



Poradnik Projektanta BI

ROZDZIAŁ III:
Izolowanie dachów płaskich



PAROC[®]

Spis treści

Wstęp	3
Właściwości mechaniczne	4
Zabezpieczenia	5
Systemy Paroc do izolacji dachów płaskich	6
Dobór systemu izolacyjnego	7
Wymagania izolacyjności cieplnej dla dachów	8
Dobór grubości płyt izolacyjnych w systemie dwuwarstwowym zamkniętym i PAROC AIR	8
Dobór grubości płyt izolacyjnych w systemie PAROC PROOF	9
Parametry akustyczne płyt paroc ros.	10



Wstęp

PAROC POLSKA sp. z o.o. oferuje bogaty asortyment produktów izolacyjnych o bardzo szerokim spektrum zastosowań w branży budowlanej. Kompleksowe rozwiązania wdrażane przez PAROC POLSKA sp. z o.o. zaspokajają największe wymagania i najbardziej zróżnicowane potrzeby klientów w zakresie izolacji odpornej na ciepło, zimno, ogień i hałas.

Jedną z flagowych grup produktów oferowanych przez firmę Paroc są płyty przeznaczone do izolacji termicznej, przeciwkondensacyjnej, ogniowej i akustycznej w systemach dachów jedno- i dwuwarstwowych. Prawidłowo zamontowane płyty zapewniają trwałe, twarde i ognioodporne podłoże dla sztywnych, górnych warstw izolacji, jak również izolacji warstwy nośnej w miejscach remontu.

Mając na uwadze potrzeby specjalistów oraz bezpieczeństwo całej konstrukcji, do izolacji dachów płaskich polecane są płyty z wełny kamiennej typu **ROS, ROL i ROB**.

- Płyty typu **ROS** to rozwiązania o zaburzonem układzie włókien, które mogą być stosowane jako płyty spodnie (PAROC ROS 30, PAROC ROS 40) lub płyty wierzchnie, montowane bezpośrednio pod pokryciem dachowym (PAROC ROS 50, PAROC ROS 60, PAROC ROS 70). Typoszereg poszczególnych płyt określa ich maksymalną wytrzymałość na ściska-

nie, przy odkształceniu względnym 10% CS(10) - przykładowo: naprężenie płyty PAROC ROS 30 przy ściskaniu wynosi 30 kPa, co oznacza że płyta może wytrzymać 3000 kg/m² ciężaru podczas montażu i eksploatacji. Dobór płyty wierzchniej zależy od wymagań wytrzymałościowych, jakie powinien spełniać projektowany dach płaski.

- Płyta typu **ROL** (PAROC ROL 30) to niepalna, lamelowa płyta z wełny kamiennej o dobrych parametrach termicznych. Produkt służy do wykonania spodniej oraz środkowej warstwy termoizolacyjnej. Dzięki zorientowanym pionowo włóknom oraz optymalnej wytrzymałości na ściskanie, płyty zapewniają twarde i solidne podłoże dla kolejnych warstw materiału, realizacji dalszych prac na dachu oraz jego późniejszej eksploatacji. Występuje jako płyta spodnia w systemie **PAROC PROOF**.
- Płyty typu **ROB** np. PAROC ROB 80 to niepalne, utrzymujące obciążenie wyroby z wełny kamiennej opracowane tak, aby zapewnić trwałe, twarde i ognioodporne podłoże dla większości typów płaskich pokryć dachowych, jak również izolację warstwy nośnej w miejscach remontów oraz ochronę mechaniczną układu izolacyjnego. To rozwiązanie, stosowane głównie w systemie **PAROC PROOF** lub **PAROC AIR**, nazywane jest również „deskami dachowymi”, bowiem występuje w wariantach grubości 20-30 mm.



