



**Okna dachowe
w adaptacjach obiektów
zabytkowych do
współczesnych funkcji
użytkowych
w budynkach nZE**

Firma FAKRO

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



- ❑ Firma FAKRO powstała w 1991 roku. 25-letnia historia naszej firmy to **historia innowacyjności branży okien dachowych.**

Asortyment

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



- ❑ W wyniku działań **100 własnych konstruktorów** oraz współpracy z placówkami naukowo - badawczymi powstało **wiele innowacyjnych produktów**:





Rozwiązania techniczne dla budynków zabytkowych

Niestandardowe okna do budynków zabytkowych

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



Okna ze szprosem



Okna kolebkowe

Niestandardowe rozwiązania do budynków zabytkowych

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



*Okno z kołnierzem
wykonanym z miedzi*



*Okno z kołnierzem
wykonanym z tytan-cynku*

Niestandardowe rozwiązania do budynków zabytkowych -

Niestandardowe kolory elementów drewnianych



☐ Elementy drewniane – paleta RAL

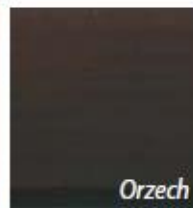
Na życzenie klienta drewniane elementy okna mogą być pomalowane lakierem kryjącym na **dowolny kolor z palety RAL**. Daje to szerokie możliwości wykończenia i wystroju pomieszczenia.

☐ Elementy drewniane malowane lakierem lazurowym

Skrzydło okna oraz ościeżnice mogą być również pomalowane lakierem lazurowym w jednym z pięciu kolorów:



Mahoń



Orzech



Jasny dąb



Teak



Afroomszja

Niestandardowe rozwiązania do budynków zabytkowych -

Niestandardowe kolory profili kryjących i kołnierzy



- ❑ **Niestandardowe kolory oblachowania**
Na życzenie klienta, firma FAKRO oferuje **oblachowanie zewnętrzne okna i kołnierz uszczelniający pomalowany na dowolnie wybrany kolor z palety RAL**. Każdy typ kołnierza uszczelniającego i oblachowanie zewnętrzne okna może być ściśle dopasowane do najbardziej nietypowych kolorów pokryć dachowych.

Niestandardowe rozwiązania do budynków zabytkowych -

Niestandardowe kolory profili kryjących i kołnierzy

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



*Budynek mieszkalny
w Republice Czeskiej*

Niestandardowe rozwiązania do budynków zabytkowych - Niestandardowe pakiety szybowe

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



Szyba absorpcyjna W –
ogranicza przenikanie
promieni słonecznych do
pomieszczenia.



Szyba refleksyjna H –
odbija promieniowane
słoneczne, działając od
zewnątrz jak lustro.



Szyba ornamentowa O –
powierzchnia szyby ma
regularne lub nieregularne
wzory o różnych motywach.



Szyba witrażowa -
zespoleona z trwałym,
indywidualny wzorem.

Niestandardowe rozwiązania do budynków zabytkowych -

Kołnierze uszczelniające do zastosowań specjalnych

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



Do zmiany kąta



Do zespolenia kalenicowego



Do zespolenia mansardowego

Niestandardowe rozwiązania do budynków zabytkowych -

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®

Kołnierze uszczelniające do zastosowań specjalnych



*Zespoleńie okien z wykorzystaniem krokwi
pomocniczej XR_ oraz kołnierza uszczelniającego
EZV DUO*

- ❑ Kołnierze umożliwiają bliskie zespolenie poziome dwóch okien dachowych przy wykorzystaniu krokwi pomocniczej XRP, XRU.
- ❑ **Minimalna odległość pomiędzy oknami wynosi tylko 18mm lub 40mm** (przy wykorzystaniu odpowiednio kołnierza E_V 18 DUO lub E_V 40 DUO oraz krokwi pomocniczej XR_18 lub XR_40).

Niestandardowe rozwiązania do budynków zabytkowych - Niestandardowe kształty okien

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



Dom w Nowym Sączu



Budynek usługowy w Niemczech

Niestandardowe rozwiązania do budynków zabytkowych - Niestandardowe kształty okien

