

CERAMICZNA PERFEKCJA



pustaki do budowy ścian
pustaki szlifowane
pustak akustyczny

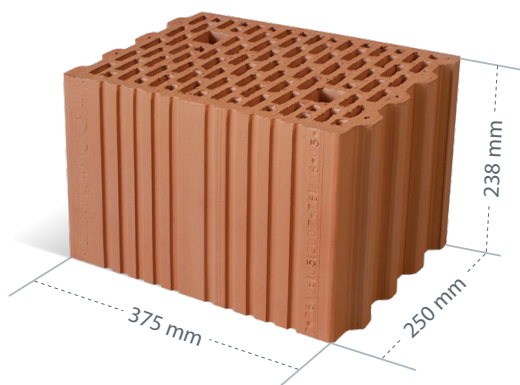
www.cerpol.com.pl

PUSTAKI na ściany nośne zewnętrzne i wewnętrzne oraz działowe



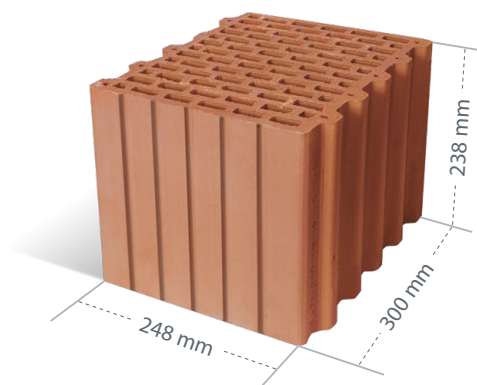
Moduł 238 mm

MEGA-MAX 250/238 P+W



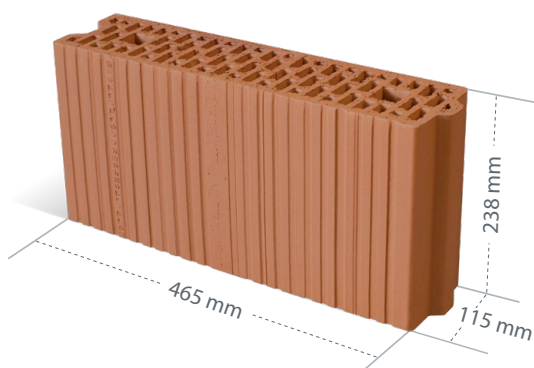
klasa: 15
masa: ok. 14,0 kg
zużycie na 1m² muru:
 dla grubości 250 mm - 10,6 szt.
ilość sztuk na palecie: 72
zastosowanie: ściany nośne
 zewnętrzne i wewnętrzne
producent: Kozłowice/Gozdnicza

MEGA-MAX 300/238 P+W



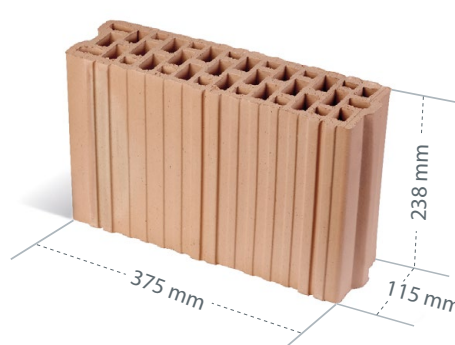
klasa: 15
masa: ok. 14,0 kg
zużycie na 1m² muru:
 dla grubości 300 mm - 16,0 szt.
ilość sztuk na palecie: 80
zastosowanie: ściany nośne
 zewnętrzne i wewnętrzne
producent: Kozłowice
 ☎ na specjalne zamówienie

miniMAX 115/238 P+W



klasa: 15
masa: ok. 9,7 kg
zużycie na 1m² muru:
 dla grubości 115 mm - 8,6 szt.
ilość sztuk na palecie: 120
zastosowanie: ściany działowe,
 osłonowe
producent: Kozłowice

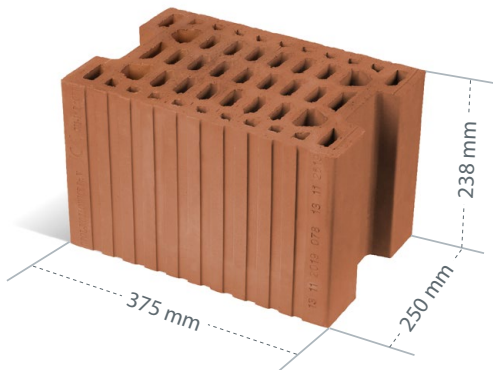
miniMAX 11,5/238 P+W



klasa: 15
masa: ok. 7,4 kg
zużycie na 1m² muru:
 dla grubości 115 mm - 10,6 szt.
ilość sztuk na palecie: 144
zastosowanie: ściany działowe,
 osłonowe
producent: Gozdnicza

