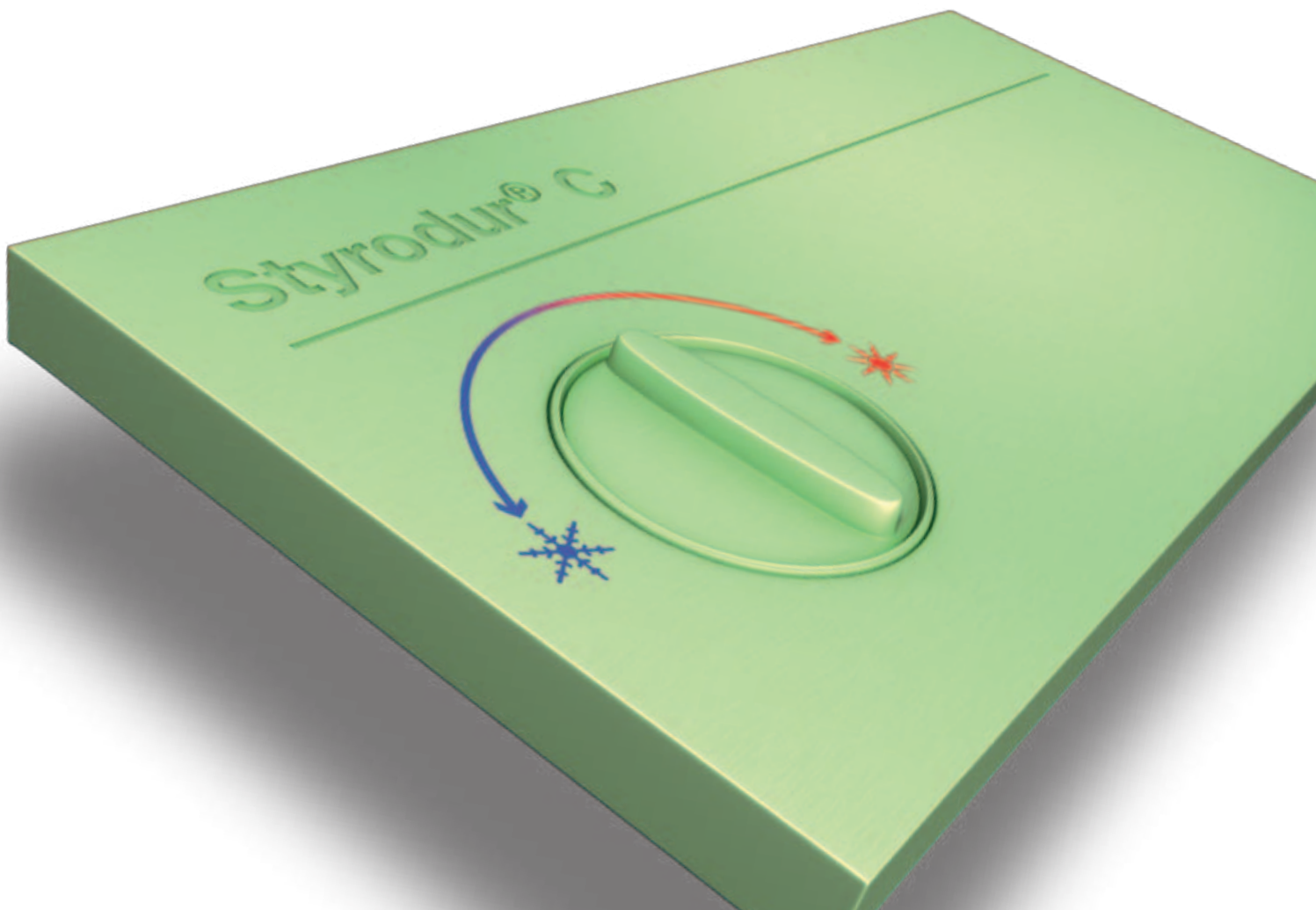


Dane techniczne i dane pomocnicze dla wymiarowania



1.	Parametry mechaniczne (wartości średnie, wartości orientacyjne)	
1.1	Zastosowania z obciążeniami naciskowymi	3
1.2	Parametry wytrzymałościowe	3
1.3	Sztywność dynamiczna	3
2.	Wartości pomocnicze do projektowania	
2.1	Ruch pojazdów	4
2.2	Pracujące pod obciążeniem płyty posadzkowe	4
2.3	Izolacja obwodowa	5
2.4	Dopuszczalne głębokości zabudowy	6
2.5	Wykluczenie wody kondensacyjnej	6
3.	Przewodność cieplna	
3.1	Zależność od grubości	7
3.2	Zależność od temperatury	7
3.3	Zależność od wilgotności	7
4.	Złącze klejowe lub przyczepne	
4.1	Przyczepność	8
4.2	Dobór kleju w zależności od podłoża	8
5.	Zalecenia dot. zastosowań Styrodur® C	9

1. Parametry mechaniczne (wartości średnie, wartości orientacyjne)

1.1 Zastosowania z obciążeniami naciskowymi

Zastosowania z obciążeniami naciskowymi							
Własności Styrodur® C	Jedn.	2500 C	2800 C	3035 CS	4000 CS	5000 CS	Norma
Wytrzymałość na ściskanie lub naprężenie ściskające (przy odkształceniu 10 %)	kPa	150 – 200	200 – 300	300	500	700	EN 826
Dop. naprężenie ściskające trwałe (odkształcenie < 2 %, 1000h)	kPa	100	160	160	240	300	ISO 7850
Dop. naprężenie ściskające trwałe (odkształcenie < 2 %, 50 lat)	kPa	60	100	130	180	250	EN 1606
Krótkotrwały moduł sprężystości przy ścisaniu	kPa	15.000	20.000	20.000	30.000	40.000	EN 826
Długotrwały moduł sprężystości przy ścisaniu	kPa	-	6.500	6.500	9.000	12.500	EN 1606
