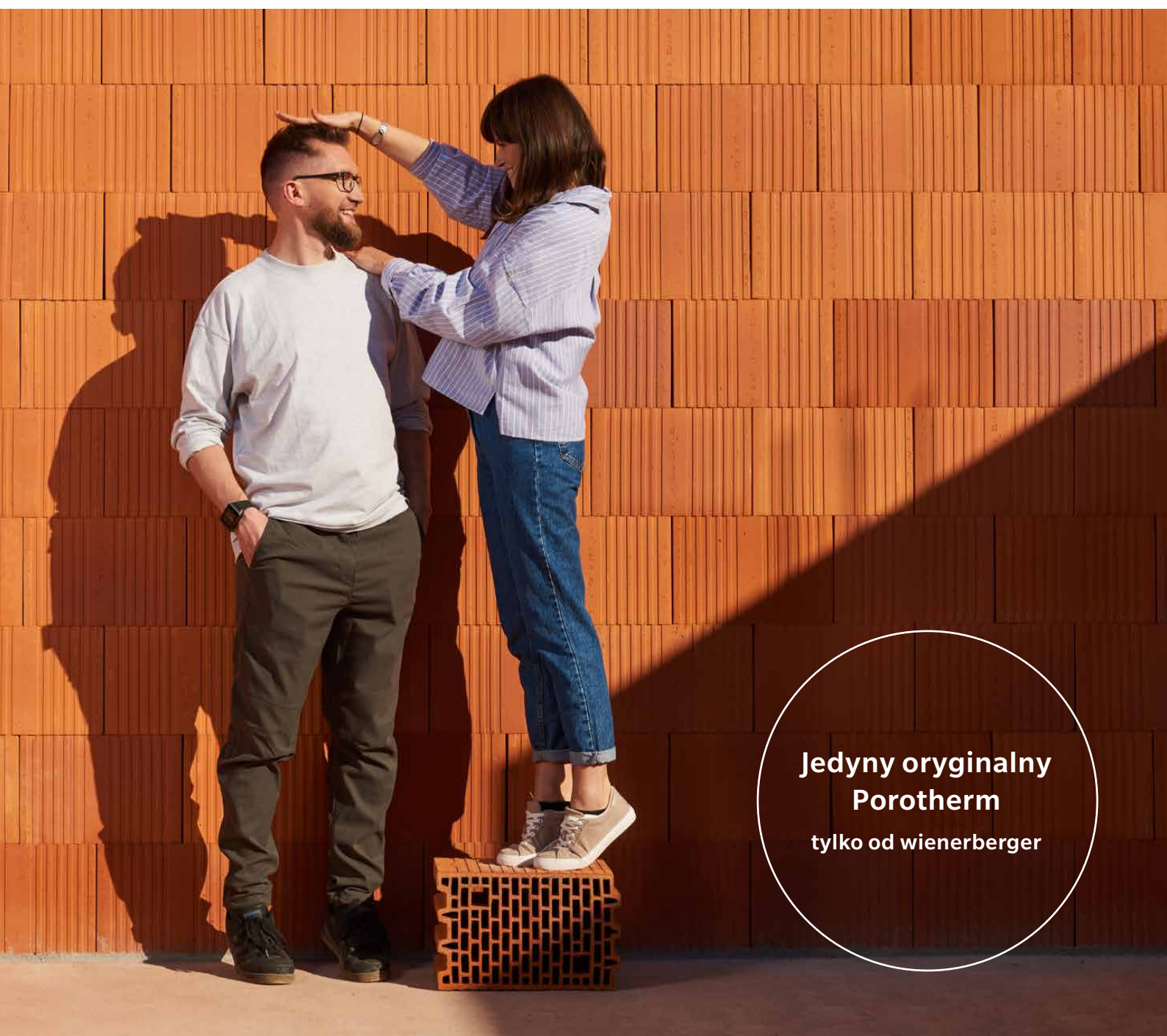


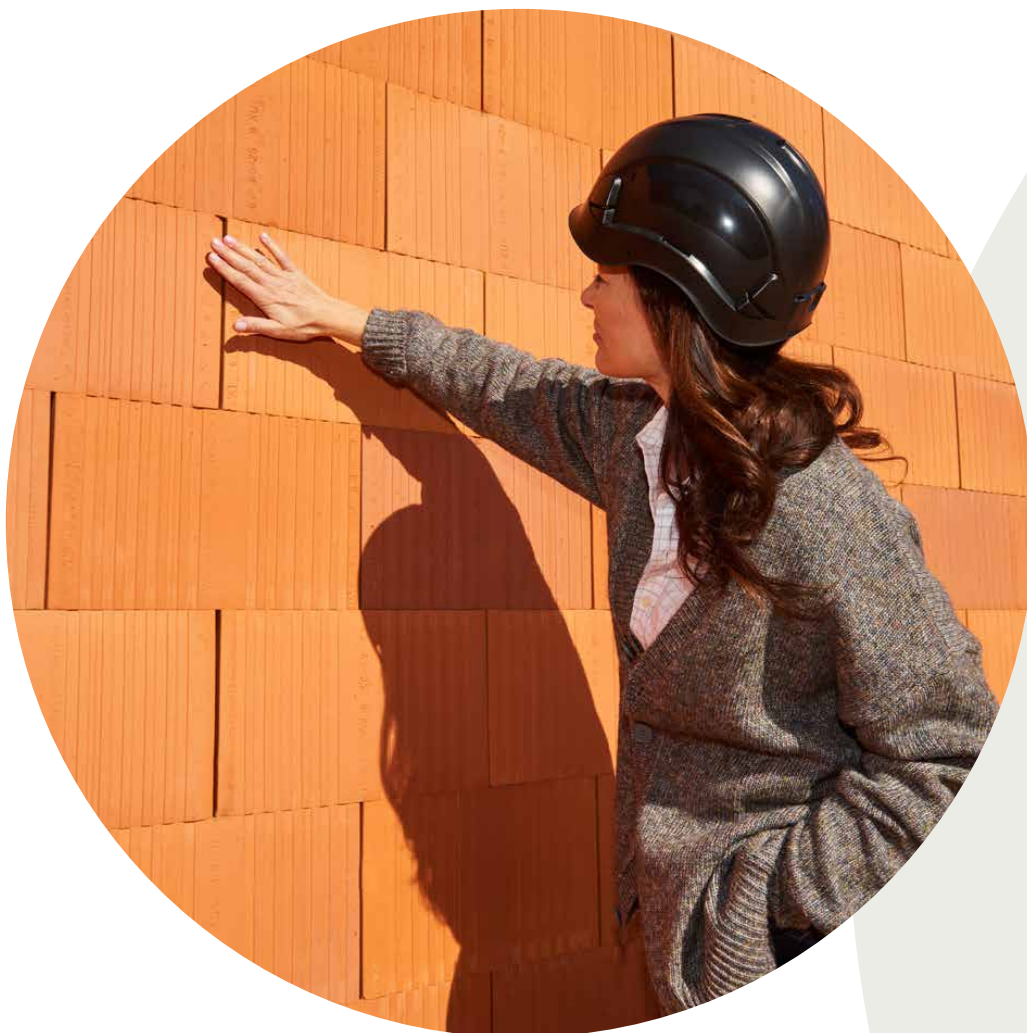
Innowacyjne ceramiczne systemy budowania

ROZWIĄZANIA ŚCIENNE

Porotherm



Jedyny oryginalny
Porotherm
tylko od wienerberger



Rozwiązania systemowe Porotherm to oferta zapewniająca dopasowanie elementów i produktów niezbędnych do wykonania elementu bądź całości budynku.

To odpowiedź wienerberger na oczekiwania inwestorów dotyczące wysokiej jakości gotowego produktu, jakim jest budynek, a także procesu powstawania, jego usprawnienia a przede wszystkim wykonania.

wienerberger 200 lat innowacji	4
Materiały do projektowania	8
Porotherm Klima+	10
Wymagania prawa budowlanego	12
Porotherm Rozwiązania systemowe	44
Kompleksowe rozwiązania ceramiczne	52
Pustaki ceramiczne szlifowane Porotherm Dryfix	56
Pustaki ceramiczne szlifowane Porotherm Profi	88
Pustaki ceramiczne Porotherm P+W	122
Akustyczne pustaki ceramiczne Porotherm	150
Pustaki wentylacyjne Porotherm	158
Belki nadprożowe Porotherm	160
Kształtki wieńcowe Porotherm	164
System stropowy Porotherm	166
Zaprawy Porotherm	174
Detale architektoniczne w systemie Porotherm	180
Ściany zewnętrzne jednowarstwowe	182
Ściany wewnętrzne	202
Ściany wewnętrzne akustyczne	204
Ściany zewnętrzne dwuwarstwowe	206
Ściany zewnętrzne trójwarstwowe	210
Montaż w ścianach z pustaków Porotherm	214

wienerberger 200 lat innowacji

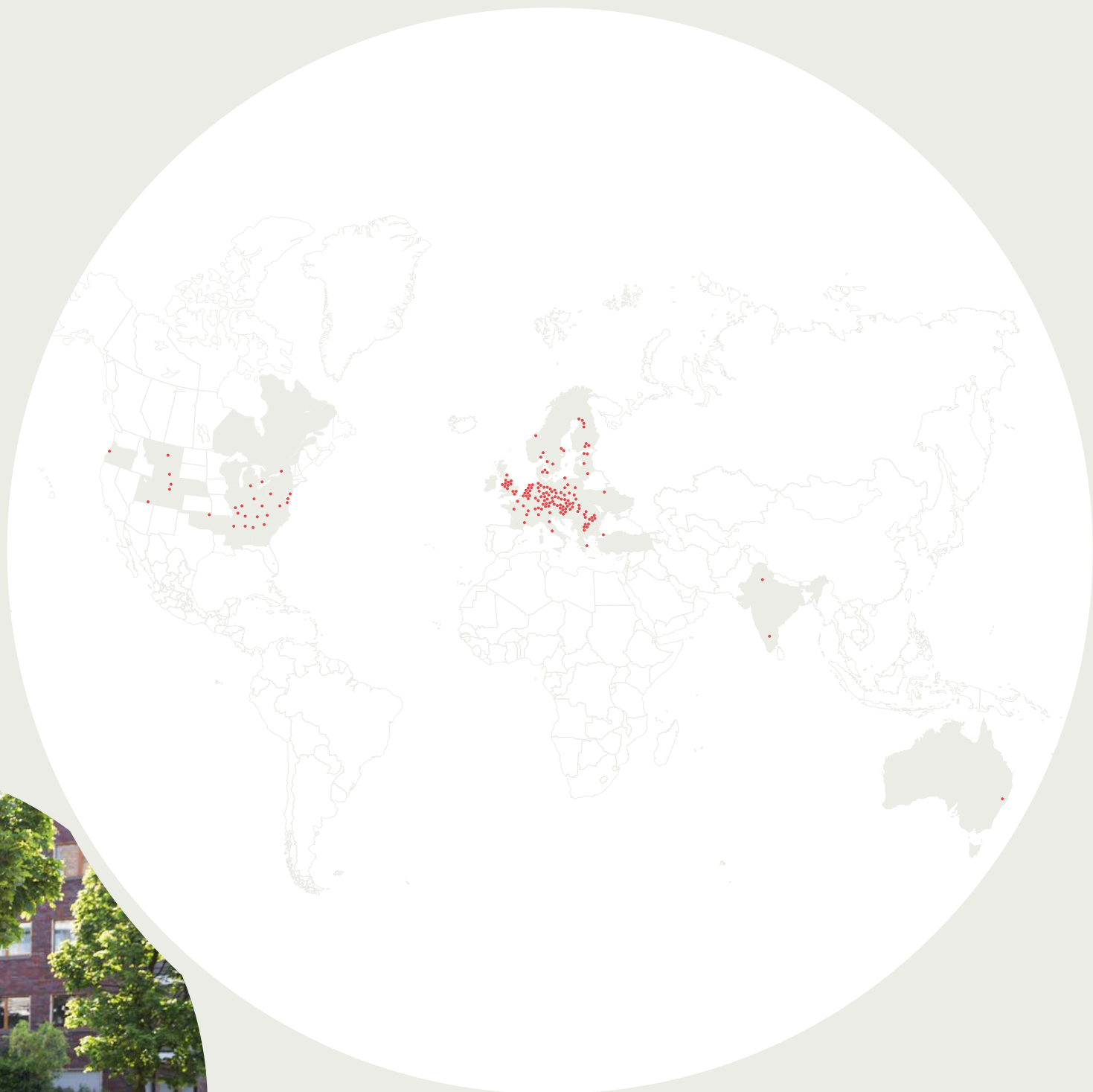
wienerberger jest wiodącym producentem pustaków ceramicznych na świecie oraz liderem w branży cegieł elewacyjnych i dachówek ceramicznych w Europie. Firma, obecna na polskim rynku od ponad 25 lat, jest częścią globalnego koncernu wienerberger AG, który od 1819 towarzyszy budującym inwestorom.

wienerberger dostarcza kompleksowe rozwiązania do budowy domu, pozwalające na osiągnięcie najwyższych standardów inwestycji. Materiały ceramiczne do ścian i stropów Porotherm, dachówki ceramiczne Koramic oraz cegły klinkierowe Terca to połączenie 200 lat tradycji z nowoczesnymi technologiami, dzięki którym wienerberger pozostaje na polskim rynku liderem jakości i innowacji.

wienerberger to międzynarodowa firma, która myśli nie tylko w kategoriach produktu, ale przede wszystkim kompleksowych rozwiązań dla budownictwa, jednocześnie przykładając ogromną wagę do kształtowania krajobrazu architektonicznego i wysokiej kultury budownictwa przy jednoczesnym poszanowaniu środowiska.

Wyrazem tej troski jest między innymi organizowany od 2004 roku wienerberger Brick Award – międzynarodowy konkurs wyróżniający obiekty o niebanalnej architekturze, w których zastosowano materiały ceramiczne. Odbývająca się co dwa lata lokalna edycja konkursu promuje polską architekturę ceramiczną i polskich architektów zarówno w kraju, jak i na arenie międzynarodowej.





Rozwiązania ścienne



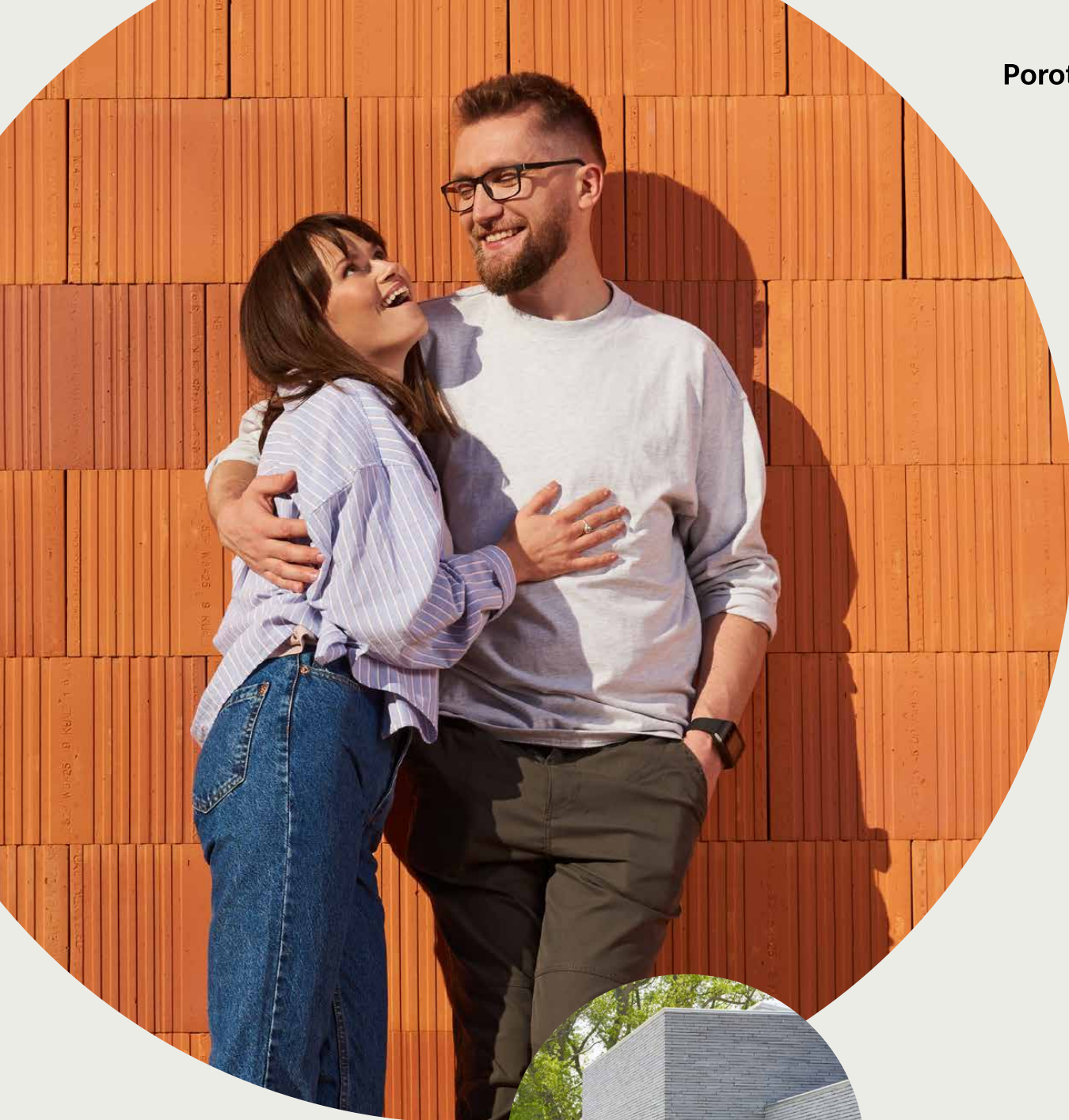
Popularne i cenione ceramiczne pustaki, stropy i nadproża tworzące komplementarny system do budowy nowoczesnego, energooszczędnego domu. Ich główną zaletą jest trwałość. Stosując poryzowane cegły Porotherm można wybudować ściany każdego typu, w tym zewnętrzne jednowarstwowe, czyli niewymagające docieplania. Porotherm to szeroka gama rozwiązań do budowy domu ceramicznego, m.in. innowacyjny Porotherm T – poryzowany pustak ceramiczny, wypełniany wełną mineralną, łączący funkcje konstrukcyjne i termoizolacyjne, a także Porotherm Dryfix, rewolucyjna technologia murowania na suchą zaprawę. Rozwiązanie jest dedykowane do każdego typu budownictwa energooszczędnego, spełniając wymagania cieplne.



Rozwiązania dachowe

Ceramiczne dachówki, akcesoria oraz akcesoria techniczne stanowiące kompletne rozwiązanie do ułożenia trwałego, szczelnego i bezpiecznego dachu. Bogate wzornictwo i kolorystyka dachówek pozwala dopasować dachówki Koramic do charakteru i stylu każdego obiektu.

Oryginalny i nowoczesny kształt płaskiej dachówki Orea 9 docenią inwestorzy poszukujący niekonwencjonalnych rozwiązań, zwolennicy prostoty i minimalizmu w architekturze. Klasyczna Alegria 9 to wybór uniwersalny - zaskakuje piękną linią pozostając niezwykle wydatną. Tradycyjna Karpiówka w największym wyborze kolorów i wykrojów to idealny wybór nie tylko do domu jednorodzinnego, ale także na renowację obiektów zabytkowych.



Rozwiązania klinkierowe



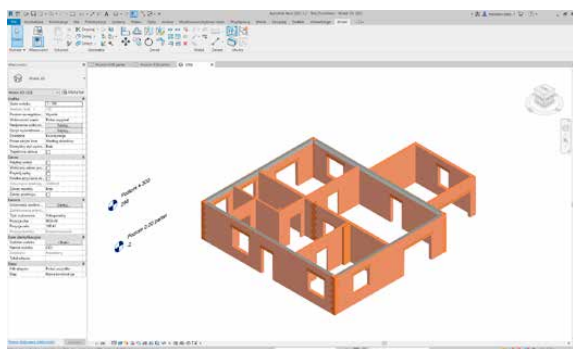
Cegły, kształtki, płytki klinkierowe i gotowe mieszanki zapraw tworzą kompletne rozwiązanie do trwałego i estetycznego wykończenia domu. Ponad 300 kolorów, różnorodne formaty i struktury sprawiają, że cegły Terca mają zastosowanie zarówno do budowy całych elewacji budynków, ogrodzeń, kominów w domach jednorodzinnych jak i małej architektury ogrodowej. Surowa cegła ceramiczna to również materiał, który niezwykle często stosuje się wewnątrz domu. Będące w trendach nietypowe długie formaty cegieł to rozwiązanie idealne do nowoczesnej współczesnej architektury.

Materiały do projektowania

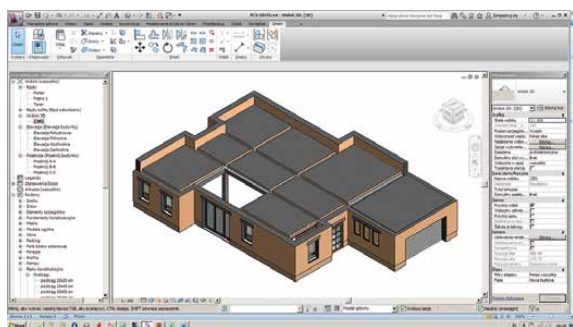
Porotherm BIM Studio

Porotherm BIM Studio to aplikacje przeznaczone do współpracy z programami Revit czy ArchiCAD. Program oferuje system rysowania, modyfikacji oraz zliczania ilości ścian, stropów i nadproży w projektach realizowanych z produktów Porotherm. Porotherm BIM Studio można bezpłatnie pobrać ze strony www.wienerberger.pl wraz z odpowiednimi instrukcjami obsługi.

Możliwości Porotherm BIM Studio zostały zaprezentowane w postaci multimedialnej prezentacji opublikowanej na stronie www.wienerberger.pl.



Parter domu jednorodzinnego opracowany w systemie BIM Studio.



Parter domu jednorodzinnego opracowany w systemie Revit Architecture.

Katalog detali architektonicznych

Katalog detali architektonicznych to biblioteka ponad 700 gotowych detali architektonicznych w formatach dgn, dwg, pdf, pln, rvt. Przykłady typowych rozwiązań elementów budynków zawierają opisy i uwzględniają różne rodzaje ścian, stropów i nadproży w systemie Porotherm. Katalog detali architektonicznych z Porotherm BIM Studio, umożliwia perfekcyjne przygotowanie projektu budynku.

Wytyczne do projektowania w systemie Porotherm

“Wytyczne do projektowania konstrukcji murowych w systemie Porotherm Dryfix” to katalog wytycznych bazujących na normie projektowej PN-EN 1996-1-1. Oprócz podstawowych parametrów i wytycznych jakie należy przyjąć do projektowania został również zamieszczony przykład obliczeniowy. Katalog „Wytyczne do projektowania konstrukcji murowych w systemie Porotherm Dryfix”, a także “Wytyczne projektowo-wykonawcze elementów konstrukcyjnych systemu Porotherm wg norm PN-EN” dostępne są na stronie www.wienerberger.pl lub u Doradców Technicznych.



Baza wiedzy i materiały do pobrania na stronie internetowej

Strona www.wienerberger.pl to bogata baza artykułów technicznych i plików do pobrania. Pliki z detalami CAD, Katalogi produktów, certyfikaty oraz deklaracje DoP znajdują się w sekcji Narzędzia i pliki do pobrania.



All4Roof

Jedyne na rynku, tak szczegółowe i zaawansowane narzędzie online, które całkowicie zmienia sposób, w jaki obliczysz i wycenisz dachy. Dzięki naszej platformie, dystrybutorzy materiałów budowlanych oraz dekarze mogą szybko i łatwo obliczyć potrzebną ilość dachówek, akcesoriów dachowych oraz stworzyć szczegółowe oferty dla swoich klientów.

all4roof.com



Porotherm Klima+

Produkty niskoemisyjne dla zrównoważonego budownictwa

Efektywność energetyczna i dekarbonizacja to kluczowe cele strategii ESG we wszystkich obszarach działalności wienerberger. Firma podziela globalną wizję gospodarki neutralnej pod względem emisji dwutlenku węgla i przyczynia się do ochrony klimatu z pomocą swoich rozwiązań.

Poprzez technologiczną optymalizację procesów produkcyjnych oraz korzystanie z „zielonej” energii elektrycznej we wszystkich zakładach produkcyjnych, wienerberger konsekwentnie i skutecznie redukuje emisję gazów cieplarnianych w produkcji

materiałów ceramicznych. Obok usprawniania istniejących procesów stosuje nowe technologie i opracowuje innowacyjne produkty.

Dekarbonizacja – nasze zobowiązania, nasze cele

Jednym z podstawowych celów, jakie sobie postawiliśmy jest znacząca redukcja emisji CO₂. Firma wienerberger podjęła zobowiązanie dotyczące obniżenia wskaźnika emisji CO₂ o 15% do 2023 roku w stosunku do 2020, o 40% do 2030 roku oraz osiągnięcie neutralnej emisyjności do roku 2050.

Jako firma odpowiedzialna podejmujemy także szereg inicjatyw neutralizujących wpływ naszych zakładów na środowisko. Począwszy od gromadzenia i wykorzystywania wody deszczowej i wód kopalnianych, poprzez skup drewnianych palet wykorzystywanych w transporcie materiałów budowlanych,

wymianę źródeł światła na energooszczędne, aż po rozwój bioróżnorodności na terenach naszych zakładów. Pracujemy także nad rozwojem produktów, tak by minimalizować ich emisyjność w całym cyklu życia produktu.

Klima+ w procesie produkcji

Linia produktów Porotherm Klima+ to pustaki ceramiczne zaprojektowane z uwzględnieniem zasad zrównoważonego projektowania (ecodesign), których parametry potwierdza deklaracja środowiskowa EPD numer 724/2024. Dzięki niższej emisyjności w pełnym cyklu życia produktu, w porównaniu do standardowych odpowiedników Porotherm, realnie wspiera redukcję śladu węglowego budynku.

Dla przykładowego domu jednorodzinnego LK 415 o powierzchni użytkowej 138 m² zastosowanie Porotherm Klima+ Profi zamiast Porotherm Profi, pozwala ograniczyć

emisję o 543 kg CO₂ (dla roku bazowego 2024).

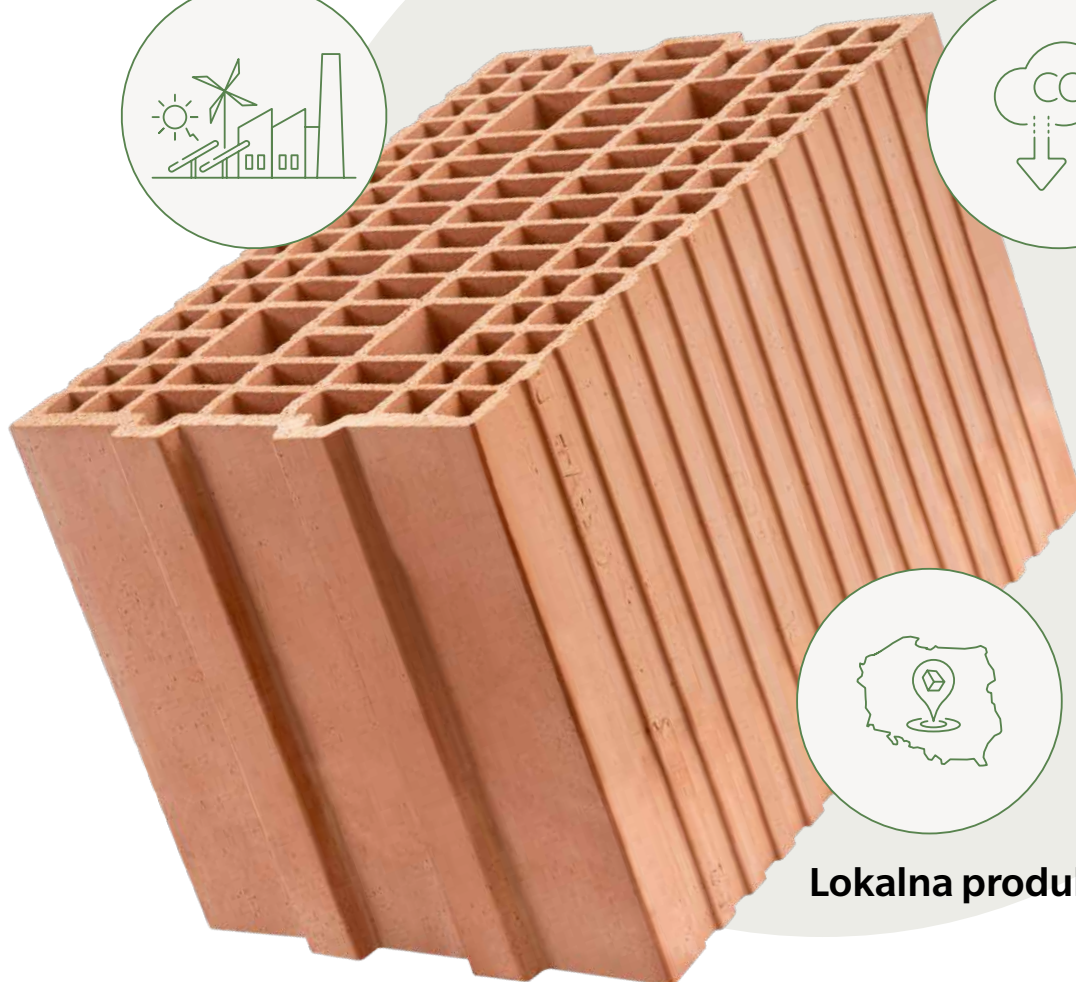
To rozwiązanie, które łączy trwałość (udokumentowana żywotność ponad 150 lat) i odpowiedzialność środowiskową – z myślą o przyszłych pokoleniach.

Prąd elektryczny wykorzystywany na linii produkcyjnej pochodzi w całości z zielonych źródeł energii. Surowce są pozyskiwane lokalnie, dlatego nie generują istotnych emisji z transportu. Cały proces produkcji kontrolujemy wewnętrznie a także poddajemy regularnym zewnętrznym audytom (Certyfikacja PCBC).

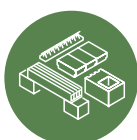
**100% energii elektrycznej
z zielonych źródeł**



**Redukuje wbudowany
ślad węglowy budynku**



Lokalna produkcja



**Elementy pasujące
do systemu Porotherm**



Zdrowy mikroklimat w budowanych
z ceramiki budynkach dzięki "oddychaniu
ścian", czyli paroprzepuszczalności.



Lokalna produkcja – surowiec
do produkcji pozyskiwany z własnych
kopalni przy zakładach



Wysokie parametry termoizolacyjne
niezbędne do realizacji współczesnych
budynków energooszczędnych



Zwiększona objętość biomasy w produkcji
obniża zapotrzebowanie na energię
nieodnawialną i poprawia parametry
termoizolacyjne ceramiki



Trwałość ceramiki zapewniająca długą
żywołność budynku to mniejszy wpływ
na środowisko w pełnym cyklu życia

Wymagania prawa budowlanego

Podstawowe wymagania stawiane budynkom

Wymagania stawiane budynkom zgodnie z prawem budowlanym obowiązującym w Polsce reguluje Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. "Prawo budowlane" z późniejszymi zmianami, która mówi:



Art. 5. 1. Obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

1. spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:
 - a) nośności i stateczności konstrukcji,
 - b) bezpieczeństwa pożarowego,
 - c) higieny, zdrowia i środowiska,
 - d) bezpieczeństwa użytkowania i dostępności obiektów,
 - e) ochrony przed hałasem,
 - f) oszczędności energii i izolacyjności cieplnej,
 - g) zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych;
2. warunki użytkowe zgodne z przeznaczeniem obiektu, w szczególności w zakresie:
 - a) zaopatrzenia w wodę i energię elektryczną oraz, odpowiednio do potrzeb, w energię ciepłą i paliwa, przy założeniu efektywnego wykorzystania tych czynników,
 - b) usuwania ścieków, wody opadowej i odpadów;
 - c) możliwości dostępu do usług telekomunikacyjnych, w szczególności w zakresie szerokopasmowego dostępu do Internetu;
3. możliwość utrzymania właściwego stanu technicznego;
4. niezbędne warunki do korzystania z obiektów użyteczności publicznej i mieszkaniowego budownictwa wielorodzinnego przez osoby niepełnosprawne, w szczególności poruszające się na wózkach inwalidzkich;
5. warunki bezpieczeństwa i higieny pracy;
6. ochronę ludności, zgodnie z wymaganiami obrony cywilnej;
7. ochronę obiektów wpisanych do rejestru zabytków oraz obiektów objętych ochroną konserwatorską;
8. odpowiednie usytuowanie na działce budowlanej;
9. poszanowanie, występujących w obszarze oddziaływania obiektu, uzasadnionych interesów osób trzecich, w tym zapewnienie dostępu do drogi publicznej;
10. warunki bezpieczeństwa i ochrony zdrowia osób przebywających na terenie budowy.

Szczegółowe wymagania w kwestii punktu 1 art. 5 Ustawy zawiera Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z późniejszymi zmianami, opisujące szczegółowo każde z poszczególnych wymagań podstawowych. W niniejszym opracowaniu szczegółowo opisano każde z wymagań podstawowych wraz z odpowiadającymi im parametrami produktów i przegród w systemie Porotherm.

Wymagania bezpieczeństwa konstrukcji

Podstawowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa konstrukcji

Projektowanie wytrzymałości murów należy wykonywać zgodnie z PN-EN 1996-1-1 Eurokod 6 „Projektowanie konstrukcji murowych Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych”.

Na co należy zwrócić uwagę projektując wytrzymałość na ściskanie muru:

- Znormalizowaną wytrzymałość elementu murowego na ściskanie f_b
- Grupę elementów murowych
- Kategorię wyrobu
- Wytrzymałość zaprawy w przypadku zapraw zwykłych i lekkich

Znormalizowana wytrzymałość elementu murowego na ściskanie f_b

Jest określana przez producenta przez podanie klasy wyrobu. Dla przykładu: klasa 15 oznacza, że znormalizowana wytrzymałość na ściskanie jest nie mniejsza niż 15 N/mm². Producent zadeklarować musi również przynależność do kategorii I lub II. Element kategorii I to taki, który ma wytrzymałość na ściskanie deklarowaną z prawdopodobieństwem, że wystąpienie wytrzymałości mniejszej jest nie większe niż 5%. W pozostałych przypadkach element murowy należy do kategorii II.

Grupa elementów murowych

Grupę elementów murowych określa się na podstawie:

- Objętości wszystkich otworów (udział procentowy w objętości brutto)
- Objętości pojedynczego otworu (udział procentowy w objętości brutto)
- Deklarowanej grubości ścianek wewnętrznych i zewnętrznych
- Deklarowanej grubości zastępczej ścianek wewnętrznych i zewnętrznych (% szerokości brutto)

Na podstawie grupy elementów murowych można określić współczynnik K umożliwiający obliczenie wytrzymałości charakterystycznej muru na ściskanie (tab. 1)



Tabela 1. Wartości K stosowane dla zapraw zwykłych, do cienkich spoin i zapraw lekkich

Element murowy		Rodzaj zaprawy murarskiej		
Materiał	Grupa	Zaprawa zwykła	Zaprawa do cienkich spoin	Zaprawa lekka
Ceramika	1	0,45	0,60	0,30
	2	0,40	0,50	0,25
	3	0,30	0,45	0,20
	4	0,30	0,35	0,20
Silikaty	1	0,45	0,55	1)
	2	0,40	0,45	1)
Beton kruszywowy	1	0,40	1)	1)
	2	0,35	1)	1)
	3	0,30	1)	1)
	4	0,25	1)	1)
Autoklawizowany beton komórkowy	1	0,45	0,75	0,40
Kamień sztuczny	1	0,45	1)	1)
Kamień naturalny	1	0,45	1)	1)

¹⁾ W praktyce zwykle nie jest stosowane takie połączenie elementu murowego i zaprawy.

Uwaga: Im wyższa grupa elementów murowych tym mniejsza wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie. Dla przykładu wytrzymałość muru z elementów ceramicznych grupy 3 na zaprawie zwykłej jest o 25% mniejsza niż dla elementów z grupy 2.



Wytrzymałość charakterystyczną ścian z pustaków ceramicznych oblicza się ze wzorów:

Dla murów wykonanych na zaprawie zwykłej lub lekkiej:

$$f_k = K \cdot f_b^{0,70} \cdot f_m^{0,30}$$

Dla murów wykonanych na zaprawie do cienkich spoin (dla grupy 2 i 3):

$$f_k = K \cdot f_b^{0,7}$$

Wytrzymałość obliczeniową muru na ściskanie f_d potrzebną do sprawdzenia stanu granicznego nośności oblicza się ze wzoru:

$$f_d = \frac{f_k}{\gamma_m}$$

gdzie γ_m zależy od kategorii elementu murowego:

Tabela 2. Kategoria elementu murowego

Materiał		γ_m	
		Klasa	
		A	B
A	Mury wykonane z elementów murowych kategorii I, zaprawa projektowana ¹⁾	1,7	2,0
B	Mury wykonane z elementów murowych kategorii I, zaprawa przepisana ²⁾	2,0	2,2
C	Mury wykonane z elementów murowych kategorii II, dowolna zaprawa ^{1), 2), 5)}	2,2	2,5
D	Zakotwienie prętów stali zbrojeniowej	2,0	2,2
E	Stal zbrojeniowa i sprężająca	1,15	
F	Wyroby dodatkowe ^{3), 4)} zgodne z PN-EN 845-1 i PN-EN 845-3	2,0	2,2
G	Nadproża		
	prefabrykowane zgodne z PN-EN 845-2	1,7	
	wykonywane na budowie	2,5	

¹⁾ Wymagania dotyczące zaprawy projektowanej podano w PN-EN 998-2 i PN-EN 1996-2

²⁾ Wymagania dotyczące zaprawy przepisanej podano w PN-EN 998-2 i PN-EN 1996-2

³⁾ Wartość deklarowana jest wartością średnią

⁴⁾ Przyjmuje się, że współczynnik γ_m odnosi się również do warstw izolacji przeciwwilgociowej

⁵⁾ Gdy współczynnik zmienności dla kategorii II elementów murowanych jest nie większy niż 25%

⁶⁾ Dla ścian grubości 150 mm $\geq t \geq 100$ mm:

- wykonywanych z elementów murowych kategorii I i zaprawy projektowanej, pod nadzorem odpowiadającym klasie A wykonania robót - $\gamma_m = 2,5$;
- w pozostałych przypadkach - $\gamma_m = 2,7$

Uwaga: Dla klasy A wykonania robót i elementów murowych kategorii I, częściowy współczynnik bezpieczeństwa jest o 23% mniejszy niż dla elementów murowych kategorii II co w praktyce oznacza, że mur z elementów kategorii II ma mniejszą wytrzymałość o 23%.

Wymagania bezpieczeństwa konstrukcji budynków

Zgodnie z wymaganiami w Polsce, budynki powinny być projektowane i wykonywane w taki sposób, aby obciążenia mogące na nie działać w trakcie budowy i użytkowania nie prowadziły do:

- zniszczenia całości lub części budynku
- przemieszczeń i odkształceń o niedopuszczalnej wielkości
- uszkodzenia części budynków, połączeń lub zainstalowanego wyposażenia w wyniku znacznych przemieszczeń elementów konstrukcji
- zniszczenia na skutek wypadku, w stopniu nieproporcjonalnym do jego przyczyny

Ponadto konstrukcja budynku powinna spełniać warunki zapewniające nieprzekroczenie stanów granicznych nośności oraz stanów granicznych przydatności do użytkowania w każdym z jego elementów i w całej konstrukcji.

Parametry mechaniczne ścian z pustaków Porotherm

Pustaki ceramiczne Porotherm należą do 2 grupy elementów murowych oraz kategorii I. Wyjątek stanowią pustaki z grupy wyrobów Porotherm Klima+, Porotherm E3 i Porotherm EKO+ które należą do 3 grupy elementów murowych oraz kategorii I.

Tabela 3. Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie f_k [MPa] ścian wykonanych z pustaków Porotherm

Klasa pustaków	Zaprawa zwykła		Zaprawa do cienkich spoin	Zaprawa termoizolacyjna	Zaprawa Porotherm Dryfix
	Klasa M5	Klasa M10		Klasa M5	
Elementy murowe grupy 2					
10	3,2	4,0	2,5	2,0	2,5
15	4,3	5,3	3,3	-	3,3
20	5,3	6,5	4,1	-	4,1
Elementy murowe grupy 3					
7,5	-	-	1,8	1,3	1,6
10	2,4	3,0	2,3	1,6	2,0
15	3,2	4,0	3,0	-	2,7
Wytrzymałość na ściskanie ścian z pustaków Porotherm T Profi/Dryfix					
7,5	-	-	2,7	-	2,0

Projektowanie i obliczenia statyczne konstrukcji murowych w systemie Porotherm Dryfix należy wykonywać zgodnie z zaleceniami podanymi w normach PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1 z uwzględnieniem parametrów wytrzymałościowych podanych w Krajowej Ocenie Technicznej ITB-KOT-2021/2028. Szczegółowe wytyczne wraz z przykładem obliczeniowym podano w opracowaniu „Wytyczne do projektowania konstrukcji murowych w systemie Porotherm Dryfix”.

Wymagania bezpieczeństwa pożarowego

Podstawowe zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa pożarowego

Podstawowe wymagania ochrony przeciwpożarowej budynków są zawarte w „Rozporządzeniu Ministra transportu, budownictwa i gospodarki morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”.

Budynek i urządzenia z nim związane powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający w razie pożaru:

- nośność konstrukcji przez czas wynikający z rozporządzenia
- ograniczenie rozprzestrzeniania się ognia i dymu w budynku
- ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie budynki
- możliwość ewakuacji ludzi



Odporność ogniowa

Jest to zdolność elementu budynku do spełnienia określonych wymagań w warunkach odwzorowujących przebieg pożaru. Miarą odporności ogniowej jest wyrażony w minutach czas od momentu rozpoczęcia pożaru, do chwili osiągnięcia przez element budynku jednego z trzech granicznych kryteriów nośności ogniowej (R), szczelności ogniowej (E) oraz izolacyjności ogniowej (I) np. REI 120, EI 60.

Nośność ogniowa (R)

Jest to stan, w którym element próbny przestaje spełniać swoją funkcję nośną, wskutek zniszczenia mechanicznego, utraty stateczności, przekroczenia granicznych wartości przemieszczeń lub odkształceń.

Szczelność ogniowa (E)

Jest to stan, w którym element próbny przestaje spełniać swoją funkcję oddzielającą, na skutek pojawienia się na powierzchni nienagrzewanej płomieni, powstania pęknięć lub szczelin o wymiarach przekraczających wartości graniczne, przez które przenikają płomienie bądź gazy lub w którym element próbny odpadnie od konstrukcji.

Izolacyjność ogniowa (I)

Jest to stan, w którym element próbny przestaje spełniać funkcję oddzielenia na skutek przekroczenia na powierzchni nienagrzewanej granicznej wartości temperatury.

Przy projektowaniu ścian z elementów murowych z uwagi na wymagania odporności ogniowej należy zwrócić uwagę na wskaźnik wykorzystania nośności ściany α , którego wartość należy ustalać zgodnie z zależnością:

$$\alpha = \frac{N_{Sd}}{N_{Rd}}$$

gdzie: N_{Sd} – wartość obliczeniowa siły osiowej (dla warunków normalnych),
 N_{Rd} – nośność obliczeniowa na ściskanie (dla warunków normalnych)

Wymagania odporności ogniowej budynków

Budynki oraz części budynków, stanowiące odrębne strefy pożarowe, z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania, dzieli się na:

- mieszkalne, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej charakteryzowane kategorią zagrożenia ludzi, określane dalej jako ZL (tab.4)
- produkcyjne i magazynowe, określane dalej jako PM
- inwentarskie (służące do hodowli inwentarza), określane dalej jako IN



Tabela 4. Kategorie budynków oraz części budynków, stanowiące odrębne strefy pożarowe, określane jako ZL

Kategoria ZL	Budynki
ZL I	zawierające pomieszczenia przeznaczone do jednoczesnego przebywania ponad 50 osób niebędących ich stałymi użytkownikami, a nieprzeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się
ZL II	przeznaczone przede wszystkim do użytku ludzi o ograniczonej zdolności poruszania się, takie jak szpitale, żłobki, przedszkola, domy dla osób starszych
ZL III	użyteczności publicznej, niezakwalifikowane do ZL I i ZL II
ZL IV	mieszkalne
ZL V	zamieszkania zbiorowego, niezakwalifikowane do ZL I i ZL II.

W celu określenia wymagań technicznych i użytkowych wprowadzono podział budynków na grupy wysokości (tab. 5)

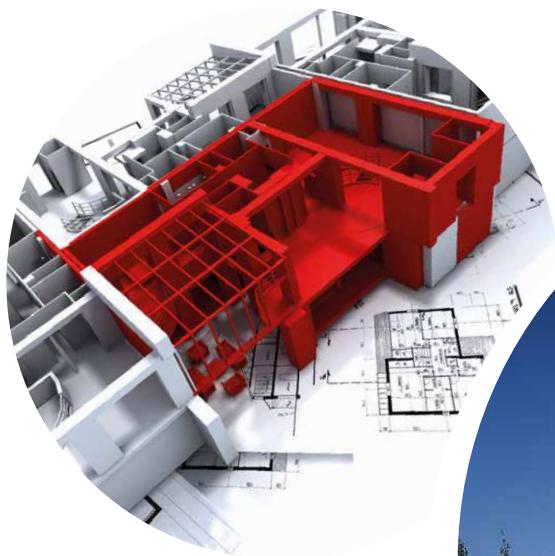
Tabela 5. Podział budynków na grupy wysokości

Rodzaj budynku	Wysokość
niskie (N)	do 12 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalne o wysokości do 4 kondygnacji nadziemnych włącznie
średniowysokie (SW)	ponad 12 m do 25 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalne o wysokości ponad 4 do 9 kondygnacji nadziemnych włącznie
wysokie (W)	ponad 25 m do 55 m włącznie nad poziomem terenu lub mieszkalne o wysokości ponad 9 do 18 kondygnacji nadziemnych włącznie
wysokościowe (WW)	powyżej 55 m nad poziomem terenu

Tabela 6. Klasy odporności pożarowej budynków lub ich części

Klasa odporności pożarowej budynku	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ⁵⁾					
	główna konstrukcja nośna	konstrukcja dachu	strop ¹⁾	ściana zewnątrzna ^{1), 2)}	ściana wewnętrzna ¹⁾	przekrycie dachu ³⁾
1	2	3	4	5	6	7
A	R 240	R 30	REI 120	EI 120	EI 60	RE 30
B	R 120	R 30	REI 60	EI 60	EI 30 ⁴⁾	RE 30
C	R 60	R 15	REI 60	EI 30	EI 15 ⁴⁾	RE 15
D	R 30	-	REI 30	EI 30	-	-
E	-	-	-	-	-	-

- ¹⁾ Jeżeli przegroda jest częścią głównej konstrukcji nośnej, powinna spełniać także kryteria nośności ogniowej (R) odpowiednio do wymagań zawartych w kol. 2 i 3 dla danej klasy odporności pożarowej budynku
- ²⁾ Klasa odporności ogniowej dotyczy pasa międzykondygnacyjnego wraz z połączeniem ze stropem
- ³⁾ Wymagania nie dotyczą naswietli dachowych, świetlików, lukarn i okien połaciowych, jeśli otwory w połaci dachowej nie zajmują więcej niż 20% jej powierzchni; nie dotyczą także budynku, w którym nad najwyższą kondygnacją znajduje się strop albo inna przegroda, spełniająca kryteria określone w kol. 4
- ⁴⁾ Dla ścian komór zsypu wymaga się klasy EI 60, a dla drzwi komór zsypu klasy EI 30.
- ⁵⁾ Klasa odporności ogniowej dotyczy elementów wraz z uszczelnieniami złączy i dylatacjami.



Wymagane klasy odporności pożarowej budynku, zaliczanego do jednej kategorii ZL oraz wysokości budynku:

Tabela 7. Wymagane klasy odporności pożarowej dla budynków zaliczanych do kategorii ZL

Budynek	ZL I	ZL II	ZL III	ZL IV	ZL V
niski (N)	B	B	C	D	C
średniowysoki (SW)	B	B	B	C	B
wysoki (W)	B	B	B	B	B
wysokościowy (WW)	A	A	A	B	A

Wymagania dotyczące klasy odporności pożarowej budynków określone nie dotyczą budynków:

- do trzech kondygnacji nadziemnych włącznie:
 - a. mieszkalnych: jednorodzinnych, zagrodowych i rekreacji indywidualnej
 - b. mieszkalnych i administracyjnych w gospodarstwach leśnych,
- wolno stojących do dwóch kondygnacji nadziemnych włącznie:
 - a. o kubaturze brutto do 1500 m³ przeznaczonych do celów turystyki i wypoczynku
 - b. gospodarczych w zabudowie jednorodzinnej i zagrodowej oraz w gospodarstwach leśnych
 - c. o kubaturze brutto do 1000 m³ przeznaczonych do wykonywania zawodu lub działalności usługowej i handlowej, także z częścią mieszkalną
- wolno stojących garaży o liczbie stanowisk postojowych nie większej niż 2.
- inwentarskich o kubaturze brutto do 1500 m³

Parametry odporności ogniowej ścian z pustaków Porotherm

Parametry odporności ogniowej ścian z pustaków Porotherm otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.

Tabela 8. Parametry odporności ogniowej ścian z pustaków Porotherm

Produkt	Poziom obciążenia				Rodzaj zaprawy
	0	0,2	0,6	1,0	
Porotherm 44 Dryfix	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	Ściany murowane na zaprawie Porotherm Dryfix
Porotherm 38 Dryfix	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 30 Dryfix	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 25 Dryfix	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 25 Klima+ Dryfix	EI 240	-	-	REI 45	
Porotherm 25 500 Dryfix	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 25 E3 Dryfix	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 18.8 Dryfix	EI 180	REI 120	REI 90	REI 60	
Porotherm 11.5 Dryfix	EI 120	-	-	-	
Porotherm 11.5 Klima+ Dryfix	EI 120	-	-	-	
Porotherm 44 Profi	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60	Ściany murowane na zaprawie Porotherm Profi
Porotherm 38 Profi	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60	
Porotherm 30 Profi	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60	
Porotherm 25 Profi	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60	
Porotherm 25 Klima+ Profi	EI 240			REI 240	
Porotherm 25 500 Profi	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60	
Porotherm 25 E3 Profi	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60	
Porotherm 18.8 Profi	EI 180	REI 120	REI 60	REI 30	
Porotherm 11.5 Profi	EI 120	-	-	-	
Porotherm 11.5 Klima+ Profi	EI 120	-	-	-	
Porotherm 44 P+W*	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	Ściany murowane na zaprawie zwykłej cementowo-wapiennej
Porotherm 38 P+W*	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 30 P+W*	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60	
Porotherm 30 E3	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 25 P+W*	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60	
Porotherm 25 Klima+ P+W	EI 240	-	-	REI 240	
Porotherm 25 500	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 25 E3	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90	
Porotherm 18.8 P+W*	EI 180	REI 120	REI 90	REI 60	
Porotherm 11.5 P+W*	EI 120	REI 120	REI 120	-	
Porotherm 11.5 Klima+ P+W	EI 120	-	-	-	
Porotherm 8 P+W*	EI 90	-	-	-	
Porotherm 25/37.5 AKU	EI 240	REI 180	REI 180	REI 120	

*Klasyfikacja dla wskazanych gwiazdką ścian dotyczy zarówno przypadku obustronnego jak i jednostronnego otynkowania ścian.

Reakcja na ogień

Reakcja na ogień jest to zgodnie z definicją zachowanie się wyrobu przyczyniającego się przez swój rozkład do rozwoju pożaru/ognia działającego na wyrób w określonych warunkach (PN-EN 13501-1). Klasy reakcji na ogień z określeniem poziomu oddziaływań przedstawiono w tabeli 9.

Tabela 9. Klasy reakcji na ogień i oddziaływanie wg klasyfikacji UE

Klasyfikacja wg UE		Oddziaływania	
A1	bez udziału w pożarze	Rozwinięty pożar w pokoju	poziom ekspozycji: powyżej 60 kW/m ²
A2	pomijalny udział w pożarze		
B	bardzo ograniczony udział w pożarze		
C	ograniczony udział w pożarze	Pojedynczy palący się przedmiot w pokoju	poziom ekspozycji: maksymalnie około 40 kW/m ² na ograniczonym polu powierzchni
D	akceptowany udział w pożarze		
E	akceptowana reakcja na ogień	Mały pożar na ograniczonej powierzchni wyrobu	poziom ekspozycji: palnik z 20 mm płomieniem
F	brak wymagań		

Wszystkie wyroby Porotherm zalicza się do grupy A1 reakcji na ogień

Co oznacza że nie biorą udziału w żadnej fazie rozwoju pożaru, łącznie z pożarem rozwiniętym i spełniają wymagania wszystkich klas niższych.

Oznacza to również, że w trakcie pożaru również nie wydzielają dymu ani płonących kropel.



Bezpieczeństwo użytkowania

Podstawowe wymagania z zakresu bezpieczeństwa użytkowania budynków określono w Dziale VII Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zgodnie z nimi budynek i urządzenia z nim związane powinny być projektowane i wykonane w sposób nieistwarzający niemożliwego do zaakceptowania ryzyka wypadków w trakcie użytkowania. W rozdziale tym zamieszczono szczegółowe wytyczne dotyczące m.in.:

- daszków ochraniających wejścia budynków
- usytuowania i zamocowania reklam, tablic informacyjnych itp.
- zabezpieczeń schodów
- usytuowania i wymiarów balustrad
- zabezpieczeń okien
- powierzchni elementów centralnego ogrzewania
- zabezpieczeń przed poślizgiem



Odpowiednie warunki higieniczne i zdrowotne

Podstawowe zagadnienia oraz wymagania z zakresu warunków higienicznych i zdrowotnych

Podstawowe wymagania z zakresu odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych określono w Dziale VII Rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Zgodnie z nimi budynek powinien być zaprojektowany i wykonany z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowił zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników lub sąsiadów, w szczególności w wyniku:

- wydzielania się gazów toksycznych,
- obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu,
- niebezpiecznego promieniowania,
- zanieczyszczenia lub zatrucia wody lub gleby,
- nieprawidłowego usuwania dymu i spalin oraz nieczystości i odpadów w postaci stałej lub ciekłej,
- występowania wilgoci w elementach budowlanych lub na ich powierzchniach,
- niekontrolowanej infiltracji powietrza zewnętrznego,
- przedostawania się gryzoni do wnętrza,
- ograniczenia nasłonecznienia i oświetlenia naturalnego.

Ochrona czystości powietrza

Szczególne miejsce w tym paragrafie zajmuje ochrona czystości powietrza oraz zawartości w nim czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez grunt, materiały i stałe wyposażenie oraz powstających w trakcie użytkowania zgodnego z przeznaczeniem pomieszczeń. Maksymalne wartości dopuszczalne określone są w przepisach sanitarnych oraz bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ochrona przed promieniowaniem

Wymagania stawiane budynkom zapewniają mieszkańcom bezpieczeństwo przed nadmiernym promieniowaniem jonizującym w budynkach mieszkalnych, w szczególności: narażeniem całego ciała na promieniowanie gamma (szacowane na około 25% dawki) oraz narażeniem układu oddechowego na promieniowanie alfa. Źródłem promieniowania gamma w pomieszczeniach budynku są głównie trzy naturalne pierwiastki promieniotwórcze potasu K-40, rad Ra-226 oraz tor Th-232, zawarte

w wyrobach zastosowanych w budynku i występujące w podłożu, na którym jest on posadowiony, a także przenikająca przez przegrody budynku składowa promieniowania kosmicznego. Natomiast narażenie układu oddechowego na promieniowanie alfa wynika z obecności radonu i produktów jego rozpadu w powietrzu pomieszczeń. Źródłem radonu w pomieszczeniach budynku są dwa naturalne pierwiastki promieniotwórcze: rad Ra-226 i Ra-224 (pochodna toru Th-232), zawarte w wyrobach budowlanych pochodzenia mineralnego stosowanych w budynkach. Należy w tym miejscu podkreślić, że promieniowanie pochodzące od materiałów budowlanych stanowi około 10% na jakie narażony jest człowiek i jest na tym samym poziomie co promieniowanie od jedzenia czy picia i jest zbliżone do promieniotwórczości naturalnej człowieka. Większość, bo aż 80% promieniowania alfa wynikającego z obecności w powietrzu radonu, pochodzi z gruntu na którym budynek jest usytuowany. Tak więc zdecydowanie większe znaczenie ma usytuowanie budynku niż rodzaj materiału z którego jest wznoszony (wykres 1).

Zawartość naturalnych pierwiastków promieniotwórczych

na podstawie Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 17 grudnia 2020 r. w sprawie materiałów budowlanych, w przypadku których oznacza się stężenie promieniotwórcze izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232, wymagań dotyczących dokonywania tych oznaczeń oraz wartości wskaźnika stężenia promieniotwórczego, o której przekroczeniu informuje się właściwe organy.

Wskaźnik stężenia promieniotwórczego

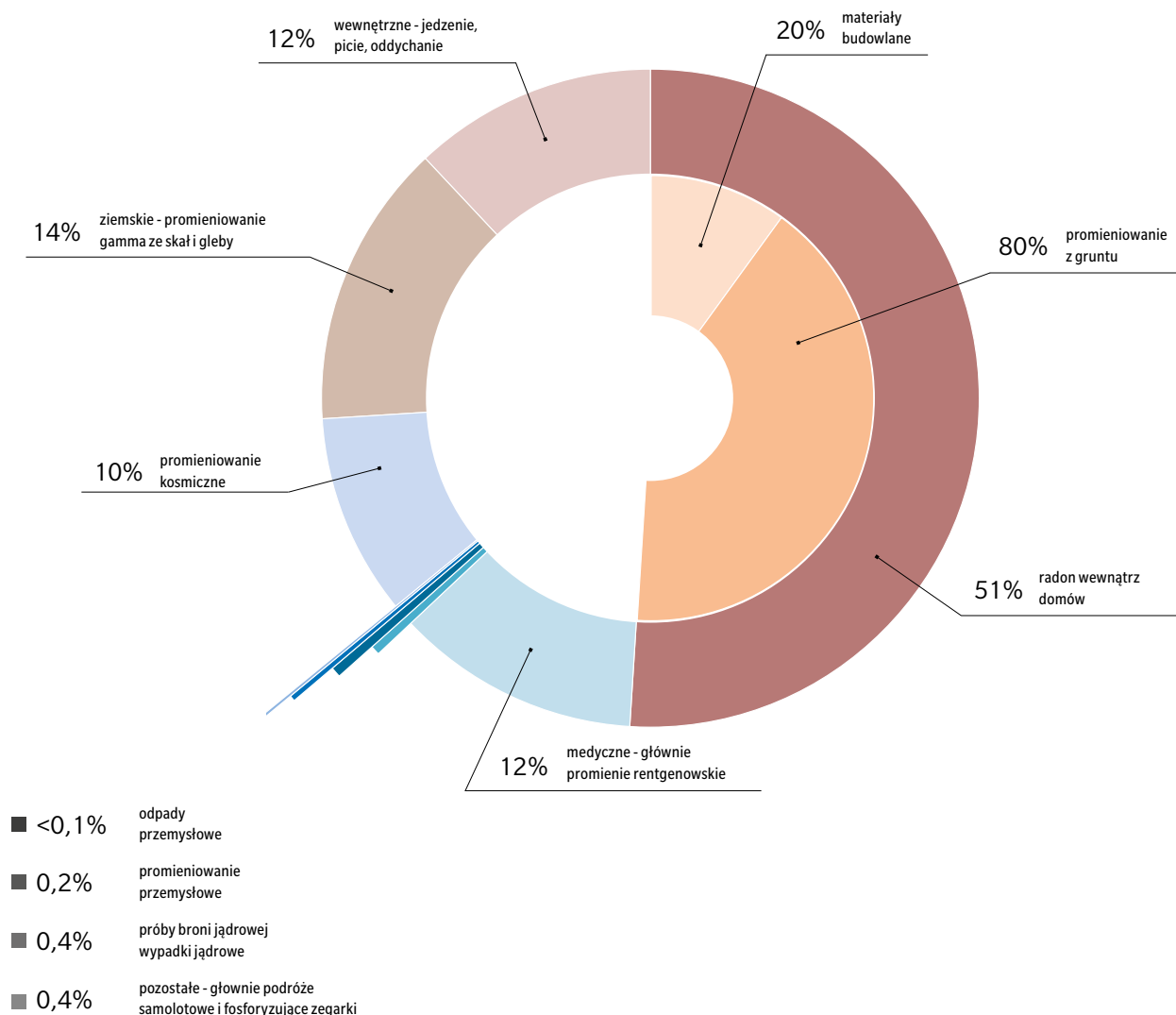
Wskaźnik stężenia promieniotwórczego izotopów promieniotwórczych potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232 (wskaźnik I) wyznacza się ze wzoru:

$$I = \frac{C_{K-40}}{3000 \text{ Bq/kg}} + \frac{C_{Ra-226}}{300 \text{ Bq/kg}} + \frac{C_{Th-232}}{200 \text{ Bq/kg}}$$

gdzie: C_{K-40} , C_{Ra-226} i C_{Th-232} oznaczają odpowiednio stężenia promieniotwórcze izotopów potasu K-40, radu Ra-226 i toru Th-232, wyrażone w bekerelach na kilogram [Bq/kg]

Wskaźnik I wszystkich produktów Porotherm jest poniżej 1.

Wykres 1. Podział rocznej dawki promieniowania – naturalne źródła 2,4 mSv/y



Kondensacja pary wodnej

Kolejnym wymaganiem w obszarze zapewnienia odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych budynków jest kondensacja pary wodnej na i wewnątrz przegród zewnętrznych. Na wewnętrznej powierzchni nieprzezroczystej przegrody zewnętrznej nie może występować kondensacja pary wodnej umożliwiająca rozwój grzybów pleśniowych. Ponadto we wnętrzu przegrody nie może występować narastające w kolejnych latach zawilgocenie spowodowane kondensacją pary wodnej. Wymagania te uważa się za spełnione, jeśli przegrody odpowiadają wymaganiom określonym w pkt 2.2.4. załącznika nr 2 do rozporządzenia.

Metodologia obliczania kondensacji pary wodnej zawarta jest w normie PN-EN ISO 13788 „Ciepłno-wilgotnościowe właściwości komponentów budowlanych i elementów budynku - Temperatura powierzchni wewnętrznej konieczna do uniknięcia krytycznej wilgotności powierzchni i kondensacja międzywarstwowa – Metody obliczania”. Rozwiązania przegród zewnętrznych i ich węzłów konstrukcyjnych powinny charakteryzować się współczynnikiem temperaturowym f_{Rsi} o wartości nie mniejszej niż wymagana wartość krytyczna.

Parametry produktów Porotherm a wymagania odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych budynków.

Wskaźnik aktywności promieniotwórczej wszystkich wyrobów Porotherm są znacznie poniżej wartości dopuszczalnych. Stężenie naturalnych pierwiastków promieniotwórczych zarówno w surowcach jak i wyrobach gotowych jest w sposób ciągły monitorowane poprzez badania w laboratoriach akredytowanych a tym samym nie stanowią zagrożenia życia i zdrowia dla przyszłych użytkowników budynków na każdym z etapów - zarówno budowy jak i eksploatacji.

Wymaganą wartość krytyczną współczynnika temperaturowego f_{Rsi} w pomieszczeniach ogrzewanych do temperatury co najmniej 20°C w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej należy określać według normy PN-EN ISO 13788, o której mowa w pkt 2.2.1., przy założeniu, że średnia miesięczna wartość wilgotności względnej powietrza wewnętrznego jest równa $\Phi = 50\%$, przy czym dopuszcza się przyjmowanie wymaganej wartości tego współczynnika równej 0,72.



Wymagania izolacyjności akustycznej

Podstawowe zagadnienia z zakresu izolacyjności akustycznej przegród

Hałas to każdy dźwięk przeszkadzający nam w normalnym funkcjonowaniu, zarówno w budynku, jak i poza nim. Odbiór hałasu to sprawa bardzo indywidualna, ale wbrew powszechnej opinii – dźwięk nie musi mieć dużej siły, aby określić go mianem hałasu. Dźwięk może zostać uznany za uciążliwy, gdy będzie rozpoznawalny, skupiający uwagę i odciągnie nas od wykonywanych czynności. Również częstotliwość występowania dźwięku oraz poziom jego decybeli to właściwości decydujące o uciążliwości docierającego do nas hałasu.

Możemy wyróżnić następujące rodzaje hałasu, które wpływają na jakość życia na obszarach zurbanizowanych:



Hałas bytowy

- rozmowy, włączony telewizor, działające kino domowe, używane wyposażenie techniczne, np. sanitariaty oraz inne dźwięki docierające do mieszkań z ogólnodostępnych ciągów komunikacyjnych,

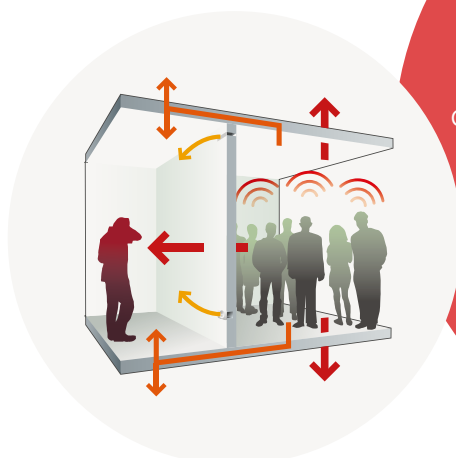
Hałas komunikacyjny

- hałas indywidualnej komunikacji samochodowej, hałas lotniczy, a w przyszłości hałas kolejowy szybkiej kolei,

Hałas przemysłowy

- hałas prac budowlanych, hałas z odległych zakładów przemysłowych, hałas na szeroko rozumianych stanowiskach pracy.



