



TZI BASALT IN YOUR LIFE

KATALOG PRODUKTÓW TZI

Dlaczego my:

- ▶ TZI jest innowacyjną firmą w zakresie stosowania materiałów z włókien bazaltowych w kompozytach.
- ▶ Nasze produkty pomagają tworzyć systemy technologii kompozytowej, które są bardzo wytrzymałe, lekkie, energooszczędne w porównaniu z tradycyjnymi materiałami, takimi jak stal lub aluminium, a także korzystnie wypadają w porównaniu z innymi włóknami kompozytowymi, takimi jak węgiel lub włókno szklane.
- ▶ Nasza firma zapewnia pełną gamę urządzeń i usług "pod klucz" w zakresie dostarczania ciągłych włókien bazaltowych, cienkich i bardzo cienkich włókien oraz kompozytów.
- ▶ Nasze usługi obejmują badania wstępne, inżynierię, produkcję sprzętu, instalację, wsparcie techniczne i administracyjne oraz szkolenia dla klientów.

Podstawowe parametry techniczne surowców do produkcji włókien bazaltowych

Skąły bazaltowe są jednoskładnikowymi surowcami, których wzbogacenie, stopienie i homogenizacja zostały wytworzone w wyniku starożytnej aktywności wulkanicznej. Osobliwością bazaltów jest to, że główne nakłady energii na ich przygotowanie do produkcji włókien są wytwarzane przez naturę we wnętrzu Ziemi. Bazalty mają wysoką naturalną odporność chemiczną i termiczną, dzięki czemu włókna bazaltowe mają wysoką jakość i właściwości

Skład skał bazaltowych	Zawartość, %
SiO ₂	54.5-55.5
MgO ₂	4.0-4.6
CaO ₂	7.5-8.5
Fe ₂ O ₃ +FeO	10.0-11.5
Al ₂ O ₃	16.5-18.0
TiO ₂	0.9-1.25
ΣR ₂ O	4-5
Li ₂ O	0.1-0.3

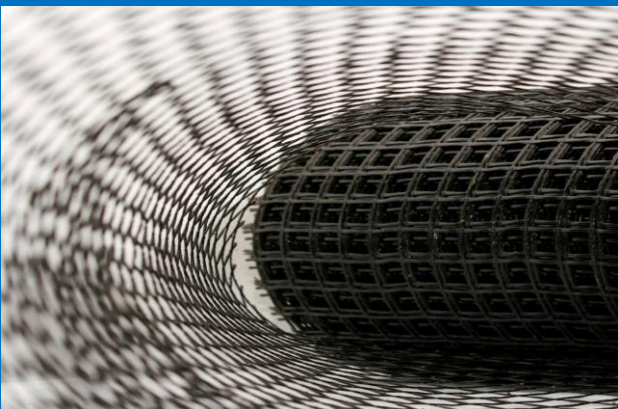


Lekkie i wytrzymałe materiały stały się niezbędne w zaawansowanych technologicznie zastosowaniach w przemyśle lotniczym, motoryzacyjnym, stoczniowym i rozrywkowym. Kompozyty włókniste wykazują swoje zalety zwłaszcza w lekkich konstrukcjach kompozytowych.

Szybko rosnące zapotrzebowanie na mobilność na całym świecie wywiera magnetyczny efekt, przyciągając materiały o nowych właściwościach i otwierając nowe obszary zastosowań.

Trend ten znajduje odzwierciedlenie w znacznym wzroście produkcji lekkich produktów. Lekkie i kompozytowe materiały pozostają poza konkurencją ze względu na ich optymalny stosunek wagi do wytrzymałości.

Lekkie materiały - materiały przyszłości



Roving

Włókno bazaltowe jest produktem o wysokim module, lepszym niż włókno szklane, zapewniającym ekonomiczną dodatkową długość i wydajność łopat turbin wiatrowych.

Stosowany do wzmacniania tworzyw termoplastycznych i polimerów termoutwardzalnych oraz w przemyśle budowlanym jako materiał wzmacniający w produkcji specjalnych betonów i kompozytów z matrycą polimerową pracujących w agresywnym środowisku.

