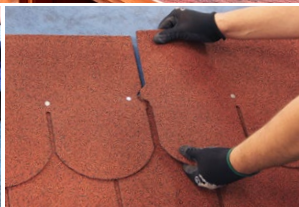


**BMI** icopal



## Gonty Icopal SBS

[www.bmigroup.com/pl](http://www.bmigroup.com/pl)

**Instrukcja montażu**

# Spis treści

|  |    |
|--|----|
| Wymagania BHP .....                                      | 1  |
| Dane techniczne gontów bitumicznych .....                | 3  |
| Okap .....   | 13 |
| Układanie gontów na połaci .....                         | 19 |
| Kosz .....   | 23 |
| Kalenica/Narozę – wersja zamknięta .....                 | 29 |
| Kalenica – wersja otwarta z szczeliną wentylacyjną ..... | 33 |
| Komin .....  | 37 |
| Elementy funkcyjne .....                                 | 43 |

# Wymagania BHP

## PRACE NA WYSOKOŚCI

należą do grupy prac szczególnie niebezpiecznych, należy wykonywać je tylko przy użyciu sprzętu zabezpieczającego przed upadkiem z wysokości – kask ochronny, szelki, linka zabezpieczająca, amortyzator, należy właściwie dobrać punkt zabezpieczenia i długość linki, należy je wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa, a w szczególności w zakresie BHP. Długość linki zabezpieczającej musi być krótsza o 1,5 m od wysokości budynku.

## PROCESY OBRÓBKII TERMICZNEJ

Zgrzewanie papy przy użyciu butli gazowej z palnikiem zaliczane jest do prac pożarowo niebezpiecznych. Ważne jest przestrzeganie min. wymagań bezpieczeństwa w tym: uzgodnienie z kierownictwem budowy warunków i zasad wykonywania prac z otwartym ogniem oraz uzyskanie pozwolenia na te prace. z rejonu wykonywania prac usunąć zbędne łatwo palne materiały, a palne elementy konstrukcji dachu odpowiednio zabezpieczyć. Użytkować wyłącznie sprawne technicznie wyposażenie (butla, zawór, wąż, palnik), w miejscu wykonywania prac zapewnić dostęp do gaśnicy; butla z gazem powinna znajdować się w odległości min. 1 m od pracującego palnika i być zabezpieczona przed upadkiem z dachu. Po zakończeniu prac upewnić się czy nie występuje zagrożenie pożarowe. W celu ochrony przed poparzeniami należy stosować rękawice ochronne.

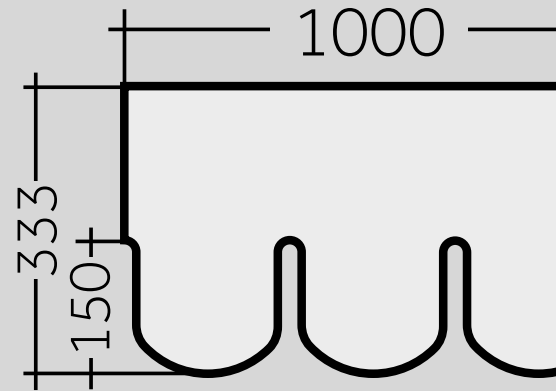
## BEZPIECZEŃSTWO OSÓB TRZECICH

Teren wykonywania prac na wysokości winien być wygradzony, wejścia do budynku zabezpieczone daszkami ochronnymi.

### WAŻNE:

Stosowanie reguł zawartych w niniejszej instrukcji nie zwalnia bezpośredniego nadzoru technicznego z odpowiedzialności za całość robót.

**BMI** icopal

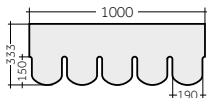


**Dane Techniczne**  
**Wskazówki ogólne**

## Dane techniczne gontów bitumicznych

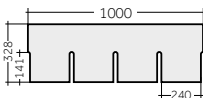
**GONTY ICOPAL SBS** – kluczowym parametrem decydującym o jakości gontów jest zawartość asfaltu. W gontach zawartość asfaltu utrzymywana jest na ponadnormatywnym poziomie 1450 g/m<sup>2</sup>, aby zapewnić najwyższe standardy hydroizolacyjności i trwałości gontów. Dodatkowo asfalt poddawany jest modyfikacji syntetycznym kauczukiem SBS, co zapewnia zdecydowanie większą elastyczność gontów oraz zwiększa odporność na starzenie.

### OGON BOBRA



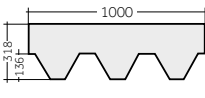
ilość m<sup>2</sup> w opakowaniu: 3 m<sup>2</sup>  
waga ok: 29,5 kg

### PROSTOKĄT



ilość m<sup>2</sup> w opakowaniu: 3 m<sup>2</sup>  
waga ok: 34 kg

### HEKSAGONALNY



ilość m<sup>2</sup> w opakowaniu: 3 m<sup>2</sup>  
waga ok: 27,2 kg

## Podstawy projektowania dachów

W przypadku gontów Icopal SBS dolnym ograniczeniem ich stosowania jest najniższe dopuszczalne pochylenie dachu. Wynika to stąd, że gonty Icopal SBS są pokryciem charakteryzującym się wyjątkową szczelnością. Najniższe dopuszczalne pochylenia wynosi 12°.

### PRZEKROJE WENTYLACYJNE

#### Elementy funkcyjne:

Wentylacja kalenicowa – 200 cm<sup>2</sup>/szt.