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



Budynek mieszkalny w Polsce

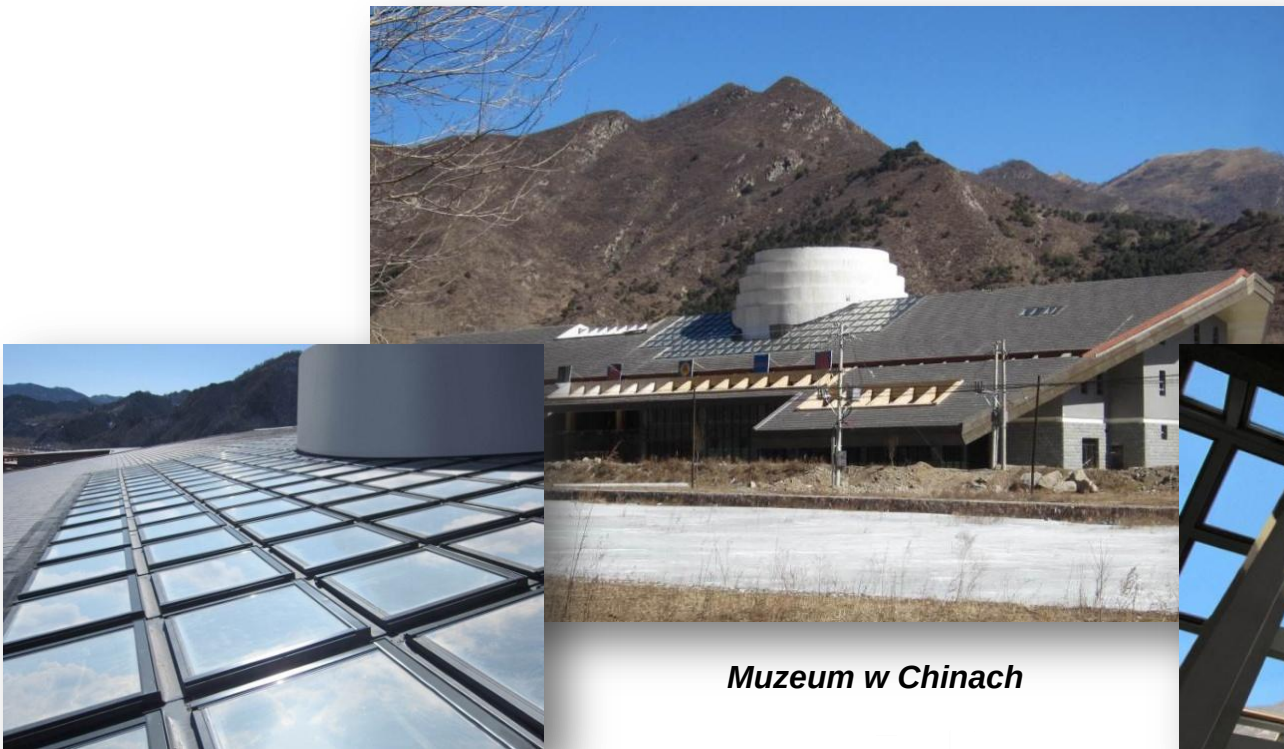


Budynek mieszkalny w Holandii

Niestandardowe rozwiązania do budynków zabytkowych - Nietypowe zespolenia okien

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



Muzeum w Chinach



Niestandardowe rozwiązania do budynków zabytkowych - Nietypowe zespolenia okien

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



Budynki mieszkalne w Holandii

Wielkość okien dachowych

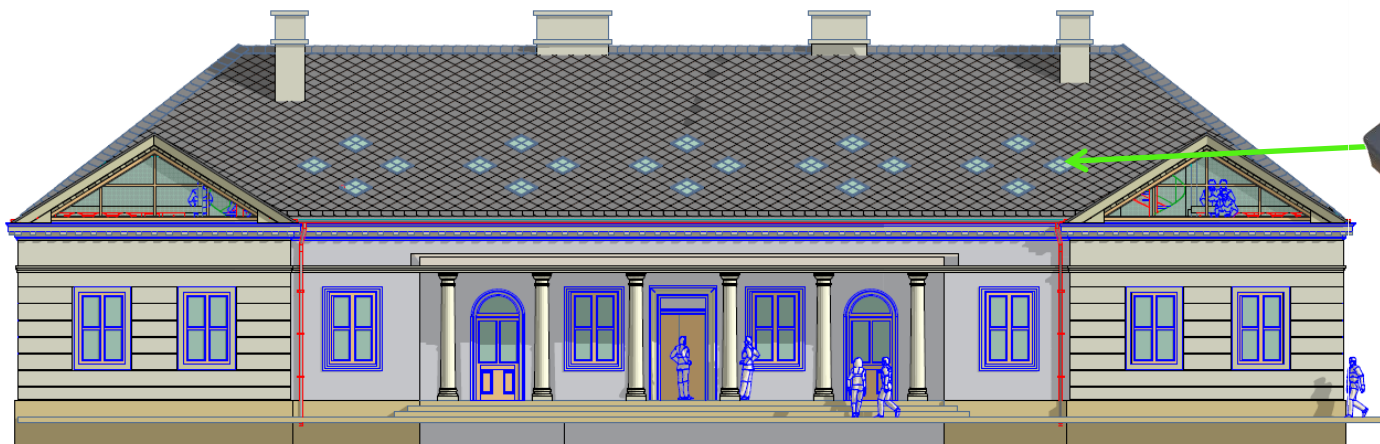
25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®

Najmniejszy typowy rozmiar standardowych okien FTP, PTP to 46x78cm, natomiast **minimalne możliwe rozmiary wynoszą odpowiednio:**

- ☐ FTP: 42x52cm
- ☐ FN_: 42x40
- ☐ PTP: 46x60

Na specjalne zamówienie klienta wykonujemy także okna o nietypowych konstrukcjach i rozmiarach:



