

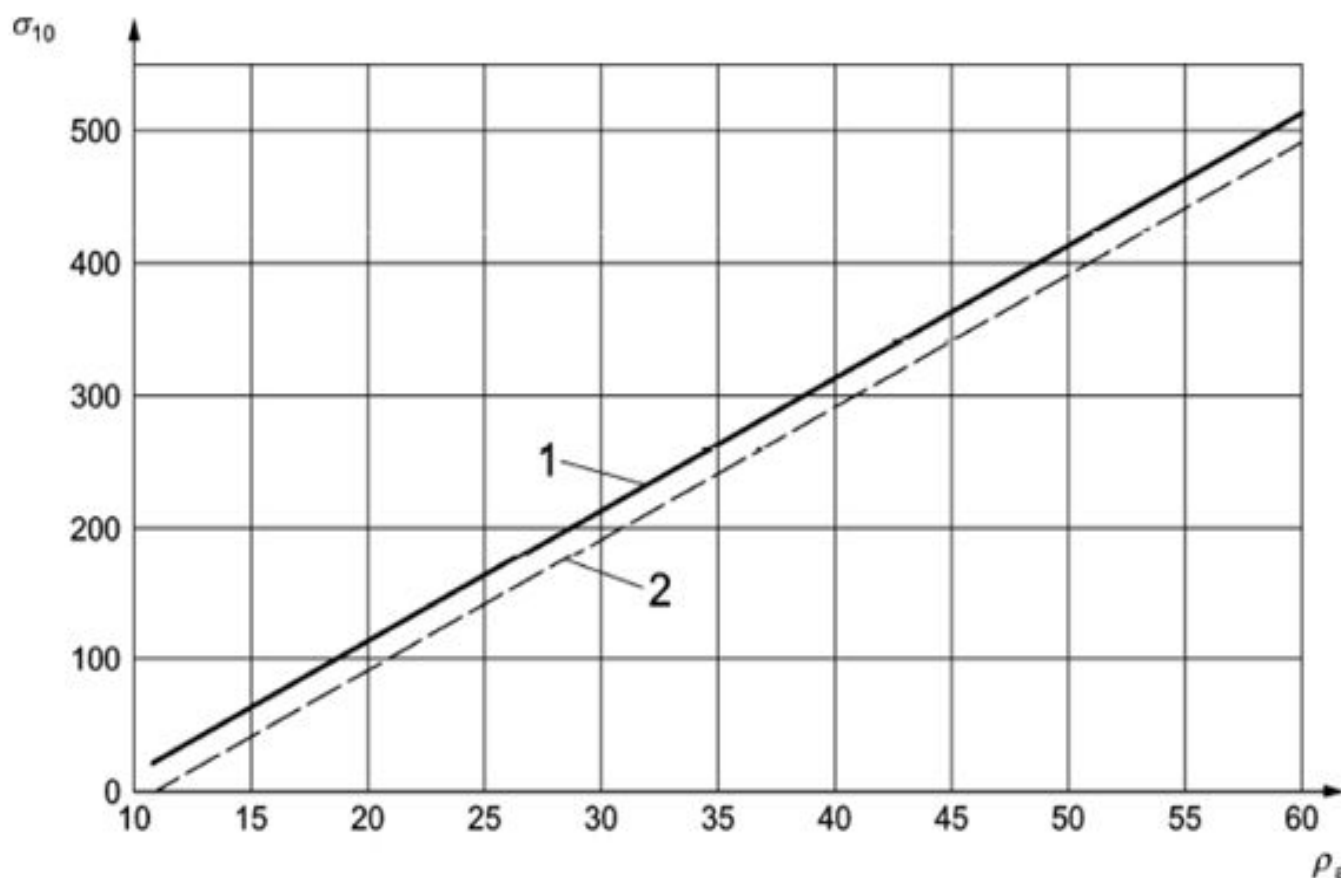
## Właściwości i oznaczenia styropianu

Styropian (EPS ang.Expanded PolyStyrene) – polistyren ekspandowy inaczej spieniony, obecnie produkowany jest zgodnie z europejską normą PN-EN 13163:2009.