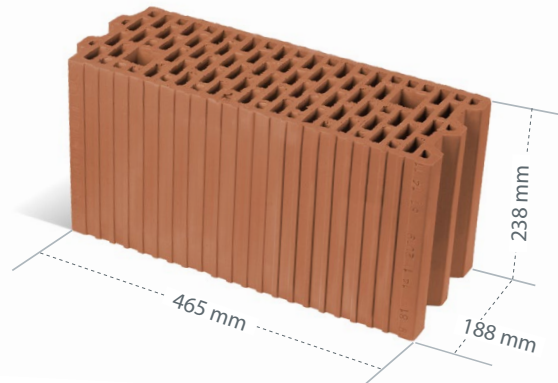
PN-EN 771-1+A1:2015-10

■ MEGA-MAX
250/238 AKU



klasa: 20
masa: ok. 21,9 kg
zużycie na 1m² muru:
dla grubości 250 mm - 10,6 szt.
ilość sztuk na palecie: 60
zastosowanie: ściany wewnętrzne
o podwyższonej izolacyjności akustycznej
producent: Kozłowice

■ MEGA-MAX
188/238 P+W



klasa: 15
masa: ok. 15,7 kg
zużycie na 1m² muru:
dla grubości 188 mm - 8,6 szt.
ilość sztuk na palecie: 80
zastosowanie: ściany nośne
zewnątrzne i wewnętrzne
producent: Kozłowice



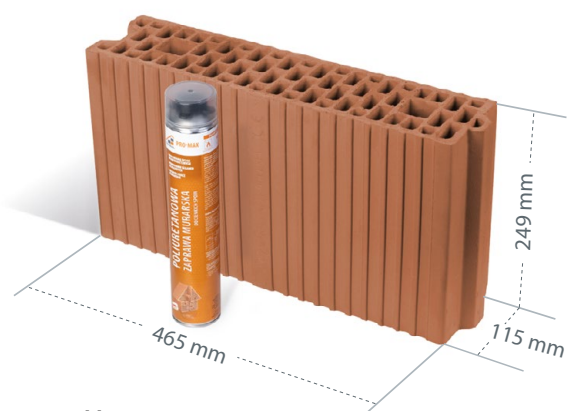
Moduł 249 mm - PUSTAKI SZLIFOWANE

■ PRO-MAX
250/249 P+W



klasa: 15
masa: ok. 15,0 kg
zużycie na 1m² muru:
dla grubości 250 mm - 10,6 szt.
ilość sztuk na palecie: 72
zastosowanie: ściany nośne
zewnątrzne i wewnętrzne
producent: Kozłowice

■ PRO-MAX
115/249 P+W



klasa: 15
masa: ok. 10,3 kg
zużycie na 1m² muru:
dla grubości 115 mm - 8,6 szt.
ilość sztuk na palecie: 120
zastosowanie: ściany działowe,
osłonowe
producent: Kozłowice

PUSTAKI – szlifowane

PRO-MAX to system murowania z wykorzystaniem pustaków szlifowanych i poliuretanowej zaprawy murarskiej do cienkich spoin Cerpol **PRO-MAX**. Takie połączenie umożliwia kilkakrotnie szybsze stawianie ścian, niż w technologii tradycyjnej, przy zachowaniu najwyższej jakości i wytrzymałości. Oferuje ponadto szereg dodatkowych korzyści, zarówno dla inwestora jak i dla wykonawcy.



Zalety systemu **PRO-MAX**

- szybkość murowania – czas skrócony o 1/3
- czystość murowania
- oszczędność miejsca na budowanie
- idealne dopasowanie
- niskie zużycie zaprawy
- koszt zaprawy wliczony w cenę pustaków
- możliwość natychmiastowego tynkowania ścian
- brak wilgoci technologicznej w świeżo wzniesionej ścianie
- montaż w każdych warunkach wilgotnościowych i temperaturowych (nawet w chłodne dni)
- wysoka izolacyjność termiczna i akustyczna
- szczelność ścian
- brak konieczności poziomowania każdej warstwy



PUSTAKI SZLIFOWANE – co je wyróżnia?

Wszystkie pustaki w ofercie Cerpol produkowane są z najwyższej jakości gliny. Pustaki szlifowane różnią się od tych tradycyjnych **dotaddową obróbką szlifowania powierzchni kładzenia**. I dzięki temu charakteryzują się wyjątkową, niespotykaną dla tradycyjnych wyrobów precyzją układania. Ściany murowane z zastosowaniem tych pustaków oraz specjalnej poliuretanowej zaprawy murarskiej pozwalają na zaoszczędzenie na kosztach samej zaprawy, kosztów związanych z jej dostarczeniem i rozładunkiem, ale przede wszystkim czasu koniecznego do wzniesienia muru. Stosując pustaki szlifowane uzyskuje się czystą, **optymalną pod względem izolacji cieplnej i dźwiękowej** oraz szybko wzniesioną ścianę.

POLIURETANOWA ZAPRAWA MURARSKA – jakie korzyści?

