

Porotherm Profi

System murowania
na cieką spoinę



Porotherm Profi

Szlifowane pustaki ceramiczne



Współczesność wymaga nowoczesnych rozwiązań technologicznych, organizacyjnych i materiałowych. Pustaki Porotherm Profi są odpowiedzią firmy Wienerberger na potrzeby nowoczesnej budowy, na której oprócz cech jakości liczy się szybkie, sprawne i precyzyjne murowanie. To kolejne rewolucyjne rozwiązanie łączące tradycyjny ceramiczny materiał z nowoczesnym sposobem murowania.



System Porotherm Profi to nowoczesne rozwiązanie firmy Wienerberger, w którym po raz pierwszy zastosowano pustaki szlifowane. Pozwala to na zastosowanie cienkiej spoiny (grubości ok. 1 mm), a co za tym idzie znaczne zwiększenie szybkości prac murarskich oraz zmniejszenie kosztów budowy. Ze względu na mniejszą grubość spoiny produkowane pustaki mają wysokość 249 mm, co pozwala zachować tradycyjny, pionowy moduł 250 mm.

Wznoszenie muru w systemie Porotherm Profi pozwala znacznie zmniejszyć ilość sprzętu budowlanego na budowie.

Projektowanie konstrukcyjne w systemie opiera się na obecnie istniejących i ogólnie stosowanych normach budowlanych, w tym PN-B-03002:2007.



Zalety systemu Porotherm Profi

Zalety stosowania nowoczesnych pustaków szlifowanych w porównaniu z klasycznymi produktami Porotherm P+W:

- ➔ **mur z pustaków szlifowanych Porotherm Profi jest ekonomicznie korzystniejszy ze względu na niższą pracochłonność i mniejsze zużycie zaprawy**
- ➔ **oszczędność 25% czasu pracy dzięki łatwemu i szybkiemu nanoszeniu zaprawy**
- ➔ **oszczędność 80% zaprawy dzięki zmniejszeniu grubości spoiny do 1 mm**
- ➔ **zaprawa do cienkich spoin gratis**
- ➔ **poprawa izolacyjności termicznej przy zachowaniu tej samej grubości muru**
- ➔ **zmniejszenie zawartości wilgotności technologicznej w murze**
- ➔ **zmniejszenie ilości sprzętu na budowie (sita, betoniarki, przenośniki, silosy itd.)**
- ➔ **czysty mur to czysta budowa i mniejsza objętość przewożonych materiałów**
- ➔ **wymiary w systemie modułowym**



Produkt	Ilość [szt./m ²]	Robocizna [rg/m ²]	Zużycie zaprawy [l/m ²]	U [W/m ² K]
Porotherm 44 P+W Nowy	16	1,15	30	0,30*
Porotherm 44 Profi	16	0,98	3,1	0,30
Porotherm 30 P+W	16	0,85	20	0,68**
Porotherm 30 Profi	16	0,70	2,1	0,60
Porotherm 25 P+W	10,7	0,70	16	1,03**
Porotherm 25 Profi	10,7	0,60	1,7	0,95
Porotherm 11.5 P+W	8	0,60	8	1,83**
Porotherm 11.5 Profi	8	0,47	0,8	1,72

* Zaprawa termoizolacyjna Porotherm TM

** Zaprawa zwykła










Porotherm Profi - asortyment

Szlifowane pustaki ceramiczne



W systemie Porotherm Profi dostępne są wymienione poniżej formaty pustaków analogiczne do pustaków tradycyjnych Porotherm P+W. To pełny system umożliwiający budowę ścian zewnętrznych (jednowarstwowych oraz ścian z dodatkową izolacją termiczną) jak i wewnętrznych ścian nośnych oraz działowych.

