było wielkim sukcesem inżynierów XIX wieku. Niestety materiał ten z czasem okazał się niestabilny, ponieważ utlenianie i korozja stali prowadzi do pęknięć, a w końcu do zawalenia się budynków i mostów. Obecnie na świecie jest wiele obiektów, które wymagają odbudowy. W samych Stanach Zjednoczonych konieczna jest odbudowa ponad 86 000 mostów.

Konieczne staje się wprowadzenie nowych materiałów równie wytrzymałych jak żelbet, ale odpornych na korozję i zapewniających znacznie dłuższą żywotność nowych obiektów.





ZBROJENIA Z WŁÓKNA BAZALTOWEGO

W kompozytowych prętach zbrojeniowych budowlanych ciągłe włókno bazaltowe działa jak rama wzmacniająca, a matryca polimerowa jest spoiwem łączącym. Wiele tysięcy cienkich, zorientowanych i połączonych (sklejonych) włókien bazaltowych może przenosić znacznie większe obciążenia niż np. zbrojenie stalowe.

Pręty zbrojeniowe z kompozytów bazaltowych są coraz częściej stosowane w budownictwie i infrastrukturze ze względu na ich wysoką wytrzymałość oraz właściwości antykorozyjne. Rosnące zainteresowanie włóknami bazaltowymi w branży budowlanej i infrastrukturalnej wynika głównie z ich przyjaznych dla środowiska właściwości oraz dobrej kompatybilności z betonem. Włókna bazaltowe oferują wyższą wytrzymałość mechaniczną, która jest wymagana przy budowie w ekstremalnych warunkach. Są dostępne po znacznie niższych kosztach w porównaniu do wszystkich innych włókien alkalicznych. W związku z tym należy spodziewać się szybkiego rozwoju wykorzystania kompozytowych prętów bazaltowych w budownictwie.