Zastępuje ona cementowe zaprawy murarskie. Nie wymaga użycia wody, prądu i dodatkowych narzędzi. Przeznaczona jest do wykonywania wewnętrznych i zewnętrznych murów ze szlifowanych pustaków ceramicznych o odchyłce od płaskości powierzchni spornej nie większej niż 0,3mm. **Zapewnia wysoką mrozoodporność, wodoodporność oraz odporność na grzyby i pleśń**. Daje doskonałą izolacyjność termiczną poprzez eliminację mostków termicznych. Zwiększona ochrona cieplna konstrukcji jest możliwa dzięki słabemu przenikaniu wody, pary wodnej i powietrza, a także bardzo niskim wartościom przewodnictwa cieplnego spoin.

Kluczowym momentem murowania jest idealne wypoziomowanie pierwszej warstwy pustaków. Następne warstwy nie wymagają już poziomowania.

PUSTAKI – akustyka



Izolacyjność akustyczna ścian jest jednym z trudniejszych zagadnień w budownictwie podczas projektowania obiektów wielorodzinnych i użyteczności publicznej. Wpływa ona na komfort mieszkania i dlatego materiał, z którego wymurujemy ściany powinien skutecznie tłumić dźwięki.

Dźwięk odczuwany jest jako zmiana ciśnienia w przestrzeni powietrznej. Ma on swoją długość fali, częstotliwość i intensywność. Generowany na zewnątrz lub wewnątrz pomieszczeń jest przenoszony przez większość elementów budynku (ściany, podłogi, stropy) i zamieniany w drgania.

Drgania generują nowe fale dźwiękowe o obniżonej intensywności po drugiej stronie przegrody. Przejście dźwięku do jednego pomieszczenia w budynku ze źródła znajdującego się w innym pomieszczeniu lub na zewnątrz budynku określa się jako „transmisję dźwięku”. Stratę transmisji dźwięku przechodzącego przez przegrodę nazywa się potocznie **izolacyjnością akustyczną** oznacza jako **R_w** i wyraża w decybelach [dB].

Wskaźnikowi R_w towarzyszą pewnego rodzaju wskaźniki adaptacyjne (C, C_{tr}) które są stosowane do dwóch modeli widm hałasu.

R_w (C, C_{tr}) – ważony wskaźnik izolacyjności akustycznej właściwej wraz z widmowymi wskaźnikami adaptacyjnymi C i C_{tr}.

Dzięki wskaźnikom adaptacyjnym uzyskuje się kolejne wskaźniki (RA1 oraz RA2) które określają izolacyjność dla **przegród wewnętrznych i zewnętrznych** i wynoszą:

R_{A1} = R_w + C – wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej dla przegród wewnętrznych,

R_{A2} = R_w + C_{tr} – wskaźnik oceny izolacyjności akustycznej właściwej dla przegród zewnętrznych.

Wybrane wymagania dla izolacyjności akustycznej ścian wewnętrznych znajdują się w poniższej tabeli:

Typ budynku i pomieszczenia	R'A1 [dB]
Budynki wielorodzinne	
mieszkanie	50
korytarze, klatka schodowa	50
pomieszczenia sanitarne	35
pokoje w mieszkaniu	30-35



Pustak akustyczny Cerpol MEGA-MAX 250 AKU

idealnie nadaje się do budowy ścian wewnętrznych o podwyższonej izolacyjności akustycznej.

Ściany wzniesione z jego wykorzystaniem osiągają wskaźnik izolacyjności akustycznej na poziomie:

R_w (dB) = 54 oraz **R_{A1} (dB) = 53**,

przy założeniu grubości ścian 25cm obustronnie otynkowanych.

PUSTAKI – dane techniczne



Wybór materiałów wznoszeniowych oraz technologii wykonania konstrukcji jest jedną z najważniejszych decyzji w procesie budowy domu. Warto sobie zdać sprawę z tego, że każdy materiał budowlany i każda technologia mają swoje zalety i wady, których poznanie pozwala na optymalny dobór produktów – zarówno pod względem technicznym, jak i ekonomicznym budynku.

PORÓWNANIE MATERIAŁÓW BUDOWLANYCH

Najpopularniejszymi materiałami stosowanymi w budownictwie jedno- i wielorodzinnym są: ceramika, silikat i gazobeton. Różnią się one między sobą zarówno materiałem, z którego zostały wykonane, jak i właściwościami technicznymi. Który zatem wybrać?

SILIKAT – podstawowe składniki to piasek 90%, wapno 7% i woda 3% „sprasowane” pod dużym ciśnieniem. W efekcie otrzymujemy produkt o dużej wytrzymałości, łatwy w obróbce, dobrze izolujący akustycznie, ale o dużej ciężarze (utrudniony transport i wykonawstwo) i słabej izolacyjności termicznej (konieczność zastosowania grubszej izolacji termicznej niż np. w ścianie z ceramiką).

GAZOBETON – lekki materiał budowlany otrzymywany przez spulchnianie świeżej masy cementowej pęcherzykami gazu wytwarzającego się na skutek dodania do zaprawy sproszkowanego metalu. Tak otrzymany materiał jest lekki, łatwy w obróbce oraz posiada dobrą izolacyjność termiczną. Charakteryzuje się natomiast małą wytrzymałością w porównaniu z innymi materiałami, słabą izolacyjnością akustyczną oraz brakiem odporności na działanie wody (gazobeton pod wpływem wody ulega powolnemu rozkładowi – lasowaniu).