Wentylacja połaciowa – 150 cm<sup>2</sup>/szt.

#### Elementy funkcyjne do WWK:

Vent`X - 50 cm<sup>2</sup>/szt.

## Informacje ogólne

### PRZECHOWYWANIE I TRANSPORT

Gonty Icopal SBS pakowane są w paczkach po 3m<sup>2</sup>. Gont należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniąc je przed zawilgoceniem i działaniem wysokiej temperatury. Gontów nie należy składować bezpośrednio na gruncie. Transport gontów odbywa się na paletach po 30 paczek.

### PRZEZNACZENIE I ZAKRES STOSOWANIA

Gonty asfaltowe przeznaczone są do wykonywania wierzchnich warstw na dachach o pochyleniu 12°-75 °. Dla obiektów położonych w terenie otwartym oraz w terenach górskich bądź nadmorskich, zalecane minimalne pochylenie wynosi 15°.

### WARUNKI ATMOSFERYCZNE

Układanie gontów bitumicznych na dachu powinno się odbywać w temperaturze powyżej 15°C i taka temperatura powinna się utrzymać przez kilka kolejnych dni po ułożeniu. Podczas układania gontów w niższych temperaturach elementy dachu takie jak: płytki kalenicowe, płytki grzbietowe, pasy okapowy, kosze oraz inne fragmenty ulegające wygięciu, należy delikatnie podgrzać palnikiem od spodniej strony a następnie przejąć uzyskując pożądaną krzywiznę i przybić do połaci dachowej.

W okresie upałów wskazane jest wnoszenie gontów na dach etapami z uwagi na możliwość nadmiernego nagrzewania się gontów w paczkach; może to być przyczyną trudniejszego rozdzielania poszczególnych paszków gontów.

Układania gontów na dachu nie należy wykonywać podczas opadów atmosferycznych oraz silnych wiatrów.

#### Ważne:

W celu uniknięcia ewentualnych różnic w odcieniach gontów należy podczas układania mieszanie gontów z kilku paczek, nie należy stosować gontów z paczek o różnych datach produkcji i różnych kodach oznaczeniowych na tej samej połaci dachu. Szczególnie ważne w przypadku gontów cieniowanych heksagonalnych jest sprawdzenie czy poszczególne paczki pochodzą z jednej partii produkcyjnej - pozwoli to wyeliminować różnice w szerokości paska cieniowanego.

## Poszycie dachu

Gonty wymagają ciągłego poszycia wykonanego z desek lub materiałów drewnopochodnych, np. płyt OSB 3. Poszycie powinno być równe, suche i stabilne. Miejsca połączeń desek lub płyt powinny wypadać na krokwiach.

### DESKI

Poszycie można wykonać z desek struganych o grubości zapewniającej sztywność podłoża (najczęściej o gr. 23 mm). Deski należy układać stroną dordzeniową do góry. Szerokość desek powinna wynosić od 10 cm do 15 cm. Deski przybija się na styk, szczeliny pomiędzy deskami nie mogą być większe niż 3 mm. Idealnym sposobem łączenia desek są połączenia na wpust i pióro. Deski powinny być zaimpregnowane środkiem grzybobójczym i ognioochronnym. Drewno użyte do deskowania powinno mieć odpowiednią wilgotność zgodną z obowiązującymi przepisami.

#### Grubość desek przy różnym rozstawie krokwi

| Maxymalny rozstaw krokwi (mm) | Minimalna grubość desek (mm) |
|-------------------------------|------------------------------|
| 600                           | 20                           |
| 900                           | 23                           |

### PŁYTA OSB 3

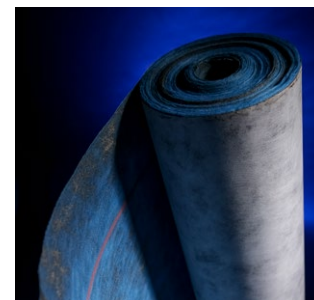
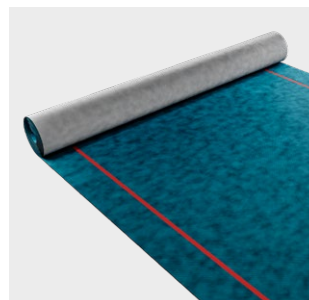
Poszycie dachu można wykonać z płyt OSB 3 o zwiększonej klasie wodoodporności. Rozstaw krokwi powinien być taki aby podłożę miało odpowiednią sztywność. Rozstaw krokwi i grubość płyty powinny być tak dobrane aby zachować sztywność podłoża. Należy zachować 2-3mm szczeliny pomiędzy płytami.

#### Grubość płyty OSB 3 przy różnym rozstawie krokwi

| Maxymalny rozstaw krokwi (mm) | Minimalna grubość płyty (mm) |
|-------------------------------|------------------------------|
| 600                           | 12                           |
| 800                           | 15                           |
| 1000                          | 18                           |

## Warstwa Wstępnej Krycia (WWK)

Do prawidłowego montażu gontów bitumicznych niezbędna jest WWK zamontowana na podłożu z desek, płyt OSB 3 lub sklejki wodoodpornej. Dedykowaną WWK pod gonty jest Fel'X Szybka Bariera SBS. Niska waga rolki oraz bardzo mocna konstrukcja sprawiają, iż Fel'X Szybka Bariera SBS bardzo łatwo układa się na poszyciu dachu i jest jednocześnie niezwykle mocny i odporny na uszkodzenia mechaniczne. Fel'X Szybka Bariera SBS zapewnia hydroizolacyjność i wytrzymałość mechaniczną przy zachowaniu niskiej wagi co jest bardzo ważne podczas montażu. Grubość wynosi zaledwie 0,6 mm i nie powoduje zgrubień na zakładach.