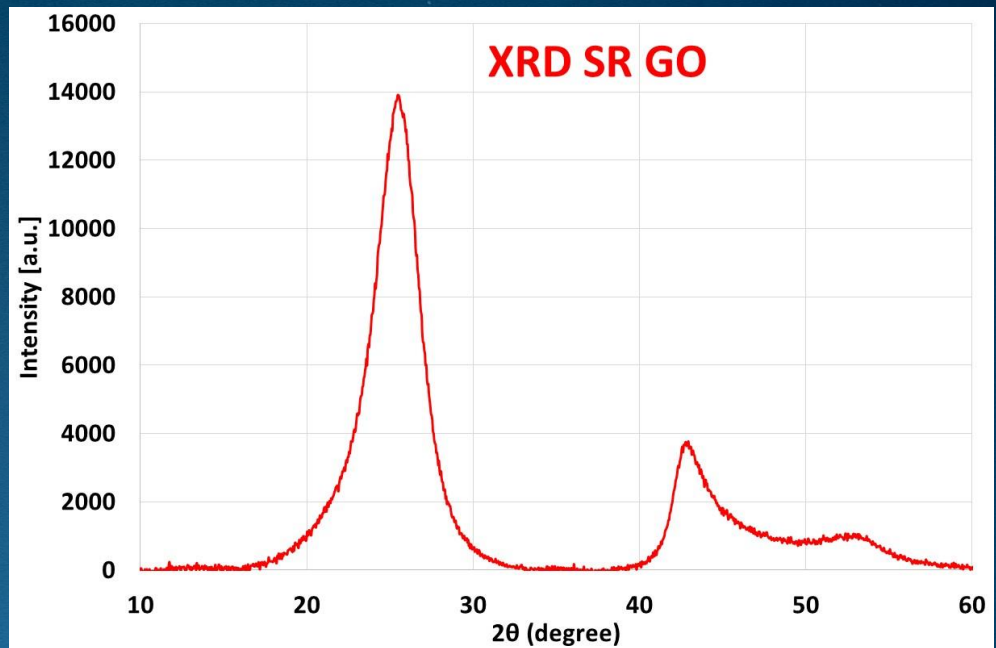
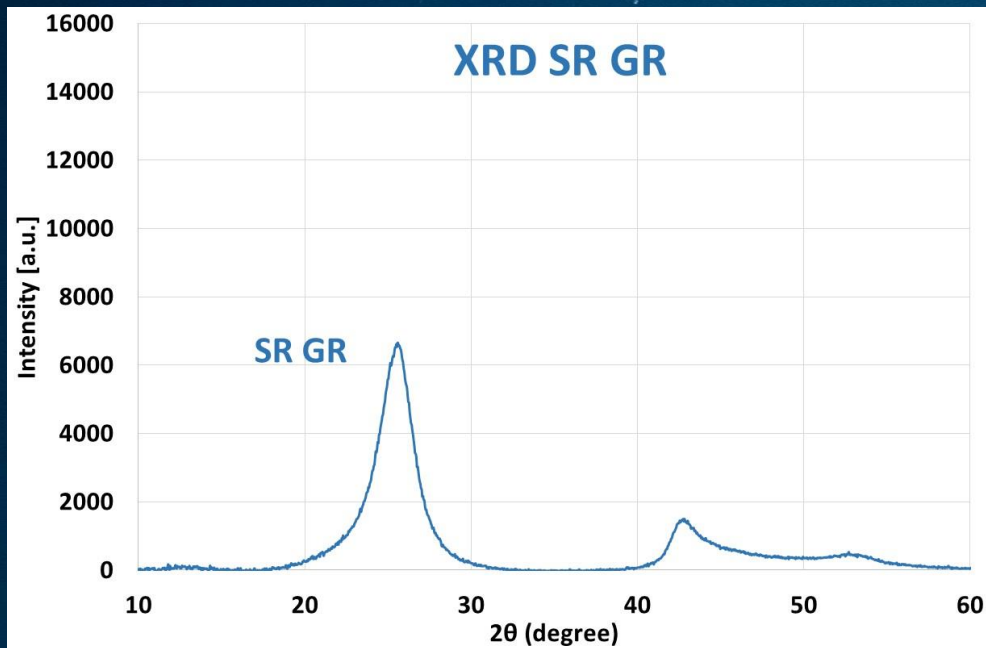