Parametry pustaków szlifowanych Porotherm Profi

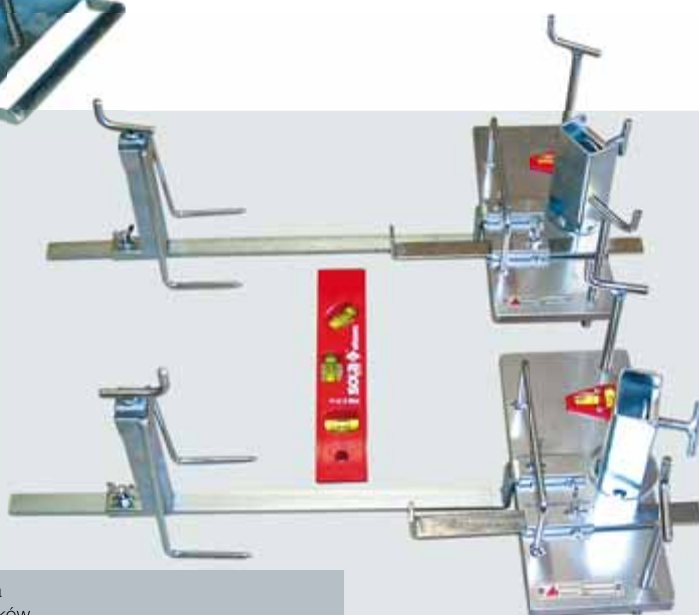
Produkt	Wymiary [mm]	Masa pustaka [kg/szt.]	Wytrzymałość [MPa]	Współczynnik przenikania ciepła U [W/m ² K]
	Porotherm 44 Profi			
	440 × 248 × 249	ok. 20	10	0,30
	Porotherm 44 1/2 K Profi			
	440 × 125 × 249	ok. 10	10	-
	Porotherm 44 K Profi			
	440 × 250 × 249	ok. 20	10	-
	Porotherm 44 R Profi			
	440 × 187 × 249	ok. 15	10	-
	Porotherm 30 Profi			
	300 × 247 × 249	ok. 15	10/15	0,60
	Porotherm 30 1/2 Profi			
	300 × 125 × 249	ok. 8	10	-
	Porotherm 30 R Profi			
	300 × 175 × 249	ok. 11	10	-
	Porotherm 25 Profi			
	250 × 372 × 249	ok. 18	10/15	0,95
	Porotherm 11.5 Profi			
	115 × 497 × 249	ok. 12	10	1,72

Narzędzia i zaprawy systemu

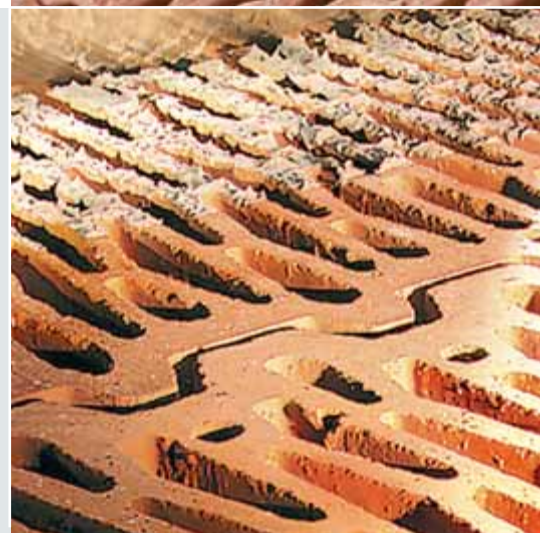
Narzędzia do murowania w systemie Porotherm Profi



Walek do nanoszenia zaprawy.
Dostępne szerokości: 25 cm, 30 cm, 44 cm.





Stojaki do poziomowania
pierwszej warstwy pustaków



Zaprawy stosowane w systemie Porotherm Profi

W systemie Porotherm Profi mamy do czynienia z cienkimi spoinami, zatem konieczne jest zastosowanie odpowiednich zapraw. W systemie tym, do wyrównania podłoża pod pierwszą warstwę stosuje się zaprawę wyrównującą, a do kolejnych warstw zaprawę do cienkich spoin.

Produkt	Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	Współczynnik przewodzenia ciepła [W/mK]	Zawartość worka [kg/work]	Wydajność gotowej zaprawy [l/work]	Ilość worków na paletę [szt.]
	Zaprawa wyrównująca Porotherm AM (Anlegemörtel)				
	10	0,80	25	14	48
	Zaprawa do cienkich spoin Porotherm DM (Dünnbettmörtel)				
	10	0,80	25	21	48

Porotherm Profi

Szlifowane pustaki ceramiczne



rys. 2a



rys. 2b



rys. 3a



rys. 3b

Murowanie w systemie Porotherm Profi wymaga starannego ułożenia pierwszej warstwy pustaków. Dlatego bardzo ważnym krokiem jest wyrównanie fundamentów w miejscach, w których będą wznoszone ściany (**rys. 2a**).