Norma ta określa, między innymi sposób oznakowania wyrobów ze styropianu. Na etykiecie zawarta jest nazwa wyrobu opisująca właściwości izolacyjne ( $\lambda$ ) oraz przeznaczenie styropianu. Podane są również parametry określające właściwości techniczne danego styropianu.

Przykład:

EPS 70-040 FASADA – jest to nazwa wyrobu mówiąca, że jest to styropian wytrzymujący naprężenia ściskające 70kPa przy 10% odkształceniu, posiadający współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,04$  W/mK, z zastosowaniem do docieplenia zewnętrznego ścian budynków. Parametr 70 lub CS(10)70 jest ściśle związany z twardością styropianu, gęstością (Rys.1) od której zależy jego zastosowanie.



Rys.1. Zależność naprężeń ściskających przy 10% odkształceniu  $\sigma_{10}$  (kPa) a gęstością  $\rho_a$  (kg/m<sup>3</sup>)  
1 – średnie naprężenia ściskające, 2 – przewidywane naprężenia ściskające

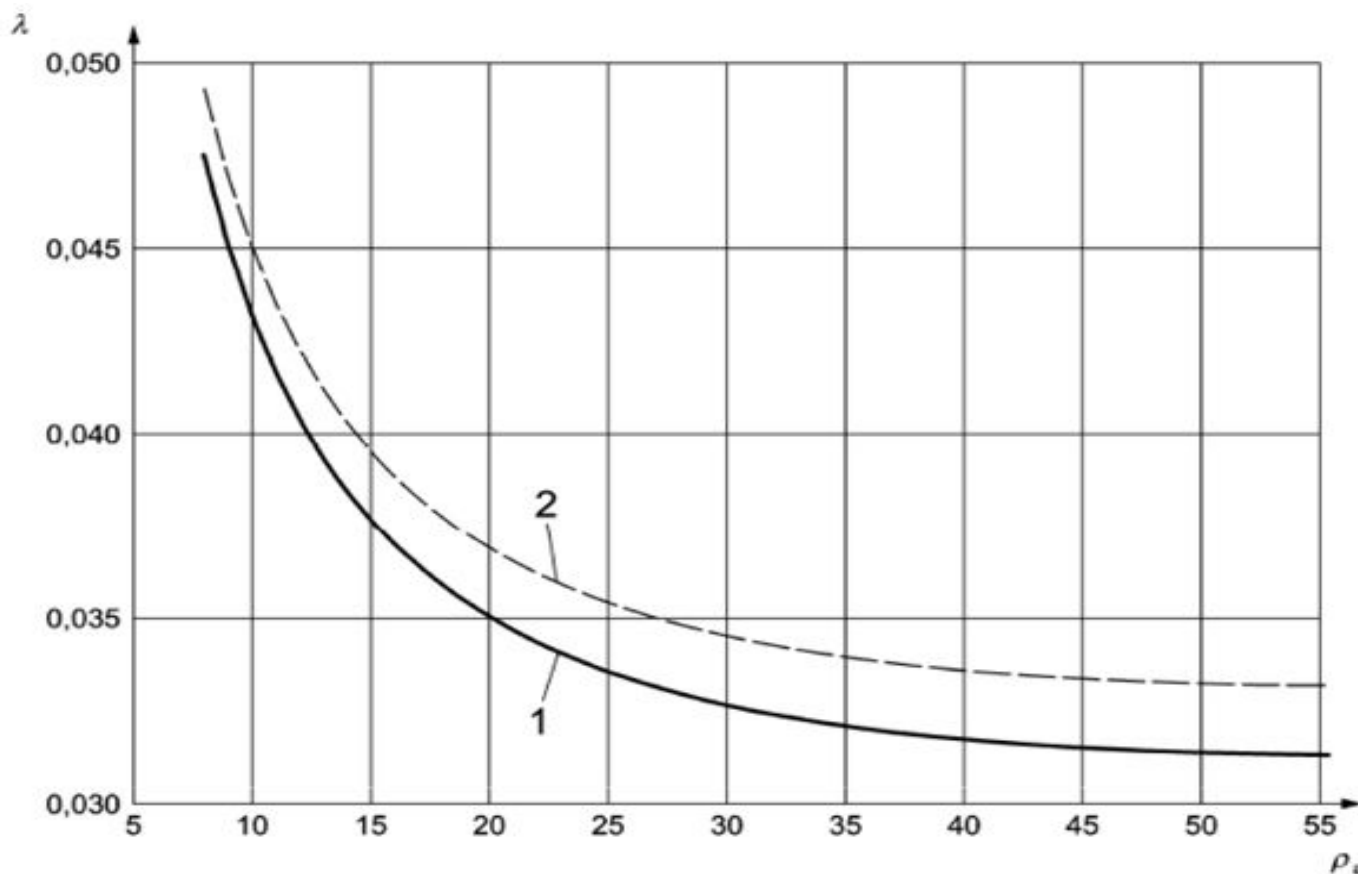
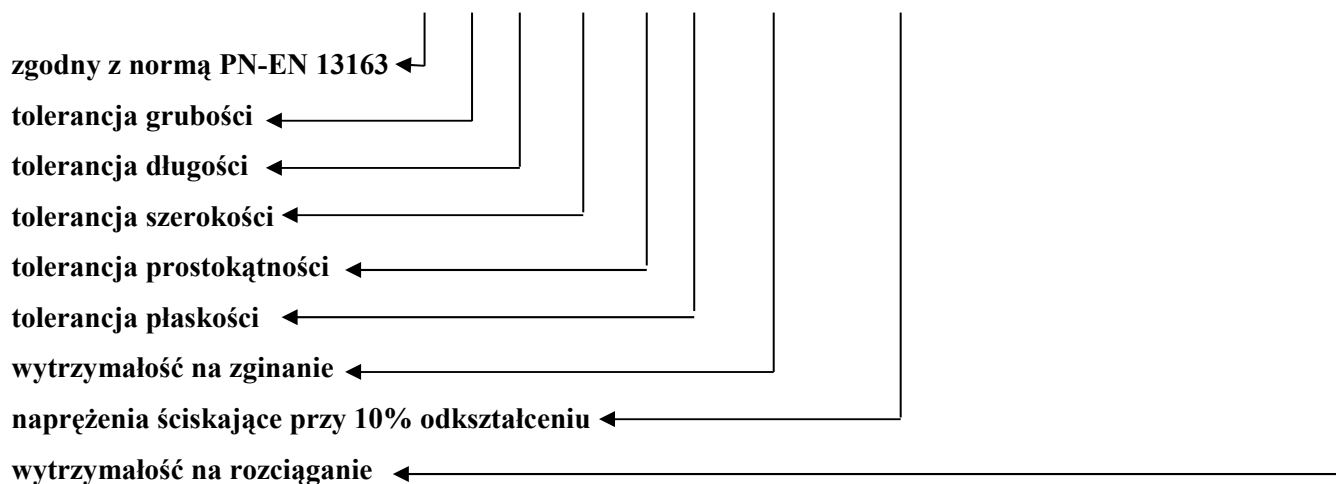
Obecnie na etykiecie nie ma jednoznacznego określenia gęstości styropianu od której zależy również współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda$ . Im większa gęstość styropianu tym mniejszy współczynnik  $\lambda$ . Rys.2.

Na opakowaniu mamy za to podane wiele innych parametrów określających właściwości styropianu.

Poniżej przykładowy opis parametrów styropianu z wyjaśnieniem tych najważniejszych.