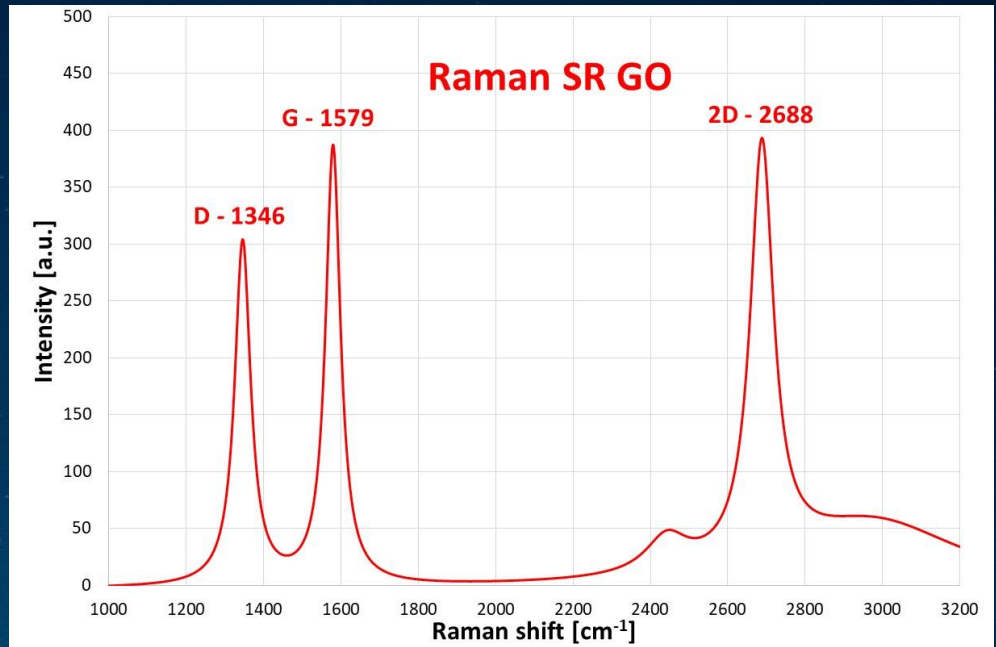
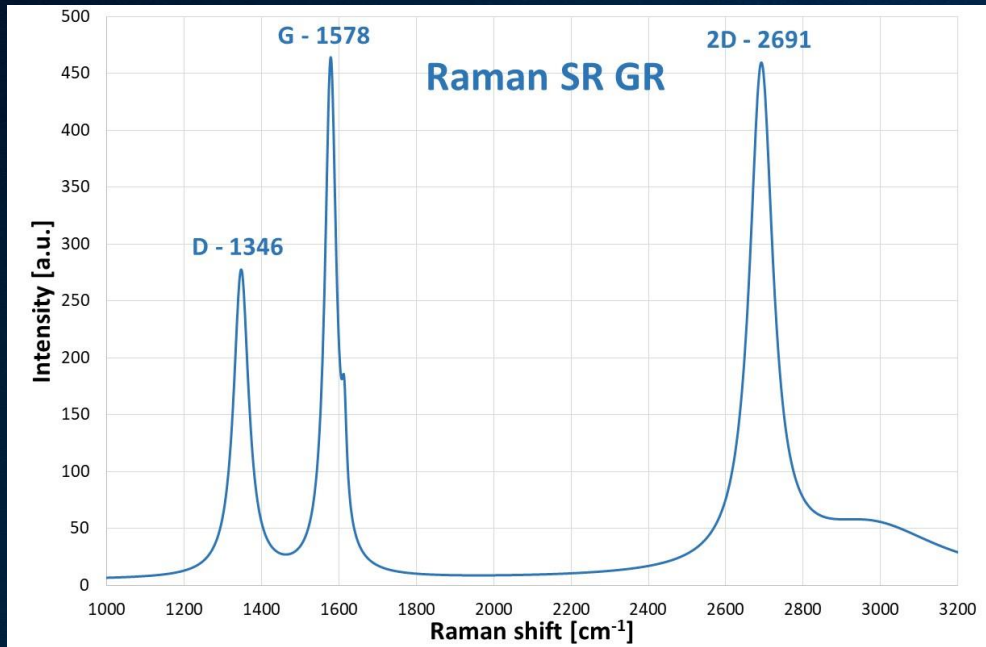
POLSKI
BAZALT S.A.