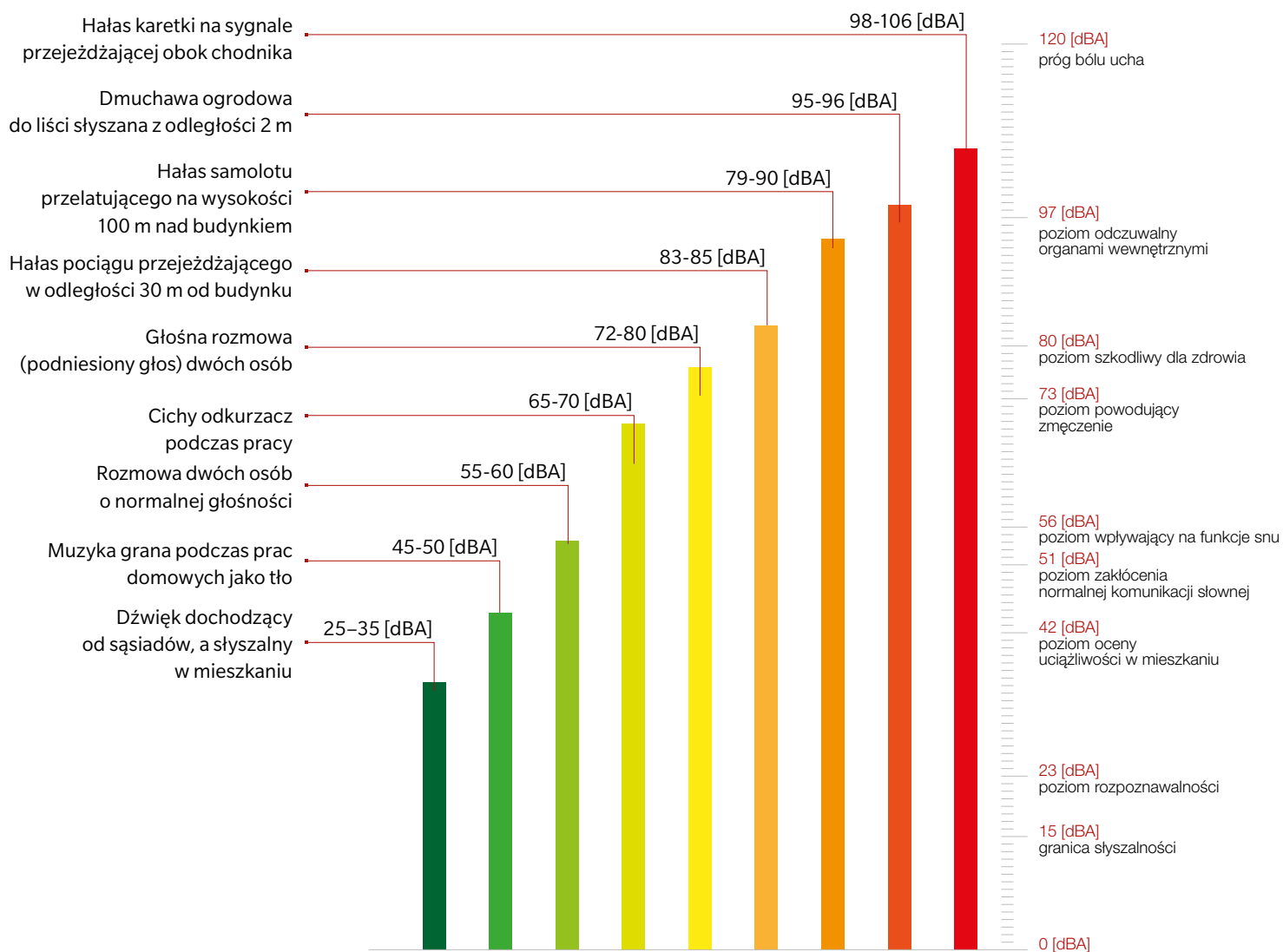


Hałas może mieć różne natężenie, które da się wyrazić w decybelach (dB).

Dla przykładu dźwięki o głośności przekraczającej 120 dB mogą powodować ból. Choć zdarzają się osoby o większej tolerancji na hałas, przeważnie dźwięki na poziomie 80-100 dB bardzo przeszkadzają w pracy i odpoczynku.

Najtrudniej wytłumić dźwięki o niskiej częstotliwości – na przykład dudnienie basowych głośników. Łatwiej poradzić sobie z dźwiękami o wysokiej i średniej częstotliwości.

Poziom dźwięku, na jaki narażony jest współczesny człowiek w mieszkaniu/domu



Wskaźniki izolacyjności akustycznej

Do określenia izolacyjności akustycznej przegród budowlanych i ich elementów przyjmuje się jednoliczbowe wskaźniki izolacyjności akustycznej zdefiniowane w Polskich Normach. Podstawowymi parametrami określającymi wymagania dla przegród są:

• Dla ścian wewnętrznych

$R'_{A,1}$ – wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej przegrody w budynku, rozdzielające rozpatrywane pomieszczenia, przy uwzględnieniu bocznego przenoszenia dźwięku drogami materiałowymi, obliczany według wzoru:

$$R'_{A,1} = R_{A,1,R} - K_a$$

gdzie: $R_{A,1,R}$ – wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej, projektowy (wartość laboratoryjna wskaźnika $R_{A,1}$ zmniejszona o 2 dB zgodnie z PN-B-02151-3:2015-10) czyli:

$$R_{A,1,R} = R_{A,1} - 2 \text{ dB}$$

K_a – wpływ bocznego przenoszenia dźwięku. Wartości poprawek K_a zostały określone dla określonych grup układów i zestawione w instrukcji ITB 406-2005

Wartość wskaźnika oceny izolacyjności akustycznej właściwej $R_{A,1}$ określa się na podstawie wartości laboratoryjnych według wzoru:

$$R_{A,1} = R_w + C$$

gdzie: R_w – wskaźnik ważony izolacyjności akustycznej właściwej
 C – widmowy wskaźnik adaptacyjny

Wykorzystując jednoliczbowe wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej przegród (wartości projektowe) przy doborze właściwych z punktu widzenia akustycznego rozwiązań należy kierować się zasadą:

$$R'_{A,1 \text{ obliczone}} \geq R'_{A,1}$$

gdzie: $R'_{A,1 \text{ obliczone}}$ – wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej rozpatrywanej ściany wewnętrznej w budynku
 $R'_{A,1}$ – wymagany wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej ściany wewnętrznej rozdzielającej konkretne pomieszczenia w budynku

• Dla ścian zewnętrznych

$R'_{A,2}$ – wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej przegrody zewnętrznej w budynku, obliczany według wzoru:

$$R'_{A,2} = R_{A,2,R}$$

gdzie: $R_{A,2,R}$ – wartość projektowa wskaźnika $R_{A,2}$ (wartość laboratoryjne wskaźnika zmniejszona o 2 dB zgodnie z PN-B-02151-3) czyli:

$$R_{A,2,R} = R_{A,2} - 2$$

Uwaga: W przypadku masywnych ścian zewnętrznych norma PN-B-02151-3:2015-10 dopuszcza pominięcie wpływu bocznego przenoszenia dźwięku.

Wartość izolacyjności akustycznej właściwej $R_{A,2}$ określa się na podstawie wartości laboratoryjnych według wzoru:

$$R_{A,2} = R_w + C_{tr}$$

gdzie: R_w – wskaźnik ważony izolacyjności akustycznej właściwej
 C_{tr} – widmowy wskaźnik adaptacyjny

Wykorzystując jednoliczbowe wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej przegród (wartości projektowe) przy doborze właściwych z punktu widzenia akustycznego rozwiązań należy kierować się zasadą:

$$R_{A,2,R} \geq R'_{A,2}$$

gdzie: $R_{A,2,R}$ – wartość projektowa wskaźnika $R_{A,2}$
 $R'_{A,2}$ – wymagany wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej ściany zewnętrznej w budynku

Wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej przegrody zewnętrznej $R'_{A,2}$ oblicza się na podstawie normy PN-B-02151-3:2015-10 ze wzoru:

$$R'_{A,2} = L_{A,zew} - L_{A,wew} + 10 \lg \left(\frac{S}{A} \right) + 3$$

gdzie: $R'_{A,2}$ – wskaźnik oceny przybliżonej izolacyjności akustycznej właściwej przegrody zewnętrznej
 $L_{A,zew}$ – miarodajny poziom hałasu zewnętrznego przy danej przegrodzie zewnętrznej
 $L_{A,wew}$ – poziom odniesienia do obliczenia izolacyjności akustycznej przegrody zewnętrznej
 A – chłonność akustyczna pomieszczenia w oktawowym paśmie o środkowej częstotliwości $f = 500 \text{ Hz}$ bez wyposażenia pomieszczenia i obecności użytkowników
 S – pole rzutu powierzchni przegrody zewnętrznej na płaszczyznę fasady lub dachu widzianej od strony pomieszczenia.

Wymagania izolacyjności akustycznej budynków

Wymagania izolacyjności akustycznej ścian międzymieszkaniowych określa Polska Norma PN-B-02151-3:2015-10 „Ochrona przed hałasem w budynkach. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych.” W dokumencie tym wymagania podzielono na wymagania stawiane przegrodom wewnętrznym i zewnętrznym.

Tabela 9. Wymagania izolacyjności akustycznej przegród w budynkach

Lp.	Rodzaj przegrody	Rodzaj wskaźnika	Wartość wskaźnika
1	2	3	4
I	Budynki wielorodzinne		
I.1	Strop między mieszkaniami	$R'_{A,1}^a$	$\geq 51^b$
I.2	Ściana między mieszkaniami	$R'_{A,1}$	≥ 50
I.3	Ściany i drzwi między klatką schodową i/lub korytarzem komunikacji ogólnej a dowolnym pomieszczeniem w mieszkaniu		
I.3.1	ściana pełna bez drzwi	$R'_{A,1}$	≥ 50
I.3.2	ściana z drzwiami gdy w mieszkaniu znajduje się przedpokój oddzielony drzwiami od pozostałej części mieszkania	$R'_{A,1}$	≥ 30
I.3.3	ściana z drzwiami w sytuacjach innych niż w I.3.2	$R'_{A,1}$	≥ 38
I.3.4	drzwi wejściowe do mieszkania w ścianie wg I.3.2	$R_{A,1,R}$	≥ 30
I.3.5	drzwi wejściowe do mieszkania w ścianie wg I.3.3	$R_{A,1,R}$	≥ 35
I.4	Ściana lub strop między mieszkaniem: a garażem, pomieszczeniem technicznym, handlowym, usługowym, salą klubową, kawiarnią, restauracją, w których nie prowadzi się działalności z udziałem muzyki i/lub tańca	$R'_{A,1}^a$	$\geq 58^c$
I.5	Ściana lub strop między mieszkaniem a: salą klubową, kawiarnią, restauracją, w których prowadzi się działalność z udziałem muzyki i/lub tańca pomieszczeniem, w którym zainstalowane urządzenia lub rodzaj wykonywanej pracy czy prowadzonych zajęć ruchowych są źródłem zakłóceń akustycznych w postaci dźwięków powietrznych i materiałowych d, e	$R'_{A,1}$	$\geq 65^c$
I.6	W budynku wielofunkcyjnym - strop oddzielający część mieszkalną od części biurowej	$R'_{A,1}$	$\geq 58^c$
I.7	Przegrody wewnętrzne w obrębie mieszkania		
I.7.1	ściana bez drzwi oddzielająca pokój od pomieszczenia sanitarnego	$R_{A,1,R}$	≥ 38
I.7.2	ściana bez drzwi oddzielająca poszczególne pomieszczenia w mieszkaniu z wyjątkiem ścian wg I.7.1	$R_{A,1,R}$	≥ 35
I.7.3	strop w mieszkaniu wielopiętrowym (dwupoziomowym)	$R_{A,1,R}$	≥ 45

^a Dotyczy wskaźnika wspólnej powierzchni przegrody dzielącej pomieszczenia; jeżeli wspólna powierzchnia przegrody, S , jest mniejsza niż 10 m^2 , wymaganie dotyczy wskaźnika oceny wzorcowej różnicy poziomów $D_{nT,A,1}$.

^b Stropy między pomieszczeniami sanitarnymi mogą mieć wartość $R'_{A,1}$ mniejszą o 2 dB.

^c Równocześnie należy spełnić wymaganie wg PN-B-02151-02 dotyczące dopuszczalnego poziomu hałasu przenikającego do pomieszczenia chronionego z pomieszczeń ze źródłami hałasu.

^d Na przykład: kluby fitness, siłownie, szkoły tańca, rozdzielnie paczek w urzędach pocztowych itp.

^e Nie zaleca się lokalizacji tego rodzaju pomieszczeń w budynkach mieszkalnych.

Tabela 11. Wymagana izolacyjność akustyczna przegród wewnętrznych w budynkach jednorodzinnych bliźniaczych i szeregowych określona ze względu na przenikanie hałasu do segmentów sąsiednich.

Lp.	Rodzaj przegrody	Rodzaj wskaźnika	Wartość wskaźnika
II	Budynki jednorodzinne		
II.1	Ściany między budynkami przy zabudowie bliźniaczej i szeregowej, bez względu na rodzaj pomieszczeń przylegających z obu stron ściany	$R'_{A,1a}$	≥ 52
II.2	Ściany i stropy wewnętrzne w obrębie budynku, bez względu na rodzaj zabudowy	$R_{A,1}$	jak w I.7.1 do I.7.3

^a Dotyczy wskaźnika wspólnej powierzchni przegrody dzielącej pomieszczenia; jeżeli wspólna powierzchnia przegrody, S , jest mniejsza niż 10 m^2 , wymaganie dotyczy wskaźnika oceny wzorcowej różnicy poziomów $D_{nT,A,1}$.



Tabela 12. Przykładowa wymagana izolacyjność akustyczna przegród wewnętrznych w budynkach zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej

Lp.	Rodzaj przegrody	Rodzaj wskaźnika	Wartość wskaźnika dB
I Hotele			
Ściany i drzwi			
I.1	Ściana między pokojami hotelowymi oraz między pokojem hotelowym a pomieszczeniem administracyjnym	$R'_{A,1}$	≥ 50
I.2	Ściana i drzwi między pokojem hotelowym a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
I.2.1	ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 45
I.2.2	ściana z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 38
I.2.3	drzwi wejściowe do pokoju hotelowego	$R_{A,1,R}$	≥ 35
II Budynki zakwaterowania turystycznego (hotele turystyczne, pensjonaty, domy wypoczynkowe)			
Ściany i drzwi			
II.1	Ściany między pokojami mieszkalnymi oraz między pokojem mieszkalnym a pomieszczeniem administracyjnym	$R'_{A,1}$	≥ 45
II.2	Ściana i drzwi między pokojem hotelowym a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
II.2.1	ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 45
II.2.2	drzwi	$R_{A,1,R}$	≥ 30
II.3	Ściana między pokojem hotelowym a ogólnodostępnym pomieszczeniem sanitarnym, pomieszczeniem kuchennym	$R'_{A,1}$	≥ 50
III Budynki zamieszkania zbiorowego (domu studenckie, internaty i bursy szkolne, hotele robotnicze, domy dziecka, domy opieki społecznej)			
Ściany i drzwi			
III.1	Ściana między pokojami mieszkalnymi oraz między pokojem mieszkalnym a pomieszczeniem administracyjnym	$R'_{A,1}$	≥ 45
III.2	Ściana i drzwi między pokojem mieszkalnym a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
III.2.1	ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 45
III.2.2	drzwi	$R_{A,1,R}$	$\geq 30 (\geq 35)^a$
III.3	Ściana między pokojem mieszkalnym, pomieszczeniem administracyjnym, pokojem dla personelu a ogólnodostępnym pomieszczeniem sanitarnym, pomieszczeniem kuchennym	$R'_{A,1}$	≥ 50
IV Żłobki i budynki szkolnictwa przedszkolnego			
Ściany i drzwi			
IV.1	Ściany i drzwi między salami dla dzieci		
IV.1.1	ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 48
IV.1.2	drzwi	$R_{A,1,R}$	$\geq 30 (\geq 35)^a$
IV.2	Ściana i drzwi między salą dla dzieci a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
IV.2.1	ściana pełna (bez drzwi) oraz ściana, w której będą zamontowane drzwi	$R'_{A,1}$	≥ 45
IV.2.2	drzwi	$R_{A,1,R}$	$\geq 30 (\geq 35)^a$
IV.3	Ściana między salą dla dzieci a pomieszczeniem sanitarnym i pomieszczeniem zaplecza kuchni	$R'_{A,1}$	≥ 50
IV.4	Ściana między salą dla dzieci a pomieszczeniem administracyjnym	$R'_{A,1}$	≥ 50
IV.5	Ściana i drzwi między pomieszczeniami w części administracyjnej	$R'_{A,1}$	wg VIII
IV.6	W przypadku żłobków i przedszkoli zlokalizowanych w budynkach mieszkalnych: ściana oddzielająca pomieszczenia żłobka lub przedszkola od mieszkania	$R'_{A,1}$	$\geq 58^b$
V Szkoły podstawowe i ponadpodstawowe			
Ściany i drzwi			
V.1	Ściana między salami lekcyjnymi oraz ściana między pokojami nauczycielskimi	$R'_{A,1}$	≥ 48
V.2	Ściana między salą lekcyjną a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
V.2.1	ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 48
V.2.2	drzwi	$R_{A,1,R}$	$\geq 30 (\geq 35)^a$
V.3	Ściana między salą lekcyjną a pomieszczeniami o innym przeznaczeniu		

Lp.	Rodzaj przegrody	Rodzaj wskaźnika	Wartość wskaźnika dB
V.3.1	między salą lekcyjną a świetlicą	$R'_{A,1}$	≥ 50
V.3.2	między salą lekcyjną a pokojem nauczycielskim lub помещением административным	$R'_{A,1}$	≥ 48
V.3.3	między salą lekcyjną a ogólnodostępnym помещением санитарным, kuchnią, stołówką	$R'_{A,1}$	≥ 50
VII	Budynki szpitalne i zakłady opieki medycznej		
	ściany i drzwi		
VII.1	Ściana między salami łóżkowymi w szpitalu		
VII.1.1	ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 45
VII.1.2	drzwi	$R_{A,1,R}$	$\geq 25 (\geq 30)^a$
VII.2	Ściana między salą łóżkową a korytarzem lub holem na oddziale szpitalnym		
VII.2.1	ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 40
VII.2.2	drzwi	$R_{A,1,R}$	$\geq 25 (\geq 30)^a$
VII.3	Ściana i drzwi między zespołami pomieszczeń operacyjnych w szpitalu a pozostałymi pomieszczeniami w szpitalu		
VII.3.1	ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 55
VII.3.2	drzwi do zespołu pomieszczeń z korytarzem	$R_{A,1,R}$	≥ 35
VII.4	Ściana i drzwi zespołu pomieszczeń IOM		
VII.4.1	ściana bez drzwi oddzielających pomieszczenia IOM od innych sal łóżkowych	$R'_{A,1}$	≥ 48
VII.4.2	ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami oddzielające pomieszczenia IOM od korytarza	$R'_{A,1}$	≥ 48
VII.4.3	drzwi z korytarza do pomieszczenia IOM	$R_{A,1,R}$	$\geq 30 (\geq 35)^a$
VII.5	Ściana między salą łóżkową w szpitalu a помещением в kuchni w oddziale	$R'_{A,1}$	≥ 50
VII.6	Ściana między gabinetem lekarskim, gabinetem zabiegowym, помещением pielęgniarek w szpitalu a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
VII.6.1	ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 45
VII.6.2	drzwi do pomieszczeń jw. w obrębie oddziału szpitalnego	$R_{A,1,R}$	≥ 30
VII.6.3	drzwi do pomieszczeń jw. w obrębie izby przyjęć	$R_{A,1,R}$	≥ 35
VII.7	Ściany między gabinetami lekarskimi, gabinetami zabiegowymi, помещением pielęgniarek w szpitalu, санаторium i przychodni lekarskiej oraz ściany między tymi pomieszczeniami a salami łóżkowymi w szpitalu lub pokojami pensjonariuszy w sanatorium	$R'_{A,1}$	≥ 48
VII.8	Ściana między pokojami pensjonariuszy w sanatorium	$R'_{A,1}$	≥ 48
VII.9	Ściana między pokojem pensjonariuszy w sanatorium a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
VII.9.1	ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 48
VII.9.2	drzwi	$R_{A,1,R}$	≥ 35
VII.10	Ściana między gabinetem lekarskim, gabinetem zabiegowym, помещением pielęgniarek w przychodni lekarskiej lub sanatorium a obszarem komunikacji ogólnej (korytarze, hole, klatki schodowe)		
VII.10.1	ściana bez drzwi oraz część pełna ściany z drzwiami	$R'_{A,1}$	≥ 45
VII.10.2	drzwi	$R_{A,1,R}$	≥ 35

Parametry akustyczne ścian z pustaków Porotherm

Tabela 13. Izolacyjność akustyczna ścian z pustaków Porotherm

Produkt	Grubość ściany [cm]	Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian		
		Rw (dB)	RA, 1 (dB)	RA, 2 (dB)
Porotherm 44 Dryfix	44,0	39	38	37
Porotherm 38 Dryfix	38,0	38	37	36
Porotherm 30 Dryfix	30,0	43	42	41
Porotherm 25 Dryfix	25,0	44	43	42
Porotherm 25 Klima+ Dryfix	25,0	44	44	42
Porotherm 18.8 Dryfix	18,8	42	41	40
Porotherm 11.5 Dryfix	11,5	39	39	37
Porotherm 11.5 Klima+ Dryfix	11,5	36	36	34
Porotherm 44 Profi	44,0	37	37	36
Porotherm 38 Profi	38,0	36	36	35
Porotherm 30 Profi	30,0	41	41	40
Porotherm 25 Profi	25,0	45	44	43
Porotherm 25 Klima+ Profi	25,0	44	44	42
Porotherm 18.8 Profi	18,8	43	42	41
Porotherm 11.5 Profi	11,5	41	41	38
Porotherm 11.5 Klima+ Profi	11,5	36	36	34
Porotherm 44 P+W	44,0	48	46	44
Porotherm 38 P+W	38,0	47	45	43
Porotherm 30 P+W	30,0	51	49	47
Porotherm 30 E3	30,0	49	47	45
Porotherm 25 P+W	25,0	53	52	49
Porotherm 25 Klima+ P+W	25,0	51	50	48
Porotherm 25 500	25,0	50	49	46
Porotherm 25 E3	25,0	50	49	46
Porotherm 18.8 P+W	18,8	51	50	47
Porotherm 11.5 P+W	11,5	48	47	44
Porotherm 11.5 Klima+ P+W	11,5	40	40	37
Porotherm 8 P+W	8,0	47	46	43
Porotherm 25/37.5 AKU	25,0	55	54	52

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian Porotherm P+W murowanych na zaprawie zwykłej z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym o grubości minimum 15 mm oraz ścian z pustaków Porotherm Profi i Porotherm Dryfix murowanych na zaprawie do cienkich spoin Porotherm Profi i Porotherm Dryfix z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm

Uwaga: Podane w tablicach wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian można odnieść także do ścian, w których występują puszki instalacji elektrycznej osadzone na zaprawie gipsowej (liczba puszek w ścianie - ok. 1 puszka na 3 m² ściany) pod warunkiem, że miejsca usytuowania puszek po obu stronach ściany nie pokrywają się (nie występują w tym samym pustaku).

Parametry ścian o podwyższonej izolacyjności akustycznej z pustaków Porotherm

Szczególną odmianą pustaków Porotherm są pustaki do budowy ścian o podwyższonej izolacyjności akustycznej. Są szeroko stosowane do budowy ścian wewnętrznych w budownictwie mieszkaniowym, zamieszkania zbiorowego jak i użyteczności publicznej (tab. 10-12).

Tabela 14. Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian na zaprawie zwykłej, z obu stronnym tynkiem cementowo-wapiennym lub gipsowym gr 10 mm

Produkt	Grubość ściany [cm]	Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian		
		R_w (dB)	$R_{A,1}$ (dB)	$R_{A,2}$ (dB)
Porotherm 25/37.5 AKU	25	55	54	52

Uwaga: Podane w tablicach wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian można odnieść także do ścian, w których występują puszki instalacji elektrycznej osadzone na zaprawie gipsowej (liczba puszek w ścianie - ok. 1 puszka na 3 m² ściany) pod warunkiem, że miejsca usytuowania puszek po obu stronach ściany nie pokrywają się (nie występują w tym samym pustaku).

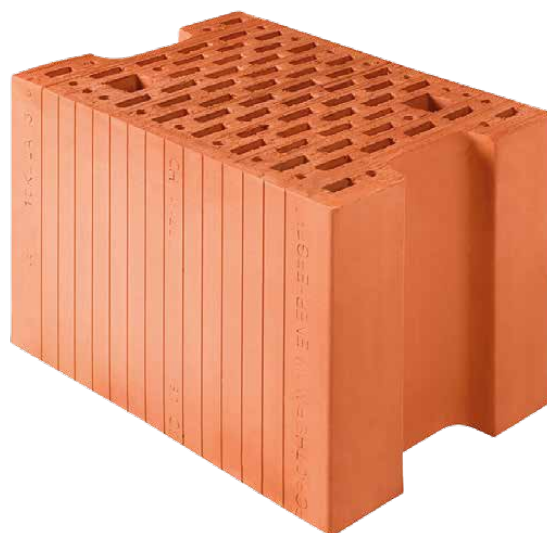
Porotherm 25/37.5 AKU

Pustaki akustyczne Porotherm 25/37.5 AKU przeznaczone są do budowy ceramicznych ścian o podwyższonej izolacyjności akustycznej (np. ściany międzymieszkaniowe) umożliwiające spełnienie jednocześnie wymagań akustycznych i termicznych dla ścian wewnętrznych pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi, klatkami schodowymi i korytarzami.

Dzięki nim możliwe jest szybkie i łatwe wybudowanie jednowarstwowej ściany o grubości 25 cm, zarówno pomiędzy sąsiednimi mieszkaniami, jak również pomiędzy mieszkaniem a klatką schodową i korytarzem.

Skonstruowane z nich mury osiągają bardzo dobry wskaźnik izolacyjności akustycznej oraz korzystny współczynnik przenikania ciepła. Co ważne, te dwa wysokie wymagania, uzyskiwane są przy zastosowaniu tylko jednej warstwy, przy wynoszącym 300 kg/m² ciężarze powierzchniowym przegrody.

Wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w/R_{A,1} = 55/54$ dB
Współczynnik przenikania ciepła $U = 0,95$ W/(m²K)



Parametry pustaka Porotherm 25/37.5 AKU potwierdzone zostały poprzez badania Zakładu Akustyki ITB – Raport nr NA-0540/P/2009 oraz Laboratorium Fizyki Ciepłej, Akustyki i Środowiska ITB Raport z badań LZF02-01424/22/R151NZF

Charakterystyka energetyczna budynku

Charakterystykę energetyczną budynku można poprawić stosując szereg zabiegów podczas projektowania i wykonywania. Warto jednak zwrócić uwagę, że podniesienie standardu energetycznego budynku musi opierać się na jego pełnym bilansie energetycznym a nie tylko na poszczególnych elementach konstrukcji jak np. ściana czy okna. Zmniejszenie strat ciepła poprzez zwiększenie warstwy izolacji cieplnej ściany nie spowoduje lawinowego zmniejszenia zużycia energii cieplnej i zmniejszenia rachunków za energię podczas eksploatacji.

Przy projektowaniu budynków należy przeanalizować pełny bilans energetyczny a nie poszczególne elementy czy przegrody. Oprócz zwiększenia izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych są również inne metody poprawy parametrów energetycznych budynku, jak np.:

- odpowiednia architektura budynku sprzyjająca ochronie cieplnej (zwarta bryła)
- odpowiednie ustawienie budynku względem stron świata (nasłonecznienie budynku)
- stosowanie rozwiązań konstrukcyjnych wolnych od mostków termicznych
- wysokie parametry izolacyjności termicznej okien i drzwi zewnętrznych
- zastąpienie wentylacji naturalnej przez mechaniczną wentylację nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła
- zastosowanie instalacji grzewczej o wysokiej sprawności
- wykorzystanie odnawialnych źródeł energii do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody



Aby lepiej zobrazować szanse i współczesne rozwiązania techniczne powodujące ograniczenia strat energii cieplnej warto przeanalizować zestawienie strat ciepła poprzez przegrody i wentylację budynku o standardowej charakterystyce cieplnej. Taką analizę na szeroką skalę przeprowadziła Krajowa Agencja Poszanowania Energii na potrzeby Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (Domy energooszczędne - podręcznik dobrych praktyk przygotowany na podstawie opracowania Krajowej Agencji Poszanowania Energii).

Analiza bilansów energetycznych budynków jednorodzinnych i wielorodzinnych pozwala na stwierdzenie, że udział strat ciepła w kolejności od największego jest następujący*:

Bilans energetyczny budynków jednorodzinnych

- okna zewnętrzne 23% - 36%
- wentylacja 26% - 32%
- ściany zewnętrzne 13% - 20%
- dach 6% - 13%
- podłoga na gruncie 5% - 10%
- strop pod nieogrzewanym poddaszem 0% - 9%
- drzwi zewnętrzne 2% - 4%
- strop zewnętrzny 0% - 2%

Bilans energetyczny budynków wielorodzinnych

- wentylacja 39% - 56%
- okna zewnętrzne 19% - 30%
- ściany zewnętrzne 9% - 23%
- strop nad nieogrzewaną piwnicą, garażem 4% - 14%
- dach, stropodach 2% - 6%
- drzwi zewnętrzne 0%

Parametry określające izolacyjność przegród budowlanych

Podstawowym parametrem określającym izolacyjność przegród budowlanych jest współczynnik przenikania ciepła U wyznaczany na podstawie ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła ściany:

$$U = \frac{1}{R_{si} + \frac{d}{\lambda_{equ}} + R_{se}}$$

gdzie: U – współczynnik przenikania ciepła ściany, [W/(m²K)]
 R_{si} , R_{se} – opory przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej i zewnętrznej, [m²K/W]
 d – grubość ściany, [m]
 λ_{equ} – ekwiwalentny współczynnik przewodzenia ciepła ściany, [W/(mK)]

Zgodnie z PN-EN ISO 6946 opory przejmowania ciepła wynoszą

Opór przejmowania ciepła	Kierunek strumienia ciepłego		
	w górę	poziomo	w dół
R_{si}	0,10	0,13	0,17
R_{se}	0,04	0,04	0,04

W celu określenia wpływu zawartości wilgoci na wartość współczynnika przewodzenia ciepła materiału należy zastosować konwersję wartości λ z uwagi na wilgotność, opisaną równaniem wg PN-EN 1745:

$$\lambda_{design} = \lambda_{10, dry} \cdot F_m$$

gdzie: λ_{design} – obliczeniowy współczynnik przewodzenia ciepła (warunki użytkowe)
 $\lambda_{10, dry}$ – współczynnik przewodzenia ciepła zmierzony w stanie suchym, w średniej temperaturze 10°C
 F_m – współczynnik przeliczeniowy konwersji wilgoci obliczany według wzoru: $F_m = e^{\psi \cdot \psi_{design}}$
 f_{ψ} – współczynnik konwersji z uwagi na wilgotność, odniesioną do objętości, który dla materiału ceramicznego można przyjąć $f_{\psi} = 10$ wg załącznika A do normy PN-EN 1745.
 ψ_{design} – wilgotność objętościowa w warunkach użytkowych, która dla materiału ceramicznego w temperaturze 23°C i wilgotności względnej powietrza 50% wynosi
 $\psi_{design} = 0,007 \text{ m}^3/\text{m}^3$.

Uwaga: Na uzyskanie dokładnych wyników obliczeń właściwości cieplnych ścian pozwalają metody obliczeń komputerowych (np. Metoda Elementów Skończonych lub Metoda Różnic Skończonych) nawet wówczas, gdy występują duże różnice pomiędzy wartościami współczynnika przewodzenia ciepła materiału elementu murowego i zaprawy murarskiej.

W tabeli 4 podano ekwiwalentne współczynniki przewodzenia ciepła ścian murowanych z pustaków Porotherm w warunkach użytkowych wraz z uwzględnieniem wpływu zaprawy w spoinach, określone metodą obliczeń komputerowych.

*Na podstawie „Domy energooszczędne - podręcznik dobrych praktyk” Krajowa Agencja Poszanowania Energii

Wymagania izolacyjności cieplnej budynków

Wymagania izolacyjności cieplnej budynków zawarte są w „Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”. Zgodnie z nimi budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne, ciepłej wody użytkowej, a w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych – również oświetlenia wbudowanego, powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający spełnienie następujących wymagań minimalnych:

• Wskaźnik EP

Wartość wskaźnika EP wyrażanego w kWh/(m²rok), określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (w przypadku budynków użyteczności publicznej, zamieszkania zbiorowego, produkcyjnych, gospodarczych i magazynowych – również do oświetlenia wbudowanego), obliczona według przepisów dotyczących metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynków, jest mniejsza od wartości obliczonej zgodnie ze wzorem:

$$EP = EP_{H+W} + \Delta EP_c + \Delta EP_L$$

gdzie: EP_{H+W} – cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej
 EP_c – cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia
 EP_L – cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia



Zgodnie z PN-EN ISO 6946 opory przejmowania ciepła wynoszą

Rodzaj budynku	Cząstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [kWh/(m ² rok)]
Budynek mieszkalny:	
a) jednorodzinny	70
b) wielorodzinny	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	75
Budynek użyteczności publicznej:	
a) opieki zdrowotnej	190
b) pozostałe	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	70

• **Przegrody i wyposażenie techniczne budynku**

Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku odpowiadają wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym we właściwym załączniku do Rozporządzenia (tab. 16).

Tabela 16. Wartości współczynnika przenikania ciepła UC ścian, dachów, stropów i stropodachów dla wszystkich rodzajów budynków, uwzględniające poprawki ze względu na pustki powietrzne w warstwie izolacji, łączniki mechaniczne przechodzące przez warstwę izolacyjną oraz opady na dach o odwróconym układzie warstw (ważne od 31 grudnia 2020 r.).

Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{C(max)}$ [W/(m ² K)]
Ściany zewnętrzne:	
a. przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,20
b. przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,45
c. przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,90
Ściany wewnętrzne:	
a. przy $\Delta t \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy	1,00
b. przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań
c. oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,30
Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości:	
a. do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm	1,00
b. powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	0,70
Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań
Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami:	
a. przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,15
b. przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,30
c. przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,70
Podłogi na gruncie:	
a. przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,30
b. przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	1,20
c. przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1,50
Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi pomieszczeniami podpodłogowymi:	
a. przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$	0,25
b. przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$	0,30
c. przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	1,00
Stropy nad ogrzewanymi pomieszczeniami podziemnymi i stropy międzykondygnacyjne:	
a. przy $\Delta t \geq 8^\circ\text{C}$	1,00
b. przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$	bez wymagań
c. oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	0,25

t_i - temperatura pomieszczenia ogrzewanego

Uwaga: Dopuszcza się dla budynku produkcyjnego, magazynowego i gospodarczego większe wartości współczynnika U niż $U_{C(max)}$, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.

Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych należy przyjmować według Warunków Technicznych jakim powinny odpowiadać budynki oraz ich usytuowanie zestawionych w tabeli 17.

Tabela 17. Temperatury obliczeniowe pomieszczeń ogrzewanych

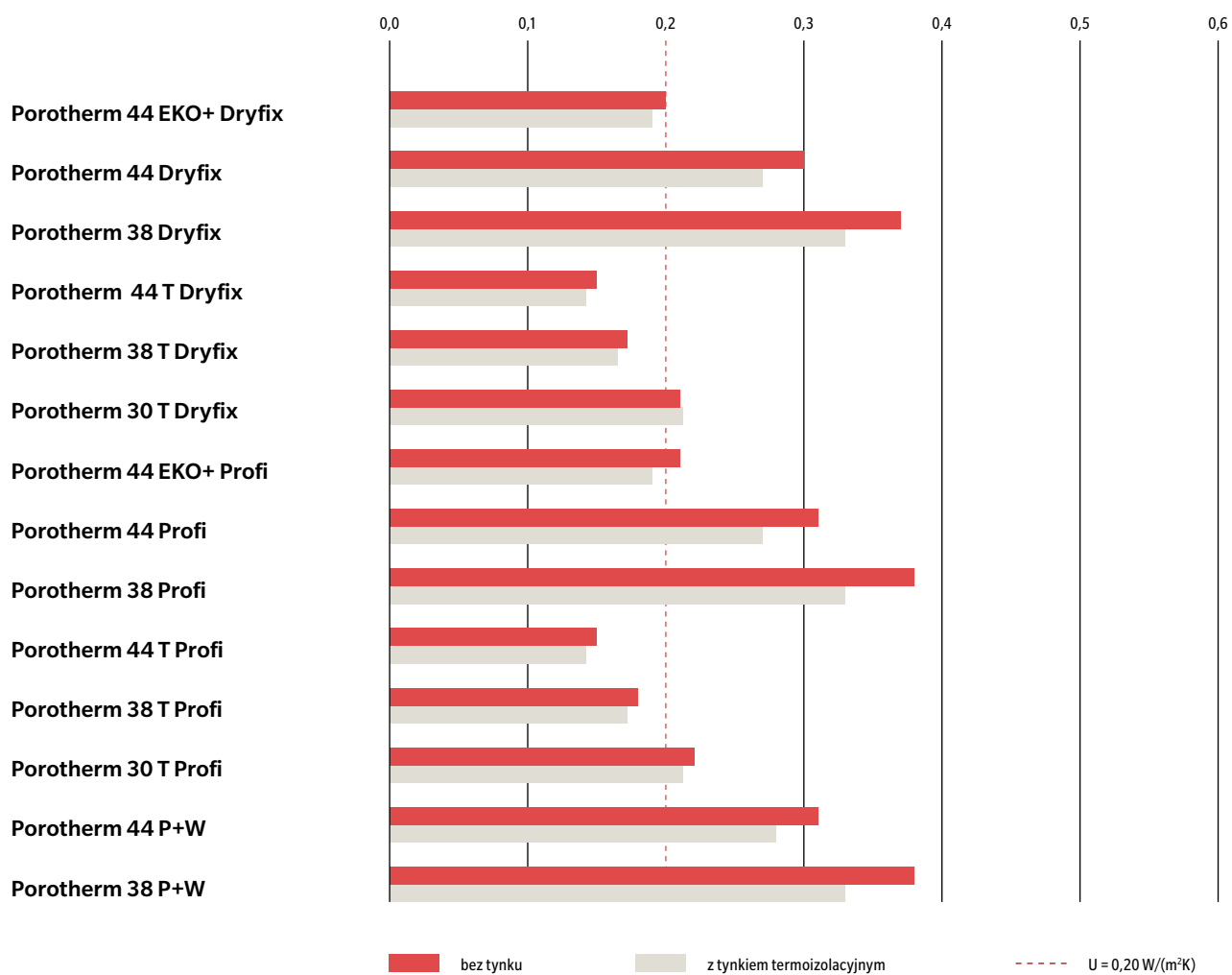
Temperatury obliczeniowe*)	Przeznaczenie lub sposób wykorzystywania pomieszczeń	Przykłady pomieszczeń
+5°C	- nie przeznaczone na pobyt ludzi, - przemysłowe - podczas działania ogrzewania dyżurnego (jeżeli pozwalają na to względy technologiczne)	magazyny bez stałej obsługi, garaże indywidualne, hale postojowe (bez remontów), akumulatornie, maszynownie i szyby dźwigów osobowych
+8°C	- w których nie występują zyski ciepła, a jednorazowy pobyt osób znajdujących się w ruchu i w okryciach zewnętrznych nie przekracza 1h - w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia itp. przekraczające 25 W na 1 m ³ kubatury pomieszczenia	klatki schodowe w budynkach mieszkalnych, hale sprzężarek, pompowanie, kuźnie, hartowanie, wydziały obróbki cieplnej.
+12°C	- w których nie występują zyski ciepła przeznaczone do stałego pobytu ludzi, znajdujących się w okryciach zewnętrznych lub wykonujących pracę fizyczną o wydatku energetycznym powyżej 300 W, - w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych oświetlenia, itp., wynoszące od 10 do 25 W na 1 m ³ kubatury pomieszczenia	magazyny i składy wymagające stałej obsługi, hote wejściowe, poczekalnie przy salach widowiskowych bez szatni, hale pracy fizycznej o wydatku energetycznym powyżej 300 W, hale formiarni, maszynownie chłodni, ładownie akumulatorów, hale targowe, sklepy rybne i mięsne
+16°C	- w których nie występują zyski ciepła, przeznaczone na pobyt ludzi, w okryciach zewnętrznych w pozycji siedzącej i stojącej - bez okryć zewnętrznych, znajdujących się w ruchu lub wykonujących pracę fizyczną o wydatku energetycznym do 300 W - w których występują zyski ciepła od urządzeń technologicznych, oświetlenia, itp. nieprzekraczające 10 W na 1 m ³ kubatury pomieszczenia	sale widowiskowe bez szatni, ustępy publiczne, szatnie okryć zewnętrznych, hale produkcyjne, sale gimnastyczne. kuchnie indywidualne wyposażone w paleniska węglowe
+20°C	- przeznaczone na stały pobyt ludzi bez okryć zewnętrznych, nie wykonujących w sposób ciągły pracy fizycznej	pokoje mieszkalne, przedpokoje, kuchnie indywidualne wyposażone w paleniska gazowe lub elektryczne, pokoje biurowe, sale posiedzeń
+24°C	- przeznaczone do rozbierania, przeznaczone na pobyt ludzi bez odzieży	łazienki, rozbieralnie-szatnie, umywalnie, natryskownie, hale pływalni, gabinety lekarskie z rozbieraniem pacjentów, sale niemowląt i sale dziecięce w żłobkach, sale operacyjne

* Dopuszcza się przyjmowanie innych temperatur obliczeniowych dla ogrzewanych pomieszczeń niż jest to określone w tabeli, jeżeli wynika to z wymagań technologicznych.

Tabela 18. Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła w warunkach użytkowych dla ścian z pustaków Porotherm

Produkt	Grubość ściany [cm]	Opór cieplny R [m²K/W]	Ekwiwalentny współczynnik przewodzenia ciepła [W/(mK)]	Współczynnik przenikania ciepła U [W/(m²K)]	
				bez tynku	z tynkiem termoizolacyjnym 4 cm
Porotherm 44 EKO+ Dryfix	44	4,81	0,091	0,2	0,19
Porotherm 44 Dryfix	44	3,15	0,14	0,3	0,27
Porotherm 38 Dryfix	38	2,54	0,15	0,37	0,33
Porotherm 30 Dryfix	30	1,43	0,21	0,63	-
Porotherm 25 Dryfix	25	0,9	0,278	0,94	-
Porotherm 25 Klima+ Dryfix	25	1,08	0,231	0,8	-
Porotherm 25 500 Dryfix	25	1,05	0,238	0,82	-
Porotherm 25 E3 Dryfix	25	1,05	0,238	0,82	-
Porotherm 18.8 Dryfix	18,8	0,65	0,289	1,2	-
Porotherm 11.5 Dryfix	11,5	0,38	0,303	1,8	-
Porotherm 11.5 Klima+ Dryfix	11,5	0,46	0,249	1,6	-
Porotherm 44 T Dryfix	44	6,6	0,067	0,15	0,14
Porotherm 38 T Dryfix	38	5,69	0,067	0,17	0,16
Porotherm 30 T Dryfix	30	4,63	0,065	0,26	0,2
Porotherm 44 EKO+ Profi	44	4,71	0,093	0,21	0,19
Porotherm 44 Profi	44	3,11	0,141	0,31	0,27
Porotherm 38 Profi	38	2,5	0,152	0,38	0,33
Porotherm 30 Profi	30	1,42	0,211	0,63	-
Porotherm 25 Profi	25	0,89	0,281	0,94	-
Porotherm 25 Klima+ Profi	25	1,07	0,233	0,81	-
Porotherm 25 500 Profi	25	1,04	0,24	0,83	-
Porotherm 25 E3 Profi	25	1,04	0,24	0,83	-
Porotherm 18.8 Profi	18,8	0,65	0,289	1,2	-
Porotherm 11.5 Profi	11,5	0,38	0,303	1,8	-
Porotherm 11.5 Klima+ Profi	11,5	0,46	0,248	1,6	-
Porotherm 44 T Profi	44	6,41	0,069	0,15	0,15
Porotherm 38 T Profi	38	5,53	0,069	0,18	0,17
Porotherm 30 T Profi	30	4,5	0,067	0,22	0,2
Porotherm 44 P+W ¹⁾	44	3,06	0,144	0,31	0,28
Porotherm 38 P+W ¹⁾	38	2,48	0,153	0,38	0,33
Porotherm 30 P+W ²⁾	30	1,2	0,25	0,73	-
Porotherm 30 E3 ²⁾	30	1,43	0,21	0,63	-
Porotherm 25 P+W ²⁾	25	0,79	0,316	1	-
Porotherm 25 Klima+ P+W	25	0,92	0,229	0,91	-
Porotherm 25 500 ²⁾	25	0,9	0,278	0,93	-
Porotherm 25 E3 ²⁾	25	0,9	0,278	0,94	-
Porotherm 18.8 P+W ²⁾	18,8	0,62	0,303	1,3	-
Porotherm 11.5 P+W ²⁾	11,5	0,35	0,329	1,9	-
Porotherm 11.5 Klima+ P+W	11,5	0,38	0,305	1,8	-
Porotherm 8 P+W ²⁾	8,0	0,25	0,32	2,4	-
Porotherm 25/37.5 AKU ²⁾	25,0	0,79	0,316	0,95	-

¹⁾ Zaprawa termoizolacyjna, ²⁾ Zaprawa zwykła



Dla maksymalnego ograniczenia strat ciepła przez mostki cieplne, w projektowaniu należy stosować proponowane przez firmę wienerberger detale architektoniczne.

Innym rozwiązaniem spełniającym wymagania dla ścian zewnętrznych są ściany dwuwarstwowe z dodatkową warstwą izolacji termicznej.

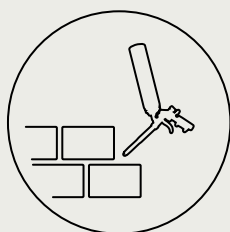
Tabela 19. Parametry termiczne ścian Porotherm z dodatkową izolacją termiczną

Produkt	Grubość ściany [cm]	Współczynnik przenikania ciepła ściany U W/(m ² K) docieplonej warstwą materiału termoizolacyjnego o grubości [cm] i współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,035$ W/(mK)					
		10 cm	12 cm	15 cm	18 cm	20 cm	22 cm
Porotherm 38 Dryfix	38	0,18	0,16	0,14	0,13	0,12	0,11
Porotherm 30 Dryfix	30		0,20	0,17	0,15	0,14	0,13
Porotherm 25 Dryfix	25			0,19	0,16	0,15	0,14
Porotherm 25 Klima+ Dryfix	25			0,18	0,16	0,14	0,13
Porotherm 25 500 Dryfix	25			0,18	0,16	0,14	0,13
Porotherm 25 E3 Dryfix	25			0,18	0,16	0,14	0,13
Porotherm 18.8 Dryfix	18,8			0,2	0,17	0,15	0,14
Porotherm 38 Profi	38	0,18	0,17	0,14	0,13	0,12	0,11
Porotherm 30 Profi	30		0,20	0,17	0,15	0,14	0,13
Porotherm 25 Profi	25			0,19	0,16	0,15	0,14
Porotherm 25 Klima+ Profi	25			0,18	0,16	0,14	0,13
Porotherm 25 500 Profi	25			0,18	0,16	0,14	0,13
Porotherm 25 E3 Profi	25			0,18	0,16	0,14	0,13
Porotherm 18.8 Profi	18,8			0,2	0,17	0,15	0,14
Porotherm 38 P+W	38	0,18	0,17	0,14	0,13	0,12	0,11
Porotherm 30 P+W	30			0,18	0,15	0,14	0,13
Porotherm 30 E3	30		0,20	0,17	0,15	0,14	0,13
Porotherm 25 P+W	25			0,19	0,16	0,15	0,14
Porotherm 25 Klima+ P+W	25			0,19	0,16	0,15	0,14
Porotherm 25 500	25			0,19	0,16	0,15	0,14
Porotherm 25 E3	25			0,19	0,16	0,15	0,14
Porotherm 18.8 P+W	18,8			0,2	0,17	0,15	0,14

Porotherm

Rozwiązania systemowe

Porotherm to kompletne rozwiązanie, umożliwiające zaprojektowanie i wykonanie ścian budynku, nadproży oraz stropu. W jego skład wchodzi pustaki ceramiczne do ścian nośnych zewnętrznych i wewnętrznych oraz działowych, zaprawy do ich łączenia i tynkowania, nadproża ceramiczne oraz belki i pustaki stropowe.



Porotherm Dryfix

Porotherm Dryfix to system murowania pustaków ceramicznych o idealnie gładkich, specjalnie szlifowanych powierzchniach wspornych (poziomych). Do ich łączenia stosuje się specjalistyczną zaprawę murarską do murowania na sucho. Zaprawa jest konfekcjonowana w puszkach pod ciśnieniem. Nakłada się ją na warstwę cegieł za pomocą pistoletu. To bardzo łatwy i zupełnie nowatorski system łączenia pustaków ceramicznych. Szeroki asortyment pustaków Porotherm Dryfix pozwala na wybudowanie ścian jednowarstwowych (ścian, które nie wymagają dodatkowego ocieplenia), ścian zewnętrznych z dociepleniem, ścian wewnętrznych nośnych, działowych i osłonowych.





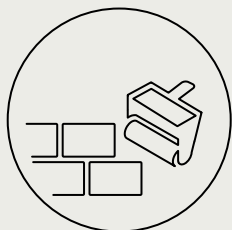
Porotherm T - cegły szlifowane wypełnione wełną mineralną

Szczególnym rozwiązaniem w tej grupie produktów są szlifowane pustaki ceramiczne wypełnione wełną mineralną – Porotherm T Dryfix. Zamknięcie w pustaku ceramicznym, mineralnego materiału izolacyjnego sprawia, że nie traci on swoich cennych, naturalnych właściwości. Gлина wypalana w wysokich temperaturach jest odporna na działanie wilgoci oraz posiada zdolność dyfuzyjną, czyli odparowuje ewentualny nadmiar wody. Taki suchy materiał gwarantuje uzyskanie cieplej ściany zaraz po wymurowaniu. Jednocześnie ceramika jest bardzo trwałym, ognioodpornym materiałem. Zatem, umieszczając wełnę mineralną we wnętrzu pustaka uzyskuje się bezpieczniejszy, cieplejszy i odporny na uszkodzenia mur.

Zalety rozwiązania Porotherm Dryfix:

- oszczędność czasu pracy do 50% w stosunku do tradycyjnej technologii murowania, dzięki łatwości i szybkości wykonywanych prac; więcej domów w krótszym czasie,
- suchy mur – gwarantujący dobry mikroklimat wewnątrz budynku, wolny od grzybów i pleśni; uzyskanie projektowanych parametrów termicznych zaraz po wymurowaniu,
- wydłużenie sezonu budowlanego - możliwość murowania również w zimie, do temperatury -5°C ,
- maksymalna ochrona cieplna dzięki eliminacji mostków termicznych w spoinach pionowych i poziomych,
- czyste murowanie - mało prac porządkowych, brak narzędzi do rozrabiania i nakładania zaprawy,
- duża wytrzymałość ściany - mur wykonany na zaprawie Porotherm Dryfix błyskawicznie uzyskuje deklarowane parametry wytrzymałościowe; już po kilku godzinach może być obciążany,
- estetyka ściany - czysty mur po wykonaniu, praktycznie brak widocznych spoin,
- bardzo proste, nowatorskie nakładanie zaprawy za pomocą pistoletu,
- możliwość budowania wszystkich grubości ścian,
- zaprawa Porotherm Dryfix gratis - dostarczana w cenie pustaków.





Porotherm Profi

Porotherm Profi to kompletny system do wznoszenia zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia z pustaków wypełnionych wełną mineralną Porotherm T Profi, zewnętrznych ścian z dociepleniem jak i do ścian wewnętrznych nośnych i działowych. Jego podstawą są ceramiczne pustaki szlifowane przeznaczone są do murowania na cieką spoinę o grubości ok. 1 mm.



Murowanie na cieką spoinę

Do murowania stosuje się zaprawę do cienkich spoin Porotherm Profi, nakładaną za pomocą wałka. Dzięki niemu można niezwykle szybko i dokładnie nanieść zaprawę na całą powierzchnię pustaków. W skład pełnej oferty Porotherm Profi wchodzi szlifowane pustaki, zaprawa, wałki do jej nakładania oraz zestawy wyrównujące do układania pierwszej warstwy pustaków. Aby zachować moduł 250 mm analogiczny jak w pozostałych systemach ściennych Porotherm, pustaki Porotherm Profi mają wysokość 249 mm, co pozwala zachować kompatybilność z pozostałymi składnikami systemu (np. nadprożami). Stosowanie systemu Porotherm Profi, pozwala w pełni zaspokoić oczekiwania inwestorów – i to przynajmniej z trzech powodów.

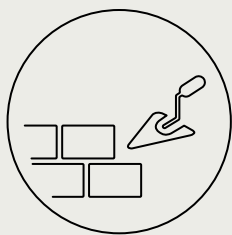
- po pierwsze – za ceramiką stoją najlepsze tradycje budowlane oparte na jej właściwościach.
- po drugie - przy powstawaniu cienko-warstwowego systemu Porotherm Profi została wykorzystana w praktyce wiedza techniczna na temat sposobów minimalizowania ryzyka powstawania mostków termicznych i zwiększania izolacyjności całej ściany.
- po trzecie – system murowania na cieką spoinę uprościł prace budowlane, co przełożyło się na ich wyższą jakość a także krótszy czas realizacji i niższe koszty wykonania robót.



Zalety rozwiązania Porotherm Profi:

- oszczędność 25% czasu pracy dzięki łatwemu i szybkiemu nanoszeniu zaprawy,
- oszczędność 80% zaprawy dzięki zmniejszeniu grubości spoiny do 1 mm,
- maksymalna ochrona cieplna - poprawa izolacyjności termicznej przy zachowaniu tej samej grubości muru,
- zmniejszenie zawartości wilgoci technologicznej w murze dzięki zmniejszeniu ilości zaprawy,
- zmniejszenie ilości sprzętu na budowie (sita, betoniarki, przenośniki, silosy itp.),
- czysty mur, czysta budowa - mniejsza objętość przewożonych materiałów,
- kompatybilność z pozostałymi elementami systemu – wymiary w systemie modułowym,
- zaprawa Porotherm Profi gratis – dostarczana w cenie pustaków,
- ekonomiczne rozwiązanie - mur z pustaków szlifowanych Porotherm Profi jest ekonomicznie korzystniejszy ze względu na niższą pracochłonność i mniejsze zużycie zaprawy.





Technologie na zaprawę tradycyjną

Do klasycznych rozwiązań ściennych Porotherm należy zaliczyć grupy wyrobów Porotherm AKU, Porotherm E3 oraz Porotherm P+W. Ich wyróżnikiem jest murowanie na spoinę tradycyjną (ok. 12 mm). Można z nich wykonać wszystkie rodzaje ścian. W zależności od potrzeb w ofercie firmy wienerberger znaleźć można produkty do ścian zewnętrznych z dodatkowym dociepleniem lub wewnętrznych nośnych oraz ścian działowych.



Zalety technologii Porotherm na zaprawę tradycyjną:

- szybkie wykonanie muru - rozwiązania systemowe: P+W, duże wymiary, przyspieszają budowę domu.
- łatwa budowa - system Porotherm to komplet produktów do budowy całego domu oferowany przez jednego producenta. Wszystkie elementy idealnie do siebie pasują co zmniejsza ryzyko powstawania błędów wykonawczych,
- wysoka izolacyjność termiczna ścian - proces poryzacji materiału ceramicznego, specjalnie projektowane układy drążek pustaków, odpowiednio dobrana grubość ściany, połączenie pióro-wpust, to czynniki mające wpływ na wysoką izolacyjność termiczną ścian,
- akumulacja ciepła – dzięki możliwości akumulacji i wysokiemu współczynnikowi utrzymania ciepła ceramiczne ściany Porotherm wolno nagrzewają się i długo oddają ciepło – dzięki temu w domu utrzymuje się temperatura na stałym, optymalnym dla człowieka poziomie,
- „oddychanie ścian” - ceramiczne ściany w naturalny sposób przekazują nadmiar wilgoci z wewnątrz budynku na zewnątrz lub na odwrót,
- trwałość budynków - ściany ceramiczne Porotherm od lat stosowane w budownictwie i charakteryzują się dużą trwałością i odpornością na czynniki zewnętrzne (pęknięcia),
- duża wytrzymałość ścian - wytrzymałość ceramicznych ścian znacznie przekracza wymagania budownictwa jednorodzinnego ze względu na właściwości materiału ceramicznego oraz grubość muru,
- ekonomiczne i opłacalne rozwiązanie - budowa ścian to inwestycja na lata. Ściany w przeciwieństwie do elementów wykończeniowych jak parkiety, armatura łazienkowa, płytki ceramiczne czy meble, nie da się wymienić przez cały okres użytkowania budynku czyli przez dziesiątki lat.

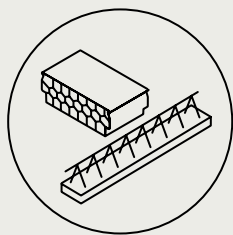


Porotherm AKU - ściany o podwyższonej izolacyjności akustycznej

Szczególnym rozwiązaniem są pustaki Porotherm AKU przeznaczone do ścian o podwyższonej izolacyjności akustycznej, głównie w budownictwie wielorodzinnym. Szeroki asortyment wraz z odpowiednimi zaprawami murarskimi i tynkarskimi, umożliwia wybór optymalnego rozwiązania pod kątem indywidualnych potrzeb klientów oraz wymaganych parametrów ścian.

Zastosowanie pustaków ceramicznych to również gwarancja szybkich postępów budowy. To pełny system umożliwiający budowę funkcjonalnego, trwałego i ekonomicznego domu, pozwalający wykonawcom oszczędzić czas, a inwestorom – pieniądze.





Rozwiązania systemowe

Stropy, nadproża i kształtki zaprojektowane z myślą o tworzeniu kompletnych, spójnych i efektywnych konstrukcji budowlanych

Stropy gęstożebrowe Porotherm

Stropy gęstożebrowe Porotherm, na które składają się gotowe belki oraz pustaki stropowe z ceramiki poryzowanej są doskonałym uzupełnieniem dla ścian zbudowanych z ceramiki. Cieszą się one szczególną popularnością w budownictwie jednorodzinnym. Wykonawcy, podobnie jak sami inwestorzy dostrzegają ich zalety, podkreślając łatwość i szybkość montażu oraz relatywnie niskie koszty budowy. Ułożenie stropu Porotherm jest możliwe przy udziale mniejszej ilości osób, co pozwala inwestorowi i wykonawcy obniżyć koszty. Istnieje także możliwość dostosowania ich do różnych rozpiętości i obciążeń. Dodatkowym ułatwieniem umożliwiającym szybki montaż konstrukcji stropowych Porotherm są belki stropowe, w których zabetonowano stalowe zbrojenie uzyskując prefabrykowany produkt. Belki wystarczy ułożyć w określonych odległościach wypełniając przestrzeń pomiędzy belkami pustakami stropowymi Porotherm. Zarówno pustaki stropowe, jak i belki dostępne są w różnych rozmiarach.

Ostatnim etapem jest warstwa nadbetonu, która finalizuje proces budowy stropu. Rozwiązania systemowe Porotherm prezentują się szczególnie korzystnie w porównaniu ze stropami żelbetowymi, wymagającymi znacznie większych nakładów pracy ze strony wykonawców oraz szczegółowego planowania inwestycji. Stropy żelbetowe nie są bowiem prefabrykowane i za układanie szalunku oraz zbrojenia odpowiedzialne są same ekipy budowlane.

Zalety stropów Porotherm:

- łatwość montażu – stropy Porotherm są bardzo proste do wykonania i stosunkowo lekkie co daje możliwość ręcznego montażu, nie trzeba do tego celu wynajmować dźwigu,
- kompatybilność - wszystkie elementy systemu znakomicie do siebie pasują, jak również do innych produktów Porotherm; to także ułatwia pracę i oszczędza czas,
- praktycznie nie wymagają deskowania, szalunki potrzebne są tylko w niektórych miejscach konstrukcji (żebra rozdzielcze, wieńce, otwory) co znacznie skraca czas budowy,
- łatwe tynkowanie - ceramiczny strop Porotherm to idealne podłoże pod tynk – tynkowanie jest szybsze, zużycie zaprawy do tynkowania mniejsze a sam proces znacznie łatwiejszy,
- sprawne projektowanie - materiały techniczne ze szczegółowymi instrukcjami pozwalają łatwo i profesjonalnie zaprojektować właściwy strop oraz wykonać go zgodnie z projektem.



Belki nadprożowe Porotherm

Belki nadprożowe Porotherm są prefabrykowanymi elementami konstrukcyjnymi zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych. W zależności od grubości i przeznaczenia ściany stosuje się różną liczbę belek w różnych układach, np. z ociepleniem w przypadku ściany zewnętrznej. Po ułożeniu w murze od razu pełnią funkcję nośną (nadproża Porotherm 23.8) lub wymagają nadmurowania (nadproża Porotherm 11.5). Belki nadprożowe Porotherm składają się z poryzowanych kształtek ceramicznych, zbrojenia oraz betonu klasy C30/37.

Zalety nadproży Porotherm:

- bardzo duża nośność gotowych nadproży,
- łatwe projektowanie i budowanie w systemie Porotherm - wysokość równa wysokości pustaków Porotherm,
- łatwy montaż – ze względu na niewielki ciężar belek nadprożowych Porotherm możliwe jest ich ręczne układanie w murze,
- brak konieczności stosowania podpór montażowych w przypadku nadproży samonośnych Porotherm 23.8,
- całkowicie wykonane fabrycznie – prosty i szybki montaż na budowie,
- łatwe i szybkie docieplanie materiałem termoizolacyjnym w przypadku ścian zewnętrznych,
- ceramiczna powierzchnia belek nadprożowych wraz ze ścianą z pustaków Porotherm stanowi jednorodne podłoże pod tynk; zapobiega to pękaniu tynku na granicy nadproże - ściana.

Kompleksowe rozwiązania ceramiczne



Porotherm

Ceramiczne pustaki, stropy i nadproża tworzą kompletny system do budowy ciepłego domu. Główną zaletą tych produktów jest ich modułowość i komplementarność. W ofercie znajdują się różne modele pustaków, łączących zalety ceramiki tradycyjnej jak trwałość, zdolność do „oddychania” i akumulacji ciepła, z wymogami nowoczesnego, szybkiego i ekonomicznego budowania.

Z materiałów Porotherm można wybudować ściany każdego rodzaju:

- zewnętrzne: jedno-, dwu- i trójwarstwowe
- wewnętrzne: nośne i działowe

Porotherm to szeroka gama rozwiązań do budowy domu, m.in:

- Porotherm Dryfix (murowanie na suchą zaprawę łączącą idealnie szlifowane pustaki)
- Porotherm AKU (pustaki do budowy ścian wewnętrznych o podwyższonej izolacyjności akustycznej, łączące doskonale parametry izolacyjności akustycznej i cieplnej)
- wysokoizolacyjne pustaki do budowy ścian jednowarstwowych bez docieplenia (np. Porotherm EKO+ Profi /Dryfix lub pustaki wypełniane wełną mineralną – Porotherm T Profi/Dryfix)
- Porotherm Sono 18 i Sono+ 18 – akustyczne bloczki do ścian o podwyższonej izolacyjności akustycznej, wykonane z betonu z dodatkiem kruszywa z recyklingu

Uzupełnieniem rozwiązań ściennych Porotherm są zaprawy do ich murowania (zaprawy tradycyjne, do cienkich spoin i do murowania na sucho) oraz ceramiczne nadproża i stropy Porotherm (najnowocześniejsze rozwiązanie gęstożebrowego stropu ceramicznego).

Każdy z elementów systemu Porotherm jest komplementarny w związku z czym prawdopodobieństwo popełnienia błędów na etapie projektowania ogranicza się do minimum. Ponadto projektanci mają do dyspozycji program do projektowania w systemie Porotherm (Porotherm BIM Studio) ułatwiający i przyspieszający pracę oraz gotowe detale architektoniczne dostępne na stronie producenta.



Terca

Cegły klinkierowe i elewacyjne, kształtki i płytki klinkierowe oraz gotowe mieszanki zapraw tworzą kompletne rozwiązanie do trwałego i estetycznego wykończenia domu.

Ponad 200 kolorów i różnorodne struktury sprawiają, że cegły Terca mają zastosowanie zarówno do budowy elewacji domu, ogrodzeń, kominów, małej architektury ogrodowej, jak i przy urządzeniu wnętrza domu, np. jako dekoracja ściany czy materiał do budowy kominka.

Koramic

Ceramiczne dachówki, akcesoria ceramiczne oraz nieceramiczne akcesoria techniczne tworzą kompletne rozwiązanie do ułożenia trwałego i solidnego dachu.

Bogate wzornictwo i kolorystyka dachówek stanowią najobszerniejszą ofertę dostępną na rynku. Bogaty wybór produktów Koramic daje możliwość dopasowania dachówki do charakteru każdego obiektu. Tradycyjne modele takie jak klasyczna, zaokrąglona karpiówka idealnie pasują do budowy domów jednorodzinnych. Praktyczna i uniwersalna dachówka Renesansowa Alegra 9 zaskakuje pięknem linii. Jest niezwykle wydajna – na metr dachu potrzebne jest tylko 9 sztuk. Natomiast oryginalny i nowoczesny kształt dachówki Actua doceniają inwestorzy szukający niekonwencjonalnych rozwiązań. Wysokiej jakości, szlachetne dachówki ceramiczne w połączeniu z akcesoriami technicznymi gwarantują trwałość dachu i odporność na działanie niekorzystnych warunków atmosferycznych.





wienerberger

Kompleksowe rozwiązania ceramiczne

Rozwiązania systemowe to oferta zapewniająca dopasowanie elementów produktów niezbędnych wykonania elementu bądź całości budynku. To odpowiedź firmy wienberger oczekiwania inwestorów dotyczące wysokiej jakości gotowego produktu, jakim jest budynek, także procesu powstawania, jego usprawnienia przede wszystkim wykonania.