Przykład:

**EPS EN 13163 T2-L2-W2-S2-P3-BS115-CS(10)70-DS.(N)2-DS(70,-)2-TR100**



Rys.2. Zależność między współczynnikiem przewodzenia ciepła  $\lambda$  (W/mK) przy grubości odniesienia 50 mm i średniej temperaturze 10°C a gęstością pozorną dla badania pośredniego  $\rho_a$  (kg/m<sup>3</sup>) 1 – średni współczynnik przewodzenia ciepła, 2 – przewidywany współczynnik przewodzenia ciepła

## Wymagania dotyczące zastosowań

W zakresie stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych przewidziano cztery poziomy stabilności (podana wartość jest górną lub dolną granicą wymagania; poziom jest podany jako deklarowana wartość danej właściwości). Są to: DS(70,-)1, DS(70,-)2, DS(70,-)3, DS(70, 90)1. Pierwsza liczba 70 w oznaczeniu odpowiada temperaturze badania (70°C), liczby 1–3 określają poziom wilgotności podczas badań. Względne zmiany długości, szerokości i grubości zależnie od poziomu nie powinny przekraczać 13%.

W zakresie odkształcenia w określonych warunkach obciążenia ściskającego i temperatury przewidziano trzy poziomy: DLT(1)5, DLT(2)5, DLT(3)5. Cyfry 1, 2, 3 określają warunki przeprowadzenia badania (obciążenie, temperaturę, czas trwania). Dla wszystkich poziomów odkształcenie nie powinno przekroczyć 5%.

Tab. 1. Wymagania dotyczące wszystkich zastosowań wyrobów z EPS

Właściwość	Klasa	Tolerancje	
		Płyty	Rulony
		±0,6% lub ±3 mm	-1% + nie ogranicza się
		±2 mm	
		±0,6% lub ±3 mm	±0,6% lub ±3 mm
		±2 mm	
Grubość	T1	±2 mm	
	T2	±1 mm	
Prostokątność	S1	±5 mm/1000 mm	
	S2	±2 mm/1000 mm	
Płaskość (podawana w odniesieniu do metrów bieżących)	P1	30 mm	
	P2	15 mm	
	P3	10 mm	
	P4	5 mm	
Stabilność wymiarowa w stałych normalnych warunkach laboratoryjnych (względne zmiany długości i szerokości)	DS(N)5	±0,5%	
	DS(N)2	±0,2%	
Stabilność wymiarowa w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych	–	±1%	
Wytrzymałość na zginanie	–	Nie mniej niż 50 kPa	

W zakresie naprężeń ściskających przy 10-procentowym odkształceniu przewidziano 15 poziomów: CS(10)30, CS(10)50, CS(10)60, CS(10)70, CS(10)80, CS(10)90, CS(10)100, CS(10)120, CS(10)150, CS(10)200, CS(10)250, CS(10)300, CS(10)350, CS(10)400, CS(10)500. Symbol 10 oznacza 10-procentowe odkształcenie,

natomiast pozostałe liczby podają minimalną wartość naprężenia ściskającego wyrażonego w kPa.

W zakresie wytrzymałości na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych przewidziano siedem poziomów: TR20, TR50, TR80, TR100, TR150, TR200, TR400. W zakresie wytrzymałości na zginanie przewidziano 14 poziomów: BS50, BS75, BS100, BS115, BS135, BS150, BS170, BS200, BS250, BS350, BS450, BS525, BS600, BS750. Część liczbowa w oznaczeniu przedstawia minimalną wartość obciążenia zginającego w kPa.

Każdy z typów styropianów (używanych w zastosowaniach wymagających przenoszenie obciążeń) powinien spełniać dwa różne warunki w tym samym czasie (warunek nieprzekroczenia naprężeń ściskających przy 10-procentowym odkształceniu oraz wytrzymałości na zginanie). I tak np. EPS 100 musi charakteryzować się naprężeniem ściskającym przy 10-procentowym odkształceniu równym 100 kPa oraz wytrzymałością na zginanie nie mniejszą niż 150 kPa.