Pałac w Tarnowcu

Izolacyjność termiczna – okna przystosowane do budownictwa pasywnego

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



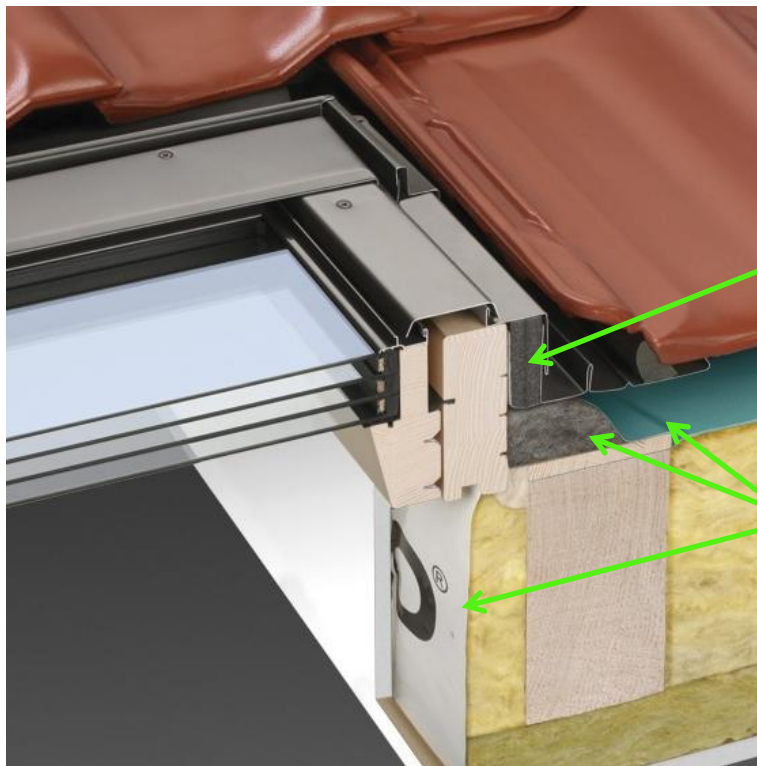
- ❑ Nowe okno FTT Thermo, zostało specjalnie przygotowane na potrzeby **budownictwa pasywnego** oraz pomieszczeń klimatyzowanych na poddaszu. **Montowane wraz z kołnierzem EHV AT Thermo.**



Najcieplejsze okno z pojedynczymakiem szybowym na rynku!

Ciepły montaż – minimalizacja występowania mostków cieplnych

- ❑ Oferujemy systemowe rozwiązania (pakiet kołnierzy izolacyjnych oraz kołnierz uszczelniający Thermo) pozwalające na wykonanie prawidłowej izolacji termicznej, paroprzepuszczalnej i paroszczelnej wokół okna.
- ❑ Zastosowanie pakietów kołnierzy izolacyjnych gwarantuje wysoką termoizolacyjność oraz szczelność połączenia okna z połacią dachową, co znacząco ogranicza straty ciepła.



***Kołnierz ocieplający
Thermo***

***Prawidłowa izolacja
termiczna
i przeciwwilgociowa***

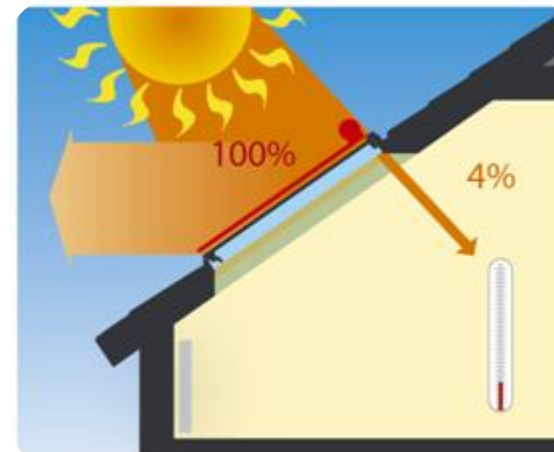
Ochrona przed nagrzewaniem się pomieszczeń latem



Okno bez osłon



*Okno z roletą wewnętrzną
zaciemniającą*



*Okno z markizą zewnętrzną
(w zależności od materiału)*

- ❑ Stopień przepuszczalności ciepła promieniowania słonecznego wyrażany jest przez współczynnik g (solar faktor). **Wartość g dla okna podaje jaka ilość energii słonecznej padającej na szkło przenika do wnętrza pomieszczenia.** Im mniejsza wartość g, tym lepsza ochrona przeciwsłoneczna.

Markizy zewnętrzne do okien pionowych rodzaje

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



8 razy
skuteczniej*



* w porównaniu z osłonami wewnętrznymi

Markizy:

VMZ Solar



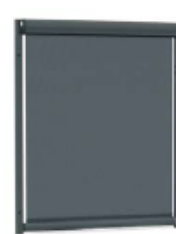
VMZ Z-Wave



VMZ Electro



VMZ



Markizolety:

VMB Solar



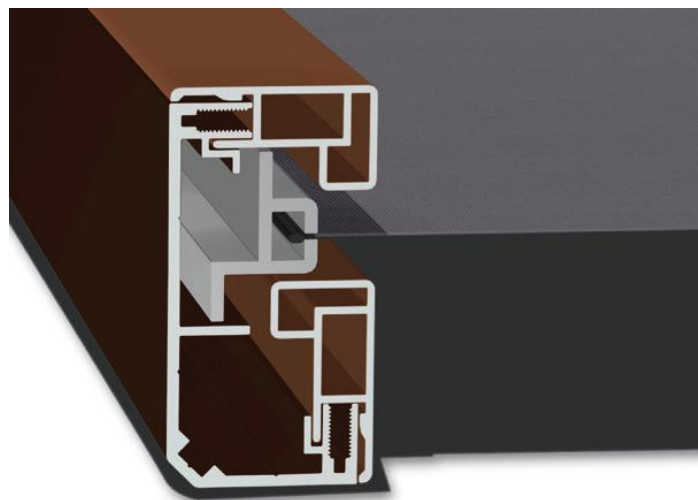
VMB Z-Wave



VMB Electro



Markizy do okien pionowych – Dostępne kolory profili



- ❑ Profile markizy i markizolety dostępne są w czterech kolorach (**białym, szarym, czarnym i brązowym**).
Na życzenie klienta w dowolnym kolorze z palety RAL

BEZ DOPŁATY!



UWAGA!