System to zestawienie pasujących siebie elementów, oferowanych przez jednego producenta, co gwarantuje nie tylko dopasowanie kompatybilność wszystkich elementów, ale przede wszystkim utrzymanie parametrów elementów budynku oraz jakości ich materiału.

- 1. Ściany zewnętrzne nośne** – Z pustaków ceramicznych Porotherm można wybudować zarówno ściany jedno-, dwu- jak trójwarstwowe oraz wewnętrzne nośne. System porotherm pozwala wznoszenie domów spełniających wysokie wymagania izolacyjności termicznej. Do budowy domu energooszczędnego przeznaczona szczególnie polecana jest technologia Porotherm T, czyli pustaki wypełnione wełną mineralną.
- 2. Ściany wewnętrzne / działowe** – Z myślą o ścianach wewnętrznych powstało rozwiązanie Porotherm AKU, które tworzą pustaki doskonałych parametrach akustycznych oraz izolacyjnych.
- 3. Stropy gęstożebrowe Porotherm** – Prefabrykowane belki stropowe oraz pustaki stropowe tworzą zaawansowany technologicznie system ceramicznych stropów Porotherm.
- 4. Nadproża Porotherm** – Kompatybilne z pustakami ściennymi ceramiczne belki nadprożowe umożliwiają szybkie zamknięcie otworów okiennych i drzwiowych pełniąc jednocześnie funkcję nośną.
- 5. Pustaki uzupełniające** – Oferta obejmuje różne modele pustaków – poza podstawowymi w jej skład wchodzi pustaki połówkowe, narożnikowe, a także wyposażone w kieszenie, które są stosowane np. podczas murowaniu otworów okiennych i drzwiowych.

Porotherm 44 T Dryfix

Pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia.

Porotherm 44 T Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną, do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru. Grubość pustaków i ścian wynosi 44 cm. Wysokie parametry termiczne pozwalają na zastosowanie w budownictwie energooszczędnym.

Zalety:

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość spełnienia standardu budownictwa niemal zeroenergetycznego bez docieplania
- wkładki z wysokiej jakości wełny mineralnej
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- możliwość murowania w zimie od -5°C



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	440/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	-
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,09
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m²]	Zużycie pustaków [szt./m²]	Zużycie zaprawy puszka/m²
440	ok. 299	16	1 puszka/6 m² muru

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,067	6,60	0,15
Ściana otynkowana*	0,070	6,94	0,14

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
7,5	2,0

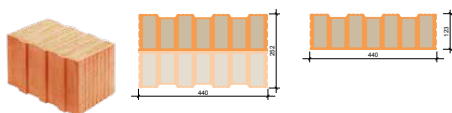
Klasy odporności ogniowej	
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.	
Poziom obciążenia	
Ściana otynkowana	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian	
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.	
	R_w [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	48

Produkty uzupełniające

Cegła półczerwona dostarczana w postaci cegły podwójnej do przecięcia na budowie.

	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 44 1/2 T Dryfix	440/123/249	ok. 9	7,5

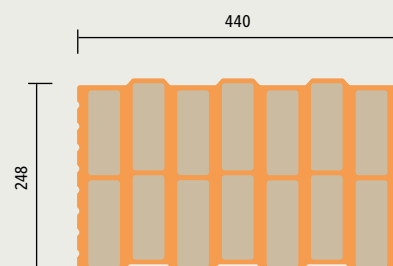


Pozostałe produkty systemu

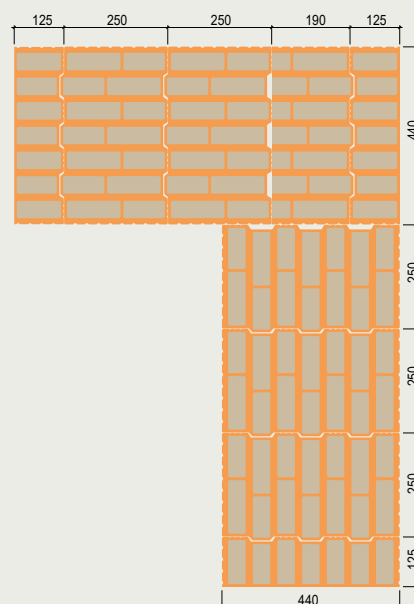
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



Przekrój pustaka Porotherm 44 T Dryfix



Schemat narożnika



Porotherm 38 T Dryfix

Pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia.

Grubość pustaków i ścian wynosi 38 cm. Porotherm 38 T Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną, do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru. Wysokie parametry termiczne pozwalają na zastosowanie w budownictwie energooszczędnym.

Zalety:

- bardzo dobre parametry cieplne
- wkładki z wysokiej jakości wełny mineralnej
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- możliwość murowania w zimie od -5°C



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	380/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 16
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	-
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,09
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m²]	Zużycie pustaków [szt./m²]	Zużycie zaprawy puszka/m²
380	ok. 251	16	1 puszka/6 m² muru

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,067	5,69	0,17
Ściana otynkowana*	0,071	6,03	0,16

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

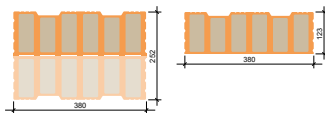
Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
7,5	2,0

Klasy odporności ogniowej	
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.	
Poziom obciążenia	
Ściana otynkowana	REI 90

Produkty uzupełniające

Cegła półczerwona dostarczana w postaci cegły podwójnej do przecięcia na budowie.

	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porothem 38 1/2 T Dryfix	380/123/249	ok. 8	7,5

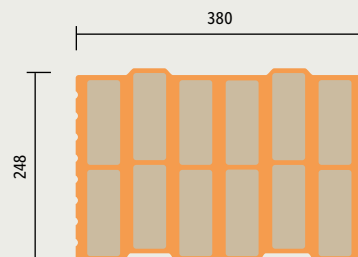


Pozostałe produkty systemu

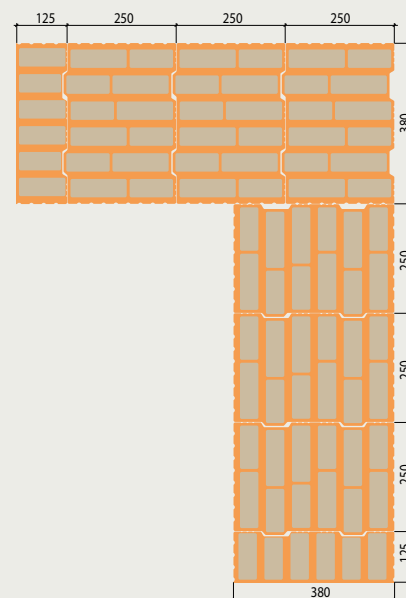
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porothem Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą Jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



Przekrój pustaka Porothem 38 T Dryfix



Schemat narożnika



Porotherm 30 T Dryfix

Pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 30 cm. Do wznoszenia ścian z pustaków Porotherm D 30 T Dryfix stosuje się cienkowarstwową zaprawę do murowania na sucho Porotherm Dryfix. Jej zastosowanie znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- bardzo dobre parametry cieplne
- wkładki z wysokiej jakości wełny mineralnej
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- możliwość murowania w zimie od -5°C

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^{\circ}\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	300/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 12
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	-
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,09
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m²]	Zużycie pustaków [szt./m²]	Zużycie zaprawy puszka/m²
300	ok. 195	16	1 puszka/6 m² muru

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,065	4,63	0,21
Ściana otynkowana*	0,069	4,97	0,2

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

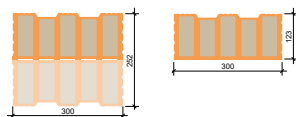
Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
7,5	2,0

Klasy odporności ogniowej	
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.	
Poziom obciążenia	
Ściana otynkowana	REI 90

Produkty uzupełniające

Cegła połówkowa dostarczana w postaci cegły podwójnej do przecięcia na budowie.

	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 30 1/2 T Dryfix	300/123/249	ok. 8	7,5



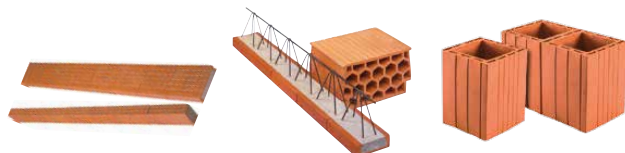
Pozostałe produkty systemu

Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą Jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



Produkty rekomendowane

Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednorodnej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

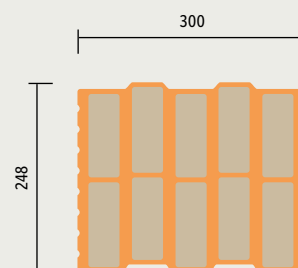


Zaprawy Porotherm

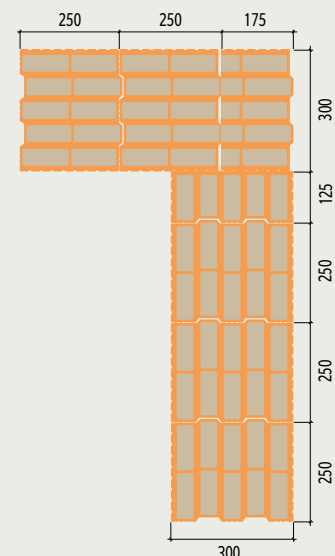
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	



Przekrój pustaka Porotherm 30 T Dryfix



Schemat narożnika



Porotherm 44 EKO+ Dryfix

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia.

Grubość pustaków i ścian wynosi 44 cm. Porotherm 44 EKO+ Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho – Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	440/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	18
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,1
Trwałość (mrozoodporność)	F1
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m²]	Zużycie pustaków [szt./m²]	Zużycie zaprawy puszka/m²
440	ok. 278	16	1 puszka/6 m² muru

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,092	4,81	0,20
Ściana otynkowana*	0,094	5,14	0,19

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
7,5	1,6

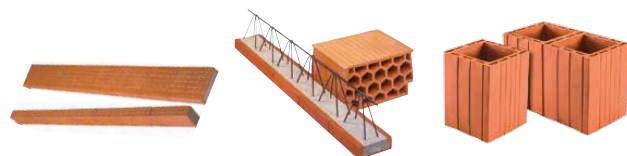
Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 44 1/2 K EKO+ Dryfix	440/124/249	ok. 8	7,5
Porotherm 44 K EKO+ Dryfix	440/248/249	ok. 16	7,5
Porotherm 44 R EKO+ Dryfix	440/186/249	ok. 14	7,5



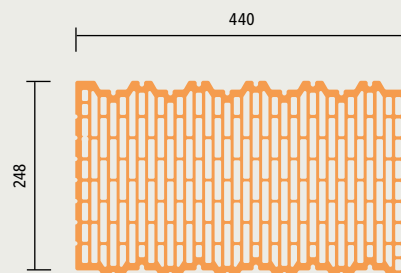
Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą Jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

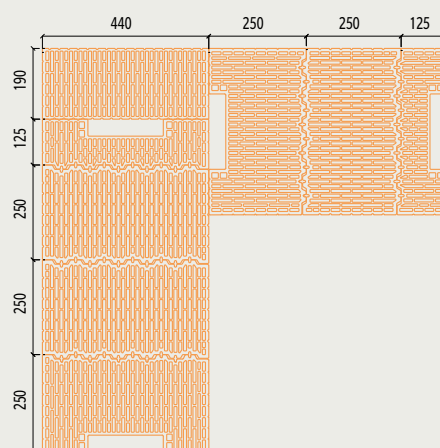


Przekrój pustaka Porotherm 44 EKO+ Dryfix

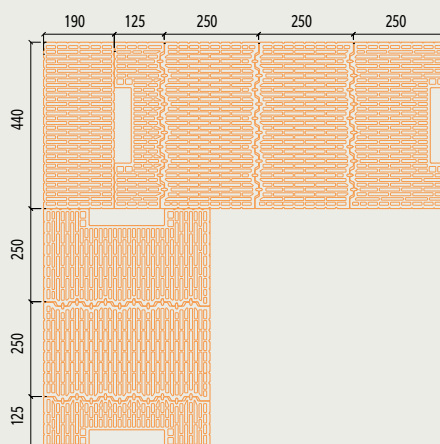


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 44 Dryfix

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych, jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 44 cm. Porotherm 44 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	440/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 20
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,1
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy puszka/m ²
440	ok. 309	16	1 puszka/6 m ² muru

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,14	3,15	0,3
Ściana otynkowana*	0,126	3,48	0,27

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	2,5

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	39	38	37

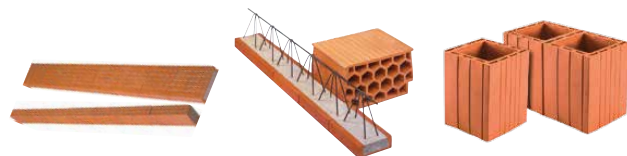
Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 44 S Dryfix	440/248/249	ok. 20	10
Porotherm 44 1/2 Dryfix	440/124/249	ok. 11	10
Porotherm 44 R Dryfix	440/186/249	ok. 16	10



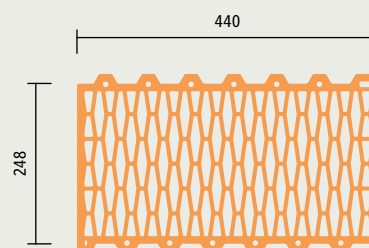
Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą Jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

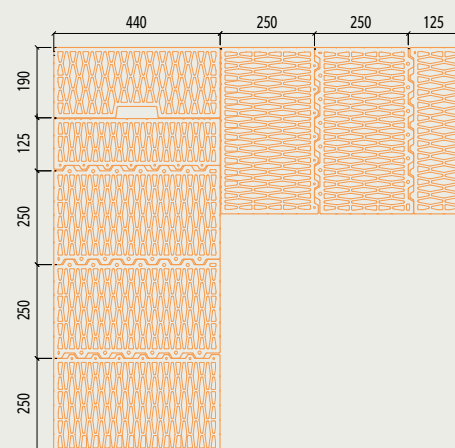


Przekrój pustaka Porotherm 44 Dryfix

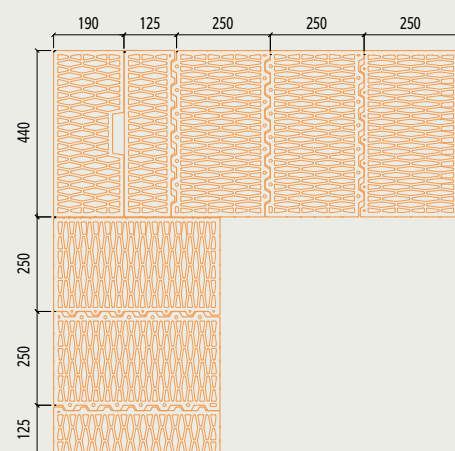


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 38 Dryfix

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych, jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 38 cm. Porotherm 38 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	380/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 17
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,1
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m²]	Zużycie pustaków [szt./m²]	Zużycie zaprawy puszka/m²
380	ok. 267	16	1 puszka/6 m² muru

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,150	2,54	0,37
Ściana otynkowana*	0,123	3,08	0,33

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	2,5

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	38	37	36

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 38 1/2 Dryfix	380/124/249	ok. 10	10



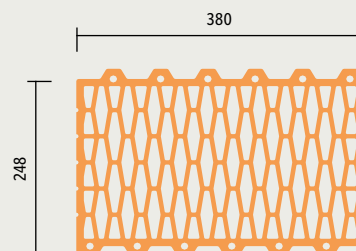
Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

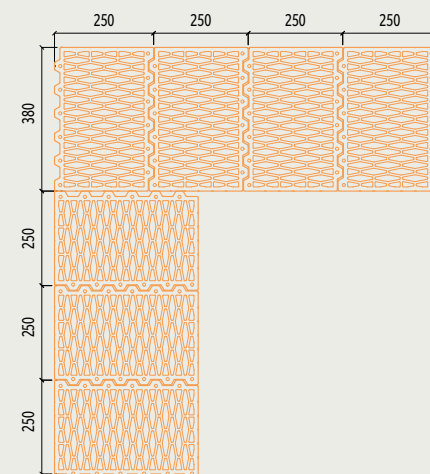


Przekrój pustaka Porotherm 38 Dryfix

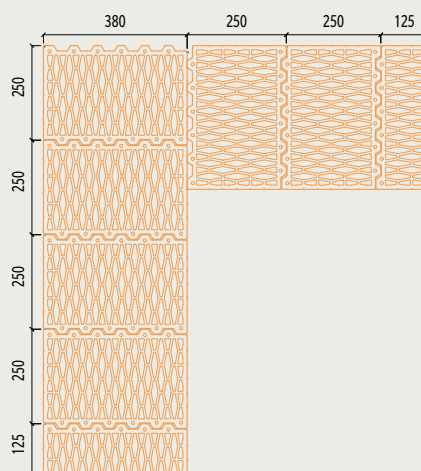


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 30 Dryfix

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem.

Grubość pustaków i ścian wynosi 30 cm. Porotherm 30 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	300/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 15
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,1
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy puszka/m ²
300	ok. 237	16	1 puszka/6 m ² muru

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,210	1,43	0,63

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f _k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f _k [MPa]
10	2,5
15	3,3

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R _w [dB]	R _{a,1} [dB]	R _{a,2} [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	43	42	41

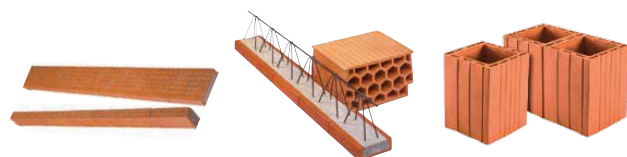
Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 30 1/2 Dryfix	300/124/249	ok. 8	15
Porotherm 30 R Dryfix	300/174/249	ok. 10	15



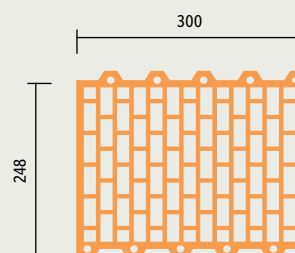
Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą Jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

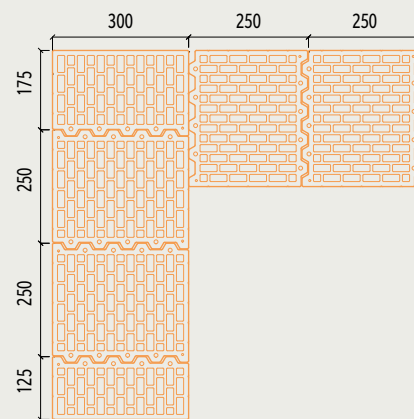


Przekrój pustaka Porotherm 30 Dryfix

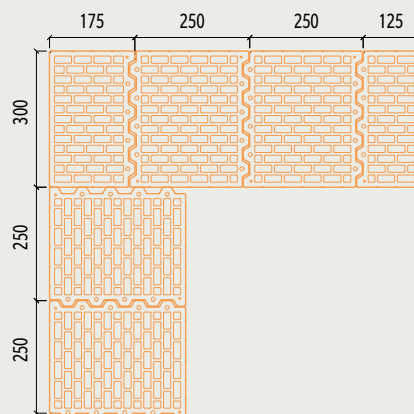


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 25 Dryfix

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15, 20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m²]	Zużycie pustaków [szt./m²]	Zużycie zaprawy puszka/m²
250	ok. 199	10,7	1 puszka/6 m² muru

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,278	0,90	0,94

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	2,5
15	3,3
20	4,1

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	44	43	42

Izolacyjność akustyczna ściany podwójnej z tynkiem gipsowym (Porotherm 25 Dryfix + 20 mm wełna mineralna + 10 mm pustka powietrzna + Porotherm 25 Dryfix).

Izolacyjność akustyczna ścian

Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.

	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	57	57	53

Produkty uzupełniające

	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 25 3x1/3 Dryfix	250/373/249	ok. 18	15



Pozostałe produkty systemu

Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą Jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



Kształtki wieńcowe Porotherm

Produkty	Właściwości
Porotherm L25/30	Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.
Porotherm U25/6	
Porotherm U25/23.8	

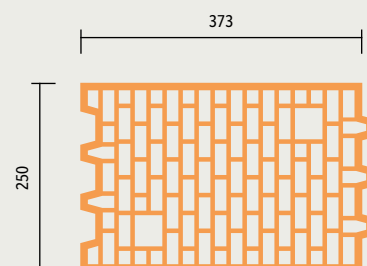


Zaprawy Porotherm

Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

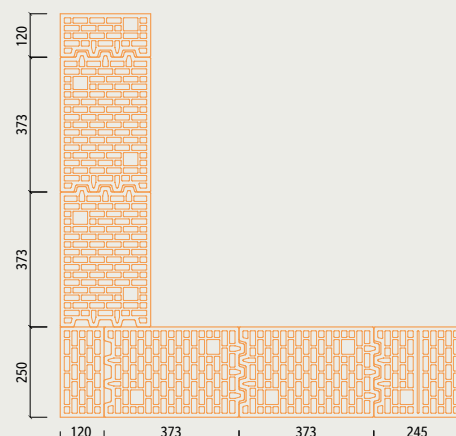


Przekrój pustaka Porotherm 25 Dryfix

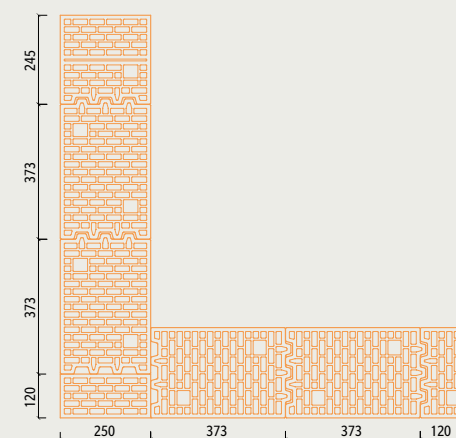


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 25 3x1/3 Dryfix

Porotherm 25 3x1/3 Dryfix to idealne uzupełnienie do budowy ścian z pustaków Porotherm 25 Dryfix.

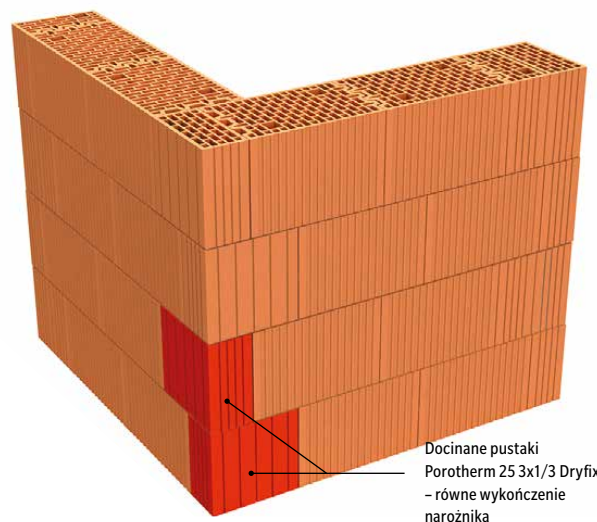
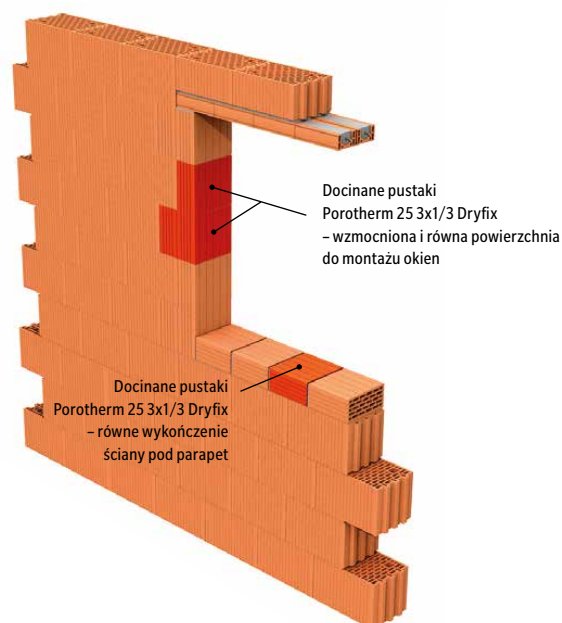
Pustak Porotherm 25 3x1/3 Dryfix to produkt o specjalnie zmodyfikowanym układzie drążenia, dzięki któremu w prosty i łatwy sposób można dociąć elementy wykończeniowe do narożników oraz otworów okiennych i drzwiowych, co znacznie przyspiesza pracę, poprawia estetykę budowy i ułatwia montaż okien, drzwi i parapetów.

Zalety:

- Łatwe i szybkie docinanie pustaków bez konieczności stosowania zaawansowanych narzędzi (możliwość przecięcia młotkiem murarskim)
- Idealnie płaskie wykończenie otworów okiennych i drzwiowych
- Wzmocnione ścianki pustaka do mocowania okien i drzwi
- Trwałe i proste wykończenie muru w miejscu parapetu
- Estetyczne wykończenie narożników



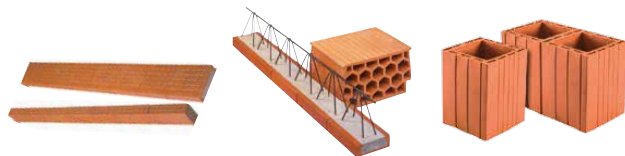
Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/249
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 18
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)



Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą Jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



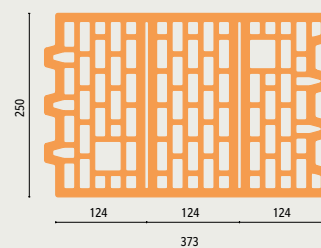
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

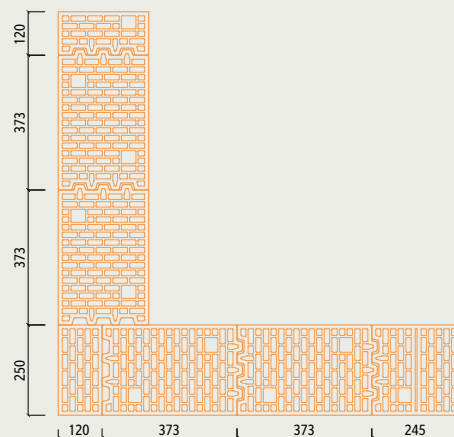


Przekrój pustaka Porotherm 3x1/3 Dryfix

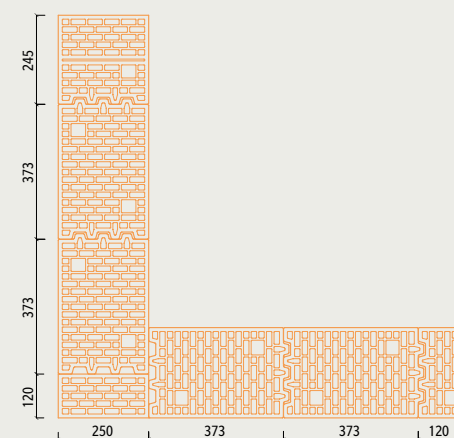


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 25 Klima+ Dryfix

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Dzięki zoptymalizowanemu procesowi produkcji i redukcji ilości energii oraz zwiększonemu udziałowi energii odnawialnej, pustaki Porotherm 25 Klima+ Dryfix zaliczyć należy do produktów niskoemisyjnych.

Zalety:

- specjalny układ drążenia ze wzmocnioną konstrukcją pod kołkowanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 15
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m²]	Zużycie pustaków [szt./m²]	Zużycie zaprawy puszka/m²
250	ok. 163	10,7	1 puszka/6 m² muru

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,231	1,08	0,80

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	2,0

Klasy odporności ogniowej		
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.		
Poziom obciążenia	0	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 45

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	44	44	42

Produkty uzupełniające		
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]
Porotherm 25 K+ Dryfix	250/373/249	ok. 15



Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą Jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



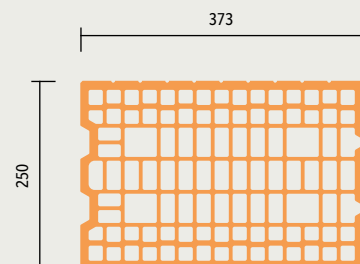
Kształtki wieńcowe Porotherm	
Produkty	Właściwości
Porotherm L25/30	Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.
Porotherm U25/6	
Porotherm U25/23.8	



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapienną zaprawę Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

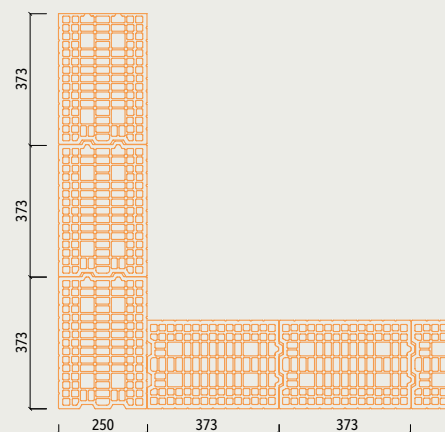


Przekrój pustaka Porotherm 25 Klima+ Dryfix

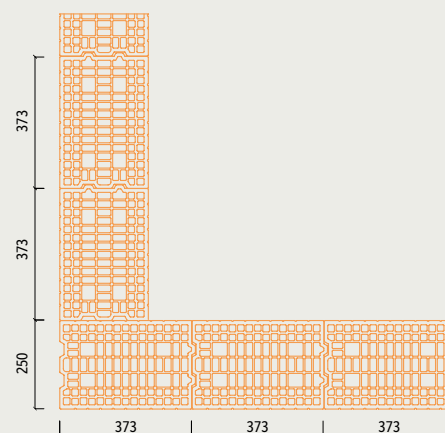


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 25 K+ Dryfix

Porotherm 25 K+ Dryfix to idealne uzupełnienie do budowy ścian z pustaków Porotherm 25 Klima+ Dryfix.

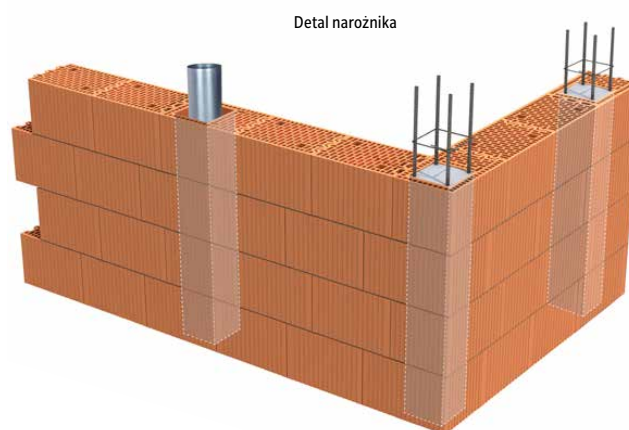
Możliwe jest zastosowanie również dla innych pustaków szlifowanych Porotherm dla ścian o grubości 25 cm. Pustak Porotherm 25 K+ Dryfix to produkt o specjalnie zmodyfikowanym układzie drążenia z otworem 17x17cm, dzięki któremu w prosty i łatwy sposób można wykonać żelbetowe słupy w ścianie bez konieczności dodatkowego szalowania. Proces wykonania słupów jest zdecydowanie krótszy oraz znacznie poprawia estetykę ściany. Po konsultacji z projektantem i konstruktorem, produkt można wykorzystać również do wykonania kanałów pod instalacje elektryczne lub sanitarne.

Zalety:

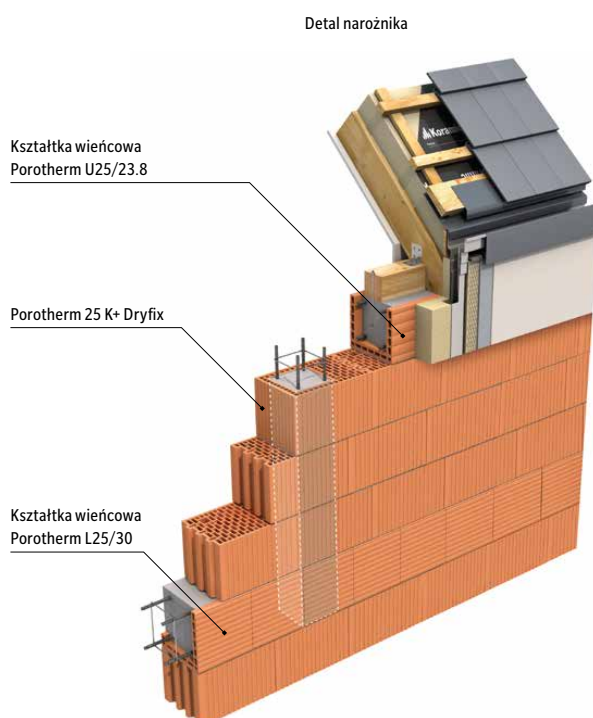
- Łatwe i szybkie wykonanie żelbetowych słupów w ścianach ceramicznych (ścianki kolankowe, słupy w pełnej kondygnacji, wzmocnienia np. pod bramy garażowe)
- zwiększenie wytrzymałości muru
- estetyczna ściana ceramiczna oraz idealne, jednolite podłoże pod tynk
- możliwość wybudowania kanałów pod instalacje, a tym samym eliminacja cięcia i bruzdowania ścian



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/249
Plaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 15
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)



Detal narożnika



Detal narożnika

Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.



Kształtki wieńcowe Porotherm	
Produkty	Właściwości
Porotherm L25/30	Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.
Porotherm U25/6	
Porotherm U25/23.8	



Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą Jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.

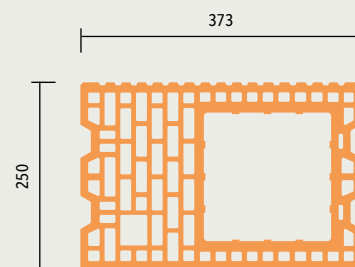


Wytczne wykonawcze	
Proces wykonywania prac murarskich	

- Pręty wychodzące z kondygnacji niższych (fundament, strop niższej kondygnacji) muszą swobodnie mieścić się w kanale pustaka Porotherm 25 K+ Dryfix (17x17cm) i tworzyć zakładkę ze zbrojeniem słupa.
- Pustaki Porotherm 25 K+ Dryfix należy murować na zaprawie Dryfix.
- Pustaków uszkodzonych nie należy używać do murowania.
- Połączenia pionowe pustaków Porotherm 25 K+ Dryfix z pustakami podstawowymi oraz innymi elementami gdzie brak jest połączenia pióro-wpust należy uzupełnić zaprawą Dryfix na krawędziach piór pustaka.
- Utworzony kanał musi być prosty, bez przesunięć pustaków.

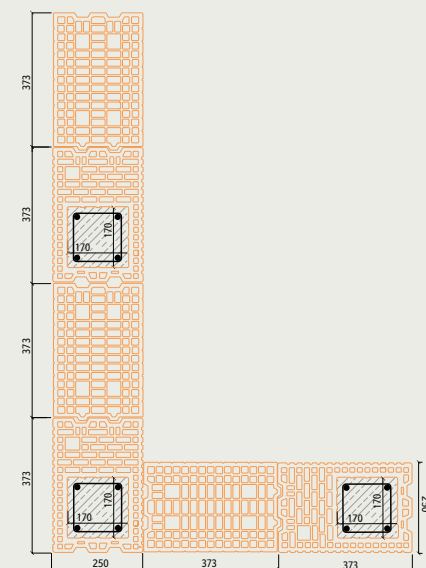
Betonowanie przy użyciu Porotherm 25 K+ Dryfix	
- Betonowanie kanału można przeprowadzić nie wcześniej niż 24h dla Porotherm Dryfix. - Mieszanka do zalewania słupów musi mieć konsystencję plastyczną. - Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej nie może przekraczać 3 m. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości należy stosować rynnę, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp. - Beton po zalaniu słupów należy zagęścić metodą ręczną (sztychowanie). Polega ona na ręcznym zagęszczeniu betonu za pomocą metalowego pręta z żebrowaniem. W metodzie tej dopuszcza się zalanie słupa na pełnej wysokości do 3 m w jednym etapie a następnie zagęszczenie betonu na całej wysokości słupa. Ważne jest aby długość pręta zapewniała możliwość zagęszczenia na pełnej wysokości tak aby beton został poprawnie zagęszczony na całej wysokości słupa. - W trakcie betonowania należy stale obserwować prawidłowość kształtu konstrukcji. - W przypadku betonowania słupa warstwami, technologia i środki stosowane do układania mieszanki betonowej powinny zapewniać połączenia kolejnych porcji układanej mieszanki przed rozpoczęciem procesu wiązania betonu.	

Przekrój pustaka Porotherm 25 K+ Dryfix

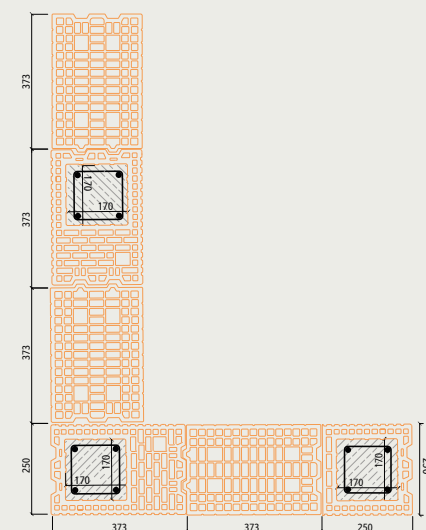


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 25 500 Dryfix

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 500 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienko-warstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- tylko 8 szt. na m² ściany
- szybkie murowanie
- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- dobre parametry termiczne
- wysoka trwałość
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- czysta budowa
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- możliwość murowania w zimie od -5 °C



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/498/249
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy puszka/m ²
250	ok. 150	8	1 puszka/6 m ² muru

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,238	1,05	0,82

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f _k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f _k [MPa]
15	2,7

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 25 3x1/3 Dryfix	250/373/249	ok. 18	15



Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą Jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



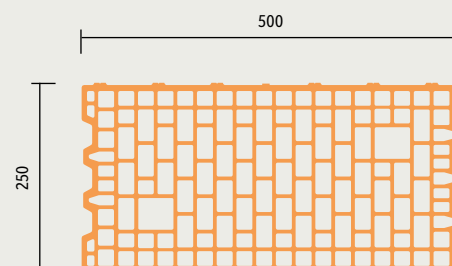
Kształtki wieńcowe Porotherm	
Produkty	Właściwości
Porotherm L25/30	Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.
Porotherm U25/6	
Porotherm U25/23.8	



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapienną zaprawę Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

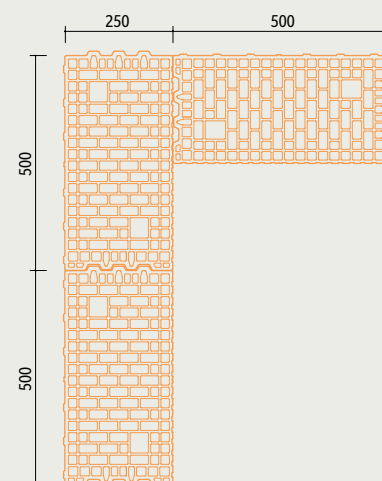


Przekrój pustaka Porotherm 25 500 Dryfix

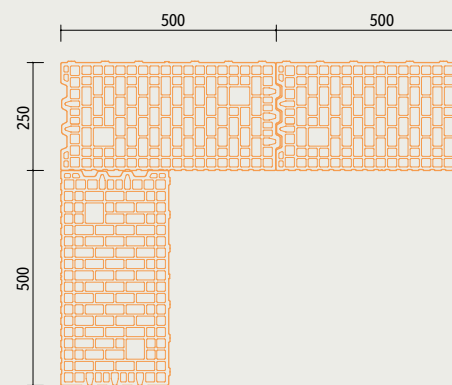


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 25 E3 Dryfix

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 E3 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho – Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- szybkie murowanie
- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- dobre parametry termiczne
- wysoka trwałość
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- czysta budowa
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- możliwość murowania w zimie od -5 °C



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/249
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 14
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy puszka/m ²
250	ok. 150	10,7	1 puszka/6 m ² muru

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,238	1,05	0,82

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
15	2,7

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 25 3x1/3 Dryfix	250/373/249	ok. 18	15



Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



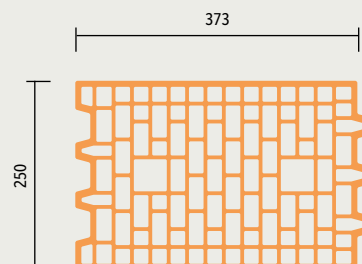
Kształtki wieńcowe Porotherm	
Produkty	Właściwości
Porotherm L25/30	Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnymi, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.
Porotherm U25/6	
Porotherm U25/23.8	



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapienną zaprawę Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

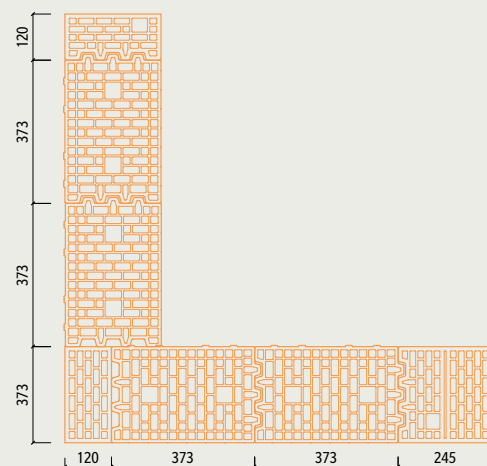


Przekrój pustaka Porotherm 25 E3 Dryfix

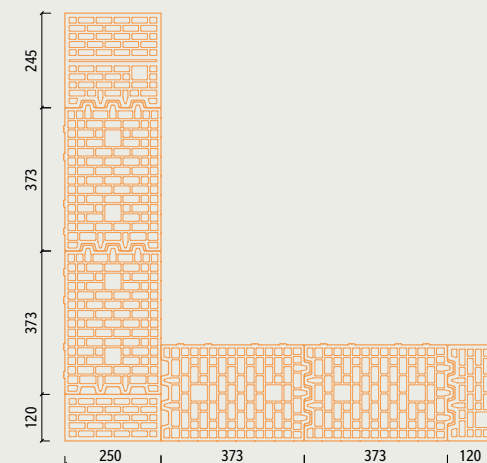


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 18.8 Dryfix

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 18,8 cm. Porotherm 18.8 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	188/498/249
Plaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15, 20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy puszka/m ²
188	ok. 149	8	1 puszka/6 m ² muru

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,289	0,65	1,2

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	2,5
15	3,3
20	4,1

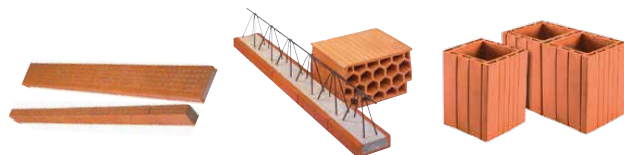
Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 180	REI 120	REI 90	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	42	41	40
Izolacyjność akustyczna ściany podwójnej z tynkiem gipsowym (Porotherm 18.8 Dryfix + 20 mm wełna mineralna + 10 mm pustka powietrzna + Porotherm 18.8 Dryfix).			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	57	57	53

Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą Jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



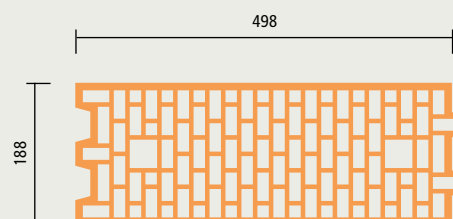
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapienną zaprawę Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

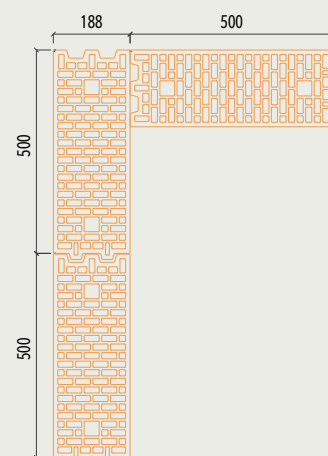


Przekrój pustaka Porotherm 18.8 Dryfix

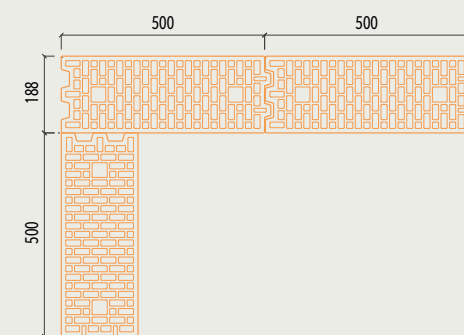


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 11.5 Dryfix

Produkt przeznaczony do budowy ścian działowych, osłonowych (zewnątrzna warstwa muru trójwarstwowego), do zastosowania również jako osłona wieńca.

Grubość ściany wynosi 11,5 cm. Porotherm 11.5 Dryfix to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho Porotherm Dryfix. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- dobre parametry termiczne
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- szybkie murowanie
- możliwość murowania w zimie od -5°C
- czysta budowa
- jednorodna, ceramiczna ściana - idealny podkład pod tynk



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	115/498/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 12
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m²]	Zużycie pustaków [szt./m²]	Zużycie zaprawy puszka/m²
115	ok. 93	8	1 puszka/12 m² muru

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,303	0,38	1,8

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	ściana nienośna

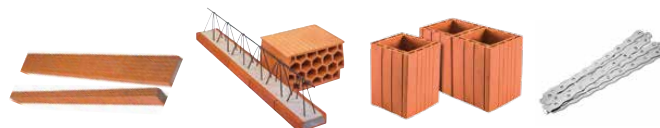
Klasy odporności ogniowej	
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.	
Poziom obciążenia	0
Ściana otynkowana	EI 120

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	39	39	37

Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą Jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



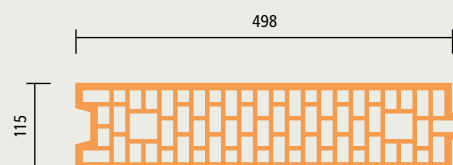
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.
Łącznik murowy nierdzewny Porotherm	Produkt przeznaczony do łączenia każdego rodzaju ścian murowanych (np. kotwienie wewnętrznych ścian nośnych, połączenie ściany działowej z nośną) i przegród (np. jednej warstwy ściany z konstrukcją szkieletową). Zalecane także do poprawnego wykonania przewodów wentylacyjnych z pustaków ceramicznych.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

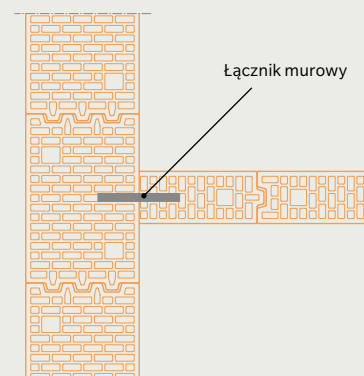


Przekrój pustaka Porotherm 11.5 Dryfix

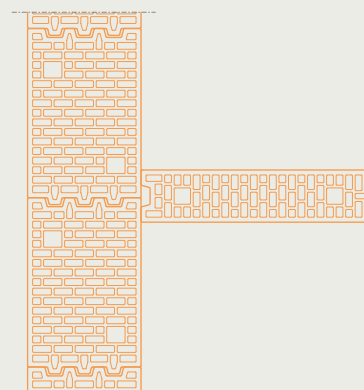


Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 11.5 Klima+ Dryfix

Produkt przeznaczony do budowy ścian działowych, osłonowych (zewnątrzna warstwa muru trójwarstwowego), do zastosowania również jako osłona wieńca.

Dzięki zoptymalizowanemu procesowi produkcji i redukcji ilości energii oraz zwiększonemu udziałowi energii odnawianej, pustaki Porotherm 11.5 Klima+ Dryfix zaliczyć należy do produktów niskoemisyjnych.

Zalety:

- specjalny układ drążen ze wzmocnioną konstrukcją pod kołkowanie
- nowoczesny i zaawansowany technologicznie produkt
- łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pozostałymi elementami systemu Porotherm (np. nadproża, stropy)
- wysoka jakość



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	115/498/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 10
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,10
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m²]	Zużycie pustaków [szt./m²]	Zużycie zaprawy puszka/m²
115	ok. 79	8	1 puszka/6 m² muru

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,249	0,46	1,6

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	ściana nienośna

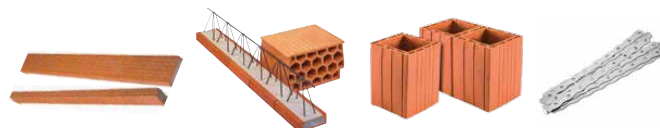
Klasy odporności ogniowej	
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.	
Poziom obciążenia	0
Ściana otynkowana	EI 120

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	36	36	34

Pozostałe produkty systemu	
Produkt	Właściwości
Zaprawa Porotherm Dryfix, pistolet do nakładania zaprawy	Posiada Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) potwierdzającą Jej parametry. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



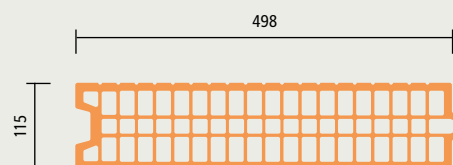
Produkty rekomendowane	
Produkt	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.
Łącznik murowy nierdzewny Porotherm	Produkt przeznaczony do łączenia każdego rodzaju ścian murowanych (np. kotwienie wewnętrznych ścian nośnych, połączenie ściany działowej z nośną) i przegród (np. jednej warstwy ściany z konstrukcją szkieletową). Zalecane także do poprawnego wykonania przewodów wentylacyjnych z pustaków ceramicznych.



Zaprawy Porotherm	
Produkt	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Dryfix pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

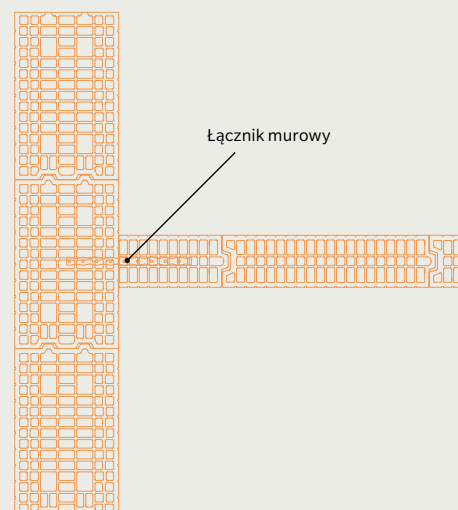


Przekrój pustaka Porotherm 11.5 Klima+ Dryfix

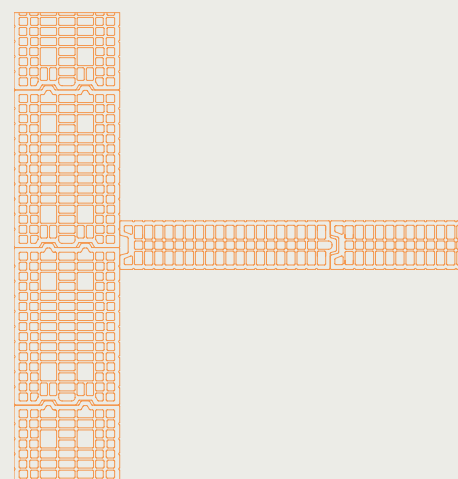


Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 44 T Profi

Pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia.

Grubość pustaków i ścian wynosi 44 cm. Porotherm 44 T Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienko-warstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru. Wysokie parametry termiczne pozwalają na zastosowanie w budownictwie energooszczędnym.

Zalety:

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość spełnienia standardu budownictwa niemal zeroenergetycznego bez docieplania
- wkładki z wysokiej jakości wełny mineralnej
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	440/248/249
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	-
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,19
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m²]	Zużycie pustaków [szt./m²]	Zużycie zaprawy l/m²
440	ok. 311	16	3,1

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,069	6,41	0,15
Ściana otynkowana*	0,072	6,75	0,15

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
7,5	2,7

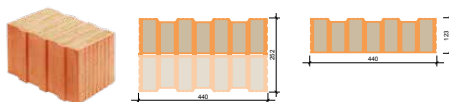
Klasy odporności ogniowej	
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.	
Poziom obciążenia	1,0
Ściana otynkowana	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	50	49	46

Produkty uzupełniające

Cegła połówkowa dostarczana w postaci cegły podwójnej do przecięcia na budowie.

	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 44 1/2 T Profi	440/123/249	ok. 9	7,5

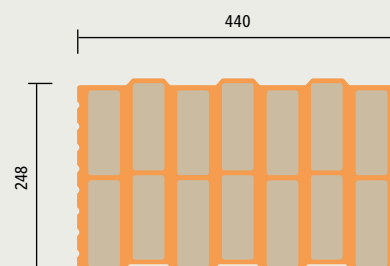


Pozostałe produkty systemu

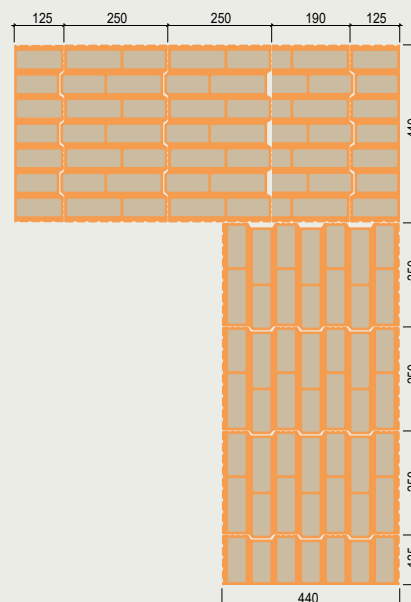
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



Przekrój pustaka Porotherm 44 T Profi



Schemat narożnika



Porotherm 38 T Profi

Pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia.

Grubość pustaków i ścian wynosi 38 cm. Porotherm 38 T Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry termiczne muru. Wysokie parametry termiczne pozwalają na zastosowanie w budownictwie energooszczędnym.

Zalety:

- bardzo dobre parametry cieplne
- wkładki z wysokiej jakości wełny mineralnej
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	380/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 16
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	-
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,19
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m²]	Zużycie pustaków [szt./m²]	Zużycie zaprawy l/m²
380	ok. 266	16	2,7

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,069	5,53	0,18
Ściana otynkowana*	0,072	5,87	0,17

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

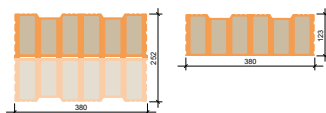
Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
7,5	2,7

Klasy odporności ogniowej	
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.	
Poziom obciążenia	1,0
Ściana otynkowana	REI 90

Produkty uzupełniające

Cegła półówkowa dostarczana w postaci cegły podwójnej do przecięcia na budowie.

	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 38 1/2 T Profi	380/123/249	ok. 8	7,5

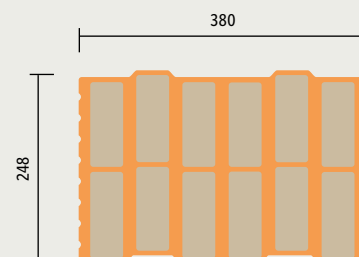


Pozostałe produkty systemu

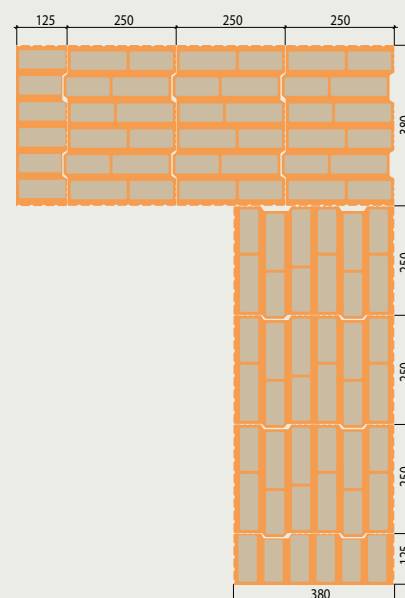
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



Przekrój pustaka Porotherm 38 T Profi



Schemat narożnika



Porotherm 30 T Profi

Pustak ceramiczny wypełniany wełną mineralną przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 30 cm. Porotherm 30 T Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru. Wysokie parametry termiczne pozwalają na zastosowanie w budownictwie energooszczędnym.

Zalety:

- bardzo dobre parametry cieplne
- wkładki z wysokiej jakości wełny mineralnej
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^{\circ}\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	300/248/249
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 12
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	-
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,19
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy l/m ²
300	ok. 203	16	2,1

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,067	4,5	0,22
Ściana otynkowana*	0,071	4,83	0,2

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

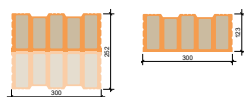
Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
7,5	2,7

Klasy odporności ogniowej	
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.	
Poziom obciążenia	
Ściana otynkowana	REI 90

Produkty uzupełniające

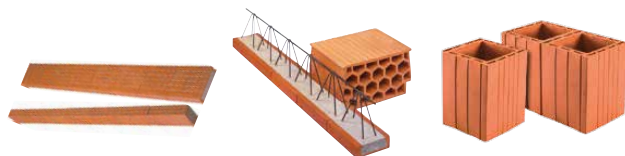
Cegła półówkowa dostarczana w postaci cegły podwójnej do przecięcia na budowie.

	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 30 1/2 T Profi	300/123/249	ok. 6	7,5



Produkty rekomendowane

Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

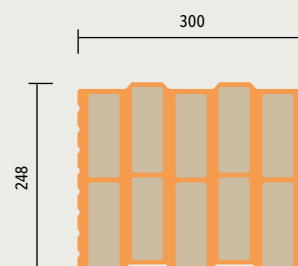


Pozostałe produkty systemu

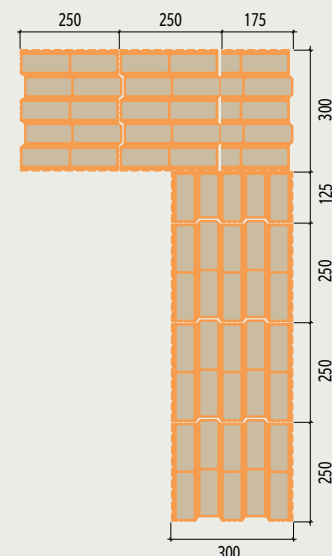
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



Przekrój pustaka Porotherm 30 T Profi



Schemat narożnika



Porotherm 44 EKO+ Profi

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 44 cm. Porotherm 44 EKO+ Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- czysta budowa

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^{\circ}\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	440/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 18
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
440	ok. 286	16	3,1

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Dryfix w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,093	4,71	0,21
Ściana otynkowana*	0,096	5,05	0,19

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
7,5	1,8

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 44 1/2 K EKO+ Profi	440/124/249	ok. 8	7,5
Porotherm 44 K EKO+ Profi	440/248/249	ok. 16	7,5
Porotherm 44 R EKO+ Profi	440/186/249	ok. 14	7,5



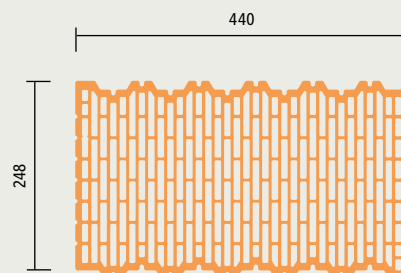
Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

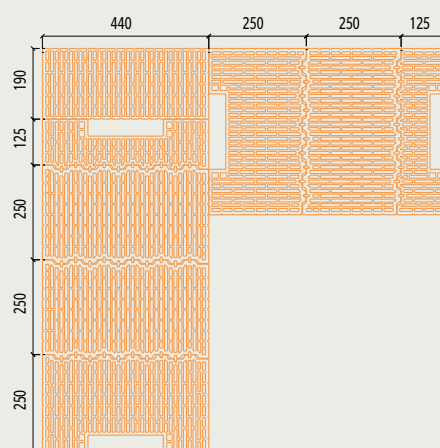


Przekrój pustaka Porotherm 44 EKO+ Profi

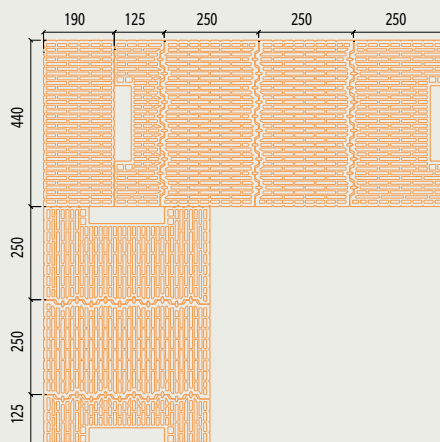


Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową

Pierwsza warstwa



Drua warstwa



Porotherm 44 Profi

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych, jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 44 cm. Porotherm 44 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie – Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- czysta budowa

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^{\circ}\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	440/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
440	ok. 315	16	3,1

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,141	3,11	0,31
Ściana otynkowana*	0,125	3,53	0,27

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	2,5

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	37	37	36

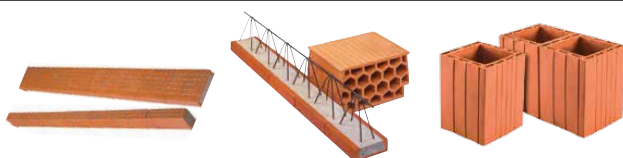
Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 44 S Profi	440/248/249	ok. 20	10
Porotherm 44 1/2 Profi	440/124/249	ok. 11	10
Porotherm 44 R Profi	440/186/249	ok. 16	10



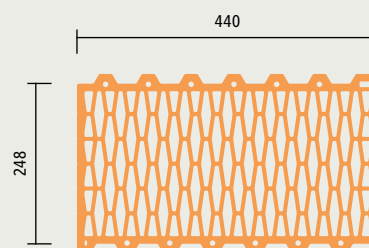
Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

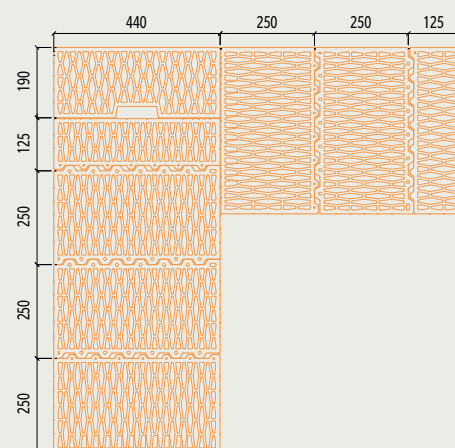


Przekrój pustaka Porotherm 44 Profi

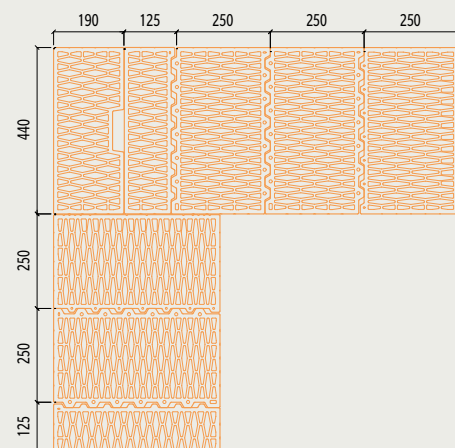


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 38 Profi

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych, jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 38 cm. Porotherm 38 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie do murowania na sucho - Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- czysta budowa

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ /lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	380/248/249
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 17
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
380	ok. 272	16	2,7

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,152	2,50	0,38
Ściana otynkowana*	0,123	3,08	0,33

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	2,5

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	36	36	35

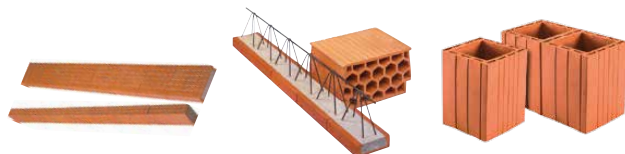
Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 38 1/2 Profi	380/124/249	ok. 10	10



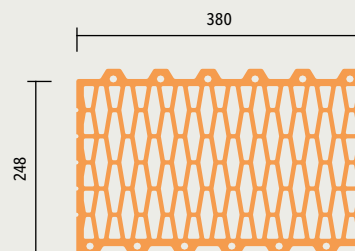
Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.

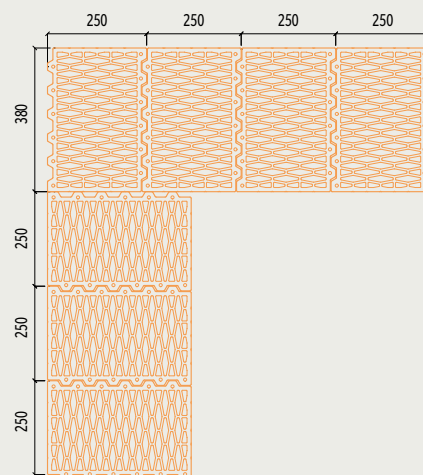


Przekrój pustaka Porotherm 38 Profi

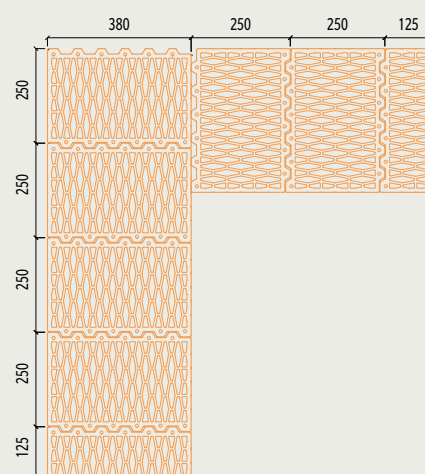


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 30 Profi

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem.