POLSKI BAZALT - REBAR



Pręt zbrojeniowy firmy Polski Bazalt znany jako „Rebar” jest produkowany z unikalnej kombinacji włókna bazaltowego, grafenu, żywicy i nanoceramiki, co zapewnia mu wysoką wytrzymałość i elastyczność. Najnowsze osiągnięcia pozwalają na gięcie pręta zbrojeniowego nawet w miejscu zastosowania.

Jest to jedyny bazaltowy pręt zbrojeniowy, który zachowuje parametry wytrzymałościowe przy możliwości kształtowania „na budowie”.

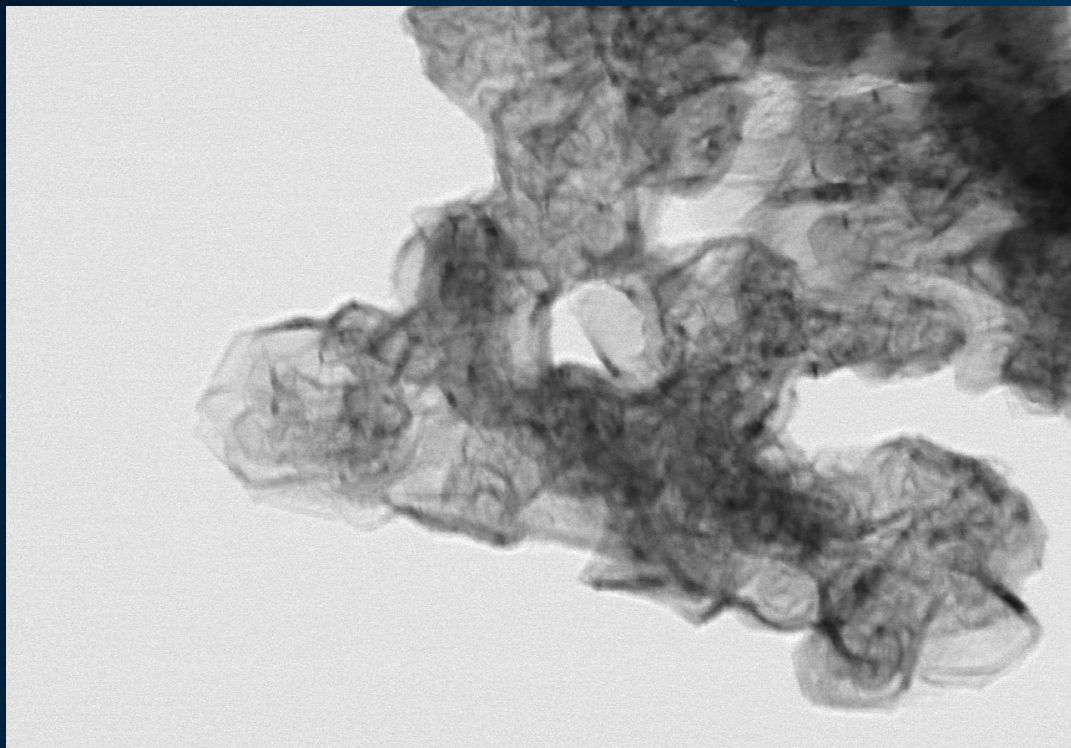




POLSKI
BAZALT S.A.

