



# TEMAT NUMERU

DOM PRZYJAZNY  
ALERGIKOWI

■ **Folie dachowe**

Marek Żelkowski

# Suchy dach

Wilgoć to największy wróg dachu. Nie tylko obniża termoizolację, ale też naraża na szkodliwy dla zdrowia rozwój pleśni i zagrzybienie. Aby dach był suchy należy stosować właściwe folie izolacyjne

Najważniejszym zadaniem nowoczesnych materiałów służących do ochrony przed zawilgoceniem jest zachowanie równowagi pomiędzy ilością pary wodnej wnikającej w dach, a ilością z niego „wychodzącą”. Jeżeli zbyt dużo wilgoci pozostaje w konstrukcji budynku, to taki dom staje się wymarzoną wręcz środowiskiem dla rozwoju grzybów. Woda gromadząca się w dachu przyczynia się ponadto do spadku efektywności izolacji termicznej. Wilgoć oraz zagrzybienie przyczyniają się również do szybkiej degradacji drewnianych elementów konstrukcyjnych.

Należy wykonać bilans przepływu pary wodnej przez dach, a tym samym „zdrowie” dla budynku oraz jego mieszkańców można zapewnić stosując w zależności od potrzeby folie: hydroizolacyjne, paroizolacyjne oraz paroprzepuszczalne.

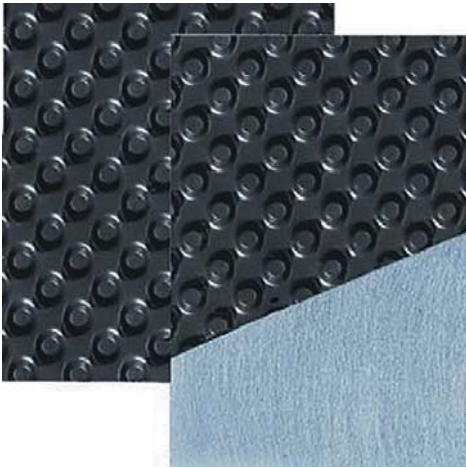


foto: Grillex Polska

◀ Membrany wytłaczane GXP PLUS i GXP DREN stosuje się zarówno do ochrony fundamentów domu jaki do wykonywania dachów odwróconych

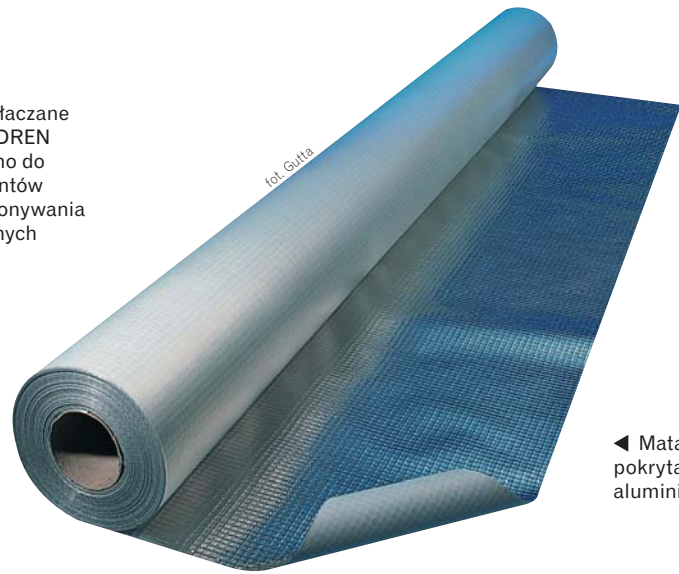


foto: Gutta

◀ Mata paroizolacyjna pokryta powłoką aluminiową



foto: Marmia

Membrana dachowa wzmocniona siatką polipropylenową.

### Folie hydroizolacyjne

Ten rodzaj izolacji stosuje się wyłącznie na dachach płaskich, a także na tarasach. Folie hydroizolacyjne można układać bezpośrednio na warstwie materiału termoizolacyjnego lub na powierzchniach betonowych. Do łączenia folii hydroizolacyjnych stosuje się klej lub gorące powietrze.

