

PYTANIE CZYTELNIKA

Jeszcze nie mam pozwolenia na budowę, ale od kilku miesięcy mój dom powstaje na papierze. Staram się zdobyć jak najwięcej informacji, zanim zacznę podejmować decyzje. Teraz jestem na etapie materiałów ociepleniowych – odwiedziłem różne fora internetowe, wertowałem mnóstwo publikacji na ten temat i wciąż nie wiem, co jest lepsze – wełna czy styropian?

REDAKCJA

Na tak postawione pytanie nie można udzielić jednoznacznej odpowiedzi, bo materiał ociepleniowy powinno się zawsze dobierać do miejsca, w jakim ma być zastosowany i do wymagań z tym związanych. Zarówno wełna, jak i styropian, produkowane są w wielu odmianach o różnym przeznaczeniu. Naszemu Czytelnikowi i Państwu przedstawiliśmy zatem rodzaje wełny i styropianu które są najpowszechniej stosowane w budownictwie jednorodzinym – ze wskazaniem swoistości każdego z materiałów. W artykule znajdą też Państwo wybrane wypowiedzi z forum Budujemy Dom, w tym często mylne opinie na temat termoizolacji – z komentarzem specjalisty.



fot. Austrotherm

fot. European Owens Corning

■ Wełna czy styropian?

Emilia Rostaniec

Ściany zewnętrzne

Konstrukcje murowane można ocieplać zarówno styropianem, jak i wełną mineralną, w drewnianych – na przykład w kanadyjczykach – lepiej stosować izolację z wełny.

Zasada ta wynika między innymi z cechy paroprzepuszczalności materiałów, która jest bardzo ważna przy planowaniu warstw przegród zewnętrznych. Paroprzepuszczalność kolejnych warstw przegrrody powinna rosnać w kierunku od wewnętrznej do zewnętrznej strony powierzchni przegrrody. Jeżeli tej zasady nie można zachować, należy stosować

specjalne zabezpieczenia (paroizolację) oraz system wentylacji przegrrody (wentylowane szczeliny powietrzne), by nie dopuścić do kondensacji pary wodnej i w następstwie tego do zawilgocenia warstwy ocieplenia oraz elementów konstrukcji – to bowiem groziłoby nie tylko obniżeniem izolacyjności termicznej, ale też degradacją materiałów. W przypadku murów największym problemem jest ryzyko zawilgocenia samej izolacji. Dlatego stosuje się tu nienasiąkliwy styropian. Przy ociepleniu z wełny wilgoć przeniosłaby się na nią i mogła spowodować znaczące zmniejszenie

jej ciepłochronności. Z kolei w konstrukcjach drewnianych zawilgocenie prowadzi do gnicia drewna, a wełna umożliwia łatwe odprowadzenie wilgoci i szybkie wyschnięcie.

Dwuwarstwowe – ocieplane metodą lekką mokrą. Do ocieplania tą metodą najczęściej stosuje się styropian: po przyklejeniu i ewentualnym dodatkowym zamocowaniu kołkami pokrywa się go masą klejową, siatką z włókna szklanego i warstwą wyrównawczą, po czym nakłada tynk cienkowarstwowy. Podobnie można mocować izolację z wełny mineralnej.

Czym ocieplić dom

▶ Wełna ociepleniowa

Wełna mineralna (skalna, kamienna) składa się z włókien uzyskanych ze stopionych skał bazaltowych. Wełnę szklaną produkuje się zaś ze stopionego piasku kwarcowego i sztuczki szkalnej. Włókna łączą się lepiszem, formuje, prasuje i przycina na określony wymiar.

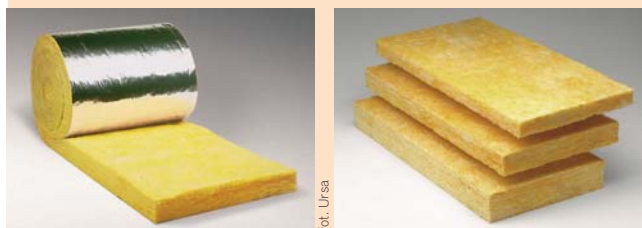
Postaci: płyty, maty, filce, granulaty, otuliny do rur i przewodów.