Tab. 2. Zależność między gęstością pozorną styropianu, a jego sposobem zastosowania

Oznaczenie wyrobu	Gęstość pozorna, kg/m <sup>3</sup>	Oznaczenie wyrobu	Gęstość pozorna, kg/m <sup>3</sup>
EPS 50 – 042 EPS EN 13163 T1-L1-W1-S1-P2- BS75-CS(10)50-DS(N) 5-DS(70,-)3	12,0 -10 %	EPS 250 – 036 PODŁOGA/PARKING EPS EN 13163 T1-L1-W1-S1-P3-BS350- CS(10)250-DS(N) 5-DS(70,-)2-DLT(1)5	40,0 -10 %
EPS 70 – 040 FASADA EPS EN 13163 T2-L2-W2-S1-P3- BS115-CS(10)70-DS(N) 2-DS(70,-)2-TR100	15,0 -10 %	EPS 80 – 040 PŁYTY WARSTWOWE Z OKŁADZINAMI METALOWYMI EPS EN 13163 L1-W1-S1-P4-BS125- CS(10)80-DS(N) 2-DS(70,-)1-TR100	15,0 -10 %
EPS 80 – 036 FASADA EPS EN 13163 T2-L2-W2-S1-P4- BS125-CS(10)80-DS(N) 2-DS(70,-)2-TR100	18,0 -10 %	EPS 100 - 038 PŁYTY WARSTWOWE Z OKŁADZINAMI Z PAPY – DACHY EPS EN 13163 T2-L1-W1-S1-P4-BS150- CS(10)100-DS(N) 2-DS(70,-)1-TR150	20,0 -10 %
EPS 100 – 038 DACH/PODŁOGA EPS EN 13163 T1-L1-W1-S1-P3- BS150-CS(10)100-DS(N) 5-DS(70,-)2-DLT(1)5	20,0 -10 %	EPS T .....*) – 24 dB PODŁOGA PŁYWAJĄCA EPS T 13163 T3-L1-W1-S1- BS50- DS(N)5-SD20-CP2	Nie określa się
EPS 200 – 036 DACH/PODŁOGA/PARKING EPS EN 13163 T1-L1-W1-S1-P3- BS250-CS(10)200-DS(N) 5-DS(70,-)2-DLT(1)5	30,0 -10 %	EPS T .....*) – 30 dB PODŁOGA PŁYWAJĄCA EPS T 13163 T3-L1-W1-S1- BS50- DS(N)5-SD15-CP3	Nie określa się
EPS 250 – 036 PODŁOGA/PARKING EPS EN 13163 T1-L1-W1-S1-P3- BS350-CS(10)250-DS(N) 5-DS(70,-)2-DLT(1)5	40,0 -10 %	EPS P [WL(T)3-WD(V)5 – typ charakteryzujący się obniżoną absorpcją wody]	Nie określa się

Oprócz normy europejskiej powstała również z inicjatywy Stowarzyszenia Producentów Styropianu norma polska PN-B-20132, która szczegółowo i przejrzysto określa właściwości styropianu i jego zastosowanie.