Opcjonalną WWK mogą być papy bitumiczne:

- tradycyjna na welonie szklanym P/64 (klasyfikacja Brooft(t1)),
- modyfikowana na włóknienie poliestrowej Membrana PM.

## Wentylacja pokrycia dachowego

Kanały wentylacyjne pod połacią dachową są zapewnione przez np. sznurek lub drut rozciągnięty między gwoździami przybitymi do boków sąsiednich krokwi. Projektując i wykonując na dachu kanały wentylacyjne pod gontem bitumicznym należy opierać się na normie DIN 4108 (Polskie Normy nie regulują tych zagadnień). Wentylacja podpołaciowa musi spełniać trzy warunki, rozpatrywane dla każdej połaci oddzielnie.

### WARUNEK PIERWSZY - OKAP DACHU

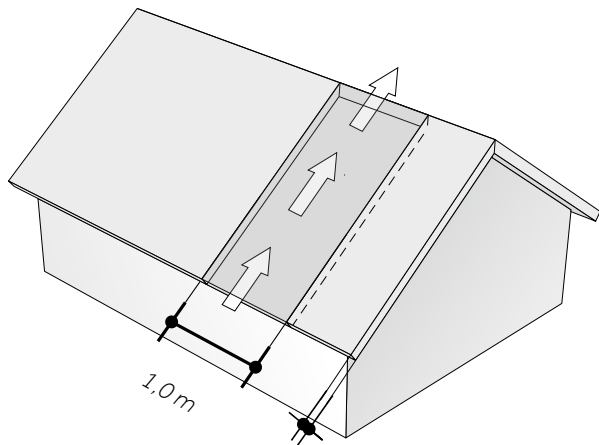
W okapie szczelina wlotowa do kanału wentylacyjnego musi mieć przekrój wynoszący co najmniej 2 ‰ powierzchni rozpatrywanej połaci dachu, jednak nie mniej niż 200 cm<sup>2</sup> na 1 metr bieżący okapu.

### WARUNEK DRUGI - KALENICA LUB GRZBIET DACHU

W kalenicy lub grzbiecie szczelina wylotowa z kanału wentylacyjnego musi mieć przekrój wynoszący co najmniej 0,5 ‰ powierzchni rozpatrywanej połaci dachu, jednak nie mniej niż 50 cm<sup>2</sup> na 1 metr bieżący kalenicy lub grzbietu na każdą stronę.

### WARUNEK TRZECI - POŁAĆ DACHU

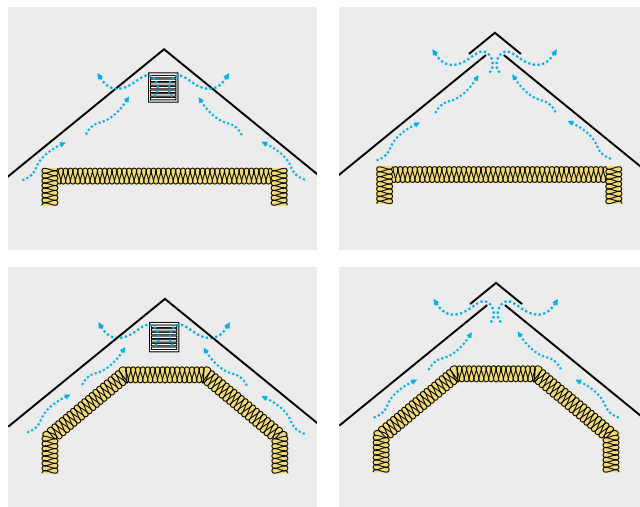
We wszystkich miejscach połaci dachowej wolna przestrzeń wentylacyjna musi mieć co najmniej 200 cm<sup>2</sup> na 1 metr bieżący okapu i równocześnie w każdym miejscu musi być zapewniona szczelina wentylacyjna o wysokości minimum 2 cm.



Szczelina wentylacyjna min. 2,4 cm

| DŁUGOŚĆ KROKWI | OKAP/ DACH JEDNOSPADOWY                |          | KALENICA/ GRZBIET                                    |
|----------------|--|----------|--|
|                | Min. wielkość przekroju wentylacyjnego | Wysokość | Min. wielkość przekroju wentylacyjnego jednostronnie |
| [m]            | [cm <sup>2</sup> /m]                   | [cm]     | [cm <sup>2</sup> /m]                                 |
| 6              | 200                                    | 2,4      | 50   |
| 7              | 200                                    | 2,4      | 50   |
| 8              | 200                                    | 2,4      | 50   |
| 9              | 200                                    | 2,4      | 50   |
| 10             | 200                                    | 2,4      | 50   |
| 11             | 220                                    | 2,6      | 55   |
| 12             | 240                                    | 2,9      | 60   |
| 13             | 260                                    | 3,1      | 65   |
| 14             | 280                                    | 3,3      | 70   |
| 15             | 300                                    | 3,6      | 75   |
| 16             | 320                                    | 3,8      | 80   |
| 17             | 340                                    | 4,0      | 85   |
| 18             | 360                                    | 4,3      | 90   |
| 19             | 380                                    | 4,5      | 95   |
| 20             | 400                                    | 4,8      | 100  |