Długotrwały moduł podłoża*) dla 30 mm – 160 mm	N/mm ³	-	0,217 0,036	0,217 0,036	0,30 0,050	0,417 0,069	EN 1606

*) Wartości nieliniowo zależne od grubości płyty, dane dla celów szacunkowych; najwyższe wartości dotyczą odpowiednio najmniejszej grubości; do obliczeń dokładniejszych można stosować wartości podane w dalszym ciągu dla poszczególnych grubości płyt (patrz str. 4)

1.2 Parametry wytrzymałościowe

Parametry wytrzymałościowe						
Własności Styrodur® C	Jedn.	2500 C	2800 C	3035 CS	4000 CS	5000 CS
Wytrzymałość na ściskanie lub naprężenie ściskające (przy odkształceniu 10 %)	kPa	150 – 200	200 – 300	300	500	700
Wytrzymałość na zginanie	kPa	500	500	500	500	500
Wytrzymałość na rozciąganie	kPa	150	200	300	400	500
Wytrzymałość na ścinanie	kPa	200	300	300	300	300
Dopuszczalne naprężenia tnące	kPa	300	300	300	300	300
Sztywność dynamiczna*) (zależna od grubości i gęstości obj.)	MN/m ³	120 – 800				

- *)
- Wartości nieliniowo zależne od grubości płyty dla zakresu grubości płyt 20–120 mm
 - Najwyższa wartość dotyczy odpowiednio najmniejszej grubości
 - Dla większych gęstości obj. obowiązują wyższe wartości
 - Do obliczeń dokładniejszych można stosować wartości podane w dalszym ciągu dla typów Styrodur® C w zakresie gęstości obj. około 30 kg/m³

1.3 Sztywność dynamiczna

Sztywność dynamiczna izolacji Styrodur® C dla typów 2800 C i 3035 CS							
Grubość płyty	mm	20	40	60	80	100	120
Sztywność dynamiczna*)	MN/m ³	780	390	260	190	150	130

*) Wartości nieliniowo zależne od grubości płyty dla zakresu grubości płyt 20–120 mm