Tabela 1. Wymagania dotyczące wyrobów EPS wg PN-B-20132:2004

Wymaganie	EPS 50-042	EPS 70-040 Fasada	EPS 80-036 Fasada	EPS 80-040 Płyty warstwowe z okładzinami metalowymi	EPS 100-038 Dach/ /podłoga	EPS 100-038 Płyty warstwowe z okładzinami z papy – dachy	EPS 200-036 Dach/podłoga/parking	EPS 250-036 Podłoga/ /parking	EPS T-24 dB Podłoga pływająca	EPS T-30 dB Podłoga pływająca	
Współczynnik przewodzenia ciepła w 10°C [W/(m·K)], nie więcej niż	0,042	0,040	0,036	0,040	0,038		0,036		0,045		
Napężenia ściskające przy 10% odkształceniu względnym [kPa], nie mniej niż	50	70	80		100		200	250	–		
Ścisłość [mm], nie więcej niż	–								2	3	
Wytrzymałość na zginanie [kPa], nie mniej niż	75	115	125		150		250	350	50		
Wytrzymałość na rozciąganie [kPa], nie mniej niż	–	100			150		–				
Wytrzymałość na ścinanie [kPa], nie mniej niż	–										
Stabilność wymiarów w stałych, normalnych warunkach laboratoryjnych (23°C, 50% wilg. wzgl.) przez 28 dni [%], nie więcej niż	± 0,5	± 0,2		± 0,2	± 0,5	± 0,2	± 0,5				
Stabilność wymiarów w 70°C przez 48 h [%], nie więcej niż	3	2		1	2	1	2		–		
Odkształcenia pod obciążeniem 20 kPa w 80°C przez 48 h [%], nie więcej niż	–										
Tolerancja grubości, nie więcej niż	± 2 mm	± 1 mm		–*	± 2 mm	± 1 mm	± 2 mm		+15/-5% lub +3/-1 mm**		
Tolerancja długości i szerokości, nie więcej niż	± 0,6% lub ± 3 mm**	± 2 mm		± 0,6% lub ± 3 mm**							
Tolerancja prostokątności [mm/1000 mm], nie więcej niż	5										
Tolerancja płaskości [mm], nie więcej niż	15	10	5		10	5	10		–		
Klasa reakcji na ogień	E										
Sztywność dynamiczna [MN/m³], nie więcej niż	–								20	15	
Zdolność samogaśnięcia	–										
Wygląd zewnętrzny	–										
Spoistość	–										
Gęstość pozorna [kg/m³], nie mniej niż	12,0 <sub>-10%***</sub>	15,0 <sub>-10%***</sub>	18,0 <sub>-10%***</sub>	15,0 <sub>-10%***</sub>	20,0 <sub>-10%***</sub>		30,0 <sub>-10%***</sub>	40,0 <sub>-10%***</sub>	–		

\* Tolerancje grubości określają specyfikacje techniczne na płyty warstwowe z okładzinami metalowymi

\*\* Ta wartość, która liczbowo daje większą tolerancję

\*\*\* Wartość poza wymaganiami, podana informacyjnie

Tabela 3. Zastosowania wyrobów EPS wg PN-B-20132 i odmian (PS-E) FS wg nieaktualnej normy PN-B-20130:1999