### Przykładowe rozwiązania:



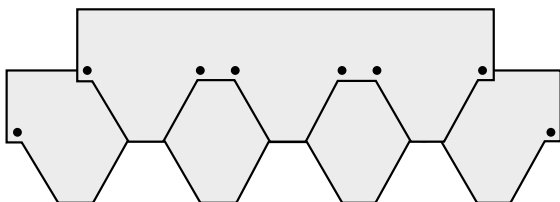
## Mocowanie gontów bitumicznych

Do montażu gontów bitumicznych należy stosować gwoździe papowe lub gwoździe papowe skrętne. Długość gwoźdźki powinna być odpowiednia do grubości podłoża (powinna przebijać podłoże) i zazwyczaj wynosi od 25 do 35 mm.

Linia wbijania gwoździ przebiega ok. 2,5 cm ponad górną linię wycięć występujących na paszkach gontów. Do mocowania jednego pasa gontów na polaci dachowej należy użyć:

- 6 gwoździ przy kształcie Ogon Bobra
- 6 gwoździ przy kształcie Heksagonalnym
- 5 gwoździ przy kształcie Prostokąt

Miejsca mocowania gontów heksagonalnych



Gwoździe nie mogą być wbijane zbyt głęboko, krzywo lub zbyt płytko, ponieważ skutkiem tego może być uszkodzenie, przecięcie gontów. Prawidłowo wbity gwoździć nie odstaje od powierzchni pokrycia. Wyższe rzędy gontów umieszczamy tak, aby dolne krawędzie profilu wypadały w miejscu krawędzi górnych wycięć niższego rzędu. Boczne krawędzie sąsiednich gontów powinny do siebie ściśle przylegać.

**Przy montażu Gontów Icopal SBS® należy pamiętać o usunięciu folii zabezpieczającej warstwę wulkanizującą na spodniej stronie gontu.**

## Niezbędne narzędzia

Montaż gontów nie wymaga specjalistycznych narzędzi. Potrzebne są między innymi: miara, nóż z haczykowym ostrzem, szpachelka, wkrętarka, młotek i kątownik bądź sznurek traserski.



**BMI icopal**



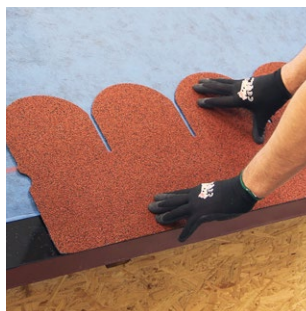
**Okap**



## Okap



- Zagruntować obróbkę pasa nadrynnowego np. Siplast Primer Szybki Grunt SBS.
- Odczekać kilkanaście minut do całkowitego wyschnięcia gruntu.



- Założyć na obróbkę blaszaną pas startowy. W późniejszym etapie pas startowy zostanie podklejony.
- Pas startowy uzyskuje się poprzez odwrócenie gontu wycięciami do góry.
- Dostosować położenie pasa startowego do wyznaczonego wcześniej środka połaci.



- Zamocować WWK tak aby zakrywała połowę szerokości pasa nadrynnowego.
- Wyznaczyć środek połaci. Czynność ta jest szczególnie zalecana przy połaciach prostokątnych ponieważ w szczytach uzyskuje się symetryczny wygląd gontów.



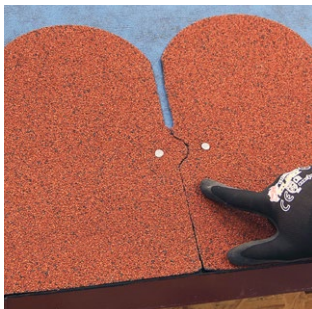
- Ściągnąć folię zabezpieczającą z pasa startowego.
- UWAGA: Pas startowy gontów Heksagonalnych mocować bez odwrócenia, po odcięciu listków gontu.



- Zamocować pas startowy gwoździami papowymi.
- Linia wbijania gwoździ przebiega ok. 2,5 cm poniżej wycięcia w gontach.



- Nanieść na obróbkę blacharską paski kleju bitumicznego.



- Połączenie boczne kolejnych pasów startowych w rzędzie musi ściśle do siebie przylegać.
- Kolejne pasy zamocować analogicznie.



- Rozprowadzić klej bitumiczny szpachelką.
- Szerokość pasma kleju powinna wynosić ok. 15 cm.
- Przycisnąć pasy startowe do obróbki blacharskiej.



- Zamocować pierwszy rząd gontu.
- Zwrócić uwagę aby listek gontu dokładnie w połowie szerokości zakrywał połączenie pasów startowych.

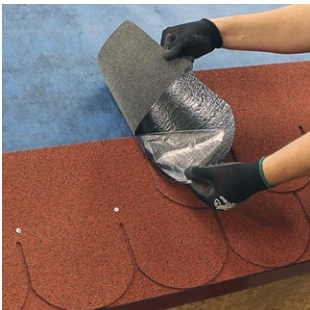


- Kolejne gonty w rzędzie okapowym układać analogicznie.