WŁAŚCIWOŚCI MECHANICZNE

Do izolowania dachów płaskich rekomendujemy montaż układów dwuwarstwowych, gdzie warstwa spodnia przeważnie pełni rolę głównego izolatora cieplnego, a warstwa wierzchnia stanowi ochronę mechaniczną układu dachowego. Ponadto, przy układach dwuwarstwowych eliminujemy ryzyko powstawania mostków cieplnych w miejscach łączenia płyt – płyty warstwy wierzchniej są układane mijankowo w stosunku do łączeń płyty spodniej.

Jeżeli planowana konstrukcja dachowa przenosić będzie także obciążenia pochodzące z ruchu pieszego czy pojazdów mechanicznych, kluczowym parametrem staje się **wytrzymałość płyt izolacyjnych na obciążenia ściskające i punktowe**. Poniższa tabela przedstawia deklarowane parametry mechaniczne płyt Paroc, jakie należy wziąć pod uwagę przy projektowaniu izolacji dachu płaskiego.

Nazwa płyty	Naprężenia ściskające przy 10% deformacji CS(10), kPa	Wytrzymałość na obciążenia punktowe PL(5), N
PAROC ROS 30(g)	30	250
PAROC ROL 30	30	NPD
PAROC ROS 40	40	350
PAROC ROS 50	50	450
PAROC ROS 60	60	550
PAROC ROS 70	70	650
PAROC ROB 60	60	600
PAROC ROB 80	80	700

- Płyty spodnie
- Płyty wierzchnie



ZABEZPIECZENIA

Zabezpieczenie połączenia dachowej dachu płaskiego przed zagrożeniami osiąga się przez wykonanie:

- szczelnej, ciągłej warstwy wodoszczelnej w postaci membrany dachowej (lub papy),
- izolacji termicznej z materiałów o dużej wytrzymałości mechanicznej,
- prawidłowo ułożonych warstw izolacji termicznej, bez mostków termicznych,
- izolacji termicznej i akustycznej mocowanej zgodnie z wymogami projektu (przez klejenie, łączniki mechaniczne),
- prawidłowych spadków i drenażów.

Stosując folie paroizolacyjne, zabezpieczamy warstwę izolacji termicznej wykonanej z płyt PAROC przed zawilgoceniem. Hydrofobizacja produktów

PAROC umożliwia montaż izolacji nawet w obliczu niekorzystnych warunków atmosferycznych – w tej sytuacji najlepiej sprawdzi się zastosowanie płyt rowkowanych PAROC ROS 30g.

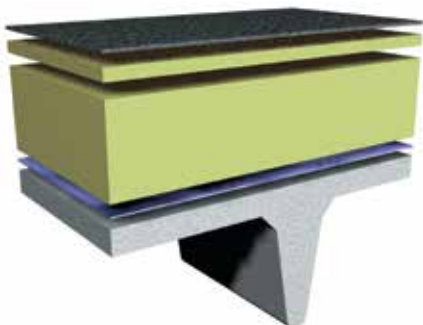
Stosując pokrycia chroniące przed zapłonem i niepalne produkty PAROC, tworzymy z połączenia dachowej warstwę przeciwogniową. Dachy płaskie na podłożu blaszanym, zaizolowane produktami PAROC, uzyskały klasyfikację w zakresie odporności ogniowej dachów warstwowych od REI 15 do REI 45(RE60), klasyfikacja ITB nr 01835/19/R35NZZ. Ponadto, w zakresie odporności dachu na ogień zewnętrzny z izolacją cieplną z wełny kamiennej Paroc, uzyskano klasyfikację $B_{ROOF}(t1)$, czyli nierozprzestrzeniającą ognia NRO (klasyfikacja ITB nr 1835/13/R14NP).