Nazwa wyrobu	Zastosowania wg prPN-B-20132	Zastosowania wg PN-B-20130:1999	Oznaczenie odmiany (PS – E)
EPS 50 – 042	<ul style="list-style-type: none"> <li>– wypełnienie ścian szczelinowych z wentylowaną i niewentylowaną szczeliną powietrzną*</li> <li>– pionowa izolacja dylatacyjna ścian zewnętrznych</li> <li>– wypełnienie konstrukcji wewnętrznych ścianek działowych</li> <li>– wypełnienie konstrukcji ścian szkieletowych z okładziną</li> <li>– ocieplenie stropów od spodu z okładziną</li> <li>– wypełnienie podłóg między legarami</li> <li>– wypełnienie lekkich stropów szkieletowych z okładziną</li> <li>– wypełnienie dachów stromych między krokwiami*</li> <li>– ocieplenie stropodachów wentylowanych*</li> </ul>	– bez obciążeń mechanicznych, np. w murach szczelinowych, jako ekrany zagrzejnikowe	FS 12
EPS 70 – 040 Fasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocieplenie ścian oraz stropów od spodu w zewnętrznych zespolonych systemach ocieplania (ETICS), zwanych także bezspoinowymi systemami ocieplania (BSO) lub metodą „lekką-mokrą”</li> <li>– ocieplenie ścian zewnętrznych w konstrukcji z okładziną i wentylowaną szczeliną powietrzną*, zwane metodą „lekką-suchą”</li> <li>– ocieplenie ścian szkieletowych z poszyciem drewnianym lub drewnopochodnym z wentylowaną szczeliną powietrzną* od wewnątrz pod tynk</li> </ul>	– przy niewielkich obciążeniach mechanicznych, ocieplanie i docieplanie ścian	FS 15
EPS 80 – 036 Fasada	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocieplenie wieńców w postaci szalunku traconego pod tynk</li> <li>– ocieplenie nadproży i ościeży otworów okiennych i drzwiowych</li> <li>– ocieplenie prefabrykowanych płyt warstwowych zewnętrznych</li> <li>– ocieplenie i deskowanie tracone stropów żelbetowych od spodu</li> <li>– ocieplenie dachów stromych od wewnątrz pod konstrukcją nośną*</li> </ul>		
EPS 80 – 040 Płyty warstwowe z okładzinami metalowymi	– rdzeń termoizolacyjny warstwowych płyt ściennych i dachowych z okładzinami metalowymi		
EPS 100 – 038 Dach/podłoga	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocieplenie ścian, stropów od spodu oraz cokołów w zewnętrznych zespolonych systemach ocieplania (ETICS), zwanych także bezspoinowymi systemami ocieplania (BSO) lub metodą „lekką-mokrą”</li> <li>– ocieplenie ścian poniżej poziomu gruntu z izolacją przeciwwodną normalnie obciążone</li> <li>– ocieplenie podłóg pod podkładem z płyt prefabrykowanych i posadzkowych normalnie obciążone</li> <li>– ocieplenie podłóg na gruncie z podkładem posadzkowym normalnie obciążone</li> <li>– ocieplenie stropodachów pełnych bez dostępu</li> </ul>	– przenoszenie obciążeń mechanicznych typowych dla dachów, podłóg i części podziemnych budynków	FS 20
EPS 100 – 038 Płyty warstwowe z okładzinami z papy – dachy	– rdzeń termoizolacyjny warstwowych płyt ściennych i dachowych z okładzinami z papy		
EPS 200 – 036 Dach/podłoga/parking	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocieplenie cokołów w zewnętrznych zespolonych systemach ocieplania (ETICS), zwanych także bezspoinowymi systemami ocieplania (BSO) lub metodą „lekką-mokrą”</li> <li>– ocieplenie ścian poniżej poziomu gruntu z izolacją przeciwwodną silnie obciążone</li> <li>– ocieplenie podłóg pod podkładem z płyt prefabrykowanych i posadzkowych silnie obciążone</li> <li>– ocieplenie podłóg na gruncie z podkładem posadzkowym silnie obciążone</li> <li>– ocieplenie dachów stromych na konstrukcji nośnej pod pokrycie dachówką*</li> <li>– wypełnienie konstrukcyjne nasypów drogowych, kolejowych, przyczółków mostów i innych konstrukcji inżynierskich</li> <li>– warstwa chroniąca przed przemarzaniem w konstrukcjach drogowych</li> </ul>	– przenoszenie większych obciążeń mechanicznych, izolacja podłóg w halach przemysłowych, na parkingach, w garażach	FS 30
EPS 250 – 036 Podłoga/parking	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ocieplenie podłóg na gruncie z podkładem posadzkowym silnie obciążone</li> <li>– ocieplenie stropodachów i dachów z możliwością parkowania pojazdów</li> <li>– wypełnienie konstrukcyjne nasypów drogowych, kolejowych, przyczółków mostów i innych konstrukcji inżynierskich</li> <li>– warstwa chroniąca przed przemarzaniem w konstrukcjach drogowych</li> </ul>		FS 40
EPS T – 24 dB Podłoga pływająca	– sprężysta warstwa izolacji akustycznej, układana pod podkładem posadzkowym w podłogach pływających w celu zwiększenia izolacyjności od dźwięków uderzeniowych oraz pełniąca dodatkowo rolę izolacji cieplnej	–	–
EPS T – 30 dB Podłoga pływająca	– pionowa izolacja dylatacyjna podłogi pływającej od ścian zewnętrznych – brzegowy pas tłumiący	–	–

\* Wentylowaną szczelinę powietrzną zastępują płyty ryflowane, z pionowymi rowkami na powierzchni od strony wentylowanej.

Literatura:

1. PN-EN 13163:2009 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie- Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie- specyfikacja
2. „Właściwości styropianu w świetle PN-EN 13163” – dr inż. Ołeksij Kopyłow
3. „Materiały Budowlane”- czasopismo branżowe