2. Wartości pomocnicze do projektowania

2.1 Ruch pojazdów

Ruch pojazdów				Istniejące naprężenia ściskające dla obciążeń ruchomych w kPa							
Pojazd ¹⁾				Niezbrojona struktura warstwowa ²⁾ Grubość warstwy nad izolacją mm				Beton zbrojony wysokość statyczna w mm			
Typ	ciężar	nacisk koła	pow. obciążona naciskiem	180	200	220	240	90	100	110	120
	w tonach	w kN	w mm x mm								
SLW	30	50	200 x 400	200	180	170	140	230	200	190	180
LKW	16	50	200 x 400	200	180	170	140	230	200	190	180
LKW	12	40	200 x 300	190	170	160	150	220	200	180	170
LKW	9	30	200 x 260	160	140	130	120	180	160	150	140
LKW	6	20	200 x 200	120	110	100	90	140	130	100	100
LKW	3	10	200 x 160	60	50	50	40	70	60	60	50
PKW	< 3	10	200 x 200	60	50	50	40	60	60	60	50
GS	7	32,5	200 x 200	200	170	160	140	220	200	180	170
GS	3,5	15	200 x 200	90	80	70	60	100	90	80	80
GS	2,5	10	200 x 200	60	50	50	40	70	60	60	50

¹⁾ Samochody do transportu ciężkich ładunków (SLW), samochody ciężarowe (LKW) i samochody osobowe (PKW) wg DIN 1072; wózki widłowe (GS) wg DIN 1055

²⁾ **Ważna wskazówka:** Ze względu na trwałą stabilność położenia, odkształcenie przy obciążeniu naciskowym od ruchu pojazdów nie może przekraczać 0,7 mm*; w związku z tym dla parkingów dachowych wyłożonych kostką brukową wiązaną – także przy naprężeniach ściskających, które zezwalałyby na zastosowanie typów Styrodur® 3035 CS i 4000 CS – należy stosować zawsze Styrodur 5000 CS.

* wg Instrukcji dla utwardzeń powierzchni za pomocą kostki brukowej i okładzin z płyt Towarzystwa Badań Dróg i Transportu, Kolonia 1994.

Typ Styrodur® C	Wymiarowanie dla typu Styrodur® C			
	2800 C	3035 CS	4000 CS	5000 CS
Dopuszczalne naprężenia naciskowe przy obciążeniach ruchomych w kPa	100	130	230	300

2.2 Pracujące pod obciążeniem płyty posadzkowe

Pomoce projektowe dla zastosowań Styrodur® C pod obciążanymi płytami okładzinowymi							
Typ Styrodur® C	Długotrwały moduł podłoża w N/mm ³ dla grubości płyt w mm						
	30	40	50	60	80	100	120
2800 C	0,167	0,125	0,100	0,083	0,063	0,050	0,042
3035 CS	0,167	0,125	0,100	0,083	0,063	0,050	0,042
4000 CS	0,300	0,225	0,180	0,150	0,113	0,090	0,075
5000 CS	0,417	0,313	0,250	0,208	0,156	0,125	0,104

2.3 Izolacja obwodowa

Wartości pomocnicze do projektowania (wsp. U lub dobór grubości) dla zastosowań Styrodur® C

Izolacja obwodowa

Przy obliczeniu uwzględniono wartości oporu przyjmowania ciepła $R_i = 0,13 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ oraz $R_a = 0,0 \text{ m}^2\cdot\text{K}/\text{W}$ (do gruntu) i ścianę betonową o grubości 20 cm.