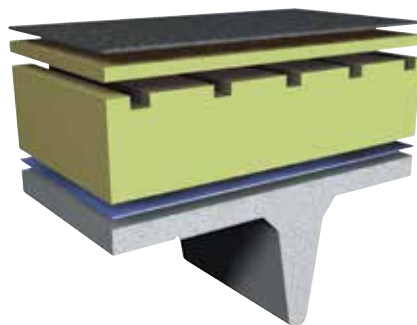
SYSTEMY PAROC DO IZOLACJI DACHÓW PŁASKICH

System dwuwarstwowy

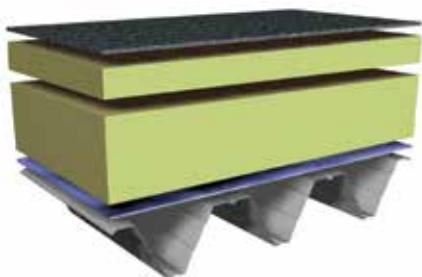
W zależności od funkcji stosowanych produktów PAROC, dachy w układzie dwuwarstwowej termoizolacji dzielą się na dwa główne systemy:



System zamknięty



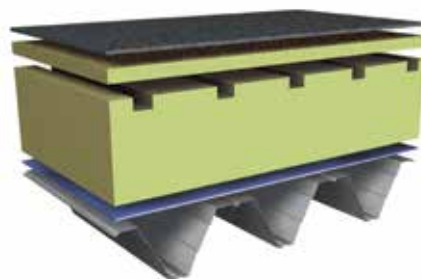
System wentylowanej izolacji PAROC AIR (spodnia płyta izolacyjna z rowkami wentylacyjnymi)



System zamknięty

Układ płyt:

1. Warstwa wierzchnia: PAROC ROS 50, ROS 60, ROS 70 lub ROB 60
2. Warstwa spodnia: PAROC ROS 30 lub PAROC ROS 40

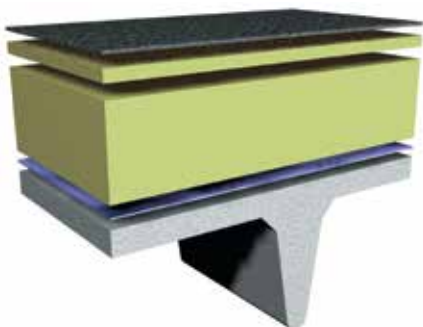


System wentylowanej izolacji PAROC AIR

Układ płyt:

1. Warstwa wierzchnia: PAROC ROB 60
2. Warstwa spodnia: PAROC ROS 30g

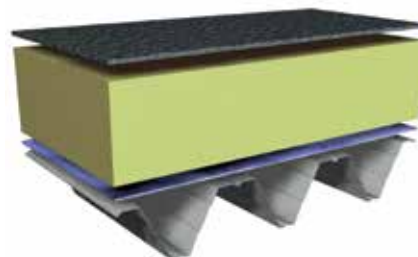
Inne systemy Paroc



System PAROC PROOF

Układ płyt:

1. PAROC ROB 80, 30 mm
2. PAROC ROL 30, 170 – 420 mm



System jednowarstwowy

Jednowarstwowa izolacja z płyt:

1. PAROC ROS 50, PAROC ROS 60 lub PAROC ROS 70

DOBÓR SYSTEMU IZOLACYJNEGO

Rodzaj wybranego systemu i dobór odpowiednich płyt izolacyjnych zależy głównie od:

- przewidywanych obciążeń statycznych i dynamicznych dachu płaskiego,
- wymagań izolacyjności cieplnej dachu,
- charakteru prowadzonej działalności w pomieszczeniach pod dachem,

- chęci osiągnięcia korzyści związanych z ograniczeniem zapotrzebowania na energię, jakie daje bardziej energooszczędne rozwiązanie izolacyjne.

Wszystkie przedstawione powyżej systemy dachowe odnoszą się zarówno do podłoża betonowego, drewnianego, jak i podłoża z blachy trapezowej.