Folie hydroizolacyjne znajdują również zastosowanie do zabezpieczania tarasów.

Do tego celu używa się specjalnej ich odmiany tzw. folii kubełkowej. Prawidłowe jej wykorzystanie wiąże się z ułożeniem na warstwie betonu folii poślizgowej (z PVC lub polietylenu). Dopiero na tym podkładzie rozkładana jest folia kubełkowa, która tworzy przestrzeń wentylacyjną. Skroplona lub przesączona woda zatrzymuje się na folii poślizgowej. Swobodny przepływ powietrza w przestrzeni wentylacyjnej (po-

## ▶ Nie zawsze folia i wełna mineralna

Do ocieplania dachów oprócz typowego materiału jakim jest wełna mineralna można stosować również włókna produkowane z celulozy z domieszką soli boru. W handlu materiał ten znany jest jako EKOFIBER, a jego parametry użytkowe są porównywalne z wełną mineralną. Współczynnik przewodzenia ciepła ocieplenia z celulozy wynosi 0,039-0,041 W/mK, (dla porównania: styropian – 0,040 W/mK, wełna mineralna – 0,045 W/mK). Biorąc pod uwagę straty ciepła powstałe na mostkach termicznych przy stosowaniu styropianu i wełny mineralnej można w praktyce przyjąć, że przy tej samej grubości warstwy włókien celulozowych efekty będą lepsze o około 30%.

Włókna celulozowe są higroskopijne co oznacza, że pochłaniają wilgoć z powietrza, które przez nie przepływa. Izolacja może skutecznie wiązać wilgoć, której wartość odpowiada jednemu litrowi wody na metr sześcienny (warstwa włókien celulozowych może pochłonąć ilość wody, równą nawet dziesięciokrotnej wartości ich wagi). Ważną cechą EKOFIBRU jest to, że pochłaniając wilgoć nie traci on zdolności izolacyjnej. Dopiero po przekroczeniu granicy 1l/m<sup>3</sup>, wartości termoizolacyjne zaczynają spadać. Jednak po wyschnięciu materiał wraca do poprzednich parametrów.

Konsystencja EKOFIBRU – lekkie i łatwe do rozprowadzenia włókna – umożliwia wykonanie termoizolacji w miejscach trudno dostępnych, a metoda jej wykonania gwarantuje powstanie ciągłej i jednorodnej warstwy o dowolnej grubości. Dzięki temu EKOFIBER zapobiega powstawaniu mostków termicznych. Technologia „BLOWN-IN” (wdmuchiwanie) umożliwia efektywne uszczelnienie nawet nierównych powierzchni i ubytków.

Materiały izolacyjne, które tak, jak EKOFIBER mogą pochłaniać i odparowywać wilgoć oraz nie zatrzymują przepływu powietrza nie wymagają używania folii chroniących przed parą i powstawaniem zagrzybienia.

EKOFIBER ma możliwość powstrzymania rozpoczętego procesu rozwoju grzyba na konstrukcjach drewnianych, dzięki zawartym w materiale związkom boru.

” Folie chronią dach przed zawilgoceniem tylko pod warunkiem, że są właściwie ułożone ”

między kubełkami) jest możliwy dzięki otworom wykonanym na krawędziach tarasu i pozwala na szybkie odparowywanie zgromadzonej wody.

### Folie paroizolacyjne

Materiał ten znajduje zastosowanie nie tylko przy zabezpieczaniu konstrukcji dachowych. Doskonale nadaje się również do zabezpieczania stropów i ścian. Folia paroizolacyjna uniemożliwia przenikanie wilgoci z wnętrza domu do konstrukcji dachu. Umieszcza się ją zatem od wewnętrznej strony przegrody, w taki sposób, aby oddzielała izolację termiczną i elementy nośne od pomieszczeń mieszkalnych. Oprócz paroizolacyjności materiał ten ma jeszcze inną niezwykle użyteczną cechę – doskonale chroni przed skutkami działania przewiewów.