Wyrównanie przeprowadza się po ułożeniu izolacji. Podczas poziomowania, wykonywanego niwelatorem laserowym, należy określić najwyższy punkt fundamentów. Punkt ten jest później punktem wyjściowym przy układaniu pierwszej warstwy pustaków.

Aby warstwa zaprawy wyrównującej była rzeczywiście pozioma, do jej nanoszenia stosowany jest zestaw niwelacyjny z łąką (**rys. 2a**) i zestaw wyrównujący (**rys. 2b**), który składa się z dwóch stojaków ze zmiennym ustawieniem.

Za pomocą stojaków można ustawiać grubość i szerokość nanoszonej warstwy zaprawy w poszczególnych miejscach fundamentów. Oprócz zestawu wyrównującego do wyrównania warstwy zaprawy potrzebna jest listwa aluminiowa o długości co najmniej 2 m. Pierwszy stojak należy postawić w najwyższym punkcie fundamentu (lub płyty stropowej tworzącej płaszczyznę bazową dla pozostałej części kondygnacji).

Stojak należy wypoziomować i ustawić tak, aby jego listwa prowadząca wyznaczała wymaganą minimalną grubość warstwy zaprawy - 10 mm. Maksymalna grubość zaprawy wyrównującej to 40 mm.

Następnie do uchwytu stojaka należy wsunąć do oporu łąkę z zamocowanym urządzeniem odczytującym promień lasera. Z łąki należy odczytać aktualną wysokość. Podczas układania warstwy bazowej nie można zmieniać ustawienia ani niwelatora laserowego ani też urządzenia odczytującego na łacie.

Teraz możemy przenieść stojak na miejsce, w którym chcemy rozpocząć układanie pierwszej warstwy i ponownie wypoziomować oraz ustawić do poziomu bazowego.

Odległość pomiędzy stojakami nie powinna być większa od długości listwy wyrównującej, jaką dysponujemy.

Przy pomocy śrub nastawnych oba stojaki należy ustawić na wysokość określoną uprzednio przez niwelator.

Jednocześnie należy ustawić wymaganą szerokość pasa, która zależy od grubości ściany (**rys. 3a**) i sprawdzić poziomą pozycję listew prowadzących.

Murowanie

Nanoszenie zaprawy

Po ustawieniu obu stojaków na tym samym poziomie można rozpocząć nanoszenie i wyrównywanie zaprawy pomiędzy nimi (**rys. 3b**). Należy zadbać o właściwą konsystencję zaprawy. Podczas układania zaprawy na danym odcinku można wykorzystać listwę aluminiową również jako obramowanie zapobiegające spadaniu zaprawy z fundamentów. Po naniesieniu zaprawy należy wyrównać do poziomu listew prowadzących i usunąć jej nadmiar (**rys. 4 i rys. 5**). W ten sposób można uzyskać pierwszy odcinek doskonale poziomego, zwartego podłoża do ułożenia pierwszej warstwy pustaków.



Przenoszenie stojaków

Jeden ze stojaków należy przesunąć w kierunku nanoszenia zaprawy, drugi pozostawić w pierwotnej pozycji. Odległość między stojakami pozostaje taka sama. Przeniesiony stojak należy ustawić na wymaganą wysokość i ustawić go w poziomie. Metoda nanoszenia i wyrównywania zaprawy jest identyczna (**rys. 4 i rys. 5**). Gdy ukończony jest kolejny odcinek układania zaprawy wyrównującej, tylny stojak należy ponownie przesunąć w kierunku nanoszenia, jednocześnie drugi na końcu pasa zaprawy pozostaje na miejscu. Cały proces należy powtarzać, dopóki nie zostanie ukończony jeden ciągły odcinek warstwy wyrównującej, na przykład równy długości jednej ściany. W celu dokładnego wyrównania podłoża zaprawą i zmniejszenia liczby powtórzeń tego procesu korzystniejsze jest, w przypadku dłuższych ścian, stosowanie łąty aluminiowej o długości 3 m (dla jednej osoby) lub 4 m (dla dwóch osób).



rys. 4. Wyrównanie pierwszej warstwy.

Ułożenie pierwszej warstwy pustaków

Murowanie ścian zewnętrznych należy rozpocząć od wyprowadzenia narożników. Obowiązują tutaj takie same reguły jak w systemie Porotherm P+W. Każdy pustak narożnikowy obrócony jest w porównaniu z pustakami narożnikowymi w warstwach sąsiednich o 90°.