Wzmocnienie wykorzystujące włókna bazaltowe może być czystym kompozytem bazaltowym lub może być specjalnie zaprojektowane w celu zwiększenia wytrzymałości, sztywności i odporności na uderzenia tam, gdzie jest to najbardziej potrzebne.

Produkty z włókna bazaltowego zastępują zużyte włókno szklane lub węglowe. Bazalt jest łatwy w obróbce, bezproblemowo integruje się z większością procesów produkcyjnych skonfigurowanych dla materiałów z włókna szklanego.

Włókno bazaltowe dobrze łączy się z włóknem węglowym i sprawdza się w ekstremalnych temperaturach



Roving

Średnica włókna	9-22 μm
Gęstość liniowa	600, 1200, 2400, 4800 tex
Właściwości mechaniczne	Wskaźnik
Właściwe obciążenie niszczące	≥ 600 mN/tex
Średni moduł sprężystości	80 GPa
Wydłużenie przy zerwaniu	2,0-4,5 %
Zawartość wilgoci	$\leq 2\%$
Główne parametry	Wskaźnik
Typ włókna	Bazaltowe włókna ciągłe
Gęstość zgodnie z normą DIN 65569	2,63 g/cm ³
Zawartość wilgoci dla wszystkich rodzajów oleju	$< 0.1\%$
Straty spowodowane przebicciem	Zależy od oleju smarującego, zazwyczaj $\geq 0,4\%$.
Możliwe oleje smarujące	Kluczowe składniki oleju smarującego
Polipropylen, żywica epoksydowa,	Silan
Eter winylowy , Poliester	Silan
Poliuretan, poliamid, PET	Silan
Opakowanie	Wartości
Średnica zewnętrzna szpuli	230/300 mm
Średnica wewnętrzna szpulki	150/220 mm
Wysokość szpuli	250/250 mm
Waga szpuli, ok.	9/15 kg
Rozwijanie	wewnętrzne lub zewnętrzne



Fibra

Włókno jest stosowane jako dodatek wzmacniający w różnych typach i rodzajach betonu, asfaltobetonów, mieszanek budowlanych i zapraw. Dodanie włókna eliminuje powstawanie pęknięć skurczowych i skraca czas produkcji wyrobów betonowych.

Zalety: zwiększona odporność ogniowa konstrukcji betonowych, opóźnione rozwarstwianie betonu i zapraw betonowych, zwiększona wytrzymałość konstrukcji betonowych na zginanie i rozciąganie osiowe, zwiększona odporność na uderzenia, brak dodatkowych zmian w technologii mieszanek budowlanych, trwałość, odporność na korozję, skrócony czas cyklu, zmniejszone pękanie.

Zastosowanie: w przemyśle budowlanym w organizacji wylewanych podłóg, w formowaniu wyrobów betonowych, jako wypełniacz w suchych mieszankach, a także w PP PP i innych materiałach.

Włókno bazaltowe jest substytutem zużytego szkła i polipropylenu.



Fibra

Długość odcinka	(3; 6; 13; 15; 18; 25; 27; 50) ±1,5 mm	
Podstawowa średnica włókna	(9; 13; 17) ±1,5 μm	
Wilgotność	≤2,0 %	
Zawartość substancji usuwanych przez zapłon	≥ 0,3 %	
Brak wygładzania masy partii	≤5,0 %	
Moduł sprężystości	9100 - 11000 kg/mm ²	
Współczynnik przewodności cieplnej	0,031 - 0,038 W/mK	
Stabilność chemiczna, utrata masy po 3 godzinach wrzenia H ₂ O / 2N NaOH / 2N HCl	2 / 6,0 / 2,2 %	
Temperatura stosowania produktów włóknistych	od - 250 do + 850 °C	
Zastosowanie	oleje smarujące	Stan
w betonach i zaprawach	Silan	Suchy/mokry
Polipropylen, żywica epoksydowa,	Silan	tylko na sucho
Eter winylowy , Poliester	Silan	tylko na sucho
Poliuretan, poliamid, PET	Silan	tylko na sucho
Opakowanie	Значения	
Pojedyncza zapieczętowana torba	20 kg	
Warunki przetwarzania	Nie otwierać przed użyciem	
Opakowania na europaletę	do 1000 kg na europaletę	



Bazaltowe pręty zbrojeniowe to obiecujący materiał kompozytowy, Ma szeroki zakres zastosowań w przemyśle budowlanym.