Grubość pustaków i ścian wynosi 30 cm. Porotherm 30 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- szybkie murowanie
- czysta budowa



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	300/248/249
Plaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 15
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
300	ok. 241	16	2,1

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,211	1,42	0,63

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	2,5
15	3,3

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	41	41	40

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 30 1/2 Profi	300/124/249	ok. 8	10
Porotherm 30 R Profi	300/174/249	ok. 10	10



Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



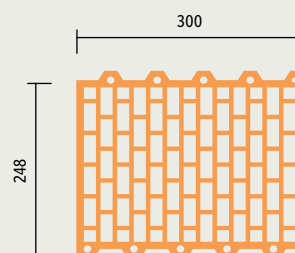
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapienną zaprawę Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

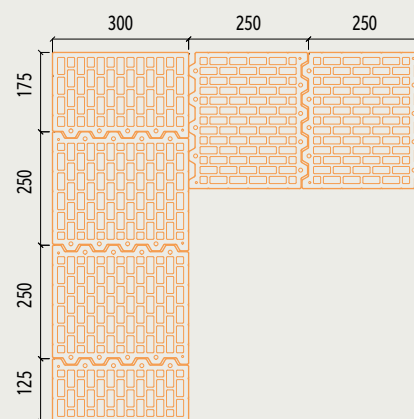


Przekrój pustaka Porotherm 30 Profi

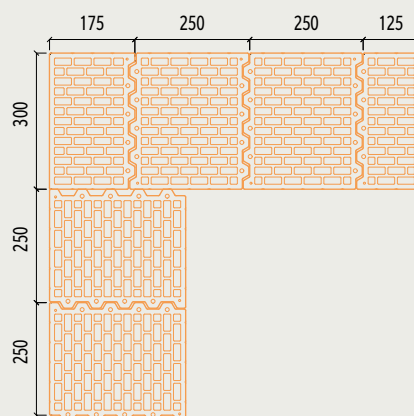


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 25 Profi

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- szybkie murowanie
- czysta budowa



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/249
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15, 20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
250	ok. 202	10,7	1,7

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,281	0,89	0,94

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	2,5
15	3,3
20	4,1

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	45	44	43
Izolacyjność akustyczna ściany podwójnej z tynkiem gipsowym (Porotherm 25 Profi + 20 mm wełna mineralna + 10 mm pustka powietrzna + Porotherm 25 Profi).			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	59	58	54

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 25 3x1/3 Profi	250/373/249	ok. 18	15



Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



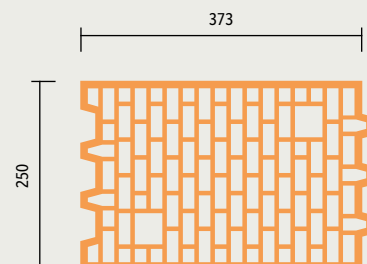
Kształtki wieńcowe Porotherm	
Produkty	Właściwości
Porotherm L25/30	Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnymi, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.
Porotherm U25/6	
Porotherm U25/23.8	



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapienną zaprawę Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

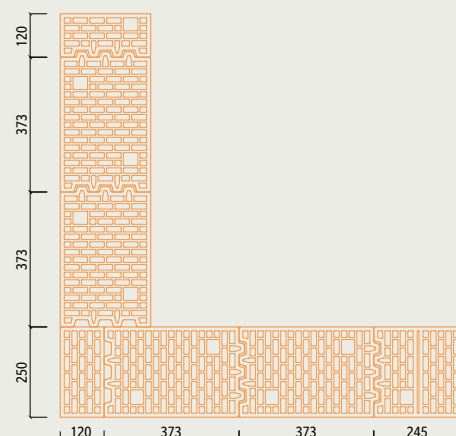


Przekrój pustaka Porotherm 25 Profi

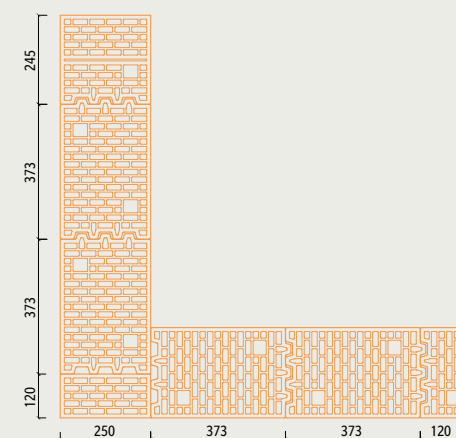


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 25 Klima+ Profi

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Dzięki zoptymalizowanemu procesowi produkcji i redukcji ilości energii oraz zwiększonemu udziałowi energii odnawialnej, pustaki Porotherm 25 Klima+ Profi zaliczyć należy do produktów niskoemisyjnych.

Zalety:

- Produkt niskoemisyjny
- Specjalny układ drążenia ze wzmocnioną konstrukcją pod kołkowanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- szybkie murowanie
- czysta budowa



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/249
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 15
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
250	ok. 166	10,7	1,7

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,233	1,07	0,81

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	2,3

Klasy odporności ogniowej		
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.		
Poziom obciążenia	0	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 240

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	44	44	42

Produkty uzupełniające		
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]
Porotherm 25 K+ Profi	250/373/249	ok. 15



Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



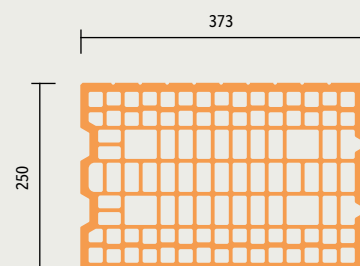
Kształtki wieńcowe Porotherm	
Produkty	Właściwości
Porotherm L25/30	Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnymi, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.
Porotherm U25/6	
Porotherm U25/23.8	



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapienną zaprawę Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

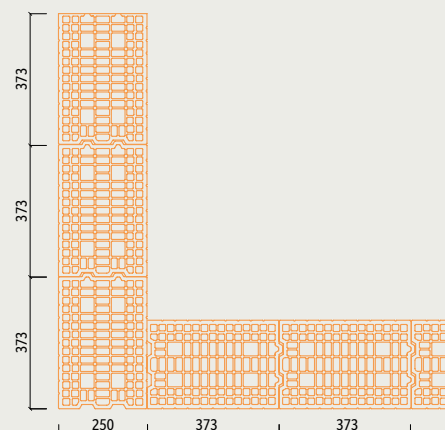


Przekrój pustaka Porotherm 25 Klima+ Profi

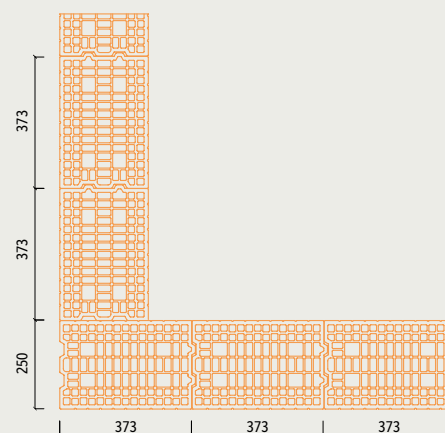


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 25 K+ Profi

Porotherm 25 K+ Profi to idealne uzupełnienie do budowy ścian z pustaków Porotherm 25 Klima+ Profi.

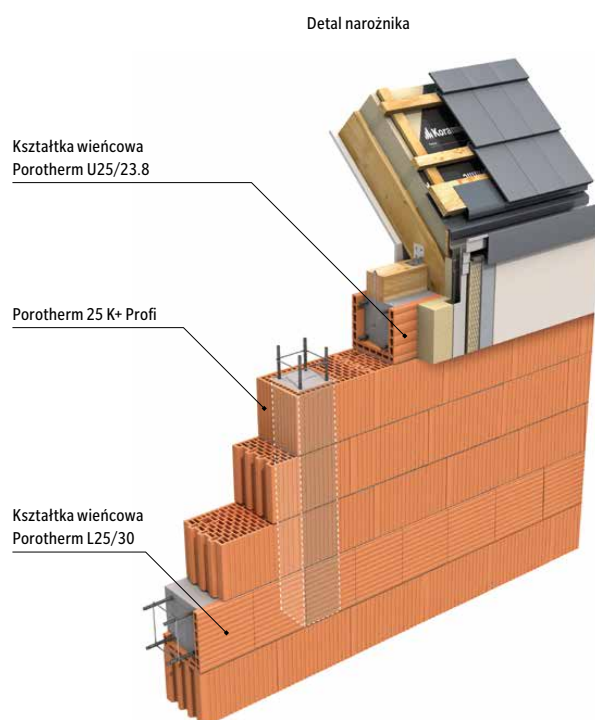
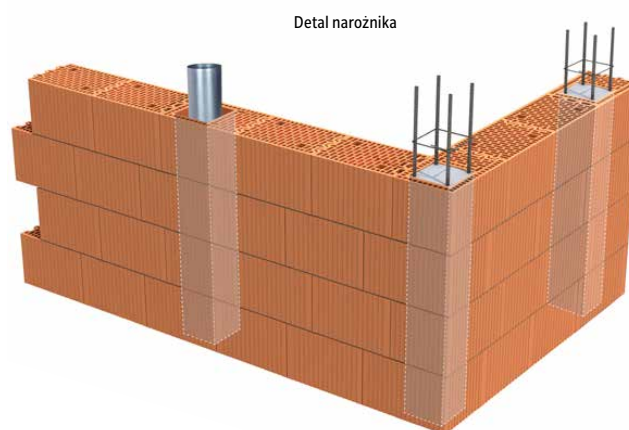
Możliwe jest zastosowanie również dla innych pustaków szlifowanych Porotherm dla ścian o grubości 25 cm. Pustak Porotherm 25 K+ Profi to produkt o specjalnie zmodyfikowanym układzie drążenia z otworem 17x17cm, dzięki któremu w prosty i łatwy sposób można wykonać żelbetowe słupy w ścianie bez konieczności dodatkowego szalowania. Proces wykonania słupów jest zdecydowanie krótszy oraz znacznie poprawia estetykę ściany. Po konsultacji z projektantem i konstruktorem, produkt można wykorzystać również do wykonania kanałów pod instalacje elektryczne lub sanitarne.

Zalety:

- Łatwe i szybkie wykonanie żelbetowych słupów w ścianach ceramicznych (ścianki kolankowe, słupy w pełnej kondygnacji, wzmocnienia np. pod bramy garażowe)
- zwiększenie wytrzymałości muru
- estetyczna ściana ceramiczna oraz idealne, jednolite podłoże pod tynk
- możliwość wybudowania kanałów pod instalacje, a tym samym eliminacja cięcia i bruzdowania ścian.



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/249
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 15
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)



Kształtki wieńcowe Porotherm	
Produkty	Właściwości
Porotherm L25/30	Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.
Porotherm U25/6	
Porotherm U25/23.8	

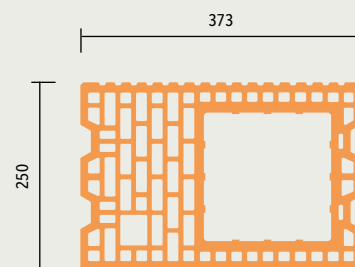


Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwy pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



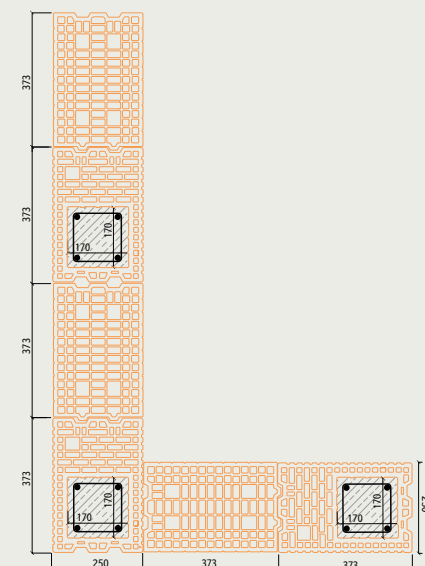
Wytczne wykonawcze	
Proces wykonywania prac murarskich	
- Pręty wychodzące z kondygnacji niższych (fundament, strop niższej kondygnacji) muszą swobodnie mieścić się w kanale pustaka Porotherm 25 K+ Profi (17x17cm) i tworzyć zakładkę ze zbrojeniem słupa. - Pustaki Porotherm 25 K+ Profi należy murować na zaprawie Profi. - Pustaków uszkodzonych nie należy używać do murowania. - Połączenia pionowe pustaków Porotherm 25 K+ Profi z pustakami podstawowymi oraz innymi elementami gdzie brak jest połączenia pióro-wpust należy uzupełnić zaprawą Profi na krawędziach piór pustaka. - Utworzony kanał musi być prosty, bez przesunięć pustaków.	
Betonowanie przy użyciu Porotherm 25 K+ Profi	
- Betonowanie kanału można przeprowadzić nie wcześniej niż 7 dni dla Porotherm Profi. - Mieszanka do zalewania słupów musi mieć konsystencję plastyczną. - Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej nie może przekraczać 3 m. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości należy stosować ryny, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp. - Beton po zalaniu słupów należy zagęścić metodą ręczną (sztychowanie). Polega ona na ręcznym zagęszczeniu betonu za pomocą metalowego pręta z żebrowaniem. - W metodzie tej dopuszcza się zalanie słupa na pełnej wysokości do 3 m w jednym etapie, a następnie zagęszczenie betonu na całej wysokości słupa. Ważne jest, aby długość pręta zapewniała możliwość zagęszczenia na pełnej wysokości, tak aby beton został poprawnie zagęszczony na całej wysokości słupa. - W trakcie betonowania należy stale obserwować prawidłowość kształtu konstrukcji. - W przypadku betonowania słupa warstwami, technologia i środki stosowane do układania mieszanki betonowej powinny zapewniać połączenia kolejnych porcji układanej mieszanki przed rozpoczęciem procesu wiązania betonu.	

Przekrój pustaka Porotherm 25 K+ Profi

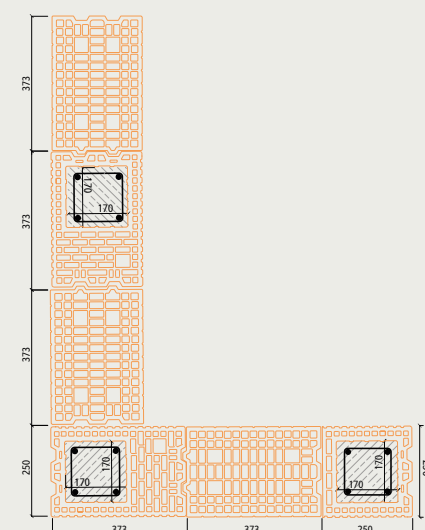


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 25 3x1/3 Profi

Porotherm 25 3x1/3 Profi to idealne uzupełnienie do budowy ścian z pustaków Porotherm 25 Profi.

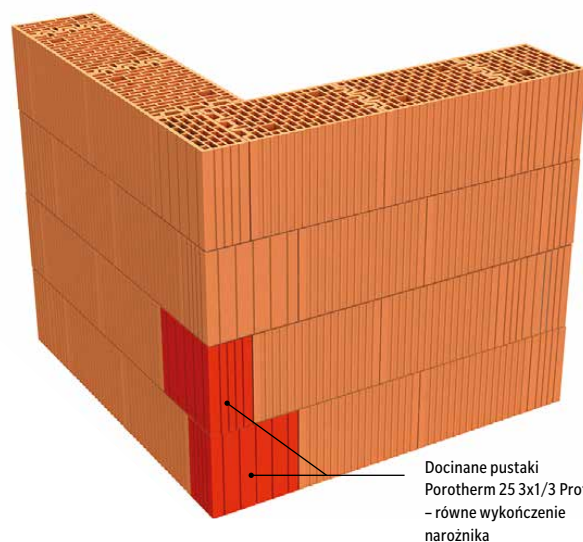
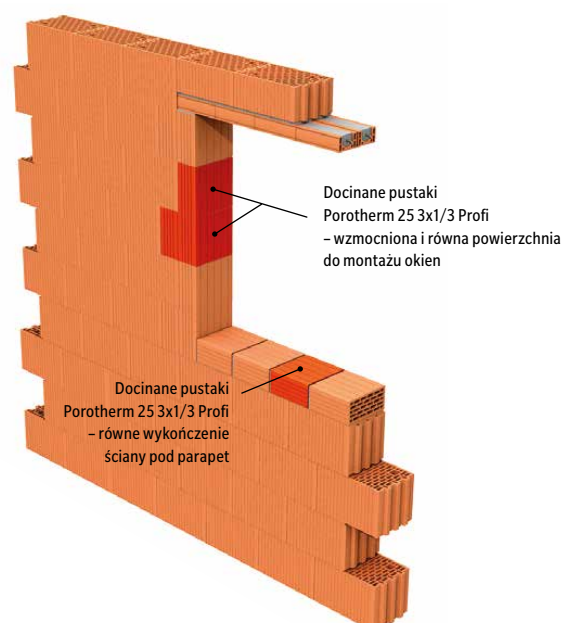
Pustak Porotherm 25 3x1/3 Profi to produkt o specjalnie zmodyfikowanym układzie drążenia, dzięki któremu w prosty i łatwy sposób można dociąć elementy wykończeniowe do narożników oraz otworów okiennych i drzwiowych, co znacznie przyspiesza pracę, poprawia estetykę budowy i ułatwia montaż okien, drzwi i parapetów.

Zalety:

- Łatwe i szybkie docinanie pustaków bez konieczności stosowania zaawansowanych narzędzi (możliwość przecięcia młotkiem murarskim)
- Idealnie płaskie wykończenie otworów okiennych i drzwiowych
- Wzmocnione ścianki pustaka do mocowania okien i drzwi
- Trwałe i proste wykończenie muru w miejscu parapetu
- Estetyczne wykończenie narożników



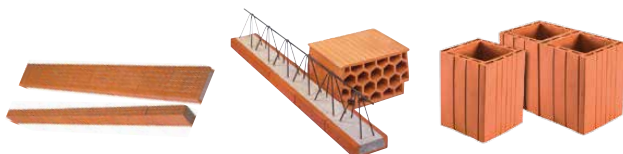
Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/249
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 18
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)



Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



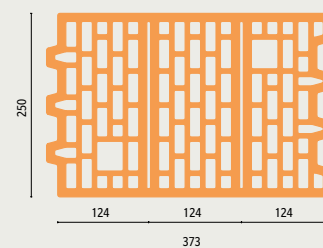
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

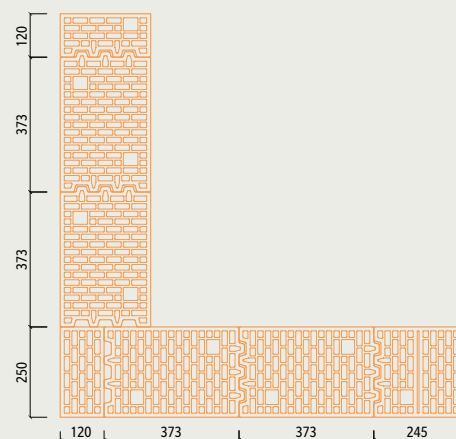


Przekrój pustaka Porotherm 3x1/3 Profi

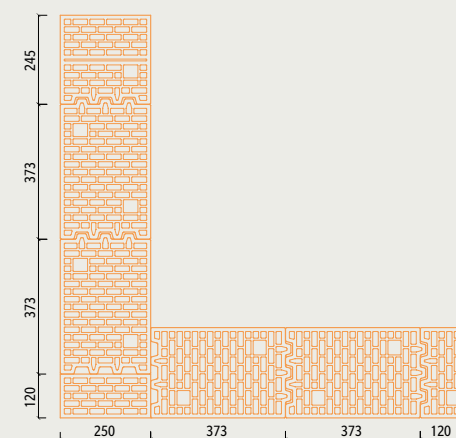


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 25 500 Profi

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 500 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- tylko 8 szt. na m² ściany
- szybkie murowanie
- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- dobre parametry termiczne
- wysoka trwałość
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- czysta budowa



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/498/249
Plaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
250	ok. 153	8	1,7

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,240	1,04	0,83

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
15	3,0

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60

Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



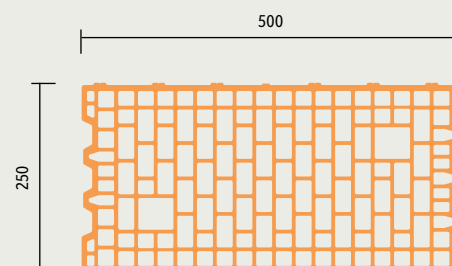
Kształtki wieńcowe Porotherm	
Produkty	Właściwości
Porotherm L25/30	Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.
Porotherm U25/6	
Porotherm U25/23.8	



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapienną zaprawę Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

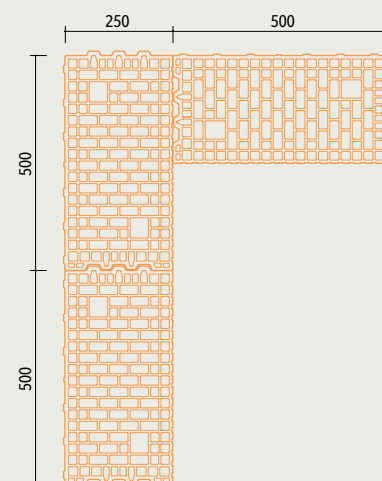


Przekrój pustaka Porotherm 25 500 Profi

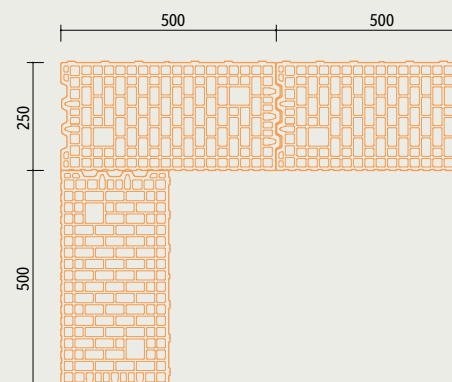


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 25 E3 Profi

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 E3 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- szybkie murowanie
- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- dobre parametry termiczne
- wysoka trwałość
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- czysta budowa



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/249
Plaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 14
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [szt./m ²]
250	ok. 153	10,7	1,7

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,240	1,04	0,83

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
15	3,0

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 25 3x1/3 Profi	250/373/249	ok. 18	15



Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



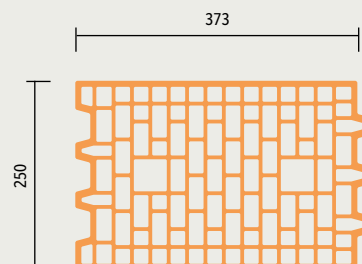
Kształtki wieńcowe Porotherm	
Produkty	Właściwości
Porotherm L25/30	Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnymi, ścian szczytowych, kołankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.
Porotherm U25/6	
Porotherm U25/23.8	



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

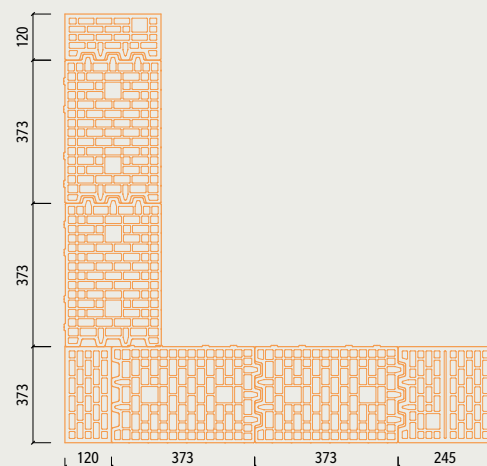


Przekrój pustaka Porotherm 25 E3 Profi

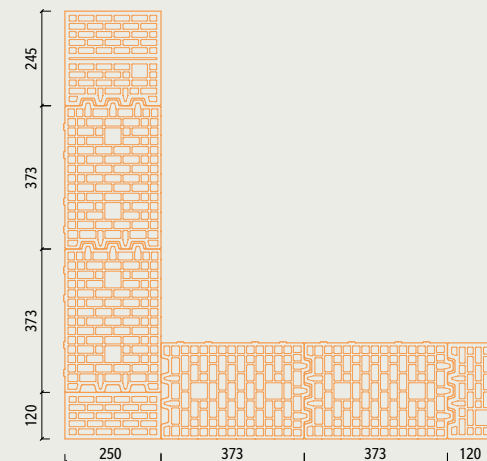


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 18.8 Profi

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 18,8 cm. Porotherm 18.8 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi. Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- duża wytrzymałość muru na ściskanie
- dobre parametry termiczne
- eliminacja mostków termicznych w spoinach
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- szybkie murowanie
- czysta budowa



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	188/498/249
Plaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15, 20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m²]	Zużycie pustaków [szt./m²]	Zużycie zaprawy [l/m²]
188	ok. 151	8	1,3

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m²K/W]	U [W/(m²K)]
Ściana nieotynkowana	0,289	0,65	1,2

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	2,5
15	3,3
20	4,1

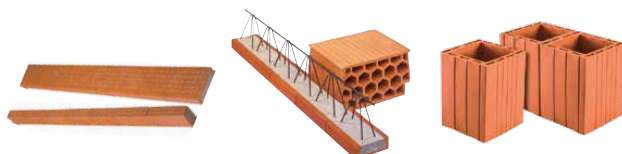
Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 180	REI 120	REI 60	REI 30

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	43	42	41
Izolacyjność akustyczna ściany podwójnej z tynkiem gipsowym (Porotherm 18.8 Profi + 20 mm wełna mineralna + 10 mm pustka powietrzna + Porotherm 18.8 Profi).			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	59	58	54

Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



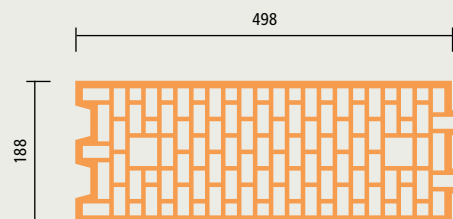
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapienną zaprawę Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

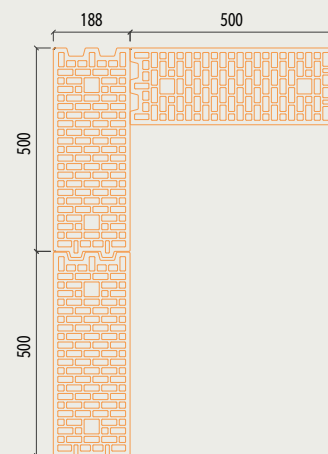


Przekrój pustaka Porotherm 18.8 Profi

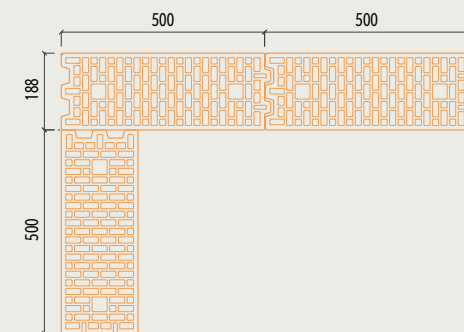


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 11.5 Profi

Produkt przeznaczony do budowy ścian działowych, osłonowych (zewnątrzna warstwa muru trójwarstwowego), do zastosowania również jako osłona wieńca.

Grubość ściany wynosi 11,5 cm. Porotherm 11.5 Profi to szlifowany pustak ceramiczny do murowania na cienkowarstwowej zaprawie Porotherm Profi.

Zastosowanie zaprawy do cienkich spoin znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- dobre parametry termiczne
- sucha ściana zaraz po wymurowaniu
- szybkie murowanie
- czysta budowa
- jednorodna, ceramiczna ściana - idealny podkład pod tynk



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	115/498/249
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 12
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [szt./m ²]
115	ok. 94	8	0,8

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,303	0,38	1,8

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f _k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f _k [MPa]
10	ściana nienośna

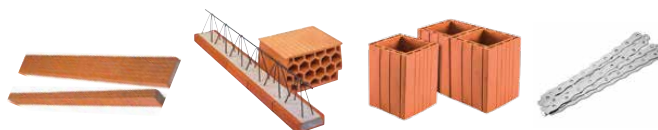
Klasy odporności ogniowej	
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.	
Poziom obciążenia	0
Ściana otynkowana	EI 120

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R _w [dB]	R _{A,1} [dB]	R _{A,2} [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	41	41	38

Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



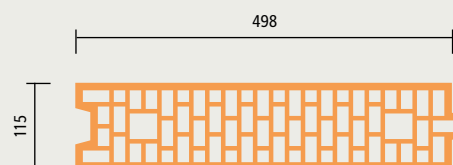
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.
Łącznik murowy nierdzewny Porotherm	Produkt przeznaczony do łączenia każdego rodzaju ścian murowanych (np. kotwienie wewnętrznych ścian nośnych, połączenie ściany działowej z nośną) i przegród (np. jednej warstwy ściany z konstrukcją szkieletową). Zalecane także do poprawnego wykonania przewodów wentylacyjnych z pustaków ceramicznych.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

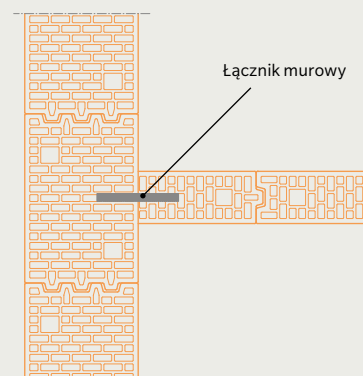


Przekrój pustaka Porotherm 11.5 Profi

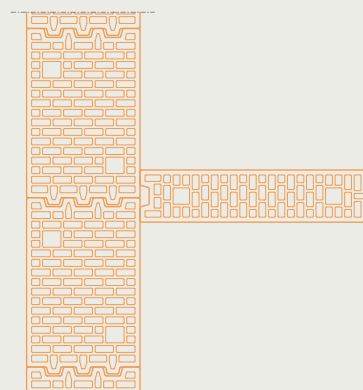


Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową

Pierwsza warstwa



Drua warstwa



Porotherm 11.5 Klima+ Profi

Produkt przeznaczony do budowy ścian działowych, osłonowych (zewnątrzna warstwa muru trójwarstwowego), do zastosowania również jako osłona wieńca.

Dzięki zoptymalizowanemu procesowi produkcji i redukcji ilości energii oraz zwiększonemu udziałowi energii odnawialnej, pustaki Porotherm 11.5 Klima+ Profi zaliczyć należy do produktów niskoemisyjnych.

Zalety:

- produkt niskoemisyjny
- specjalny układ drążen ze wzmocnioną konstrukcją pod kołkowanie
- nowoczesny i zaawansowany technologicznie produkt
- łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pozostałymi elementami systemu Porotherm (np. nadproża, stropy)
- wysoka jakość



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	115/498/249
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	ok. 10
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,30
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [szt./m ²]
115	ok. 80	8	0,8

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,248	0,46	1,6

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	ściana nienośna

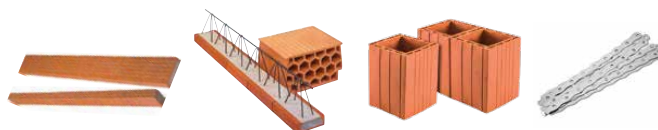
Klasy odporności ogniowej	
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.	
Poziom obciążenia	
Ściana otynkowana	EI 120

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	36	36	34

Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm Profi	Do murowania w systemie Porotherm Profi bezwzględnie należy używać zaprawy do cienkich spoin Porotherm Profi. Ilość zaprawy jest obliczana i dostarczana wraz z pustakami na budowę gratis (w cenie pustaków).
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porotherm Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porotherm Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porotherm Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



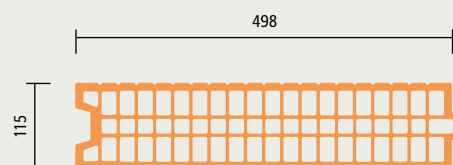
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.
Łącznik murowy nierdzewny Porotherm	Produkt przeznaczony do łączenia każdego rodzaju ścian murowanych (np. kotwienie wewnętrznych ścian nośnych, połączenie ściany działowej z nośną) i przegród (np. jednej warstwy ściany z konstrukcją szkieletową). Zalecane także do poprawnego wykonania przewodów wentylacyjnych z pustaków ceramicznych.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

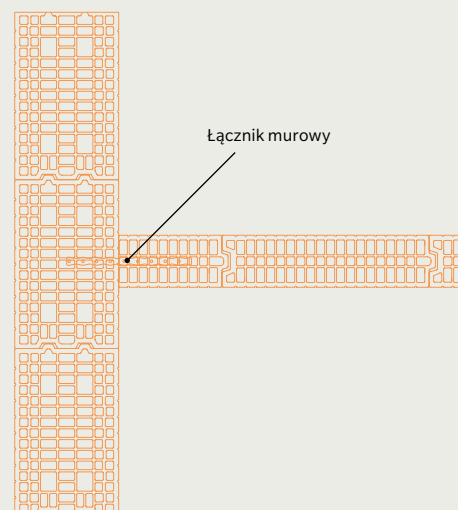


Przekrój pustaka Porotherm 11.5 Klima+ Profi

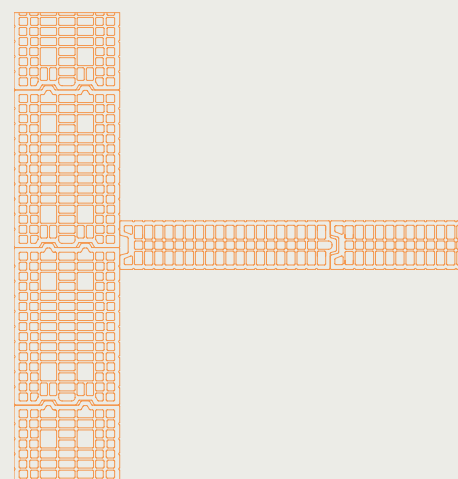


Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 44 EKO+ P+W

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian jednowarstwowych bez docieplenia.

Grubość pustaków i ścian wynosi 44 cm. Porotherm 44 P+W muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- bardzo dobre parametry cieplne
- możliwość wznoszenia ścian jednowarstwowych bez docieplenia
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^\circ\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	440/248/249
Odchyłka wymiaru wysokości [mm]	+/- 0,3
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	0,3
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	0,6
Masa [kg]	18
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	7,5
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,1
Trwałość (mrozoodporność)	F1
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
440	ok. 278	16	30

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm TM w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,092	4,81	0,20
Ściana otynkowana*	0,094	5,14	0,19

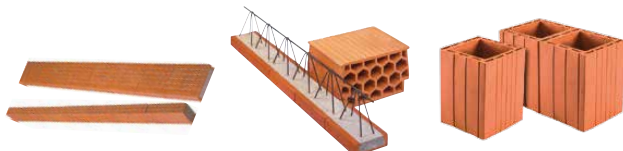
*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
7,5	1,6

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 44 1/2 K EKO+ P+W	440/124/249	ok. 8	7,5
Porotherm 44 K EKO+ P+W	440/248/249	ok. 16	7,5
Porotherm 44 R EKO+ P+W	440/186/249	ok. 14	7,5



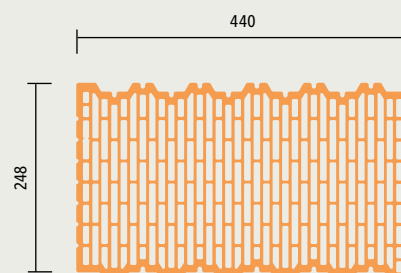
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

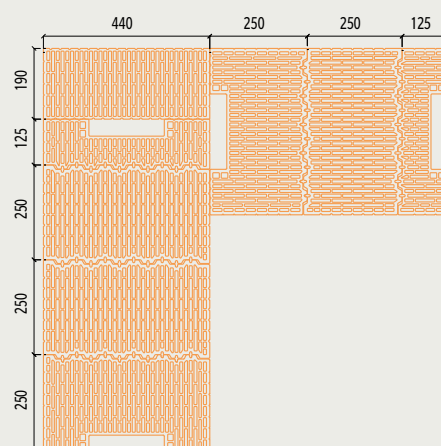


Przekrój pustaka Porotherm 44 EKO+ P+W

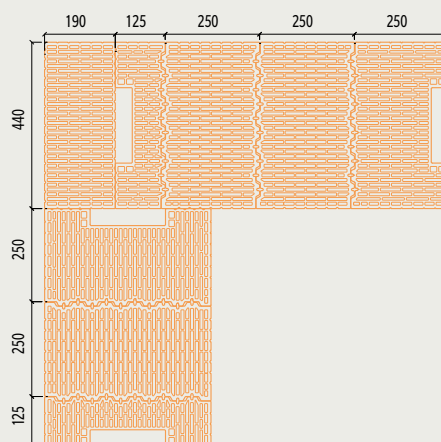


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 44 P+W

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych, jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 44 cm. Porotherm 44 P+W muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- duża wytrzymałość muru
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- wysoka trwałość i "oddychanie ścian"

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^{\circ}\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	440/248/238
Plaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 19
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kgK)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
440	ok. 335	16	30

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm TM w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,144	3,06	0,31
Ściana otynkowana*	0,126	3,48	0,28

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Zaprawa termoizolacyjna klasy M5
10	2,0

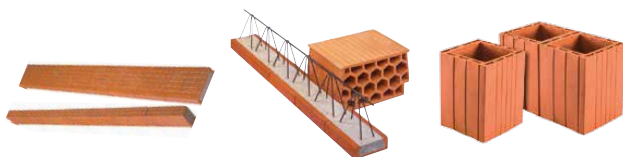
Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie, otynkowanych jednostronnie lub obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	48	46	44

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 44 1/2 P+W	440/124/238	ok.11	10
Porotherm 44 S P+W	440/248/238	ok. 19	10
Porotherm 44 R P+W	440/186/238	ok. 15	10



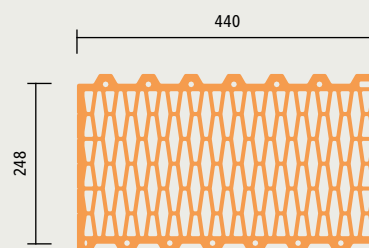
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

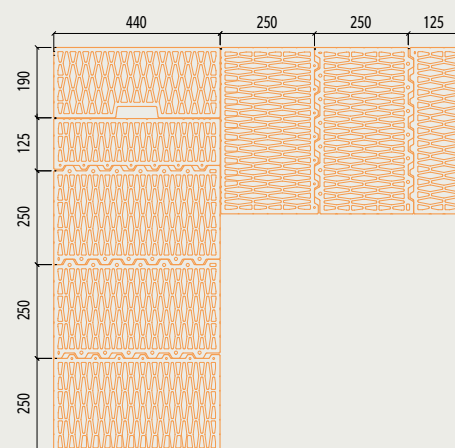


Przekrój pustaka Porotherm 44 P+W

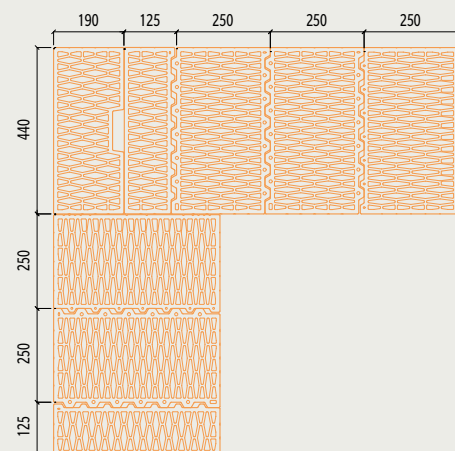


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 38 P+W

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych, jednowarstwowych bez docieplenia*.

Grubość pustaków i ścian wynosi 38 cm. Porotherm 38 P+W muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- duża wytrzymałość muru
- idealny mikroklimat wewnątrz budynków
- wysoka trwałość i "oddychanie ścian"

*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^{\circ}\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	380/248/238
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 16
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
380	ok. 304	16	25

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,153	2,48	0,38
Ściana otynkowana*	0,126	3,02	0,33

*tynk termoizolacyjny o grubości 4 cm

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	2,0

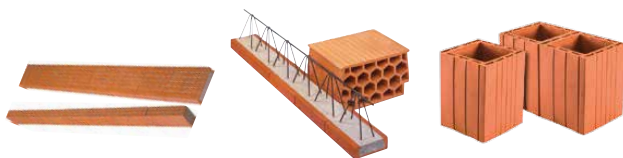
Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	47	45	43

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 38 1/2 P+W	380/124/238	ok. 9	10



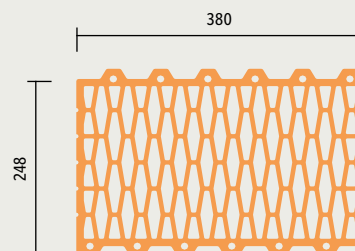
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

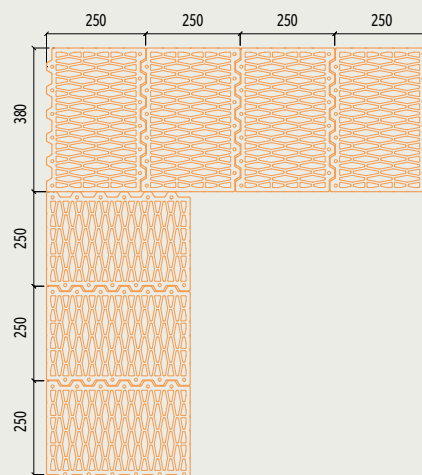


Przekrój pustaka Porotherm 38 P+W

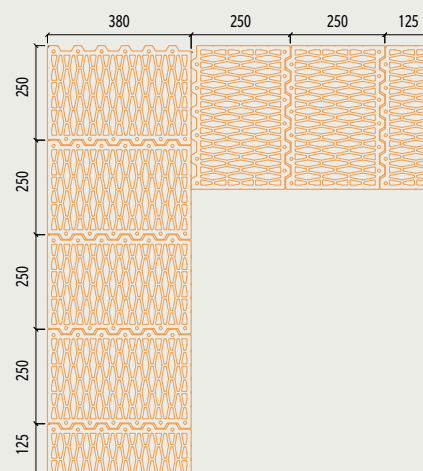


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 30 P+W

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem.

Grubość pustaków i ścian wynosi 30 cm. Porotherm 30 P+W muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- duża wytrzymałość muru
- wysoka izolacyjność akustyczna
- wysoka trwałość



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	300/248/238
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 14
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
300	ok. 265	16	20

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,250	1,20	0,73

Wytrzymałość na ściskanie		
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.		
Zaprawa	Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
Zaprawa zwykła M5	10	3,2
	15	4,3
Zaprawa zwykła M10	10	4,0
	15	5,3

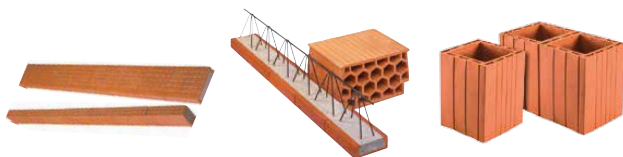
Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	51	49	47

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 30 1/2 P+W	300/124/238	ok. 8	15
Porotherm 30 R P+W	300/174/238	ok. 10	15



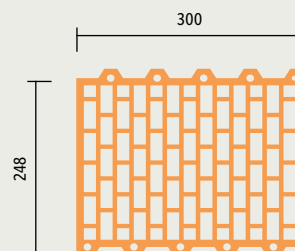
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

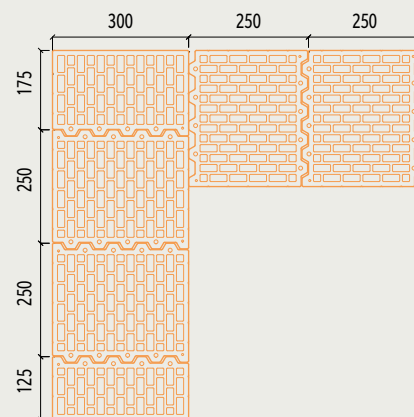


Przekrój pustaka Porotherm 30 P+W

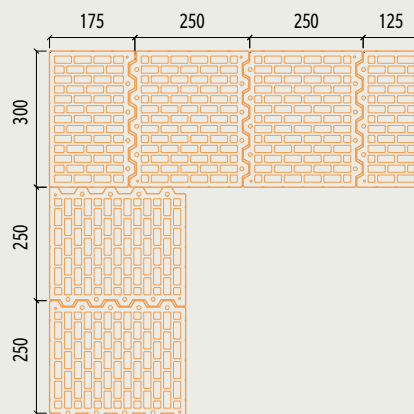


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 30 E3

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem.

Grubość pustaków i ścian wynosi 30 cm. Porotherm 30 E3 muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- duża wytrzymałość muru
- wysoka izolacyjność akustyczna
- wysoka trwałość



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	300/248/238
Plaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 12
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
300	ok. 227	16	22

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,210	1,43	0,63

Wytrzymałość na ściskanie		
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.		
Zaprawa	Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
Zaprawa zwykła M5	15	3,2
Zaprawa zwykła M10	15	4,0

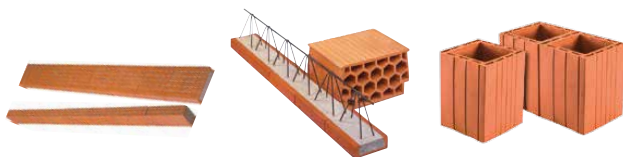
Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	49	47	45

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 30 1/2 P+W	300/124/238	ok. 8	15
Porotherm 30 R P+W	300/174/238	ok. 10	15



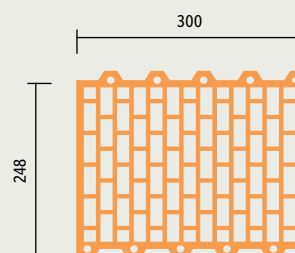
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

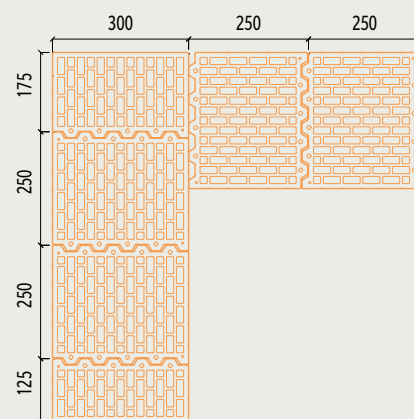


Przekrój pustaka Porotherm 30 P+W

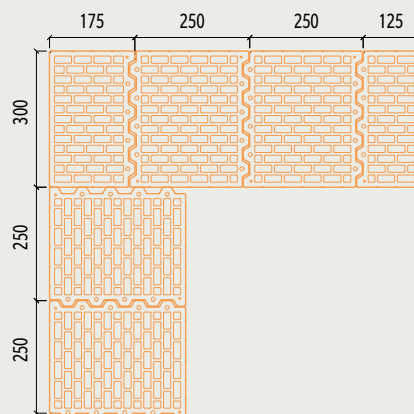


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 25 P+W

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 P+W muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- wytrzymałość muru aż do 6,5 MPa (wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie)
- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- wysoka izolacyjność akustyczna
- wysoka trwałość



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/238
Plaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 18
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15, 20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
250	ok. 221	10,7	16

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,316	0,79	1,0

Wytrzymałość na ściskanie		
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.		
Zaprawa	Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
Zaprawa zwykła M5	10	3,2
	15	4,3
	20	5,3
Zaprawa zwykła M10	10	4,0
	15	5,3
	20	6,5

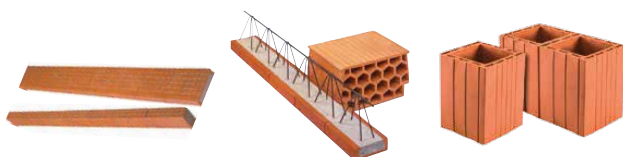
Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym grubości minimum 15 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	53	52	49
Izolacyjność akustyczna ściany podwójnej z tynkiem gipsowym (Porotherm 25 P+W + 20 mm wełna mineralna + 10 mm pustka powietrzna + Porotherm 25 P+W).			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	59	57	53

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 25 3x1/3 P+W	250/373/238	ok. 18	15
Porotherm 25 K P+W	250/373/238	ok. 15	15



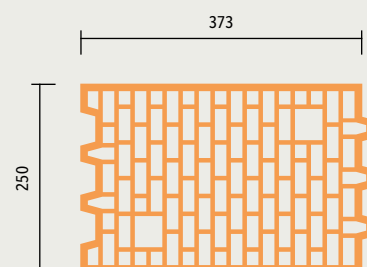
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

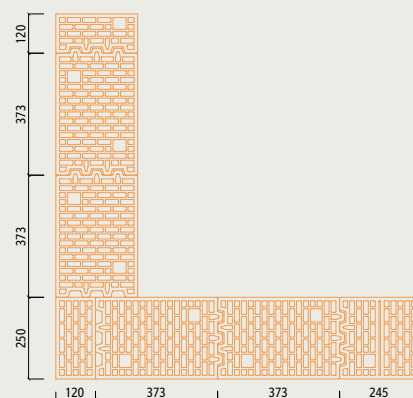


Przekrój pustaka Porotherm 25 P+W

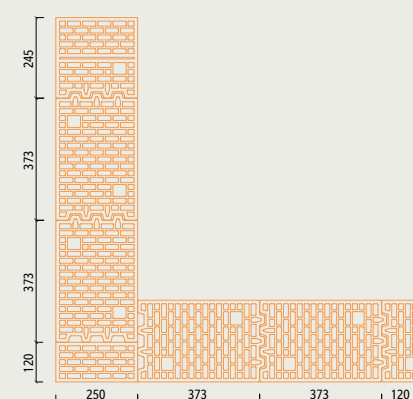


Schemat narożnika

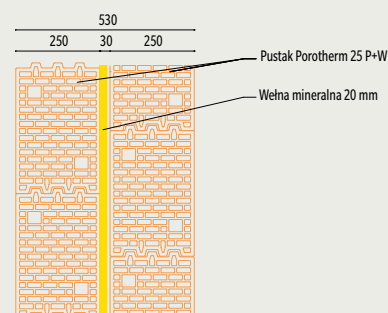
Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Schemat ściany podwójnej



Porotherm 25 3x1/3 P+W

Porotherm 25 3x1/3 P+W
to idealne uzupełnienie do budowy
ścian z pustaków Porotherm 25 P+W
oraz Porotherm 25 E3.

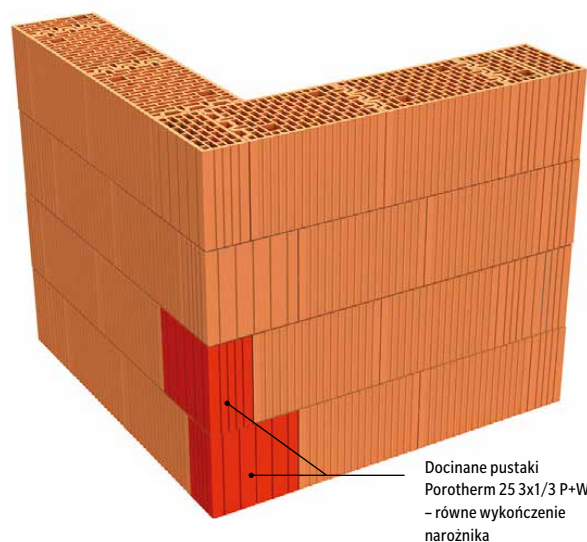
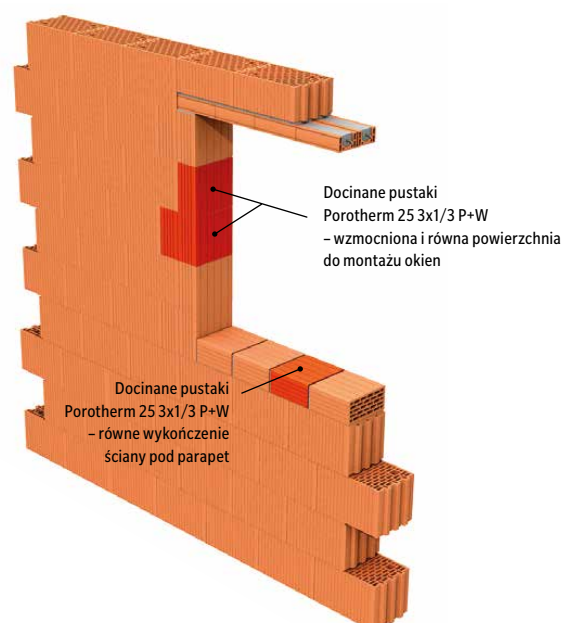
Pustak Porotherm 25 3x1/3 P+W to produkt o specjalnie zmodyfikowanym układzie drążenia, dzięki któremu w prosty i łatwy sposób można dociąć elementy wykończeniowe do narożników oraz otworów okiennych i drzwiowych, co znacznie przyspiesza pracę, poprawia estetykę budowy i ułatwia montaż okien, drzwi i parapetów.

Zalety:

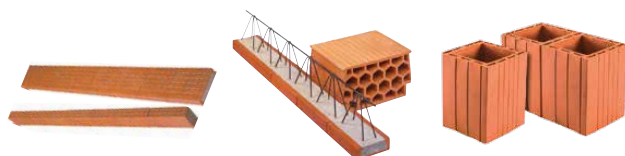
- Łatwe i szybkie docinanie pustaków bez konieczności stosowania zaawansowanych narzędzi (możliwość przecięcia młotkiem murarskim)
- Idealnie płaskie wykończenie otworów okiennych i drzwiowych
- Wzmocnione ścianki pustaka do mocowania okien i drzwi
- Trwałe i proste wykończenie muru w miejscu parapetu
- Estetyczne wykończenie narożników



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/238
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 18
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)



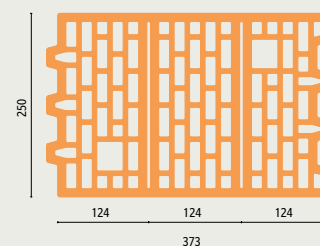
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

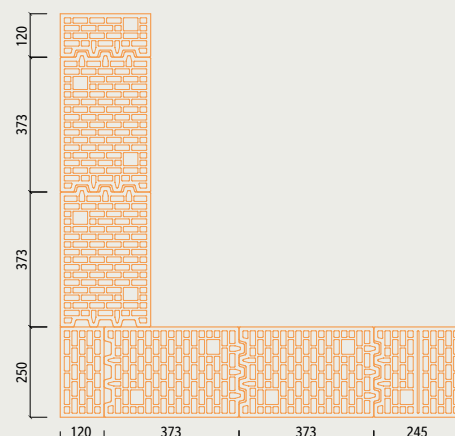


Przekrój pustaka Porotherm 3x1/3 P+W

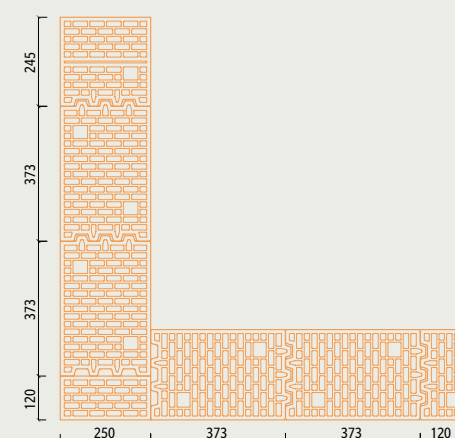


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



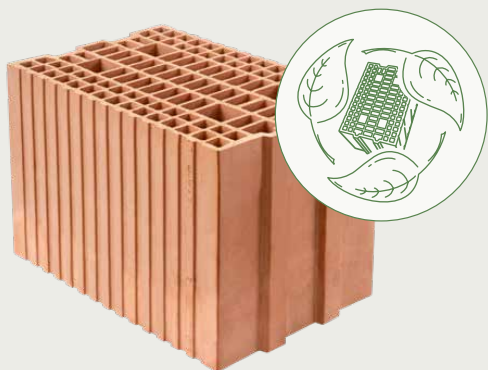
Porotherm 25 Klima+ P+W

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Dzięki zoptymalizowanemu procesowi produkcji i redukcji ilości energii oraz zwiększonemu udziałowi energii odnawialnej, pustaki Porotherm 25 Klima+ P+W zaliczyć należy do produktów niskoemisyjnych.

Zalety:

- Produkt niskoemisyjny
- Specjalny układ drążenia ze wzmocnioną konstrukcją pod kołkowanie
- dobre parametry cieplne
- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- wysoka trwałość



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/238
Plaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 15
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
250	ok. 186	10,7	16

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,271	0,92	0,91

Wytrzymałość na ściskanie		
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.		
Zaprawa	Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
Zaprawa zwykła M5	10	2,4
Zaprawa zwykła M10	10	3,0

Klasy odporności ogniowej		
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej, otynkowanych jednostronnie lub obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.		
Poziom obciążenia	0,0	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 240

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	51	50	48

Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



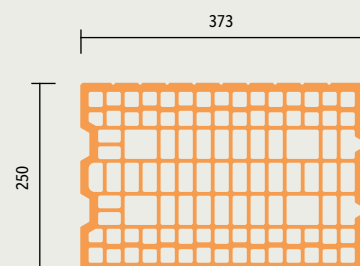
Kształtki wieńcowe Porotherm	
Produkty	Właściwości
Porotherm L25/30	Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnymi, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.
Porotherm U25/6	
Porotherm U25/23.8	



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

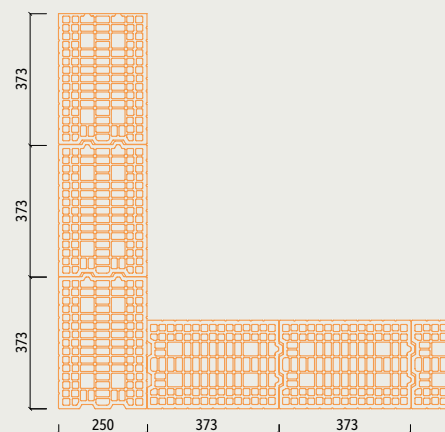


Przekrój pustaka Porotherm 25 Klima+

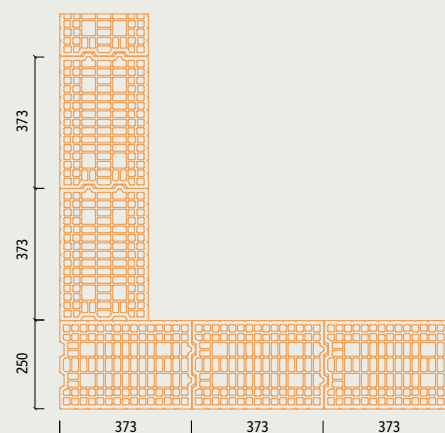


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



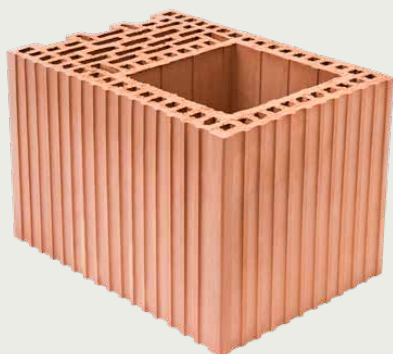
Porotherm 25 K P+W

Porotherm 25 K P+W to idealne uzupełnienie do budowy ścian z pustaków Porotherm 25 P+W, Porotherm 25 E3 oraz Porotherm 25 500.

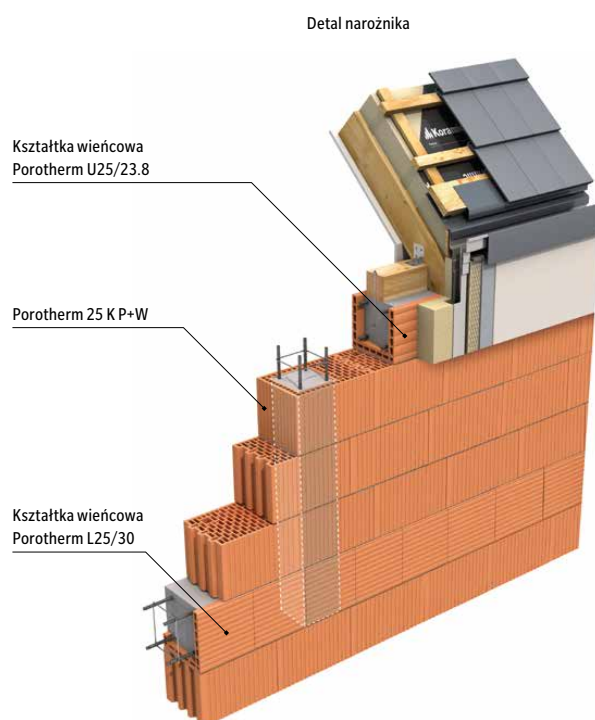
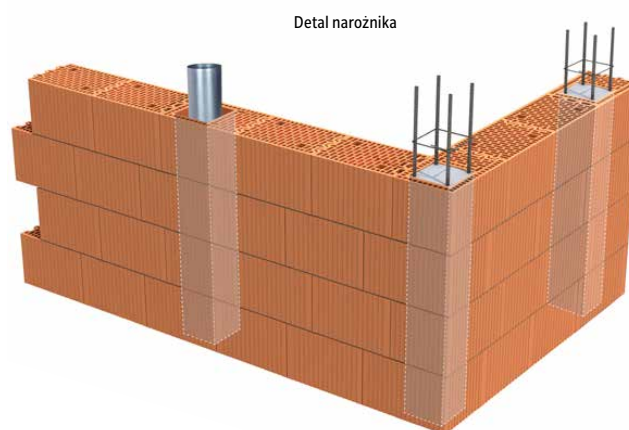
Pustak Porotherm 25 K P+W to produkt o specjalnie zmodyfikowanym układzie drążenia z otworem 17x17 cm, dzięki któremu w prosty i łatwy sposób można wykonać żelbetowe słupy w ścianie bez konieczności dodatkowego szalowania. Proces wykonania słupów jest zdecydowanie krótszy oraz znacznie poprawia estetykę ściany. Po konsultacji z projektantem i konstruktorem, produkt można wykorzystać również do wykonania kanałów pod instalacje elektryczne lub sanitarne.

Zalety:

- Łatwe i szybkie wykonanie żelbetowych słupów w ścianach ceramicznych (ścianki kolankowe, słupy w pełnej kondygnacji, wzmocnienia np. pod bramy garażowe)
- zwiększenie wytrzymałości muru
- estetyczna ściana ceramiczna oraz idealne, jednolite podłoże pod tynk
- możliwość wybudowania kanałów pod instalacje, a tym samym eliminacja cięcia i bruzdowania ścian.



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/238
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 15
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)



Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.



Kształtki wieńcowe Porotherm	
Produkty	Właściwości
Porotherm L25/30	Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.
Porotherm U25/6	
Porotherm U25/23.8	



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

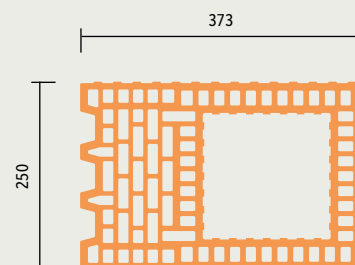


Wytyczne wykonawcze
Proces wykonywania prac murarskich

- Pręty wychodzące z kondygnacji niższych (fundament, strop niższej kondygnacji) muszą swobodnie mieścić się w kanale pustaka Porotherm 25 K P+W (17x17cm) i tworzyć zakładkę ze zbrojeniem słupa.
- Pustaki Porotherm 25 K P+W należy murować na zaprawie cementowo-wapiennej przy jednoczesnym usuwaniu jej nadmiaru zarówno na części licowej jak i wewnątrz kanału. Pustaków uszkodzonych nie należy używać do murowania.
- Połączenia pionowe pustaków Porotherm 25 K P+W z pustakami podstawowymi (np. Porotherm 25 P+W) oraz innymi elementami gdzie brak jest połączenia pióro-wpust należy wypełnić zaprawą.
- Utworzony kanał musi być prosty, bez przesunięć pustaków.

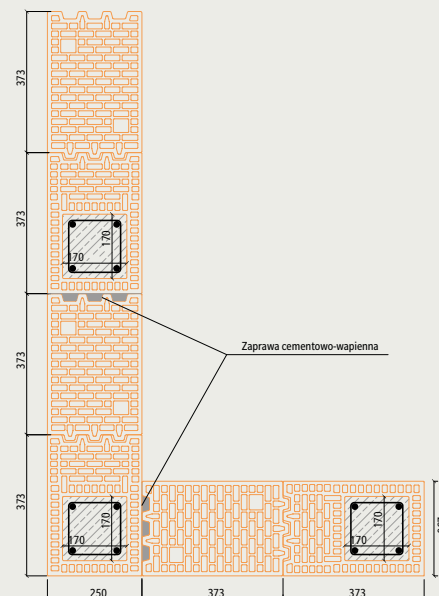
Betonowanie przy użyciu Porotherm 25 K P+W
- Betonowanie kanału można przeprowadzić nie wcześniej niż 7 dni od wymurowania kanału przy użyciu Porotherm 25 K P+W. - Mieszanka do zalewania słupów musi mieć konsystencję plastyczną. - Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej nie może przekraczać 3 m. W przypadku układania mieszanki betonowej z większych wysokości należy stosować ryny, rury teleskopowe, rury elastyczne (rękawy) itp. - Beton po zalaniu słupów należy zagęścić metodą ręczną (sztychowanie). Polega ona na ręcznym zagęszczeniu betonu za pomocą metalowego pręta z zebrowaniem. W metodzie tej dopuszcza się zalanie słupa na pełnej wysokości do 3m w jednym etapie a następnie zagęszczenie betonu na całej wysokości słupa. Ważne jest aby długość pręta zapewniała możliwość zagęszczenia na pełnej wysokości tak aby beton został poprawnie zagęszczony na całej wysokości słupa. - W trakcie betonowania należy stale obserwować prawidłowość kształtu konstrukcji. - W przypadku betonowania słupa warstwami, technologia i środki stosowane do układania mieszanki betonowej powinny zapewniać połączenia kolejnych porcji układanej mieszanki przed rozpoczęciem procesu wiązania betonu.

