



PAROC BLT 9

Izolacja betonowego stropodachu wentylowanego



SPIS TREŚCI

Dane eksploatacyjne	3
Zalecenia projektowe	4
Grubość zasypu	4
Przestrzeń wentylowana - obieg powietrza i rozkład temperatur oraz wilgotności	4
Przestrzeń wentylowana - projektowanie otworów wentylacyjnych	5
Przestrzeń wentylowana - paroizolacja	5
Technologia docieplania przestrzeni betonowych stropodachów wentylowanych	6
Opis metody wdmuchiwania granulatu	6
Sposoby wdmuchiwania granulatu	6
Wykonywanie dociepleń granulatem PAROC BLT 9	6
Zalety stosowania ocieplenia stropodachów wentylowanych metodą wdmuchiwania granulatu PAROC BLT 9	7
Karty informacyjne produktów	7

W niniejszym folderze znajdują się informacje dotyczące izolowania granulem z wełny kamiennej PAROC BLT 9 betonowych stropodachów wentylowanych. Tego rodzaju zastosowanie objęte jest wydaną przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie Aprobataj Techniczną AT-15-7547/2015. Inne, możliwe zastosowania granulatu PAROC BLT 9 (drewniane poddasza nieużytkowe, dachy skośne, podłogi na legarach) są objęte normą PN-EN 14064-1:2012 i wyrób w takim przypadku jest oznaczony znakiem CE. Różne rodzaje zastosowań przyczyniają się do zróżnicowania współczynnika przewodzenia ciepła λ_D (W/mK) zależnego od danego zastosowania. Do obliczeń zawartych w niniejszym folderze przyjęto wartość podaną w Aprobacie Technicznej AT-15-7547/2015 tj. 0,040 W/mK. Inne wartości dla zastosowań objętych normą PN-EN 14064-1:2012 mogą Państwo znaleźć na naszej stronie internetowej www.paroc.pl.

DANE EKSPLOATACYJNE

W wyniku systematycznych podwyżek cen nośników energetycznych podstawowego znaczenia nabiera prawidłowe i efektywne ocieplenie budynków nowych oraz już istniejących. Jeśli chodzi o ściany budynków to na rynku krajowym istnieje wiele systemów dociepleniowych, stosujących płyty z wełny mineralnej lub styropianu. Jednak należy pamiętać, że ocieplenie tylko ścian budynku bez ocieplenia dachu jest rozwiązaniem połowicznym. Taką sytuację można zaobserwować głównie w budynkach z tzw. wielkiej płyty, gdzie Spółdzielnie Mieszkaniowe bez wykonania dokładnego audytu energetycznego postanowiły ocieplić tylko ściany budynku (czasami nie wszystkie) bez uwzględniania w planach ocieplenia dachu, wymiany okien, wymiany instalacji grzewczych itp. Obecnie Spółdzielnie Mieszkaniowe mają możliwość dostać specjalny kredyt termomodernizacyjny na dogodnych warunkach, pozwalający po wykonaniu audytu energetycznego na prowadzenie kompleksowych prac poprawiających znacznie sprawność energetyczną budynku. Jednym z etapów takich prac jest ocieplenie stropodachów wentylowanych w budynkach z wielkiej płyty. Wśród istniejących na rynku szeregu rozwiązań oraz materiałów dociepleniowych przeznaczonych do takiej konstrukcji, największą popularność zdobywa ocieplenie stropodachów wentylowanych metodą wdmuchiwania granulatu z wełny kamiennej. Firma Paroc Polska – wiodący producent wełny kamiennej w Europie – po-

siada w swojej ofercie znakomity produkt granulowany o nazwie PAROC BLT 9, przeznaczony min. do wdmuchiwania w przestrzenie wentylowane dachów płaskich. Jest to produkt niepalny, o bardzo dobrej izolacyjności termicznej, nie wchłaniający wilgoci z otaczającego powietrza. W niniejszym folderze, obliczenia R_D przy danej grubości zasypu granulatem wykonano już w oparciu o normę europejską EN 14064-1: 2012, gdzie w obliczeniach uwzględniony jest również efekt osiadania granulatu. Norma ta obowiązuje w Polsce jako PN-EN 14064-1:2012.

DANE EKSPLOATACYJNE

Dane eksploatacyjne dla poszczególnych, deklarowanych oporów cieplnych R_D wykonanego zasypu. Uwzględnione zostały grubości nasypowe, docelowe po osiadaniu oraz wartości objętościowe potrzebnego granulatu PAROC BLT 9 zgodnie z normą PN-EN 14064-1: 2012.