Jego właściwości techniczne pozwalają na wykorzystanie go do:

1. Konstrukcje i struktury infrastrukturalne wykonane z betonu zbrojonego:

- jezdnia i barierki ochronne; - obiekty przybrzeżne i portowe; - baseny i aquaparki; - pokrycie mostów i poręcze; - rekultywacja gruntów, odwadnianie, kontrola poziomu rzek i zbiorników wodnych;

2. Wyroby betonowe ze zbrojeniem sprężonym i niesprężonym:

- słupy oświetleniowe, wieże transmisyjne, belki izolacyjne; - elementy betonowej infrastruktury drogowej; - podkłady kolejowe; - siatki i siatki do torkretowania; - złączki do kolektorów, rurociągów i systemów rurowych; - zewnętrzne warstwy hybrydowych (stalowo-kompozytowych) szkieletów zbrojeniowych konstrukcji betonowych;

3. Palowe i mikropalowe systemy stabilizacji skarp i brzegów;

4. Żelbetowe zbiorniki i magazyny dla oczyszczalni ścieków, biogazowni i zakładów chemicznych, elementy infrastruktury zakładów chemicznych.

5. Oszczędzające ciepło ściany warstwowe i obudowy, łączniki do izolacji termicznej zbrojenia.

6. Opancerzone statki betonowe i konstrukcje pływające (pontony, barki, doki do naprawy statków, pływaki platform wiertniczych, pływające konstrukcje załogowe itp.).

7. Wzmocnienia konstrukcji nośnych z drewna klejonego warstwowo.

Zbrojenie



Mocne, lekkie i odporne na korozję zbrojenie kompozytowe zyskało już popularność wśród profesjonalnych budowniczych. Jednak wielu rzemieślników, którzy są przyzwyczajeni do pracy z klasycznym metalowym wzmocnieniem, często wątpi, czy włókna bazaltowe mogą w pełni zastąpić metal.

Takie obawy wynikają z braku informacji na temat możliwości i właściwości materiałów kompozytowych. Aby wypełnić tę lukę, przedstawimy porównanie wzmocnienia metalowego i kompozytowego pod względem najważniejszych parametrów potrzebnych w konstrukcji.

Parametry	Stal	Zbrojenie bazaltowe	Uwaga
Wytrzymałość na rozciąganie	390 MPa	1000 MPa	Im wyższa wartość, tym większe obciążenie może wytrzymać konstrukcja
Moduł sprężystości	Wysoki moduł sprężystości	Niski moduł sprężystości - wibracje są tłumione szybko i bez konsekwencji.	Im wyższa wartość, tym większe obciążenie zginające zbrojenia w gotowym produkcie
Wydłużanie relatywne	25%	2,2%	Parametr wpływający na pojawianie się pęknięć w betonie. Im jest on niższy, tym materiał mniej się rozciąga i tym mniej pęknięć pojawia się podczas użytkowania.
Gęstość	7 t/m ³	1,9 t/m ³	Im wyższa gęstość, tym cięższy produkt
Długość	6 i 12 m	Wszystkie długości, dostępne w zwojach	Im większa długość, tym mniej łączeń na większych rozpiętościach. Dostarczane w zwojach, prawie nie ma odpadów, ponieważ można formować pręty na dowolną długość
Przewodność cieplna	+	-	Wartość ujemna oznacza brak mostków termicznych i zatrzymywanie ciepła
Przewodność elektryczna	+	-	Jako dielektryk, kształtki GRP nie zakłócają komunikacji komórkowej
Cena	Istnieje tendencja do wzrostu cen metali	Oszczędność kosztów dzięki mniejszej średnicy i wadze, zarówno podczas budowy, jak i transportu	