Systemy dwuwarstwowe zamknięte

to najbardziej popularne rozwiązania w rodzimym budownictwie. Można je stosować zarówno w przypadku dachów o małej powierzchni, jak i dużych konstrukcji np. w halach przemysłowych. Montowane są tam, gdzie nie przewiduje się zwiększonego ryzyka agresywnego działania wilgoci od spodu dachu. W razie przypadkowego zawilgocenia płyt izolacyjnych np. w czasie montażu i późniejszego przykrycia ich końcową membraną dachową (papa, PVC), czas wysychania płyt może wynosić nawet jeden sezon letni. Dlatego na dachach o podłożu z blachy trapezowej należy zawsze pamiętać o dokładnym ułożeniu folii paroizolacyjnej pod płytami izolacyjnymi. Płyta spodnia posiada doskonały współczynnik przewodzenia ciepła λ_D , pełniąc funkcję izolacji termicznej. Natomiast płyta wierzchnia, posiadająca wyższą odporność na ściskanie i rozciąganie, równomiernie rozkłada obciążenia punktowe. Dzięki tym zaletom płyta wierzchnia utrzymuje właściwości mechaniczne dachu płaskiego - chroni go przed uszkodzeniami nawet w obliczu wielu lat eksploatacji.

System wentylowanej izolacji PAROC AIR

System izolacji wentylowanej to proponowane przez firmę PAROC rozwiązanie, którego głównym zadaniem jest osuszanie struktur górnej warstwy podłoża i zapobieganie szkodliwym następstwom gromadzenia się wilgoci.

PAROC AIR charakteryzuje się doskonałą przepuszczalnością pary wodnej, która z łatwością pozwala na odprowadzenie nadmiaru wody na zewnątrz izolacji. To szczególnie istotne, bowiem nadmierna penetracja wilgoci mogłaby narazić na szwank solidność i trwałość całej konstrukcji. Zwykle wilgoć budowlana wysycha do zrównoważonego poziomu w czasie jednego sezonu grzewczego lub sezonu letniego.

Częściami składowymi systemu PAROC AIR są:

- dolna płyta PAROC ROS 30g
- płyta górna PAROC ROB 60.

To, co wyróżnia PAROC ROS 30g od innych płyt, to specjalnie zaprojektowana powierzchnia o odpowiednio przygotowanym systemie rowków, która umożliwia transport pary wodnej do kominków wentylacyjnych. System PAROC AIR został gruntownie przetestowany w Finlandii, a jego wysoką jakość i funkcjonalność potwierdził VTT - fiński odpowiednik Instytutu Techniki Budowlanej. Obecnie większość dachów płaskich w Finlandii jest izolowana systemem PAROC AIR.

System jest szczególnie polecany do izolacji dachów hal produkcyjno-magazynowych oraz dachów nad basenami, czyli wszystkich newralgicznych miejsc narażonych na zwiększone działanie wilgoci.

System PAROC PROOF

System PAROC PROOF to kompleksowe rozwiązanie przeznaczone do warstwowej izolacji termicznej dachów płaskich – zarówno w obiektach dopiero realizowanych, jak i tych termomodernizowanych. W skład systemu wchodzi dwa rodzaje płyt z wełny kamiennej o zróżnicowanej budowie i wytrzymałości na ściskanie mechaniczne.

PAROC ROL 30 to niepalna, lamelowa (włókna kamienne skierowane prostopadle do powierzchni czołowych) płyta z wełny kamiennej o dobrych parametrach termicznych, przykryta wysoce odporną na obciążenia deską wierzchnią **PAROC ROB 80** o grubości 30 mm. System dedykowany jest głównie dachom budynków wysokoenergooszczędnych i pasywnych. Ze względu na stosunkowo niewielki ciężar płyt izolacyjnych można stosować duże grubości płyty spodniej PAROC ROL 30 (w przedziale 170 – 420 mm) na podłożu z blachy trapezowej. Po zainstalowaniu, układ izolacyjny charakteryzuje się dużą sztywnością i twardością, pozwalającą na stosowanie znacznych obciążeń eksploatacyjnych dachu.

