



**termPIR®**  
płyty izolacyjne



Płyty izolacyjne od firmy Gór-Stal

## **PŁYTY IZOLACYJNE termPIR®**

### **INSTRUKCJA MONTAŻU DACHU PŁASKIEGO**

## 1. WPROWADZENIE

Firma Gór-stal produkuje płyty izolacyjne termPIR®, które są idealnym rozwiązaniem dla różnych układów dachów płaskich, w tym systemów z pokryciami bitumicznymi i membranami syntetycznymi na podłożach betonowych, z blach trapezowych lub drewnianych. Zamontowanie płyt izolacyjnych PIR na dachach płaskich zdecydowanie podnosi efektywność energetyczną budynku, jeśli zostanie prawidłowo wykonane.

Niniejsza instrukcja montażu opisuje rozwiązania techniczne firmy Gór-Stal na dachach płaskich. Przed przystąpieniem do montażu płyt izolacyjnych na dachach płaskich należy zapoznać się z poniższą instrukcją montażu i dokładnie jej przestrzegać.

## 2. SKŁADOWANIE I PRZECHOWYWANIE PŁYT IZOLACYJNYCH

Aby zapewnić wysoką jakość użytkową izolacji, należy przestrzegać następujących zaleceń:

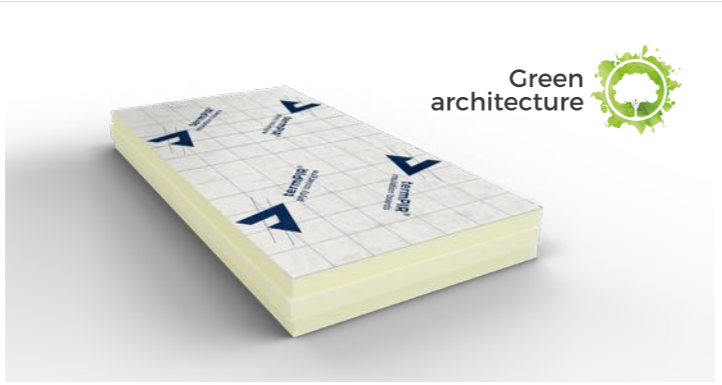
- o Płyty izolacyjne termPIR® muszą być zawsze suche. Dotyczy to zarówno przechowywania, jak i etapu montażu płyt. Pod koniec dnia roboczego zamontowane płyty należy przykryć i chronić przed deszczem, śniegiem i lodem. Wilgotna izolacja nie może być użyta w układach dachowych i należy ją wymienić. Przez cały czas montażu dachu płaskiego należy go zabezpieczyć przed wnikaniem wody do wnętrza układu.
- o Płyty, paczki i stopy płyt termPIR® należy chronić podczas przechowywania przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych.
- o Opakowanie płyt izolacyjnych PIR nie może być traktowane jako osłona przed wodą i promieniowaniem słonecznym.
- o Płyt nie należy składować bezpośrednio na podłożu (należy zastosować podkładki). Zalecana jest minimalna odległość 12 cm między podłożem, a pierwszą płytą.
- o Stopy płyt izolacyjnych nie powinny być wyższe niż 3 m.
- o Stopy płyt termPIR® należy zabezpieczyć przed zsuwaniem lub zrzuceniem przez podmuchy wiatru.
- o Składowanie płyt na dachu powinno się odbywać w pobliżu miejsca wbudowania, aby uniknąć niepotrzebnego przemieszczania (a tym samym możliwości uszkodzenia mechanicznego) płyt.
- o Przy składowaniu płyt na dachu należy uwzględnić wytyczne dotyczące nośności konstrukcji dachu, bezpieczeństwa przeciwpożarowego i zabezpieczenia przed wiatrem. Składowane


płyty nigdy nie mogą blokować ścieżek bezpieczeństwa. Płyt nie można przechowywać w bezpośrednim sąsiedztwie źródeł ciepła, takich jak np.: sprzęt do zgrzewania pap lub rozkładanego gorącego bitumu.