Izolacyjność termiczna – współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,032-0,045$ W/(m•K).

Izolacyjność akustyczna. Płyty miękkie – lepiej tłumią dźwięki przenoszone przez powietrze, płyty twarde – skuteczniej wyciszają dźwięki uderzeniowe.

Odporność na ogień. Wełna mineralna – materiał niepalny klasy A1, wełna szklana – materiał klasy A2, nierozprzestrzeniający ognia, niewydzielający dymu.

Chłonność wody. Większa niż w styropianie.



fol. Ursa

Rodzaj	Zastosowanie
Wełna mineralna	
Płyty miękkie (12–40 kg/m³)	– izolacja cieplna dachów nad poddaszami mieszkalnymi – wypełnienie (izolacja akustyczna) szkieletowych ścian działowych
Płyty półtwarde (60–100 kg/m³)	– izolacja cieplna w ścianach trójwarstwowych – izolacja cieplna ścian w metodzie lekkiej suchej – izolacja cieplna i akustyczna podłóg na legarach
Płyty twarde (130–160 kg/m³)	– izolacja cieplna ścian w metodzie lekkiej mokrej (BSO) – izolacja cieplna i akustyczna stropów i ocieplenie dachów płaskich
Maty	– izolacja cieplna podłóg poddaszy nieużytkowych – izolacja cieplna podłóg na legarach – izolacja cieplna dachów krokwiowych
Filce	– izolacja cieplna poddaszy
Granulaty	– izolacja cieplna trudno dostępnych przestrzeni stropów – izolacja cieplna stropodachów wentylowanych – izolacja cieplna szczelin w układach ścian trójwarstwowych – izolacja cieplna podłóg na legarach
Wełna szklana	
Maty	– izolacja cieplna dachów stromych, stropów, ścian szkieletowych
Płyty	– izolacja ścian metodą lekką suchą, – wypełnienie ścian szkieletowych, izolacja stropodachów
Granulaty	– ocieplenie miejsc trudno dostępnych – podłóg i stropów poddaszy

▶ Styropian (EPS) i polistyren ekstrudowany (XPS)

EPS – płyty z polistyrenu ekspandowanego – powstają przez wstępne spienienie granulek, a następnie „sklejenie” ich w formę bloku, który następnie cięty jest na płyty o wymaganych wymiarach. Struktura tego materiału jest dość porowata, co wpływa głównie na zwiększoną nasiąkliwość w przypadku zawilgocenia.

XPS – płyty z polistyrenu ekstrudowanego – produkowane są w formach o docelowych wymiarach płyt, do których wtłaczany jest granulata ulegający spienieniu. Płyty te mają więc bardziej jednorodną zamkniętokomórkową strukturę o gładkich powierzchniach. Płyty XPS charakteryzują się znacznie większą twardością niż płyty EPS (łatwo odróżnić je od zwykłego styropianu, bo płyty te są barwione).

Izolacyjność termiczna – współczynnik przewodzenia ciepła:

EPS – $\lambda = 0,034-0,040$ W/(m•K);

XPS – $\lambda = 0,029-0,034$ W/(m•K)

Izolacyjność akustyczna:

EPS i XPS – słaba. Wyjątek stanowią elastyczne płyty styropianowe stosowane do izolacji akustycznej podłóg.

Odporność na ogień:

EPS i XPS – materiały samogasnące, w płomieniu topią się i zwęglają, nie podtrzymują ognia, po odjęciu jego źródła gasną.

Chłonność wody: EPS – niewielka; XPS – znikoma.