Porotherm 25 K P+W

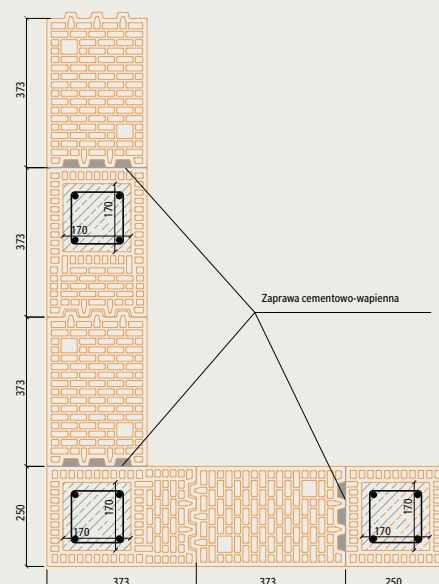


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



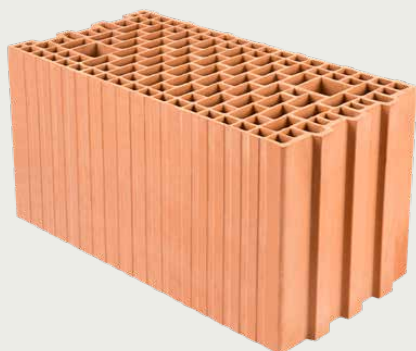
Porotherm 25 500 P+W

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 500 muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- tylko 8 szt./m²
- szybkie murowanie
- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- dobre parametry termiczne
- wysoka trwałość



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/498/238
Plaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 18
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
250	ok. 174	8	16

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,278	0,90	0,93

Wytrzymałość na ściskanie		
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f _k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.		
Zaprawa	Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f _k [MPa]
Zaprawa zwykła M5	15	3,2
Zaprawa zwykła M10	15	4,0

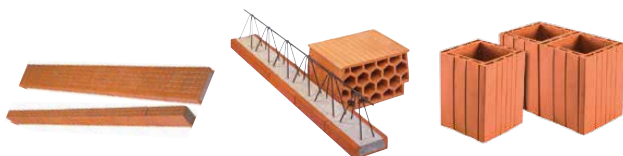
Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	REI 90

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości minimum 10 mm.			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	R _w [dB]	R _{A1} [dB]	R _{A2} [dB]
Ściana obustronnie otynkowana*	50	49	46

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 25 K P+W	250/373/238	ok. 15	15



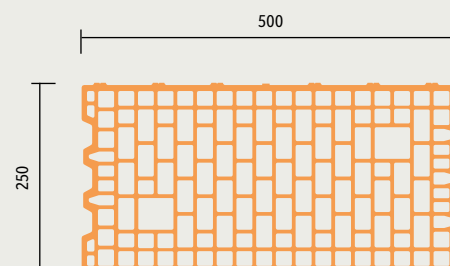
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

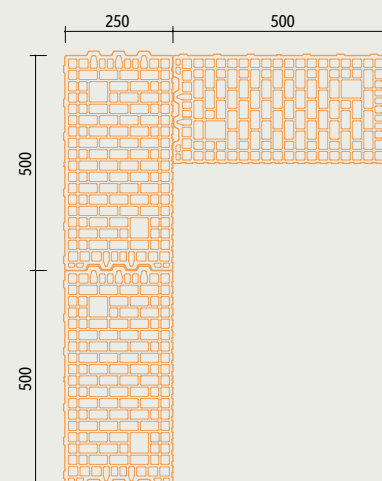


Przekrój pustaka Porotherm 25 500

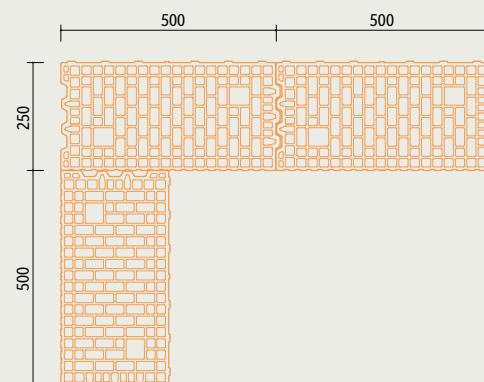


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



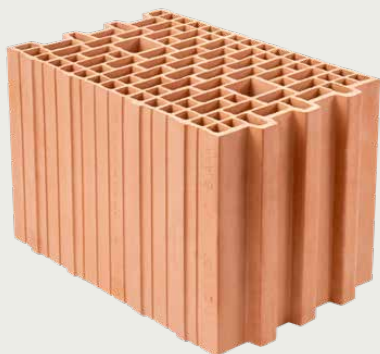
Porotherm 25 E3

Pustak ceramiczny przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 25 cm. Porotherm 25 E3 muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- wysoka jakość
- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- dobre parametry termiczne
- wysoka trwałość



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/238
Plaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	13
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	15
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [szt./m ²]
250	ok. 174	10,7	16

Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,278	0,90	0,94

Wytrzymałość na ściskanie		
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f _k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.		
Zaprawa	Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f _k [MPa]
Zaprawa zwykła M5	15	3,2
Zaprawa zwykła M10	15	4,0

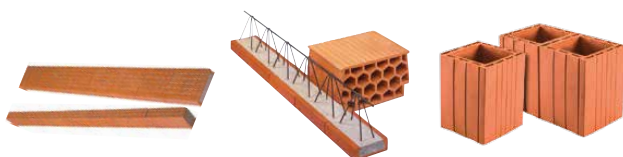
Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm Profi, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 120	RE 90

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R _w [dB]	R _{A,1} [dB]	R _{A,2} [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	50	49	46

Produkty uzupełniające			
	Wymiary [mm]	Masa [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]
Porotherm 25 3x1/3 P+W	250/373/238	ok. 18	15
Porotherm 25 K P+W	250/373/238	ok. 15	15



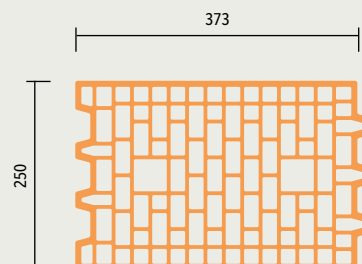
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

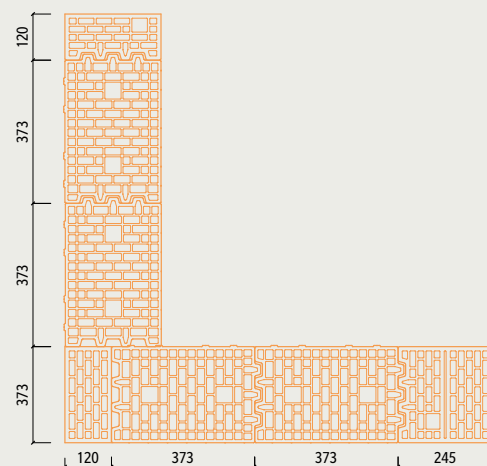


Przekrój pustaka Porotherm 25 E3

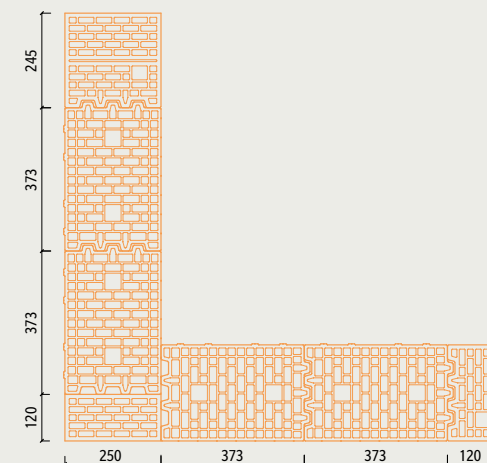


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 18.8 P+W

Produkt przeznaczony do budowy zewnętrznych ścian nośnych z dociepleniem oraz ścian nośnych wewnętrznych.

Grubość pustaków i ścian wynosi 18,8 cm. Porotherm 18.8 P+W muruje się na "pióro-wpust", dzięki czemu nie jest konieczne stosowanie spoin pionowych, co znacznie przyspiesza prowadzenie prac budowlanych i poprawia parametry cieplne muru.

Zalety:

- duża wytrzymałość muru
- możliwość zastosowania na ścianę nośną zewnętrzną i wewnętrzną
- wysoka izolacyjność akustyczna
- wysoka trwałość



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	188/498/238
Plaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 18
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10, 15, 20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
188	ok. 165	8	12

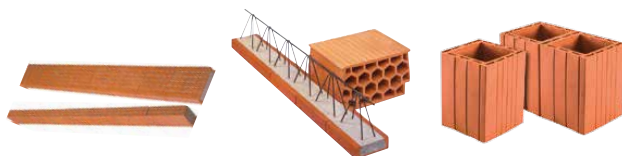
Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,303	0,62	1,3

Wytrzymałość na ściskanie		
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.		
Zaprawa	Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
Zaprawa zwykła M5	10	3,2
	15	4,3
	20	5,3
Zaprawa zwykła M10	10	4,0
	15	5,3
	20	6,5

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 180	REI 120	REI 90	REI 60

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	51	50	47
Izolacyjność akustyczna ściany podwójnej z tynkiem gipsowym (Porotherm 18.8 P+W + 20 mm wełna mineralna + 10 mm pustka powietrzna + Porotherm 18.8 P+W).			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	59	57	53

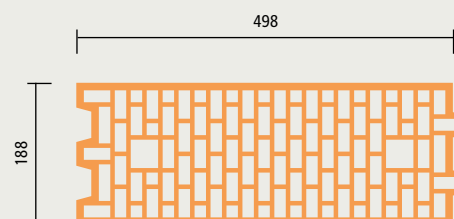
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

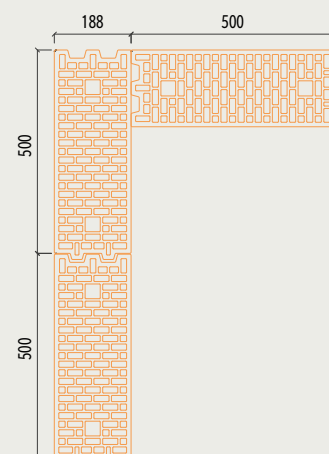


Przekrój pustaka Porotherm 18.8 P+W

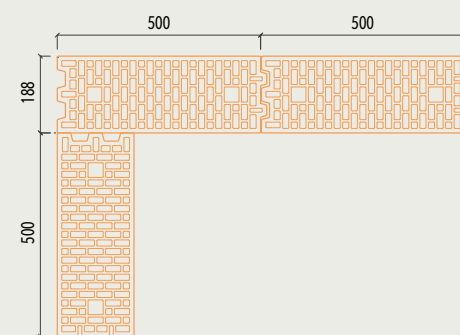


Schemat narożnika

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 11.5 P+W

Produkt przeznaczony do budowy ścian działowych, osłonowych (zewnątrzna warstwa muru trójwarstwowego), do zastosowania również jako osłona wieńca.

Grubość ściany budowanej z pustaków ceramicznych wynosi 11,5 cm. Porotherm 11.5 P+W nie wymaga użycia zaprawy pionowej ze względu na system murowania na pióro i wpust.

Zalety:

- wysoka izolacyjność akustyczna i termiczna
- wysoka trwałość



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	115/498/238
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 11
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [szt./m ²]
115	ok. 101	8	7

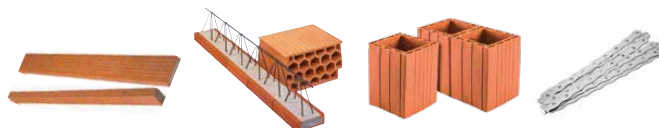
Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,329	0,35	1,9

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	ściana nienośna

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 120	REI 120	REI 120	-

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	48	47	44

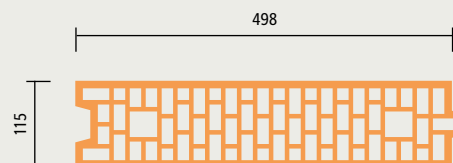
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.
Łącznik murowy nierdzewny Porotherm	Produkt przeznaczony do łączenia każdego rodzaju ścian murowanych (np. kotwienie wewnętrznych ścian nośnych, połączenie ściany działowej z nośną) i przegród (np. jednej warstwy ściany z konstrukcją szkieletową). Zalecane także do poprawnego wykonania przewodów wentylacyjnych z pustaków ceramicznych.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

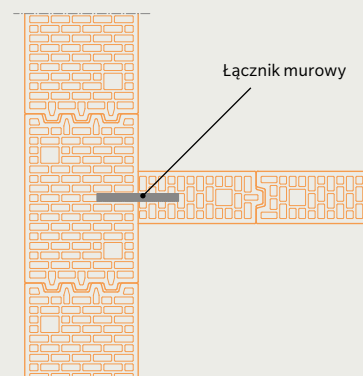


Przekrój pustaka Porotherm 11.5 P+W

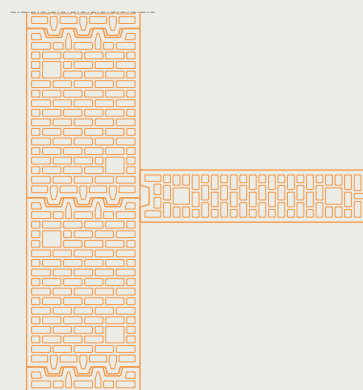


Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



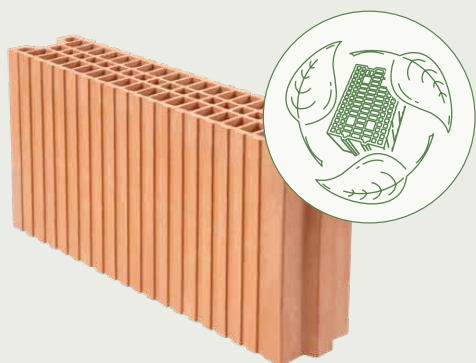
Porotherm 11.5 Klima+ P+W

Produkt przeznaczony do budowy ścian działowych, osłonowych (zewnątrzna warstwa muru trójwarstwowego), do zastosowania również jako osłona wieńca.

Dzięki zoptymalizowanemu procesowi produkcji i redukcji ilości energii oraz zwiększonemu udziałowi energii odnawialnej, pustaki Porotherm 25 Klima+ zaliczyć należy do produktów niskoemisyjnych.

Zalety:

- Produkt niskoemisyjny
- Specjalny układ drążenia ze wzmocnioną konstrukcją pod kołkowanie
- Nowoczesny i zaawansowany technologicznie produkt
- Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pozostałymi elementami systemu Porotherm (np. nadproża, stropy)
- Wysoka jakość



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	115/498/238
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 10
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	3
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [szt./m ²]
115	ok. 89	8	7

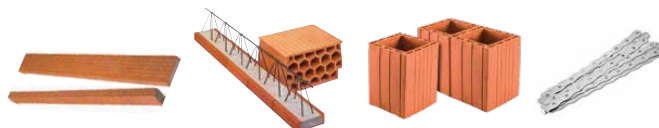
Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,305	0,38	1,8

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f _k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f _k [MPa]
10	ściana nienośna

Klasy odporności ogniowej	
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.	
Poziom obciążenia	0
Ściana otynkowana	EI 120

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm.			
	R _w [dB]	R _{A,1} [dB]	R _{A,2} [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	40	40	37

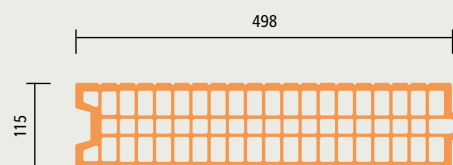
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.
Łącznik murowy nierdzewny Porotherm	Produkt przeznaczony do łączenia każdego rodzaju ścian murowanych (np. kotwienie wewnętrznych ścian nośnych, połączenie ściany działowej z nośną) i przegród (np. jednej warstwy ściany z konstrukcją szkieletową). Zalecane także do poprawnego wykonania przewodów wentylacyjnych z pustaków ceramicznych.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozooodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

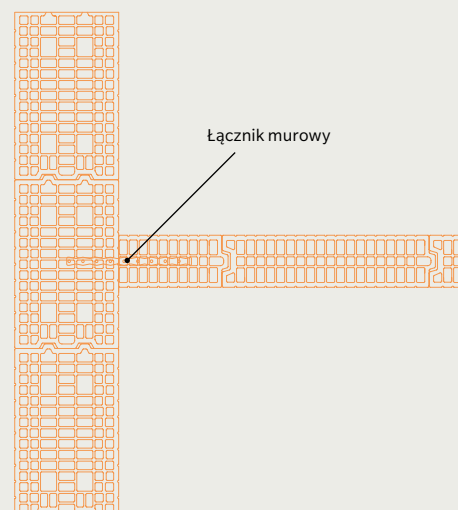


Przekrój pustaka Porotherm 11.5 Klima+ P+W

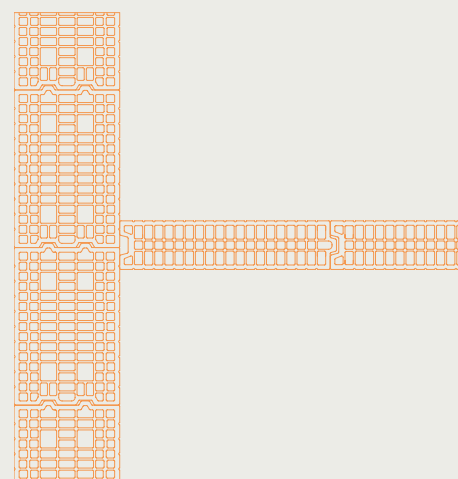


Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 8 P+W

Produkt przeznaczony do budowy ścian działowych, osłonowych (zewnątrzna warstwa muru trójwarstwowego), do zastosowania również jako osłona wieńca.

Grubość ściany budowanej z pustaków ceramicznych wynosi 8 cm. Porotherm 8 P+W nie wymaga użycia zaprawy pionowej ze względu na system murowania na pióro i wpust.

Zalety:

- wysoka izolacyjność akustyczna i termiczna
- wysoka trwałość



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	80/498/238
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 9
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	10
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [szt./m ²]
80	ok. 78	8	5

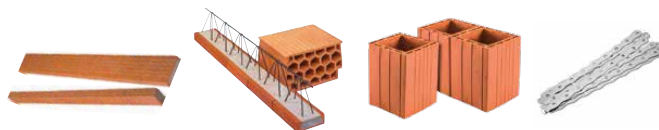
Parametry cieplne ścian			
Wartości obliczeniowe ekwiwalentnego współczynnika przewodzenia ciepła, oporu cieplnego oraz współczynnika przenikania ciepła ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W w warunkach użytkowych.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,320	0,25	2,4

Wytrzymałość na ściskanie	
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian (f_k) według badań, do projektowania zgodnie z PN-B-03002 lub PN-EN 1996-1-1.	
Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
10	ściana nienośna

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0	-	-	-
Ściana otynkowana	EI 90	-	-	-

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym grubości minimum 15 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	47	46	43

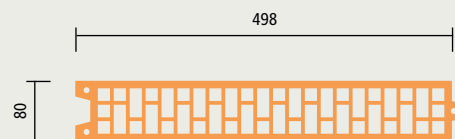
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.
Łącznik murowy nierdzewny Porotherm	Produkt przeznaczony do łączenia każdego rodzaju ścian murowanych (np. kotwienie wewnętrznych ścian nośnych, połączenie ściany działowej z nośną) i przegród (np. jednej warstwy ściany z konstrukcją szkieletową). Zalecane także do poprawnego wykonania przewodów wentylacyjnych z pustaków ceramicznych.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	Do murowania ścian wewnętrznych i zewnętrznych z pustaków Porotherm P+W najlepiej użyć zaprawę murarską Porotherm M50 lub M100. Jest to cementowo-wapienna zaprawa, mrozoodporna i wodoodporna, która dzięki właściwemu doborowi składników idealnie nadaje się do murowania ceramicznych pustaków.
Zaprawa Porotherm M100	

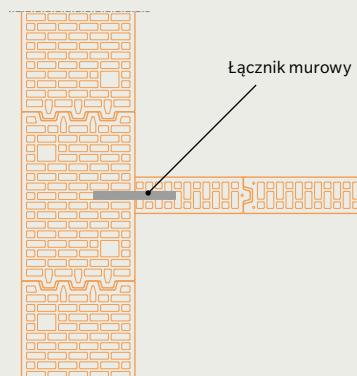


Przekrój pustaka Porotherm 11.5 Klima+ P+W

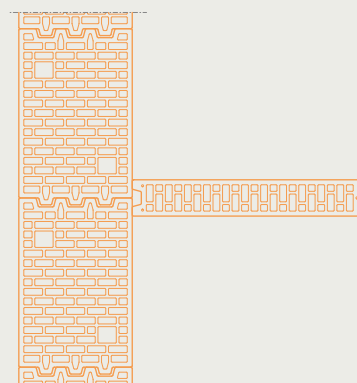


Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Porotherm 25/37.5 AKU

Produkt przeznaczony do budowy ceramicznych ścian o podwyższonej izolacyjności akustycznej

Jest to ceramiczny pustak spełniający jednocześnie wymagania akustyczne i termiczne dla ścian wewnętrznych i zewnętrznych w budownictwie wielorodzinnym. Dzięki temu zbędne jest stosowanie dodatkowych materiałów termoizolacyjnych. Ściany z pustaków Porotherm 25/37.5 AKU murowane są w sposób tradycyjny, na zaprawie zwykłej. Zaprawa murarska układana jest w spoinach poziomych oraz w kieszeniach utworzonych po zestawieniu pustaków. Drążenie pustaka nie wypełnia się zaprawą.

Zalety:

- wysoka izolacyjność akustyczna i termiczna
- możliwość wznoszenia
- jednowarstwowych ścian spełniających
- wymagania $R'_{A1} = 50\text{dB}$ oraz $U_{\text{max}} = 1,0 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$
- bardzo duża wytrzymałość muru
- dobra akumulacja ciepła



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	250/373/238
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 24
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	2
Kategoria	I
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
250	ok. 300	10,7	25

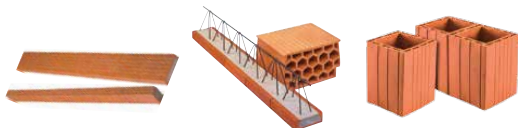
Parametry cieplne ścian*			
Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	0,316	0,79	0,95

Wytrzymałość na ściskanie		
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie f_k [MPa] ścian określona wg PN-EN 1996-1-1.		
Zaprawa	Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
Zaprawa zwykła M5	20	5,3
Zaprawa zwykła M10	20	6,5

Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	REI 180	REI 180	REI 120

Izolacyjność akustyczna ścian**			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym grubości minimum 15 mm.			
	R_w [dB]	R_{A1} [dB]	R_{A2} [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	55	54	52

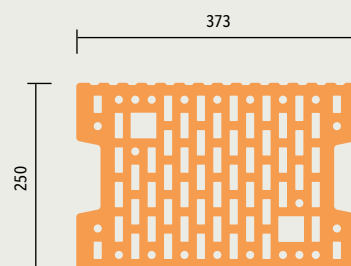
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

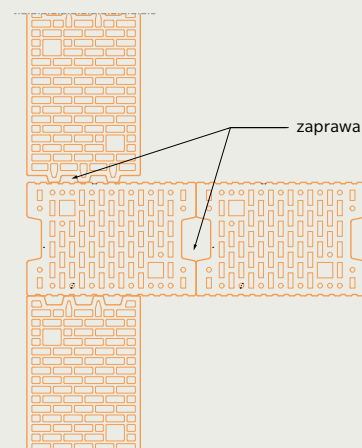


Przekrój pustaka Porotherm 25/37.5 AKU

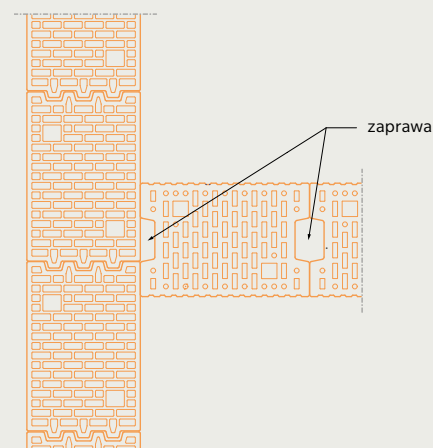


Połączenie ściany akustycznej Porotherm 25/37.5 AKU ze ścianą zewnętrzną Porotherm 25 P+W

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



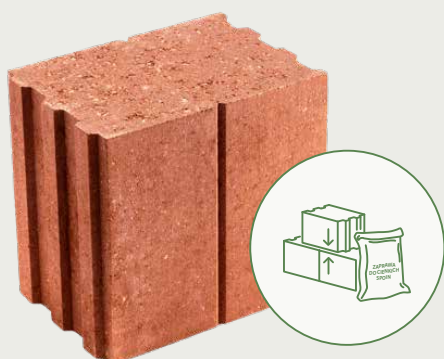
Porotherm Sono+ 18

Bloczek betonowy z kruszywem recyklingowym pozyskiwanym z rozbiórki konstrukcji ceramicznych to innowacyjny produkt przeznaczony do budowy ścian zewnętrznych i wewnętrznych o podwyższonej izolacyjności akustycznej.

Bloczek betonowy z min. 30% kruszywa recyklingowego pozyskiwanego z rozbiórki konstrukcji ceramicznych to innowacyjny produkt przeznaczony do budowy ścian o podwyższonej izolacyjności akustycznej. Dzięki połączeniu materiału ceramicznego oraz betonu bloczek Porotherm Sono + 18 jest doskonałym przykładem produktu dla budownictwa zrównoważonego. Wykorzystując, podczas procesu produkcji, surowce z recyklingu dbamy o gospodarkę obiegu zamkniętego produktu. Porotherm Sono+ 18 murowany na zaprawę cienkospoinową w spoinach poziomych z połączeniem na „pióro-wpust” eliminuje konieczność stosowania spoin pionowych. Porotherm Sono + 18 to produkt systemowy Porotherm, ma wysokość 248 mm dzięki czemu bez konieczności dodatkowego docinania można łączyć go ze ścianami ceramicznymi Porotherm.

Zalety:

- wysoka izolacyjność akustyczna – cienka ściana akustyczna - tylko 18 cm
- produkt dla budownictwa zrównoważonego
- szybkie murowanie dzięki zaprawie cienkowarstwowej



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	180/248/248
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	ok. 23
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	1
Kategoria	II
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,3
Trwałość (mrozoodporność)	zgodnie z normą PN-EN 771-3+A1:2015-10
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
180	ok. 384	16	1,5

Parametry cieplne ścian			
Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	1,15	0,158	2,4

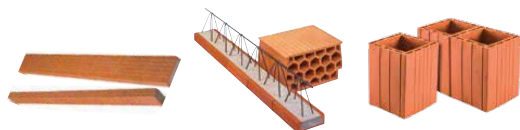
Klasy odporności ogniowej				
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie cienkowarstwowej o grubości minimum 2 mm, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.				
Poziom obciążenia	0,0	0,2	0,6	1,0
Ściana otynkowana	EI 240	-	-	REI 240

Izolacyjność akustyczna ścian			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej dotyczą ścian z obustronnym tynkiem gipsowym lub cementowo-wapiennym grubości min. 10 mm. Poniższe parametry akustyczne obowiązują również dla ścian z bruzdami pod instalacje jak na poniższym schemacie.			
	R _w [dB]	R _{A,1} [dB]	R _{A,2} [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	59	57	54

Uwaga:

Przed nałożeniem tynku na ścianę z bloczków Porotherm SONO+ 18 zaleca się zastosowanie odpowiednio dobranego gruntu.

Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



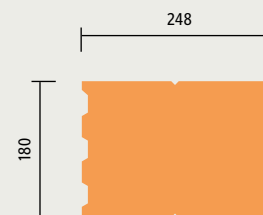
Zaprawy

Właściwości

Do murowania ścian akustycznych z pustaków Porotherm Sono+ 18 rekomendujemy zaprawy cienkowarstwowe z grubszą frakcją kruszywa, umożliwiającą wykonanie spoiny o grubości nie mniejszej niż 2 mm, zgodnie z deklaracją producenta. Przykładową zaprawą spełniającą te wymagania jest zaprawa cienkowarstwowa Sopro ZMC-10. Zalecana kielnia do nakładania zaprawy o wymiarach zębów 8x8 lub 10x10 mm lub Atlas M-10.

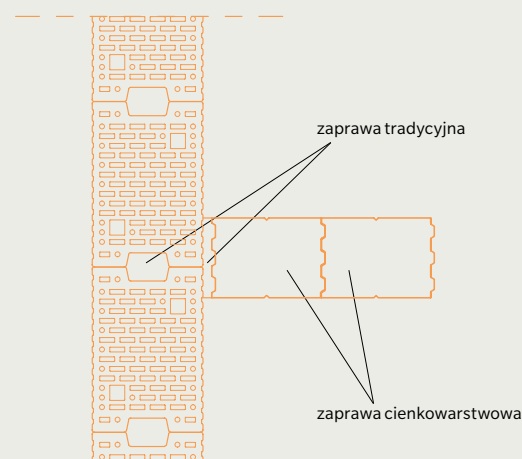


Przekrój pustaka Porotherm Sono+ 18

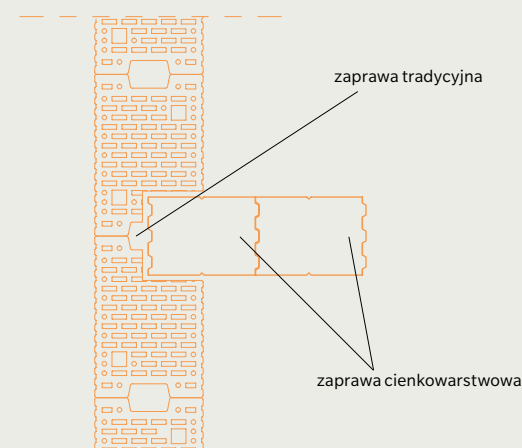


Połączenie ściany akustycznej Porotherm Sono+ 18 ze ścianą zewnętrzną Porotherm 25/37.5 AKU

Pierwsza warstwa



Druga warstwa

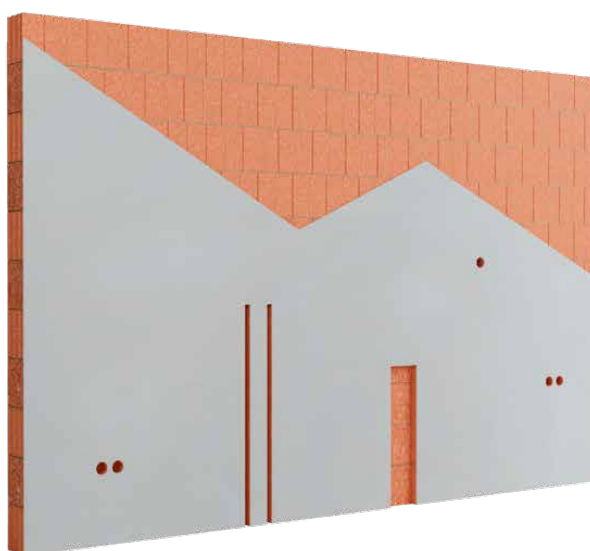
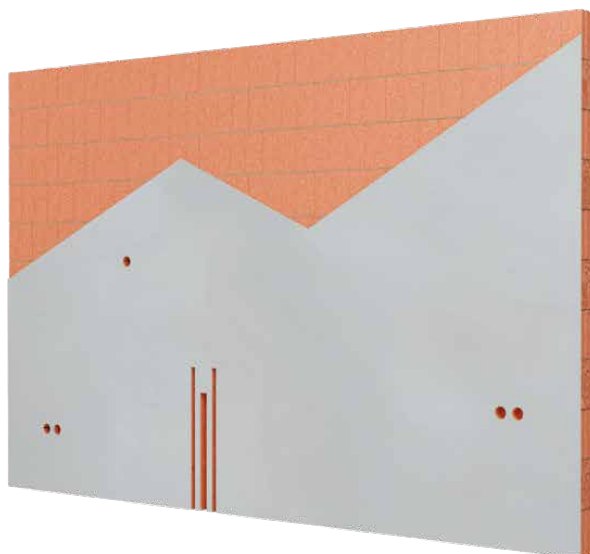


Porotherm Sono+ 18

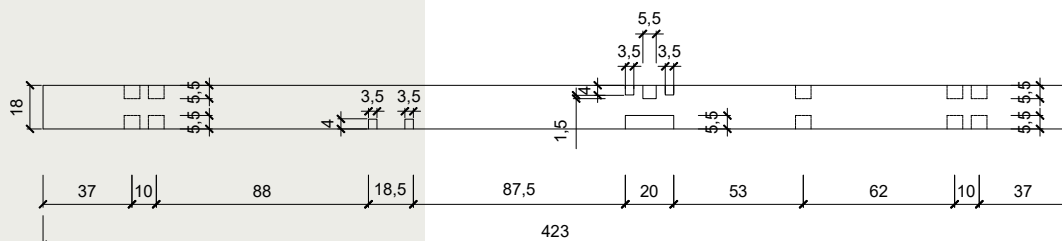
Bruzdowanie

Ściany wykonane z bloczków Porotherm Sono+ 18 mogą być bruzdowane z dwóch stron w celu poprowadzenia typowych instalacji – elektrycznych oraz hydraulicznych. Przeprowadzone badania akustyczne wykazały, że nawet pomimo dwustronnego bruzdowania ściany, parametry izolacyjności akustycznej nie ulegają pogorszeniu. To niezwykle istotne, zwłaszcza w kontekście ścian działowych pomiędzy pomieszczeniami wymagającymi wyższego komfortu akustycznego. Dzięki temu Porotherm Sono+ 18 łączy w sobie funkcjonalność z wysoką izolacyjnością dźwiękową, nawet w przypadku intensywnego prowadzenia instalacji.

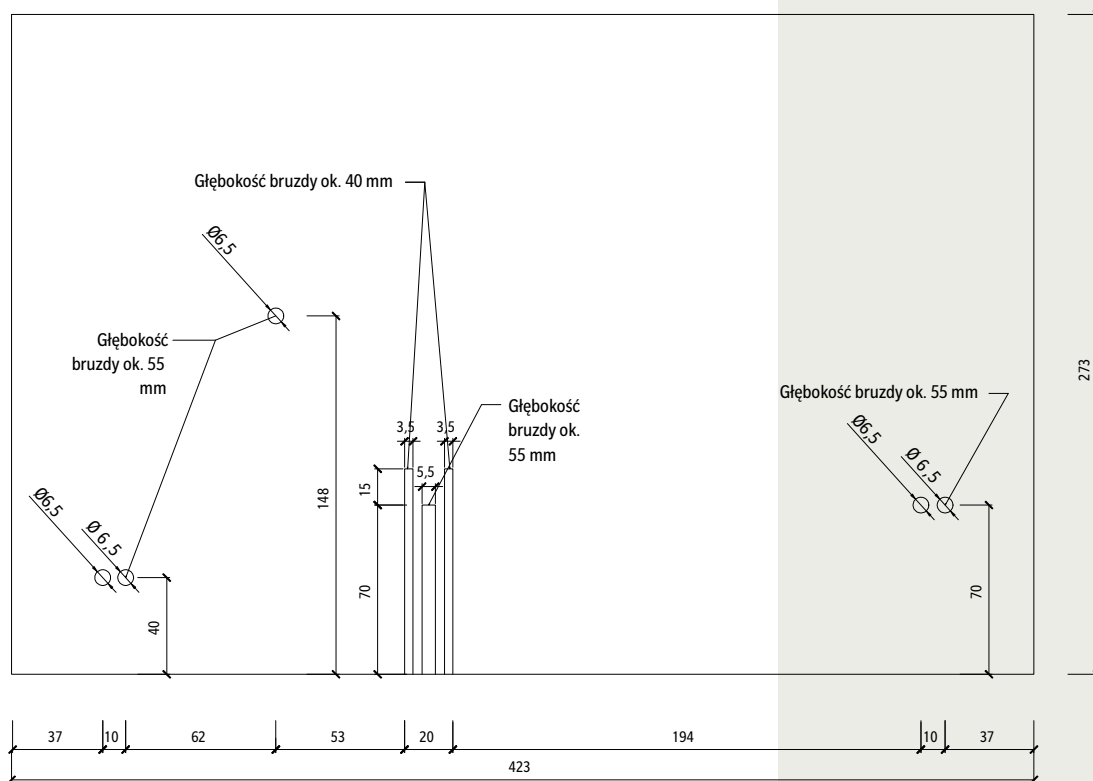
Szczegółowy sposób prowadzenia instalacji oraz rozmieszczenie bruzd przedstawiono na rysunkach poniżej.



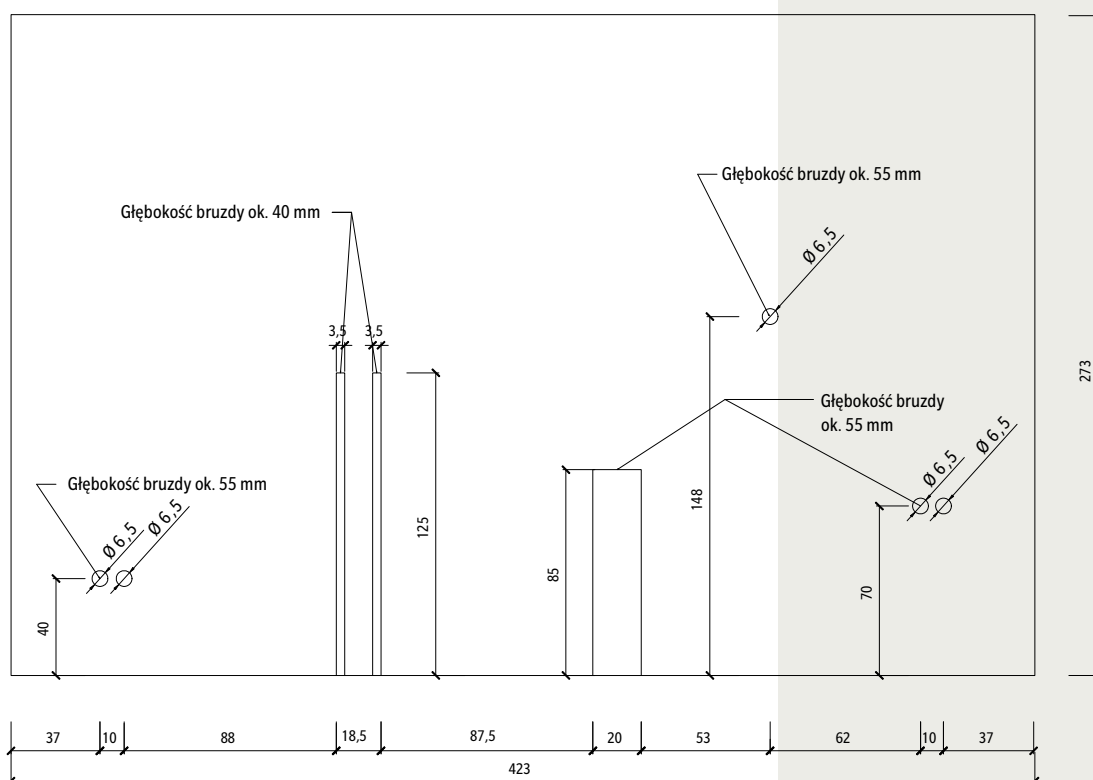
Schemat rzutu



Schemat drążeń od strony odbiorczej



Schemat drążeń od strony nadawczej



Porotherm Sono 18

Bloczek betonowy z kruszywem recyklingowym pozyskiwanym z rozbiórki konstrukcji ceramicznych to innowacyjny produkt przeznaczony do budowy ścian wewnętrznych o podwyższonej izolacyjności akustycznej.

Bloczek Porotherm Sono 18, murowany na zaprawę tradycyjną układaną w spoinach poziomych z połączeniem na „pióro-wpust”, eliminuje konieczność stosowania spoin pionowych. Pozwala to na znaczne przyspieszenie prac budowlanych.

Zalety:

- Wysoka izolacyjność akustyczna:
 $R_w = 59$ dB, $R_{A,1} = 58$ dB, $R_{A,2} = 54$ dB
- Minimum 30% Kruszywo recyklingowe z rozbiórki konstrukcji ceramicznych
- 100% energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych (OZE)
- Bloczek o grubości 18 cm do ścian wewnętrznych o podwyższonej izolacyjności akustycznej
- Modułowość – dopasowanie do przewiązań ze ścianami ceramicznymi Porotherm bez konieczności docinania z wysokości
- Innowacyjne połączenie dwóch technologii: betonowej i ceramicznej z wykorzystaniem surowców z recyklingu



Parametry produktu	
Wymiary b/l/h [mm]	180/248/238
Płaskość powierzchni kładzenia [mm]	-
Równoległość powierzchni kładzenia [mm]	-
Masa [kg]	22
Grupa elementów murowych zgodnie z PN-EN 1996-1-1	1
Kategoria	II
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	20
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0
Reakcja na ogień	A1
Ciepło właściwe [J/(kg K)]	1000 (wg PN-EN 1745)
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/10 (wg PN-EN 1745)

Parametry ścian			
Grubość [mm]	Masa [kg/m ²]	Zużycie pustaków [szt./m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]
180	ok. 370	16	9

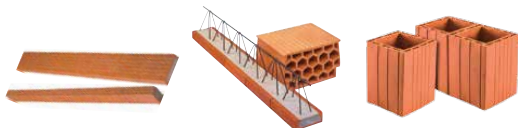
Parametry cieplne ścian*			
Izolacyjność termiczna ściany w warunkach użytkowych, bez tynków.			
	λ [W/(mK)]	R [m ² K/W]	U [W/(m ² K)]
Ściana nieotynkowana	1,15	0,158	2,4

Wytrzymałość na ściskanie		
Wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie f_k [MPa] ścian określona wg PN-EN 1996-1-1.		
Zaprawa	Klasa pustaków	Wytrzymałość charakterystyczna muru na ściskanie f_k [MPa]
Zaprawa zwykła M5	20	5,3
Zaprawa zwykła M10	20	6,5

Klasy odporności ogniowej		
Klasy odporności ogniowej ścian murowanych na zaprawie Porotherm P+W, otynkowanych obustronnie tynkiem cementowym, cementowo-wapiennym lub gipsowym o grubości minimum 10 mm.		
Poziom obciążenia	0,0	0,1
Ściana otynkowana	EI 240	REI 240

Izolacyjność akustyczna ścian**			
Wskaźniki izolacyjności akustycznej właściwej ścian z obustronnym tynkiem cementowo-wapiennym grubości minimum 15 mm.			
	R_w [dB]	$R_{A,1}$ [dB]	$R_{A,2}$ [dB]
Wskaźniki izolacyjności akustycznej ścian	59	58	54

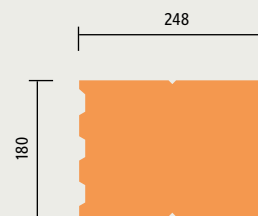
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Stropy Porotherm	Uzupełnieniem rozwiązań ściennych w systemie Porotherm są gęstożebrowe stropy ceramiczne. To rozwiązanie umożliwiające wykończenie stropów przy zachowaniu jednolitej, ceramicznej powierzchni przegród w budynku.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.



Zaprawy Porotherm	
Produkty	Właściwości
Zaprawa Porotherm M50	W systemie Porotherm Profi pierwszą warstwę pustaków należy ułożyć na zaprawie cementowo-wapiennej, aby wyrównać nierówności podłoża. W tym miejscu najlepiej użyć cementowo-wapiennej zaprawy Porotherm M50 lub M100.
Zaprawa Porotherm M100	

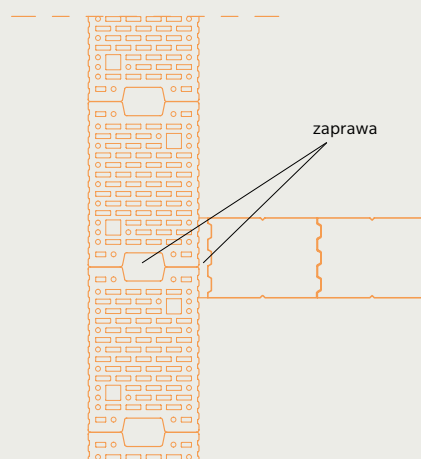


Przekrój pustaka Porotherm Sono 18

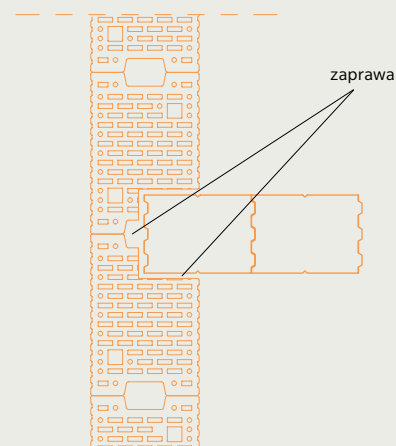


Połączenie ściany akustycznej Porotherm Sono 18 ze ścianą zewnętrzną Porotherm 25/37.5 AKU

Pierwsza warstwa



Druga warstwa



Pustak wentylacyjny 2B, 1B

Pustak ceramiczny przeznaczony do murowania kanałów wentylacyjnych.

To nowoczesne rozwiązanie umożliwia szybsze wykonywanie kanałów wentylacyjnych w budynkach zarówno jedno- jak i wielorodzinnych przy jednoczesnej redukcji kosztów materiałów.

Produkt komplementarny z pustakami ceramicznymi Porotherm.



Parametry pustaka wentylacyjnego dwukanałowego 2B

Wymiary b/l/h [mm]	365/190/240
Masa [kg]	ok. 11
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	5
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S1
Reakcja na ogień	A1
Zużycie	4 szt. / m.b. (dwa kanały)
Dwa otwory wentylacyjne	140 x 140 mm



Parametry pustaka wentylacyjnego jednokanałowego 1B

Wymiary b/l/h [mm]	190/190/240
Masa [kg]	ok. 6
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	5
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S1
Reakcja na ogień	A1
Zużycie	4 szt. / m.b. (jeden kanał)
Dwa otwory wentylacyjne	140 x 140 mm



Zalety

- Nowoczesny i zaawansowany technologicznie produkt
- Szybkie murowanie - możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie
- Możliwość wznoszenia dowolnej ilości kanałów wentylacyjnych dzięki możliwości przecięcia wyrobu
- Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiające murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych
- Łatwe murowanie, dzięki niewielkiej masie produktu (9 kg)
- Powierzchnia otworów wentylacyjnych większa o ponad 10% w porównaniu z tradycyjnym pustakiem z otworem okrągłym co umożliwia efektywniejszą wentylację
- Łatwe projektowanie i wykonawstwo (zgodność z modułem systemu Porotherm)
- Wysoka jakość zapewniana przez nowoczesną technologię produkcji oraz System Zakładowej Kontroli Produkcji
- W sprzedaży dostępny również pustak uzupełniający - jednokanałowy

Parametry pustaka wentylacyjnego dwukanałowego 2B

Wymiary b/l/h [mm]	188/188/240
Masa [kg]	ok. 6
Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	5
Trwałość (mrozoodporność)	F0
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S1
Reakcja na ogień	A1
Zużycie	4 szt. / m.b. (jeden kanał)
Dwa otwory wentylacyjne	Ø 150 mm



Zalety

- Nowoczesny i zaawansowany technologicznie produkt
- Szybkie murowanie
- Możliwość wznoszenia dowolnej ilości kanałów wentylacyjnych
- Okrągłe otwory wentylacyjne
- Łatwe murowanie, dzięki niewielkiej masie produktu
- Łatwe projektowanie i wykonawstwo (zgodność z modułem systemu Porotherm)
- Wysoka jakość zapewniana przez nowoczesną technologię produkcji oraz System Zakładowej Kontroli Produkcji

Pustak wentylacyjny jednokanałowy 1A

Pustak ceramiczny przeznaczony do murowania kanałów wentylacyjnych.

Umożliwia wykonywanie kanałów wentylacyjnych w budynkach zarówno jedno- jak i wielorodzinnych.

Produkt komplementarny z pustakami ceramicznymi Porotherm.



Belki nadprożowe Porotherm 23.8

Elementy zamykające otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

W zależności od grubości i przeznaczenia ściany stosuje się różną liczbę belek w różnych układach, np. z ociepleniem w przypadku ściany zewnętrznej. Po ułożeniu na murze od razu pełnią funkcję nośną. Belki nadprożowe Porotherm 23.8 składają się z poryzowanych kształtek ceramicznych, zbrojenia kratowniczowego oraz betonu klasy C30/37.

Zalety:

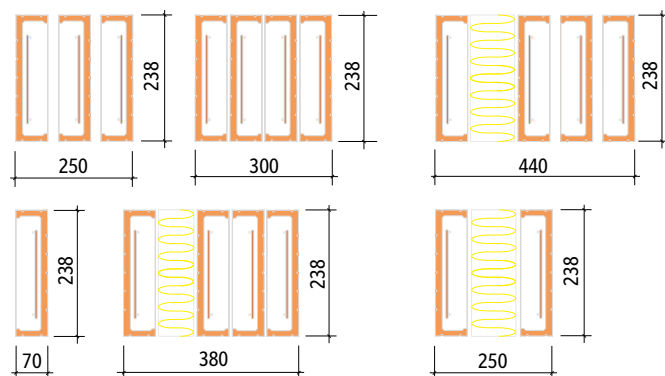
- wysokość równa wysokości pustaków Porotherm
- nie wymaga nadmurówki
- bardzo duża nośność
- brak konieczności stosowania podpór montażowych
- w przypadku ścian zewnętrznych możliwe jest łatwe i szybkie docieplenie materiałem termoizolacyjnym
- ceramiczna powierzchnia belek wraz ze ścianą z pustaków Porotherm stanowi jednorodne podłoże pod tynk - zapobiega to pękaniu tynku na granicy nadproża - ściana
- łatwe projektowanie i budowanie w systemie Porotherm



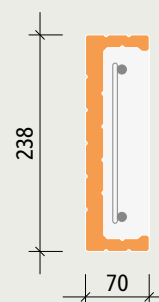
Parametry belki nadprożowej Porotherm 23.8	
Wymiary b/l/h [mm]	1000-3250 (co 250 mm)/70/238
Masa [kg/m.b.]	ok. 35
Trwałość (mrozoodporność)	Odporne na zamrażanie /rozmarzanie
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/15
Absorpcja wody kg/m ² min	część ceramiczna (wart. początkowa): 0,8 (±0,4)
Absorpcja wody g/m ² s 0,5	część betonowa: 33,3 (±10,0)
Minimalne oparcie belek [mm]	125
Klasa odporności ogniowej	R60

Parametry wytrzymałościowe pojedynczej belki 23.8 zgodnie z PN-EN 1992-1-1:2008							
Długość nadproża	Minimalna długość oparcia	Maksymalna szerokość otworu w świetle	Zbrojenie nadproża		Nośność obliczeniowa na ścinanie	Nośność obliczeniowa na zginanie	Maksymalne obciążenie obliczeniowe q _d
[m]	[mm]	[m]	pręty podłużne	krzyżulce	VRd [kN]	MRd [kNm]	[kN/m]
1,00	125	0,75	2Ø5	105	4,3	1,6	16,3
1,25		1,00	2Ø7		5,4	3,0	14,2
1,50		1,25	2Ø8				10,7
1,75		1,50					9,3
2,00		1,75	2Ø10		6,8	5,7	9,0
2,25		2,00					7,7
2,50		2,25					6,7
2,75		2,50					6,0
3,00		2,75					5,4
3,25		3,00					4,9

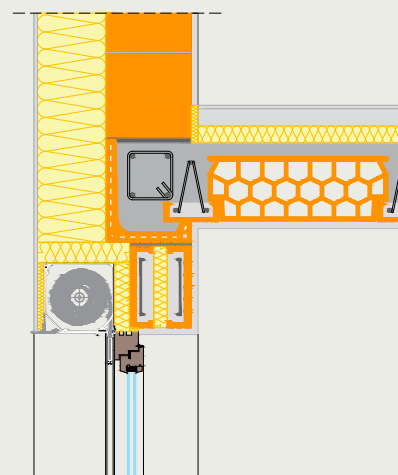
Ustawienie belek nadprożowych Porotherm 23.8 dla różnej grubości murów



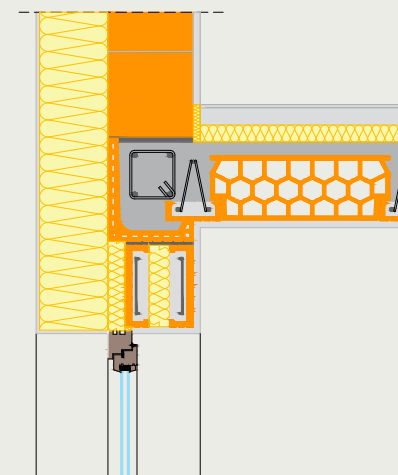
Przekrój belki nadprożowej 23.8



Nadproże z roletą, ściana gr. 25 cm



Nadproże bez rolety, ściana gr. 25 cm



Belki nadprożowe Porotherm 11.5

Elementy zamykające otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.

Ponieważ belki nadprożowe tego typu są niskie i o małym przekroju, żadaną wytrzymałość uzyskują w połączeniu z nadmurowaną warstwą cegieł pełnych lub pustaków ze spoiną pionową i/lub z warstwą betonu konstrukcyjnego. Dzięki temu ich wytrzymałość może być projektowana indywidualnie, w zależności od liczby i rodzaju nadmurowanych warstw. Belki nadprożowe Porotherm 11.5 i składają się z poryzowanych kształtek ceramicznych, zbrojenia pojedynczym prętem stalowym klasy ciągliwości A i charakterystycznej granicy plastyczności stali $f_{yk} = 500$ MPa oraz betonu C30/37.

Zalety:

- różnorodność zastosowań
- nie wymaga podmurówki
- łatwy montaż ręczny (mały ciężar)
- możliwość docieplania w przypadku ścian zewnętrznych
- możliwość stosowania przy nietypowej wysokości kondygnacji
- wysoka, rosnąca nośność zależna od liczby nadmurowanych warstw
- łatwe projektowanie i wykonanie w systemie Porotherm



Parametry belki nadprożowej Porotherm 11.5

Wymiary b/l/h [mm]	750-3000 (co 250 mm)/115/71
Masa [kg/m.b.]	ok. 16
Trwałość (mrozoodporność)	Odporne na zamrażanie /rozmarzanie
Współczynnik dyfuzji pary wodnej	5/15
Absorpcja wody kg/m ² min	część ceramiczna (wart. początkowa): 0,8 (±0,4)
Absorpcja wody g/m ² s 0,5	część betonowa: 33,3 (±10,0)
Współczynnik przewodzenia ciepła [W/(mK)]	$\lambda_{\text{equ}} = 0,70$
Minimalne oparcie belek [mm]	125
Klasa odporności ogniowej	R90

Parametry wytrzymałościowe dla pojedynczej belki 11.5 wraz z nadmurowaniem zgodnie z PN-EN 1992-1-1:2008

Parametry konstrukcyjne dla nadproża zespolonego o łącznej wysokości 571 mm, w skład którego wchodzi:

- belka nadprożowa Porotherm 11.5 (71 mm)
- nadmurowanie pojedynczą warstwą pustaków Porotherm na zaprawie co najmniej klasy M5 z wypełnionymi spoinami pionowymi (250 mm)
- wieniec żelbetowy z betonu klasy min. C16/20 (250 mm)

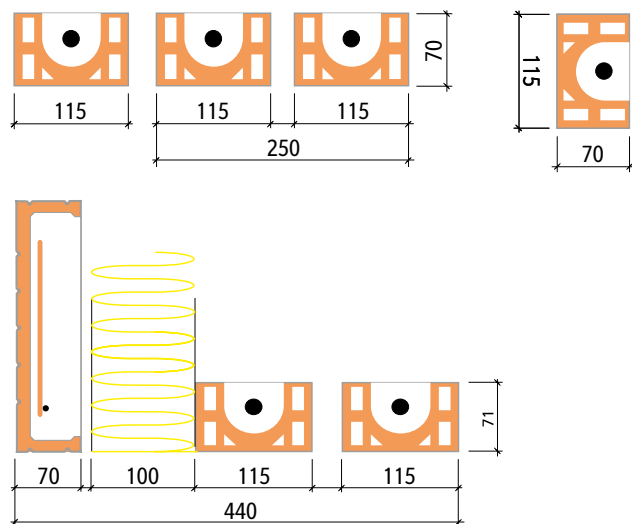
Długość nadproża	Minimalna długość oparcia	Maksymalna szerokość otworu w świetle	Zbrojenie podłużne	Nośność obliczeniowa na zginanie	Nośność obliczeniowa na ścinanie	Maksymalne obciążenie obliczeniowe q_d
[m]	[mm]	[m]		M_{rd} [kNm]	V_{rd} [kN]	[kN/m]
0,75	125	0,50	ø8	11,7	5,1	16,5
1,00		0,75		11,7		11,7
1,25		1,00		11,7		9,1
1,50		1,25		11,7		7,5
1,75		1,50	ø10	18,1		6,0
2,00		1,75		18,1		5,5
2,25		2,00		18,1		4,8
2,50		2,25		25,9		4,2
2,75		2,50	ø12	25,9		3,8
3,00		2,75		25,9		3,6

Parametry konstrukcyjne dla nadproża zespolonego o łącznej wysokości 438 mm, w skład którego wchodzi:

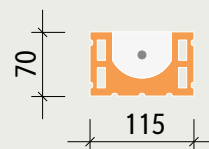
- belka nadprożowa Porotherm 11.5 (71 mm)
- nadmurowanie dwoma warstwami cegły pełnej klasy min.10 o wysokości 65 mm każda, ze spoinami 12 mm z zaprawy cementowo-wapiennej klasy M5 (154 mm)
- wieniec żelbetowy z betonu klasy min. C16/20 (213 mm)

0,75	125	0,50	ø8	8,8	3,9	12,4
1,00		0,75				8,9
1,25		1,00				6,9
1,50		1,25				5,6
1,75		1,50	ø10	13,6		4,6
2,00		1,75				4,1
2,25		2,00				3,6
2,50		2,25				3,3
2,75		2,50	ø12	19,3		2,9
3,00		2,75				2,6

Ustawianie belek nadprożowych Porotherm 11.5 dla różnej grubości murów

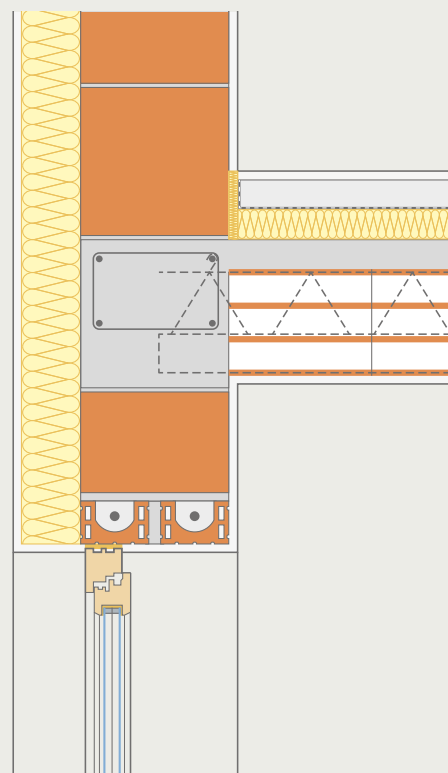


Przekrój belki nadprożowej 11.5



Przykład dla ściany nośnej

Ściana gr. 25 cm



Kształtki wieńcowe Porotherm L25/30, U25/6, U25/23.8

Kształtki wieńcowe Porotherm stanowią kompletny system ceramicznych akcesoriów szalunkowych.

Są w pełni kompatybilne z pustakami i stropami Porotherm. Mogą być także zastosowane w przypadku innych stropów belkowo-pustakowych oraz monolitycznych stropów żelbetowych.

Zalety:

- szalunek tracony - brak konieczności stosowania szalunku drewnianego
- równomierne rozłożenie obciążeń ze stropu na ścianę
- lekkie kształtki - łatwy montaż
- uniwersalne rozwiązanie
- systemowe rozwiązanie
- przyspieszenie prac
- dostępne na terenie całego kraju
- jednolita, ceramiczna powierzchnia pod tynk
- wysoka estetyka prac

Parametry	Porotherm L25/30	Porotherm L25/30	Porotherm L25/30
Wymiary b/l/h [mm]	250/250/300	250/250/60	250/250/238
Masa [kg]	ok. 6	ok. 3	ok. 7
Trwałość (mrozoodporność)	F1 - wyrób mrozoodporny (wg PN-B-12012)		
Zawartość aktywnych soli rozpuszczalnych	S0		
Reakcja na ogień	A1		
Wytrzymałość spoiny [MPa]	0,15		
Reakcja na ogień	A1		
Współczynnik dyfuzji pary wodnej μ	5/10 (wg PN-EN 1745)		



Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnych, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku. Szalunki tracone w postaci kształtek wieńcowych zapewniają właściwe ułożenie mieszanki betonowej oraz położenie zbrojenia wieńców. Kształtki tworzą formy, które po wypełnieniu mieszką betonową zapewniają wykonanie elementów konstrukcyjnych wieńców o określonej niezmienniej geometrii.

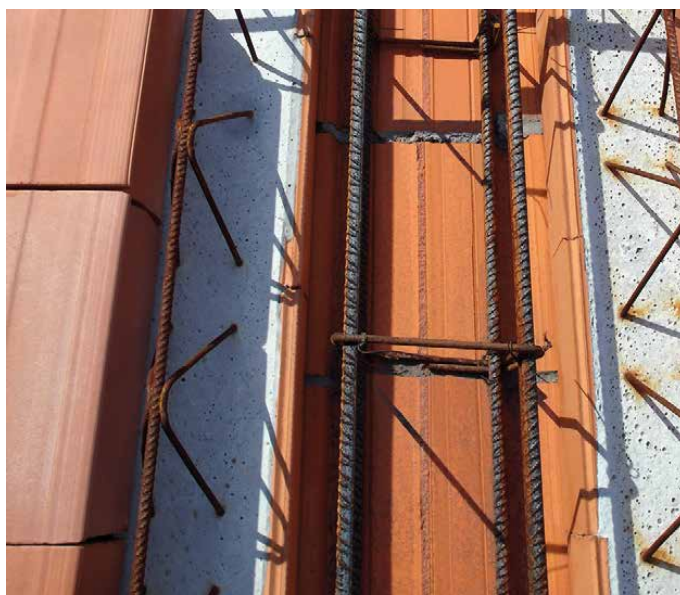
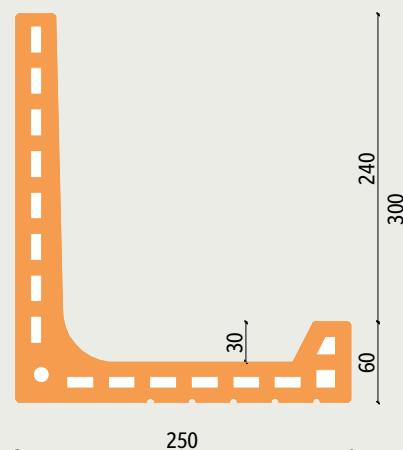
Kształtki Porotherm L25/30 oraz Porotherm U25/6 stanowią szalunek tracony wieńców ścian nośnych konstrukcyjnych murowanych grubości 25cm. Kształtki Porotherm L25/30 stosuje się przy oparciu jednostronnym stropów na ścianach, natomiast przy oparciu dwustronnym stropów – kształtki Porotherm U25/6.

Kształtki Porotherm U25/23.8 przewidziano jako szalunek tracony dla wieńców ścian szczytowych, kolankowych oraz wieńców przy oparciu konstrukcji stropodachów lub dachów np. drewnianych murał dachowych.

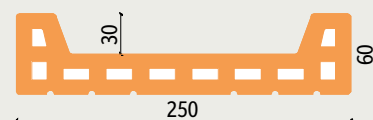


Przekrój kształtek wieńcowych Porotherm

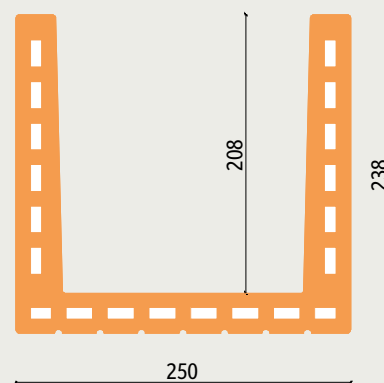
Porotherm L25/30



Porotherm U25/6



Porotherm U25/23.8



Porotherm 23/62.5

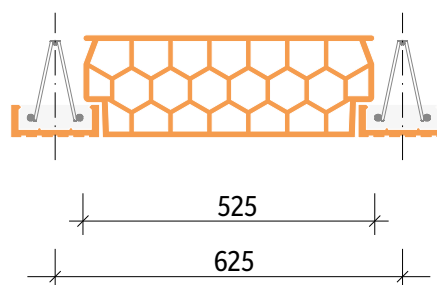
Pustaki stropowe Porotherm są elementami wypełniającymi, które wraz z belkami stropowymi Porotherm i warstwą nadbetonu stanowią elementy stropów gęstożebrowych Porotherm.

Parametry	Porotherm 23/62.5	Porotherm 19/62.5	Porotherm 8/62.5
Wymiary b/l/h [mm]	250/525/230	250/525/190	250/511/80
Masa [kg]	ok. 21	ok. 17	ok. 11
Typ pustaka ceramicznego	NK		
Wytrzymałość mechaniczna	klasa R1		
Gęstość brutto w stanie suchym	klasa 0,7		



Parametry	Strop Porotherm 19/62.5		Strop Porotherm 23/62.5	
	4 cm nadbetonu	6 cm nadbetonu	4 cm nadbetonu	6 cm nadbetonu
Wysokość pustaka [mm]	190	190	230	230
Grubość stropu [mm]	230	250	270	290
Ciężar własny stropu [kN/m²]	2,96	3,46	3,37	3,87
Zużycie pustaków [szt/m²]	6,4	6,4	6,4	6,4
Zużycie belek [mb./m²]	1,6	1,6	1,6	1,6
Zużycie betonu [m³/m²]	0,061	0,081	0,067	0,087

Strop Porotherm 62.5



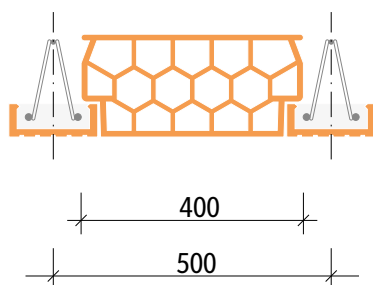
Porotherm 23/50

Pustaki stropowe Porotherm są elementami wypełniającymi, które wraz z belkami stropowymi Porotherm i warstwą nadbetonu stanowią elementy stropów gęstożebrowych Porotherm.