- o Otwierać można tylko opakowania, z których płyty będą zamontowane i przykryte, w tym samym dniu roboczym.
- o Płyty termPIR® powinny być składowane na placu budowy tylko w czasie, który jest potrzebny w standardowym procesie budowlanym, tj. ciągłej pracy związanej z montażem wszystkich elementów układu dachowego.
- o Na płytach izolacyjnych nie wolno umieszczać żadnych ostrych przedmiotów, aby uniknąć uszkodzenia powierzchni płyt.
- o Przed przystąpieniem do montażu należy sprawdzić płyty pod kątem uszkodzeń. W przypadku wątpliwości co do stanu płyty, należy skontaktować się z działem reklamacji firmy Gór-Stal.

Szczegółowa informacja na temat transportu i składowania płyt dostępna na stronie internetowej [www.termPIR.eu](http://www.termPIR.eu)

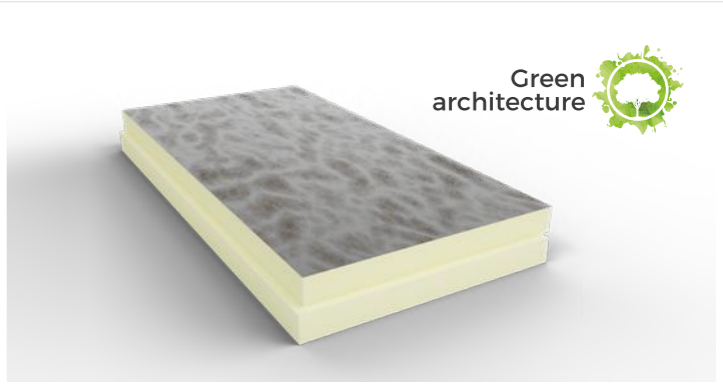
### 3. PRODUKTY

termPIR® AL	Dane dotyczące wyrobu:
<p>Opis płyty:</p> <p>Płyty izolacyjne termPIR® AL składają się z rdzenia termoizolacyjnego ze sztywnej pianki PIR. Płyty zabezpieczone są obustronnie warstwową okładziną gazoszczelną składającą się z aluminium (AL), papieru oraz polietylenu.</p>	
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła:	$\lambda_D = 0,022 \text{ W/m-K}$
Gęstość rdzenia:	$\rho = 30 \text{ kg/m}^3$
Standardowe wymiary płyt [mm]:	600 x 1200 / 1200 x 2400 (minus głębokość frezu)
Wymiary płyt na zamówienie [mm]:	1000 x 1200 / 1200 x 1200 / 1200 x 1800 / 1200 x 3000 (minus głębokość frezu)
Wykończenie boków:	FIT - frez płaski, LAP - frez schodkowy*, TAG - frez pióro-wpust*
Grubości:	50 - 250

termPIR® MAX 19 AL	Dane dotyczące wyrobu:
<p>Opis płyty:</p> <p>Płyty izolacyjne termPIR® MAX19 AL składają się z rdzenia termoizolacyjnego ze sztywnej pianki PIR o współczynniku przewodzenia ciepła 0,019 [W/m-K]. Płyty zabezpieczone są obustronnie warstwową okładziną gazoszczelną składającą się z aluminium (AL), papieru oraz polietylenu.</p>	
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła:	$\lambda_D = 0,019 \text{ W/m-K}$
Gęstość rdzenia:	$\rho = 30 \text{ kg/m}^3$
Standardowe wymiary płyt [mm]:	600 x 1200 / 1200 x 2400 (minus głębokość frezu)
Wymiary płyt na zamówienie [mm]:	1000 x 1200 / 1200 x 1200 / 1200 x 1800 / 1200 x 3000 (minus głębokość frezu)
Wykończenie boków:	FIT - frez płaski, LAP - frez schodkowy*, TAG - frez pióro-wpust*
Grubości:	80 - 160

\* powierzchnia krycia płyt z frezem jest od 2 do 4% mniejsza

### 3. PRODUKTY

termPIR® BT	Dane dotyczące wyrobu:
<p>Opis płyty:</p> <p>Płyty izolacyjne termPIR® BT składają się z rdzenia termoizolacyjnego ze sztywnej pianki PIR. Płyty zabezpieczone są obustronnie okładziną gazo-przepuszczalną z nasączonego bitumem welonu szklanego (BT).</p>	
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła:	$\lambda_D = 0,025 - 0,027 \text{ W/m-K}$
Gęstość rdzenia:	$\rho = 30 \text{ kg/m}^3$
Standardowe wymiary płyt [mm]:	600 x 1200 / 1200 x 2400 (minus głębokość frezu)
Wymiary płyt na zamówienie [mm]:	1000 x 1200 / 1200 x 1200 / 1200 x 1800 / 1200 x 3000 (minus głębokość frezu)
Wykończenie boków:	FIT - frez płaski, LAP - frez schodkowy*, TAG - frez pióro-wpust*
Grubości:	50 - 250