CERAMIKA – znany i stosowany od wieków materiał budowlany produkowany z wysokiej jakości glin i piasków wypalanych w temperaturze około 1000°C. Ceramika łączy w sobie wszystkie zalety wcześniej wymienionych materiałów – posiada dużą wytrzymałość, jest cieplejsza od silikatów, lepiej izoluje dźwięki niż gazobeton, jest stosunkowo lekka oraz odporna na wilgoć. Przewagę ceramiki nad innymi materiałami możemy zauważyć również podczas wznoszenia ścian – w tym wypadku nie jest wymagana zegarmistrzowska dokładność wykonania ścian, która tak naprawdę w rzeczywistych warunkach budowy domu jest nieosiągalna, a której wymagają materiały układane na cienkie spoiny (czyli np. silikat i beton komórkowy).

Oto proste **porównanie cech materiałów konstrukcyjnych**, na które każdy inwestor powinien zwrócić uwagę.

Cechy materiału / konstrukcji	Silikat	Beton komórkowy	Ceramika
Trwałość	+	-	+
Szybkość pracy	+	+	+
Dobry mikroklimat budynku	+	-	+
Wybacza błędy wykonawcze (np. nieuszczelnienia spoin)	-	-	+
Odporność na wilgoć / mróz	-/+	-/+	+/+

PORÓWNANIE TECHNOLOGII BUDOWY ŚCIAN

Obok wyboru najlepszego materiału budowlanego równie ważnym aspektem jest technologia wznoszenia ścian konstrukcyjnych. Dobrze zaprojektowana przegroda (ściana) powinna spełniać trzy podstawowe funkcje:

- **funkcja konstrukcyjna** – posiada zdolność do przeniesienia wszelkich założonych obciążeń,
- **funkcja izolacyjna** – zapewnia dostateczną izolacyjność termiczną i akustyczną,
- **funkcja osłonowa** – chroni elementy konstrukcji przed wpływem czynników atmosferycznych oraz stanowi trwałe i estetyczne wykończenie elewacji.

••• ŚCIANA JEDNOWARSTWOWA

Użyty do jej wzniesienia materiał pełni rolę zarówno konstrukcyjną, jak i izolacyjną. Rozwiązanie to jest wystarczające w nieco cieplejszym klimacie, natomiast coraz częściej odchodzi się od niego w naszym położeniu geograficznym. W celu zapewnienia znacznie wyższego komfortu cieplnego, akustycznego oraz znacznie niższych kosztów wieloletniej eksploatacji ten rodzaj ścian zastępowany jest murami wielowarstwowymi.

Zalety:

- przyspieszenie i uproszczenie budowy ścian zewnętrznych wynikające z braku warstwy termoizolacji,
- przy zastosowaniu tynków mineralnych łatwe przenikanie pary wodnej i mniejsze ryzyko wystąpienia zjawiska hermetyzacji budynku.

Niedogodności:

- konieczność docieplania wieńców, nadproży,
- konieczność murowania elementów na zaprawie ciepłochronnej,
- konieczność utrzymywania bardzo dużej dokładności murowania,
- technologia nie wybacza żadnych błędów, 1 błąd = 1 mostek termiczny (miejsce, przez które ucieka ciepło),
- trudności w transportowaniu i wbudowywaniu gabarytowo dużych pustaków,
- przewymiarowane ściany konstrukcyjne – duże grubości ścian (40-50 cm),
- niemożliwe do usunięcia mostki termiczne w postaci spoin, które stanowią często ok. 10-20% powierzchni ścian,
- brak warstwy, która pozwala na zniwelowanie błędów wykonawczych.

• ŚCIANY WARSTWOWE

Powstałe z dwóch lub trzech warstw odpowiednio dobranych materiałów budowlanych. Nośna warstwa wewnętrzna powstała np. z pustaków konstrukcyjnych przenosi obciążenia i zapewnia izolacyjność akustyczną. Warstwa elewacyjna natomiast stanowi zabezpieczenie ściany przed wpływem czynników atmosferycznych i decyduje o estetyce obiektu.

Najważniejsze zalety ścian wielowarstwowych to:

- możliwość kształtowania współczynnika przenikania ciepła, co pozwala na znaczną oszczędność energii potrzebnej do ogrzania budynku,
- likwidacja mostków cieplnych (miejsz, przez które ucieka ciepło),
- duża dowolność w kształtowaniu estetyki elewacji domu (np. tynki, okładziny, cegły klinkierowe),
- możliwość uzyskania większej powierzchni wewnętrznej budynku dzięki mniejszej grubości ścian zewnętrznych (szczególnie przy ścianach dwuwarstwowych),
- komfort (doskonały mikroklimat, bardzo dobra izolacyjność akustyczna (60-70 dB), odporność na działanie czynników atmosferycznych, korozję biologiczną, uderzenia i ścieranie, bezpieczeństwo (pełna mrozo- i ognioodporność, niska nasiąkliwość cegieł klinkierowych tworzących warstwę elewacyjną), trwałość barw i prestiż w przypadku ścian trójwarstwowych).