Rodzaj styropianu	Zastosowanie
EPS 50-042*	– izolacja cieplna w ścianach trójwarstwowych – izolacja cieplna stropów od spodu z okładziną – izolacja cieplna pod okładzinami z płyt gipsowo-kartonowych i pod boazerią (w przypadku ocieplenia ścian od wewnątrz – rzadko wybierane rozwiązanie)
EPS 70-040*	– izolacja cieplna ścian zewnętrznych przede wszystkim w metodzie lekkiej mokrej – izolacja cieplna wieńców w postaci szalunku traconego pod tynk – izolacja cieplna nadproży i ościeży otworów okiennych i drzwiowych
EPS 80-036*	– izolacja cieplna ścian zewnętrznych zarówno metodą lekką mokrą, jak i lekką suchą – izolacja cieplna ścian szkieletowych z poszyciem drewnianym lub drewnopochodnym z wentylowaną szczeliną powietrzną od zewnątrz pod tynk – rdzeń termoizolacyjny warstwowych płyt ściennych i dachowych z okładzinami metalowymi
EPS 100-038*	– izolacja cieplna podłóg na gruncie tarasów i stropodachów – izolacja cieplna stropodachów pełnych bez dostępu – rdzeń termoizolacyjny warstwowych płyt ściennych i dachowych z okładzinami z papy
EPS 200-036* EPS 250-036*	– izolacja cieplna podłóg mocno obciążonych (garaże, pomieszczenia gospodarcze) – wypełnienie konstrukcyjne nasypów drogowych, kolejowych itp. – izolacja cieplna cokołów, ścian piwnic, dachów
EPS P – hydrofobowe płyty styropianowe o obniżonej chłonności wody	Miejsca szczególnie narażone na silne, długotrwałe zawilgocenie i poddawane wysokim naprężeniom mechanicznym – ściany piwnic, podmurówek i fundamentów, podłogi na gruncie i tarasy, dachy płaskie o odwróconym układzie warstw, tzw. dachy odwrócone
Polistyren ekstrudowany XPS	– izolacja cieplna fundamentów – izolacja cieplna w dachach odwróconych – izolacja cieplna podłóg obciążonych

* EPS – ang. skrót – oznacza polistyren spieniony. Pierwsza liczba po skrócie wyraża minimalną wytrzymałość na ściskanie w kPa, druga jest odpowiednikiem maksymalnej wartości współczynnika przewodzenia ciepła λ

Z FORUM...

Wełna mineralna ma istotną zaletę nie do zakwestionowania – dzięki niej ściany domu lepiej oddychają. Dzięki temu w pomieszczeniach nie gromadzi się wilgoć.

~ Rob40

Jest sporo prawdy w pierwszym zdaniu. Drugie natomiast zwraca nas na złe tory i wymaga wyjaśnienia.

Często w określeniu „oddychające ściany” zawiera się błędne przekonanie, że jeśli ściany przepuszczają parę wodną, w pomieszczeniach nie będzie dochodzić do nadmiernej zawilgocenia.

Warto zatem wyjaśnić, że skuteczną ochroną pomieszczeń przed nadmiernym zawilgoceniem powietrza jest jedynie sprawna wentylacja, a nie paroprzepuszczalne ściany. Na wilgotność powietrza wewnętrznego nie ma zatem istotnego wpływu rodzaj materiałów użytych do ich ocieplenia. Dlatego też nie ma sensu szukać przyczyn nadmiernej wilgotności powietrza wewnętrznego w sposobie ocieplenia murów, jeśli przedtem nie sprawdzono, jak skutecznie działa domowa wentylacja.

Należy także raz jeszcze podkreślić, że paroprzepuszczalność warstw ścian zewnętrznych zapobiega kondensacji pary (nie jest jednak sposobem na zapobieganie nadmiernemu zawilgoceniu domu) i w następstwie tego zawilgoceniu warstwy ocieplenia oraz elementów konstrukcji.



foto: Ursula

▲ Dwuwarstwowe ocieplenie poddasza. Stosowane coraz częściej zgodnie z tendencją do zapewnienia jak najwyższych parametrów energooszczędności domów

jest styropian, bo jest łatwy w montażu ze względu na sztywność i lekkość (a więc nie obciąża nadmiernie istniejącej konstrukcji), a także odporny na wilgoć, co ułatwia składowanie na placu budowy i prowadzenie robót.