termPIR® WS	Dane dotyczące wyrobu:
<p>Opis płyty:</p> <p>Płyty izolacyjne termPIR® WS składają się z rdzenia termoizolacyjnego ze sztywnej pianki PIR. Płyty zabezpieczone są obustronnie okładziną gazoprzepuszczalną z welonu szklanego (WS).</p>	
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła:	$\lambda_D = 0,025 - 0,027 \text{ W/m-K}$
Gęstość rdzenia:	$\rho = 30 \text{ kg/m}^3$
Standardowe wymiary płyt [mm]:	600 x 1200 / 1200 x 2400 (minus głębokość frezu)
Wymiary płyt na zamówienie [mm]:	1000 x 1200 / 1200 x 1200 / 1200 x 1800 / 1200 x 3000 (minus głębokość frezu)
Wykończenie boków:	FIT - frez płaski, LAP - frez schodkowy*, TAG - frez pióro-wpust*
Grubości:	50 - 250

\* powierzchnia krycia płyt z frezem jest od 2 do 4% mniejsza

### 3. PRODUKTY

termPIR® IZOPROOF	Dane dotyczące wyrobu:
<p>Opis płyty:</p> <p>Płyty izolacyjne IZOPROOF składają się z rdzenia termoizolacyjnego ze sztywnej pianki PIR. Płyty zabezpieczone są obustronnie warstwą okładziną gazoszczelną składającą się z aluminium (AL), papieru oraz polietylenu.</p>	
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła:	dla ( $80 \leq d_N \leq 220$ mm): $\lambda_D = 0,022$ W/m·K
Gęstość rdzenia:	$\rho = 30$ kg/m <sup>3</sup>
Standardowe wymiary płyt [mm]:	600 x 1200 / 1200 x 2400 (minus głębokość frezu)
Wymiary płyt na zamówienie [mm]:	1000 x 1200 / 1200 x 1200 / 1200 x 1800 / 1200 x 3000 (minus głębokość frezu)
Wykończenie boków:	FIT - frez płaski, LAP - frez schodkowy*, TAG - frez pióro-wpust*
Grubości:	50 - 250

termPIR® AGRO AL	Dane dotyczące wyrobu:
<p>Opis płyty:</p> <p>Płyty izolacyjne termPIR® AGRO AL składają się z rdzenia termoizolacyjnego ze sztywnej pianki PIR. Płyty zabezpieczone są obustronnie zmywalną gazoszczelną okładziną z folii aluminiowej o grubości 50 µm (Agro AL).</p>	
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła:	dla ( $80 \leq d_N \leq 220$ mm): $\lambda_D = 0,022$ W/m·K
Gęstość rdzenia:	$\rho = 30$ kg/m <sup>3</sup>
Standardowe wymiary płyt [mm]:	600 x 1200 / 1200 x 2400 (minus głębokość frezu)
Wymiary płyt na zamówienie [mm]:	1000 x 1200 / 1200 x 1200 / 1200 x 1800 / 1200 x 3000 (minus głębokość frezu)
Wykończenie boków:	FIT - frez płaski, LAP - frez schodkowy*, TAG - frez pióro-wpust*
Grubości:	50 - 250

\* powierzchnia krycia płyt z frezem jest od 2 do 4% mniejsza

### 3. PRODUKTY

termPIR® BWS	Dane dotyczące wyrobu:
<p>Opis płyty:</p> <p>Płyty izolacyjne termPIR® BWS składają się z rdzenia termoizolacyjnego ze sztywnej pianki PIR. Płyty zabezpieczone są okładzinami gazoprzepuszczalnymi: z jednej strony okładziną z welonu szklanego (WS), a z drugiej okładziną z welonu szklanego nasączonego bitumem (BT).</p>	
Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła:	$\lambda_D = 0,025 - 0,027$ W/m·K
Gęstość rdzenia:	$\rho = 30$ kg/m <sup>3</sup>
Standardowe wymiary płyt [mm]:	600 x 1200 / 1200 x 2400 (minus głębokość frezu)
Wymiary płyt na zamówienie [mm]:	1000 x 1200 / 1200 x 1200 / 1200 x 1800 / 1200 x 3000 (minus głębokość frezu)
Wykończenie boków:	FIT - frez płaski, LAP - frez schodkowy*, TAG - frez pióro-wpust*
Grubości:	50 - 250