• ŚCIANA DWUWARSTWOWA

Najpopularniejsze w Polsce. Powstaje przy wykorzystaniu warstwy konstrukcyjnej, warstwy izolacji cieplnej (jej grubość decyduje o wartości współczynnika przenikania ciepła **U**) oraz elewacyjnej (np. tynku lub płytki klinkierowej).

Zalety:

- prosta i sprawdzona technologia,
- pozwala tak jak w ścianie trójwarstwowej na zachowanie ciągłości termoizolacji,
- duże możliwości wykonania tanim kosztem elementów architektonicznych, takich jak boniowania, gzymsy, pilastry itp.,
- różnorodne faktury wypraw elewacyjnych,
- możliwość stosowania płytek klinkierowych zamiast wypraw elewacyjnych.

Niedogodności:

- trudność w zabezpieczeniu partii cokołowej i styku z gruntem przed uszkodzeniami mechanicznymi i ich następstwami,
- warstwy wykończeniowe mają często większy opór dyfuzyjny niż wewnętrzne warstwy ściany. Szczelne wyprawy tynkarskie (w szczególności z kopolimerów akrylu i silikonowe) ograniczają dyfuzję pary wodnej,
- okładziny ulegają przebarwieniu na skutek działania promieni słonecznych,
- konieczność odświeżania elewacji co 3-5 lat,
- wymiana lub renowacja tynku co około 15 lat.

• ŚCIANA TRÓJWARSTWOWA

Złożona jest z warstwy konstrukcyjnej, warstwy izolacji cieplnej, szczeliny powietrznej oraz warstwy osłonowej (np. z cegieł klinkierowych).

Technologia ściany trójwarstwowej zakłada, że każda warstwa pełni w konstrukcji właściwą funkcję ze względu na własną specyfikę i parametry:

- **funkcja konstrukcyjna** – pozwala bezpiecznie przenieść wszelkie założone obciążenia, zarówno te ze ścian wyższych kondygnacji, dachu, jak i środowiskowe (parcie/ssanie wiatru),
- **funkcja izolacyjna** – chroni ścianę konstrukcyjną przed przemarzaniem. W połączeniu z materiałami ściennymi pełni też poniekąd rolę izolacji akustycznej,
- **funkcja osłonowa** – dotyczy elewacji z kamienia naturalnego lub klinkieru. Chroni dwie poprzednie warstwy przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz środowiskowymi (deszcz, śnieg, wiatr). Pełni też rolę reprezentacyjną, odpowiadając za odczucia estetyczne odbiorcy.

Zalety:

- znana od wieków i sprawdzona technologia,
- trwała i odporna na uszkodzenia oraz bezkosztowa w okresie użytkowania elewacja,
- doskonały mikroklimat – przepuszcza parę wodną, lecz nie pozwala na jej kondensację w przegrodzie – ściana nigdy nie jest zawilgocona,
- pozwala na zachowanie ciągłości termoizolacji,
- dzięki ścianie osłonowej z klinkieru oraz termoizolacji przegroda doskonale tłumi hałas,
- najkorzystniejszy z punktu widzenia fizyki budowli układ warstw w ścianie trójwarstwowej sprawia, że w porze letniej w pomieszczeniach jest stosunkowo chłodno, natomiast w sezonie zimowym ściany akumulują ciepło i oddają je w razie potrzeby z powrotem do wnętrza,
- szeroka paleta kolorów i faktur cegieł klinkierowych daje niezliczone możliwości aranżacyjne.

Niedogodności:

- wyższe koszty budowy, które jednak zwracają się po kilku latach (tabela na str. 6-7),
- pracochłonność wykonania.



PUSTAKI – koszty inwestycji

Podczas budowy domu baczna uwagę zwraca się na początkowe koszty związane z przeprowadzeniem całej inwestycji. Zdarza się, że decyzje związane z wyborem określonej technologii budowy czy zastosowaniem danych materiałów zapadają po przeanalizowaniu wyłącznie strony kosztowej. Warto jednak pamiętać o tym, że **budując dom**, robi się to najczęściej **z myślą o jego wieloletnim użytkowaniu**, stąd równie ważne są aspekty związane z kosztem utrzymania budynku.

Przedstawiona obok tabela ukazuje, że już na przestrzeni kilkunastu lat użytkowania domu zastosowanie **elewacji klinkierowej** okazuje się rozwiązaniem **tańszym niż pokrycie domu tynkiem**. Wielu właścicieli budynków z elewacją wykończoną tynkiem przekonuje się, że rozwiązanie to z biegiem lat okazuje się mało praktyczne, jak i dość kosztowne. Panujące w naszym kraju warunki atmosferyczne (deszcze, śnieg, zanieczyszczenie powietrza itp.) sprawiają, że elewacje tynkowe zazwyczaj już po kilku latach wymagają odświeżenia, a po kilkunastu – generalnego remontu czy nawet wymiany. Wiąże się to ze znaczącymi kosztami, a jednocześnie przysparza inwestorom wielu problemów, których nie da się często wycenić (np. dyskomfort związany z przeprowadzanymi pracami remontowymi, montażem i demontażem rusztowań, zniszczoną przydomową zielenią). Sposobem na uniknięcie tych niedogodności i kosztów związanych z remontami elewacji jest zastosowanie **elewacji klinkierowej, która nie wymaga odświeżania i odnawiania**, a co za tym idzie – dodatkowych nakładów finansowych na przestrzeni wielu lat.