ZASTOSOWANIE

- Izolacja termiczna i akustyczna podłóg drewnianych (na legarach) w poddaszach użytkowych, stropach między kondygnacjami, stropach nad przejazdami, podłogach na gruncie.
- Izolacja termiczna stropów w poddaszach nieużytkowych.
- Izolacja termiczna stropodachów wentylowanych.
- Izolacja termiczna i akustyczna murowanych ścian warstwowych.
- Izolacja termiczna miejsc trudnodostępnych.

DANE TECHNICZNE

- Gęstość nasypowa - 45 kg/m³ ± 15%
- Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D \leq 0,040$ W/mK.
- Obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_{obl.} = 0,040$ W/mK.
- Nasiąkliwość wodą przy całkowitym zanurzeniu - < 2%.
- Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej - $\mu = 1,0$.
- Klasa reakcji na ogień - wyrób niepalny, A1.
- Temperatura topnienia włókien - > 1000 °C.

Deklarowane opory termiczne R_D [m²K/W] dla wybranych grubości zasypu d [mm] obliczone wg normy PN-EN 14064-1: 2012

DEKLAROWANY POZIOM OPORU CIEPLNEGO, R_D	GRUBOŚĆ KONCOWA (PO OSIADANIU)	GRUBOŚĆ NASYPOWA	MINIMALNE POKRYCIE POWIERZCHNI	MINIMALNA ILOŚĆ WORKÓW
[m ² K/W]	[mm]	[mm]	[kg/m ²]	[worki/100 m ²]
2	76	80	3,6	24
3	114	120	5,4	36
3,5	133	140	6,3	42
4	152	160	7,2	48
4,5	171	180	8,1	54
5	190	200	9	60
5,5	209	220	9,9	66
6	228	240	10,8	72
6,5	247	260	11,7	78
7	266	280	12,6	84
7,5	285	300	13,5	90
8	304	320	14,4	96

Wartość osiadania uwzględniona w obliczeniach cieplnych wynosi 5% dla gęstości nasypowej ok. 45 kg/m³.

ZALECENIA PROJEKTOWE

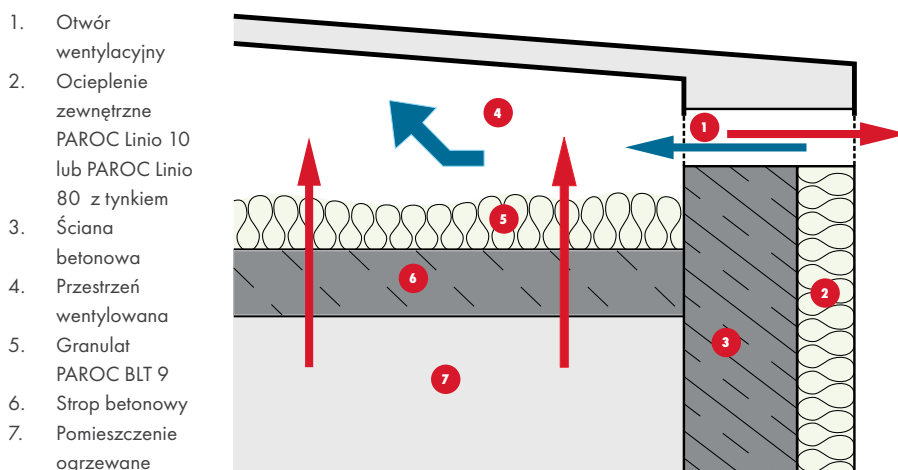
GRUBOŚĆ ZASYPU

Wartości współczynnika przenikania ciepła U_o [W/m^2K] dla stropodachu wentylowanego o maszynym stro-pie żelbetowym, kanałowym (22 - 26 cm) w warunkach średniowilgotnych. Według tabeli grubość zasypu granu-latem PAROC BLT 9 dobieramy w zależ-ności od projektowanego współczynnika przenikania ciepła U_o . Jeżeli przyjmujemy, że budynek powinien być energo-oszczędny to przy docieplaniu stropoda-chu nad pomieszczeniami ogrzewanymi ($t_i > 16$ °C) wartość zakładanego współ-czynnika U_o nie powinna być większa od 0,20 W/m^2K . Jest to maksymalna war-tość $U_{C(max)}$ dla dachów, obowiązująca od stycznia 2014 r. Od stycznia 2017 r. war-tość $U_{C(max)}$ wynosić będzie 0,18 W/m^2K , a od stycznia 2021 r. wartość $U_{C(max)}$ bę-dzie określona na poziomie 0,15 W/m^2K .