**BMI icopal**



**Układanie gontów  
na połaci**



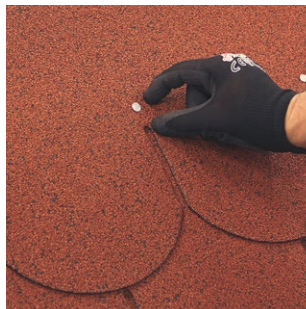
- Zaplanować miejsce ułożenia gontu w rzędzie.
- Ściągnąć folię zabezpieczającą z gontu.



- Zwrócić uwagę aby listek gontu dokładnie w połowie szerokości zakrywał połączenie gontów rzędu poniżej.



- Gonty układać w taki sposób aby dolna krawędź gonta dochodziła do linii wycięć rzędu poniżej.



- Zamocować gont bitumiczny gwoździami papowymi.
- Linia wbijania gwoździ przebiega ok. 2,5 cm ponad górną linię wycięć gontu.





- Połączenie kolejnych gontów w rzędzie musi ściśle do siebie przylegać.
- Zamki w bocznych krawędziach gontów ułatwią precyzyjny i szybki montaż.

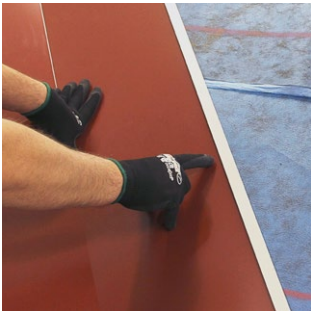


- Kolejne rzędy gontów układać analogicznie.
- Co kilka rzędów sprawdzać prostoliniowość.

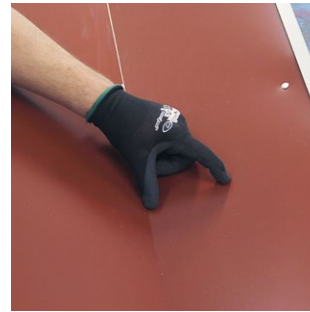
**BMI icopal**



**Kosz**



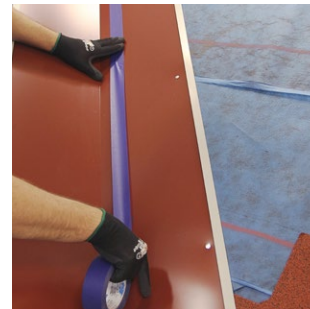
- Obróbka blacharska kosza powinna być zakończona rąbkem (ok. 2 cm) zagiętym do wewnątrz.
- Szerokość obróbki na stronę powinna wynosić min. 20 cm.



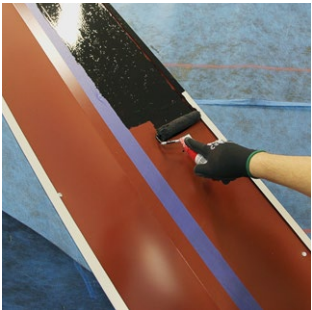
- Wyznaczyć miejsce cięcia gontów.
- Zalecana odległość od osi kosza to min. 6 cm.



- Zamocować obróbkę kosza gwoździami papowymi.
- Gwoździe papowe zamocować blisko rąbka.



- Przykleić taśmę malarską wzdłuż miejsca cięcia gontów.



- Zagruntować obróbkę blacharską kosza dachowego np. Siplast Primer Szybki Grunt.
- Ściągnąć folię malarską zanim wyschnie grunt.
- Odczekać kilkanaście minut do wyschnięcia gruntu.



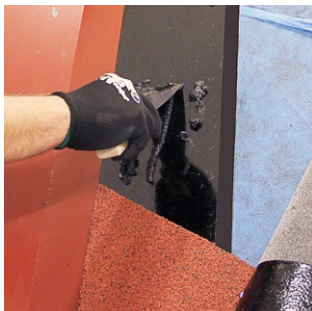
- Zabezpieczyć obróbkę kosza dachowego przed uszkodzeniem.
- Odciąć gont w miejscu wyznaczonej linii cięcia.



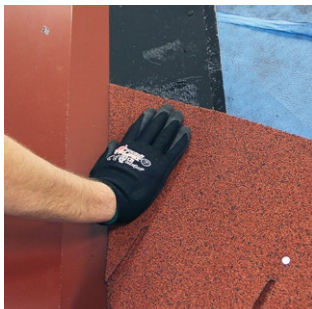
- Ułożyć gont w koszu.
- Wyznaczyć linię cięcia gontu.



- Nałożyć klej bitumiczny na zagruntowaną obróbkę blacharską.



- Rozprowadzić klej bitumiczny szpachelką.
- Szerokość pasma kleju powinna wynosić ok. 15 cm.



- Przycisnąć gont do obróbki kosza.
- Nie mocować mechanicznie gontu przez obróbkę blacharską.
- Kolejne rzędy gontów w koszu układać analogicznie.

**BMI icopal**

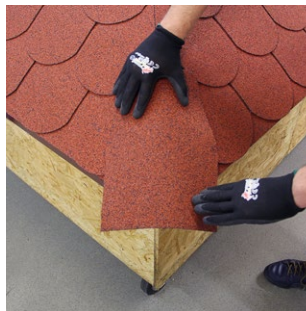


**Kalenica / Naroże –  
wersja zamknięta**





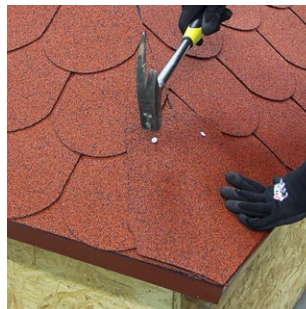
- Ułożyć gont bitumiczny na połaciach wzdłuż naroża.
- Docinać gonty w osi naroża.