Przykładowe rozwiązania:

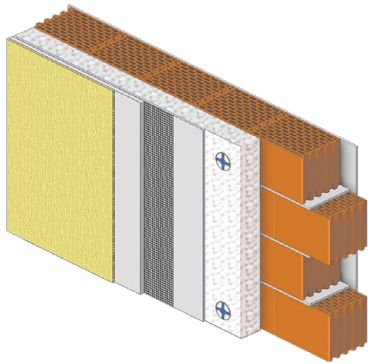
koszty wykonania i utrzymania przy założeniu odświeżania elewacji tynkowej co 5 lat. Nakłady i ceny wg **SEKOCENBUD** (ogólnopolska baza cen materiałów budowlanych i kosztów robocizny) oraz **KNR** (Katalog Nakładów Rzeczowych – gromadzi dane o czasie wykonywania danej czynności lub pracy) z **IV kwartału 2019 r.** (ceny netto): stawka robocizny 19,76 zł netto/rbh; nakład pracy na wykonanie 1m² elewacji klinkierowej 2,6 h.

ŚCIANA MUROWANA BUDYNKU PARTEROWEGO O POWIERZCHNI 100 m²

1	
Ściana dwuwarstwowa z tynkiem	
elewacja termoz izolacja ściana	tynk silikonowy II grupa kol. wełna mineralna 15 cm MEGA-MAX 250/238 P+W 25 cm
Koszty budowy	
robocizna za 1 m ²	169,29 zł
materiały za 1 m ²	250,00 zł
razem za 1 m ²	419,29 zł
razem za 100 m²	41 929,00 zł
Koszty utrzymania	
po 5 latach	malowanie: + 2 597 zł 44 526,00 zł
po 10 latach	malowanie: + 2 597 zł 47 123,00 zł
po 15 latach	ponowne tynkowanie i malowanie: + 12 657 zł 59 780,00 zł
po 20 latach	malowanie: + 2 597 zł 62 377,00 zł
po 25 latach	malowanie: + 2 597 zł 64 974,00 zł
po 30 latach	ponowne tynkowanie i malowanie: + 12 657 zł 77 631,00 zł

2

Ściana dwuwarstwowa z tynkiem



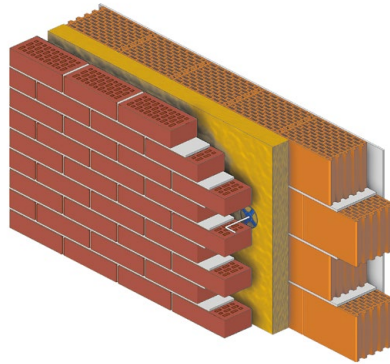
tynk silikonowy II grupa kol.
styropian 15 cm
MEGA-MAX 250/238 P+W 25 cm

169,28 zł
233,87 zł
403,15 zł
40 315,00 zł

malowanie: + 2 597 zł	42 912,00 zł
malowanie: + 2 597 zł	45 509,00 zł
ponowne tynkowanie i malowanie: + 12 657 zł	58 166,00 zł
malowanie: + 2 597 zł	60 763,00 zł
malowanie: + 2 597 zł	63 360,00 zł
ponowne tynkowanie i malowanie: + 12 657 zł	76 017,00 zł

3

Ściana trójwarstwowa z elewacją z cegły klinkierowej



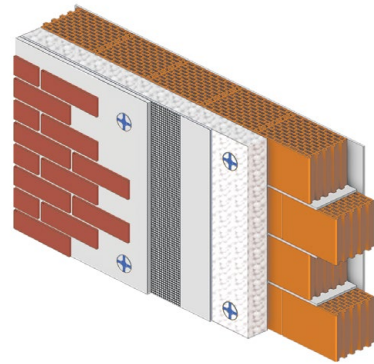
cegła klinkierowa ALFA LHL Klinkier
wełna mineralna 15 cm
MEGA-MAX 250/238 P+W 25 cm

204,43 zł
366,31 zł
570,74 zł
57 074,00 zł

57 074,00 zł	
57 074,00 zł	
mycie elewacji: + 1000 zł	58 074,00 zł
58 074,00 zł	
58 074,00 zł	
mycie elewacji: + 1000 zł	59 074,00 zł

4

Ściana dwuwarstwowa z elewacją z płytek klinkierowych



płytki klinkierowa ALFA LHL Klinkier
styropian 15 cm
MEGA-MAX 250/238 P+W 25 cm

184,56 zł
284,82 zł
469,38 zł
46 938,00 zł

46 938,00 zł	
46 938,00 zł	
mycie elewacji: + 1000 zł	47 938,00 zł
47 938,00 zł	
47 938,00 zł	
mycie elewacji: + 1000 zł	48 938,00 zł

PUSTAKI – izolacyjność ścian

WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA (U)

Izolacyjność cieplną poszczególnych warstw ściany lub całej przegrody można określić i opisać za pomocą kilku różnych współczynników (np. współczynniki przewodzenia ciepła, opór cieplny R). Najpowszechniej stosowanym jest jednak **współczynnik przenikania ciepła, czyli U [W/m²K]**.