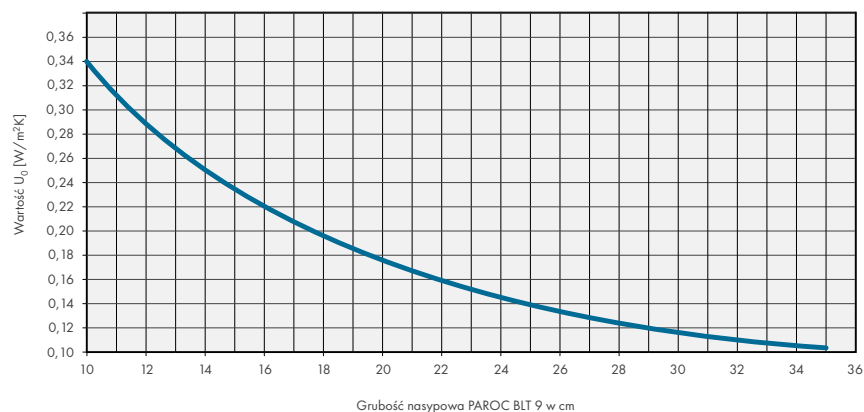


PRZESTRZEŃ WENTYLOWANA - OBIEG POWIETRZA I ROZKŁAD TEMPERATUR ORAZ WILGOTNOŚCI

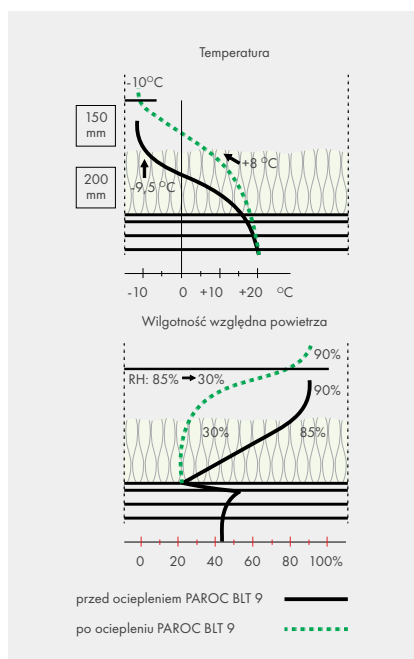
W przestrzeni wentylacyjnej, w wyni-ku stałej cyrkulacji świeżego powietrza z zewnątrz (strzałka niebieska) następu-je jego ogrzanie się i wylot przez otwo-ry wentylacyjne w ścianach lub kominki w dachu z powrotem na zewnątrz, wraz z przenikającą przez betonowy strop dodatkowo usuniętą ilością pary wod-nej (strzałki czerwone). Proces ten za-pewnia utrzymanie bardzo dobrych izolacyjnych stałych właściwości izola-cyjnych przegrody budowlanej zarówno w okresie zimowym jak i letnim. Roz-kład temperatur i wilgotności względnej powietrza w przestrzeni wentylowanej stropodachu dla panującej na zewnątrz temperatury -10 °C, przy wilgotności powietrza 90% przedstawia rysunek.



Wartość U_o w zależności od grubości zasypu PAROC BLT 9



Jak widać na rysunku, gdyby stropodach wentylowany nie był ocieplony to temperatura powietrza 0 °C rozkładałaby się ok. 120 mm nad betonowym stropem konstrukcyjnym a 200 mm nad tym stropem wynosiłaby ona -9,5 °C. Po ociepleniu granulatem PAROC BLT 9 uzyskujemy przesunięcie rozkładu temperatury 0 °C ponad warstwę granulatu na poziomie ok. 300 mm ponad betonowym stropem a temperatura na poziomie wierzchniej warstwy granulatu wynosi ok. +8 °C. To samo dotyczy rozkładu wilgotności względnej powietrza w stropodachu wentylowanym. Przed ociepleniem na poziomie 200 mm nad betonowym stropem wilgotność powietrza wynosiła 85% i spadała proporcjonalnie do 20% przy poziomie betonowej płyty stropodachu. Po zasypaniu stropodachu 200 mm warstwą granulatu PAROC BLT 9 uzyskujemy prawie jednakowy rozkład wilgotności względnej powietrza w warstwie granulatu na poziomie 20 - 30%. Dopiero ponad powierzchnią warstwy granulatu rośnie ona do ok. 80% przy górnej części stropodachu tj. na poziomie 350 mm ponad betonowym stropem stropodachu. Na podstawie powyższych wyników badań można stwierdzić, że ocieplenie granulatem PAROC BLT 9 stropodachów wentylowanych nie tylko powoduje znacznie korzystniejsze rozkłady temperatur w przegrodzie (komfort cieplny, znikome straty energetyczne) ale również poprawia zdecydowanie rozkład wilgotności