Zbrojenie



Zbrojenie

Zastępowanie zbrojenia stalowego i bazaltowego o jednakowej wytrzymałości
Średnica równa wytrzymałości odnosi się do zewnętrznej średnicy bazaltowego pręta zbrojeniowego, przy której jego wytrzymałość odpowiada wytrzymałości stalowego pręta zbrojeniowego o danej średnicy.

Wzmocnienie stalowe klasy A-III (A400C)			Zbrojenie bazaltowe		
Średnica, mm	Waga m.p. w kg	Liczba m w t	Średnica, mm	Waga m.p. w kg	Ilość m w t
6	0,222	4 505	4	0,03	33 333
8	0,395	2 532	6	0,05	20 000
12	0,888	1 126	8	0,09	11 111
14	1,211	826	10	0,125	8 000
16	1,580	633	12	0,195	5 128

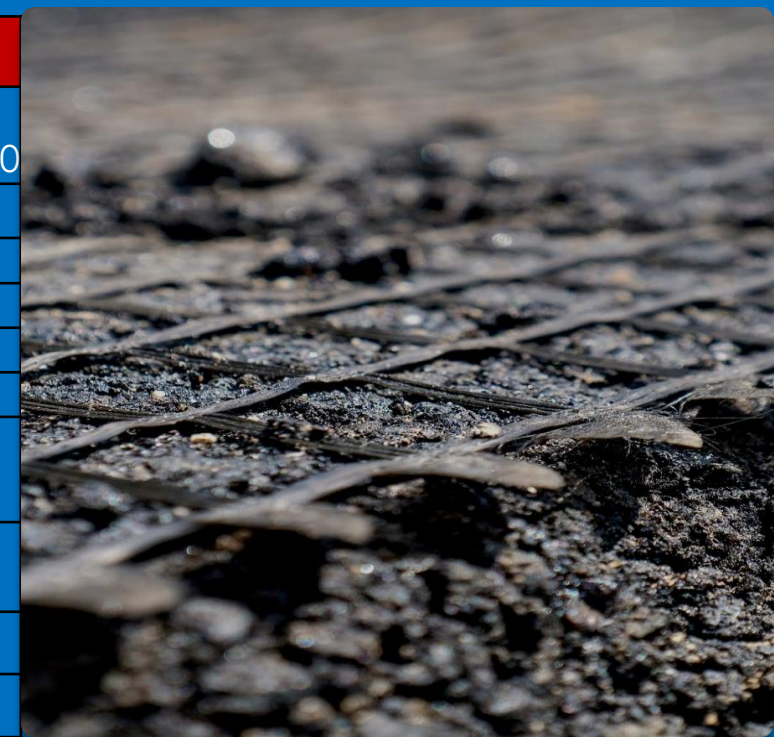


Opakowanie : Ø4 – Ø10 w zwojach o długości 100 m.p.
Ø12 – Ø24 w odcinkach 11,7 m.p.

Służy do bezpiecznego wzmocnienia betonu asfaltowego, rozkładania obciążeń mechanicznych i zapobiegania odkształceniom. Absorbuje naprężenia spowodowane licznymi krótkotrwałymi naciskami kół pojazdów. Zapobiega nadmiernemu poziomemu odkształceniu dolnej części warstwy nawierzchni podczas zginania. Absorbuje naprężenia w przekrojach poprzecznych spowodowane długotrwałymi obciążeniami spowodowanymi niejednorodnością temperatury podłoża i nawierzchni, gdzie są one redystrybuowane do wydłużenia poziomego. Zapobiega nadmiernemu poziomemu odkształceniu warstw konstrukcji drogi.