Grubość warstwy izolacji [mm]	Wartości U w $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$ dla różnych grubości warstwy izolacji dla grupy przewodności cieplnej materiału izolacyjnego wynoszącej						
	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060
30	0,84	0,96	1,09	1,17	1,27	1,37	1,46
40	0,66	0,75	0,85	0,93	1,01	1,09	1,17
50	0,54	0,62	0,70	0,77	0,84	0,91	0,98
60	0,46	0,53	0,60	0,66	0,72	0,78	0,84
80	0,35	0,40	0,46	0,51	0,56	0,61	0,66
100	0,28	0,33	0,37	0,42	0,46	0,50	0,54
120	0,24	0,28	0,32	0,35	0,39	0,42	0,46
140	0,21	0,24	0,27	0,30	0,33	0,37	0,40
160	0,18	0,21	0,24	0,27	0,30	0,32	0,35
Wymagana wartość U w $\text{W}/(\text{m}^2\cdot\text{K})$	Teoretyczna grubość warstwy izolacji w mm dla grupy przewodności cieplnej materiału izolacyjnego wynoszącej						
	0,030	0,035	0,040	0,045	0,050	0,055	0,060
0,80	33	38	44	49	54	60	65
0,55	50	58	66	75	83	91	99
0,50	55	65	74	83	92	101	110
0,40	70	82	94	105	117	129	140
0,35	81	95	108	121	135	148	162
0,30	95	111	127	143	159	174	190
0,25	115	135	154	173	192	211	230
0,22	132	154	176	197	219	241	263
0,20	145	170	194	218	242	266	290
0,15	195	228	260	293	325	358	390
0,10	295	345	394	443	492	541	590

2.4 Dopuszczalne głębokości zabudowy

Wartości pomocnicze do projektowania dla zastosowań Styrodur® C w izolacji obwodowej

Dopuszczalna głębokości zabudowy

W najbardziej niekorzystnym przypadku: Spoczynkowe parcie gruntu dla piasku pylastego

Zakres stosowania	Głębokości zabudowy w m dla typów Styrodur® C:				
	2500 C	2800 C	3035 CS	4000 CS	5000 CS
Bez napierającej wody	brak dopuszczenia	9	9	17	24
Długotrwale lub stale napierająca woda (woda gruntowa)	brak dopuszczenia	brak dopuszczenia	3,5	3,5	3,5

Wskazówki:

EPS:

- ograniczenie głębokości zabudowy do 3 lub 6 m
- minimalny odstęp obciążeń stałych lub ruchomych 3 m
- brak dopuszczenia dla warunków stale lub długotrwale napierającej wody
- $\Delta U = 0,05 \text{ W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ dla uwzględnienia zwiększonego wchłaniania wilgoci

Szkoło piankowe:

Głębokość zabudowy w wodzie gruntowej 12 m

2.5 Wykluczenie wody kondensacyjnej

Wartości pomocnicze do projektowania dla zastosowań Styrodur C do izolacji mostków cieplnych / izolacji obwodowej

Wykluczenie wody kondensacyjnej w strefie cokołu

Obliczenie opiera się na nast. założeniach:

- wartość oporu przejmowania ciepła $R_i = 0,13 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$
- ściana betonowa o grubości 20 cm,
- wartość oporu przejmowania ciepła $R_a = 0,04 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ oraz
- temperatura powietrza w pomieszczeniu 20°C .

Względna wilgotność powietrza w pomieszczeniu w %	Wymagana minimalna wartość U w $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ przy temp. zewnętrznej	
	-10°C	-15°C
50	2,1	1,8
60	1,5	1,3
70	1,1	0,9
80	0,7	0,6
90	0,33	0,29