- ❑ **Elementy plastikowe** występujące w markizach (haczyki, zaślepki, obudowa panelu solarnego) dostępne są tylko w 4 standardowych kolorach: **białym, szarym, czarnym i brązowym!**



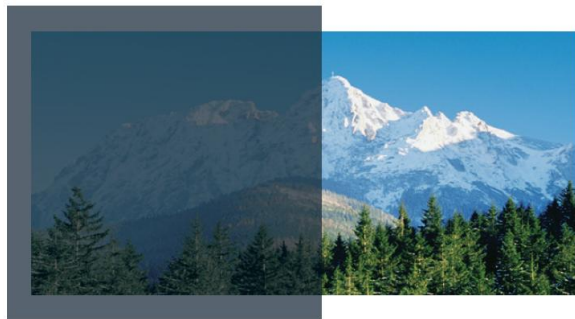
Markizy do okien pionowych – Dostępne kolory tkanin

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

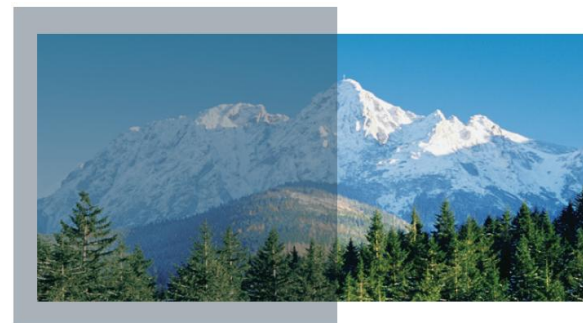
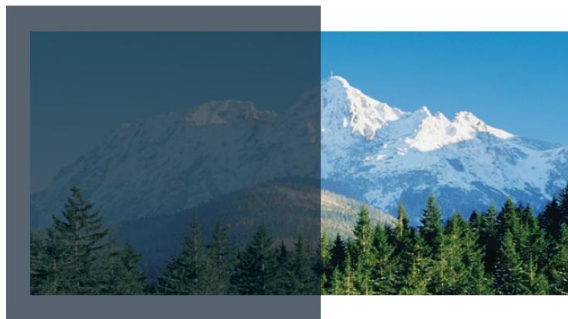
FAKRO®



Dostępna w wersjach z materiałem z 0%, 1%, 6% oraz 10% prześwitem względnym:



Materiały z 1% oraz 6% prześwitem względnym



Materiał z 10% prześwitem względnym



Markizy do okien dachowych

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



AMZ Solar



AMZ Z-Wave



AMZ Electro



AMZ New Line



AMZ



Markizy zewnętrzne do okien dachowych – Dostępne kolory profili

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



- ❑ Profile markiz do okien dachowych dostępne są w **standardowym kolorze RAL 7022 (szaro-brazowy)** – jest to kolor, który doskonale pasuje do kołnierzy stosowanych z oknami FAKRO.

- ❑ Istnieje również możliwość wykonania profili w dowolnym kolorze z palety RAL za **35% dopłatą**.



Markizy zewnętrzne do okien dachowych – Dostępne kolory tkanin

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

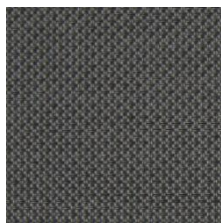
FAKRO®



- ☐ Markiza AMZ występuje w trzech grupach cenowych.
- ☐ Markizy AMZ Z-Wave, AMZ Solar występują w dwóch grupach cenowych.

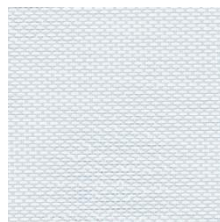
**Materiał z 10% prześwitem
względny:**

GRUPA I

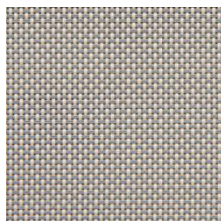


089

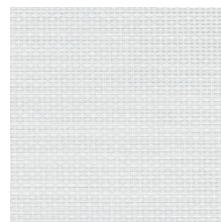
GRUPA II



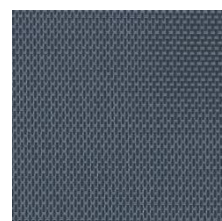
091



088



094



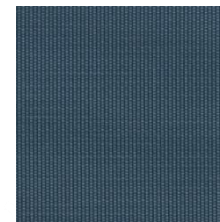
090



097

**Materiał z 1% prześwitem
względny:**

GRUPA III



092



093



Zalety markiz zewnętrznych FAKRO

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®

OSZCZĘDNOŚĆ ENERGII

- Markizy **ograniczają zużycie energii w urządzeniach klimatyzacyjnych**, przez co zmniejsza emisję CO2 do środowiska.



- Markiza Solar nie **zużywa energii z sieci elektrycznej**. Zasilana jest baterią ładowaną promieniami słonecznymi.



OCHRONA PRZED UPAŁEM

- **Absorbują promieniowanie słoneczne już przed szybą i emitują na zewnątrz**, nie dopuszczając do nagrzewania się wnętrza pomieszczenia.

8razy
skuteczniej

- Chronią przed nagrzaniem pomieszczeń **do 8 razy skuteczniej niż dodatki wewnętrzne**.



Zalety markiz zewnętrznych FAKRO

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®

DOPIWY NATURALNEGO ŚWIATŁA

- Okna zasłonięte markizami **w przeciwieństwie do rolet zewnętrznych umożliwiają napływ naturalnego światła.**



- Przepuszczają **wystarczającą ilość światła aby nie używać dodatkowego oświetlenia.**

WIDOCZNOŚĆ NA ZEWNĄTRZ I ZAPEWNIENIE PRYWATNOŚCI

- Zaciągnięte markizy **zapewniają widoczność na zewnątrz.**



- Dają **poczucie prywatności** chroniąc wnętrze przed obserwatorami z zewnątrz.