względnej powietrza w przestrzeni wentylacyjnej, znacznie ją ograniczając.

PRZESTRZEŃ WENTYLOWANA – PROJEKTOWANIE OTWORÓW WENTYLACYJNYCH

Przy projektowaniu otworów i kominików wentylacyjnych należy kierować się wymaganiami podanymi w normie PN-EN ISO 6946. Dla stropodachów wentylowanych przyjmuje się wymagania normowe, dotyczące słabo wentylowanej warstwy powietrza, w której możliwy jest ograniczony przepływ po-

wietrza zewnętrznego. Pole powierzchni otworów bocznych i kominików wentylacyjnych, przez które następuje przepływ powietrza zewnętrznego w przestrzeni wentylacyjnej powinno wynosić: > 500 mm², ale ≤ 1500 mm² na 1 m² powierzchni stropodachu.

Takie wymaganie oznacza, że przy projektowaniu dodatkowych kominików wentylacyjnych ich powierzchnia razem z powierzchnią bocznych otworów wentylacyjnych nie musi być większa niż 1500 mm²/1 m² dachu, przy zachowaniu minimalnej powierzchni > 500 mm²/1 m² dachu.

PRZESTRZEŃ WENTYLOWANA - PAROIZOLACJA

W przypadku, gdy pod stropem betonowym występują zwykłe pomieszczenia mieszkalne z łazienkami i kuchniami to nie należy stosować żadnych folii paroizolacyjnych. Strop betonowy posiada wystarczająco duży opór dyfuzyjny aby stanowić odpowiednią barierę dla pary wodnej. Ewentualny transport pary wodnej z pomieszczeń ogrzewanych przez strop do przestrzeni wentylowanej stropodachu nie jest niebezpieczny, gdyż granulatu PAROC BLT 9 jest wysoce paroprzepuszczalny, nie absorbuje cząsteczek pary i nie stwarza żadnej bariery dla uchodzącej z przegrody pary wodnej. W przestrzeni wentylacyjnej para wodna jest skutecznie usuwana w wyniku stałej cyrkulacji powietrza.

PRZYKŁAD:

Dane:

STROPODACH WENTYLOWANY:

powierzchnia 100 m²,

ISTNIEJĄCE, BOCZNE SZCZELINY WENTYLACYJNE:

łącznie powierzchnia 60 000 mm²,

PROJEKTOWANA WENTYLACJA WARSTWY:

1000 mm²/1 m² dachu,

POWIERZCHNIA PROJEKTOWANEGO KOMINKA

WENTYLACYJNEGO:

Ø 110 mm = 9500 mm².

ZADANIE:

Obliczyć ilość kominików.

OBLICZENIA:

1. Projektowane pole powierzchni wlotów wentylacyjnych:

1000 mm²/1 m² dachu, czyli 100 000 mm²/100 m² dachu

2. Wymagana dodatkowa powierzchnia wlotów wentylacyjnych:

100 000 mm² – 60 000 mm² (istniejące) = 40 000 mm²

3. Ilość dodatkowych kominików wentylacyjnych:

Przykładowa powierzchnia 1 kominika o Ø 110 mm – 9500 mm²

Ilość kominików = 40 000 mm² / 9500 mm² = 4,21: **czyli potrzeba 5 kominików**

Należy zauważyć, że przy założeniu większej powierzchni wlotów wentylacyjnych tj. 1500 mm²/1m² dachu, ilość dodatkowych kominików wentylacyjnych zwiększy się podwójnie i wyniesie 10. Dla przestrzeni wentylacyjnych (o wysokości mierzonej od górnego poziomu ocieplenia) wynoszących średnio ≤ 30 cm zaleca się przyjmując w projekcie wartości pola powierzchni wentylacji w granicach 1200 – 1500 mm²/1 m² dachu. Dla przestrzeni wentylacyjnych o wysokości średniej > 30 cm zalecane wartości pola powierzchni wentylacji powinny mieścić się w zakresie 800 - 1200 mm²/1 m² dachu.