Współczynnik ten określa straty ciepła [W] (Watt), jakie mają miejsce na powierzchni 1 [m²] przy różnicy temperatur po przeciwnych stronach przegrody wynoszącej 1 [K] (Kelvin). Jako że współczynnik ten określa straty ciepła, naturalnym jest, że im jest on mniejszy, tym jest to korzystniejsze, ponieważ ściana jest cieplejsza.

Aby wyznaczyć współczynnik przenikania ciepła **U**, trzeba znać **współczynniki przewodności cieplnej dla materiałów** tworzących ścianę oraz dla warstw ocieplających, a także **grubości poszczególnych warstw**.

Na przestrzeni lat współczynnik **U** wielokrotnie się zmieniał i krył się pod wieloma oznaczeniami (znany był jako **k**, **U_k**, a po ostatnich zmianach od 1 stycznia 2009 r. posiada oznaczenie **U**).

Do 1 stycznia 2009 r. polskie przepisy sztucznie dzieliły ściany na jedno- i wielowarstwowe, wprowadzając mniej rygorystyczne wymagania dla ścian jednowarstwowych. Od 1 stycznia 2017 r. **wszystkie ściany muszą spełniać** ten sam warunek:

$$U \leq 0,23 \text{ [W/m}^2\text{K]}$$

PRO-MAX 250/249 P+W

izolacyjność cieplna*:

λ (przewodzenie ciepła) - 0,258 W/mK

U (przenikanie ciepła) - 1,03 W/m²K

* na podstawie badań ITB (Instytut Techniki Budowlanej w Warszawie)

CERTYFIKAT ENERGETYCZNY

Od 1 stycznia 2009 r. każdy nowo budowany budynek oraz każdy istniejący budynek przeznaczony do obrotu na rynku wtórnym musi posiadać **certyfiakat energetyczny**. Jest to dokument określający, jak duży „apetyt” na energię posiada nasz budynek.

Na **ogólną ocenę budynku** składa się ocena poszczególnych jego elementów (ściany, dach, instalacje itd.). Niestety, sposób w jaki liczony jest współczynnik **U** nie gwarantuje przyszłemu użytkownikowi, że zaprojektowana ściana będzie tak ciepła, jak by sobie tego życzył, bowiem narzędzie sprawdzające (sposób obliczenia tego współczynnika w certyfikacie) jest dużo bardziej rygorystyczne niż narzędzie projektowe.

••• JAK ZATEM PROJEKTOWAĆ ŚCIANY?

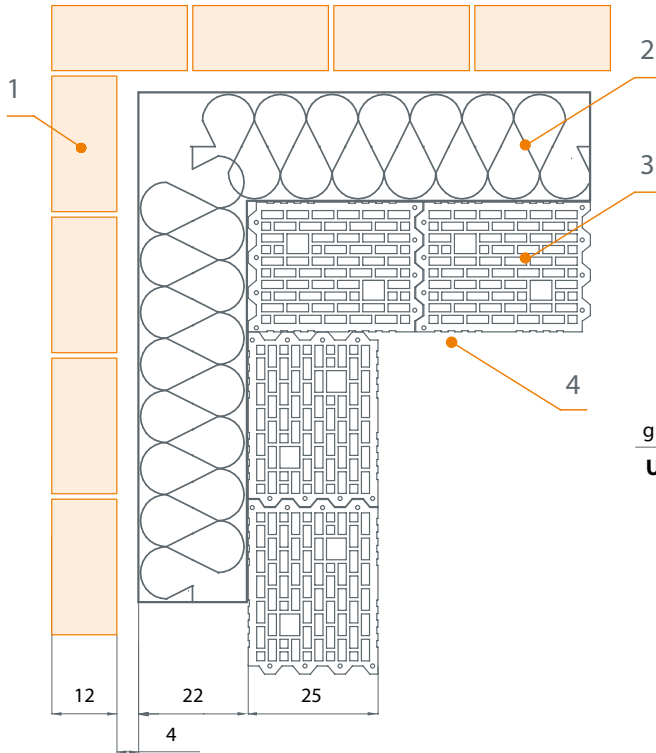
Ściana będzie ciepła, kiedy powiększona o wartość 0,1 [W/m²K] wartość współczynnika **U** będzie mniejsza lub równa 0,23 [W/m²K] – co można zapisać wzorem:

$$U_k = U + 0,1 \leq 0,23 \text{ [W/m}^2\text{K]}$$

W tabelach obok podano wartości współczynnika **U_k**, który gwarantuje spełnienie wymagań zarówno przepisów prawa (Dz. U. nr 75, poz. 690, z 2003 r., zmiana z 1 stycznia 2017 r.), jak i wymagań certyfikatu energetycznego.



••• WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKA U_k GWARANTUJĄCE SPEŁNIENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH I CERTYFIKATU ENERGETYCZNEGO
- PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA



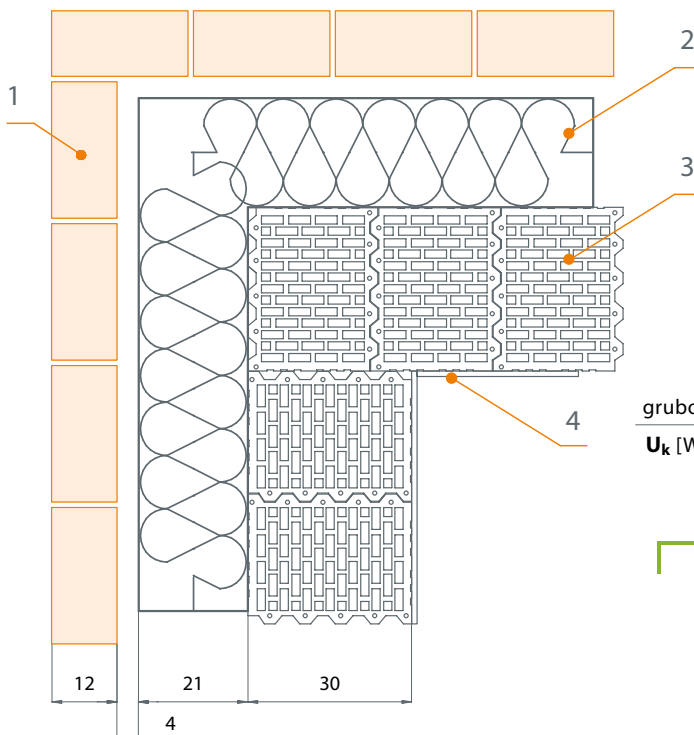
■ MEGA-MAX 250/238
CEGŁA KLINKIEROWA 12 cm

$U = 0,13$ [W/m²K]

$U_k = 0,23$ [W/m²K]

- 1 – cegła klinkierowa 12 cm
- 2 – wełna mineralna 22 cm
- 3 – MEGA-MAX 250/238 25 cm
- 4 – tynk cementowo-wapienny 1,5 cm

grubość termoizolacji [cm]	15	16	17	18	19	20	21	22
U_k [W/m ² K]	0,28	0,27	0,27	0,26	0,25	0,25	0,24	0,23



■ MEGA-MAX 300/238 P+W
CEGŁA KLINKIEROWA 12 cm

$U = 0,13$ [W/m²K]

$U_k = 0,23$ [W/m²K]

- 1 – cegła klinkierowa 12 cm
- 2 – wełna mineralna 21 cm
- 3 – MEGA-MAX 300/238 P+W 30 cm
- 4 – tynk cementowo-wapienny 1,5 cm

grubość termoizolacji [cm]	15	16	17	18	19	20	21	22
U_k [W/m ² K]	0,27	0,26	0,25	0,25	0,24	0,24	0,23	0,23



Parametry techniczne [U/U_k] przedstawionych powyżej ścian są prawdziwe także przy innym rodzaju elewacji, np. tynku czy płytce klinkierowej – więcej informacji na

www.cerpol.com.pl

JAKOŚĆ. Do Państwa dyspozycji są doskonałej jakości, ceramiczne produkty do budowy domu. Wypalane z gliny materiały ściennie łączą w sobie tradycyjny surowiec z najnowocześniejszą technologią produkcji. Tworzone są z pasją, zaangażowaniem i kilkudziesięcioletnim doświadczeniem.

PEWNOŚĆ. Wszystkie parametry jakościowe i techniczne są kontrolowane na poszczególnych etapach produkcji przez firmowe laboratorium. Jednoczesna kontrola niezależnych placówek badawczych potwierdza ich wysoką jakość. Daje to pewność, że oferujemy Państwu materiały godne zaufania.

CERPOL-KOZŁOWICE Sp. z o.o.

ul. Nowa 4, Kozłowice
46-310 Gorzów Śląski

Centrala

tel. 34 359 30 67, 34 359 30 77
tel. 34 359 30 97

Sekretariat

fax 34 359 30 87
cerpol@cerpol.com.pl

Dział Sprzedaży

tel. 34 350 21 23, 34 350 21 24
fax 34 350 21 29
sprzedaz@cerpol.com.pl



Regionalni Kierownicy Sprzedaży

- I Dariusz Żydzia**
tel. 600 020 046, d.zydzia@cerpol.com.pl
- II Maciej Kruk**
tel. 608 390 046, m.kruk@cerpol.com.pl
- III Dariusz Sówka**
tel. 600 020 045, d.sowka@cerpol.com.pl

Dystrybutor