Parametry	Strop Porotherm 19/50		Strop Porotherm 23/50	
	4 cm nadbetonu	6 cm nadbetonu	4 cm nadbetonu	6 cm nadbetonu
Wysokość pustaka [mm]	190	190	230	230
Grubość stropu [mm]	230	250	270	290
Ciężar własny stropu [kN/m ²]	3,11	3,61	3,56	4,06
Zużycie pustaków [szt/m ²]	8	8	8	8
Zużycie belek [mb./m ²]	2,0	2,0	2,0	2,0
Zużycie betonu [m ³ /m ²]	0,066	0,086	0,074	0,094

Strop Porotherm 50



Belka stropowa Porotherm

Elementy nośne stropów gęstożebrowych Porotherm.

Belki stropowe Porotherm są prefabrykowanymi elementami konstrukcyjnymi, które wraz z warstwą nadbetonu stanowią elementy nośne stropów gęstożebrowych Porotherm. Występują w 2 postaciach jako belki niskie i wysokie. W zależności od rodzaju stropu stosowane są w 2 rozstawach osiowych 50 i 62,5 cm.

Zalety:

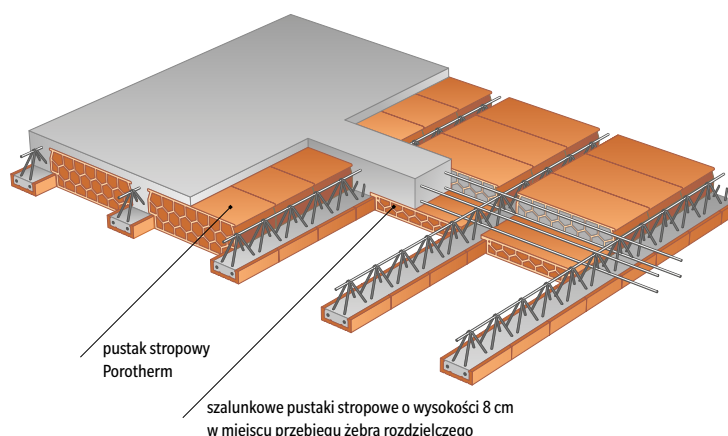
- Są łatwe do wykonania i nie trzeba do tego celu wynajmować dźwigu.
- Wszystkie elementy systemu znakomicie do siebie pasują, jak również do innych produktów Porotherm.
- Mają bardzo wysoką wytrzymałość konstrukcyjną i dużą nośność.
- Stropów Porotherm nie trzeba podpierać od spodu pełnym deskowaniem, wystarczą jedynie rygle oraz stemple do podparcia belek.
- Zapewniają jednorodną, ceramiczną powierzchnię stropów – optymalny podkład pod tynk.

Przekroje przez stropy Porotherm przedstawione zostały w rozdziale "Przykłady detali architektonicznych"



Parametry	Belka niska	Belka wysoka
Wymiary b/l/h [mm]	1750-6250 (co 250 mm)/160/175	6500-8250 (co 250 mm)/160/230
Masa [kg]	21,7÷25,6	
Odporność ogniowa	R 30	
Rozstaw belek	62,5 lub 50 cm	
Długość belek w 1 m ²	1,6 m.b. lub 2,0 m.b.	
Liczba pustaków w 1 m ²	6,4 szt. lub 8,0 szt.	
Maks. długość belki	8,25 m	
Maks. rozpiętość stropu w świetle	8,00 m	
Zalecana długość oparcia belek	12,5 cm	
Warstwa nadbetonu klasy C20/25	4 lub 6 cm	
Stal zbrojenia belek	klasa ciągliwości A, charakterystyczna granica plastyczności stali fyk = 500 MPa	

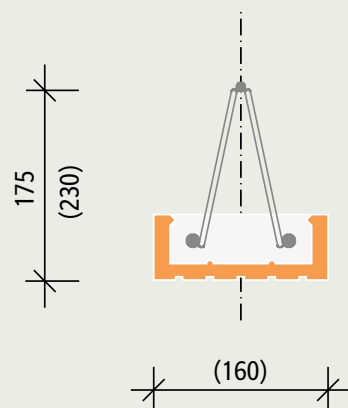
Strop Porotherm w miejscu przebiegu żebra rozdzielczego





Przekrój kształtek wieńcowych Porotherm

Belka stropowa Porotherm



Podstawowe zasady montażu stropów Porotherm:

Belki stropowe rozmieszcza się w rozstawie 62,5 cm lub 50 cm i opiera na zaprawie wyrównawczej grubości minimum 2 cm. Podpiera się je od spodu za pomocą stempli o regulowanej wysokości.

Pustaki Porotherm opiera się swobodnie na belkach. Nie jest do tego potrzebna zaprawa. Mają one specjalnie wyprofilowane zaczepy, które pozwalają łatwo „zawiesić” je na belkach.

Otwory pustaków, które będą znajdować się przy wieńcach, żebrach rozdzielczych lub otworach na schody, trzeba zasklepić zaprawą.

Jeśli odległość między ścianami lub innymi podporami jest większa niż 4 m, poprzecznie do belek robi się jedno lub dwa zbrojone żebra rozdzielcze. Będą stanowić dodatkowe wzmocnienie.

Podwójne belki lub żebra rozdzielcze powinny znajdować się w miejscach, w których projekt przewiduje murowane ściany działowe na stropie.

Po ułożeniu belek i pustaków na stropie wylewa się warstwę nadbetonu o grubości 4 lub 6 cm. Czasem przed betonowaniem na stropie kładzie się dodatkowe zbrojenie w postaci siatki stalowej – jeśli projekt przewiduje takie wzmocnienie. Strop uzyskuje pełną wytrzymałość po związaniu betonu.

Parametry wytrzymałościowe stropu Porotherm 62.5							
Długość belki	Rozpiętość stropu w świetle	Zbrojenie główne belek	Nośności obliczeniowe stropu oraz odpowiadające im obciążenia graniczne - stan graniczny nośności			Obciążenia dopuszczalne dla warunku ugięcia $l_{eff}/250$ - stan graniczny użytkowalności ³⁾	
			Dopuszczalny moment zginający M_{Rd} ¹⁾	Dopuszczalna siła poprzeczna V_{Rd} ¹⁾	Obciążenie graniczne ²⁾	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ bez wygięcia wstępnego	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ z wygięciem wstępnym Δl ⁵⁾
[m]	[m]	Φ [mm]	[kNm]	[kN]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Strop Porotherm 19/62.5 + 4 cm nadbetonu (grubość stropu 23 cm)							
	1,5	2 Φ 8	8,32	10,84	15,82	+	+
2	1,75	2 Φ 8	8,32	10,84	13,34	+	+
2,25	2	2 Φ 8	8,32	10,84	11,42	+	+
2,5	2,25	2 Φ 8	8,32	10,84	9,88	+	+
2,75	2,5	2 Φ 8	8,32	10,84	8,61	+	+
3	2,75	2 Φ 10	12,85	12,53	9,37	+	+
3,25	3	2 Φ 10	12,85	12,53	8,34	6,98	+
3,5	3,25	2 Φ 10	12,85	12,53	7,46	4,98	+
3,75	3,5	2 Φ 10	12,85	12,53	6,7	3,41	+
4	3,75	2 Φ 12	18,23	14,1	7,29	3,76	+
4,25	4	2 Φ 12	18,23	14,1	6,62	2,57	+
4,5	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	20,44	14,67	6,45	1,97	+
4,75	4,5	2 Φ 12+ Φ 8	21,98	15,01	6,12	1,41	+
5	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	24,14	15,5	5,93	1,03	+
5,25	5	2 Φ 12+ Φ 12	26,75	16,07	5,8	0,66	+
5,5	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	26,75	16,07	5,35	0,17	4,61
5,75	5,5	2 Φ 12+ Φ 12	26,75	16,07	4,95	-	3,58
6	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	29,81	16,69	4,91	-	3,26
6,25	6	2 Φ 12+ Φ 14	29,81	16,69	4,55	-	2,48
Strop Porotherm 23/62.5 + 4 cm nadbetonu (grubość stropu 27 cm)							
1,75	1,5	2 Φ 8	10,07	11,84	17,09	+	+
2	1,75	2 Φ 8	10,07	11,84	14,39	+	+
2,25	2	2 Φ 8	10,07	11,84	12,28	+	+
2,5	2,25	2 Φ 8	10,07	11,84	10,6	+	+
2,75	2,5	2 Φ 8	10,07	11,84	9,22	+	+
3	2,75	2 Φ 10	15,58	13,71	10,07	+	+
3,25	3	2 Φ 10	15,58	13,71	8,56	+	+
3,5	3,25	2 Φ 10	15,58	13,71	7,98	+	+
3,75	3,5	2 Φ 10	15,58	13,71	7,15	6,55	+
4	3,75	2 Φ 12	22,17	15,45	7,81	7,27	+
4,25	4	2 Φ 12	22,17	15,45	7,08	5,42	+
4,5	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	24,86	16,07	6,87	4,66	+
4,75	4,5	2 Φ 12+ Φ 8	26,82	16,49	6,56	3,72	+
5	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	29,48	17,03	6,35	3,08	+
5,25	5	2 Φ 12+ Φ 12	32,69	17,66	6,21	2,57	+
5,5	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	32,69	17,66	5,72	1,71	+
5,75	5,5	2 Φ 12+ Φ 12	32,69	17,66	5,28	1,04	+
6	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	36,47	18,34	5,23	0,75	+
6,25	6	2 Φ 12+ Φ 14	36,47	18,34	4,84	0,23	+
6,5	6,25	2 Φ 12+ Φ 14	36,47	18,34	4,48	-	4,26
6,75	6,5	2 Φ 12+ Φ 16	40,77	19,07	4,49	-	3,99
7	6,75	2 Φ 14+ Φ 16	47,91	20,17	4,67	-	3,19
7,25	7	2 Φ 14+ Φ 16	47,91	20,17	4,35	-	2,47
7,5	7,25	2 Φ 14+ Φ 16	47,91	20,17	4,06	-	1,89
7,75	7,5	2 Φ 14+ Φ 16	47,91	20,17	3,78	-	1,36
8	7,75	2 Φ 14+ Φ 16	47,91	20,17	3,52	-	0,89
8,25	8	2 Φ 14+ Φ 16	47,91	20,17	3,28	-	0,49

¹⁾ w odniesieniu do stropu szerokości 0,625 m (pojedyncze żebro stropowe)²⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,35³⁾ oznaczenia: (+) obciążenie dopuszczalne SGU większe od obciążeń granicznych SGN; (-) warunek SGU przekroczony⁴⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,00⁵⁾ wygięcie wstępne (do góry) $\Delta l = l_{eff}/250$

Parametry wytrzymałościowe stropu Porotherm 62.5							
Długość belki	Rozpiętość stropu w świetle	Zbrojenie główne belek	Nośności obliczeniowe stropu oraz odpowiadające im obciążenia graniczne - stan graniczny nośności			Obciążenia dopuszczalne dla warunku ugięcia $l_{eff}/250$ - stan graniczny użytkowości ³⁾	
			Dopuszczalny moment zginający M_{Rd} ¹⁾	Dopuszczalna siła poprzeczna V_{Rd} ¹⁾	Obciążenie graniczne ²⁾	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ bez wygięcia wstępnego	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ z wygięciem wstępnym Δl ⁵⁾
[m]	[m]	Φ [mm]	[kNm]	[kN]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Strop Porotherm 19/62.5 + 6 cm nadbetonu (grubość stropu 25 cm)							
1,75	1,5	2 Φ 8	9,2	11,39	16,16	+	+
2	1,75	2 Φ 8	9,2	11,39	13,56	+	+
2,25	2	2 Φ 8	9,2	11,39	11,53	+	+
2,5	2,25	2 Φ 8	9,2	11,39	9,91	+	+
2,75	2,5	2 Φ 8	9,2	11,39	8,59	+	+
3	2,75	2 Φ 10	14,21	13,2	9,4	+	+
3,25	3	2 Φ 10	14,21	13,2	8,32	12,72	+
3,5	3,25	2 Φ 10	14,21	13,2	7,39	10,14	+
3,75	3,5	2 Φ 10	14,21	13,2	6,59	8,1	+
4	3,75	2 Φ 12	20,2	14,87	7,23	8,64	+
4,25	4	2 Φ 12	20,2	14,87	6,53	7,09	+
4,5	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	22,65	15,47	6,38	6,75	+
4,75	4,5	2 Φ 12+ Φ 8	24,42	15,87	6,02	5,67	+
5	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	26,83	16,39	5,82	5,17	+
5,25	5	2 Φ 12+ Φ 12	29,75	16,39	5,68	4,74	+
5,5	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	29,75	16,39	5,21	4,06	+
5,75	5,5	2 Φ 12+ Φ 12	29,75	16,39	4,78	3,52	+
6	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	33,16	17,65	4,74	3,31	4,54
6,25	6	2 Φ 12+ Φ 14	33,16	17,65	4,36	2,88	3,55
Strop Porotherm 23/62.5 + 6 cm nadbetonu (grubość stropu 29 cm)							
1,75	1,5	2 Φ 8	10,95	12,26	17,2	+	+
2	1,75	2 Φ 8	10,95	12,26	14,39	+	+
2,25	2	2 Φ 8	10,95	12,26	12,21	+	+
2,5	2,25	2 Φ 8	10,95	12,26	10,47	+	+
2,75	2,5	2 Φ 8	10,95	12,26	9,04	+	+
3	2,75	2 Φ 10	16,94	14,2	9,93	+	+
3,25	3	2 Φ 10	16,94	14,2	8,76	+	+
3,5	3,25	2 Φ 10	16,94	14,2	7,76	+	+
3,75	3,5	2 Φ 10	16,94	14,2	6,9	+	+
4	3,75	2 Φ 12	24,13	16,01	7,58	+	+
4,25	4	2 Φ 12	24,13	16,01	6,83	10,77	+
4,5	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	27,07	16,65	6,66	9,86	+
4,75	4,5	2 Φ 12+ Φ 8	29,23	17,09	6,29	8,74	+
5	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	32,12	17,65	6,07	7,99	+
5,25	5	2 Φ 12+ Φ 12	35,64	18,3	5,93	7,38	+
5,5	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	35,64	18,3	5,42	6,35	+
5,75	5,5	2 Φ 12+ Φ 12	35,64	18,3	4,96	5,5	+
6	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	39,77	19	4,91	5,19	+
6,25	6	2 Φ 12+ Φ 14	39,77	19	4,51	4,52	+
6,5	6,25	2 Φ 12+ Φ 14	39,77	19	4,13	3,97	+
6,75	6,5	2 Φ 12+ Φ 16	44,49	19,76	4,14	3,82	+
7	6,75	2 Φ 14+ Φ 16	52,33	20,91	4,33	3,37	4,28
7,25	7	2 Φ 14+ Φ 16	52,33	20,91	4	3	3,41
7,5	7,25	2 Φ 14+ Φ 16	52,33	20,91	3,7	2,69	2,66
7,75	7,5	2 Φ 14+ Φ 16	52,33	20,91	3,41	2,39	2,01
8	7,75	2 Φ 14+ Φ 16	52,33	20,91	3,14	2,16	1,45
8,25	8	2 Φ 14+ Φ 16	52,33	20,91	2,89	1,94	0,94

¹⁾ w odniesieniu do stropu szerokości 0,625 m (pojedyncze żebro stropowe)

²⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,35

³⁾ oznaczenia: (+) obciążenie dopuszczalne SGU większe od obciążeń granicznych SGN; (-) warunek SGU przekroczony

⁴⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,00

⁵⁾ wygięcie wstępne (do góry) $\Delta l = l_{eff}/250$

Parametry wytrzymałościowe stropu Porotherm 50							
Długość belki	Rozpiętość stropu w świetle	Zbrojenie główne belek	Nośności obliczeniowe stropu oraz odpowiadające im obciążenia graniczne - stan graniczny nośności			Obciążenia dopuszczalne dla warunku ugięcia $l_{eff}/250$ - stan graniczny użyteczności ³⁾	
			Dopuszczalny moment zginający M_{Rd} ¹⁾	Dopuszczalna siła poprzeczna V_{Rd} ¹⁾	Obciążenie graniczne ²⁾	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ bez wygięcia wstępnego	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ z wygięciem wstępnym Δ ⁵⁾
[m]	[m]	Φ [mm]	[kNm]	[kN]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Strop Porotherm 19/50 + 4 cm nadbetonu (grubość stropu 23 cm)							
1,75	1,5	2 Φ 8	8,3	10,84	20,57	+	+
2	1,75	2 Φ 8	8,3	10,84	17,48	+	+
2,25	2	2 Φ 8	8,3	10,84	15,07	+	+
2,5	2,25	2 Φ 8	8,3	10,84	13,14	+	+
2,75	2,5	2 Φ 8	8,3	10,84	11,56	11,28	+
3	2,75	2 Φ 10	12,78	12,53	12,51	12,36	+
3,25	3	2 Φ 10	12,78	12,53	11,23	8,86	+
3,5	3,25	2 Φ 10	12,78	12,53	10,12	6,29	+
3,75	3,5	2 Φ 10	12,78	12,53	9,17	4,51	+
4	3,75	2 Φ 12	18,1	14,1	9,9	4,89	+
4,25	4	2 Φ 12	18,1	14,1	9,07	3,45	+
4,5	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	20,27	14,67	8,81	2,82	+
4,75	4,5	2 Φ 12+ Φ 8	21,82	15,03	8,45	2,14	+
5	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	23,92	15,52	8,22	1,63	+
5,25	5	2 Φ 12+ Φ 12	26,49	16,09	8,06	1,13	7,22
5,5	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	26,49	16,09	7,5	0,54	5,78
5,75	5,5	2 Φ 12+ Φ 12	26,49	16,09	6,99	0,04	4,33
6	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	29,48	16,71	6,94	-	4,18
6,25	6	2 Φ 12+ Φ 14	29,48	16,71	6,49	-	3,28
Strop Porotherm 23/50 + 4 cm nadbetonu (grubość stropu 27 cm)							
1,75	1,5	2 Φ 8	10,05	11,84	22,25	+	+
2	1,75	2 Φ 8	10,05	11,84	18,86	+	+
2,25	2	2 Φ 8	10,05	11,84	16,23	+	+
2,5	2,25	2 Φ 8	10,05	11,84	14,13	+	+
2,75	2,5	2 Φ 8	10,05	11,84	12,41	+	+
3	2,75	2 Φ 10	15,51	13,71	13,47	+	+
3,25	3	2 Φ 10	15,51	13,71	12,07	+	+
3,5	3,25	2 Φ 10	15,51	13,71	10,86	+	+
3,75	3,5	2 Φ 10	15,51	13,71	9,82	8,39	+
4	3,75	2 Φ 12	22,03	15,45	10,65	9,14	+
4,25	4	2 Φ 12	22,03	15,45	9,74	6,89	+
4,5	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	24,69	16,07	9,48	5,92	+
4,75	4,5	2 Φ 12+ Φ 8	26,62	16,49	9,08	4,81	+
5	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	29,23	17,03	8,82	4,06	+
5,25	5	2 Φ 12+ Φ 12	32,39	17,66	8,65	3,41	+
5,5	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	32,39	17,66	8,03	2,42	+
5,75	5,5	2 Φ 12+ Φ 12	32,39	17,66	7,48	1,62	+
6	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	36,08	18,34	7,42	1,28	+
6,25	6	2 Φ 12+ Φ 14	36,08	18,34	6,93	0,66	6,6
6,5	6,25	2 Φ 12+ Φ 14	36,08	18,34	6,48	0,15	5,42
6,75	6,5	2 Φ 12+ Φ 16	40,29	19,07	6,49	-	5,08
7	6,75	2 Φ 14+ Φ 16	47,22	20,17	6,72	-	4,11
7,25	7	2 Φ 14+ Φ 16	47,22	20,17	6,32	-	3,29
7,5	7,25	2 Φ 14+ Φ 16	47,22	20,17	5,95	-	2,58
7,75	7,5	2 Φ 14+ Φ 16	47,22	20,17	5,61	-	1,98
8	7,75	2 Φ 14+ Φ 16	47,22	20,17	5,28	-	1,44
8,25	8	2 Φ 14+ Φ 16	47,22	20,17	4,97	-	0,95

¹⁾ w odniesieniu do stropu szerokości 0,625 m (pojedyncze żebro stropowe)²⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,35³⁾ oznaczenia: (+) obciążenie dopuszczalne SGU większe od obciążeń granicznych SGN; (-) warunek SGU przekroczony⁴⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,00⁵⁾ wygięcie wstępne (do góry) $\Delta l = l_{eff}/250$

Parametry wytrzymałościowe stropu Porotherm 50							
Długość belki	Rozpiętość stropu w świetle	Zbrojenie główne belek	Nośności obliczeniowe stropu oraz odpowiadające im obciążenia graniczne - stan graniczny nośności			Obciążenia dopuszczalne dla warunku ugięcia $l_{eff}/250$ - stan graniczny użytkowalności ³⁾	
			Dopuszczalny moment zginający M_{Rd} ¹⁾	Dopuszczalna siła poprzeczna V_{Rd} ¹⁾	Obciążenie graniczne ²⁾	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ bez wygięcia wstępnego	Obciążenie dopuszczalne ⁴⁾ z wygięciem wstępnym Δ ⁵⁾
[m]	[m]	Φ [mm]	[kNm]	[kN]	[kN/m ²]	[kN/m ²]	[kN/m ²]
Strop Porotherm 19/50 + 6 cm nadbetonu (grubość stropu 25 cm)							
1,75	1,5	2 Φ 8	9,17	11,39	21,17	+	+
2	1,75	2 Φ 8	9,17	11,39	17,91	+	+
2,25	2	2 Φ 8	9,17	11,39	15,38	+	+
2,5	2,25	2 Φ 8	9,17	11,39	13,36	+	+
2,75	2,5	2 Φ 8	9,17	11,39	11,7	+	+
3	2,75	2 Φ 10	14,15	13,2	12,72	+	+
3,25	3	2 Φ 10	14,15	13,2	11,37	+	+
3,5	3,25	2 Φ 10	14,15	13,2	10,21	8,41	+
3,75	3,5	2 Φ 10	14,15	13,2	9,2	6,06	+
4	3,75	2 Φ 12	20,06	14,87	10	6,69	+
4,25	4	2 Φ 12	20,06	14,87	9,12	5,89	+
4,5	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	22,48	15,47	8,89	4,05	+
4,75	4,5	2 Φ 12+ Φ 8	24,22	15,87	8,49	3,27	+
5	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	26,58	16,39	8,24	2,47	+
5,25	5	2 Φ 12+ Φ 12	29,44	16,99	8,07	2,02	+
5,5	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	29,44	16,99	7,48	1,2	+
5,75	5,5	2 Φ 12+ Φ 12	29,44	16,99	6,95	0,55	6,36
6	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	32,78	17,65	6,89	0,26	5,86
6,25	6	2 Φ 12+ Φ 14	32,78	17,65	6,42	-	4,7
Strop Porotherm 23/50 + 6 cm nadbetonu (grubość stropu 29 cm)							
1,75	1,5	2 Φ 8	10,92	12,26	22,54	+	+
2	1,75	2 Φ 8	10,92	12,26	19,04	+	+
2,25	2	2 Φ 8	10,92	12,26	16,32	+	+
2,5	2,25	2 Φ 8	10,92	12,26	14,14	+	+
2,75	2,5	2 Φ 8	10,92	12,26	12,35	+	+
3	2,75	2 Φ 10	16,88	14,2	13,46	+	+
3,25	3	2 Φ 10	16,88	14,2	13	+	+
3,5	3,25	2 Φ 10	16,88	14,2	10,75	+	+
3,75	3,5	2 Φ 10	16,88	14,2	9,67	+	+
4	3,75	2 Φ 12	24	16,01	10,53	+	+
4,25	4	2 Φ 12	24	16,01	9,59	8,87	+
4,5	4,25	2 Φ 12+ Φ 6	26,9	16,65	9,32	7,71	+
4,75	4,5	2 Φ 12+ Φ 8	29,02	17,09	8,91	6,44	+
5	4,75	2 Φ 12+ Φ 10	31,88	17,65	8,64	5,54	+
5,25	5	2 Φ 12+ Φ 12	35,34	18,3	8,46	4,71	+
5,5	5,25	2 Φ 12+ Φ 12	35,34	18,3	7,83	3,45	+
5,75	5,5	2 Φ 12+ Φ 12	35,34	18,3	7,25	2,47	+
6	5,75	2 Φ 12+ Φ 14	39,39	19	7,19	2,07	+
6,25	6	2 Φ 12+ Φ 14	39,39	19	6,68	1,31	+
6,5	6,25	2 Φ 12+ Φ 14	39,39	19	6,21	0,64	+
6,75	6,5	2 Φ 12+ Φ 16	44	19,76	6,23	0,43	+
7	6,75	2 Φ 14+ Φ 16	51,65	20,91	6,47	-	5,61
7,25	7	2 Φ 14+ Φ 16	51,65	20,91	6,05	-	4,55
7,5	7,25	2 Φ 14+ Φ 16	51,65	20,91	5,67	-	3,68
7,75	7,5	2 Φ 14+ Φ 16	51,65	20,91	5,31	-	2,89
8	7,75	2 Φ 14+ Φ 16	51,65	20,91	4,97	-	2,24
8,25	8	2 Φ 14+ Φ 16	51,65	20,91	4,66	-	1,63

¹⁾ w odniesieniu do stropu szerokości 0,625 m (pojedyncze żebro stropowe)

²⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,35

³⁾ oznaczenia: (+) obciążenie dopuszczalne SGU większe od obciążeń granicznych SGN; (-) warunek SGU przekroczony

⁴⁾ ponad ciężar własny stropu x 1,00

⁵⁾ wygięcie wstępne (do góry) $\Delta l = l_{eff}/250$

Zaprawa Porothem Dryfix

Poliuretanowa zaprawa do cienkich spoin. Rekomendowana do murowania w systemie Porothem Dryfix.

Zaprawa Porothem Dryfix jest dostarczana w cenie pustaków Porothem Dryfix (ilość zaprawy zgodnie ze zużyciem).

Zalety:

- cienka spoina - grubość ok. 1 mm
- sucha zaprawa oznacza brak wilgoci w murze
- szybkie i łatwe murowanie
- czystość na budowie
- estetyczna ściana
- łatwy transport zaprawy z puszkach, oszczędność miejsca na placu budowy
- wydłużenie sezonu budowlanego - możliwość murowania do -5°C
- zaprawa dostarczana w cenie pustaków Porothem Dryfix w ilości zgodnej ze zużyciem

Zaprawa Porothem Dryfix otrzymała Krajową Ocenę Techniczną Instytutu Techniki Budowlanej (ITB-KOT-2021/2028) oraz atest PZH.



Parametry pustaka wentylacyjnego dwukanałowego 2B	
Pojemność puszkii [ml]	810
Temperatura stosowania [°C]	-5 do +35
Temperatura zaprawy w puszcze podczas stosowania [°C]	+10 do +25 (opt. +10 do +20)
Odporność na temperaturę [°C]	-40 do +100
Zużycie dla ściany o grubości od 17,5 cm do 44 cm	6 m ²
Zużycie dla ściany o grubości 11,5 cm	12 m ²

Przygotowanie zaprawy

Przed użyciem puszkę należy wstrząsnąć ok. 20 razy przykręcić adaptera pistoletu. Ilość nakładanej zaprawy może być regulowana pomocą spustu pistoletu śruby regulacyjnej.

Pistolet nakładania zaprawy

Dostępny ofercie pistolet nakładania zaprawy zapewnia idealne dopasowanie gwintu puszkii. Użycie systemowego pistoletu gwarantuje uzyskanie deklarowanej wydajności zaprawy Porothem Dryfix.

Murowanie

Przed nałożeniem zaprawy powierzchnię pustaków należy oczyścić kurzu, tłuszczu itp. oraz zwilżyć. Murując temperaturach ujemnych, pustaków nie należy zwilżać, jedynie odkurzyć szczotką lub dużym pędzlem. Zaprawę nanosić warstwę pustaków pomocą pistoletu dwóch równoległych pasmach średnicy min. 3 cm każdy odległości 5 cm krawędzi pustaków. Przy grubości ściany 11,5 cm nanosi się tylko jeden pas zaprawy środkiem ściany. Położenie kolejnych pustaków musi nastąpić przed powstaniem naskórka rozłożonej zaprawy, maksymalnie ciągu 5 min. Raz położonego pustaka nie należy podnosić ani przesuwac (maksymalny czas korekty wynosi 30 s). W przeciwnym wypadku zaprawę należy usunąć nałożyć ponownie.

Wymiana puszkii

Przed wymianą wstrząsnąć nową puszką. Zużyta puszkę odkręcić pistoletu niezwłocznie nałożyć kolejną. Ponownie nacisnąć spust pistoletu min. 2 s uwolnić niewielką ilość zaprawy, aby usunąć nagromadzone trąkce wymiany powietrze końcówki pistoletu.

Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Pistolet do nakładania zaprawy	
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków.	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem.



Parametry pustaka wentylacyjnego dwukanałowego 2B	
Wytrzymałość na ściskanie [N/mm ²]	10
Początkowa wytrzymałość na ścinanie [N/mm ²]	0,3
Reakcja na ogień	A1
Przepuszczalność pary wodnej μ	5/20
Masa worka zaprawy [kg]	25
Wydajność	ok. 21 l mokrej zaprawy z worka
Zużycie	w zależności od grubości ściany i rodzaju pustaków

Przygotowanie zaprawy

Do czystego pojemnika wlać czystą wodę, następnie wsypać zaprawę wymieszać pomocą mieszadła uzyskania jednorodnej konsystencji pozbawionej grudek. Po krótkim czasie ponownie przemieszać. Zapotrzebowanie wody: patrz informacja na worku.

Murowanie

Świeżo przygotowaną zaprawą napełnić zasobnik wałka nanoszenia zaprawy, następnie nanosić zaprawę na górną powierzchnię wsporną ułożonych w murze pustaków. Zaprawą muszą zostać pokryte wszystkie ścianki pustaków. Istnieje możliwość namaczania pustaków zaprawie maksymalnie głębokość 5 mm. Namoczony pustak należy natychmiast ułożyć właściwe miejsce murze. W ten sposób naniesiona ilość zaprawy całkowicie wystarczy mocnego połączenia pustaków. Taki sposób nanoszenia zaprawy zwiększa jednak jej zużycie dwukrotnie lub trzykrotnie. Temperatura otoczenia, podłoża materiału czasie obróbki procesu wiązania nie powinna być niższa niż +5°C. Do zaprawy dodawać wyłącznie czystej wody. Nie dodawać innych dodatków (np. środków przeciw zamarzaniu). Świeżą zaprawę należy zużyć - zależności warunków atmosferycznych - ciągu 1 - 2 godzin. Podczas murowania przy wysokich temperaturach otoczenia pustaki przed nałożeniem zaprawy należy zwilżyć.

Przechowywanie

W suchym miejscu, paletach drewnianych - 12 miesięcy.

Pozostałe produkty systemu	
Produkty	Właściwości
Stojaki do poziomowania pierwszej warstwy pustaków	Do prawidłowego ułożenia i wyrównania podłoża pod warstwę pustaków zaleca się wykorzystanie zestawu składającego się ze stojaków do poziomowania z listwami prowadzącymi i niwelatora laserowego ze statywem. Profi nakłada się za pomocą wałka.
Lekki wałek do nanoszenia zaprawy Porothem Profi o szerokości 25 cm	Lekki wałek Porothem Profi dzięki specjalnie zaprojektowanej, strukturalnej budowie umożliwia szybkie i łatwe nakładanie cienkowarstwowej zaprawy Porothem Profi na wszystkie rodzaje cegieł szlifowanych.



Zaprawa Porothem Profi

Zaprawa murarska do cienkich spoin w postaci suchej mieszanki przeznaczona do rozrobienia z wodą.

Zaprawa rekomendowana do murowania ścian w systemie Porothem Profi. Zaprawa Porothem Profi dostarczana w cenie pustaków Porothem Profi (ilość zaprawy zgodnie ze zużyciem).

Zalety:

- cienka spoina - grubość ok. 1 mm
- odpowiednie uziarnienie pozwala na murowanie cienkich spoin
- idealnie dobrane składniki do murowania pustaków ceramicznych
- niska pracochłonność i niskie zużycie
- wysoka wytrzymałość i trwałość
- zaprawa mrozooodporna
- możliwość nanoszenia wałkiem lub przez namaczanie
- zaprawa dostarczana w cenie pustaków Porothem Profi w ilości zgodnej ze zużyciem



Porotherm M50 i M100

Cementowo-wapienna zaprawa murarska w postaci suchej mieszanki przeznaczona do rozrobienia z wodą.

Zaprawa rekomendowana do murowania pustaków w systemie Porotherm P+W oraz wykonywania podkładu pod pierwszą warstwę w systemach Porotherm Dryfix i Porotherm Profi.

Zalety:

- wysoka wytrzymałość charakterystyczna na ściskanie ścian - do 6,5 MPa dla pustaków klasy 20 i zaprawy Porotherm M100
- idealnie dobrane składniki do murowania pustaków ceramicznych
- dobra konsystencja zaprawy
- zaprawa mrozoodporna
- łatwe przygotowanie
- systemowa zaprawa zapewnia odpowiednie połączenie pustaków Porotherm



Parametry	Porotherm M50	Porotherm M100
Wytrzymałość na ściskanie [N/mm ²]	5	10
Początkowa wytrzymałość na ścinanie [N/mm ²]	0,15	
Reakcja na ogień	A1	
Przepuszczalność pary wodnej μ	15/35	
Masa worka zaprawy [kg]	25	
Wydajność	ok. 14 l mokrej zaprawy z worka	
Zużycie	w zależności od grubości ściany i rodzaju pustaków	

Przygotowanie zaprawy

Zaprawa murarska Porotherm M50 oraz M100 może być wymieszana w betoniarce wolnoobrotowej, gdzie dozuje się najpierw wodę, a następnie wsypuje do betoniarki suchą zaprawę.

Zapotrzebowanie wody

ok. 4 litry/worek. Czas mieszania ok. 2-3 minuty.

Murowanie

Murowanie powinno odbywać się zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Przy murowaniu należy przestrzegać zaleceń producenta. Murować na pełną spoinę. Temperatura otoczenia, podłoża i materiału w czasie obróbki i procesu wiązania nie powinna być niższa niż +5°C. Do zaprawy dodawać wyłącznie czystej wody. Nie dodawać innych dodatków (np. środków przeciw zamarzaniu). Świeżą zaprawę należy zużyć - w zależności od warunków atmosferycznych - w ciągu 1 - 2 godzin. Podczas murowania przy wysokich temperaturach otoczenia pustaki przed nałożeniem zaprawy należy zwilżyć.

Przechowywanie

W suchym miejscu, na paletach drewnianych - 12 miesięcy.



Łącznik murowy nierdzewny Porotherm

Produkt przeznaczony do łączenia każdego rodzaju ścian murowanych.

Kotwienie wewnętrznych ścian nośnych, połączenie ściany działowej z nośną. Łączenia przegród (np. jednej warstwy ściany z konstrukcją szkieletową). Zalecane także do poprawnego wykonania przewodów wentylacyjnych z pustaków ceramicznych.

Zalety:

- łącznik nierdzewny (materiał - stal nierdzewna)
- wysoka trwałość
- wysokie parametry mechaniczne
- możliwość stosowania zarówno w tradycyjnej spoinie jak i w systemach cienkowarstwowych
- obły kształt, brak ostrych krawędzi - minimalizacja ryzyka zranienia



Parametry pustaka wentylacyjnego dwukanałowego 2B	
Długość [mm]	300
Szerokość [mm]	18
Grubość [mm]	0,5
Masa [g]	ok. 17
Wytrzymałość na rozciąganie [N]	2080
Wytrzymałość na ścinanie [N]	1390
Trwałość (odporność na korozję)	Stal nierdzewna (odniesienie do powłoki materiału: 1 wg PN-EN 845-1+A1)

Trwałe połączenie ścian

Zgodnie z "Eurokodem 6 - Projektowanie konstrukcji murowych, Część 2: Wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów" łączniki murowe jako wyroby dodatkowe przeznaczone do zastosowania w konstrukcjach murowych powinny być odporne na korozję w środowisku, w którym będą stosowane. Łączniki murowe nierdzewne Porotherm spełniają zalecenia "Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych", w których Instytut Techniki Budowlanej podaje, że do połączenia ścian stosuje się zazwyczaj kotwy ze stali nierdzewnej. Ściany mogą być narażone na różne oddziaływania środowiskowe, takie jak wilgoć, mróz, agresywne chemikalia. Zastosowanie łączników murowych nierdzewnych Porotherm zapewnia trwałość rozwiązania w każdych warunkach ekspozycji.

Sposób użycia

Do połączenia ścian zaleca się stosowanie łączników murowych nierdzewnych Porotherm. Łącznik murowy nierdzewny Porotherm posiada specjalnie zaprojektowany obły kształt, bez ostrych krawędzi. Dzięki temu jego stosowanie na etapie budowy jest bezpieczniejsze. Ściany działowe zwykle buduje się po wymurowaniu ścian nośnych (zewnątrznych i wewnętrznych), jednak trzeba pamiętać o wcześniejszym zamontowaniu w nich łączników murowych nierdzewnych Porotherm. Posłużą one, jako połączenie pomiędzy ścianą nośną a działową. Jednym końcem powinny być zatopione w zaprawie tworzącej poziomą spoinę ściany nośnej, a drugim - w poziomej spoinie ściany działowej.

Wytyczne wykonawcze

- Połączenie ściany działowej (pustaki szerokości od 8 do 11,5 cm) do ściany nośnej wykonuje się za pomocą jednego łącznika w co drugiej warstwie.
- Połączenie wewnętrznej ściany nośnej (pustaki szerokości od 17,5 do 44 cm) wykonuje się za pomocą dwóch łączników umieszczonych w co drugiej warstwie.
- Dzięki grubości łącznika, która wynosi tylko 0,5 mm istnieje możliwość stosowania łączników murowanych nierdzewnych Porotherm zarówno w tradycyjnej spoinie jak i w systemach cienkowarstwowych.
- W przypadku murowania z użyciem zapraw cienkospoinowych w miejscu ułożenia łącznika pustaki należy lekko przeszlirować specjalnym pilnikiem, aby grubość spoiny łączącej była równomierna i żeby w tym miejscu nie dochodziło do zwiększania jej grubości.
- Bez względu na technologię murowania i rodzaj zaprawy, należy zadbać o to by łącznik był dokładnie zatopiony w zaprawie.
- Na powierzchnię stykającą pustaków w miejscu połączenia do prostopadłej ściany powinna zostać nałożona zaprawa.

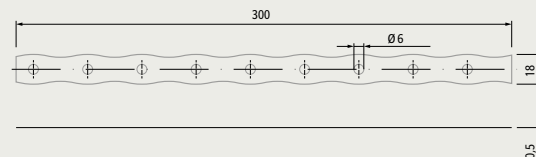
Produkty rekomendowane	
Produkty	Właściwości
Nadproża Porotherm	Belki nadprożowe Porotherm są elementami zamykającymi otwory drzwiowe lub okienne w konstrukcjach ściennych o różnych grubościach i przeznaczeniu.
Pustak wentylacyjny dwukanałowy	Szybkie murowanie kanałów wentylacyjnych – możliwość wznoszenia dwóch kanałów jednocześnie. Prostokątne otwory wentylacyjne ułatwiają murowanie i wykończenie kanałów wentylacyjnych. Łatwe projektowanie i wykonawstwo dzięki komplementarności z pustakami Porotherm. W ofercie także pustak wentylacyjny jednokanałowy.
Porotherm 25 K P+W	Pustak Porotherm 25 K P+W to produkt o specjalnie zmodyfikowanym układzie drążen z otworem 17x17cm, dzięki któremu w prosty i łatwy sposób można wykonać żelbetowe słupy w ścianie bez konieczności dodatkowego szalowania.
Porotherm 25 3x1/3 Dryfix	Produkt o specjalnie zmodyfikowanym układzie drążen, dzięki któremu w prosty i łatwy sposób można dociąć elementy wykończeniowe do narożników oraz otworów okiennych i drzwiowych, co znacznie przyspiesza pracę, poprawia estetykę budowy i ułatwia montaż okien, drzwi i parapetów



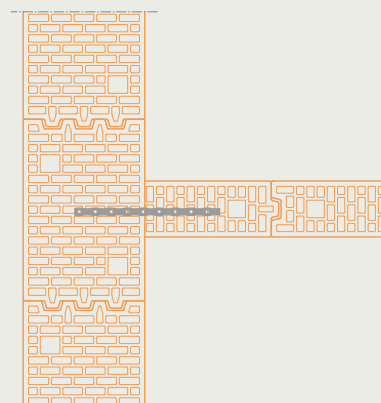
Kształtki wieńcowe Porotherm	
Produkty	Właściwości
Porotherm L25/30	Kształtki wieńcowe Porotherm pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnymi, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku.
Porotherm U25/6	
Porotherm U25/23.8	



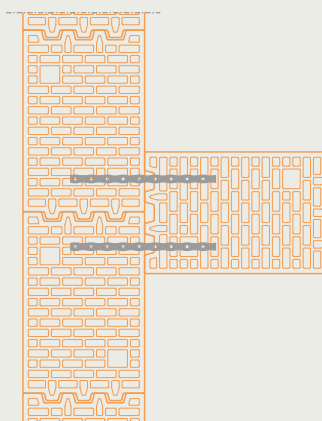
Łącznik murowany nierdzewny Porotherm



Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą działową

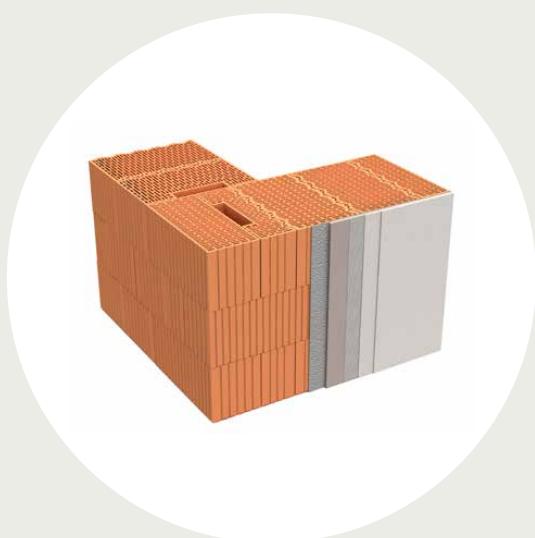


Połączenie ściany zewnętrznej nośnej ze ścianą wewnętrzną nośną.



Detale architektoniczne w systemie Porotherm

Rodzaje ścian Porotherm

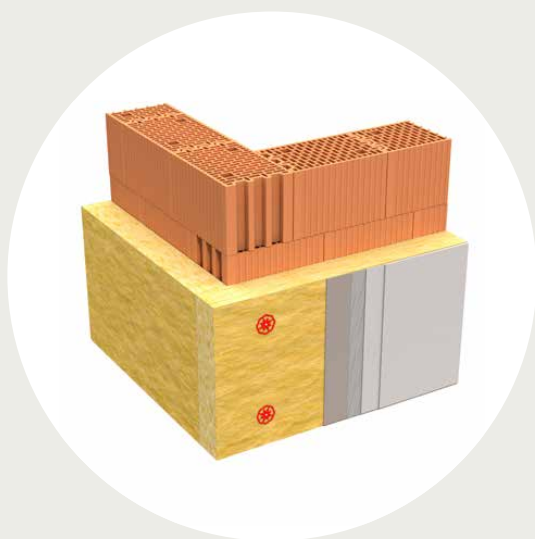


Ściany jednowarstwowe bez docieplenia

Podstawową zaletą ściany jednowarstwowej jest proste i szybkie murowanie, które z powodzeniem może wykonać każdy murarz. Metr kwadratowy muru w najszybszej technologii Dryfix powstaje nawet w pół godziny – składa się na niego jedynie 16 pustaków i tylko 4 poziome spoiny.

W murze jednowarstwowym z pustaków Porotherm nie ma spoin pionowych - zastępuje je ciepłe połączenie typu „pióro-wpust”. Mury jednowarstwowe nie wymagają dodatkowych nakładów na zbędne w tym przypadku, docieplenie i związane z nim akcesoria (kotwy, siatki, kleje itp.). W konsekwencji są wolne od ewentualnych skutków nieprawidłowego montażu dodatkowych warstw.

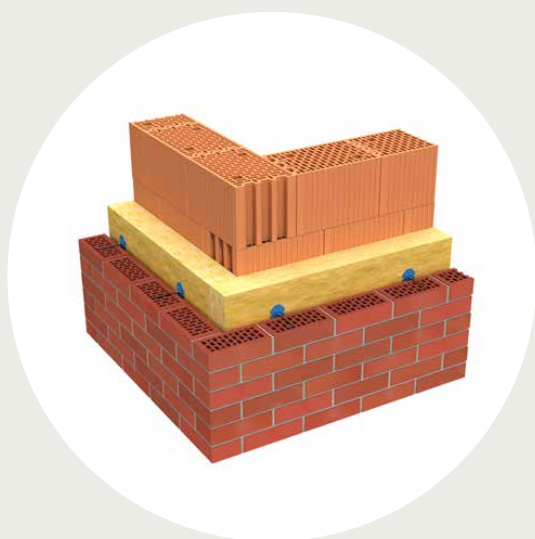
Wielopokoleniowa trwałość muru jednowarstwowego jest niepodważalna, gdyż zależy tylko od materiału ceramicznego, a nie od dodatkowych warstw i akcesoriów. Mur jednowarstwowy doskonale akumuluje energię ciepłą i wykorzystuje ciepło pochodzące z promieni słonecznych. Najnowszym rozwiązaniem dla ściany jednowarstwowej są pustaki z rodziny Porotherm T, które dzięki zastosowaniu wełny mineralnej wewnątrz pustaków, zapewniają bardzo dobrą izolacyjność termiczną (współczynnik przenikania ciepła od $U=0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$).



Ściana dwuwarstwowa

Ściana dwuwarstwowa z ceramiki, z dodatkową zewnętrzną warstwą materiału termoizolacyjnego, umożliwia uzyskanie wymaganego współczynnika przenikania ciepła U przy stosunkowo niewielkiej grubości przegrody. Mur nośny z pustaków ceramicznych zapewnia wysoką wytrzymałość, bardzo dobrą akumulację ciepła oraz korzystny mikroklimat wewnątrz pomieszczeń.

Zastosowanie warstwy izolacji termicznej od strony zewnętrznej pozwala na precyzyjne dopasowanie parametrów ściany do aktualnych wymagań energetycznych – zarówno w budownictwie standardowym, jak i energooszczędnym. Grubość oraz rodzaj ocieplenia można dobrać w zależności od projektu, co daje projektantowi i inwestorowi dużą elastyczność.



Ściana trójwarstwowa

Ściana trójwarstwowa składa się z wewnętrznego muru nośnego, izolacji termicznej oraz zewnętrznego muru osłonowego.

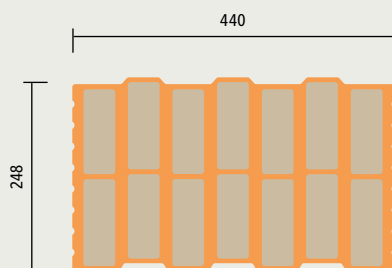
Izolacyjność termiczna takiej ściany zależy głównie od grubości zastosowanej izolacji. Podstawową przewagą ściany trójwarstwowej nad ścianą dwuwarstwową jest warstwa osłonowa, będąca solidnym podłożem pod tynk i mechanicznym zabezpieczeniem izolacji. W konsekwencji ściana taka jest bardzo trwała.

Ponieważ przegroda ta nie jest wentylowana, zalecane jest stosowanie warstwy osłonowej z materiałów umożliwiających przepływ pary wodnej, np. z pustaków Porotherm o grubości 8 lub 11,5 cm. W przeciwnym przypadku może dochodzić do kondensacji pary wodnej, co powoduje pogorszenie izolacyjności termicznej ściany.

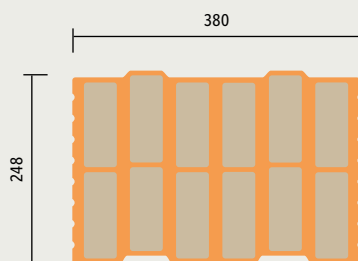
Wbrew pozorom wykonanie ściany trójwarstwowej nie jest droższe niż ściany dwuwarstwowej, gdyż nie wymaga ona stosowania kosztownego systemu docieplenia (kleje, siatki, kołki mocujące).

Ściany zewnętrzne jednowarstwowe

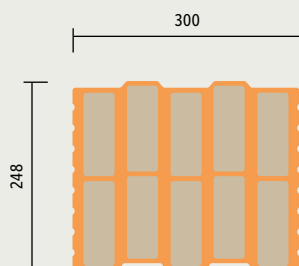
Porotherm 44 T Profi / Dryfix



Porotherm 38 T Profi / Dryfix



Porotherm 30 T Profi / Dryfix



Ściany jednowarstwowe (jednorodnie materiałowo), mogą być wykonywane z pustaków:

Szlifowane pustaki ceramiczne wypełniane wełną mineralną

- Porotherm 44 T Profi/Dryfix
- Porotherm 38 T Profi/Dryfix
- Porotherm 30 T Profi/Dryfix*

Szlifowane pustaki ceramiczne

- Porotherm 44 EKO+ Profi* oraz Dryfix
- Porotherm 44 Profi/Dryfix*
- Porotherm 38 Profi/Dryfix*

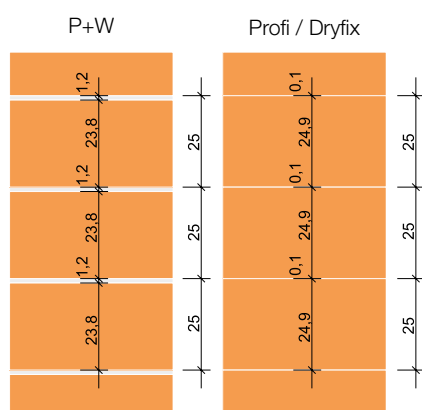
Porotherm P+W - pióro i wpust

Porotherm Profi - pustaki szlifowane, łączone w murze zaprawą do cienkich spoin

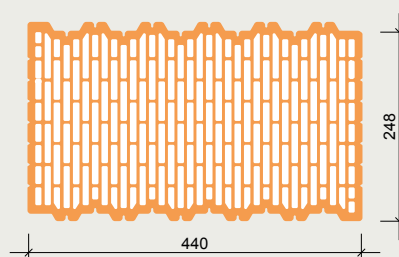
Porotherm Dryfix - pustaki murowane na zaprawie Dryfix

We wszystkich systemach: Porotherm P+W, Porotherm Profi i Porotherm Dryfix, zachowano ten sam moduł pionowy - 25 cm, w związku z czym schematy detali są takie same dla każdego z tych systemów.

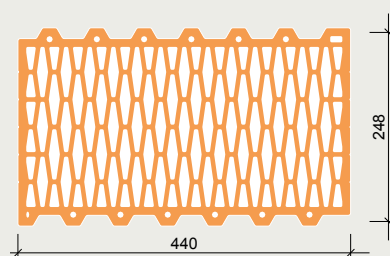
*Możliwość zastosowania na ścianę jednowarstwową dla budynków z projektowaną temperaturą wewnętrzną $t_i < 16^{\circ}\text{C}$ i/lub dla budynków produkcyjnych, magazynowych i gospodarczych, jeżeli uzasadnia to rachunek efektywności ekonomicznej inwestycji, obejmujący koszty budowy i eksploatacji budynku.



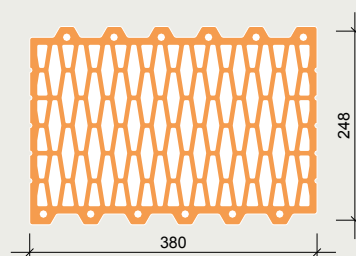
Porotherm 44 EKO+ Profi / Dryfix



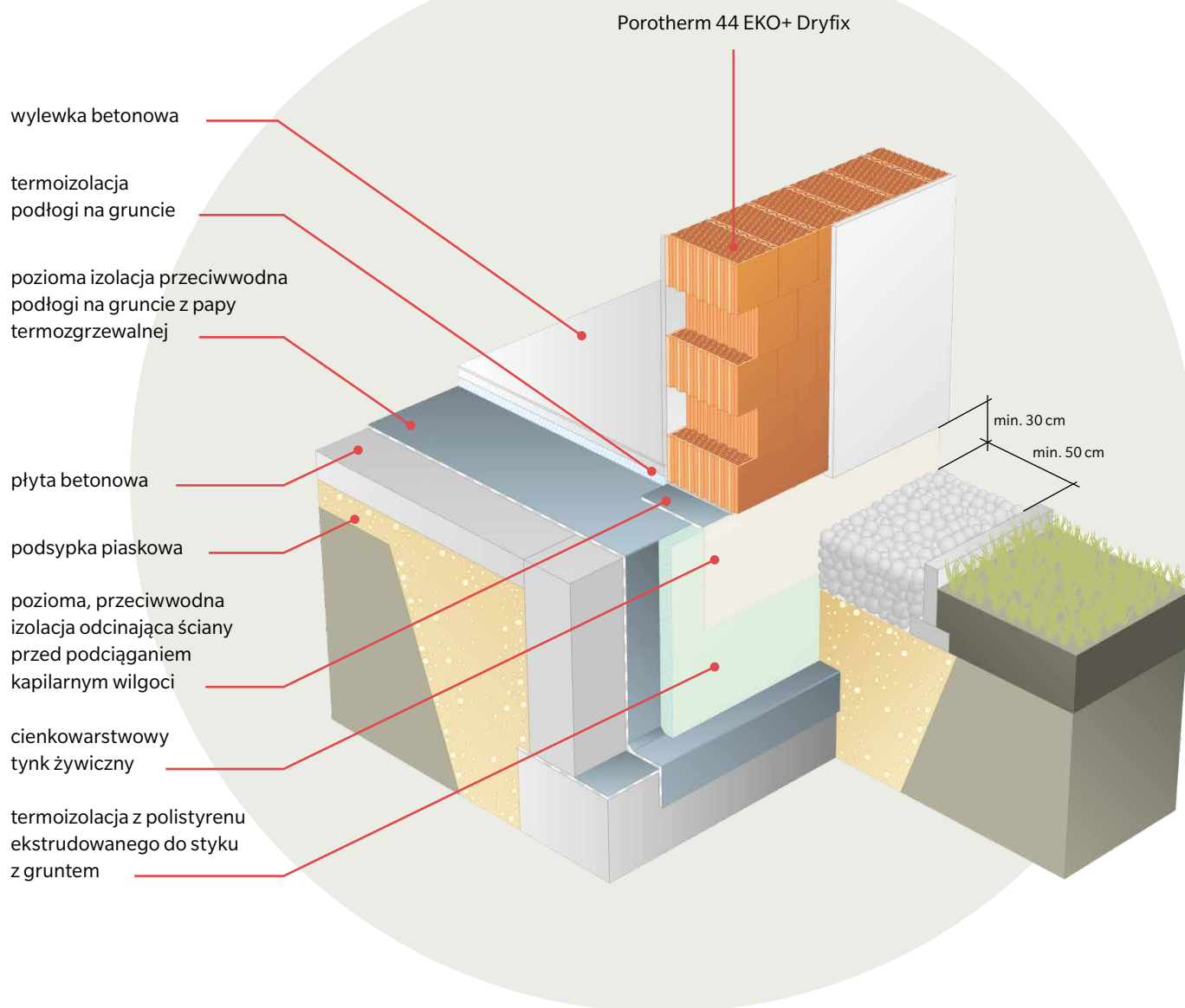
Porotherm 44 P+W / Profi / Dryfix



Porotherm 38 P+W / Profi / Dryfix



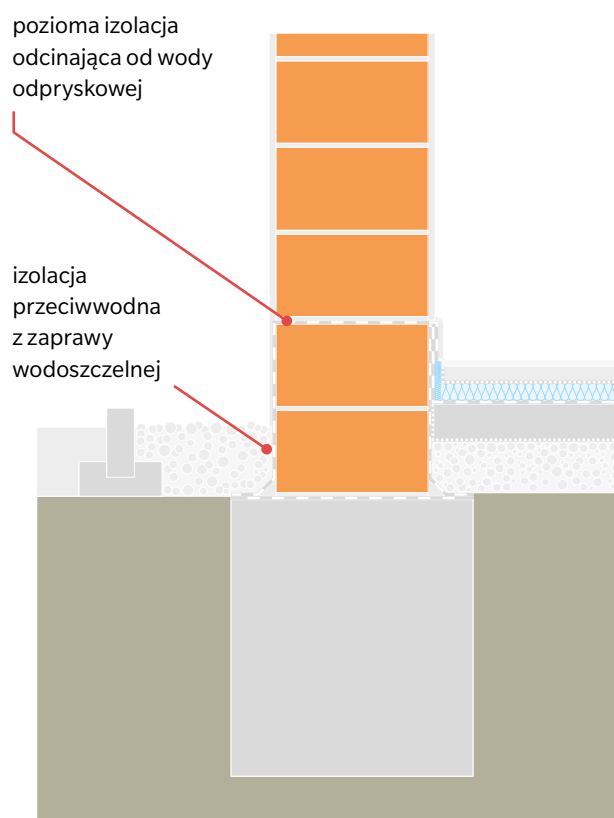
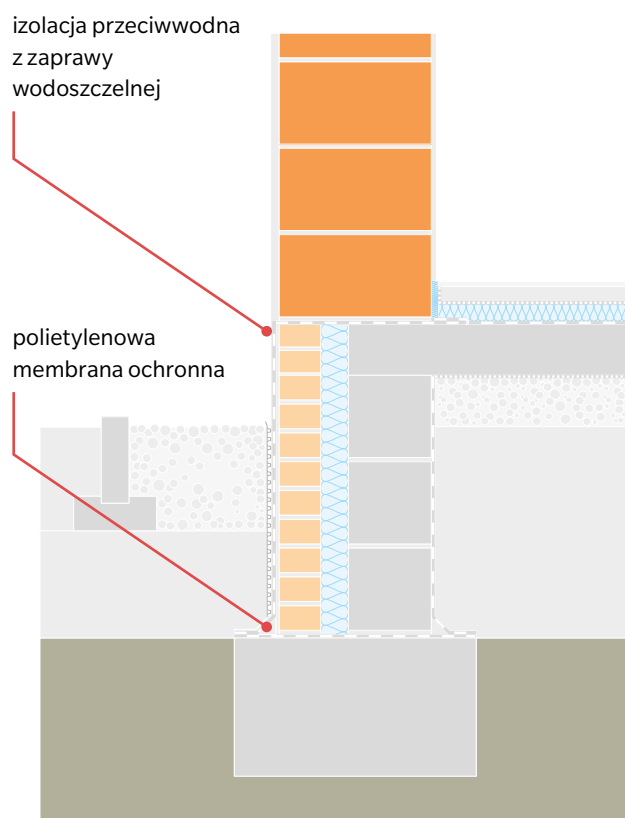
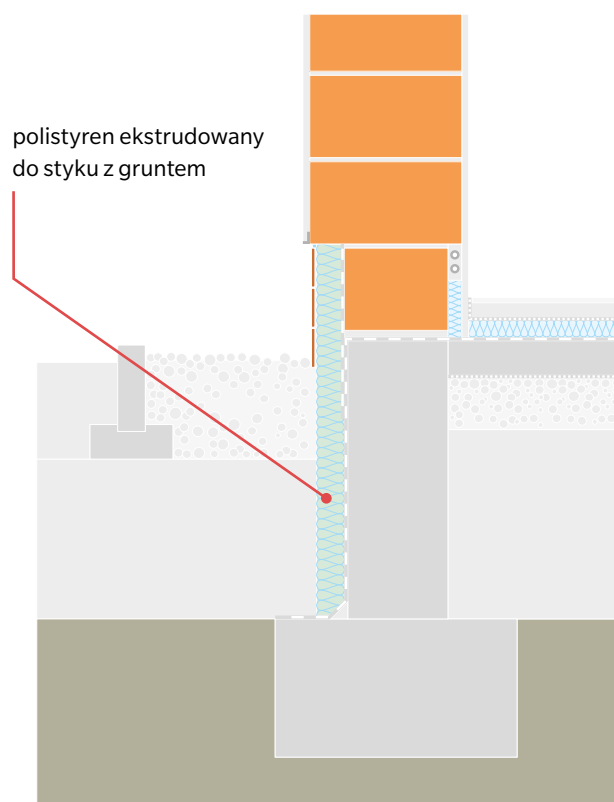
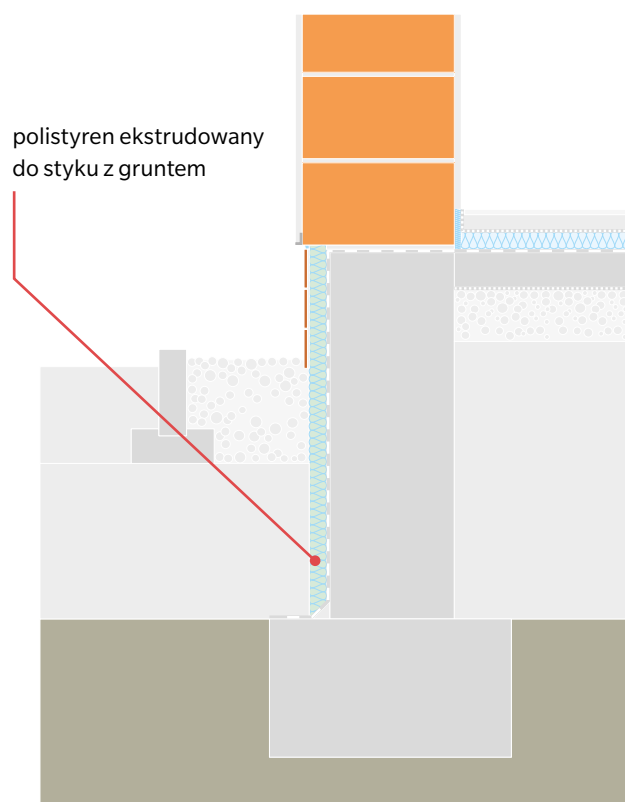
Budynki z podłogą na gruncie



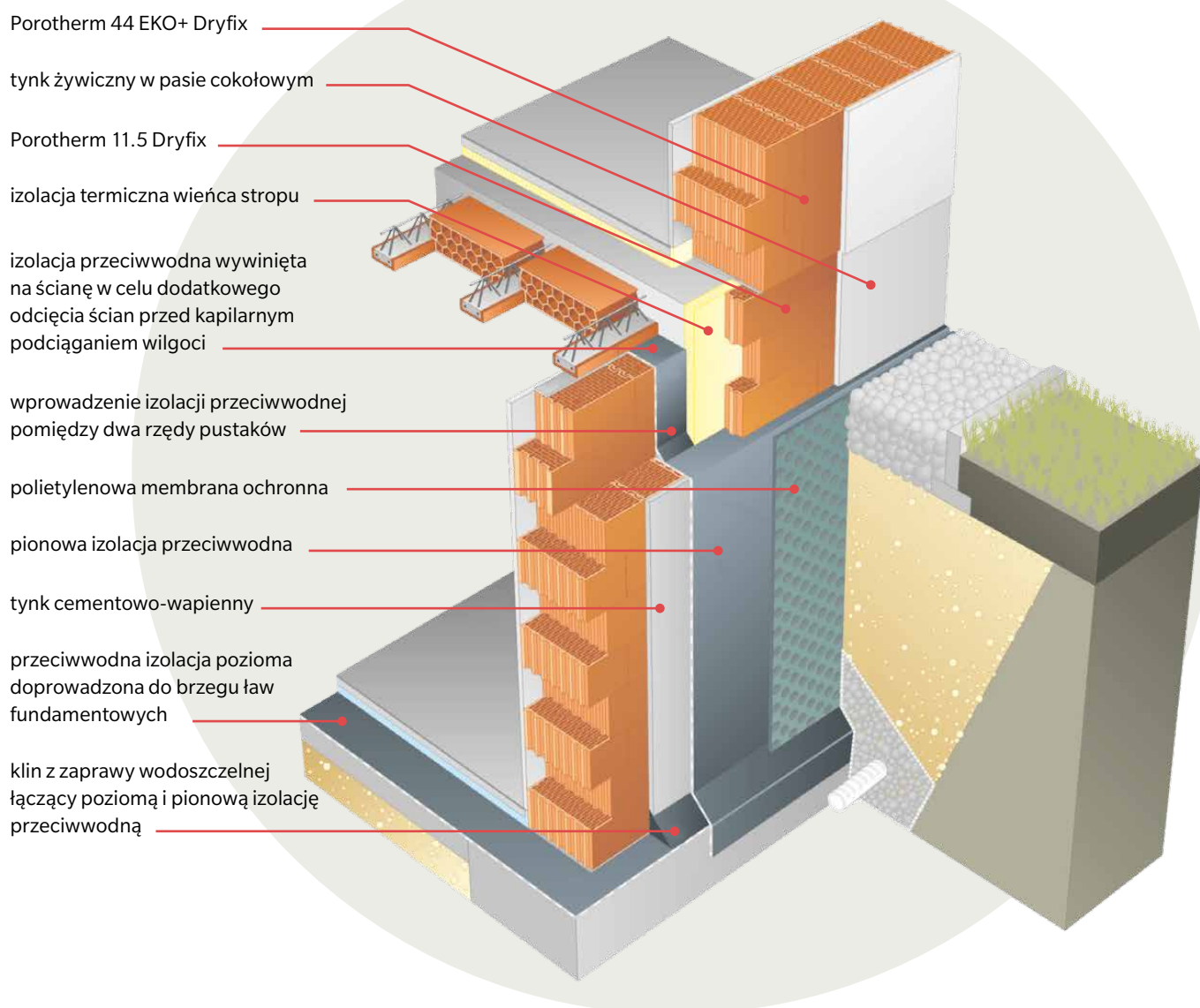
Ławy fundamentowe budynku niepodpiwniczonym powinny znajdować się głębokości poniżej strefy przemarzania gruntu tj. dla polskiej strefy klimatycznej -0,8 -1,4 m. Z tego względu ściany fundamentowe są stosunkowo wysokie. Najczęściej są wykonywane betonu. Pionowa izolacja przeciwwodna ścian fundamentowych jest połączona poziomą izolacją przeciwwodną podłogi gruncie.