TECHNOLOGIA DOCIEPLANIA PRZESTRZENI BETONOWYCH STROPODACHÓW WENTYLOWANYCH

OPIS METODY WDMUCHIWANIA GRANULATU

Docieplanie stropodachów wentylowanych wykonuje się tzw. metodą wdmuchiwania granulatu. Metoda ta polega na dostarczaniu granulatu do przestrzeni stropodachu rurowym przewodem tłocznym, połączonym ze specjalnym agregatem, wytwarzającym silny strumień powietrza. Do agregatu wsypywany jest z worków granulat PAROC BLT 9 i po dodatkowym wymieszaniu w agregacie jest on wdmuchiwany do przewodu tłocznego. Drugi koniec przewodu kierowany jest przez operatora, wykonującego docieplenie przestrzeni stropodachu. Agregat może być ustawiony na zewnątrz lub wewnątrz budynku. Metoda ta pozwala na wdmuchiwanie granulatu z powierzchni terenu na wysokość nawet 12-14 piętra.

SPOSOBY WDMUCHIWANIA GRANULATU

Granulat PAROC BLT 9 może być wdmuchiwany do przestrzeni wentylacyjnej przez:

- nawiercone otwory technologiczne w dachu budynku, które są później zaślepiane,
- kratki wentylacyjne w bocznych ścianach budynku,
- od środka przez operatora znajdującego się wewnątrz przestrzeni stropodachu (o ile pozwala na to rozmiar przestrzeni wentylacyjnej).

TECHNOLOGIA DOCIEPLANIA PRZESTRZENI BETONOWYCH STROPODACHÓW WENTYLOWANYCH WYKONYWANIE DOCIEPŁEŃ GRANULATEM PAROC BLT 9

Wykonywanie dociepleń stropodachów wentylowanych metodą wdmuchiwania granulatu z wełny kamiennej PAROC BLT 9 przeprowadzają firmy wykonawcze przeszkolone przez Paroc Polska i posiadające autoryzację na stosowanie tej metody. Przy wykonywaniu tego rodzaju dociepleń należy stosować się do następujących zaleceń instrukcyjno-technologicznych firmy Paroc Polska:

- Izolowanie stropodachów wentylowanych metodą wdmuchiwania granulatu można stosować zarówno w budynkach nowych jak i podlegających termomodernizacji.
- Do wdmuchiwania granulatu należy stosować odpowiednie agregaty włączające o wydajności i mocy pozwalającej na transport granulatu do poziomu stropodachu wentylowanego.
- Wdmuchiwanie granulatu PAROC BLT 9 można prowadzić bezpośrednio w przestrzeni wentylacyjnej, przez boczne otwory wentylacyjne (jeśli istnieje taka możliwość) lub z góry, przez uprzednio wywiercone lub wycięte otwory technologiczne w betonowym lub innego rodzaju stropie dachowym.

- W trakcie układania izolacji należy dokonywać pomiarów kontrolnych grubości zasypu przyrządem opisanym w Aneksie A, w normie PN-EN 14064-1: 2012.
- W przypadku zastosowania otworów technologicznych w dachu budynku, po wykonaniu zasypu granulem należy dokonać zamknięcia powierzchni dachowej stropodachu wentylowanego jednym ze sposobów:
 - przy użyciu blachy stalowej o grubości min. 3 mm, zabezpieczoną antykorozyjnie i zamocowaną przy pomocy kołków rozporowych
 - wypełnieniem wyciętych lub wywierconych otworów betonem.
- Po wykonaniu zamknięcia powierzchni dachowej należy odtworzyć fragmenty pokrycia dachowego w miejscu wyciętych otworów technologicznych.
- Powierzchnia otworów wentylacyjnych przestrzeni stropodachu powinna odpowiadać wartościom uwzględnionym w PN-EN ISO 6946. Wg tej normy dla słabo wentylowanej warstwy powietrza pole powierzchni otworów między warstwą powietrza a otoczeniem zewnętrznym powinno mieścić się w przedziale 500 – 1500 mm² na 1 m² powierzchni dachowej.