- Dopasować i dostosować pierwszą płytkę grzbietową dożądanego kształtu.
- Wyginanie gontów w niskich temperaturach może skutkować pękaniem masy asfaltowej.
- W razie potrzeby płytki grzbietowe należy podgrzać opalarką.



- Do wykonania płytek grzbietowych użyć gontu prostokątnego.
- Płytki grzbietowe wyciąć według pokazanego na zdjęciu wzorca.



- Zamocować pierwszą płytkę gwoździami papowymi.



- Przykleić płytkę grzbietową do gontu. Użyć kleju bitumicznego.



- Zamocować kolejne płytki grzbietowe pod sznurek.
- Widoczna szerokość modułu płytki grzbietowej powinna wynosić ok. 14 cm.
- Płytki grzbietowe muszą zakrywać łebki gwoździ poniżej.
- Kolejne płytki grzbietowe mocować analogicznie.

**Ważne:** Kalenicę zamkniętą wykonywać analogicznie jak grzbiet.

**BMI icopal**



**Kalenica – wersja otwarta z szczeliną wentylacyjną**



- Wzdłuż kalenicy należy pozostawić szczelinę wentylacyjną o szerokości 8 cm.
- Szczelinę wentylacyjną uzyskać przez zakończenie układania poszycia poniżej osi kalenicy.
- Zamocować gonty do końca poszycia pod kalenicą.



- Do wykonania płytek kalenicowych użyć gontu prostokątnego.
- Płytki kalenicowe wyciąć według pokazanego na zdjęciu wzorca.



- Dopasować wentylację kalenicową do kąta pochylenia dachu.
- Przykręcić wentylację kalenicową do poszycia. Wkręty mocować w dedykowanych otworach.



- Za pomocą wkrętu zamocować płytkę kalenicową do wentylacji kalenicowej.
- Zaleca się używać wkrętów z płaskim, talerzykowym łbem.
- Nie uszkodzić płytki kalenicowej w czasie przykręcania.



- Podkleić płytki kalenicowe po obu stronach kalenicy.
- Szerokość widocznego modułu płytki kalenicowej powinna wynosić ok.14 cm.



- Połączyć ze sobą wentylacje kalenicowe. Elementy te mają stosowne zamki.
- Montaż kolejnych wentylacji i płytek kalenicowych wykonać w analogiczny sposób.

**BMI icopal**



**Komin**





- Wywinąć gont na komin ok. 5 cm.
- W celu wylagodzenia kąta pomiędzy połacią a kominem użyć drewnianego klina.
- Klin drewniany umieścić pod WWK.



- Odległość od linii zagięcia obróbki kominna do linii cięcia gontu wytworzy kanał spływowy. Szerokość kanału powinna wynosić ok. 2 cm.
- Zagruntować obróbki boczne i obróbkę tylną kominna np. Siplast Primer Szybki Grunt SBS. Należy wykorzystać taśmę malarską podobnie jak w koszu.
- Odczekać kilkanaście minut do czasu wyschnięcia gruntu.



- Obróbkę kominna wykonać w systemie obróbek podwójnych.
- Kotnierze obróbki mocować po obwodzie do połaci z wyłączeniem przedniej obróbki.
- Nie mocować tej części obróbki do kominna.
- Gwoździe wbijać blisko rąbka.



- Wyznaczyć linię cięcia i dociąć gont. Należy pamiętać, że szerokość kanału spływowego powinna wynosić ok. 2 cm.



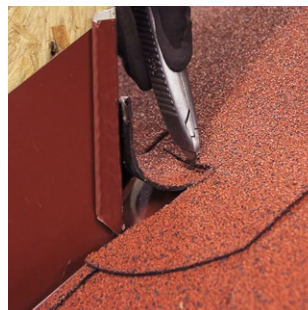
- Nałożyć klej bitumiczny na zagruntowaną obróbkę komina.
- Rozprowadzić szpachelką klej bitumiczny.



- Ułożyć, zamocować i podkleić gont na tylnej obróbce komina.
- Wymiar gontu za kominem jest wypadkową położenia gontów sąsiadujących.
- Przy kominach szerszych wyprofilować tylną obróbkę komina w taki sposób aby nie było możliwości zalegania wody i śniegu np. kozubek.



- Docisnąć gont do zagruntowanej obróbki komina.
- Nie mocować gontów mechanicznie na obróbce blaszanej.
- Kolejny rzędy gontów z boku komina układać analogicznie.



- Za kominem dociąć gont w taki sposób aby wytworzyć kanał odpływowy o szerokości minimum 5 cm.



- Układać kolejne rzędy gontów za kominem.
- Zwrócić uwagę na prawidłowy montaż gontów w tej części.



- Zamocować mechanicznie listwę kominową do kominu a połączenie z kominem uszczelnić.
- Listwę można wykonać według indywidualnego projektu.

**BMI icopal**



**Elementy funkcyjne**



### Wywietrznik połaciowy

- W odległości 40-50 cm pod kalenicą wyciąć otwór prostokątny odpowiadający kanałowi wentylacyjnemu wywietrznika połaciowego.
- Dopasować wywietrznik połaciowy do wyciętego otworu.
- Zamocować mechanicznie wywietrznik do połaci. Użyć gwoździ papowych lub wkrętów z płaskim łbem.