Folie paroizolacyjne mają różny opór dyfuzyjny (przepuszczalność) i dzielą się na następujące grupy:

- **bariery parowe** – najczęściej jest to folia polietylenowa z napyłonym aluminium.
- **opóźniacze pary** – uszlachetnione folie polietylenowe (w kolorze żółtym lub niebieskim). Ich opór dyfuzyjny  $S_d$  wynosi około 80 m, a paroprzepuszczalność – 0,3–1 g/m<sup>2</sup>/24h. Znakomicie zabezpiecza-

ją przed przedostawaniem się wilgoci, ale w przypadku mało wydajnej wentylacji lub dobrze ocieplonego domu mogą okazać się szkodliwe. Para wodna nie znajdując ujścia skrapla się bowiem od wewnętrznej strony paroizolacji, co może prowadzić do zawilgocenia materiałów

ściennych, a w konsekwencji do rozwoju grzybów.

- **regulatory pary** – to materiały kilkuwarstwowe. Kiedy w pomieszczeniach mieszkalnych jest zbyt dużo pary, to przepuszczają jakąś jej część do ocieplenia ( $S_d$  powyżej 8 m, paroprzepuszczalność 5–6 g/m<sup>2</sup>/24h).

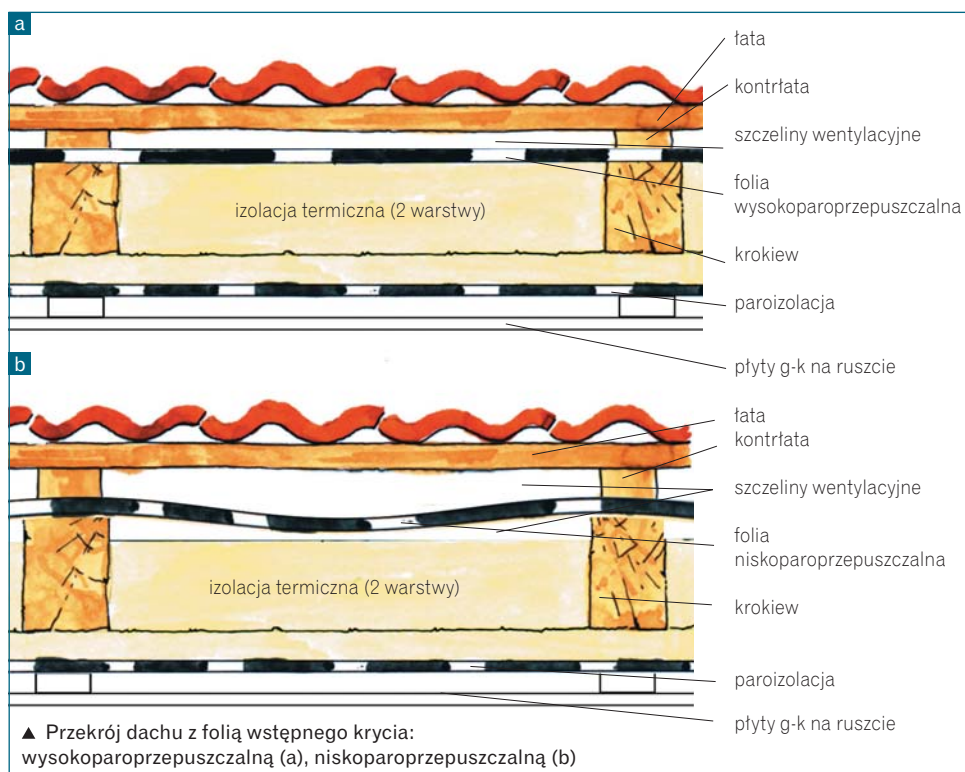
Warto pamiętać, że producenci nie stosują na ogół przedstawionego powyżej podziału i ograniczają się do podawania wartości paroprzepuszczalności danego produktu. Dobierając folie należy kierować się następującą zasadą – im większy opór stawia para zewnętrzna warstwa dachowa (pokrycie), tym większy opór dyfuzyjny powinna stawiać również paroizolacja.