1. Agregat do wdmuchiwania granulatu



2. Ocieplenie stropodachu budynku wielopiętrowego



ZALETY STOSOWANIA OCIEPLENIA STROPODACHÓW WENTYLOWANYCH METODĄ WDMUCHIWANIA GRANULATU PAROC BLT 9

- Granulat PAROC BLT 9 posiada bardzo dobre właściwości izolacyjności termicznej - $\lambda_D \leq 0,040$ W/mK.
- Jest materiałem nienasiąkliwym i nie podciąga wody kapilarnie – zbadana nasiąkliwość wodą przy całkowitym zanurzeniu wynosi $< 2\%$.
- Granulat PAROC BLT 9 jest niepalny i nie rozprzestrzenia ognia, a więc zapewnia bezpieczeństwo przeciwpożarowe mieszkańcom budynku.
- Jest trwały i nie zmienia parametrów technicznych w okresie długoletniej eksploatacji budynku.
- Zastosowanie granulatu w stropodachu wentylowanym pozwala nawet na 35% ograniczenie strat ciepłych budynku – daje wymierne korzyści finansowe pochodzące z ograniczenia zużycia energii potrzebnej do ogrzewania budynku.
- Jest odporny na działanie szkodliwych związków chemicznych oraz procesy biologiczne – brak możliwości rozwoju drobnoustrojów, grzybów, procesów gnilnych itp.
- W odróżnieniu od innych materiałów izolacyjnych granulatu PAROC BLT 9 nie absorbuje wilgoci z otaczającego powietrza.
- Ze względu na łatwość jego zastosowania w trudno dostępnych miejscach stropodachu zapobiega się powstawaniu mostków termicznych.
- Wysoka paroprzepuszczalność granulatu umożliwia szybki odpływ pary wodnej z przestrzeni wentylowanej.
- W czasie prowadzenia prac ocieplających nie powstają żadne odpady materiałowe.
- Szybkie wykonywanie zasypu granulatem – zależne od wydajności agregatu – do 900 kg/h.
- Metoda jest nieuciążliwa dla mieszkańców budynku – podawanie granulatu odbywa się na zewnątrz budynku, co zapewnia spokój mieszkańcom.
- Metoda jest bezpieczna – brak prac wymagających wysokich rusztowań.
- Wdmuchiwanie granulatu można również stosować w drewnianych poddaszach nieużytkowych, do podłóg na legarach oraz do murowanych ścian szczelinowych.
- Jednakże firma Paroc Polska zaleca nieco ostrzejsze wymagania a mianowicie:
 - dla przestrzeni wentylacyjnych (o wysokości mierzonej od górnego poziomu zasypu), wynoszących średnio ≤ 30 cm zaleca się przyjąć w projekcie wartości pola powierzchni otworów wentylacyjnych w granicach 1200 – 1500 mm²/ 1 m² dachu;
 - dla przestrzeni wentylacyjnych o wysokości średniej > 30 cm zalecane wartości pola powierzchni otworów wentylacyjnych powinny mieścić się w zakresie 800 – 1200 mm²/ 1 m² dachu.
- Przy niewystarczającej, istniejącej wentylacji należy zastosować dodatkowe kominki wentylacyjne (patrz zalecenia projektowe), których rozmieszczenie warunkowane będzie konstrukcją dachu i położeniem ścianek podtrzymujących płyty stropowe.
- Ze względu na duże opory dyfuzyjne pary wodnej, jakie posiadają betonowe stropy w dachach wentylowanych oraz bardzo wysoką paroprzepuszczalność granulatu PAROC BLT 9, nie ma potrzeby stosowania folii paroizolacyjnych.