3. Przewodność cieplna

3.1 Zależność od grubości

Przewodność cieplna (wartości orientacyjne) dla Styrodur® C

Stan na rok 2006 – Niemcy

Grubość płyty w mm	Graniczna wartość przewodności cieplnej w W/(m·K)	Deklarowana wartość przewodności cieplnej w W/(m·K)	Wartość obliczeniowa przewodności ciepl. dla zastosowań wymagających dopuszczenia w W/(m·K)		Wartość projektowa przewodności ciepl. wg DIN 4108-4 dla zastosowań zg. z normą W/(m·K)	Deklarowany opór przewodzenia ciepła w m ² ·K/W wg DIN EN 13164
			izolacja obwodowa ¹⁾	dach odwrócony ²⁾		
20	0,0319	0,032	0,035	–	0,033	0,65
30	0,0319	0,032	0,035	–	0,033	0,95
40	0,0338	0,034	0,035	0,037	0,035	1,25
50	0,0338	0,034	0,035	0,037	0,035	1,50
60	0,0338	0,034	0,035	0,037	0,035	1,80
80	0,0357	0,036	0,040	0,039	0,037	2,30
100	0,0376	0,038	0,040	0,040	0,039	2,80
120	0,0376	0,038	0,040	0,040	0,039	3,20
140	0,0376	0,038	0,040	0,040	0,039	3,65
160	0,0376	0,038	0,040	0,040	0,039	4,20
180	0,0390	0,040	0,040	0,042	0,041	4,45

¹⁾ DIBf Z-23.5-223 und Z-23.34-1325

²⁾ DIBf Z-23.4-222

3.2 Zależność od temperatury

Przewodność cieplna (wartości orientacyjne) dla Styrodur C

Przykład: Styrodur C 3035 CS, grubość płyt 50 mm

Temperatura [°C]	Przewodn. cieplna w W/(m·K) Styrodur® C
-80	0,024
-60	0,026
-40	0,028
-20	0,030
0	0,032
10	0,033
20	0,034
30	0,035
40	0,036
50	0,037

3.3 Zależność od wilgotności

Przewodność cieplna (wartości orientacyjne) dla Styrodur C

Na każdy % przyrostu wilgotności przewodność cieplna materiału Styrodur C wzrasta w zakresie 0–12 % obj. o 2,3 %.

Wilgotność [% obj.]	Przewodn. cieplna w W/(m·K) Styrodur® C
0	0,033
1	0,034
2	0,034
3	0,035
4	0,035
5	0,036
6	0,037
8	0,038
10	0,039
12	0,040

4. Złącze klejowe lub przyczepne

4.1 Przyczepność

Parametry mechaniczne (wartości średnie i orientacyjne) dla zastosowań Styrodur® C w złączach klejowych lub przyczepnych

Własności Styrodur® C	Jednostka	2800 C	2500 C, 3035 CS, 4000 CS, 5000 CS
Powierzchnia	–	szorstka (tłoczona termicznie)	gładka (nabłonek pianki)
Przyczepność do betonu	kPa	200 – 400	< 100
Przyczepność do podłoży mineralnych (cegła, pumeks itp.)	kPa	150 – 300	< 100
Przyczepność do zapraw klejowych ^{1), 2), 3)}	kPa	150 – 300	< 100
Przyczepność do tynku podstawowego	kPa	100 – 200	< 100
Przyczepność do metali ⁴⁾	kPa	> 300	> 200
Przyczepność do drewna ⁴⁾	kPa	> 300	> 200
Przyczepność do tworzyw ⁴⁾	kPa	> 300	> 200

¹⁾ wyższą przyczepność można uzyskać przez dodanie dyspersji

²⁾ dla uzyskania optymalnego złącza przyczepnego zaleca się położyć najpierw cienką warstwę zaprawy do płytek w strefie kontaktowej

³⁾ podane wartości dotyczą tylko artykułów markowych

⁴⁾ wartości dla klejenia na całej powierzchni

4.2 Dobór kleju w zależności od podłoża

	Podłoże mineralne	Tynk podstawowy	Metal	Drewno	Tworzywa szt.
Zaprawa klejowa	■	■			
Klej epoksydowy			■	■	■
Klej PUR			■	■	■

Ważna wskazówka: Wartości pomocnicze do projektowania stanowią dane niewiążące. Nie mogą one zastąpić projektowania przez inżyniera z branży, w tym projektowania ustrojów nośnych.