### Folie paroprzepuszczalne

Materiał ten używany jest wyłącznie do zabezpieczania dachów skośnych, a jego zadaniem jest ochrona ocieplenia przed przeciekaniem pokryć dachowych. Folie paroprzepuszczalne (zwane też Foliami Wstępnego Krycia – FWK) nie przepuszczają wody z zewnątrz, ale pozwalają na swobodne odparowywanie wilgoci, która dostała się pod warstwę zewnętrzną dachu. Wełna mineralna i konstrukcja przegrody dachowej są dzięki temu zabezpieczone przed zgubnymi skutkami działania wody.

Dostępne na rynku FWK mają różną zdolność przepuszczania pary wodnej. Wyróżnia się zatem odmiany nisko- oraz wysokoparoprzepuszczalne.

W ostatnim czasie znacznie zmniejszyła się popularność pierwszego z wymienionych typów. Klientów nie zachęca nawet stosunkowo niska cena, gdyż folie niskoparoprzepuszczalne są znacznie mniej wygodne w stosowaniu. Warunkiem odpowiedniego spełnienia przez nie swego zadania jest bowiem pozostawienie kilkunastocentymetrowych szczelin wentylacyjnych. Folie niskoparoprzepuszczalne wymagają aż dwóch ich rodzajów. Pierwsza osusza pokrycie zasadnicze oraz elementy konstrukcyjne, druga umożliwia natomiast odprowadzenie pary wodnej z elementów nośnych dachu oraz termoizolacji. Czynnikiem osuszającym jest przepływające w nich swobodnie powietrze, a w związku z tym każda ze szczelin powinna być drożna (wlot, wylot, brak przesłona na całej długości). Przestrzeń pod folią ułatwia wprawdzie odprowadzanie wilgoci, ale przyczynia się również do znacznego wychładzania izolacji. Praktyka pokazała ponadto, że prawidłowe wykonanie wspomnianych szczelin nastęrczało sporo proble-



## Parametry charakteryzujące folie

**Masa powierzchniowa.** Wpływa na wytrzymałość mechaniczną membrany – im cięższa, tym bardziej wytrzymała. Niestety, cięższa folia ma też mniejszą paroprzepuszczalność.

**Odporność na niską i wysoką temperaturę.** Producenci podają, że membrany wytrzymują od – 40 do 90°C. W praktyce możliwe jest krótkotrwałe działanie wyższych temperatur (nawet 120°C). Należy przy tym pamiętać, by w celu optymalnej wentylacji stworzyć odpowiedni dystans między pokryciem dachowym a folią. Takie przewietrzanie umożliwi ruszt z łat i kontrłat (o wysokości 8-10 cm).

**Paroprzepuszczalność.** To ilość pary wodnej, jaką membrana jest w stanie przepuścić przez swoją powierzchnię w określonym czasie i w konkretnych warunkach. Przyjmuje się, że membrany wysokoparoprzepuszczalne muszą mieć co najmniej 1000 g/m<sup>2</sup>/24 h. Sprzedawane obecnie mają paroprzepuszczalność na poziomie 700-2000 g/m<sup>2</sup>/24 h (w temperaturze pokojowej).

**Opór dyfuzyjny  $S_d$ .** Parametr ten oznacza grubość równoważną dyfuzyjnie grubości warstwy powietrza; membrana o  $S_d = 0,02$  m stawia parze wodnej taki opór, jak 2-centymetrowa warstwa powietrza (im niższa wartość  $S_d$ , tym więcej pary wodnej przepuści membrana).

**Odporność na promieniowanie UV.** Od niej zależy, jak długo mogą trwać prace montażowe.

Jeśli folia będzie narażona na nasłonecznienie dłużej niż deklaruje to jej producent, straci swoje właściwości. Dlatego jak najszybciej folię trzeba osłonić pokryciem: niskoparoprzepuszczalną – przed upływem 3-4 tygodni, wysokoparoprzepuszczalną – 3-6 miesięcy.