\* powierzchnia krycia płyt z frezem jest od 2 do 4% mniejsza

## 4. BUDOWA DACHU PŁASKIEGO

### 4.1 Konstrukcja układu dachowego

Płyty izolacyjne termPIR® firmy Gór-Stal mogą być zamontowane tylko w dachu o klasycznej budowie. Oznacza to, że warstwa ocieplenia umiejscowiona jest nad podłożem nośnym ale wyłącznie pod pokryciem wodochronnym.



### 4.2 Paroizolacja

Aby uniknąć problemów z kondensacją pary wodnej, konieczne jest ułożenie odpowiedniej warstwy paroizolacyjnej. Paroizolacja scharakteryzowana jest przez wartość Sd, która jest wskaźnikiem oporu produktu na przepuszczanie pary wodnej. Parametry tej warstwy będą zależały od rodzaju budynku i sposobu jego użytkowania, często określanych przez normy w poszczególnych krajach. Poprawny montaż paroizolacji jest opisany przez producenta tej powłoki. Dokumentacja powinna zawierać informację na temat mocowania membrany paroizolacyjnej, detali, połączeń, uszczelnień, itp. Płyta izolacyjna termPIR® może być zamontowana tylko w przypadku zastosowania prawidłowego rodzaju paroizolacji i jej poprawnego ułożenia. Najbardziej powszechnymi rodzajami paroizolacji są folie PE, papy bitumiczne na welonach szklanych, papy bitumiczne na osnowie poliestrowej, paroizolacje bitumiczne z wkładką aluminiową i wzmocnione folie aluminiowe.



### 4.3 Pokrycia dachu płaskiego

Pokrycia dachowe, które można łączyć z płytami firmy Gór-Stal należy podzielić na dwie zasadnicze grupy:

- o Pokrycia bitumiczne
- o Pokrycia syntetyczne

#### 4.3.1 Pokrycia bitumiczne

Wodochronne pokrycia bitumiczne składają się z jednej lub dwóch warstw. Każda warstwa składa się z modyfikowanej membrany bitumicznej (np. SBS lub APP) na osnowie z włókna szklanego, włókniny poliestrowej, kombinacji obydwu lub kompozytowej maty z włókna szklanego/poliestru. Wierzchnia strona może być wykończona gruboziarnistą posypką mineralną, natomiast spodnia zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego, posypką drobnoziarnistą lub zdejmowana folią. Wykończenie spodniej strony papy uzależnione jest od sposobu montażu (np. folia topliwa w przypadku zgrzewania, folia zdejmowana w przypadku papy samoprzylepnej itp.). Sposób montażu pap bitumicznych zależy od rodzaju papy oraz płyty izolacyjnej termPIR®. Membrana może być mocowana mechanicznie, zgrzewana, luźno układana i balastowana, klejona (klej na zimno, gorący bitum, klejenie częściowe lub pełne) lub samoprzylepna. Dlatego różnorodność możliwych układów dachowych jest duża. Dozwolone układy dachowe w połączeniu z płytami izolacyjnymi firmy Gór-Stal opisano w dalszej części.

#### 4.3.2 Pokrycia syntetyczne

Pokrycia syntetyczne (np. EPDM, PCV, TPO/FPO/TPE itp.) są zwykle jednowarstwowe. Istnieje szeroka gama możliwych typów membran (niewzmocnione mechanicznie, wzmocnione, zgrzewalne, ze spodnią stroną z włókniny itp.) oraz metod montażu (np. mocowanie mechaniczne, klejenie na zimno, jednostronnie (np. klej PU) lub dwustronnie (np. klej kontaktowy), luźne ułożenie i balastowanie, samoprzylepne itp.). Każdy system posiada własne specyfikacje, wytyczne i akcesoria. Należy przestrzegać instrukcji producenta pokrycia. Dozwolone układy dachowe w połączeniu z płytami firmy Gór-Stal opisano w dalszej części.