Zalety markiz zewnętrznych FAKRO

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®

POPRAWA ERGONOMII



Markiza pozwala na równomierny rozkład natężenia światła, zapewniając naszym oczom wizualny komfort **chroniąc je przed szkodliwym oddziaływaniem refleksów.**

OCHRONA PRZED SZKODLIWYM PROMIENIOWANIEM UV



Zaciągnięta markiza pomaga **chronić przedmioty i materiały znajdujące się we wnętrzu** przed szkodliwym promieniowaniem UV, które powoduje ich odbarwienie.

OCHRONA PRZED OWADAMI



Zasunięta markiza elektryczna na oknie pionowym oprócz ochrony przed nagrzewaniem pomieszczenia **pełni funkcje moskitiery.**



Podstawowe wymagania techniczne dla projektu



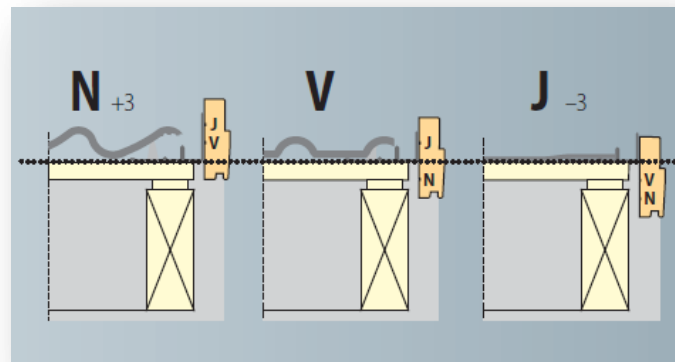
Uniwersalny System montażu - wprowadzenie

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®

Ważnym elementem w poprawnym działaniu okien dachowych jest ich montaż. Już od ponad 10 lat firma oferuje kątowniki pozwalające na montaż okna zarówno na łatach, jak i na krokwiach w połaci dachowej, na trzech różnych głębokościach.

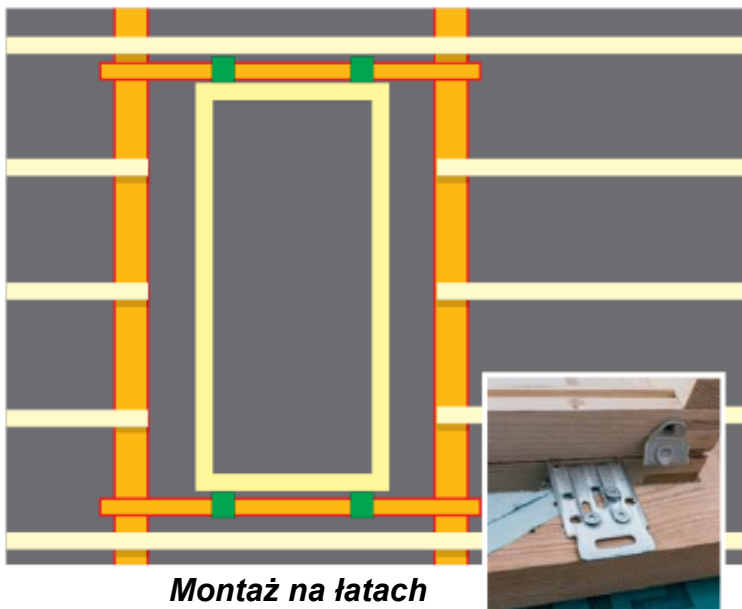
- ❑ „Wyższy” montaż okna na poziomie N (+3cm) wraz z kołnierzem uszczelniającym Thermo powoduje, że okno dachowe bardziej wystaje ponad połać dachu.
- ❑ Okna zamontowane wyżej niż standardowa głębokość montażu lepiej spełniają swoje funkcje podczas niekorzystnych warunków atmosferycznych, w rejonach o obfitych opadach śniegu.
- ❑ Natomiast głębsze wpuszczenie okna w konstrukcję dachu pozwala na ograniczenie strat energii cieplnej oraz poprawę estetyki całego dachu.



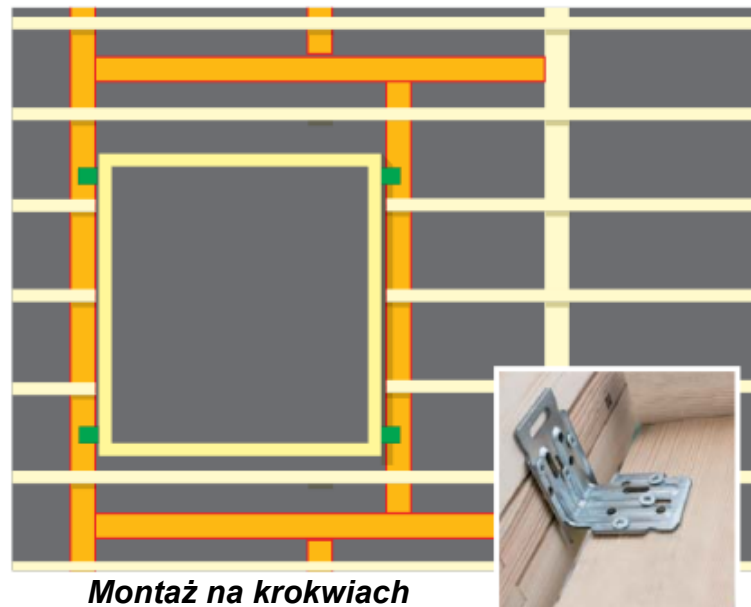
Montaż okien dachowych FAKRO to systemowe rozwiązanie pozwalające łatwo i kompleksowo zainstalować okno w połaci dachowej.