Ściany fundamentowe i piwniczne

Najlepszy do ocieplania ścian fundamentowych i piwnicznych jest polistyren ekstrudowany, wytwarzany – podobnie jak styropian – z granulek polistyrenu, jednak znacznie od niego twardszy i mniej nasiąkliwy. Jest też od styropianu „cieplejszy”, bo ma niższy od tamtego współczynnik przewodności cieplnej:

■ dla styropianu wynosi 0,035 W/(m•K);

Dwuwarstwowe – ocieplane metodą lekką suchą.

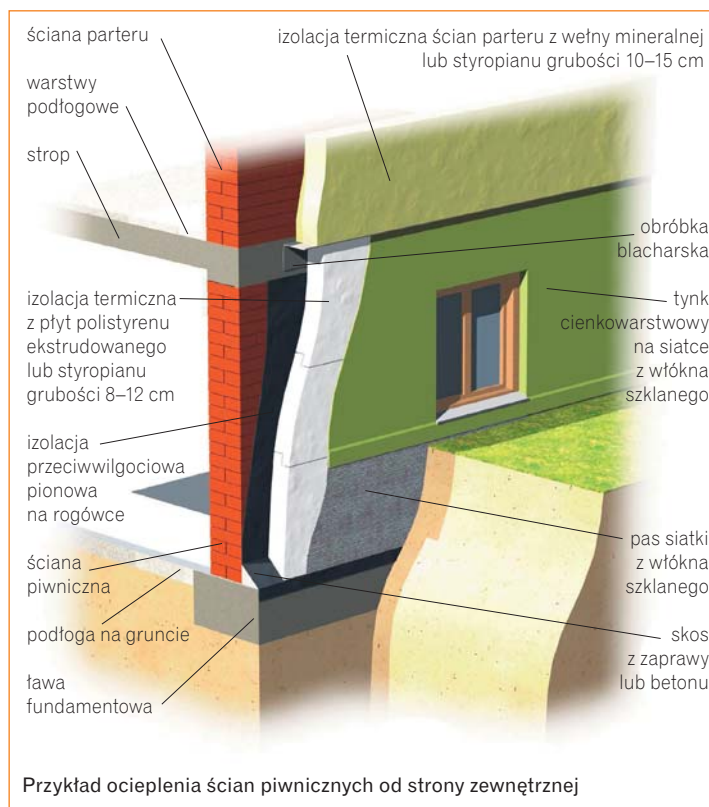
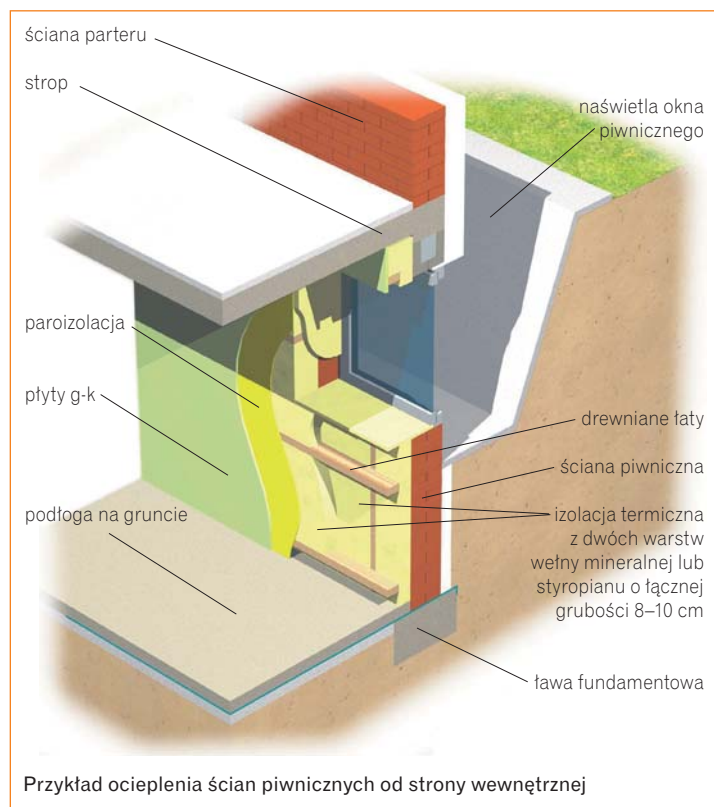
Termoizolację układa się tu między elementami rusztu zamocowanego do ścian, który służy potem do przytwierdzenia elementów wykończenia elewacji.