## 5. INSTRUKCJA MONTAŻU

### 5.1 Wybór metody mocowania płyty izolacyjnej

Układ dachowy (tj. paroizolacja + płyta izolacyjna + hydroizolacja) musi być odpowiednio przymocowany do podłoża nośnego, aby był w stanie wytrzymać siły ssania wiatru działające na dach.

Płyty izolacyjne termPIR® można przykleić (na części lub całej powierzchni) lub przymocować mechanicznie do podłoża lub ułożyć luźno z dociążeniem balastem. Dozwolone sposoby

zamocowania płyty będą zależały głównie od:

- o rodzaju okładziny na płycie
- o wielkości płyt
- o rodzaju podłoża.

Uwzględniając powyższe (z pominięciem rodzaju podłoża), dozwolone metody montażu płyt izolacyjnych przedstawiono w tabeli poniżej.

Płyta	Wymiar [mm]	MM	BA	Klej - Z	Klej - C
termPIR® AL	1200x2400	■		■	
	1200x1200	■		■	
	600x1200	■		■	
termPIR® MAX 19 AL	1200x2400	■		■	
	1200x1200	■		■	
	600x1200	■		■	
termPIR® BT	1200x2400	■			■
	1200x1200	■			■
600x1200		■	■		■
	1200x2400	■		■	■
termPIR® WS	1200x1200	■		■	■
	600x1200	■	■	■	■
IZOPROOF	1200x2400	■			
	1200x1200	■			
600x1200		■			
	1200x2400	■			■
termPIR® AGRO AL	1200x1200	■			■
	600x1200	■	■		■
termPIR® BWS	1200x2400	■			■
	1200x1200	■			■
	600x1200	■	■	■	■

#### Legenda:

**MM:** montaż mechaniczny | **BA:** dociążenie balastem | **Klej-Z:** klejenie na zimno klejem poliuretanowym  
**Klej-C:** klejenie na ciepło klejem bitumicznym

Termin „klej na zimno” może odnosić się zarówno do klejów bitumicznych (roztwory lepików asfaltowych), jak i syntetycznych na zimno. Klej PU w sprayu, pianka PU do klejenia, płynny klej PU, kleje kontaktowe na bazie rozpuszczalników to przykłady syntetycznych klejów na zimno.

Termin „klej na ciepło” dotyczy lepików asfaltowych aplikowanych na gorąco.

Chociaż powyższe metody aplikacji są teoretycznie dozwolone, o skuteczności zastosowanej metody będą decydować również aspekty praktyczne. Więcej szczegółów na temat metod aplikacji podano w dalszej części opracowania.

## 5.2 Mocowanie pokryć dachowych do płyt izolacyjnych

Pokrycia dachowe (jedno-lub dwuwarstwowe) mogą być mocowane mechanicznie, luźno ułożone i balastowane lub klejone (klej bitumiczny lub syntetyczny na zimno). W przypadku systemu dwuwarstwowego, warstwa podkładowa i wierzchniego krycia mogą być mocowane w odmienny sposób (np. warstwa podkładowa samoprzylepna lub mocowana mechanicznie + warstwa wierzchniego krycia zgrzewalna).

Dopuszczalne rodzaje pokryć dachowych i metody ich mocowania zależą głównie od:

- o rodzaju płyt izolacyjnych
- o wielkości płyt
- o rodzaju pokrycia dachowego (bitumiczne, syntetyczne).

### 5.2.1 Bitumiczne pokrycia dachowe

Dozwolone układy bitumiczne podsumowano w tabeli poniżej, tabela obowiązuje dla danej papy bitumicznej w przypadku pokryć jednowarstwowych lub dla papy podkładowej

Płyta	Wymiar [mm]	MM	BA	Klej - Z	Papa - Z	Papa - S
termPIR® AL	1200x2400	■				
	1200x1200	■				
	600x1200	■				■
termPIR® MAX 19 AL	1200x2400	■				
	1200x1200	■				
	600x1200	■				■
termPIR® BT	1200x2400	■			■	■
	1200x1200	■			■	■
	600x1200	■	■	■	■	■
termPIR® WS	1200x2400	■				
	1200x1200	■				
	600x1200	■	■	■		■
IZOPROOF	1200x2400	■				
	1200x1200	■				
	600x1200	■				■
termPIR® AGRO AL	1200x2400	■				
	1200x1200	■				
	600x1200	■	■			■
termPIR® BWS	1200x2400	■			■	■
	1200x1200	■			■	■
	600x1200	■	■	■	■	■