Pomiędzy tak ułożonymi pustakami narożnikowymi należy od strony zewnętrznej przeciągnąć linkę murarską. Wzdłuż niej układane są poszczególne pustaki pierwszej warstwy, które należy wyrównywać w obu kierunkach za pomocą gumowego młotka i poziomicy.

Pierwsza warstwa pustaków układana jest bezpośrednio na warstwę zaprawy wyrównującej. Jednocześnie przez cały czas należy kontrolować prawidłową jej konsystencję, która utrzymuje się bez zmian przez maksymalnie dwie godziny. Pustaki muszą być ułożone tak, żeby można było je wyrównywać i jednocześnie nie mogą być zbyt wciśnięte do zaprawy. W przypadku, gdy zaprawa jest zbyt gęsta, można na jej powierzchnię nałożyć warstwę zaprawy do spoin cienkowarstwowych.



rys. 5. Usunięcie nadmiaru zaprawy.

Porotherm Profi

Szlifowane pustaki ceramiczne



Podczas układania pierwszej warstwy pustaków bardzo ważne jest, aby różnica poziomów górnej powierzchni pustaków nie przekraczała 1 mm, tak aby możliwe było wyrównanie jej za pomocą cienkiej warstwy zaprawy. Im dokładniej jest wykonana (wypoziomowana i płaska) pierwsza warstwa zaprawy wyrównującej tym łatwiejsze i szybsze jest murowanie kolejnych warstw (już wyłącznie na zaprawie do cienkich spoin).

Ułożenie pierwszej warstwy pustaków



rys. 6.
Układanie pierwszej warstwy pustaków



rys. 7.
Ułożona pierwsza warstwa muru obwodowego



rys. 8.
Wyrównanie pustaków w pierwszej warstwie wzdłuż ściany



rys. 9.
Wyrównanie pustaków w pierwszej warstwie w kierunku poprzecznym

Układanie kolejnych warstw pustaków

Od drugiej warstwy pustaki Porotherm Profi należy układać na zaprawie do cienkich spoin Porotherm DM, która dostarczana jest wraz z pustakami. Zaprawę należy przygotować według instrukcji na opakowaniu. Do wymieszania należy użyć odpowiedniej wiertarki z mieszadłem, lub specjalnego mieszadła zanurzeniowego (**rys.10**). W przypadku wysokiej temperatury i suchego powietrza podczas murowania należy zapobiec szybkiemu oddawaniu wody przez zaprawę poprzez nawilżenie warstwy pustaków tuż przed jej nanoszeniem.



rys. 10



rys. 11



rys. 12

Murowanie

Nanoszenie zaprawy do cienkich spoin na powierzchnię pustaków można wykonać na dwa sposoby:

1. Nanoszenie zaprawy za pomocą wałka.

Wałek nanoszący to proste urządzenie, które przyspiesza i ułatwia murowanie z pustaków Porotherm Profi. Zaprawa dozowana jest do pojemnika wałka nanoszącego (**rys. 11**), skąd przedostaje się podczas równomiernego ruchu wałka na powierzchnię ułożonych cegieł (**rys. 12**). Na tak nałożoną ciekłą warstwę zaprawy układana jest kolejna warstwa pustaków.

2. Namaczanie pustaków w zaprawie.

Pustak należy chwycić z góry i dolną powierzchnię równomiernie zanurzyć maksymalnie na głębokość 5 mm w przygotowanej zaprawie do cienkich spoin. Namoczony pustak należy natychmiast ułożyć na właściwe miejsce w murze. W ten sposób naniesiona ilość zaprawy całkowicie wystarczy do mocnego połączenia pustaków. Taki sposób nanoszenia zaprawy zwiększa jednak jej zużycie dwukrotnie lub trzykrotnie.



rys. 13

Zasady prawidłowego murowania

Podczas murowania należy postępować tak samo jak w przypadku tradycyjnych pustaków Porotherm P+W. Podczas układania poszczególnych pustaków należy wykorzystywać połączenie pióro+wpust, tak aby dolną krawędź układanego pustaka można było oprzeć o górną część pustaka już ułożonego i opuścić wzdłuż wpustów w dół na dolną warstwę (**rys. 13**).