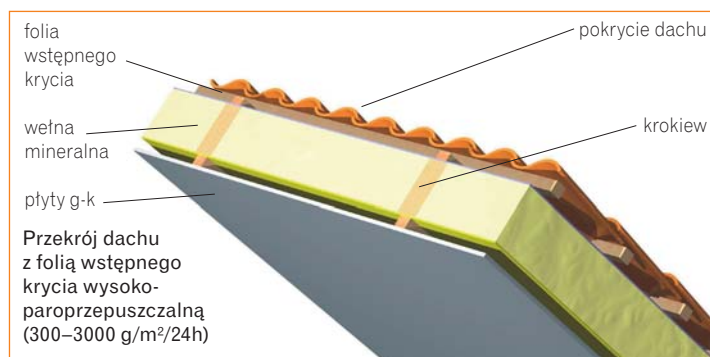
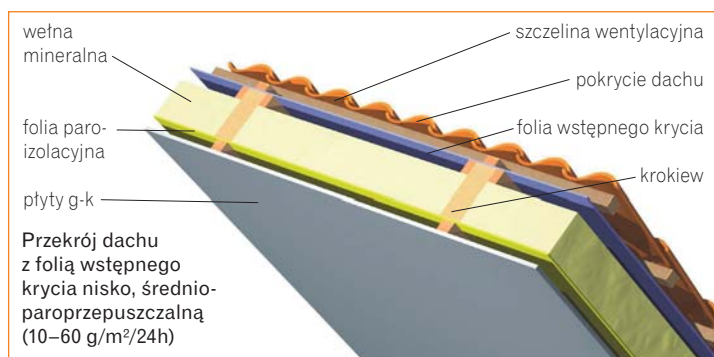
W tej metodzie najczęściej stosuje się wełnę mineralną – półtwarde płyty albo maty i płyty lamelowe, hydrofobizowane i powleczone wełnom szklanym, który pełni funkcję izolacji przeciwwiatrowej.

Trójwarstwowe. Między dwiema warstwami murów umieszcza się najczęściej płyty z wełny mineralnej hydrofobizowanej, jednostronnie laminowane wełnom szklanym: półtwarde i miękkie.

W ścianach trójwarstwowych sprawdzają się także płyty styropianowe – odmiany co najmniej EPS 70.

Docieplanie ścian budynków już istniejących. Do docieplania najchętniej stosowany





■ dla polistyrenu wynosi 0,022 W/(m·K).

Oznacza to, że płyta polistyrenowa grubości 5 cm ociepla tak samo, jak styropian grubości 8–9 cm.

Do ocieplania ścian fundamentowych i piwnicznych stosuje się głównie płyty ryflowane z rowkami umożliwiającymi przewietrzanie zawilgoconej ściany i ułatwiającymi odpływanie wody.