WYMAGANIA IZOLACYJNOŚCI CIEPLNEJ DLA DACHÓW

Przy doborze grubości izolacyjnych płyt dachowych z wełny kamiennej Paroc, należy uwzględnić wymagania dotyczące maksymalnej wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{c(max)}$ [W/m²K] dla dachu, obowiązujące w danym roku. W poniższej tabeli

przedstawiono maksymalne wartości współczynnika $U_{c(max)}$, zależne od temperatury wewnętrznej pomieszczeń pod dachem i obowiązujące od 2017 i 2021 roku.

Izolacyjność cieplna dachów

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{c(max)}$ [W/(m ² · K)]	
	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r.
Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:		
a) przy $t_i \geq 16$ °C	0,18	0,15
b) przy 8 °C $\leq t_i < 16$ °C	0,30	0,30
c) przy $t_i < 8$ °C	0,70	0,70

DOBÓR GRUBOŚCI PŁYT IZOLACYJNYCH W SYSTEMIE DWUWARSTWOWYM ZAMKNIĘTYM I PAROC AIR

W celu ułatwienia doboru izolacyjnych płyt spodnich i wierzchnich do dachów o podłożu z blachy trapezowej, opracowano tabelę, która pomoże Projektantowi i Montażystce dostosować rodzaj płyty spodniej i wierzchniej, ich grubość oraz jednocze-

śnie odczytać odpowiadającą takiemu układowi wartość współczynnika przenikania ciepła U_c [W/m²K] dla konkretnego projektu. Kolorami zaznaczono wartości U_c , spełniające wymagania izolacyjności cieplnej dla danego roku.

Wartości U_c (W/m²K) dla izolacyjnych układów dachowych na blasze trapezowej

		Grubość wierzchniej lub jednowarstwowej płyty dachowej PAROC w mm													
		PAROC ROB 60		PAROC ROS 50					PAROC ROS 60				PAROC ROS 70		
		20	40	50	80	100	150	50	80	100	150	50	80	100	
Grubość spodniej płyty dachowej PAROC w mm	PAROC ROS 30	0			0,45	0,35	0,24		0,45	0,36	0,25		0,45	0,36	
		100	0,29	0,25	0,23	0,20	0,18		0,23	0,20	0,18		0,23	0,20	0,18
		120	0,25	0,22	0,21	0,18	0,16		0,21	0,18	0,16		0,21	0,18	0,16
		130	0,23	0,21	0,20	0,17	0,16		0,20	0,17	0,16		0,20	0,17	0,16
		150	0,20	0,18	0,18	0,15	0,14		0,18	0,16	0,14		0,18	0,16	0,14
		180	0,17	0,16	0,15	0,14	0,13		0,15	0,14	0,13		0,15	0,14	0,13
		200	0,16	0,15	0,14	0,13	0,12		0,14	0,13	0,12		0,14	0,13	0,12
	PAROC ROS 40	100		0,25	0,24	0,20	0,18		0,24	0,20	0,18		0,24	0,20	0,18
		120		0,22	0,21	0,18	0,16		0,21	0,18	0,17		0,21	0,18	0,17
		130		0,21	0,20	0,17	0,16		0,20	0,17	0,16		0,20	0,17	0,16
		150		0,19	0,18	0,16	0,15		0,18	0,16	0,15		0,18	0,16	0,15
		180		0,16	0,16	0,14	0,13		0,16	0,14	0,13		0,16	0,14	0,13
		200		0,15	0,14	0,13	0,12		0,15	0,13	0,12		0,15	0,13	0,12

Układy dachowe $t_i > 16$ °C

■ Układ dachowy spełniający wymagania WT 2014 dla dachu w latach 2017 - 2020.

■ Układ dachowy spełniający wymagania WT 2014 dla dachu od 2021 roku.