Pozioma, odcinająca izolacja przeciwwodna, chroniąca ściany przed kapilarnym podciąganiem wilgoci powinna się znajdować

powyżej zasięgu odpryskującej wody deszczowej, tj. min. 30 cm ponad otaczającym terenem. Z tego względu, jeżeli podłoga gruncie jest wykonana poziomo terenu, izolacja odcinająca znajduje się powyżej podłogi. Podłoga gruncie we wnętrzu budynku niepodpiwniczonego musi być zabezpieczona przed przemarzaniem. Najskuteczniejszym rozwiązaniem jest pionowa termoizolacja sięgająca 1 m poniżej poziomu podłogi oraz termoizolacja poziomą całej powierzchni podłogi.



Przyziemia budynków z podpiwniczeniem



Niezawodne rozwiązanie przyziemia w budynku podpiwniczonym wymaga starannego i przemyślanego wykonania izolacji przeciwwilgociowych.

Przeciwwodna izolacja pozioma podłogi w piwnicy jest doprowadzona aż do zewnętrznego brzegu ław fundamentowych. Po wymurowaniu ścian piwnicznych stanowi ona zabezpieczenie przed kapilarnym podciąganiem wilgoci w strukturę muru. Izolacja pionowa ścian piwnicznych jest wywinięta na ławy fundamentowe. Klin z zaprawy wodoszczelnej dodatkowo uszczelnia styk ław fundamentowych ze ścianami.

Ściana piwniczna wykonana jest w części poniżej poziomu terenu z pustaków Porotherm 44 EKO+ Dryfix. Izolacja przeciwwodna jest dodatkowo zabezpieczona membraną polietylenową przed uszkodzeniami mechanicznymi związanymi z naporem ziemi zasypowej. Powyżej poziomu terenu ściana piwniczna wykonana jest z pustaków Porotherm 25 Dryfix i Porotherm 11.5 Dryfix, co pozwala wprowadzić docieplenie oraz izolację przeciwwodną pomiędzy dwie warstwy pustaków i wywinąć ją na ścianę.

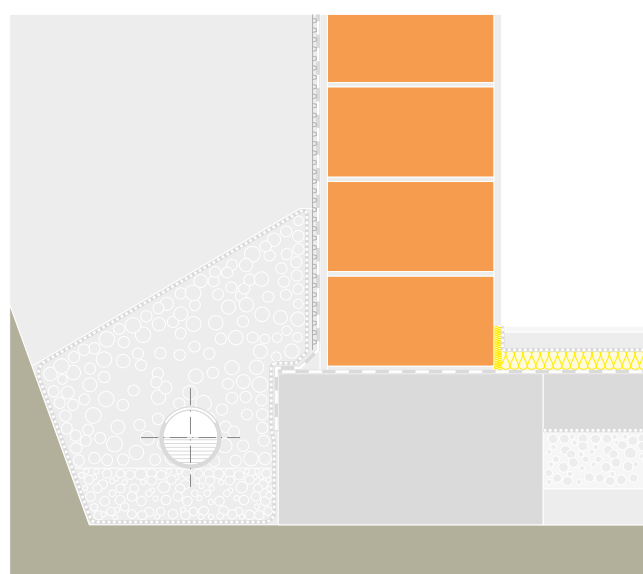
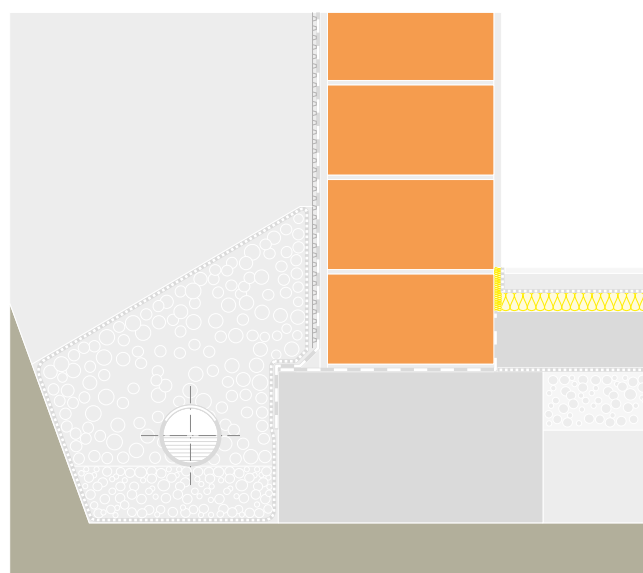
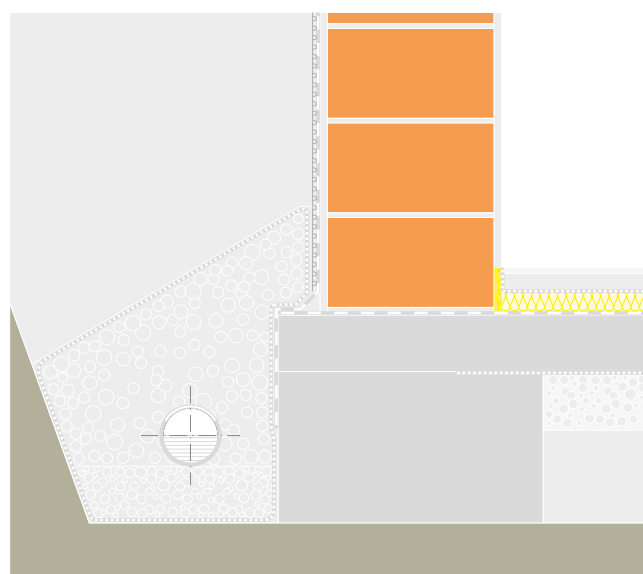
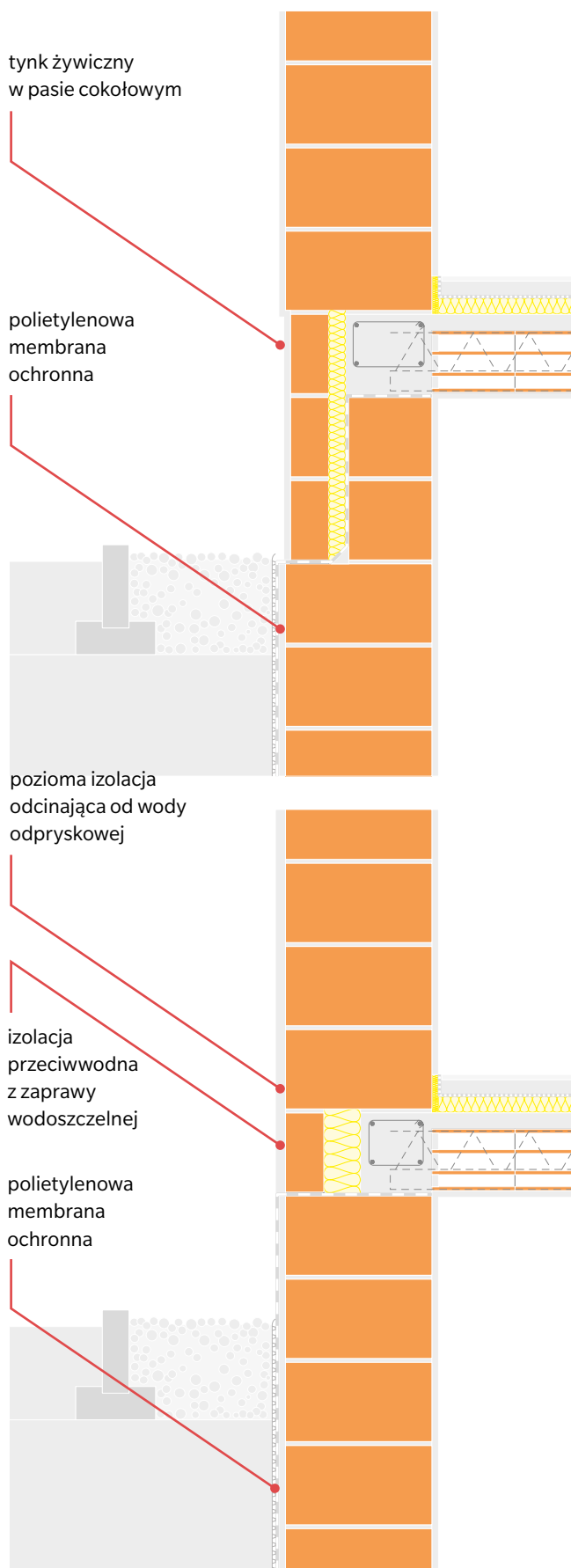
tynk żywiczny
w pasie cokołowym

polietylenowa
membrana
ochronna

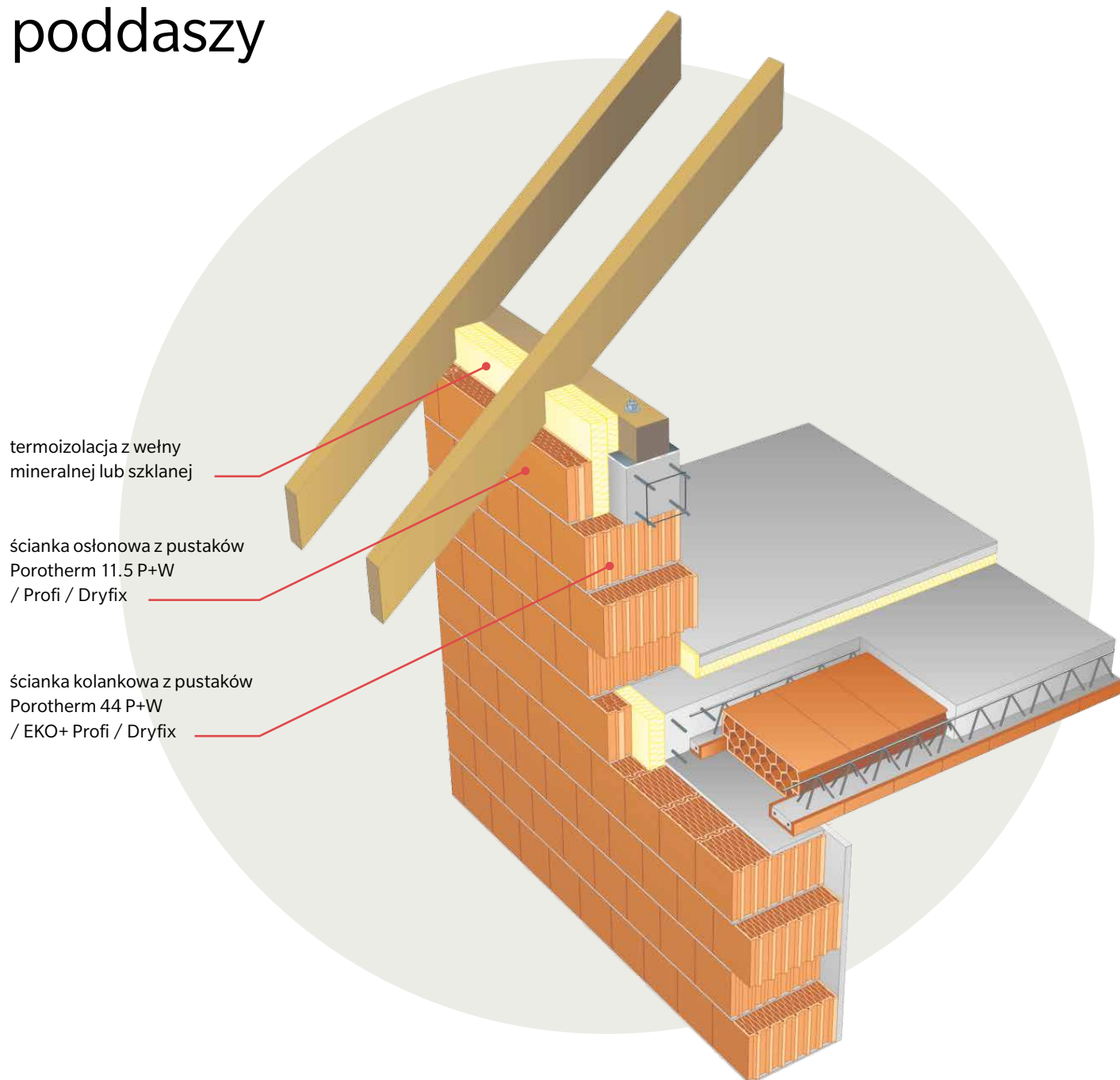
pozioma izolacja
odcinająca od wody
odpryskowej

izolacja
przeciwwodna
z zaprawy
wodoszczelnej

polietylenowa
membrana
ochronna



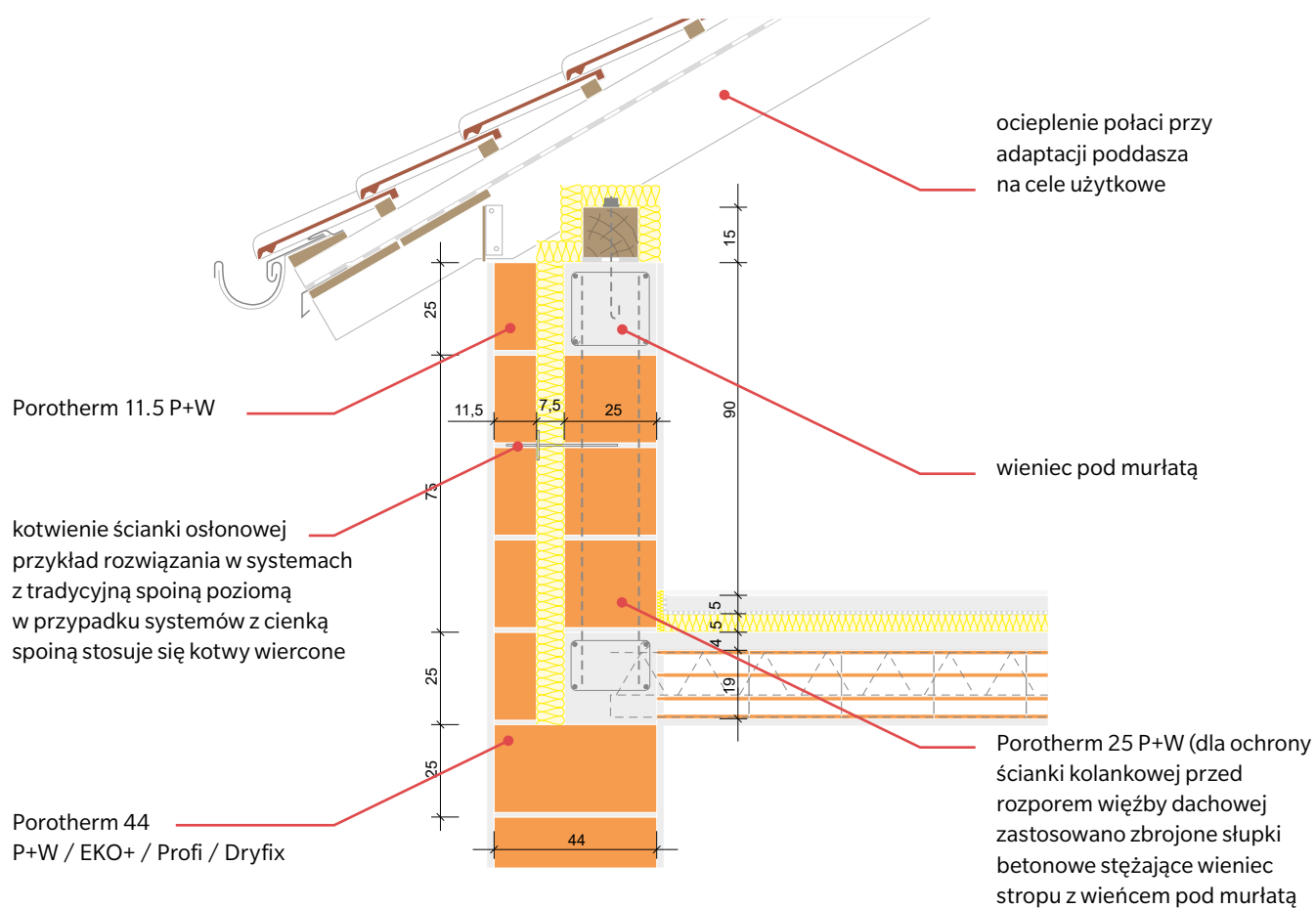
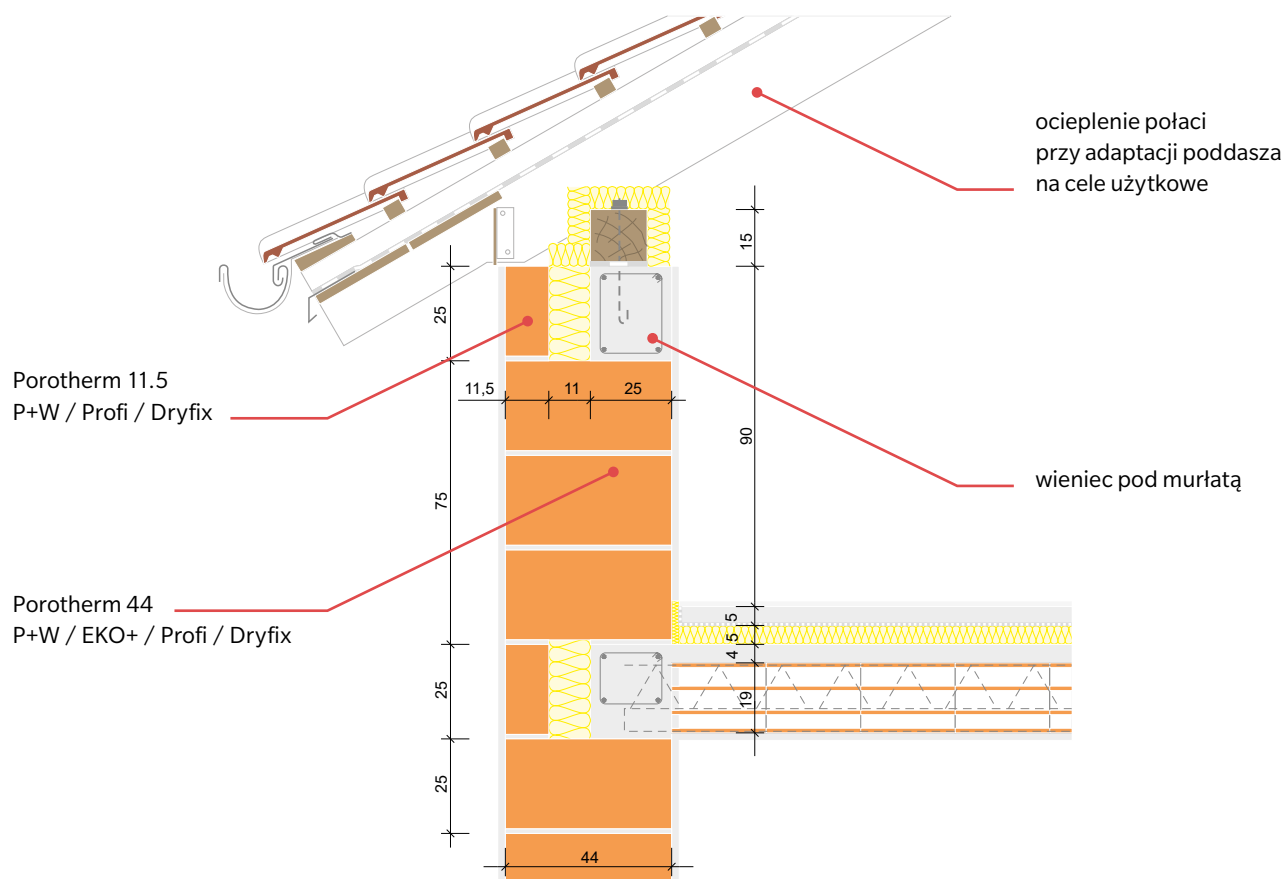
Ściany kolankowe poddaszy



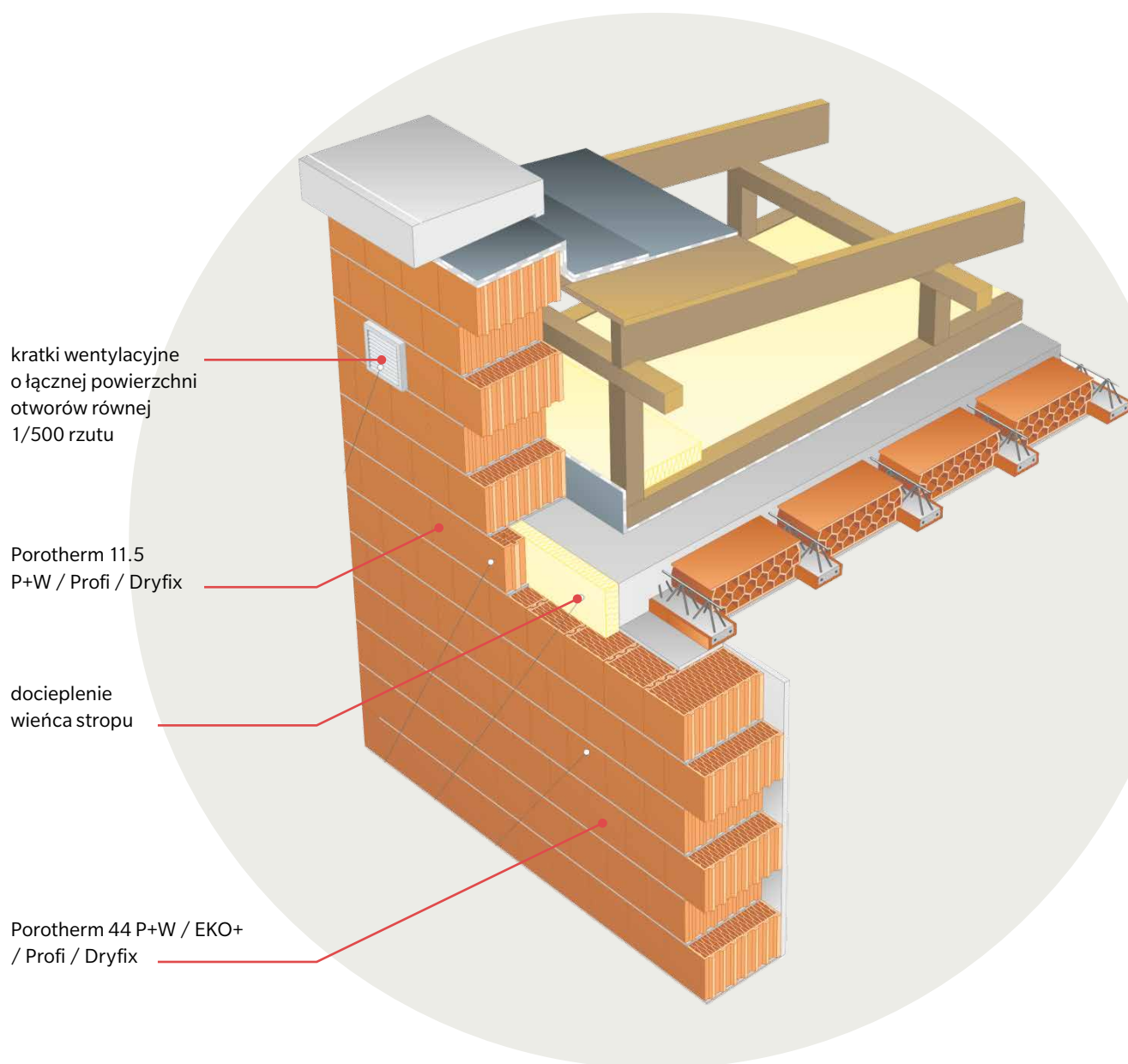
W budynkach ze skośnymi dachami przestrzeń poddasza jest zazwyczaj wykorzystywana jako powierzchnia użytkowa. Aby skosy dachowe nie pomniejszały tej powierzchni wykonuje się ścianki kolankowe, podnoszące więźbę dachową.

Ścianę wykonaną z pustaków Porotherm 44 P+W / EKO+ Profi / Dryfix kontynuuje się ponad wieńcem stropu nad ostatnią kondygnacją, jako ściankę kolankową.

Celem skutecznego zabezpieczenia ścianek kolankowych przed siłami rozporu więźby dachowej, należy dodatkowo wykonać wieńiec żelbetowy pod murlatą. Wieniec ścianki kolankowej powinien posiadać termoizolację oblicowaną od zewnątrz pustakami Porotherm o grubości 8 lub 11,5 cm. Termoizolacja wieńca łączy się z termoizolacją połaci dachowych.

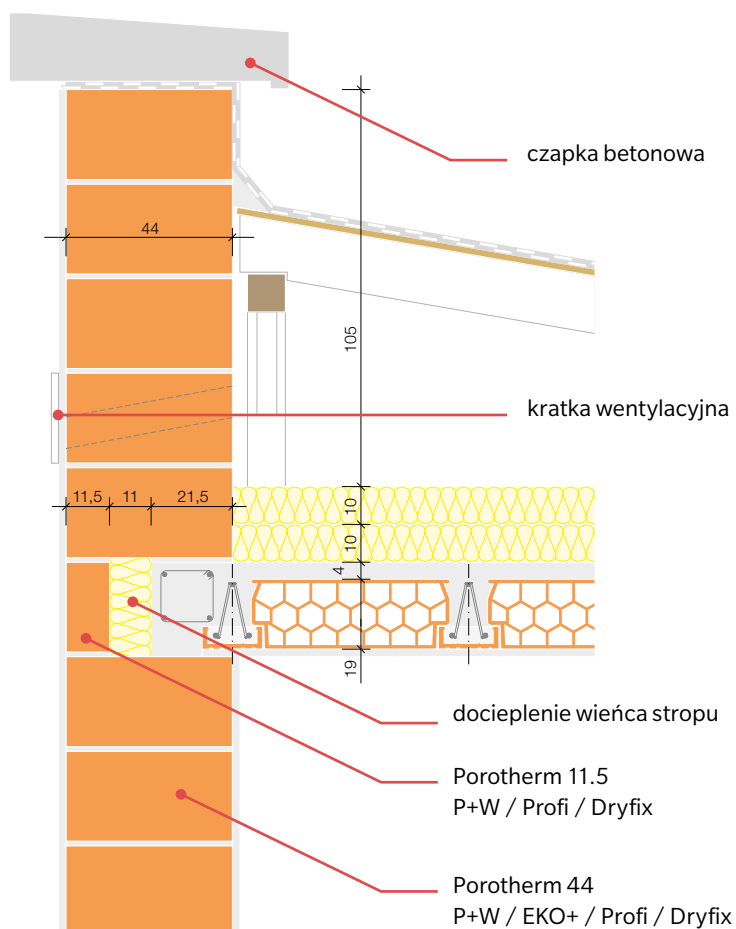
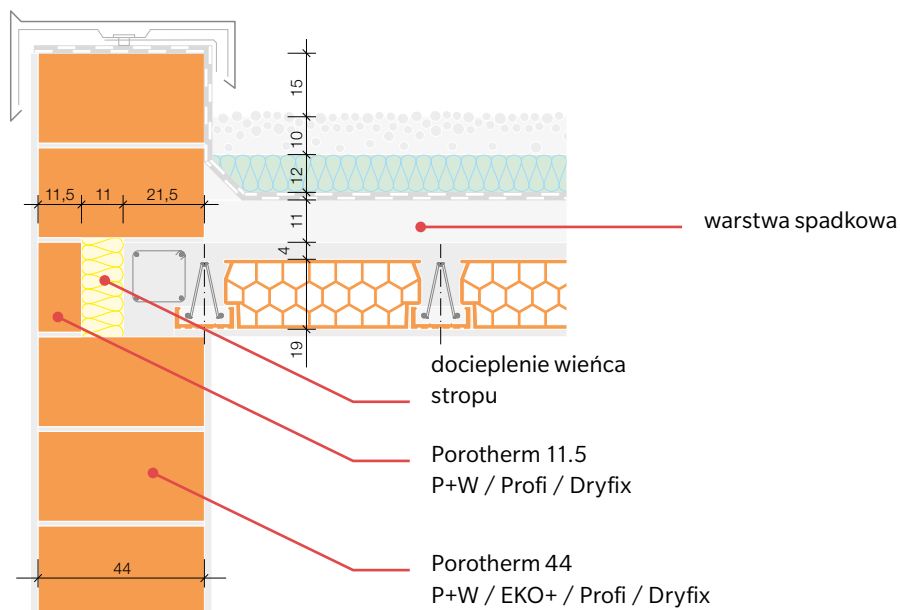


Ściany kolankowe poddaszy



W stropodachu dwudzielnym z przestrzenią wentylowaną ściana attykowa powinna być niezależna od konstrukcji samego stropodachu. Ściana attykowa jest zwieńczona ofasowaniem z blachy lub elementem betonowym, który przykrywa wywiniętą na ścianę izolację wodoszczelną. W ścianie attykowej należy przewidzieć otwory wentylacyjne nawiewu i wywiewu o łącznej powierzchni równej 1/500 powierzchni przestrzeni wentylowanej. Stosowanie paroizolacji w stropodachach wentylowanych jest zależne od wyniku obliczeń ciepłno - wilgotnościowych.

W przypadku stropodachu pełnego attyka jest podniesiona około 30 cm ponad warstwę wierzchnią stropodachu. W stropodachach pełnych o tradycyjnym układzie warstw na stropie wykonuje się paroizolację, która chroni termoizolację przed kondensacją pary wodnej przenikającej przez przegrodę. W stropodachach pełnych, "odwrotconych" paroizolacja nie jest stosowana, gdyż warstwa wodoszczelna znajduje się pod termoizolacją i zjawisko kondensacji nie zachodzi.



Połączenia z nośnymi ścianami wewnętrznymi

Porotherm 25
P+W / Profi / Dryfix

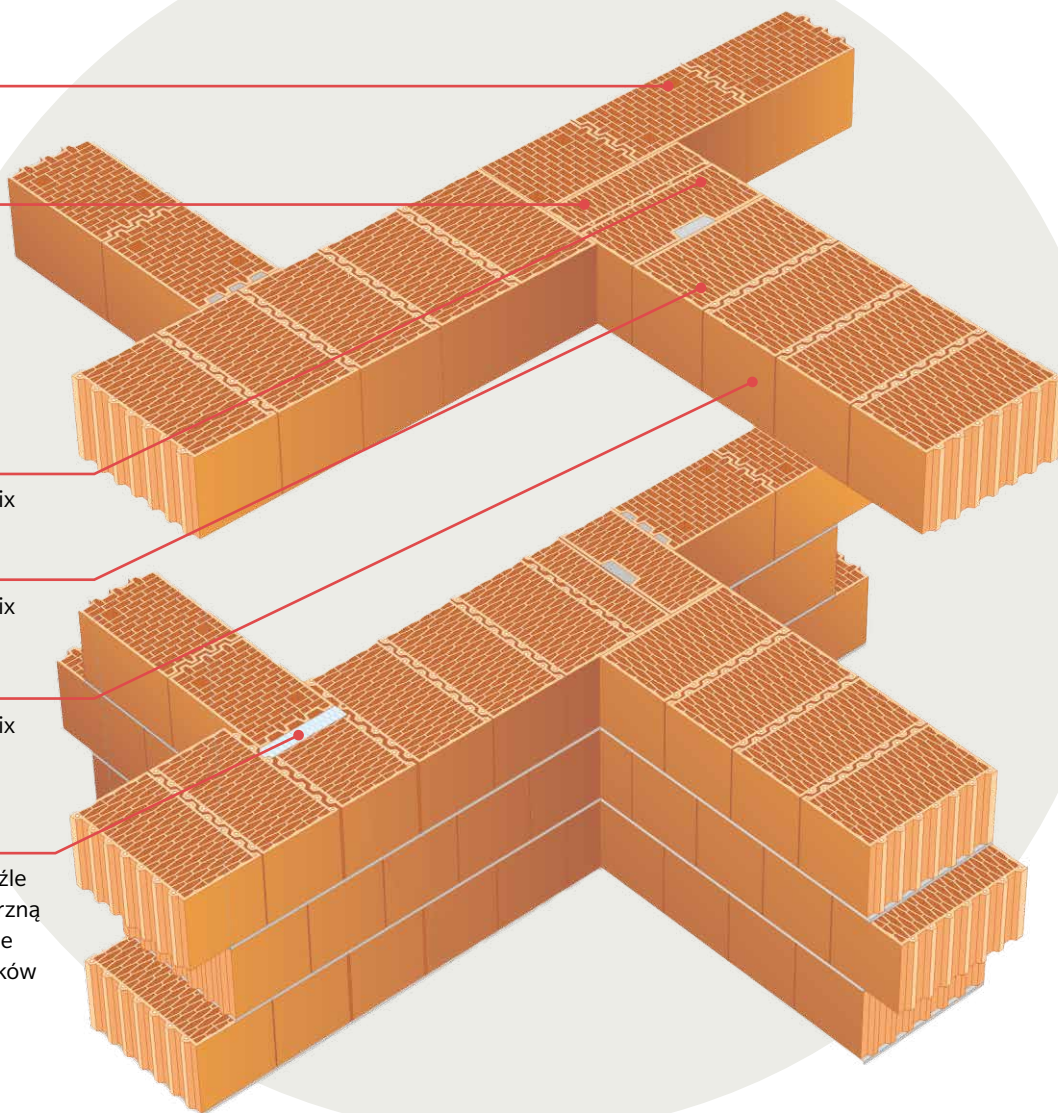
pustak połówkowy
Porotherm 44 1/2
P+W / EKO+ Profi / Dryfix

pustak narożnikowy
Porotherm 44 R
P+W / EKO+ Profi / Dryfix

Porotherm 44 S
P+W / EKO+ Profi / Dryfix

Porotherm 44
P+W / EKO+ Profi / Dryfix

wkładki z materiału termoizolacyjnego w węzle łączącym ścianę zewnętrzną z wewnętrzną, stosowane co drugą warstwę pustaków



Rozwiązania połączeń ścian zewnętrznych z wewnętrznymi powinny uwzględniać różnice w termoizolacyjności stosowanych elementów ściennych. Ściany zewnętrzne wykonywane z pustaków Porotherm 44 P+W / EKO+ Profi / Dryfix mają bardzo niski współczynnik przenikania ciepła. Pustaki Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix stosowane do wznoszenia ścian wewnętrznych nie muszą charakteryzować się tak dobrymi właściwościami termoizolacyjnymi. Stąd przy połączeniach ściany wewnętrznej z zewnętrzną stosowane

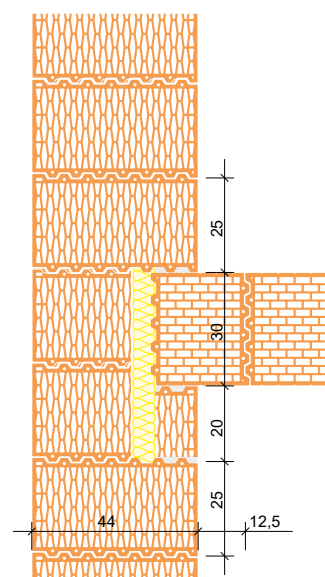
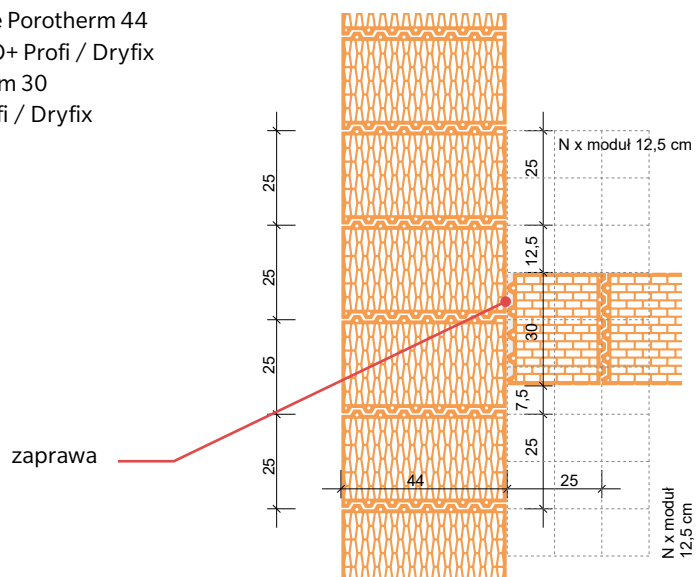
są co drugą warstwę wkładki z materiału termoizolacyjnego, których zadaniem jest ujednolicenie termoizolacyjności ścian.

Alternatywnym rozwiązaniem połączenia ściany zewnętrznej ze ścianą wewnętrzną, jest czołowe łączenie ścian na styk, w którym zamiast przewiązania murów, stosowane są stężenia kotwami stalowymi. Narożniki wewnętrzne wykonywane są z zastosowaniem pustaków połówkowych i narożnikowych.

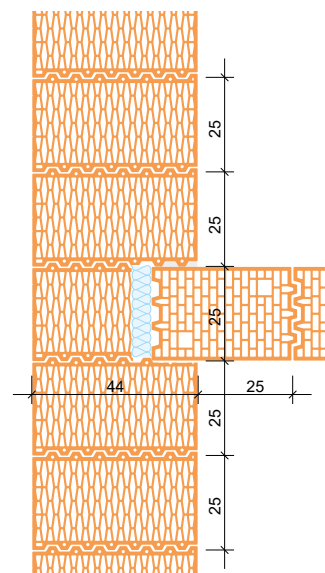
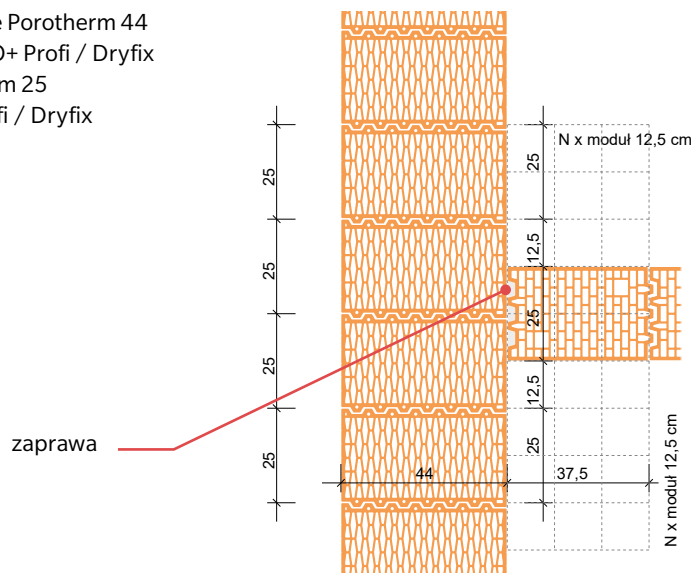
rysunek pierwszej warstwy

rysunek drugiej warstwy

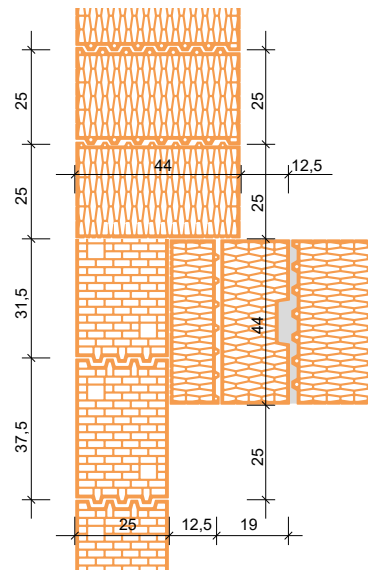
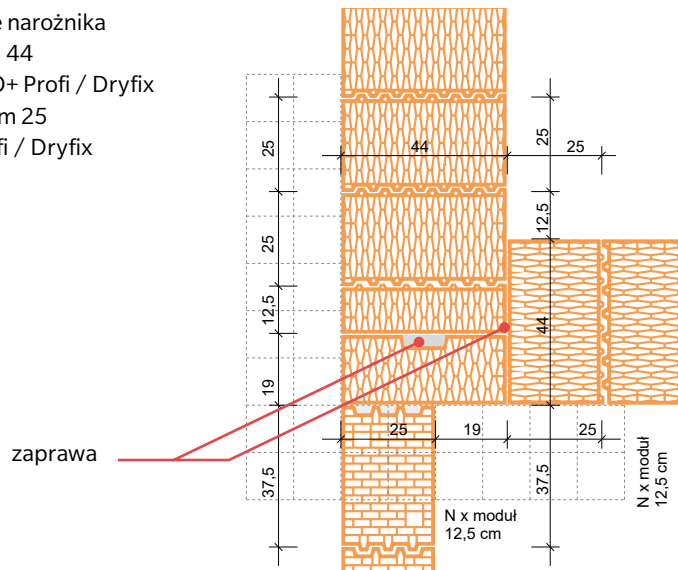
Połączenie Porotherm 44
P+W / EKO+ Profi / Dryfix
z Porotherm 30
P+W / Profi / Dryfix



Połączenie Porotherm 44
P+W / EKO+ Profi / Dryfix
z Porotherm 25
P+W / Profi / Dryfix



Połączenie narożnika
Porotherm 44
P+W / EKO+ Profi / Dryfix
z Porotherm 25
P+W / Profi / Dryfix



Nadproża z nadmurowanych belek nadprożowych

ceramiczna powierzchnia nadproża
Porotherm stanowi wraz z powierzchnią
ściany jednolite podłoże pod tynk,
dzięki czemu na otynkowanej ścianie
nie ma spękań

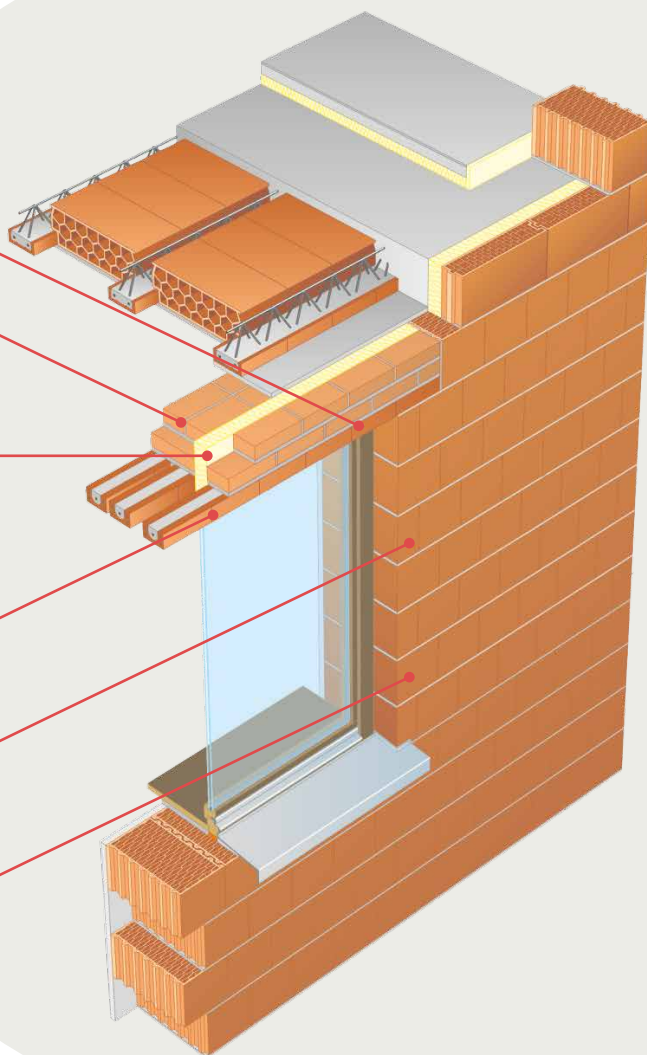
nadmurowanie
dwóch warstw cegieł

docieplenie
nadproża

belki nadprożowe
Porotherm 11.5

Porotherm 44 1/2
P+W / EKO+ Profi / Dryfix

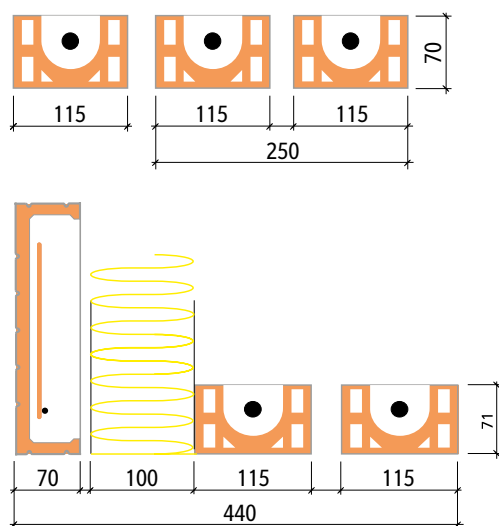
Porotherm 44 S
P+W / EKO+ Profi / Dryfix



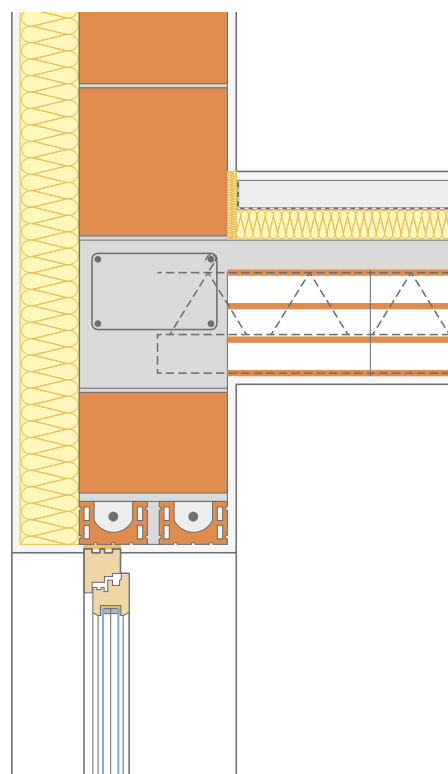
Belki nadprożowe Porotherm 11.5 są elementami prefabrykowanymi, które wraz z nadmurowanymi warstwami cegieł pełnych lub pustaków Porotherm (z dodatkową pełną spoiną pionową) tworzą nadproża. Dzięki temu ich wytrzymałość może być indywidualnie projektowana, w zależności od ilości i rodzaju nadmurowanych warstw. Ceramiczna powierzchnia belek oraz cegieł nadmurowanych wraz ze ścianą z pustaków ceramicznych stanowi jednolite podłoże pod tynk. Zapobiega to pękaniu tynku na granicy nadproże - ściana.

Nadproża Porotherm 11.5 układa się na wypoziomowanym murze na zaprawie cementowej. Układ belek nadprożowych zależy od grubości i rodzaju ściany. W ścianie z pustaków Porotherm 44 P+W / EKO+ Profi / Dryfix nadproże składa się z trzech belek nadprożowych nadmurowanych dwoma warstwami cegieł. Nadproże to powinno być ocieplone warstwą izolacji termicznej, umieszczoną pomiędzy belką zewnętrzną, a wewnętrznymi belkami.

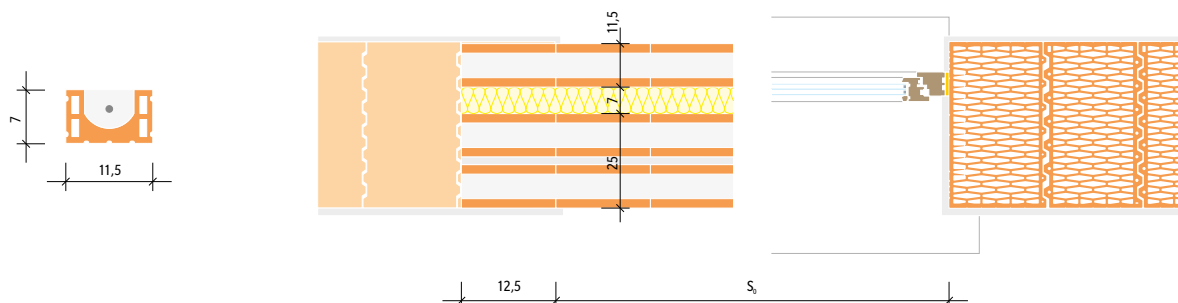
Ustawianie belek nadprożowych Porotherm 11.5 dla różnej grubości murów



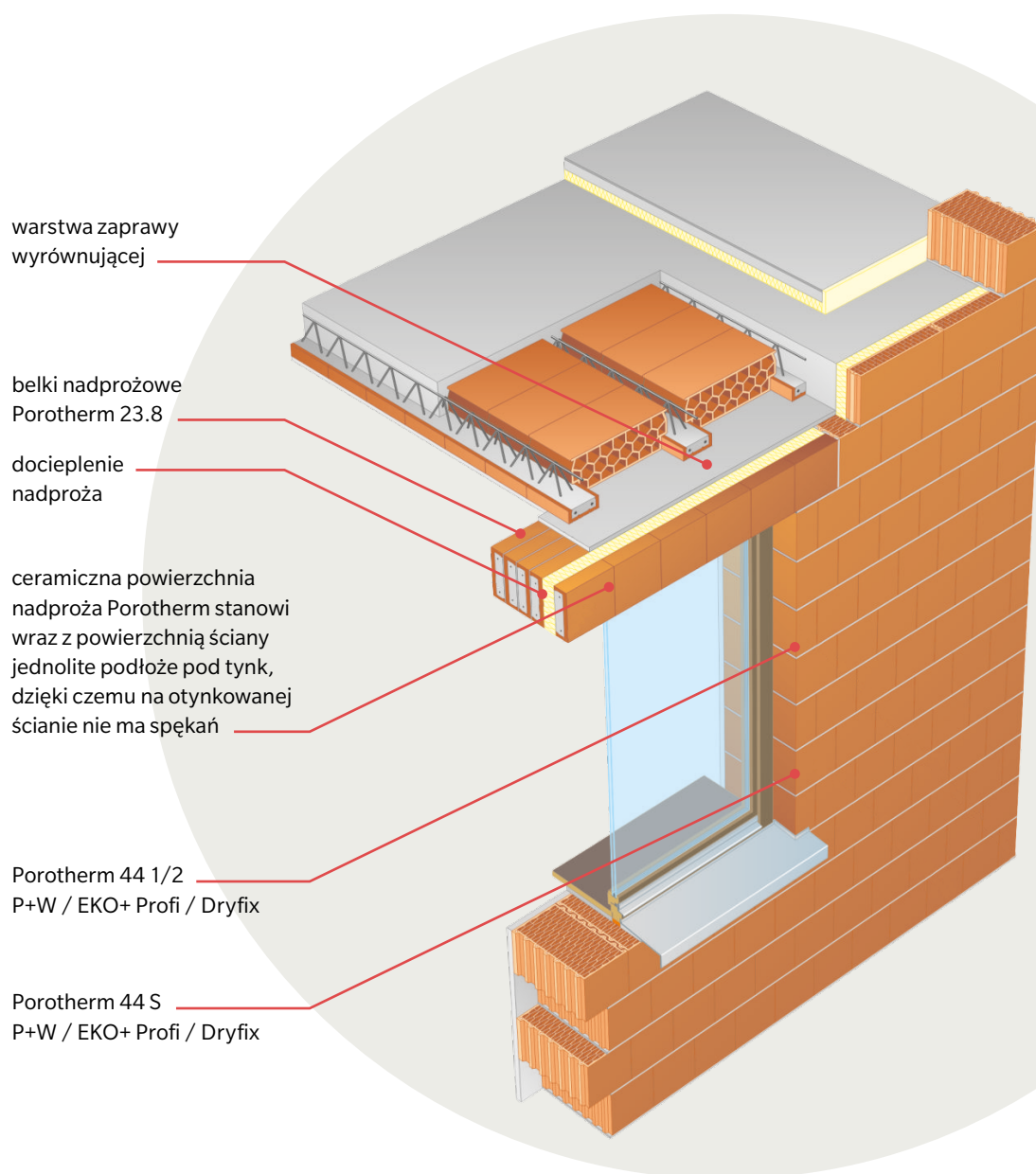
Przykład dla ściany nośnej
Ściana gr. 25 cm



belka 11.5



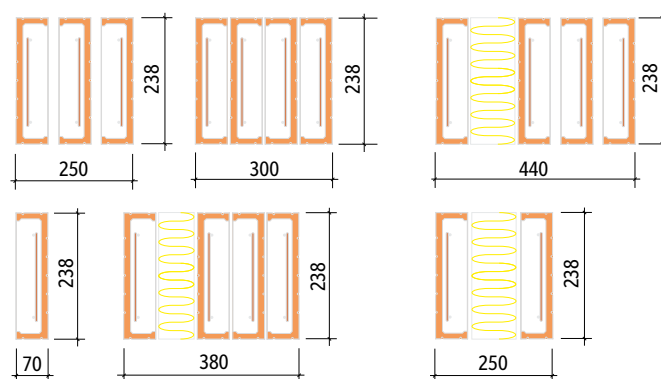
Nadproża z nadmurowanych belek nadprożowych



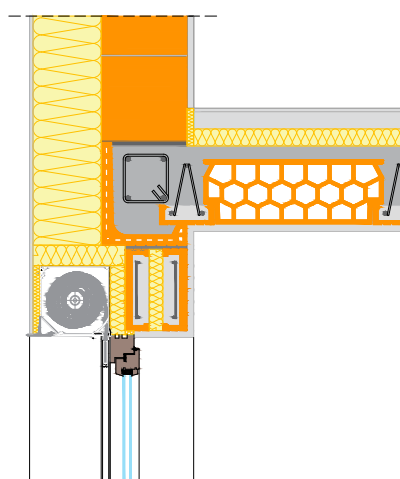
Belki nadprożowe Porotherm 23.8 są elementami prefabrykowanymi, które po ułożeniu pełnią funkcję konstrukcyjną. Ceramiczna powierzchnia belek wraz ze ścianą z pustaków Porotherm stanowi jednolite podłoże pod tynk. Zapobiega to pękaniu tynku na granicy nadproże - ściana.

Nadproża Porotherm 23.8 układa się stroną węższą (na wysokość) na zaprawie cementowej grubości 12 mm, stroną ceramiczną na zewnątrz ściany. Belki zwiążuje się miękkim drutem w celu zabezpieczenia przed przewróceniem. Nadproża Porotherm 23.8 w połączeniu ze ścianą z pustaków Porotherm 44 P+W / EKO+ Profi / Dryfix stosuje się w układzie połączonych nadproży, szczeliny wypełnionej materiałem termoizolacyjnym i pojedynczego nadproża zewnętrznego, podpierającego ściankę osłonową.

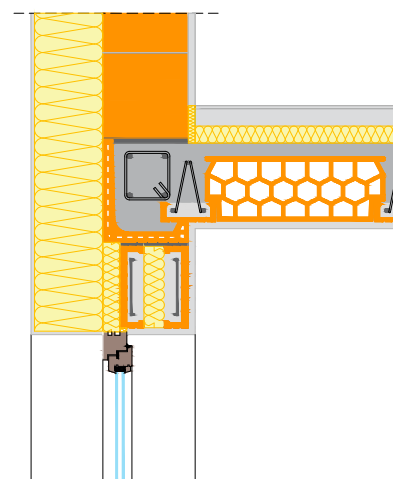
**Ustawienie belek nadprożowych Porotherm 23.8
dla różnej grubości murów**



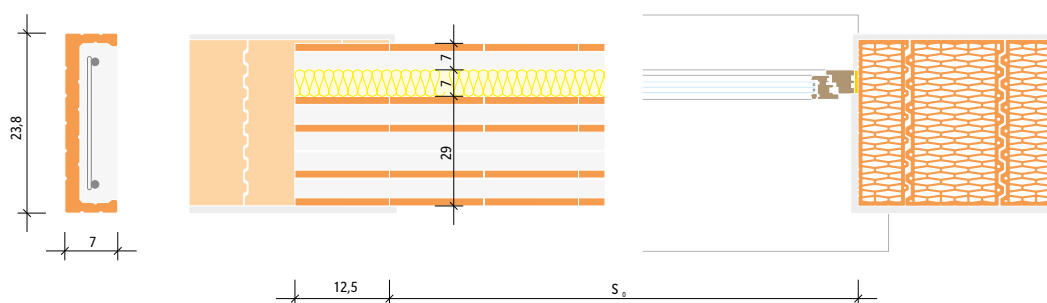
Nadproże z roletą, ściana gr. 25 cm



Nadproże bez rolety, ściana gr. 25 cm



belka
nadprożowa 23.8



Stropy gęstożebrowe

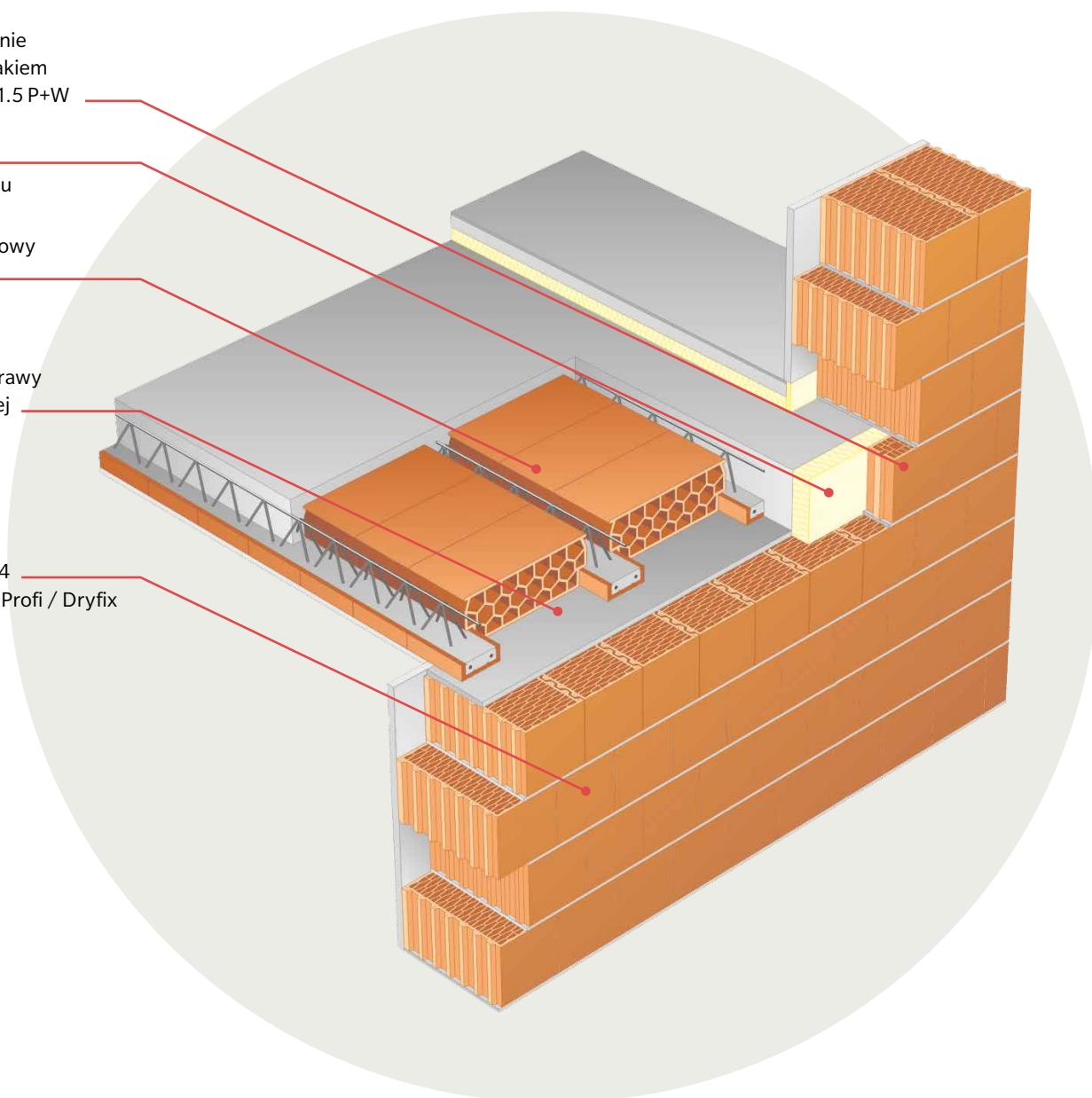
przymurowanie
wieńca pustakiem
Porotherm 11.5 P+W

ocieplenie
wieńca stropu

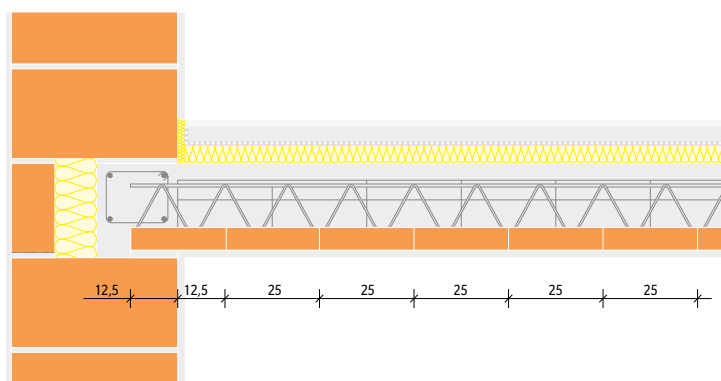
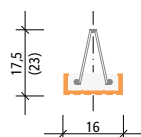
pustak stropowy
Porotherm

warstwa zaprawy
wyrównującej

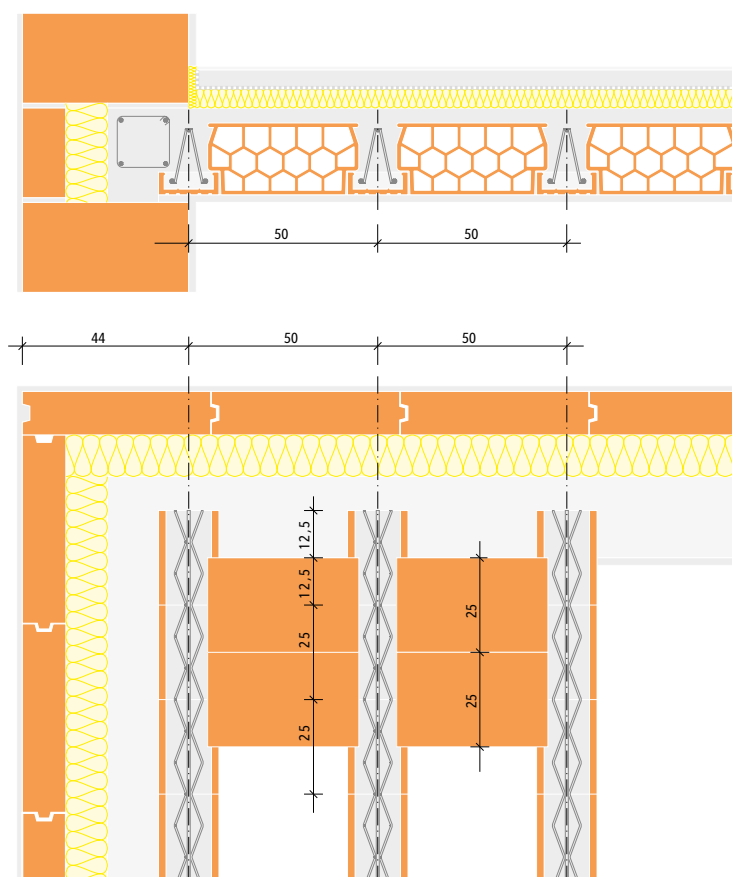
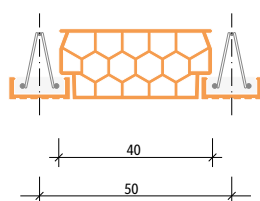
Porotherm 44
P+W / EKO+ Profi / Dryfix



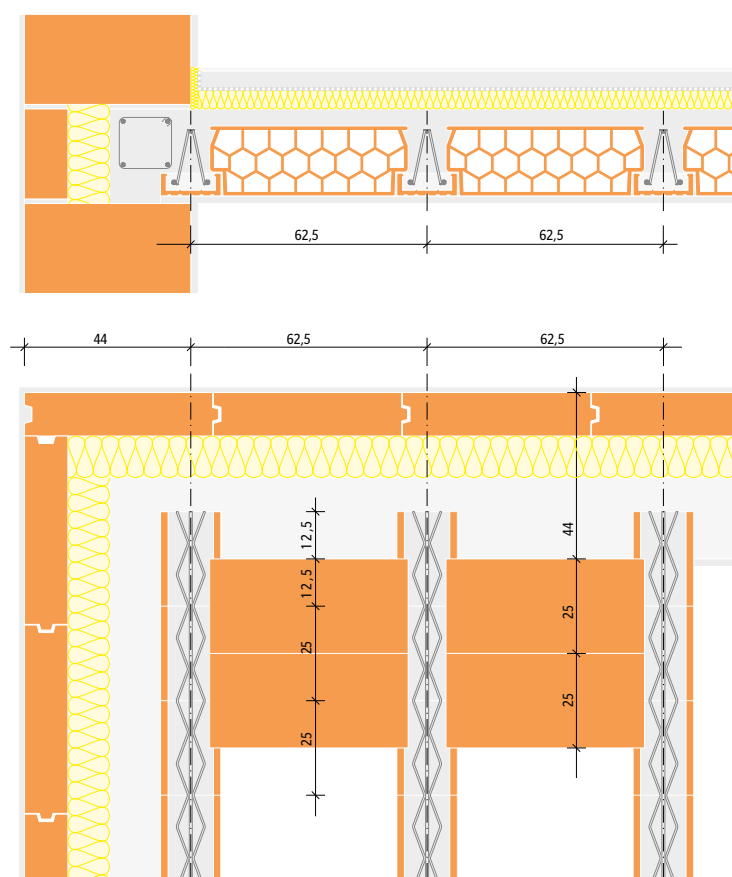
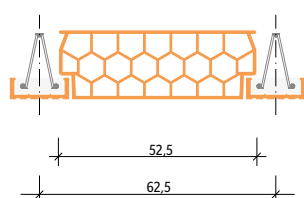
belki stropowe



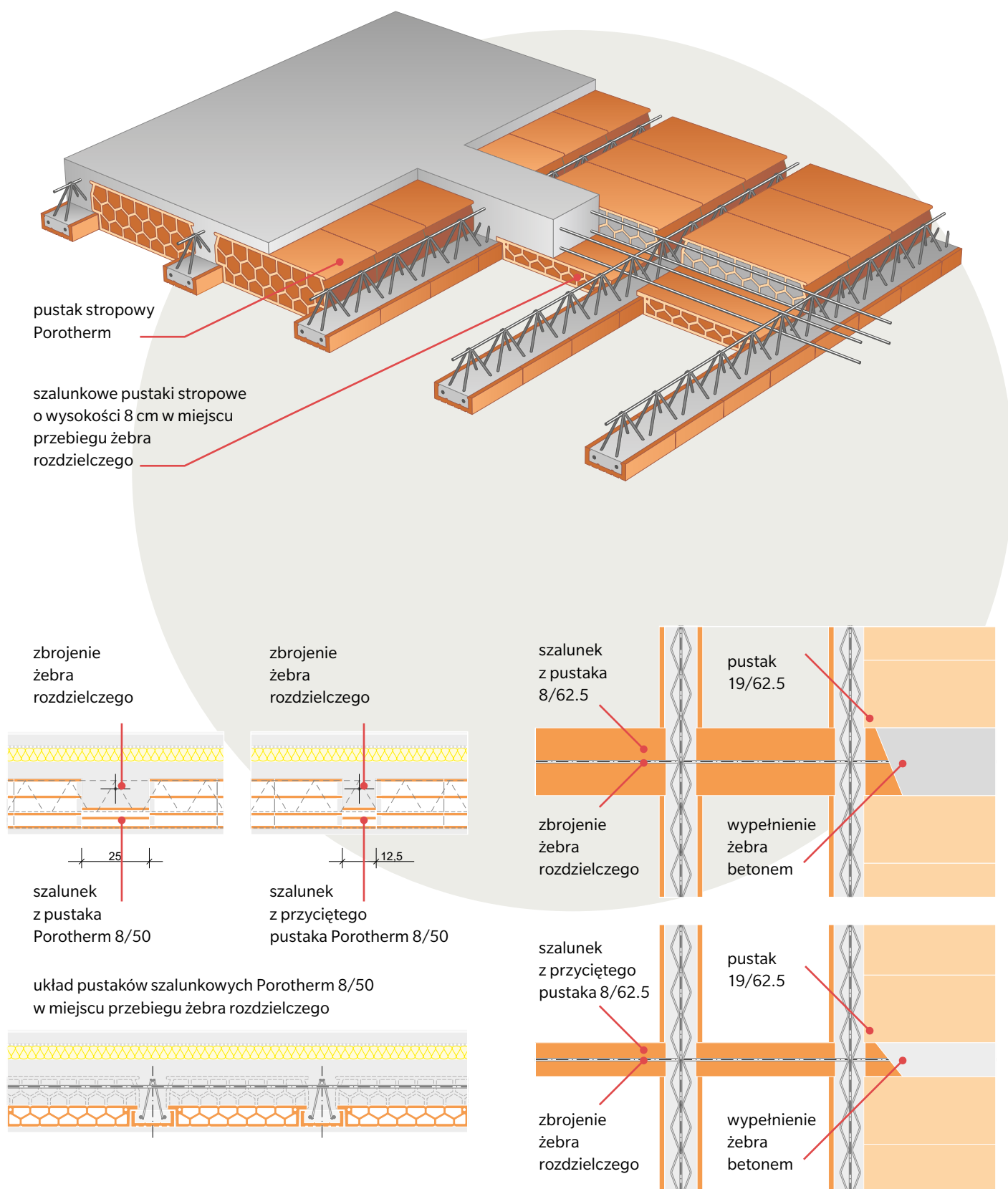
stropy Porotherm 50



stropy Porotherm 62,5

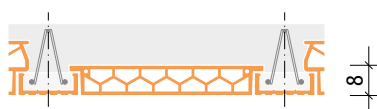


Stropy gęstożebrowe

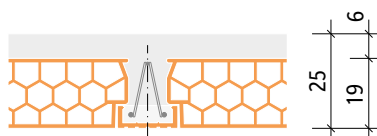




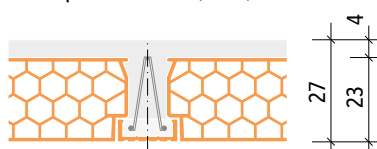
uzupełniający pustak stropowy
Porotherm 8/50



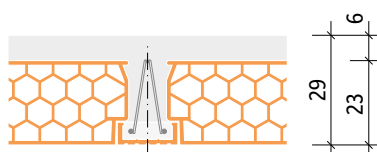
uzupełniający pustak stropowy
Porotherm 8/62.5



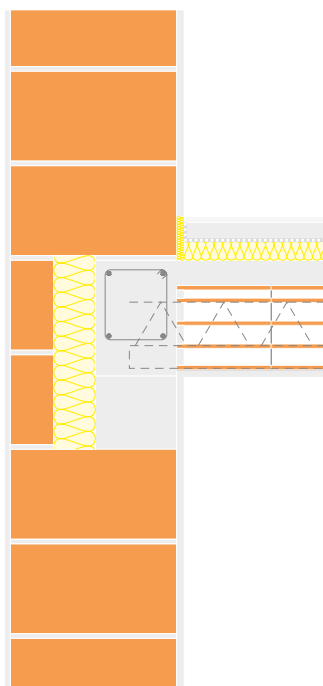
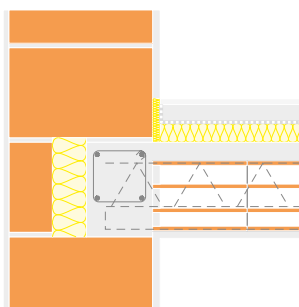
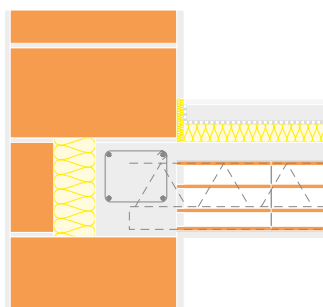
strop Porotherm 19/50/6
strop Porotherm 19/62.5/6



strop Porotherm 23/50/4
strop Porotherm 23/62.5/4



strop Porotherm 23/50/6
strop Porotherm 23/62.5/6



Stropy gęstożebrowe Porotherm składają się z elementów nośnych (belek) oraz wypełniających (pustaków z ceramiki poryzowanej).