Układanie wysokoparoprzepuszczalnej membrany dachowej FORST STX



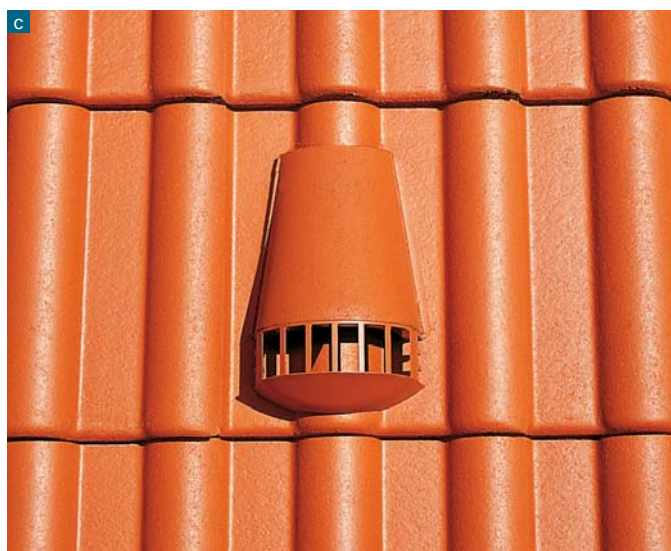
fol. Griflex-Polska



fol. Corotop

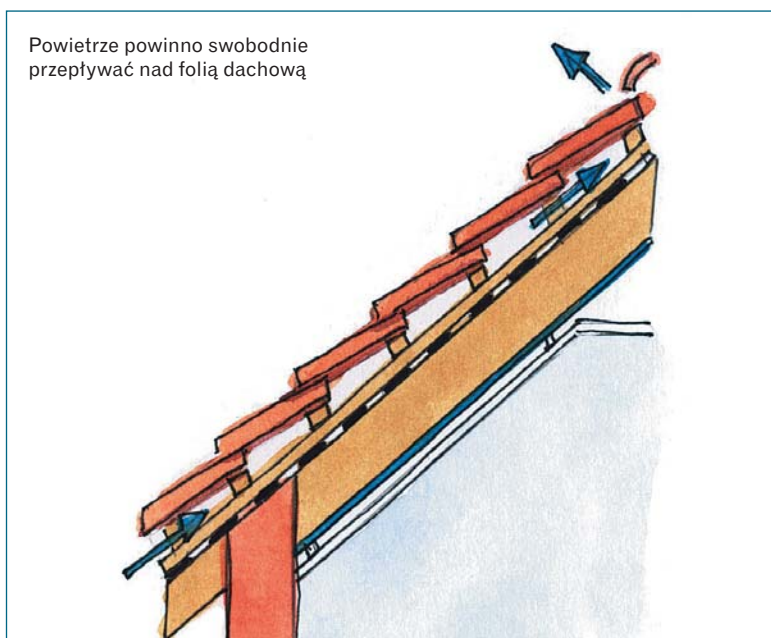


fol. HPI



fol. Euronit

▲ Wentylację pod pokryciem dachowym umożliwiają: a) ruszt z łąt i kontrłąt, b) otwory w kalenicy, c) specjalne dachówki i kominki w miejscach gdzie, utrudniona jest wentylacja



Powietrze powinno swobodnie przepływać nad folią dachową

mów. Zdarzało się również, iż nie wykonywano ich w ogóle, a to przyczyniało się do szybkiego zawilgocenia termoizolacji, a więc spadku jej właściwości ochronnych. Dodatkową komplikacją jaka pojawia się przy zastosowaniu folii niskoparoprzepuszczalnych jest konieczność użycia materiału dystansującego, który zapewni odstęp między folią a termoizolacją. Brak takiego zabezpieczenia sprawi, że osuwająca się po pewnym czasie wełna (zjawisko naturalne) zatka dolną szczelinę. Często jako materiału dystansującego używa się sznura rozpiętego pomiędzy krokwiami. Jest to rozwiązanie najprostsze, najtańsze, ale również najmniej pewne jeśli sznurowanie jest zbyt rzadkie. Zachowanie stałej, minimalnej odległości między folią, a termoizolacją (minimum 2 cm) wymaga rozmieszczenia sznurowania co 15-20 cm. Znacznie lepszymi materiałami dystansującymi są siatki i włókniny, ale ich wykorzystanie podnosi koszt inwestycji.