Siatka bazaltowa do betonu asfaltowego

WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-MECHANICZNE				
Oznaczenie siatki bazaltowej		SBNP 50(25)-400	SBNP 100(40)-400	SBNP 150(40)-400
Waga na jednostkę powierzchni (g/m kw.)		250	500	500
Obciążenie zrywające co najmniej (kN/m)	Wzdłuż	50	100	100
	W poprzek	50	100	100
Wydłużenie przy zerwaniu nie więcej (%)	Wzdłuż	3	3	3
	W poprzek	3	3	3
Dopuszczalna utrata wytrzymałości na rozciąganie po 25 cyklach zamrażania-rozmrażania (%) maks.		10	10	10
Ułamek masowy substancji usuniętych co najmniej przy zapłonie (%)		18	18	18
Wymiary siatki po stronie prześwitu (+2%) (mm)		25	40	40
Maksymalna szerokość rolki (+2%) (cm)		540	540	540



Służy do stabilizacji fundamentów poprzez wzmocnienie podłoża; Służy do wzmocnienia konstrukcji podłoża przy budowie autostrad, linii kolejowych, wodociągów, rurociągów, składowisk odpadów, do wzmocnienia fundamentów podłoża, a także do ochrony skarp nasypów i wykopów za pomocą gleby wegetacyjnej i zasiewu trawy; Służy do wzmocnienia konstrukcji przyporowych i stromych zboczy za pomocą wzmocnienia gruntu; Służy do eliminacji szczelin w podłożu;

Używany do wzmocnienia konstrukcji oporowych i stromych zboczy za pomocą zbrojenia gruntu;

Używany do naprawy uszkodzeń podpowierzchniowych i wzmocnienia fundamentów palowych.

Siatka bazaltowa do gruntu

WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-MECHANICZNE			
Oznaczenie geosiatki bazaltowej		SBNP 100 (50)	SBNP 200 (40)
Waga na jednostkę powierzchni (g/m kw.)		1000	750
Obciążenie zrywające co najmniej (kN/m)	Wzdłuż	200	150
	W poprzek	200	150
Wydłużenie przy zerwaniu nie więcej (%)	Wzdłuż	3	3
	W poprzek	3	3
Dopuszczalna utrata wytrzymałości na rozciąganie po 25 cyklach zamrażania-rozmrażania (%) maks.		10	10
Ułamek masowy substancji usuniętych co najmniej przy zapłonie (%)		18	18
Wymiary siatki po stronie prześwitu (+2%) (mm)		50	40
Maksymalna szerokość rolki (+2%) (cm)		540	540



Wzmocnienie spoin poziomych ścian murowanych, murów wykonanych z wielkoformatowego kamienia ceramicznego i bloczków komórkowych o pustkach powyżej 30%.

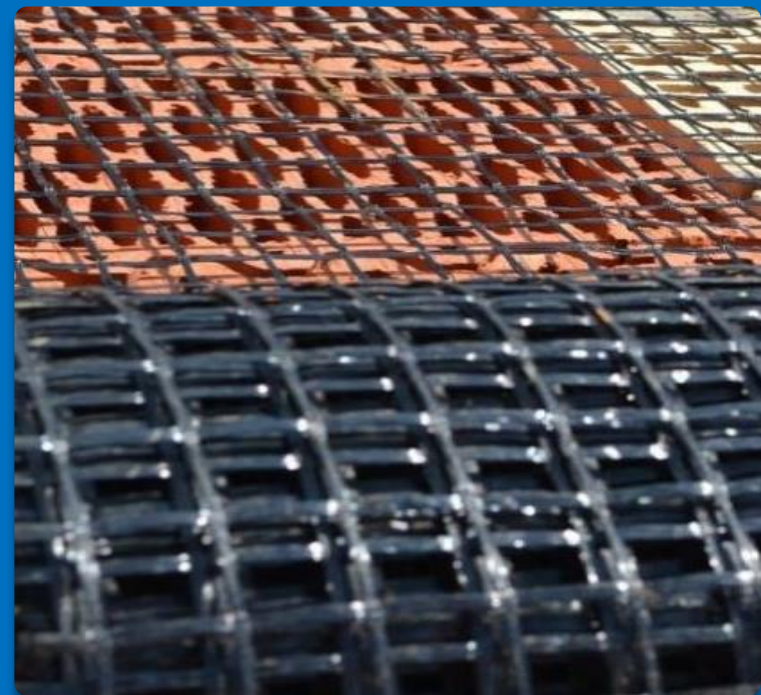
Łączenie warstw okładzin ściennych wykonanych z cegieł z warstwą bazową z kamieni wielkoformatowych lub bloczków komórkowych.