Stropy Porotherm dostępne są w rozstawie osiowym belek 62,5 cm (dla typowych rozpiętości oraz obciążeń użytkowych) i 50,0 cm (stropy o podwyższonej wytrzymałości). Pustaki stropowe dostępne są w trzech wysokościach: 15, 19, 23 cm. Razem z 4 cm warstwą nadbetonu wysokości konstrukcyjne stropu wynoszą odpowiednio 19, 23 i 27 cm. Ceramiczno - żelbetowe belki stropowe mają długości od 1,75 m do 8,25 m, w module co 25 cm. Wysokość belki wynosi 17,5 cm przy długości belek $1,75 \div 6,25$ m oraz 23 cm przy długości belek $6,50 \div 8,25$ m.

Po ułożeniu ostatniej warstwy cegieł należy skontrolować wysokość muru i jeżeli to konieczne, wyrównać cienką warstwą zaprawy, aż do utworzenia równej powierzchni do oparcia stropu. Warstwę zaprawy cementowej grubości min. 20 mm należy wykonać płasko i z ostrą krawędzią.

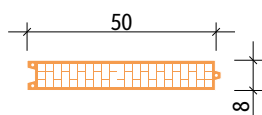
Po ułożeniu stropu ceramicznego Porotherm wylewana jest warstwa nadbetonu grubości 4 lub 6 cm. Minimalne oparcie ceramiczno - żelbetowych belek stropowych wynosi 125 mm.

Wieniec dzięki zastosowaniu pustaków Porotherm o grubości 8 lub 11,5 cm nie wymaga deskowania. W ścianach zewnętrznych pomiędzy wieńcem stropu, a obmurowaniem wkładany jest materiał termoizolacyjny, docieplający czoło stropu.

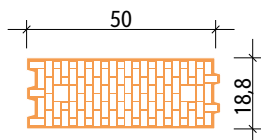
Do wykonania żeber rozdzielczych, służących usztywnieniu konstrukcji stropu w kierunku prostopadłym do przebiegu belek stropowych, stosuje się pustaki uzupełniające o wysokości obniżonej do 8 cm.

Ścianki działowe znajdujące się pod wykonywanym stropem łączone są ze stropem przy pomocy zaprawy lub pianki montażowej. W przypadku ścian dłuższych niż 5 m ze względu na ugięcie stropu pod jego konstrukcją powinien być ułożony pas tłumiący np. z warstwy pianki montażowej.

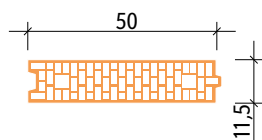
Ściany wewnętrzne



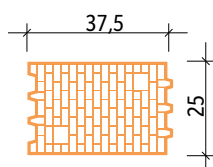
Porotherm 8 P+W



Porotherm 18.8 P+W / Profi / Dryfix

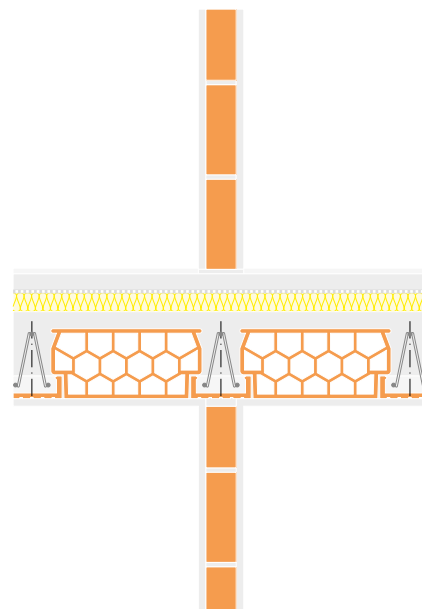


Porotherm 11.5 P+W / Profi / Dryfix

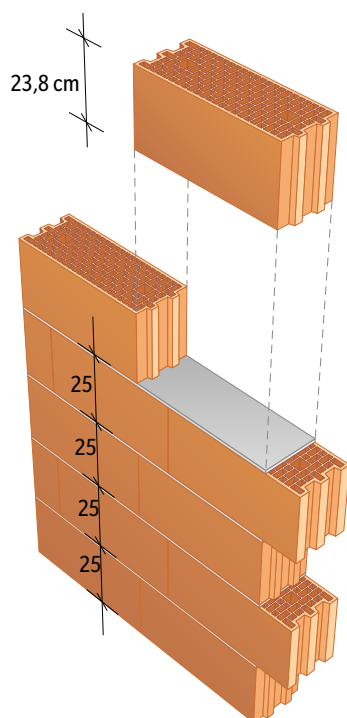


Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix

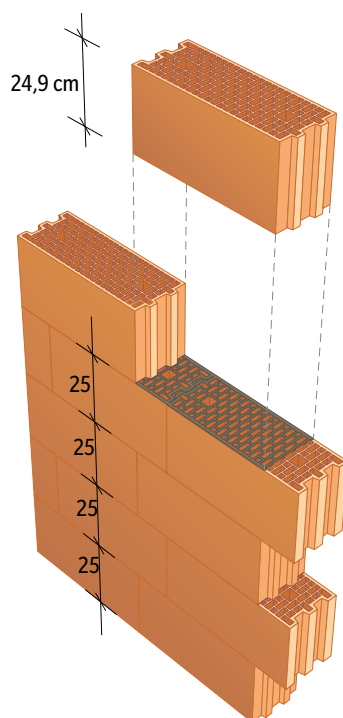
ściana Porotherm 8 P+W



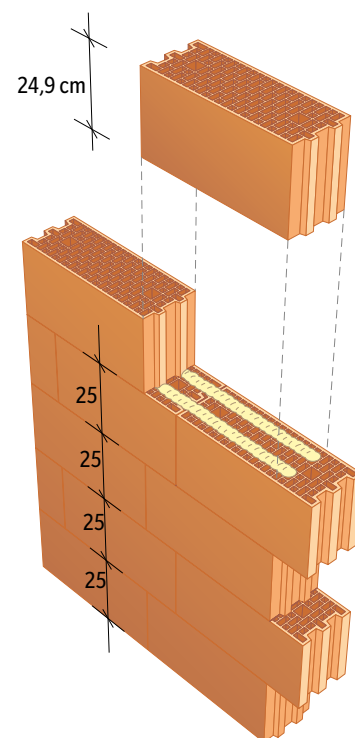
Porotherm P+W - pióro i wpust



Porotherm Profi - pustaki szlifowane, łączone w murze zaprawą do cienkich spoin



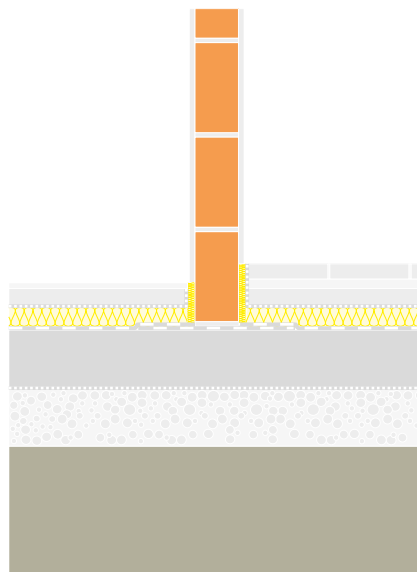
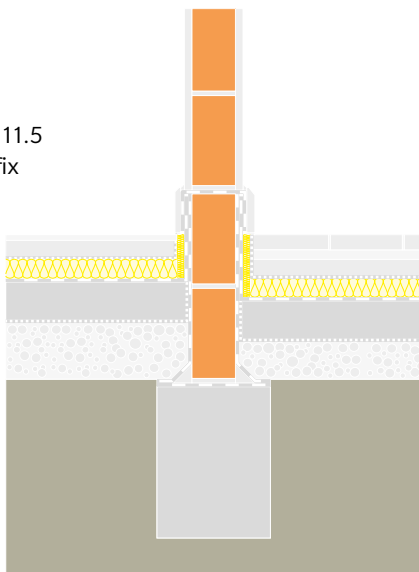
Porotherm Dryfix - pustaki łączone na zaprawę do murowania na sucho



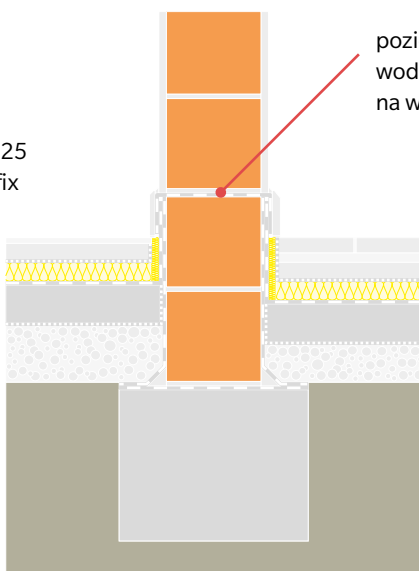
3 przykłady rozwiązań z betonową płytą podłogową pomiędzy ścianami wewnętrznymi

3 przykłady rozwiązań z konstrukcyjną płytą żelbetową opartą na ławach fundamentowych

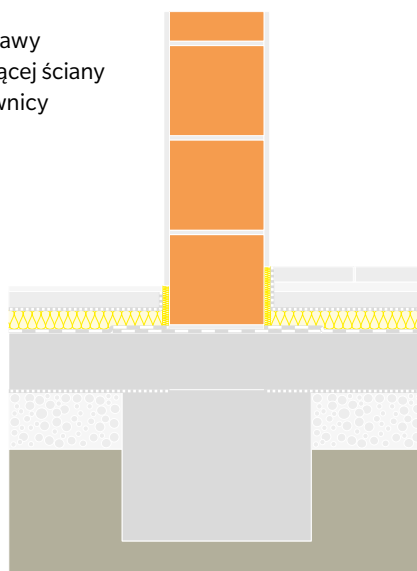
ściana Porotherm 11.5
P+W / Profi / Dryfix



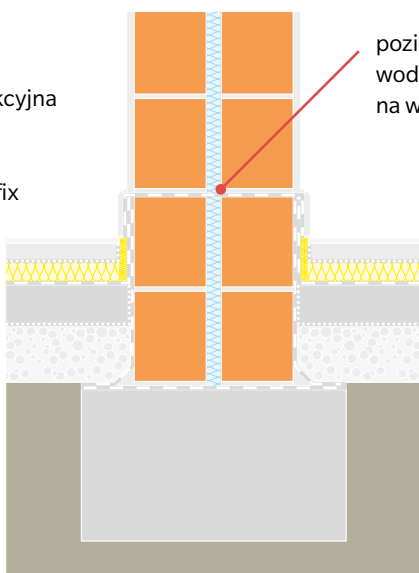
ściana Porotherm 25
P+W / Profi / Dryfix



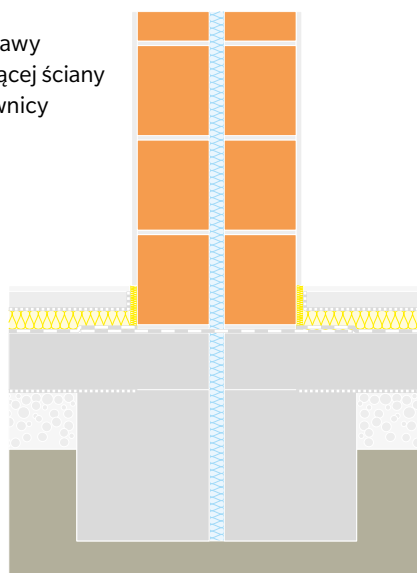
pozioma izolacja z zaprawy wodoszczelnej odcinającej ściany na wypadek zalania piwnicy



dylatacja konstrukcyjna między ścianami
Porotherm 18.8
P+W / Profi / Dryfix

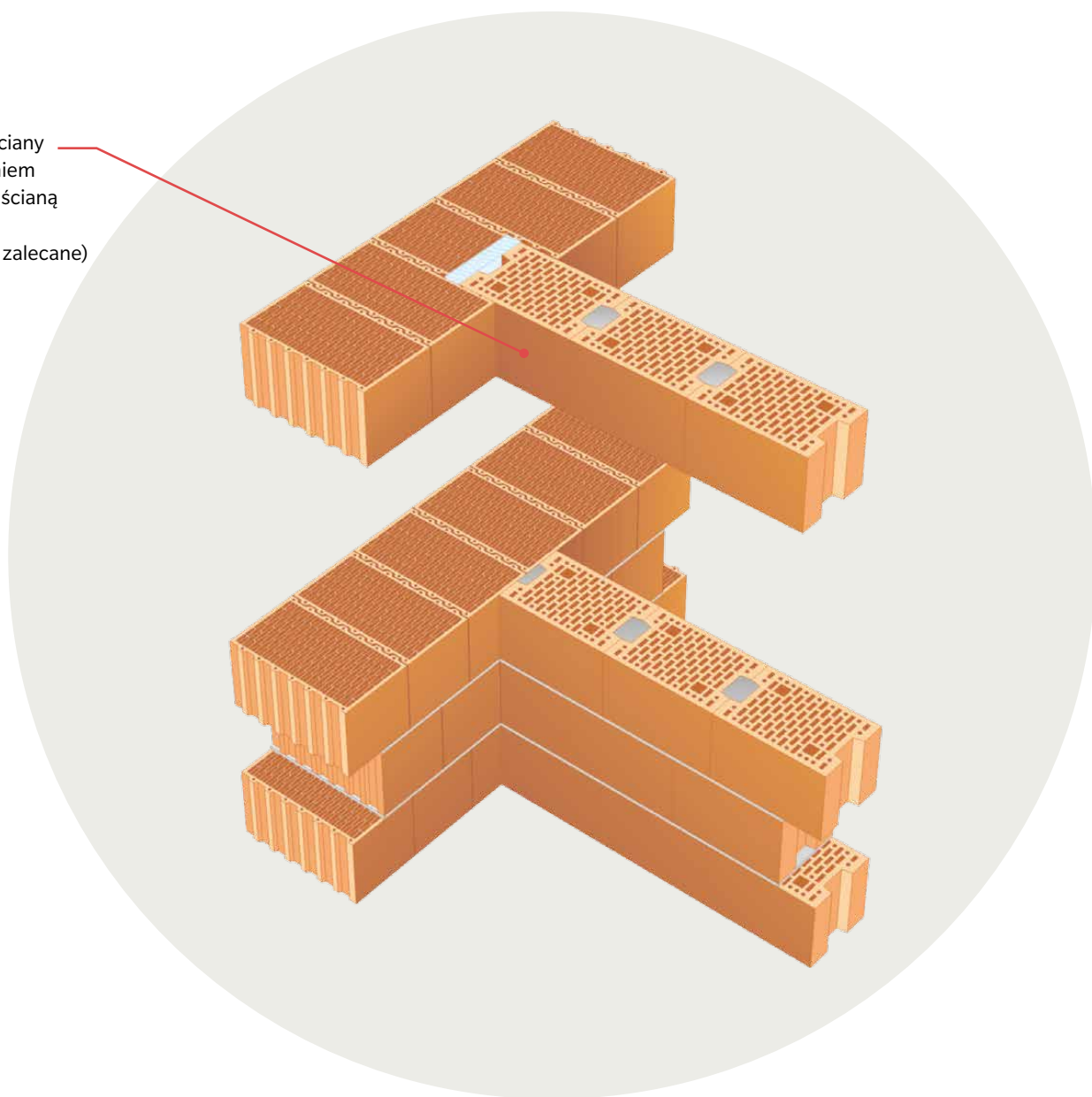


pozioma izolacja z zaprawy wodoszczelnej odcinającej ściany na wypadek zalania piwnicy



Ściany wewnętrzne akustyczne

połączenie ściany
z przewiązaniem
pustaków ze ścianą
prostopadłą
(rozwiązanie zalecane)

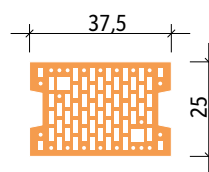


Ściany z pustaków Porotherm 25/37.5 AKU murowane są w sposób tradycyjny, na zaprawie zwykłej. Zaprawa murarska układana jest w spoinach poziomych oraz w kieszeniach utworzonych po zestawieniu pustaków.

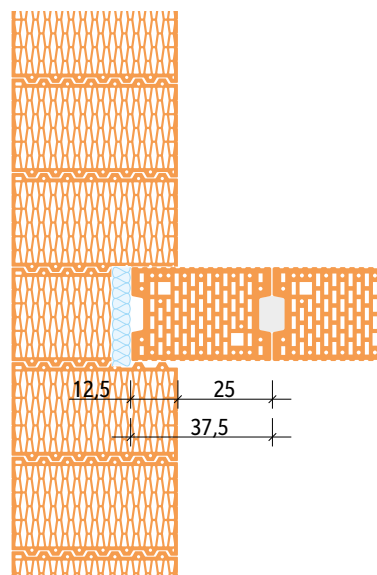
Drażnień pustaka nie wypełnia się zaprawą, dzięki czemu wykonanie ścian jest znacznie łatwiejsze, przy jednoczesnym zachowaniu dobrych parametrów izolacyjności akustycznej (wskaźnik izolacyjności akustycznej $R_w = 55$ dB).

Ściany z pustaków Porotherm 25/37.5 AKU charakteryzują się również bardzo dobrymi parametrami termoizolacyjnymi $U = 0,95$ W/(m²K) co pozwala spełnić wymaganie $U_{C(max)} = 1,0$ W/(m²K) stawiane ścianom pomiędzy pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi, kłatkami schodowymi i korytarzami w budownictwie wielorodzinnym.

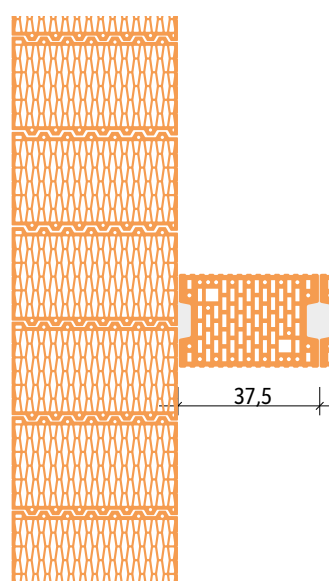
Porotherm 25/37.5 AKU



Rysunek pierwszej warstwy

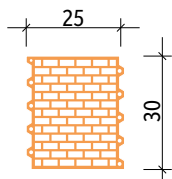


Rysunek drugiej warstwy

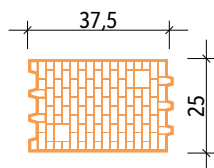


Ściany zewnętrzne dwuwarstwowe

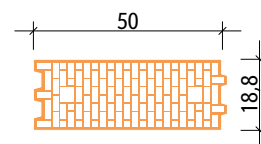
Porotherm 30 P+W / Profi / Dryfix



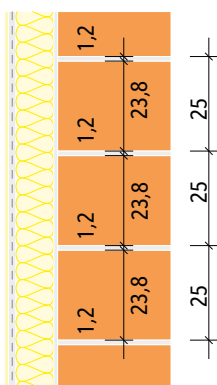
Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix



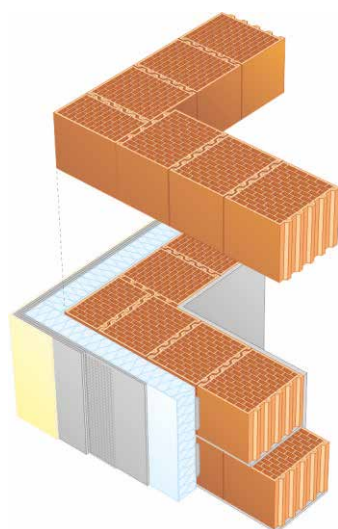
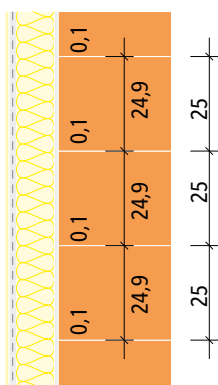
Porotherm 18.8 P+W / Profi / Dryfix



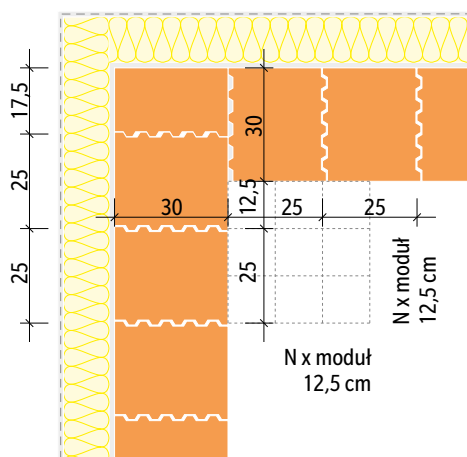
Porotherm P+W



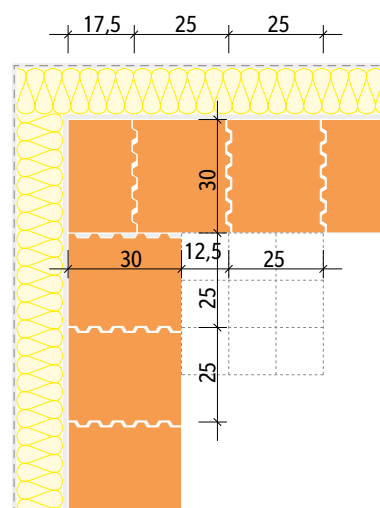
Porotherm Profi / Dryfix



rysunek pierwszej warstwy

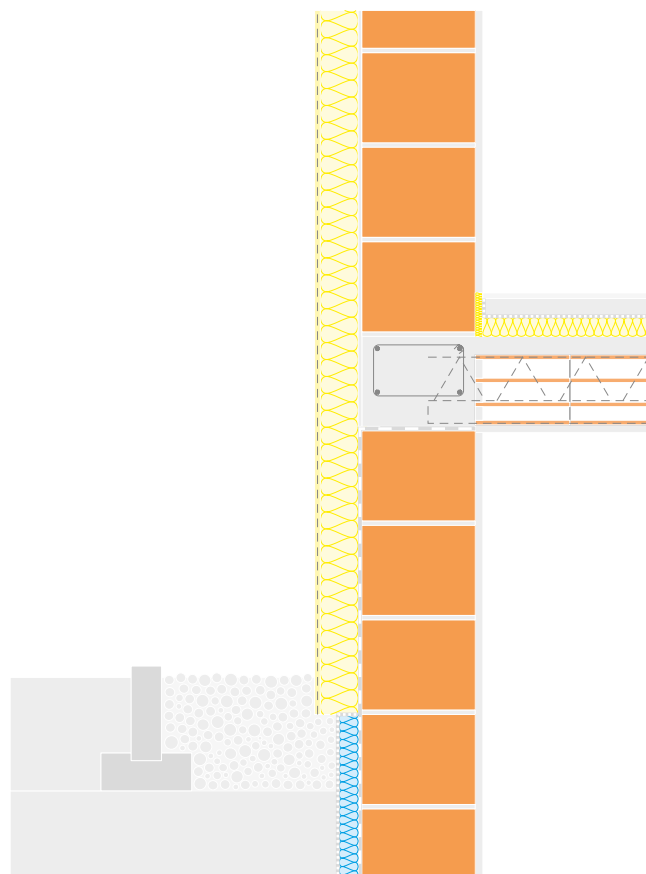


rysunek drugiej warstwy



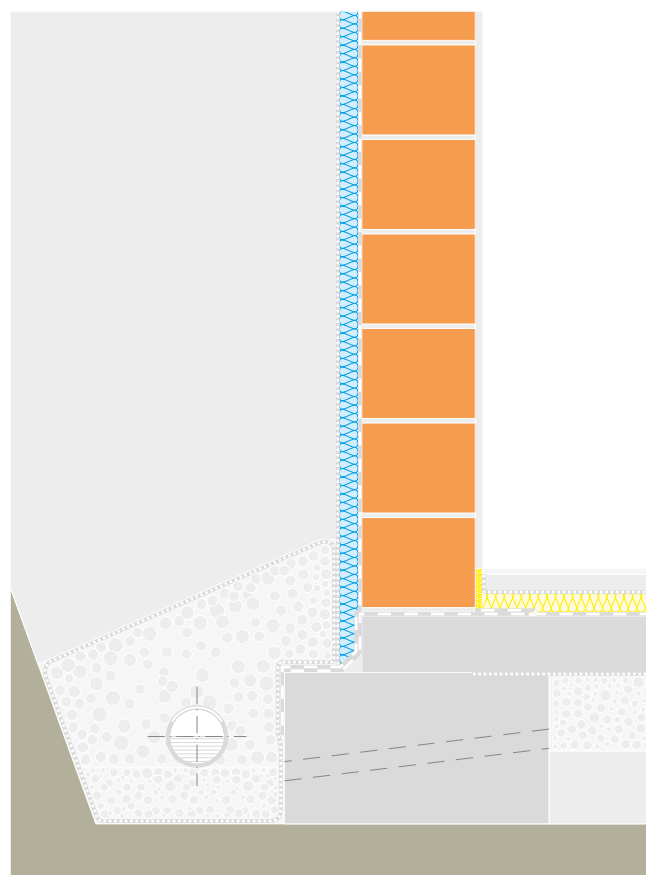
Ściany dwuwarstwowe to ściany posiadające dodatkowe ocieplenie wykonane metodą "lekką-mokrą". Ściany takie mogą być wykonywane z pustaków: Porotherm 30 P+W / Profi / Dryfix, Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix i Porotherm 18.8 P+W / Profi / Dryfix.

Narożniki dwuwarstwowych ścian zewnętrznych, wykonywanych z pustaków Porotherm 30 P+W / Profi / Dryfix należy murować z zastosowaniem pustaka narożnikowego lub pustaka dociętego na odpowiedni wymiar.

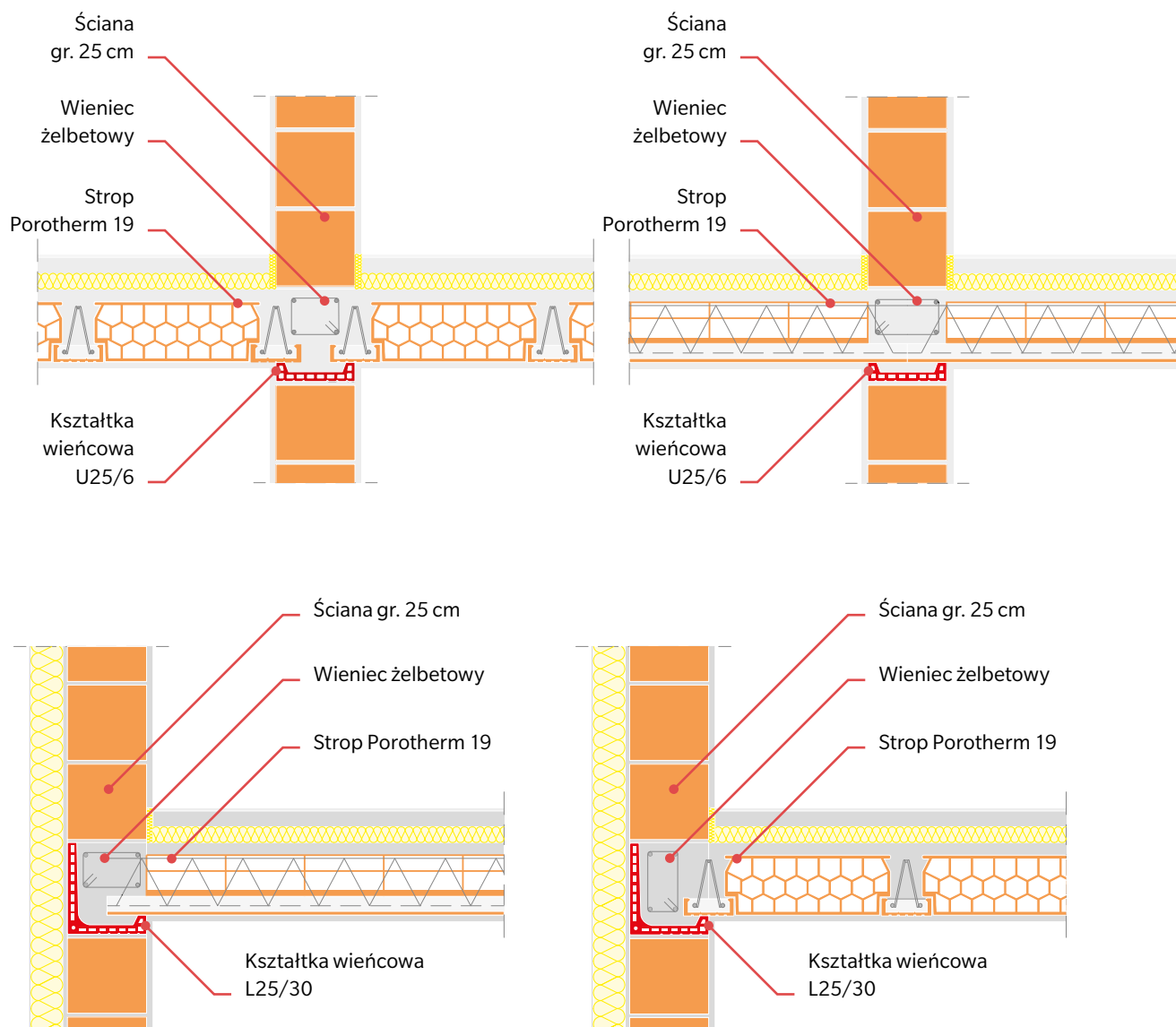


Ściany piwniczne poniżej poziomu terenu, ze względu na napór ziemi zasypowej, powinny być murowane z pustaków Porotherm P+W - ze spoiną poziomą z zaprawy murarskiej.

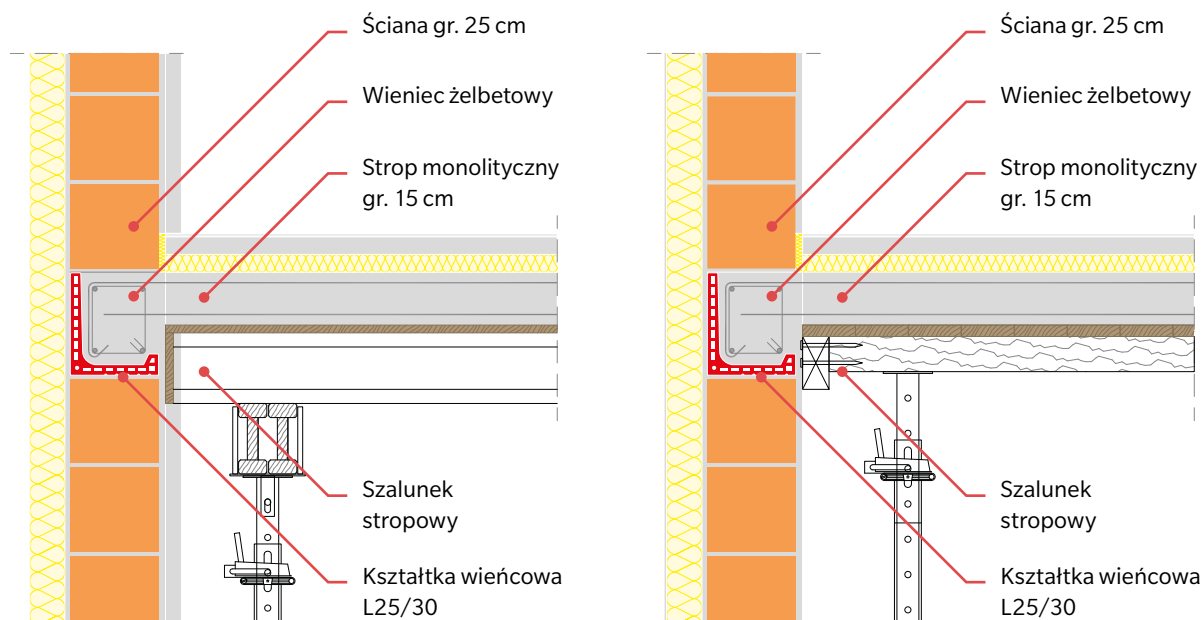
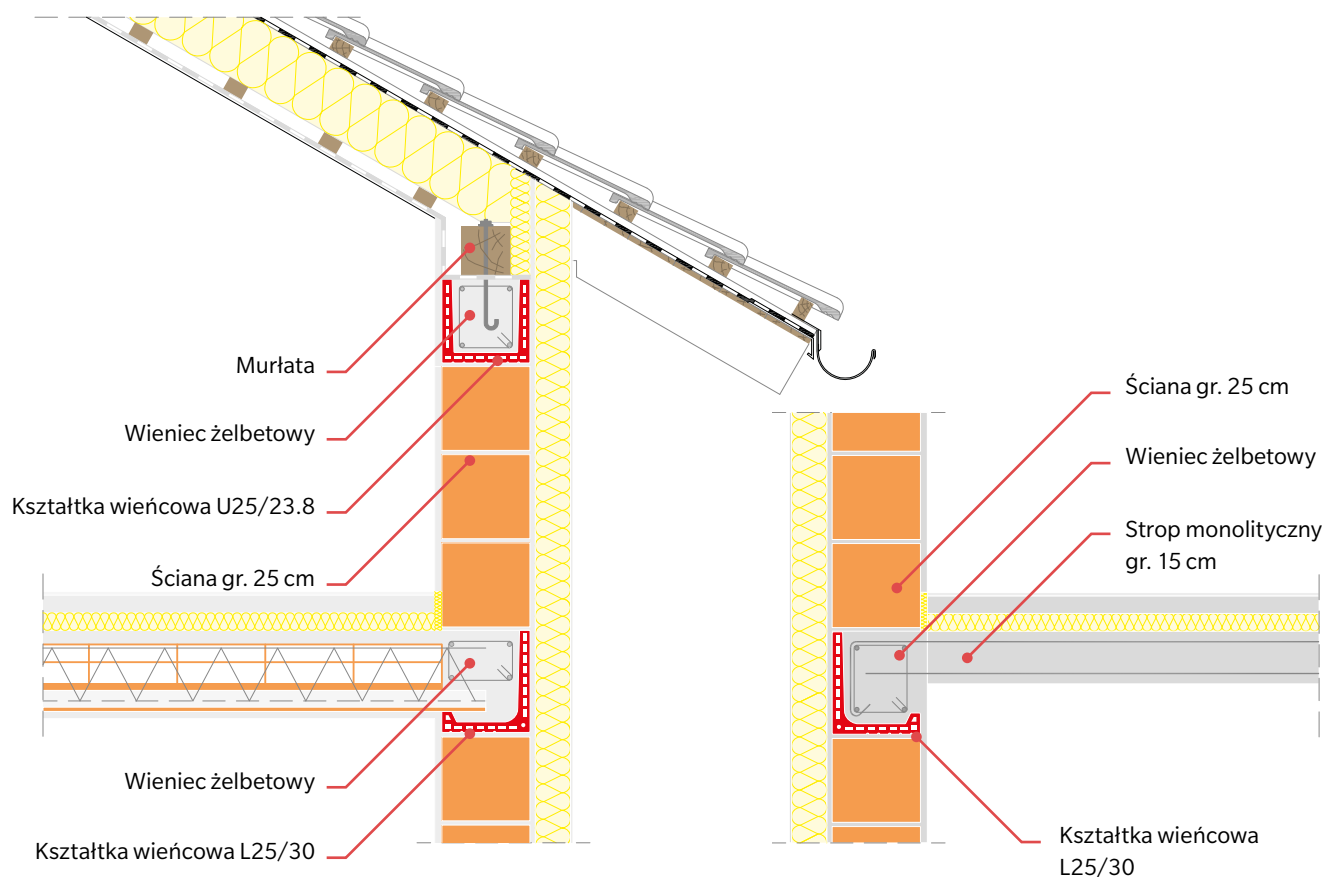
Ściany poniżej poziomu terenu w układzie dwuwarstwowym powinny posiadać pionową izolację przeciwwodną z zaprawy wodoszczelnej lub papy termozgrzewalnej wykonaną od zewnętrznej strony murowanej ściany piwnicznej. Warstwa termoizolacyjna znajduje się wówczas w bezpośrednim styku z ziemią zasypową i gruntem. Z tego względu termoizolacja ścian piwnicznych powinna być wykonana z płyt z polistyrenu ekstrudowanego XPS - materiału o zamkniętokomórkowej strukturze, odpornego na warunki trwałego zawilgocenia.



Kształtki stropowe

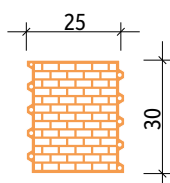


Kształtki wieńcowe Poroform pełnią funkcję szalunków traconych wieńców ścian nośnych między kondygnacyjnymi, ścian szczytowych, kolankowych a także zwieńczenia ścian ostatniej kondygnacji budynku. Szalunki tracone w postaci kształtek wieńcowych zapewniają właściwe ułożenie mieszanki betonowej oraz położenie zbrojenia wieńców. Kształtki tworzą formy, które po wypełnieniu mieszanką betonową zapewniają wykonanie elementów konstrukcyjnych wieńców o określonej niezmienną geometrii.

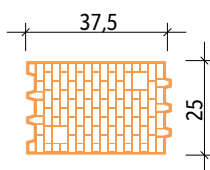


Ściany zewnętrzne trójwarstwowe

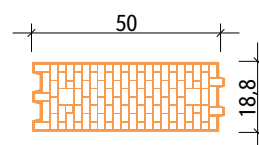
Porotherm 30 P+W / Profi / Dryfix



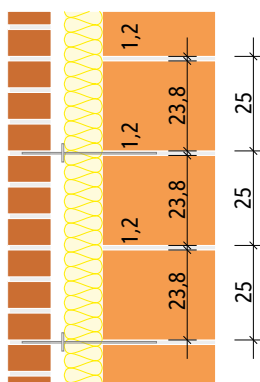
Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix



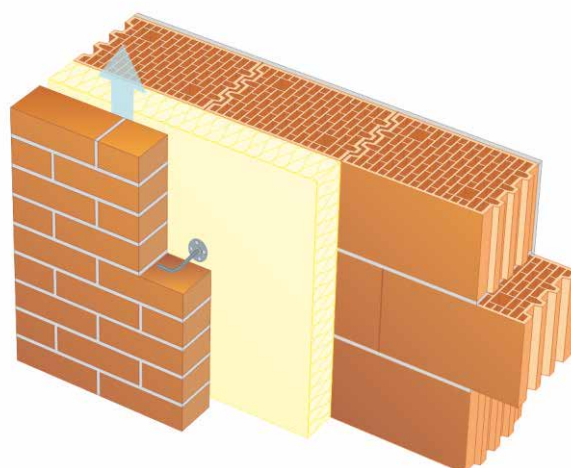
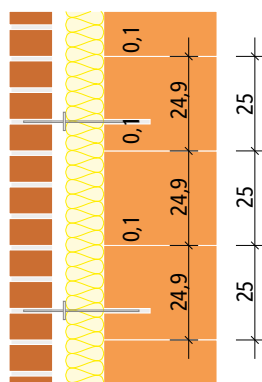
Porotherm 18.8 P+W / Profi / Dryfix



Porotherm P+W

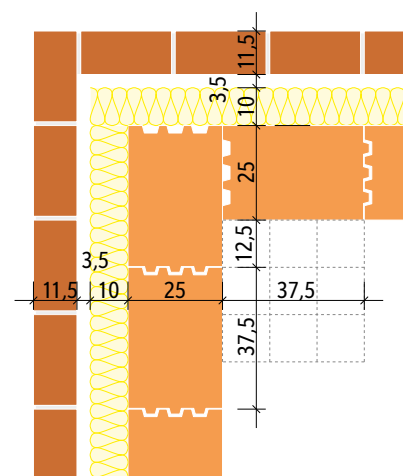
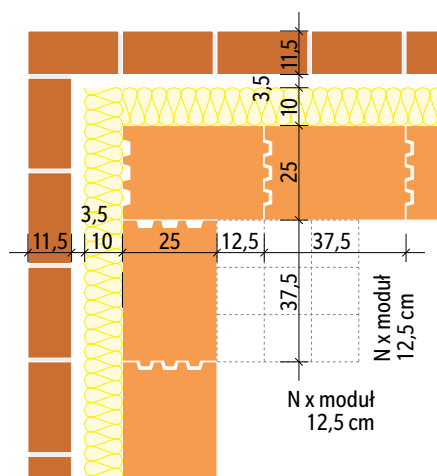
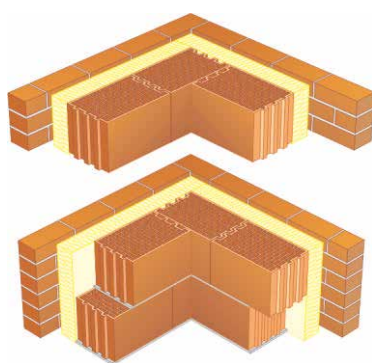


Porotherm Profi / Dryfix

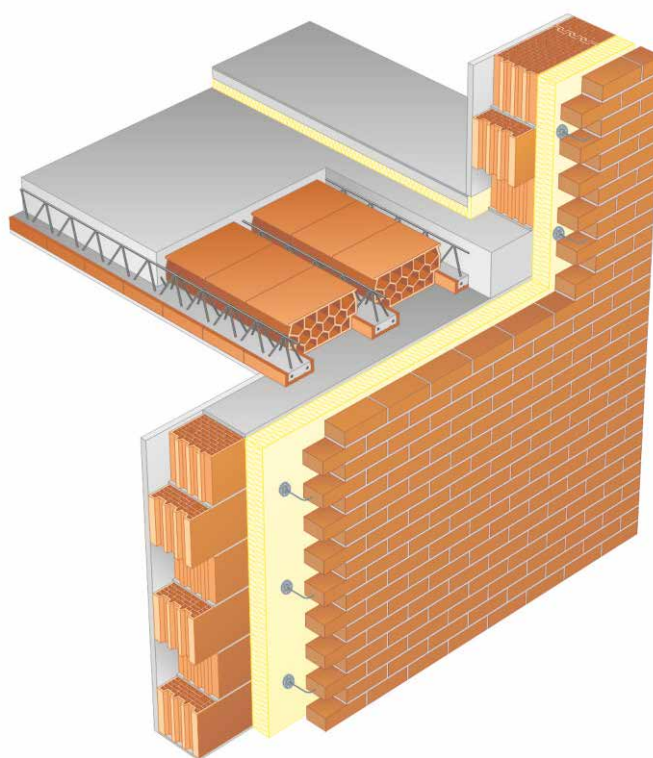


rysunek pierwszej warstwy

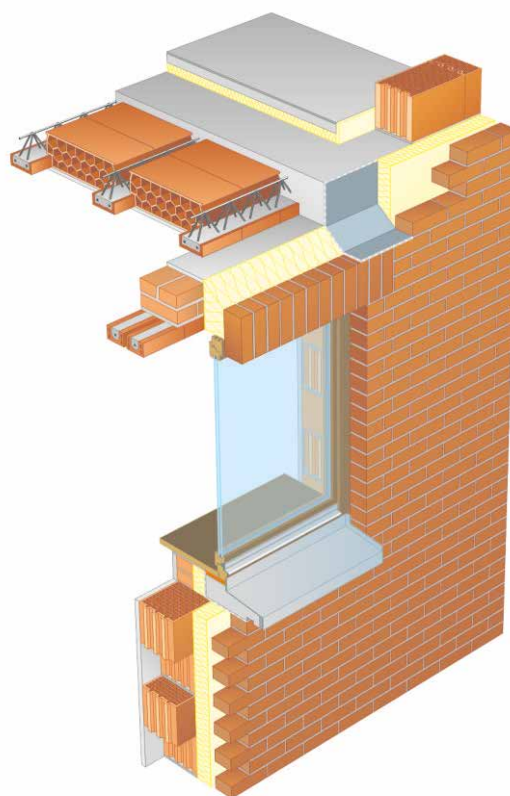
rysunek drugiej warstwy



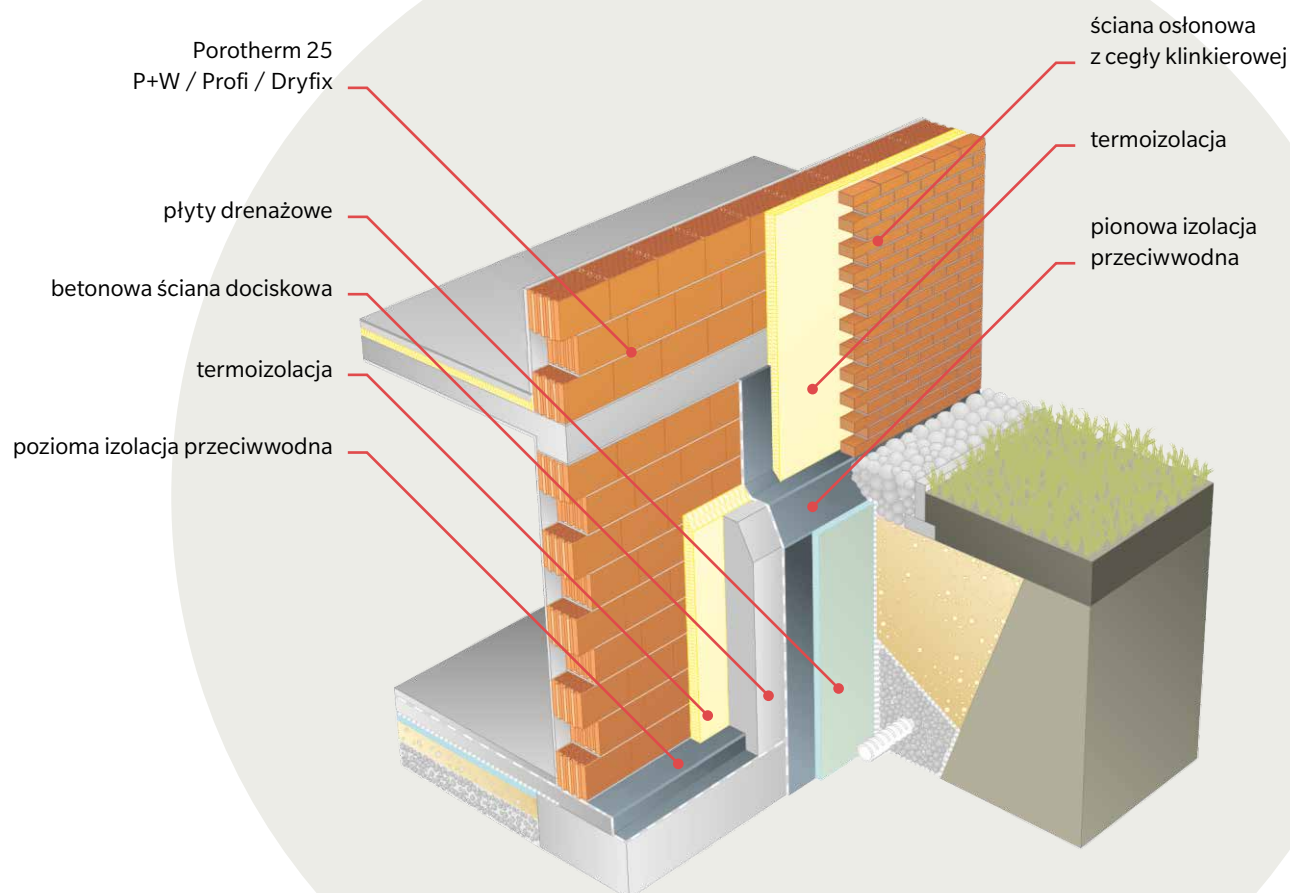
Ściany trójwarstwowe to ściany szczelinowe składające się ze ściany nośnej murowanej z pustaków: Porotherm 30 P+W / Profi / Dryfix, Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix Porotherm 18.8 P+W / Profi / Dryfix oraz murowanej ściany osłonowej.



Nadproża Porotherm 11.5 na ścianie trójwarstwowej z pustaków Porotherm 25 P+W / Profi / Dryfix stosuje się w układzie dwóch nadmurowanych nadproży w części ściany nośnej i rozdzielonego materiałem termoizolacyjnym pojedynczego nadproża w płaszczyźnie ściany osłonowej. Nadproża Porotherm 11.5 układa się na wypoziomowanym murze, na zaprawie cementowej, częścią betonową do góry. Podczas przenoszenia nadproży Porotherm 11.5 często mogą występować odkształcenia sprężyste, które jednakże nie powodują ich uszkodzenia. Przed rozpoczęciem wykonywania konstrukcji ściennej pod nadprożem, należy zastosować podpory montażowe, rozstawione równomiernie tak, aby odległość między nimi nie przekraczała 1,0 m. Podpory zaleca się usunąć dopiero po dostatecznym stwardnieniu zaprawy, tj. po upływie 7-14 dni.

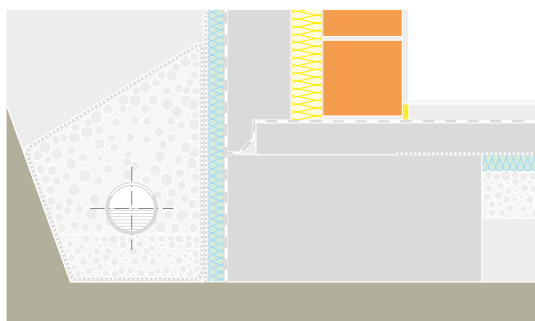
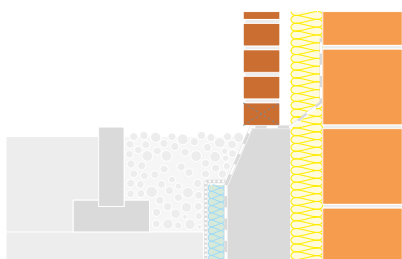
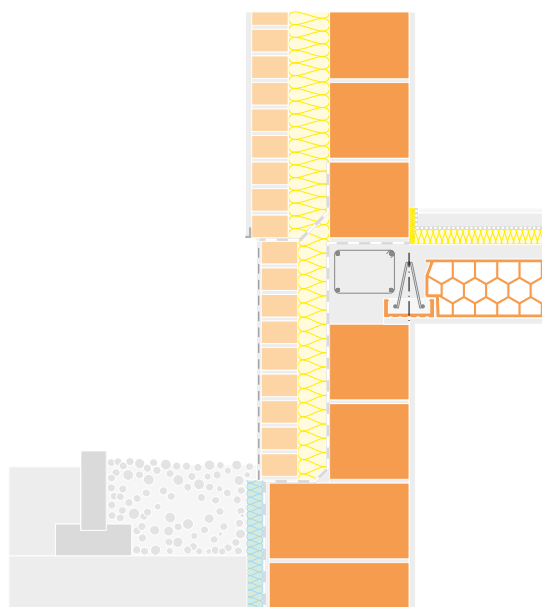


Przyziemia budynków z podpiwniczeniem



Ściany piwniczne w układzie trójwarstwowym z zastosowaniem pustaków Purotherm nie są rozwiązaniem zalecanym do stosowania poniżej poziomu terenu, ponieważ szczelina ściany trójwarstwowej spowodowana do poziomu ław fundamentowych jest trudna do zabezpieczenia przeciwwodnego a ponadto, zewnętrzna ściana osłonowa murowana z cegły o grubości tylko 12 cm mogłaby zostać uszkodzona pod naporem ziemi zasypowej.

Zalecane rozwiązania w strefie przyziemia budynku to oparcie ściany trójwarstwowej na szerszej ścianie jednowarstwowej lub wykonanie ściany trójwarstwowej z wytrzymałą, betonową ścianą dociskową. Na rysunku przedstawiono rozwiązanie z betonową ścianą dociskową wylaną na mokro. Ścianę dociskową można również wykonać jako ściankę murowaną z bloków betonowych.



Montaż w ścianach z pustaków Porotherm

Narzędzia i technika montażu kołków

Bardzo ważnym aspektem przy wykonywaniu kotwienia w podłożu z ceramiki poryzowanej jest właściwy sposób wiercenia otworów. W celu wywiercenia otworu pod kołki należy użyć wiertarek przewodowych lub akumulatorowych.

Ważnym aspektem wykonywania prawidłowych otworów pod kotwienia jest wyłączenie udaru. Uzyskujemy w ten sposób precyzyjnie wykonany okrągły otwór odpowiadający średnicy wiertła. Włączenie udaru może spowodować rozbicie ścianek wewnętrznych pustaków, co w efekcie skutkuje zmniejszeniem lub całkowitą utratą nośności połączenia.



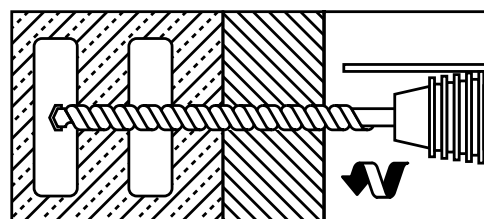
Zamocowanie przy użyciu kołków rozporowych plastikowych

W zakresie średnich i małych obciążeń wygodne do zastosowania są kołki rozporowe plastikowe, które możemy stosować w szerokim zakresie temperatur od -40°C do +80°C. Podstawową zaletą tego typu kołków jest możliwość natychmiastowego obciążenia.

Sposób wykonania zamocowania w przypadku kołków rozprężnych plastikowych jest podobny dla wszystkich rodzajów. Pierwszy etap to wykonanie otworu w podłożu murowym (1) wierceniem bez użycia uderu i oczyszczenie otworu, następnie należy wbić tuleję plastikową (2). Końcowym etapem jest wkręcenie odpowiedniego wkręta (3) wkrętarką z nastawnym momentem dokręcającym, aby kotwa nie obróciła się w podłożu.

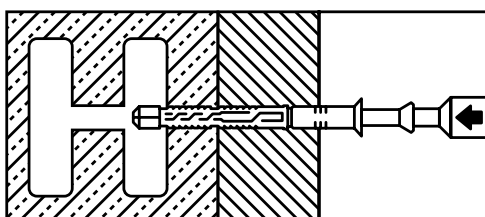
1

Wywierć otwór, następnie wydmuchaj pył i zwierziny



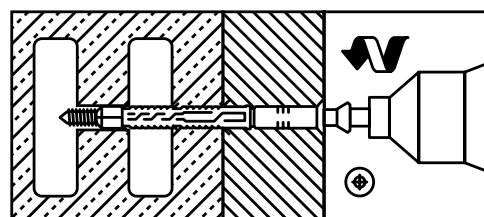
2

Osadź tuleję plastikową



3

Wkręć wkręt w tuleję plastikową



Maksymalne obciążenie 10 kg



SFXL

- Kołek uniwersalny $\phi 6$, $\phi 8$,
- wkręt hakowy prosty



SFXP

- Kołek uniwersalny $\phi 6$, $\phi 8$, $\phi 10$,
- wkręt z łbem stożkowym PZ2/PZ3



**SX 6x30, SX 6x50, SX 8x40,0
SX 8x50, SX 8x65,
SX 10x50, SX 10x80**

Kołek uniwersalny ze strefą rozporu
w cztery strony



4ALL-06+4540, 4ALL-08+5060

- Kołek rozporowy $\phi 6$
- kołek rozporowy $\phi 8$
- wkręt $\phi 4,5$, wkręt $\phi 5$



Dokładne dane do projektowania
w aprobach technicznych producentów.

Maksymalne obciążenie 50 kg



KPR-FAST-10 K

- Kołek ramowy $\phi 10$
- K – wkręt z łbem sześciokątnym + gniazdo typu Torx



KPS-FAST-10 S

- Kołek ramowy $\phi 10$
- S – wkręt z łbem stożkowym + gniazdo typu Torx



SXRL 10 x 80, SXRL 10 x 100, SXRL 10 x 120

- Uniwersalny kołek ramowy $\phi 10$
- FUS – wkręt z łbem sześciokątnym ze zintegrowaną podkładką
- T – wkręt z łbem stożkowym, wpuszczanym z gniazdem TORX



R-FF1-N-10K100

- Kołek rozporowy $\phi 10$ z długą strefą rozporu
- K - wkręt z łbem podkładowym



R-FF1-N-10L100

- Kołek rozporowy $\phi 10$ z długą strefą rozporu
- L - wkręt z łbem stożkowym



Dokładne dane do projektowania
w aprobach technicznych producentów.

Maksymalne obciążenie >50 kg



WCF-PESF

System kotwienia chemicznego żywica

- WCF-PESF + tuleja siatkowa TSN + pręt gwintowany KPG
- WCF-PESF + TSN-02(16x85) + KPGM10 (10x130)
- WCF-PESF + TSN-03(16x130) + KPGM12 (12x160)



FIS

Profesjonalny System Kotwienia Chemicznego Fis V

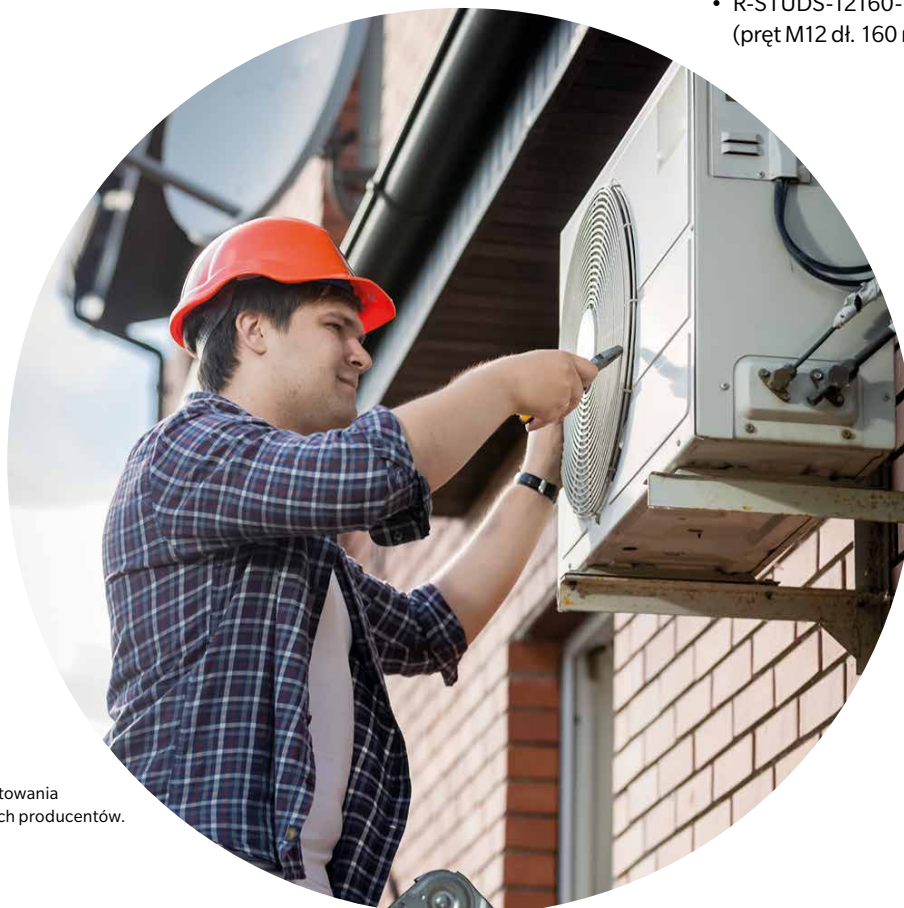
- Pręt od M8 do M16 wraz z tuleją siatkową Fis H 12 do 20.
- Występuje również możliwość zamontowania tulei z gwintem wewnętrznym.



R-KEM-II-175

System kotwy chemicznej

- żywica R-KEM-II + pręt gwintowany R-STUDS + tuleja siatkowa R-PLS
- R-STUDS-08110-FL + R-PLS-12050 (pręt M8 dł. 110 mm z tuleją siatkową)
- R-STUDS-10130-FL + R-PLS-16085 (pręt M10 dł. 130 mm z tuleją siatkową)
- R-STUDS-12160-FL + R-PLS-16130 (pręt M12 dł. 160 mm z tuleją siatkową)



Dokładne dane do projektowania w aprobatkach technicznych producentów.



Styczeń 2026

Wienerberger Ceramika Budowlana Sp. z o.o.
03-736 Warszawa, Plac Konesera 8
T +48 (22) 514 21 00, E biuro@wienerberger.com,
wienerberger.pl