System montażu

- Uniwersalny system montażu umożliwia **montaż okien zarówno na łątach jak i na krokwiach** przy użyciu **tych samych kątowników montażowych**:



Montaż na łątach



Montaż na krokwiach

Zależności doboru okien

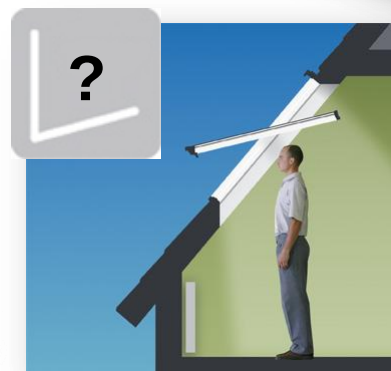
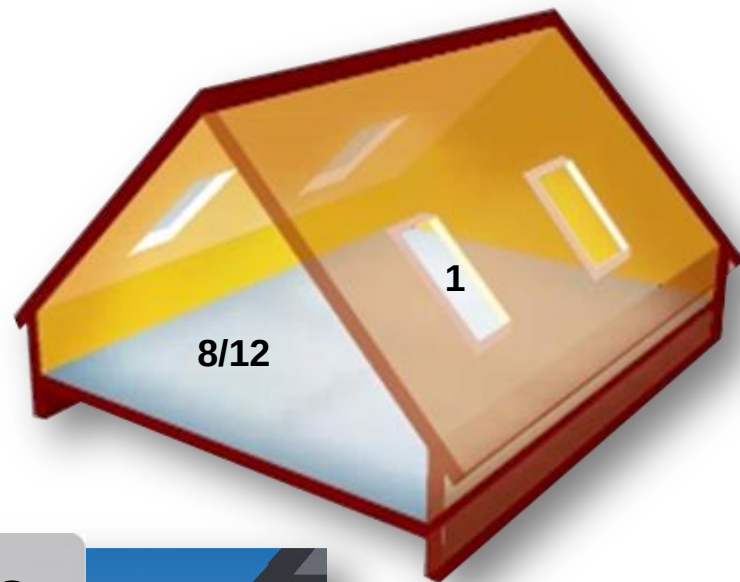
Okna dachowe dobierane są w zależności od:

1. przeznaczenia i wielkości pomieszczenia:

Prawidłowe doświetlenie pomieszczeń za pomocą światła naturalnego określa się **stosunkiem powierzchni okna liczonej w świetle ościeżnicy, do powierzchni podłogi**. W przypadku pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi stosunek ten powinien wynosić co najmniej **1 : 8**, natomiast w innym pomieszczeniu, w którym oświetlenie dzienne jest wymagane ze względów na przeznaczenie - co najmniej **1 : 12**.

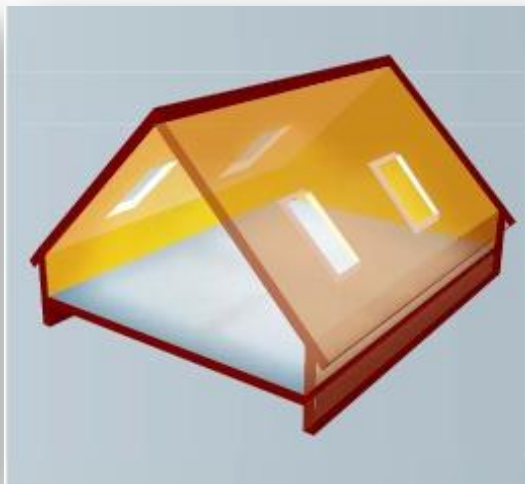
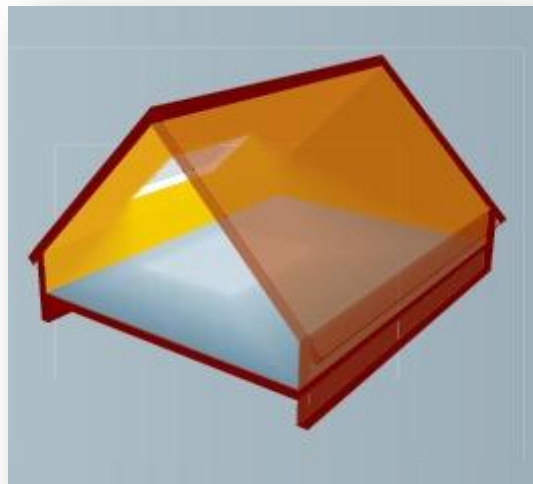
2. kąta nachylenia dachu:

Wysokość dobieranego okna zależy również od kąta pochylenia połaci dachowej. **Im kąt nachylenia dachu jest mniejszy tym wysokość okna powinna być większa.**



Rozmieszczenie okien w połaci dachowej

Decydując o umiejscowieniu okien dachowych w połaci dachowej musimy brać pod uwagę ważne reguły:



REGUŁA 1

Lepsze efekty oświetlenia uzyskamy stosując kilka okien umieszczonych w różnych punktach dachu, niż okna zgrupowane w jednym miejscu.