SEM

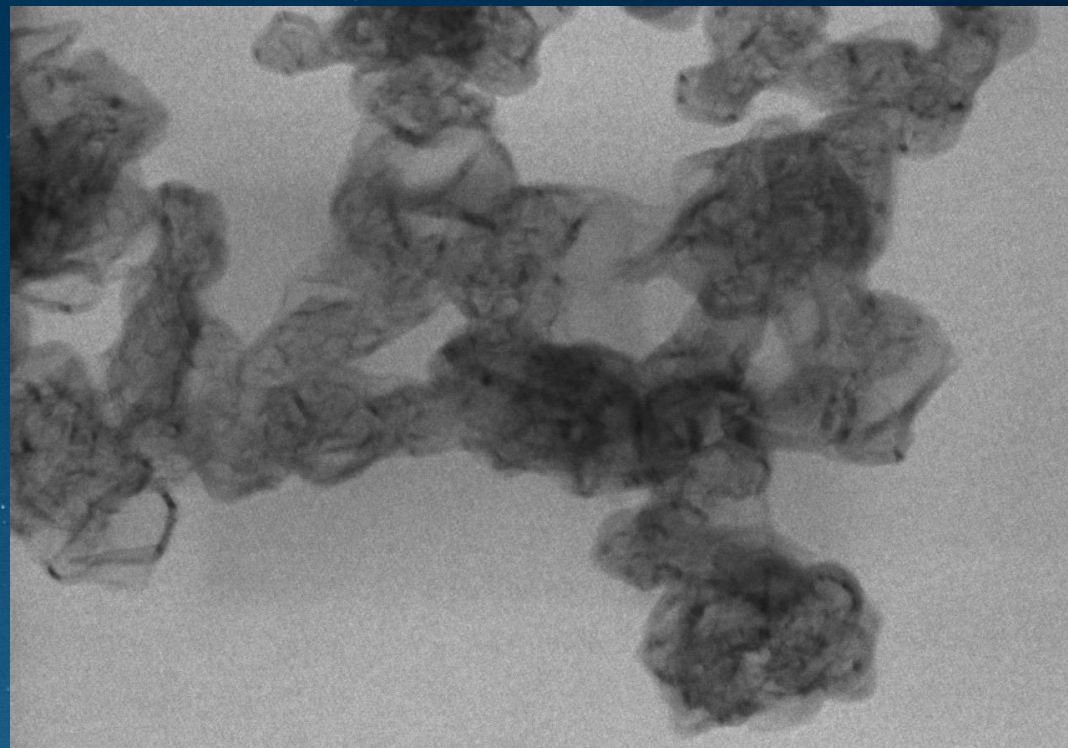
SR GR



S5500 30.0kV x500k BF-STEM

100nm

SR GO



S5500 30.0kV x400k BF-STEM

100nm

CHARACTERISTIC OF GRAPHENE SR GR & GRAPHENE OXIDE SR GO

	SR GR	SR GO
diameter	20-100 nm	20-50 nm
thicknes	3 layers	3 layers
purity [%]	98,085	99,297
C cont. [%]	98,085	91,847
O cont. [%]	0	7,45

SR GR	
Compound	Cont [%]
C	98,085
N	0,5
Na	0,186
Si	0,044
P	0,056
S	0,541
Cl	0,109
K	0,085
Ca	0,348
Mn	0,046

SR GO	
Compound	Conc [%]
C	91,847
O	7,45
Fe	0,48
S	0,072
P	0,057
H	0,05
Si	0,035
Ca	0,009

GDZIE MOŻNA STOSOWAĆ WŁÓKNA BAZALTOWE



Budownictwo i infrastruktura

- Infrastruktura przesyłowa i dystrybucyjna
- Mosty
- Wały morskie
- Infrastruktura szynowa
- Zbrojenie dróg
- Zderzeniowe bariery ochronne
- Słupy i latarnie uliczne



Samochody

- Elementy karoserii i podwozia
- Izolacje termiczne
- Klocki hamulcowe



Przemysł i transport

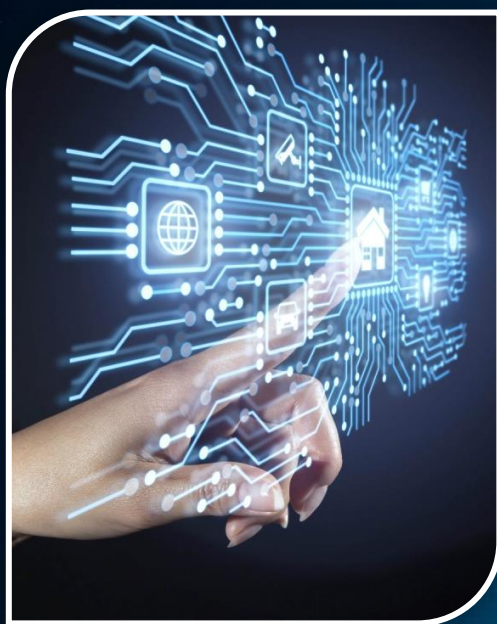
- Kontenery, palety
- Produkty niepalne
- Filtry do wody i powietrza



Transport morski i lotniczy

- Budowa samolotów
- Łodzie i statki, kadłuby, pokłady
- Przemysł kosmiczny

TECHNOLOGIA ZMIENIAJĄCA ŚWIAT



- Polski Bazalt dostarcza zmieniającą świat technologię, aby zapewnić realne rozwiązania problemu globalnego ocieplenia.
- Polski Bazalt zielona i zrównowazona technologia produkcji włókna bazaltowego i grafenu mają na celu redukcję emisji CO₂ zgodnie z Worlds Climate Goals i uczynienie z niego idealnego zamiennika stali, która odpowiada za 11% globalnej emisji dwutlenku węgla.

Zrównoważony rozwój

Ten projekt pomoże rozwiązać
wiele globalnych problemów

Problemy Globalne:

- Stal odpowiada za 7-8% całkowitej emisji CO2 na świecie
- Konstrukcje muszą być budowane z bardziej zielonych materiałów
- Transport odpowiada za 37% emisji CO2
- Korozja zbrojenia betonu

Rozwiązania Lokalne:

- Produkcja bazaltu zmniejszy emisję CO2
- Produkcja odbywa się bez żadnych odpadów 1 tona wprowadzona = 1 tona wyjściowa
- Produkty są w 99% wielokrotnego użytku
- Produkty bazaltowe sprawią, że nasz transport będzie lżejszy