Bazaltowa siatka murarska ma wysoki współczynnik przyczepności do zaprawy, co oznacza, że mur wzmocniony tym materiałem będzie doskonale pracował i rozkładał obciążenia rozciągające i zginające. Ze względu na niską przewodność cieplną siatek bazaltowych, utrata ciepła przez ściany jest zmniejszona, a problem "zimnych mostków", który jest typowy dla siatek metalowych, został rozwiązany. Bazaltowa siatka murarska nie ulega korozji i jest wysoce odporna na agresywne środowisko, w przeciwieństwie do metalu, co pozytywnie wpływa na trwałość konstrukcji.

Bazaltowa siatka murarska jest łatwa w obróbce, lekka i szybka w cięciu. Siatka bazaltowa jest dostarczana w rolkach i jest łatwa w transporcie na plac budowy oraz w podnoszeniu na wysokość, co znacznie skraca czas potrzebny na prace budowlane. Bazaltowa siatka murarska i zaprawa mają ten sam współczynnik rozszerzalności cieplnej, co zwiększa liczbę cykli zamrażania i rozmrażania, które może wytrzymać konstrukcja. Bazaltowa siatka murarska jest materiałem przyjaznym dla środowiska, nie jest szkodliwa dla środowiska i zdrowia ludzkiego.

PARAMETRY	
Rozmiar komórki	25x8 mm
Obciążenia niszczące	50x50 kN/m
Przedłużenie	4 %
Gęstość powierzchniowa	250 g/m ²
Współczynnik przewodności cieplnej	0.46 W/(m·°C)
Szerokość rolki	0.37 / 0.63 / 1 / 2 / 4 m

Siatka bazaltowa do zbrojenia murów



Wzmocnienie poziomych połączeń ścian murowanych w regionach narażonych na trzęsienia ziemi w celu zwiększenia nośności muru.

Łączenie warstw okładzin ściennych wykonanych z cegieł z warstwą bazową z kamieni wielkoformatowych lub bloczków komórkowych.

Wzmacnianie jastrychów podłogowych w różnych warunkach klimatycznych.

Wzmocnienie warstwy tynku na ścianie.

Wzmacnianie ścieżek ogrodowych.

PARAMETRY

Размер komórki	25x25 mm
Obciążenia niszczące	50x50 kN/m
Przedłużenie	4 %
Gęstość powierzchniowa	250 g/m ²
Współczynnik przewodności cieplnej	0.46 W/(m·°C)
Szerokość rolki	0.37 / 0.63 / 1 / 2 / 4 m

Siatka bazaltowa do ogólnych prac budowlanych (uniwersalna)