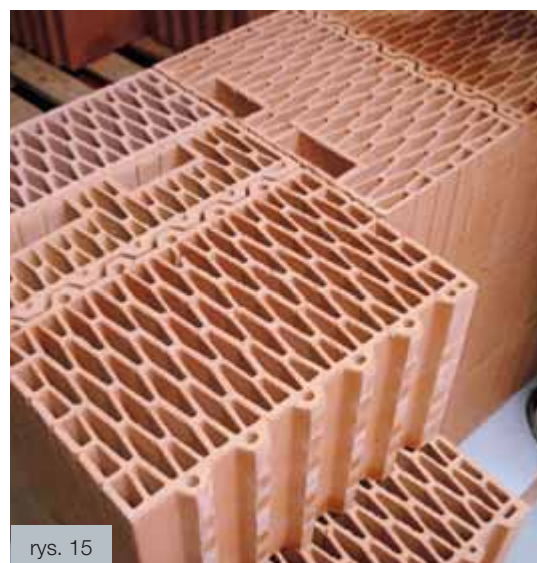
rys. 14

Pustaków nie wolno dosuwać do siebie po pustakach warstwy dolnej (z naniesioną zaprawą do cienkich spoin), aby nie doszło do starcia cienkiej warstwy zaprawy. Ponieważ murować należy od obu narożników w kierunku środka, zazwyczaj trzeba dociąć ostatni układany pustak na odpowiedni wymiar. W tym celu należy użyć odpowiedniego narzędzia do cięcia. Polecamy ręczną pilarkę elektryczną z przeciwbieżnie przesuwającymi się brzeszczotami typu aligator (**rys. 14**).

Wykonanie narożnika – stosowanie pustaków uzupełniających

W celu wykonania prawidłowego połączenia narożnika należy stosować pustaki narożnikowe i półkolkowe Porotherm Profi (**rys.15**). W przypadku pustaków półkolkowych kieszeniowych przegród kieszeni nie należy wybijać.

Powierzchnie boczne pomiędzy pustakiem półkolkowym i narożnikowym wypełniane są za pomocą zaprawy do cienkich spoin. Łączenie pustaków w narożniku w każdej warstwie powinno być w porównaniu z pustakami poprzedniej warstwy w tym samym narożniku obrócone o 90°



rys. 15

Porotherm Profi - murowanie

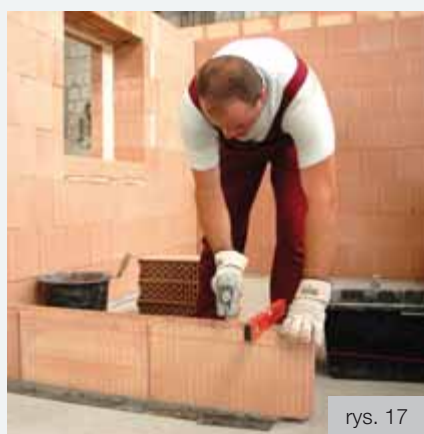
Szlifowane pustaki ceramiczne



rys. 16

Podczas układania dalszych cegieł należy zapewnić odpowiednie przewiązanie murarskie. W przypadku systemu pustaków Porotherm Profi minimalna długość przewiązania wynosi $0,4 \times h = 100 \text{ mm}$, gdzie h oznacza wysokość elementu murowego. Podczas łączenia wewnętrznych ścian nośnych i działowych z pustaków Porotherm Profi obowiązują takie same zasady jak w przypadku pustaków Porotherm P+W.

W celu uproszczenia pracy z systemem Porotherm Profi, do połączenia ścian zaleca się stosowanie kotew ze stali nierdzewnej.