DOBÓR GRUBOŚCI PŁYT IZOLACYJNYCH W SYSTEMIE PAROC PROOF

Wartości współczynnika przenikania ciepła U_c [W/m²K]
dla dachu z blachy trapezowej ocieplonego systemem PAROC PROOF

Płyta wierzchnia	PAROC ROB 80 – grubość 30 mm									
Płyta spodnia	PAROC ROL 30									
Grubość, mm	170	180	190	200	210	220	230	240	250	260
Wartość U_c [W/m ² K]	0,18	0,18	0,17	0,16	0,15	0,15	0,14	0,14	0,13	0,13

Płyta wierzchnia	PAROC ROB 80 – grubość 30 mm									
Płyta spodnia	PAROC ROL 30									
Grubość, mm	270	280	290	300	320	340	360	380	400	420
Wartość U_c [W/m ² K]	0,12	0,12	0,12	0,11	0,11	0,10	0,10	0,09	0,09	0,08

Izolacyjność akustyczna dachów płaskich

W przypadku obiektów przemysłowych, jednym z kluczowych wyzwań projektowych jest zapewnienie odpowiedniego poziomu izolacyjności akustycznej dachów płaskich. Lekkie konstrukcje na bazie stalowych blach trapezowych bywają pod tym względem szczególnie problematyczne, dlatego niezwykle istotne jest uwzględnienie optymalnych rozwiązań izolacyjnych. Aby spełnić najwyższe wymagania w kwestii izolacyjności akustycznej od

dźwięków powietrznych, płyty z serii PAROC ROS przeszły poszerzone badania akustyczne.

Poniższa tabela prezentuje konstrukcje z najwyższym uzyskanym ważonym wskaźnikiem izolacyjności akustycznej R_w oraz wskaźnikami uzupełnionymi o widmowe współczynniki adaptacyjne C i C_{tr}: RA1 (RA1 = $R_w + C$), RA2 (RA2 = $R_w + C_{tr}$), uzyskanymi dla poszczególnych kombinacji płyt izolacyjnych.

Płyta spodnia	Grubość płyty spodniej [mm]	Płyta wierzchnia	Grubość płyty wierzchniej [mm]	Numer próbki/badania	R_w (C; C _{tr}) [dB]	R_w [dB]	R_{A1} [dB]	R_{A2} [dB]
Blacha trapezowa 0,75 mm, membrana PVC 1,5 mm								
PAROC ROS 30	200	PAROC ROS 50	50	(GLA-1252_2/16)	46(-2; -8)	46	44	38
PAROC ROS 30	200	PAROC ROS 60	50	(GLA-1152_4/16)	46(-2; -8)	46	44	38
Blacha trapezowa 1,00 mm, 2 x papa zgrzewalna								
PAROC ROS 40	200	PAROC ROS 60	50	(GLA-1252_6/16)	53(-1; -7)	53	52	46
PAROC ROS 40	200	PAROC ROS 70	50	(GLA-1252_8/16)	53(-3; -9)	53	50	44
Blacha trapezowa 1,00 mm, 2 x papa zgrzewalna								
		PAROC ROS 60	100	(GLA-1252_9/16)	51(-2; -8)	51	49	43
Blacha trapezowa 1,25 mm, papa zgrzewalna 4,7 mm								
PAROC ROS 40	190	PAROC ROS 60	50	FLA-1218/15	54 (-2; -8)	54	52	46