Folie niskoparoprzepuszczalne należy układać na dachu w ściśle określony sposób. Materiał ten ma bowiem dwie strony o zupełnie odmiennych właściwościach. Jedna umożliwia przenikanie pary wodnej (powinna znaleźć się od wewnątrz), druga

natomiast jest dla wilgoci nieprzepuszczalna (musi więc być ułożona od strony pokrycia dachowego). **Ułożenie folii niewłaściwą stroną będzie skutkowało bardzo szybkim zawilgoceniem i zagrzybieniem dachu.**

Folie niskoparoprzepuszczalne wykorzystuje się obecnie przede wszystkim do zabezpieczenia dachów nad pomieszczeniami nieużytkowymi.

**Folie wysokoparoprzepuszczalne** nazywane także membranami, chronią skutecznie dach przed wodą pochodzącą z opadów atmosferycznych oraz odprowadzają parę wodną na zewnątrz. Folie wysokoparoprze-

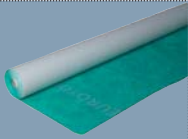


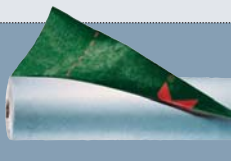

puszczalne w przeciwieństwie do niskoparoprzepuszczalnych, można umieszczać bezpośrednio na warstwie ocieplenia. Membrany układa się bezpośrednio na krokwiach dachu, a poszczególne pasy mocuje się poziomymi rzędami (poczynając od okapu) i łączy na zakład szerokości 10–15 cm. Podczas układania folii wysokoparoprzepuszczalnej na dachu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta. Należy również zadbać, aby na powierzchni membrany nie powstały fałdy lub zagniecenia, w których może gromadzić się woda. Połączenia należy natomiast bardzo starannie uszczelniać.

Stosowanie folii wysokoparoprzepuszczalnej wymaga pozostawienia nad nią szczeliny (uzyskuje się ją dzięki zastosowaniu łat i kontrłat). **Dolna szczelina wentylacyjna pod folią wysokoparoprzepuszczalną nie jest potrzebna.** Para wodna może bowiem bez przeszkód przeniknąć przez folię do górnej szczeliny. Cecha ta znacznie upraszcza wykonanie dachu. W miejscach, w których przez połac przechodzą kominy, przewody wentylacyjne oraz okna (wszystkie te elementy ograniczają miejscowo swobodny przepływ powietrza) warto zastosować kominki wentylacyjne. ■




## INFO RYNEK

– ceny brutto –

### • Ile kosztują folie paroprzepuszczalne?

					
<b>Cena [zł/m<sup>2</sup>]</b>	3,78	ok. 4,73	ok. 5,00	6,62	6,87
<b>Producent</b>	Fakro	Corotop	Marma	DuPont	Braas
<b>Nazwa produktu</b>	Eurotop L3	Corotop Light	Dachowa 3	Tyvek Pro	Divoroll Kompakt
<b>Paroprzepuszczalność [g/m<sup>2</sup> w ciągu doby]</b>	1500	1800	1900	3000	1300
<b>Współczynnik S<sub>d</sub> [cm]</b>	2	2	1,5	1,5	3
<b>Odporność na słońce [miesiące]</b>	4	3	3	4	4
<b>Opakowanie [szer./dł. rolki, m]</b>	1,5 x 50	1,5 x 50	1,5 x 50	1,5 x 50	1,5 x 50