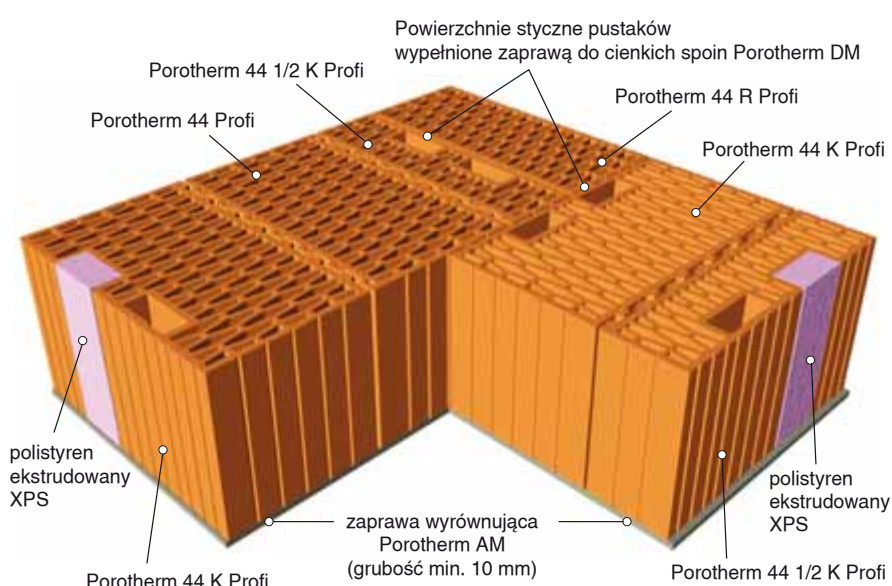


rys. 17

Kotwienie wewnętrznej ściany nośnej (pustaki Porotherm 30 Profi, Porotherm 25 Profi) wykonuje się za pomocą dwóch kotew umieszczonych w co drugiej spoinie (**rys. 16**).

Natomiast połączenie ściany działowej (pustaki Porotherm 11.5 Profi) do ściany nośnej wykonuje się za pomocą jednej kotwy (**rys. 17**) w co drugiej spoinie. Łącznik przed włożeniem do spoiny z zaprawą powinien być zamoczony w zaprawie.

Na powierzchnię stykającą pustaków w miejscu połączenia do prostopadłej ściany powinna być nałożona zaprawa. W miejscu włożenia płaskich łączników można pustaki lekko przeszlifować specjalnym pilnikiem, aby grubość spoiny łączącej była równomierna i żeby w tym miejscu nie dochodziło do zwiększania jej grubości.



rys. 18 Schemat prawidłowo wykonanego narożnika

W celu prawidłowego wykonania narożnika należy stosować pustaki narożnikowe i półkrowe Porotherm Profi (**rys. 18**). W przypadku pustaków półkrowych, przegród w otworach kieszeniowych nie należy wybijać, a powierzchnie pomiędzy pustakiem półkrowym i narożnikowym należy wypełnić zaprawą do cienkich spoin. W celu zmniejszenia strat ciepła w miejscu połączeń stolarki okiennej i drzwiowej z murem należy stosować pustaki uzupełniające Porotherm 44 1/2 K Profi oraz Porotherm 44 K Profi. Wybicie przegród w kieszeniach umożliwia umieszczenie w nich polistyrenu ekstrudowanego, dzięki czemu eliminowane są mostki cieplne w miejscu połączenia okien i drzwi ze ścianą.

Doradztwo techniczne



Region	Doradcy techniczni ds. cegieł konstrukcyjnych i klinkierowych	Telefon komórkowy
1	Bartosz Kozłowski	0 606 788 564
2	Bartosz Kozłowski	0 606 788 564
3	Piotr Krzywulicz	0 604 409 355
4	Piotr Krzywulicz	0 604 409 355
5	Paweł Jankowski	0 602 677 962
6	Andrzej Neubauer	0 606 826 226
7	Jacek Kątnik	0 604 291 533
8	Adam Słotwiński	0 698 609 053
9	Adam Słotwiński	0 698 609 053
10	Janusz Ositek	0 602 677 560
11	Piotr Krupa	0 602 551 170
12	Mirosław Tomczak	0 604 278 327
13	Jacek Sobczak	0 698 609 073
14	Aleksander Król	0 698 609 079
15	Aleksander Król	0 698 609 079
16	Marcin Matwin	0 606 886 823
17	Marcin Matwin	0 606 886 823
18	Tomasz Obrzut	0 602 620 062
19	Tomasz Obrzut	0 602 620 062
20	Jerzy Róg	0 694 418 693
21	Sławomir Zawadzki	0 604 465 926
22	Paweł Jankowski	0 602 677 962



WCB 01/2009
Obowiązują informacje zawarte w aktualnych wydawnictwach Wienerberger

Wienerberger
Ceramika Budowlana Sp. z o.o.

04-175 Warszawa
ul. Ostrobramska 79

T +48 (22) 514 21 00
F +48 (22) 514 21 03
office@wienerberger.com.pl
www.wienerberger.pl