KARTY INFORMACYJNE PRODUKTÓW

PAROC BLT 9	IZOLACJA BETONOWYCH STROPODACHÓW WENTYLOWANYCH
OPIS PRODUKTU Wełna granulowana.	wentylowanych umożliwia wydana przez Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie Aprobata Techniczna AT-15-7547/2015. Wełnę mineralną PAROC BLT 9 można stosować w sytuacjach gdy bezpośrednio na nią nie działają dodatkowe obciążenia oraz zachowane zostaną otwory i szczeliny wentylacyjne. Izolacje termiczne z zastosowaniem wełny granulowanej PAROC BLT 9 wykonuje się metodą właczania.
ZASTOSOWANIE Wełna mineralna granulowana PAROC BLT 9 przeznaczona jest do izolacji termicznych, zwłaszcza w trudnodostępnych przestrzeniach stropów poddaszy nieużytkowych, ścian szczelinowych oraz stropów nad piwnicą, jeżeli podłoga wykonana jest z desek układanych na legarach. Takie zastosowanie obejmuje zakres normy PN-EN 14064-1:2012 i wymóg oznaczenia wyrobu znakiem CE. Natomiast do stosowania jej w betonowych stropodachach	PRZEWODNOŚĆ CIEPLNA (w izolacji betonowych stropodachów wentylowanych) $\lambda_D = 0,040$ W/mK
	REAKCJA NA OGIEŃ, EUROKLASA Euroklasa A1
	OPAKOWANIE Worek
	WAGA WORKA 15 kg
	IŁOŚĆ WOKÓW NA PALECIE 60
	DOKUMENT ODNIESIENIA Aprobata Techniczna AT-15-7547/2015

Paroc jest wiodącym producentem energooszczędnych rozwiązań izolacyjnych w regionie Morza Bałtyckiego. W naszej działalności skupiamy się na potrzebach klienta i personelu, ciągłych innowacjach, wzroście rentowności oraz zrównoważonym rozwoju. W skład asortymentu Paroc wchodzi izolacje budowlane, izolacje techniczne, izolacje morskie, płyty warstwowe i produkty akustyczne. Wyroby PAROC są wytwarzane w Finlandii, Szwecji, na Litwie i w Polsce, a począwszy od 2013 roku, także w Rosji. Grupa Paroc posiada biura sprzedaży i przedstawicieli w 14 krajach w Europie.



IZOLACJE BUDOWLANE

oferują szeroką gamę produktów i rozwiązań izolacyjnych dla wszystkich typów budynków. Produkty izolacji budowlanych są stosowane głównie do izolacji termicznej, ogniowej i akustycznej ścian zewnętrznych, dachów, stropów, podłóg, piwnic, stropów międzykondygnacyjnych i ścian działowych.



PRODUKTY AKUSTYCZNE

to dźwiękochłonne sufity i panele ściennie, a także produkty do kontroli hałasu w warunkach przemysłowych.



IZOLACJE TECHNICZNE

to produkty stosowane do izolacji termicznej, ogniowej, akustycznej oraz izolacji przeciwkondensacyjnej we wnętrzach budynków (HVAC – systemy klimatyzacji, wentylacji i ogrzewania), a także w procesach przemysłowych i rurociągach, urządzeniach przemysłowych i konstrukcjach okrętowych.



PŁYTY WARSTWOWE

to ogniochronne, lekkie panele z rdzeniem z wełny kamiennej i obustronnym pokryciem z blachy stalowej. Płyty PAROC stosowane są w fasadach, ścianach działowych i stropach w obiektach użyteczności publicznej, budynkach handlowych i przemysłowych.

WYŁĄCZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI Z TYTUŁU GWARANCJI

Informacje zawarte w niniejszej broszurze opisują warunki i właściwości techniczne przedstawionych produktów, obowiązujące w momencie publikacji tego dokumentu, do czasu zastąpienia go przez nowszą wersję drukowaną lub cyfrową. Najnowsza wersja tej broszury jest zawsze dostępna na stronie internetowej firmy Paroc.

Nasz materiał informacyjny przedstawia zastosowania, dla których funkcje i właściwości techniczne naszych produktów zostały zatwierdzone. Jednakże informacje te nie są równoznaczne z udzieleniem gwarancji handlowej. Nie bierzemy odpowiedzialności za komponenty innych producentów użytych w danym zastosowaniu lub podczas instalacji naszych produktów.

Nie gwarantujemy właściwości naszych produktów, jeżeli są one stosowane w obszarze lub w warunkach, które nie zostały uwzględnione w naszych materiałach informacyjnych.

Z powodu ciągłego rozwoju naszych produktów, zastrzegamy sobie prawo do wprowadzenia zmian w naszym materiale informacyjnym w dowolnym momencie.

PAROC jest zastrzeżonym znakiem towarowym firmy Paroc Group.

© Paroc Group 2015



Wydanie: maj 2015
2051BIPL0415
© Paroc

PAROC POLSKA SP. Z O.O.
ul. Gnieźnieńska 4
62-240 Trzemeszno
Telefon +61 468 21 90
www.paroc.pl

A MEMBER OF PAROC GROUP