- Nanieść warstwę kleju bitumicznego na kołnierz wywietrznika.
- Rozprowadzić klej bitumiczny szpachelką.
- Dopasować sąsiadujące rzędy gontów do kształtów wywietrznika.
- Przycisnąć gonty do kołnierza wywietrznika.



### Wentylacja sanitarna regulowana

- Dopasować podstawę kominka sanitarnego do połaci.
- Wyciąć otwór odpowiadający kanałowi wentylacyjnemu kominka.
- Zamocować mechanicznie podstawę do połaci.



- Dopasować sąsiadujące rzędy gontów do podstawy kominka.
- Nałożyć warstwę kleju bitumicznego na kołnierz podstawy kominka.
- Rozprowadzić szpachelką klej bitumiczny.
- Docisnąć gonty do kołnierza.



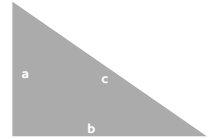
## Przeliczenia pochylenia połaci dachów



- Połączyć górną część kominka sanitarnego z podstawą. Elementy składowe kominka mają stosowne zamki.
- Połączeniem giętkim połączyć rurę przyłączeniową dolną z kanałem sanitarnym. Zadbać aby wygięcie połączenia było łagodne.



- Połączyć części kominka sanitarnego ze sobą.
- Użyć wkrętów systemowych które są w komplecie.



### FUNKCJE KĄTA ALFA:

$$\sin \alpha = a/c$$

$$\cos \alpha = b/c$$

$$\operatorname{tg} \alpha = a/b$$

### POCHYLENIE WYRAŻONE WPROCENTACH:

$$(a/b) \times 100\%$$

### LEGENDA:

A: kąt alfa w stopniach

B: cosinus kąta alfa

C: gotowy mnożnik do przejścia z wymiaru rzutu poziomego do rzeczywistej długości krokwi

D: tangens kąta alfa

E: pochylenie

wyrażone w %

F: stosunek wysokości

„a” do podstawy „b”

jeśli wysokość a=1

G: stosunek podstawy

„b” do wysokości „a”