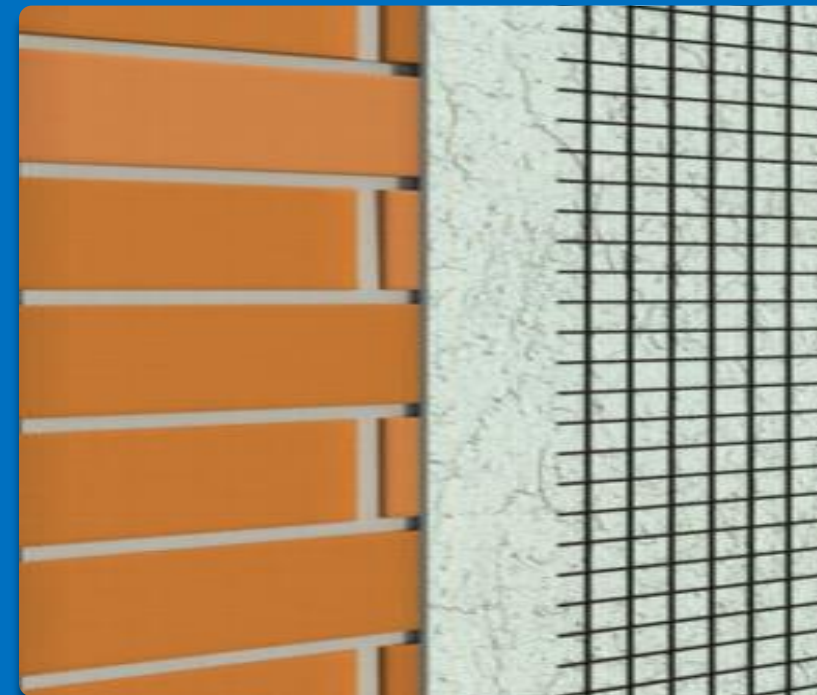
Wzmocnienie warstw tynku wewnątrz i na zewnątrz budynku pomaga tworzyć wewnętrzne warstwy szkieletu i zapewnia doskonałą retencję i ochronę warstwy tynku.

Pionowe wzmocnienie ściany.

Służy do ochrony elewacji budynków i naprawy uszkodzeń wykończenia zewnętrznego lub uszkodzonych powierzchni ścian murowanych.

PARAMETRY	
Размер komórki	7x6 / 25x25 / 50x50 mm
Obciążenia niszczące	30x30 kN/m
Przedłużenie	4 %
Gęstość powierzchniowa	150 g/m ²
Współczynnik przewodności cieplnej	0.46 W/(m·°C)
Szerokość rolki	1 / 2 / 4 m

Siatka bazaltowa do wzmocniania warstw tynku elewacyjnego



A close-up photograph of a red brick wall. A dark metal mesh, likely galvanized steel, is overlaid on the bricks. The mesh consists of vertical and horizontal wires that intersect to form a grid pattern. The bricks are arranged in a standard running bond pattern. The lighting is somewhat dim, highlighting the texture of the bricks and the metallic sheen of the mesh.

**Parametry
techniczne siatki
konstrukcyjnej**

OZNACZENIE SIATKI BAZALTOWEJ		BASALT SBNP FASAD		BASALT SBNP MASONRY		BASALT SBNP UNIVERSAL	
		30(50x50)	30(25x25)	30(50x50)	30(25x25)	30(50x50)	30(25x25)
Waga na jednostkę powierzchni (g/m kw.)		140	140	140	275	270	270
Siła zrywająca co najmniej (kN/m)	Wzdłuż	30	30	30	30	30	30
	W poprzek						
Wydłużenie przy zerwaniu nie więcej (%)	Wzdłuż	4	4	4	4	4	4
	W poprzek						
Dopuszczalna utrata wytrzymałości na rozciąganie po 25 cyklach zamrażania-rozmrażania (%) maks.		10	10	10	10	10	10
Ułamek masowy substancji usuniętych co najmniej przy zapłonie (%)		18	18	18	18	18	18
Wymiary siatki po stronie światła (+2%) (mm)		50x50	25x25	50x80	25x25	50x50	25x25
Maksymalna szerokość rolki (+2%) (cm)		540	540	540	540	540	540

Parametry techniczne siatki drogowej



OZNACZENIE SIATKI BAZALTOWEJ		BASALT SBNP ASFALTOBETON			BAZALT SBNP GRUNT		
		50(40x40)	100(40x40)	150(40x40)	50(40x40)	100(40x40)	150(40x40)
Waga na jednostkę powierzchni (g/m kw.)		280	550	850	300	570	870
Siła zrywająca co najmniej (kN/m)	Wzdłuż	50	100	150	50	100	150
	W poprzek						
Wydłużenie przy zerwaniu nie więcej (%)	Wzdłuż	4	4	4	4	4	4
	W poprzek						
Dopuszczalna utrata wytrzymałości na rozciąganie po 25 cyklach zamrażania-rozmrażania (%) maks.		10	10	10	10	10	10
Ułamek masowy substancji usuniętych co najmniej przy zapłonie (%)		18	18	18	18	18	18
Wymiary siatki po stronie światła (+2%) (mm)		40	40	40	40	40	40
Maksymalna szerokość rolki (+2%) (cm)		540	540	540	540	540	540