5. Zalecenia dot. zastosowań Styrodur® C

	Typ zastosowania wg DIN V 4108-10	generalnie	Własności produktu wg DIN EN 13164 i DIN V 4108-10					
			Styrodur® C					
			2500 C	2800 C	3035 CS	3035 CN	4000 CS	5000 CS
lub dopuszczenie budowlane		CS(10\Y) 300	CS(10\Y) 300	CS(10\Y) 300	CS(10\Y) 300	CS(10\Y) 500	CS(10\Y) 700	
Płyta fundamentowa*	DIBt Z-23.34-1325 PB	wd			dh		ds	dx
Podłogi w zakresie mieszkalnym	DEO		dh	dh	dh			
Podłogi przemysłowe i w chłodniach	DEO		dh	dh	dh		ds	dx
Izolacja obwodowa* – podłogi	PB	wd			dh		ds	dx
Izolacja obwodowa* – ściany	PW	wd			dh		ds	dx
Izolacja obwodowa* – woda gruntowa	DIBt Z-23.5-223 PW, PB	wd			dh		ds	dx
Izolacja rdzeniowa	WZ	tf	dh		dh	dh		
Izolacja wewnątrz	WI	tf		dh				
Tracone odeskowanie	WAP	tf		dh				
Mostki cieplne	WAP	tf		dh				
Izolacja cokołów	WAP	wf		dh				
Nośnik tynku	WAP	wf		dh				
Dach odwrócony	DUK	wd			dh		ds	dx
Dach Duo	DUK	wd			dh		ds	dx
Dach Plus	DUK	wd			dh		ds	dx
Parking dachowy	DUK	wd			dh ¹⁾		ds ¹⁾	dx
Taras dachowy	DUK	wd			dh		ds	dx
Dach zielony	DIBt Z-23.4-222 DUK	wd			dh		ds	dx
Konwencjonalny dach płaski	DAA	wf	dh		dh		ds	dx
Attyki/elementy wyniesione	DAA	wf	dh	dh	dh			
Dach stromy	DAD	wf	dh	dh		dh		
Stropy obór itp.	DI	tf	dh					
Płyty kartonowo-gipsowe	WI	tf		dh				
Rdzeń płyt warstwowych	-	tf	dh	dh				
Hale magazynowe o stałej temp.	DI, WI, DEO	tf	dh		dh	dh	ds	dx
Budowa dróg komunikacyjnych	PB	wd			dh		ds	dx
Sztuczne lodowiska	PB	wd			dh		ds	dx

Styrodur® C: Dopuszczenie wyrobu: DIBt Z-23.15-1481, wytłaczana pianka polistyrenowa wg DIN EN 13164 Nie zawiera freonów

* = izolacja stykająca się z gruntem

¹⁾ nie stosować pod brukiem z kostki wiązanej

dm = 200 kPa, dh = 300 kPa, ds = 500 kPa, dx = 700 kPa

Uwaga ogólna:

Dane zamieszczone w niniejszym wydawnictwie opierają się na naszym aktualnym stanie wiedzy i doświadczeń i dotyczą wyłącznie naszego produktu o własnościach istniejących w chwili sporządzenia niniejszego wydawnictwa; nie mogą one stanowić podstaw do jakiegokolwiek gwarancji lub potwierdzenia własności produktu z mocą umowy. Przy stosowaniu produktu należy zawsze przestrzegać szczególnych warunków dla danego przypadku zastosowania, zwłaszcza w zakresie fizyki budowlanej, technik budowlanych i prawa budowlanego. Rysunki techniczne stanowią szkice objaśniające zasadę, dlatego należy je dostosowywać do danego przypadku zastosowania.

Informacje na temat produktu Styrodur® C

■ Broszura o produkcie: Europe's Green Insulation

■ Zastosowania

Ocieplanie piwnic

Zastosowania z obciążeniem naciskowym i ocieplanie posadzek

Ocieplanie ścian

Ocieplanie dachów

Ocieplanie stropów

■ Tematy specjalne

Renowacja i modernizacja

Izolacja termiczna instalacji biogazowych

■ Dane techniczne

Zalecenia użytkowe i dane techniczne

Dane techniczne i dane pomocnicze dla wymiarowania

■ Styrodur® C: teczka planistyczna

■ Strona: www.styrodur.com

BASF SE

Performance Polymers Europe
67056 Ludwigshafen
Niemcy

www.styrodur.com