PARAMETRY AKUSTYCZNE PŁYT PAROC ROS

Płyta spodnia	Grubość płyty spodniej [mm]	Płyta wierzchnia	Grubość płyty wierzchniej [mm]	Numer próbki/badania	R _w (C;C _{tr}) [dB]	R _w [dB]	R _{A1} [dB]	R _{A2} [dB]
Blacha trapezowa 0,75 mm, membrana PVC 1,5 mm								
PAROC ROS 30	100	PAROC ROS 50	40	(GLA-1252_1/16)	42(-2; -9)	42	40	33
PAROC ROS 30	120	PAROC ROS 50	40	Wartość szacunkowa	43(-2; -9)	43	41	34
PAROC ROS 30	140	PAROC ROS 50	40	Wartość szacunkowa	43(-2; -8)	43	41	35
PAROC ROS 30	150	PAROC ROS 50	40	Wartość szacunkowa	44(-2; -9)	44	42	35
PAROC ROS 30	180	PAROC ROS 50	40	Wartość szacunkowa	45(-2; -9)	45	43	36
PAROC ROS 30	200	PAROC ROS 50	40	Wartość szacunkowa	45(-2; -8)	45	43	37
PAROC ROS 30	100	PAROC ROS 50	50	Wartość szacunkowa	42(-2; -9)	43	41	34
PAROC ROS 30	120	PAROC ROS 50	50	Wartość szacunkowa	43(-2; -8)	43	41	35
PAROC ROS 30	140	PAROC ROS 50	50	Wartość szacunkowa	44(-2; -9)	44	42	35
PAROC ROS 30	150	PAROC ROS 50	50	Wartość szacunkowa	44(-2; -8)	44	42	36
PAROC ROS 30	180	PAROC ROS 50	50	Wartość szacunkowa	45(-2; -8)	45	43	37
PAROC ROS 30	200	PAROC ROS 50	50	(GLA-1252_2/16)	46(-2; -8)	46	44	38
PAROC ROS 30	100	PAROC ROS 60	40	(GLA-1152_3/16)	42(-3; -10)	42	39	32
PAROC ROS 30	120	PAROC ROS 60	40	Wartość szacunkowa	43(-3; -10)	43	40	33
PAROC ROS 30	140	PAROC ROS 60	40	Wartość szacunkowa	43(-2; -9)	43	41	34
PAROC ROS 30	150	PAROC ROS 60	40	Wartość szacunkowa	44(-3; -9)	44	41	35
PAROC ROS 30	180	PAROC ROS 60	40	Wartość szacunkowa	45(-3; -9)	45	42	36
PAROC ROS 30	200	PAROC ROS 60	40	Wartość szacunkowa	45(-2; -8)	45	43	37
PAROC ROS 30	100	PAROC ROS 60	50	Wartość szacunkowa	43(-3; -10)	43	40	33
PAROC ROS 30	120	PAROC ROS 60	50	Wartość szacunkowa	43(-2; -9)	43	41	34
PAROC ROS 30	140	PAROC ROS 60	50	Wartość szacunkowa	44(-3; -9)	44	41	35
PAROC ROS 30	150	PAROC ROS 60	50	Wartość szacunkowa	44(-2; -9)	44	42	35
PAROC ROS 30	180	PAROC ROS 60	50	Wartość szacunkowa	45(-2; -8)	45	43	37
PAROC ROS 30	200	PAROC ROS 60	50	(GLA-1152_4/16)	46(-2; -8)	46	44	38