PP 2005 F

Kompozyt PP 2005 F zawiera 18% włókien bazaltowych i jest przeznaczony do produkcji polipropylenowych rur do ciepłej i zimnej wody.

Jakie są zalety FIBER BASALT PLUS w porównaniu z FIBER?

Odporność na nacisk (wytrzymałość obwodowa) w wysokich temperaturach do 50%

Moduł sprężystości +25%

Wytrzymałość na zginanie +11%

Odporność termiczna do 90 °C (zwiększona o +20 °C)

Do 20% wyższa przepustowość

Wszystkie pozostałe zalety FIBER są zachowane

3 razy mniejsza rozszerzalność liniowa

Brak konieczności czyszczenia przed spawaniem



PP 2005 F

Parametry	Metoda badania	Jednostki miary	Wartość (odchylenie)
Baza polimerowa			RPP
Wypełnienie z włókna bazaltowego		%	18
Wilgotność powierzchni	DIN EN ISO 585	%	0,1
Gęstość nasypowa	DIN EN ISO 60	kg/m ³	475
Gęstość	DIN EN ISO 1183	g/cm ³	1,06
MFR	DIN EN ISO 1133 (230°C/2,16 kg)	g/10min	0,4
MVR	DIN EN ISO 1133 (230°C/2,16 kg)	cm ³ /10min	0,5
Odporność na uderzenia (RT)	DIN EN ISO 179-1	kJ/m ²	3,9
Odporność na uderzenia (-30°C)	DIN EN ISO 179-1	kJ/m ²	2,8
Wytrzymałość na rozciąganie	DIN EN ISO 527-1/2	MPa	29 (1,3)
Wytrzymałość na rozciąganie	DIN EN ISO 527-1/2	%	6,4 (0,9)
Nominalne naprężenie rozciągające przy zerwaniu	DIN EN ISO 527-1/2	%	11,8 (4,8)
Moduł sprężystości	DIN EN ISO 527-1/2	MPa	2325 (327)



Absorbenty

TZI oferuje pełną gamę w 100% przyjaznych dla środowiska produktów do kontroli i reagowania na wycieki. 1 gram produktu pochłania do 50 gramów oleju w porównaniu z tradycyjnymi absorbentami polipropylenowymi, które mogą wchłonąć maksymalnie 14 gramów z 1 grama produktu. Użyj mniej, aby wchłonąć więcej i zaoszczędzić na utylizacji odpadów.

Poduszki absorpcyjne:

Dostępne w różnych rozmiarach i kształtach;

Bardzo wysoka absorpcja: 1 kg pochłania do 50 kg oleju;

Poduszki mają dużą pojemność i szybko wchłaniający się wypełniacz, aby szybko wchłaniać oleje;

Niewielka waga siatki umożliwia łatwą instalację w pobliżu wycieku oleju.

Granulowany absorbent:

Produkt pochłania każdą ciecz w ciągu kilku sekund. Lekki absorbent jest łatwy w użyciu bez konieczności noszenia ciężkich worków z piaskiem lub trocinami;

Po wchłonięciu wycieku podłoga jest czyszczona. Nie ma potrzeby czyszczenia jej wodą;

Mniejsza utylizacja - odpady są zminimalizowane ze względu na ekstremalną zdolność absorpcji w porównaniu z gliną, trocinami lub piaskiem.



Usługi logistyczne związane z wysyłką towarów z naszego magazynu w Polsce do magazynu klienta są kalkulowane indywidualnie na życzenie klienta.

W przypadku odroczenia płatności obowiązuje zmienna cena towarów.