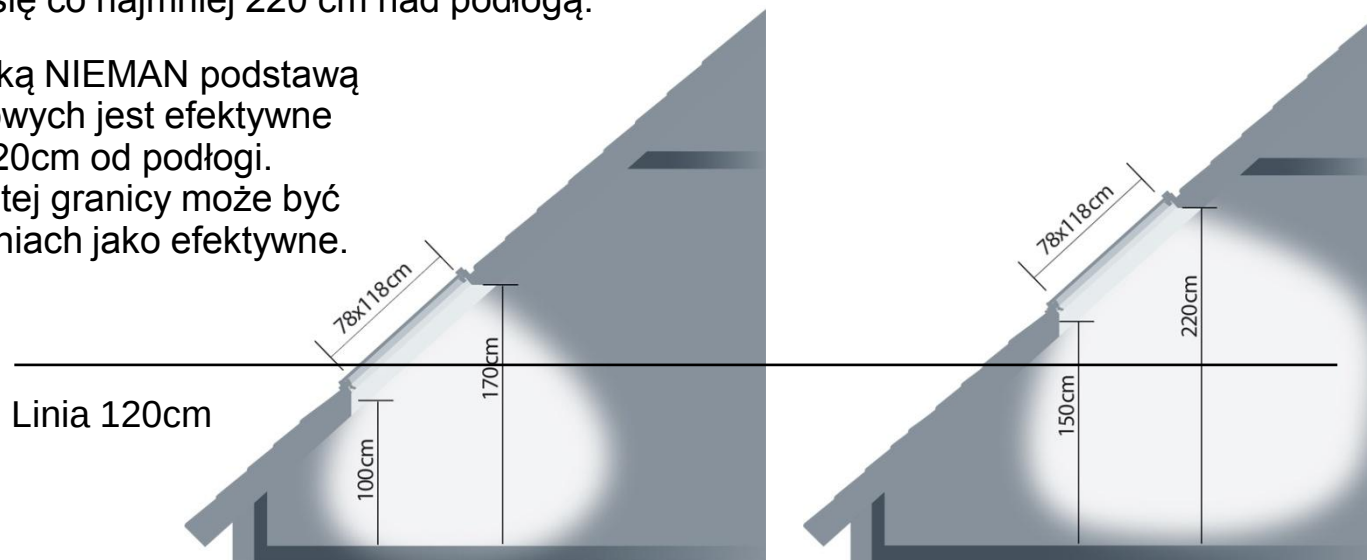
Rozmieszczenie okien w połaci dachowej

REGUŁA 2

Im wyżej od podłogi będzie zamontowane okno, tym lepsze i bardziej równomierne będzie doświetlenie pomieszczenia.

Zgodnie z niemiecką normą DIN 5034-1 punkt 4.2.2a „górna krawędź przezroczystej powierzchni okna (lub okien) powinna znajdować się co najmniej 220 cm nad podłogą.

Zgodnie z normą holenderską NIEMAN podstawą do obliczeń dla okien dachowych jest efektywne przeszklenie powyżej linii 120cm od podłogi. Tylko przeszklenie powyżej tej granicy może być brane pod uwagę w obliczeniach jako efektywne.



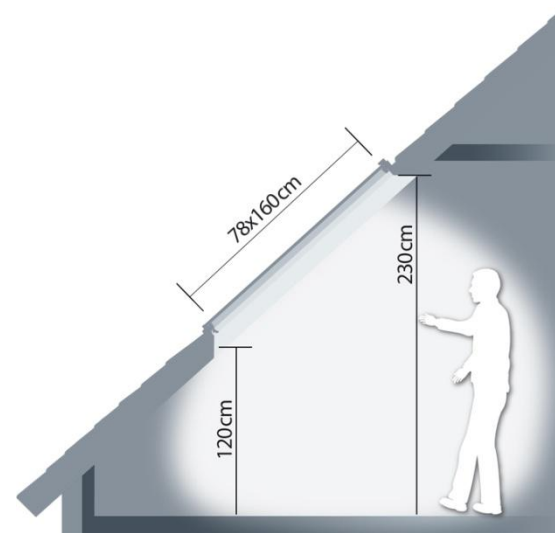
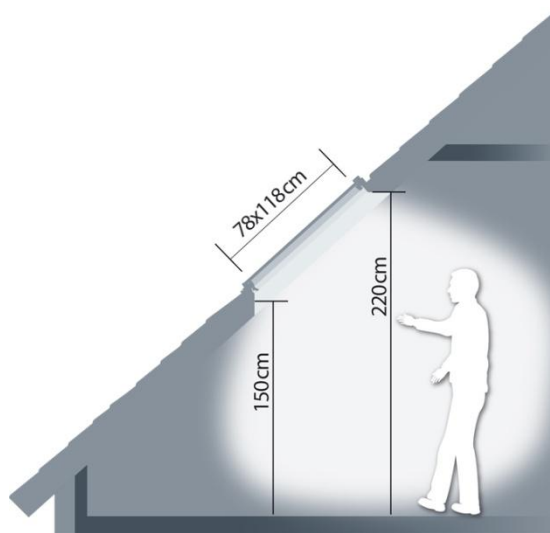
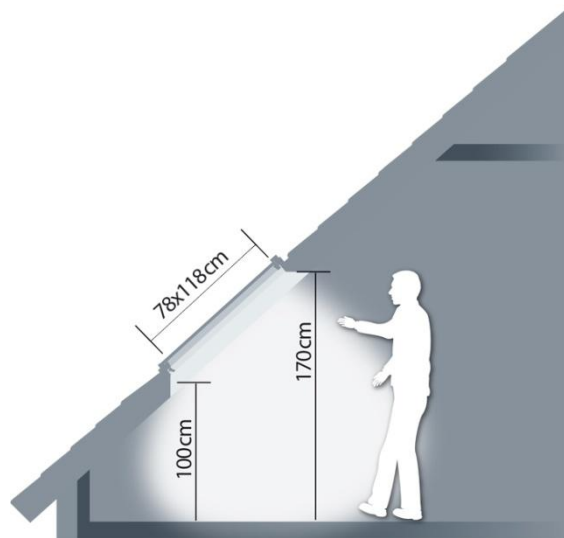
Rozmieszczenie okien w połaci dachowej

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®

REGUŁA 3

Wysokie okna dachowe zapewniają równomierny rozkład światła w pomieszczeniu oraz gwarantują kontakt wzrokowy z otoczeniem.