Płyta spodnia	Grubość płyty spodniej [mm]	Płyta wierzchnia	Grubość płyty wierzchniej [mm]	Numer próbki/badania	R _w (C;C _{tr}) [dB]	R _w [dB]	R _{A1} [dB]	R _{A2} [dB]
Blacha trapezowa 1,00 mm 2 x papa zgrzewalna								
PAROC ROS 40	100	PAROC ROS 60	40	(GLA-1252_5/16)	48(-2; -8)	48	46	40
PAROC ROS 40	120	PAROC ROS 60	40	Wartość szacunkowa	49(-2; -8)	49	47	41
PAROC ROS 40	140	PAROC ROS 60	40	Wartość szacunkowa	50(-2; -8)	50	48	42
PAROC ROS 40	150	PAROC ROS 60	40	Wartość szacunkowa	50(-1; -7)	50	49	43
PAROC ROS 40	180	PAROC ROS 60	40	Wartość szacunkowa	52(-2; -8)	52	50	44
PAROC ROS 40	200	PAROC ROS 60	40	Wartość szacunkowa	52(-1; -7)	52	51	45
PAROC ROS 40	100	PAROC ROS 60	50	Wartość szacunkowa	49(-2; -8)	49	47	41
PAROC ROS 40	120	PAROC ROS 60	50	Wartość szacunkowa	49(-1; -7)	49	48	42
PAROC ROS 40	140	PAROC ROS 60	50	Wartość szacunkowa	50(-1; -7)	50	49	43
PAROC ROS 40	150	PAROC ROS 60	50	Wartość szacunkowa	51(-2; -8)	51	49	43
PAROC ROS 40	180	PAROC ROS 60	50	Wartość szacunkowa	52(-1; -7)	52	51	45
PAROC ROS 40	200	PAROC ROS 60	50	(GLA-1252_6/16)	53(-1; -7)	53	52	46
PAROC ROS 40	100	PAROC ROS 70	40	(GLA-1252_7/16)	49(-3; -9)	49	46	40
PAROC ROS 40	120	PAROC ROS 70	40	Wartość szacunkowa	50(-3; -9)	50	47	41
PAROC ROS 40	140	PAROC ROS 70	40	Wartość szacunkowa	50(-3; -9)	50	47	41
PAROC ROS 40	150	PAROC ROS 70	40	Wartość szacunkowa	51(-3; -9)	51	48	42
PAROC ROS 40	180	PAROC ROS 70	40	Wartość szacunkowa	52(-3; -9)	52	49	43
PAROC ROS 40	200	PAROC ROS 70	40	Wartość szacunkowa	52(-3; -9)	52	49	43
PAROC ROS 40	100	PAROC ROS 70	50	Wartość szacunkowa	50(-3; -9)	50	47	41
PAROC ROS 40	120	PAROC ROS 70	50	Wartość szacunkowa	50(-3; -9)	50	47	41
PAROC ROS 40	140	PAROC ROS 70	50	Wartość szacunkowa	51(-3; -9)	51	48	42
PAROC ROS 40	150	PAROC ROS 70	50	Wartość szacunkowa	51(-3; -9)	51	48	42
PAROC ROS 40	180	PAROC ROS 70	50	Wartość szacunkowa	52(-3; -9)	52	49	43
PAROC ROS 40	200	PAROC ROS 70	50	(GLA-1252_8/16)	53(-3; -9)	53	50	44
Blacha trapezowa 1,00 mm 2 x papa zgrzewalna								
PAROC ROS 60	100	PAROC ROS 60	100	(GLA-1252_9/16)	51(-2; -8)	51	49	43
PAROC ROS 60	140	--	--	(GLA-252_10/16)	46(-1; -6)	46	45	40
Blacha trapezowa 1,25 mm, papa zgrzewalna 4,7 mm								
PAROC ROS 40	190	PAROC ROS 60	50	FLA-1218/15	54 (-2; -8)	54	52	46

Szczegółowe informacje nt. izolacji dachów płaskich można uzyskać w naszych folderach, możliwych do pobrania ze strony internetowej www.paroc.pl.



DURABLE



REUSABLE



**SOUND
REDUCING**



FIRE PROOF



**MOISTURE
PROOF**



SAFE



**ENERGY
EFFICIENT**

PAROC® to energooszczędne i ogniochronne produkty i rozwiązania izolacyjne z wełny kamiennej przeznaczone dla nowych i remontowanych budynków, systemów HVAC, przemysłu stoczniowego, platform przybrzeżnych, a także dla sektorów akustycznego i przemysłowego. Z naszymi produktami wiąże się 80-letnia historia firmy, specjalistyczna wiedza o produkcji wełny kamiennej oraz wiedza techniczna i innowacje. Nasze produkty wytwarzamy w Finlandii, Szwecji, Polsce, Rosji i na Litwie. Dostarczamy je klientom w rozpoznawalnych opakowaniach w czerwono-białe paski.

Więcej informacji na naszej stronie www.paroc.pl

Technical information contained herein is furnished without charge or obligation and is given and accepted at recipient's sole risk. Because conditions of use may vary and are beyond our control, Paroc makes no representation about, and is not responsible or liable for the accuracy or reliability of data associated with particular uses of any product described herein. Paroc reserves the right to modify this document without prior notice.