### • Ile kosztują folie paroszczelne?

					
<b>Cena [zł/m<sup>2</sup>]</b>	ok. 1,24	ok. 1,62	2,36	ok. 3,94	4,40
<b>Producent</b>	Griltex	Rockwool	Saint-Gobain	HPI Polska	Edal
<b>Nazwa produktu</b>	PV 260	Folia paroizolacyjna	Stopair	Juta 125 N AL	Izoterm
<b>Warstwy</b>	polietylen	polietylen	polietylen	polietylen	polipropylen, polietylen
<b>Współczynnik S<sub>d</sub> [m]</b>	> 75	360	600	50	480
<b>Wytrzymałość na zerwanie wzdłuż/w poprzek [N]</b>	65/65	135/140	80/50	200/180	312/395
<b>Opakowanie [szer./dł. rolki, m]</b>	2,6 x 50	4 x 30	1,9 x 53	1,5 x 50	1,6 x 50

**współczynnik S<sub>d</sub>** – współczynnik oporu dyfuzyjnego, czyli przenikania pary wodnej; jego wartość jest równa oporowi powietrza o takiej samej grubości;  
**odporność na słońce** – parametr określający maksymalny okres (wartość uśredniona), na jaki można pozostawić folię bez końcowego krycia.

## PRZYDATNE ADRESY

**AKE** 042 227 11 20 [www.ake.com.pl](http://www.ake.com.pl)  
**BAUDER** 061 827 18 17 [www.bauder.pl](http://www.bauder.pl)  
**BRAAS** 077 541 20 36 [www.braas.com.pl](http://www.braas.com.pl)  
**CB (COROTOP)** 077 400 50 71 [www.cb.com.pl](http://www.cb.com.pl)  
**CENVIP** 022 724 60 05 [www.cenvip.pl](http://www.cenvip.pl)  
**DEITERMANN** 071 372 85 75 [www.deitermann.pl](http://www.deitermann.pl)  
**DORKEN DELTA FOLIE** 022 798 08 21 [www.ddf.pl](http://www.ddf.pl)  
**DUPONT (TYVEK)** 0801 88 99 40 [www.tyvek.pl](http://www.tyvek.pl)  
**EDAL** 022 673 54 80 [www.edal.com.pl](http://www.edal.com.pl)  
**FAKRO** 018 444 03 30 [www.fakro.pl](http://www.fakro.pl)

**FOLDA PLUS** 061 894 43 64 [www.folda.com.pl](http://www.folda.com.pl)  
**FOLIAREX** 095 758 84 68 [www.foliarex.com.pl](http://www.foliarex.com.pl)  
**GRILTEX** 061 814 85 17 [www.griltex.pl](http://www.griltex.pl)  
**GUTTA** 061 428 20 64 [www.gutta.pl](http://www.gutta.pl)  
**HENWAL** 012 275 14 60 [www.henwal.pl](http://www.henwal.pl)  
**HPI** 022 863 40 34 [www.hpi-polska.pl](http://www.hpi-polska.pl)  
**ICOPAL** 043 823 41 11 [www.icopal.pl](http://www.icopal.pl)  
**MARMA POLSKIE FOLIE** 016 642 36 36 [www.marma.com.pl](http://www.marma.com.pl)  
**ONDULINE** 022 642 83 88 [www.onduline.com.pl](http://www.onduline.com.pl)

**O.B.R. PRZEMYSŁU RAFINERYJNEGO** 024 365 56 01 [www.obr.pl](http://www.obr.pl)  
**ROCKWOOL** 068 385 01 30 [www.rockwool.pl](http://www.rockwool.pl)  
**SAINT GOBAIN ISOVER** 032 339 63 00 [www.isover.pl](http://www.isover.pl)  
**TEGOLA POLONIA** 042 636 24 42 [www.tegola-polonia.com.pl](http://www.tegola-polonia.com.pl)  
**TOPFOL** 061 826 52 90 [www.topfol.pl](http://www.topfol.pl)  
**TRELLEBORG** 042 613 63 10 [www.trelleborg.com.pl](http://www.trelleborg.com.pl)