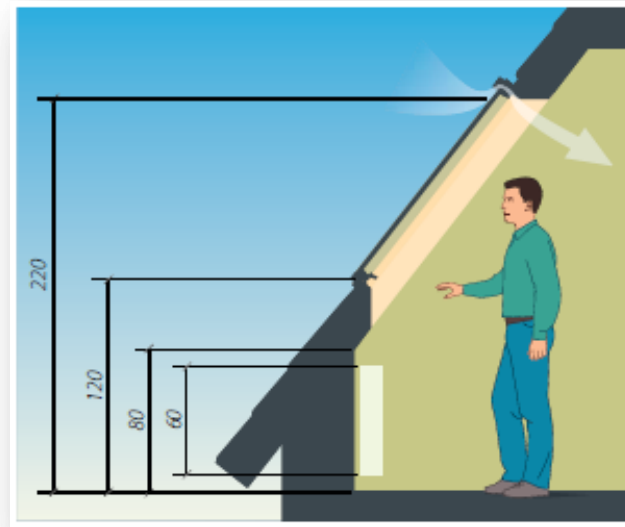
Zalecana wysokość montażu okien

Zalecamy montaż okien dachowych na wysokości (dolna krawędź okna) min. 120 -140 cm od podłogi.

Zalecenie to **spełnia wymagania stawiane przez przepisy oraz zapewnia bardzo dobre doświetlenie** i gwarantuje kontakt wzrokowy z otoczeniem.

Dodatkowo dzięki takiemu usytuowaniu okna:

- ☐ mamy możliwość prawidłowego montażu grzejnika pod oknem,
- ☐ spełniamy zalecenia normy dotyczącej usytuowania nawiewników w oknach dachowych: zgodnie z instrukcją Instytutu Techniki Budowlanej nr 343/96 wg której **nawiewniki powinny być montowane na wysokości min. 200 cm od podłogi.**



Wybrane rodzaje pakietów szybowych

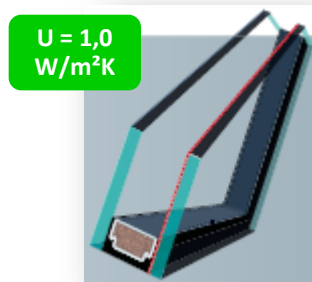
25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®



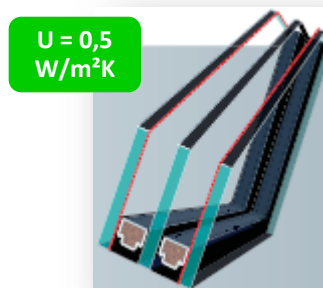
$U = 1,1$
 W/m^2K

U2 – energooszczędny



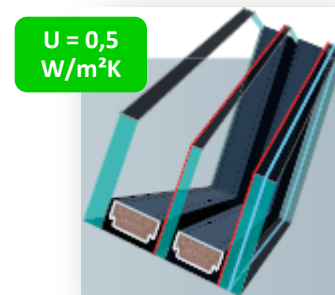
$U = 1,0$
 W/m^2K

U3 – energooszczędny



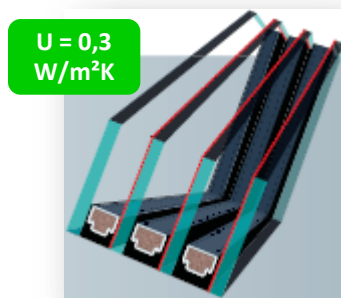
$U = 0,5$
 W/m^2K

U5 – superenergooszczędny



$U = 0,5$
 W/m^2K

U6 – superenergooszczędny



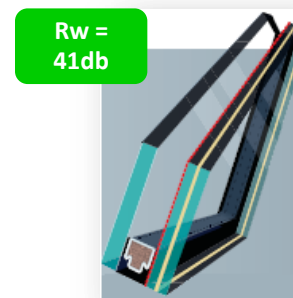
$U = 0,3$
 W/m^2K

U8 – pasywny



Klasa
P2

P2 – antywłamaniowy



$R_w =$
41db

R1 – akustyczny

Koszty okien dachowych dla nZE

25
LAT
INNOWACYJNOŚCI

FAKRO®

- ☐ Jako jedyny producent okien dachowych firma FAKRO opracowała Katalog Nakładów Rzeczowych, który obejmuje szacunkowe wyceny montażu produktów FAKRO:

FAKRO®

Katalog Nakładów Rzeczowych

nr K-06

Nowe technologie
Okna dachowe i pozostałe produkty FAKRO

Wydawca:

KOPRIN
rozwiązania dla budownictwa

- ☐ Wszelkie zapytania ofertowe z zastosowaniem nietypowych rozwiązań wyceniane są indywidualnie.



**Dziękuję
za uwagę**

Pałac w Polednie