jeśli podstawa b=1

| A<br>STOPNIE | B<br>cos | C<br>1/cos | D<br>tg | E<br>% | F<br>1/b | G<br>1/a |
|--------------|----------|------------|---------|--------|----------|----------|
| 5            | 0.996    | 1.004      | 0.087   | 8.7    | 1/11.44  | 1/0.087  |
| 10           | 0.985    | 1.015      | 0.176   | 17.6   | 1/5.67   | 1/0.176  |
| 15           | 0.966    | 1.035      | 0.268   | 26.8   | 1/3.73   | 1/0.268  |
| 16           | 0.961    | 1.040      | 0.287   | 28.7   | 1/3.49   | 1/0.287  |
| 17           | 0.956    | 1.046      | 0.306   | 30.6   | 1/3.27   | 1/0.306  |
| 18           | 0.951    | 1.051      | 0.325   | 32.5   | 1/3.08   | 1/0.325  |
| 19           | 0.946    | 1.058      | 0.344   | 34.4   | 1/2.91   | 1/0.344  |
| 20           | 0.940    | 1.064      | 0.364   | 36.4   | 1/2.75   | 1/0.364  |
| 21           | 0.934    | 1.071      | 0.384   | 38.4   | 1/2.61   | 1/0.384  |
| 22           | 0.927    | 1.078      | 0.404   | 40.4   | 1/2.48   | 1/0.404  |
| 23           | 0.921    | 1.086      | 0.424   | 42.4   | 1/2.36   | 1/0.424  |
| 24           | 0.914    | 1.095      | 0.445   | 44.5   | 1/2.25   | 1/0.445  |
| 25           | 0.906    | 1.103      | 0.466   | 46.6   | 1/2.15   | 1/0.466  |
| 26           | 0.899    | 1.112      | 0.487   | 48.7   | 1/2.05   | 1/0.487  |
| 27           | 0.891    | 1.122      | 0.509   | 50.9   | 1/1.96   | 1/0.509  |
| 28           | 0.883    | 1.132      | 0.531   | 53.1   | 1/1.88   | 1/0.531  |
| 29           | 0.875    | 1.143      | 0.554   | 55.4   | 1/1.81   | 1/0.554  |
| 30           | 0.866    | 1.155      | 0.577   | 57.7   | 1/1.73   | 1/0.577  |
| 31           | 0.857    | 1.166      | 0.600   | 60.1   | 1/1.67   | 1/0.600  |
| 32           | 0.848    | 1.179      | 0.624   | 62.4   | 1/1.60   | 1/0.624  |
| 33           | 0.839    | 1.192      | 0.649   | 64.9   | 1/1.54   | 1/0.649  |
| 34           | 0.829    | 1.206      | 0.674   | 67.4   | 1/1.48   | 1/0.674  |
| 35           | 0.819    | 1.221      | 0.700   | 70.0   | 1/1.43   | 1/0.700  |
| 36           | 0.809    | 1.236      | 0.726   | 72.6   | 1/1.38   | 1/0.726  |
| 37           | 0.799    | 1.252      | 0.753   | 75.3   | 1/1.33   | 1/0.753  |
| 38           | 0.788    | 1.269      | 0.781   | 78.1   | 1/1.28   | 1/0.781  |
| 39           | 0.777    | 1.286      | 0.809   | 80.9   | 1/1.24   | 1/0.809  |
| 40           | 0.766    | 1.305      | 0.838   | 83.8   | 1/1.19   | 1/0.838  |
| 41           | 0.755    | 1.325      | 0.869   | 86.9   | 1/1.15   | 1/0.869  |
| 42           | 0.743    | 1.345      | 0.900   | 90.0   | 1/1.11   | 1/0.900  |
| 43           | 0.732    | 1.367      | 0.932   | 93.2   | 1/1.07   | 1/0.932  |
| 44           | 0.720    | 1.390      | 0.965   | 96.5   | 1/1.04   | 1/0.965  |
| 45           | 0.707    | 1.414      | 1.000   | 100.0  | 1/1.00   | 1/1.000  |
| 46           | 0.695    | 1.439      | 1.035   | 103.5  | 1/0.97   | 1/1.035  |
| 47           | 0.682    | 1.466      | 1.071   | 107.1  | 1/0.93   | 1/1.071  |
| 48           | 0.669    | 1.494      | 1.110   | 111.0  | 1/0.90   | 1/1.110  |
| 49           | 0.656    | 1.523      | 1.149   | 114.9  | 1/0.87   | 1/1.149  |
| 50           | 0.643    | 1.555      | 1.191   | 119.1  | 1/0.84   | 1/1.191  |
| 51           | 0.630    | 1.588      | 1.234   | 123.4  | 1/0.81   | 1/1.234  |
| 52           | 0.616    | 1.623      | 1.279   | 127.9  | 1/0.78   | 1/1.279  |
| 53           | 0.602    | 1.661      | 1.326   | 132.6  | 1/0.75   | 1/1.326  |
| 54           | 0.588    | 1.700      | 1.375   | 137.5  | 1/0.73   | 1/1.375  |
| 55           | 0.574    | 1.742      | 1.427   | 142.7  | 1/0.70   | 1/1.427  |
| 56           | 0.560    | 1.787      | 1.481   | 148.1  | 1/0.68   | 1/1.481  |
| 57           | 0.545    | 1.835      | 1.538   | 153.8  | 1/0.65   | 1/1.538  |
| 58           | 0.530    | 1.886      | 1.599   | 159.9  | 1/0.63   | 1/1.599  |
| 59           | 0.515    | 1.940      | 1.662   | 166.2  | 1/0.60   | 1/1.662  |
| 60           | 0.500    | 1.998      | 1.730   | 173.0  | 1/0.58   | 1/1.730  |
| 61           | 0.485    | 2.061      | 1.802   | 180.2  | 1/0.56   | 1/1.802  |
| 62           | 0.470    | 2.128      | 1.878   | 187.8  | 1/0.53   | 1/1.878  |
| 63           | 0.454    | 2.200      | 1.960   | 196.0  | 1/0.51   | 1/1.960  |
| 64           | 0.439    | 2.279      | 2.047   | 204.7  | 1/0.49   | 1/2.047  |
| 65           | 0.423    | 2.363      | 2.141   | 214.1  | 1/0.47   | 1/2.141  |
| 66           | 0.407    | 2.455      | 2.243   | 224.3  | 1/0.45   | 1/2.243  |
| 67           | 0.391    | 2.556      | 2.352   | 235.2  | 1/0.43   | 1/2.352  |
| 68           | 0.375    | 2.665      | 2.471   | 247.1  | 1/0.40   | 1/2.471  |
| 69           | 0.359    | 2.786      | 2.600   | 260.0  | 1/0.38   | 1/2.600  |
| 70           | 0.343    | 2.919      | 2.742   | 274.2  | 1/0.36   | 1/2.742  |
| 71           | 0.326    | 3.066      | 2.898   | 289.8  | 1/0.35   | 1/2.898  |
| 72           | 0.310    | 3.230      | 3.071   | 307.1  | 1/0.33   | 1/3.071  |
| 73           | 0.293    | 3.413      | 3.263   | 326.3  | 1/0.31   | 1/3.263  |
| 74           | 0.276    | 3.620      | 3.479   | 347.9  | 1/0.29   | 1/3.479  |
| 75           | 0.259    | 3.854      | 3.722   | 372.2  | 1/0.27   | 1/3.722  |
| 76           | 0.243    | 4.122      | 3.999   | 399.9  | 1/0.25   | 1/3.999  |
| 77           | 0.226    | 4.422      | 4.313   | 431.3  | 1/0.23   | 1/4.313  |
| 78           | 0.209    | 4.754      | 4.689   | 468.9  | 1/0.21   | 1/4.689  |
| 79           | 0.191    | 5.222      | 5.125   | 512.5  | 1/0.20   | 1/5.125  |
| 80           | 0.174    | 5.756      | 5.648   | 564.8  | 1/0.18   | 1/5.648  |
| 85           | 0.088    | 11.376     | 11.332  | 1133.2 | 1/0.09   | 1/11.332 |

**BMI Polska Sp. z o.o.**

ul. Wschodnia 26  
45-449 Opole, Polska

tel.: +48 43 823 41 11  
fax. +48 43 823 40 25

sekretariat.pl@bmigroup.com

[www.bmigroup.com/pl](http://www.bmigroup.com/pl)

**Zalecenia producenta.** Zastrzegamy sobie prawo do zmian technicznych. Instrukcje chronione są prawem autorskim. Rozporządzanie instrukcjami w innych celach, niż ten dla którego zostały wydane, wymaga zgody BMI Polska Sp. z o.o.