Do ocieplania ścian fundamentowych można też stosować zwykły styropian – np. EPS 100–038, EPS 200–036. Powinien być on jednak dodatkowo zabezpieczony np. ścianką osłonową lub, podobnie jak w metodzie lekkiej mokrej, masą klejową, siatką z włókna szklanego i warstwą wyrównawczą. Na wykonanym w ten sposób podkładzie można układać płytki elewacyjne.

Poddasza użytkowe

Do ocieplania dachu najlepiej użyć wełny mineralnej w matach lub płytach grubości przynajmniej 25 cm. Wełna powinna być przycięta na szerokość ok. 2 cm większą niż wynosi rozstaw krokwi, co dzięki sprężystości materiału wyeliminuje szczeliny.

Do ocieplania poddaszy warto użyć wełny z warstwą folii aluminiowej, która odbija ciepło z powrotem do wnętrza.

Ocieplenie poddasza coraz częściej wykonuje się również jako dwuwarstwowe,

gdyż wobec tendencji do stosowania coraz grubszych izolacji, nie sposób zmieścić ich w całości w krokwi. Pierwszą warstwę umieszcza się zatem między krokiewiami, a następnie poprzecznie montuje ruszt i układa drugą warstwę ocieplenia i przykręca płyty g-k do rusztu.

Na tak przygotowanym stelażu trzeba jeszcze ułożyć folię paroszczelną, która będzie zapobiegać przenikaniu pary wodnej do ocieplenia. Najwygodniej zamocować ją dwustronną taśmą samoprzylepną do profili stelaża, po czym można już zamocować podsufitkę z płyt gipsowo-kartonowych.

Jeżeli dach jest skośny, można go także ocieplić styropianem odmiany EPS 50. Warto użyć płyt przystosowanych do łączenia na pióro i wpust – dzięki temu unikniemy powstawania mostków termicznych. Dzięki nowoczesnym rozwiązaniom istnieje możliwość łączenia nawet trzech warstw izolacji – tak że można zastosować je w domach o różnorodnym rozstawie krokwi. Nie trzeba przy tym stosować łąt i elementów mocujących.

Ocieplenie poddasza powinno się zabezpieczyć przed przewiewaniem. W tym celu układa się na nim folię paroprzepuszczalną:

■ wysoko paroprzepuszczalną – można ją ułożyć bezpośrednio na wełnie



foto: Plastics Group



foto: Austrotherm

▲ Polistyren ekstrudowany – najlepiej spośród dostępnych materiałów ociepleniowych sprawdza się jako izolacja ścian fundamentowych i piwnicznych, podłóg na gruncie, a także tarasów

■ o mniejszej paroprzepuszczalności – z zapewnieniem 3 cm pustki nad ociepleniem.

Uwaga! Wełny nie wolno dopychać do folii, nawet gdy może się z nią stykać. W miejscach, gdzie wskutek takiego upychania powstałyby wyrzuszenia, pod pokryciem z łatwo nagrzewających się materiałów (np. blachodachówki) folia mogłaby ulec uszkodzeniu wskutek przegrzania.

...Z FORUM...

Wełna jest paroprzepuszczalna, lepiej niż styropian tłumi hałas, jest niepalna i nie zjedzą jej gryzonie. Jest jednak dużo droższa od styropianu i nie chodzi tu tylko o koszty materiału, ale też robocizny i ewentualnie tynku paroprzepuszczalnego – koszty całkowite są zatem 3 razy wyższe w porównaniu ze styropianem.

~ Stas_poznan

Tak duża różnica kosztów w metodzie BSO przy ocieplaniu wełną mineralną i styropianem to spora przesada. Tak naprawdę nie powinna ona przekraczać 60%.


Większość domów budowanych w Polsce można ocieplić styropianem i zazwyczaj nie ma bezwzględnej konieczności zastępowania go wełną mineralną. Wełna jest natomiast jedynym odpowiednim materiałem, gdy trzeba ocieplić ściany trwale zawilgocone.

Poddasza nieużytkowe

Zazwyczaj w takich miejscach przestrzeń między konstrukcją dachu a stropem ostatniej kondygnacji jest niewielka. Takie poddasza najłatwiej ociepla się miękką wełną układaną bezpośrednio na powierzchni stropu.

Na poddaszach, na których ze względu na niewielką wysokość trudno się poruszać, do ocieplania stosuje się granulaty z wełny mineralnej lub styropianu albo włókna celulozowe.

Podłogi na gruncie

Podłogi na gruncie najczęściej ociepla się twardym styropianem odmiany EPS 100 lub EPS 200; dawniej stosowano także płyty styropianowe z jednej strony oklejone papą. Najlepszym, choć najdroższym rozwiązaniem są płyty z polistyrenu ekstrudowanego. Warto także wybrać twarde, hydrofobizowane płyty z wełny mineralnej, które charakteryzują się dużą gęstością i wytrzymałością na odkształcenia. 

W alternatywie...



foto: Ecoservice



foto: Alufox

▲ Mata z pianki polietylenowej obustronnie oklejona folią polietylenową i aluminium. Alternatywa dla tradycyjnej izolacji termicznej – może służyć m.in. jako wewnętrzna warstwa ociepleniowa przegród zewnętrznych, stropów, stropodachów i posadzek

◀ Sypka izolacja termiczna produkowana z odzyskiwanej makulatury, zabezpieczona impregnatem. Stosowana jest do ocieplenia dachów połaciowych, stropodachów wentylowanych, ścian działowych, a także domów energooszczędnych

INFO RYNEK - Ile kosztują...

WEŁNA MINERALNA



11,20
-39,48
zł/m²

URSA
Mata izolacyjna PURE 39 RN SILVER
wymiary: 400-700 × 120 cm
grubość: 5-18 cm
współczynnik R₀: 1,25-4,60



27,50
zł/m²

PAROC
Płyta z wełny kamiennej – Paroc UNS 37
wymiary: 122 × 61 cm
grubość: 15 cm
współczynnik R₀: 5,1



27,69
zł/m²

ISOVER
Mata z wełny mineralnej (szklanej) – Uni-mata Flex
wymiary: 400 × 120 cm
grubość: 15 cm
współczynnik R₀: 3,85



44,90
zł/m²

ROCKWOOL
Mata z wełny mineralnej (skalnej) – Megarock
wymiary: 300 × 100 cm
grubość: 20 cm
współczynnik R₀: 5,1



48,95
zł/m²

ISOVER
Mata z wełny mineralnej (szklanej) – Super-mata
wymiary: 290 × 120 cm
grubość: 18 cm
współczynnik R₀: 5,45

STYROPIAN



13,50
zł/m²

STYROPMIN
Płyty FASADA EPS 040
grubość: 10 cm



17,45
zł/m²

TERMO ORGANIKA
Płyty styropianowe Platinum
grubość: 10 cm



24,50
zł/m²

STYROPMIN
Płyty PASYWNY DOM EPS 030
grubość: 10 cm



ok. 155
zł/m³**

AUSTROTHERM
Płyty Austrotherm EPS Fasada Premium
grubość: 2-20 cm
* netto



88-105
EUR/m³**

AUSTROTHERM
Płyty AUSTROTHERM XPS TOP 30
grubość: 2-16 cm
* netto (w zależności od grubości materiału
- XPS TOP 30)

PRZYDATNE ADRESY

AUSTROTHERM
BAUMIT
FABRYKA STYROPIANU ARBET
ISOVER
PAROC

033 844 70 33
071 358 25 00
094 342 20 76
032 339 63 00
052 568 21 90

www.austrotherm.com
www.baumit.com
www.arbet.pl
www.isover.pl
www.paroc.pl

ROCKWOOL
STYROPMIN
TERMO ORGANIKA
URSA

0801 660 036
025 675 15 00
012 427 07 40
032 262 20 73

www.rockwool.pl
www.styropmin.pl
www.termoorganika.com.pl
www.ursa.pl

- ceny brutto -