#### Legenda:

MM: montaż mechaniczny | BA: dociążenie balastem | Klej-Z: klejenie na zimno klejem poliuretanowym  
Papa-Z: papa podkładowa zgrzewalna | Papa-S: papa podkładowa samoprzylepna

w przypadku pokryć dwuwarstwowych. Sposób mocowania wierzchniej warstwy w układach dwuwarstwowych nie wynika jedynie z rodzaju płyt izolacyjnych, ale zależy od całego układu dachowego, w którym zostanie zastosowany. Należy zapewnić zgodność obu warstw pokrycia, gwarantowaną przez producenta pap. W większości przypadków wierzchnia warstwa jest zgrzewana na pełnej powierzchni do papy podkładowej.

Pełne klejenie jest dozwolone tylko w przypadku klejów bitumicznych (klej bitumiczny na zimno). Należy zauważyć że klejenie na pełnej powierzchni zawsze wiąże się z ryzykiem powstawania pęcherzy, ponieważ pomiędzy membraną, a płytą izolacyjną mogą zostać zamknięte wilgoć i powietrze. Przy wysokich temperaturach zamknięte powietrze lub para powstała z wilgoci mogą wewnątrz tych wtrąceń rozprężyć membranę, powodując powstawanie pęcherzy. Zwykle jest to tylko kwestia estetyczna, ale w dłuższej perspektywie może powodować zastoiny wody lub przyspieszone starzenie się membrany. W przypadku systemów klejonych na całej powierzchni niezbędne jest dokładne wykonanie. Zalecane i preferowane są systemy z częściowym klejeniem, ponieważ para i powietrze mogą dyfundować pod membraną w obszarach, w których nie jest sklejona z płytą izolacyjną.

## 5.2.3 Syntetyczne jednowarstwowe pokrycia dachowe

Syntetyczne pokrycia dachowe zazwyczaj składają się z jednej warstwy. Dla danego systemu określona jest odpowiednia instrukcja montażu. Uszczelnienie złączy należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta membrany (np. zgrzewane, sklejane taśmą dwustronną, klejem i uszczelniaczem itp.). Więcej szczegółów należy pobrać z dokumentacji producenta.

Uwaga dotycząca bitumicznych pokryć dachowych klejonych całopowierzchniowo, podana w punkcie 5.2.1 dotyczy również membran syntetycznych. Co więcej: niektóre syntetyczne membrany hydroizolacyjne są dość elastyczne i wrażliwe na rozszerzalność cieplną (np. nie zbrojony EPDM), co powoduje marszczenie się membrany w przypadku intensywnego nasłonecznienia dachu. Jest to nieodłączne dla takiego systemu i nie można tego uniknąć. W przypadku zastosowania tego rodzaju układu nie można zagwarantować estetyki pokrycia. W takim przypadku zaleca się zastosowanie układu albo częściowo klejonego lub takiego rodzaju membrany, która jest wystarczająco stabilna wymiarowo (np. wzmocniona wkładką z włókna szklanego). Alternatywą dla systemów częściowo klejonych może być klejona na pełnej powierzchni membrana z włókniną od spodu, w której to włókninie może przemieszczać się para wodna.

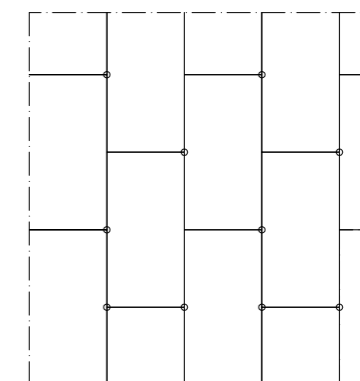
## 5.3 Zalecenia ogólne montażu

Podczas montażu płyt izolacyjnych termPIR® firmy Gór-Stal należy przestrzegać następujących zasad:

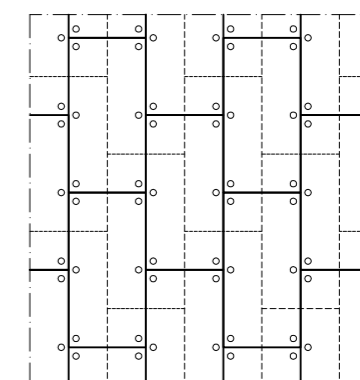
- o Płyty izolacyjne należy układać na paroizolacji lub istniejącym pokryciu dachowym. W przypadku renowacji należy sprawdzić stan istniejącej membrany hydroizolacyjnej (paroizolacji).
- o Podłoże przed montażem płyt musi być równe, suche (bez wody, lodu, śniegu czy szronu) oraz wolne od zanieczyszczeń i pyłu. Przez cały czas montażu dachu płaskiego należy go zabezpieczyć przed wnikaniem wody do wnętrza układu. Niedopuszczalne jest zawilgocenie już zamontowanych płyt przez np. opady deszczu, śniegu czy rosy na niezabezpieczone pokryciem hydroizolacyjnym płyty. Szczególnie wrażliwe na zawilgocenie są płyty z okładziną typu AL. Kategorie zabrania się zakrywania pokryciem dachowym zawilgoconych płyt termoizolacyjnych. Niedostosowanie się do powyższego warunku może skutkować utratą stabilności wymiarowej płyt izolacyjnych.
- o Płyty izolacyjne termPIR® układa się w sposób ciągły, ciasno dopasowany (bez szczelin), aby uniknąć mostków termicznych i nieuszczelnienia, a tym samym stworzyć ciągłą warstwę izolacyjną.
- o Płyty należy układać z przesunięciem spoin (rysunek poniżej). Najlepiej, jeżeli połączenia płyt są przesunięte o połowę długości boku płyty. Jeśli przesunięcia połączeń płyt o połowę są niemożliwe do zastosowania to płyty powinny być przesunięte o co najmniej 250 mm.
- o W przypadku ułożenia izolacji w jednej warstwie zaleca się zastosowanie wyłącznie płyt frezowanych.
- o W przypadku zastosowania płyt w dużym formacie (1200 x 2400 mm), lub średnim formacie (1200 x 1200 mm) należy stosować tylko i wyłącznie płyty frezowane z zamkiem typu LAP.
- o Nie zaleca się stosować elementów o bokach mniejszych niż 500 mm.
- o W płytach izolacyjnych termPIR® nie można drażyć kanałów na rury i inne elementy instalacji obiektu budowlanego. Nad potencjalną siecią kanałów należy przewidzieć warstwę wyrównującą.
- o Płyt nie można docinać w celu zmniejszenia grubości. Jeżeli

wymagana jest cieńsza płyta, np. wokół wpustów dachowych, należy zastosować płytę o wymaganej grubości.

- o Membrana dachowa i paroizolacja muszą tworzyć całościwie zamkniętą powłokę wokół płyt izolacyjnych (np. poprzez wywiniecie paroizolacji w okapie dachu, na zakład z membraną hydroizolacyjną).
- o Układ dachu płaskiego jest zawsze kombinacją kilku warstw i materiałów, w którym izolacja termiczna jest tylko jedną z części. Aby uzyskać porządany efekt końcowy, należy przestrzegać wytycznych producentów zastosowanych materiałów. Odnosi się to m.in. do aplikacji kleju (czas utwardzania, ilość kleju, temperatury podczas wykonywania prac itp.), układania membran hydroizolacyjnych (uszczelnienie spoin, relaksacja membrany itp.), stosowania łączników mechanicznych (rodzaj łączników, wytrzymałość na wyrywanie w danym podłożu itp.).



Rysunek 1. Ułożenie płyt pierwszej warstwy



Rysunek 2. Ułożenie płyt drugiej warstwy

## 5.4 Montaż mechaniczny płyt izolacyjnych

### 5.4.1 Uwagi ogólne

Montaż mechaniczny płyt izolacyjnych termPIR® w układzie dachu płaskiego przebiega w trzech etapach:

- 1 etap – montaż paroizolacji.
- 2 etap – mechaniczny montaż płyt izolacyjnych do podłoża.
- 3 etap – mechaniczny lub klejony montaż pokrycia dachowego.

Każda płyta izolacyjna musi być odpowiednio zamocowana łącznikami mechanicznymi do podłoża, aby zapobiec odrywaniu przez ssące siły wiatru. Wyboru rodzaju łącznika należy dokonać zgodnie z zaleceniami dostawcy łącznika/kotka/kotwy w oparciu o charakterystykę danego dachu i obliczenia obciążenia wiatrem. Rodzaj łączników i głębokość ich osadzenia w zależności od

podłoża są określone przez producenta łączników muszą być bezwzględnie przestrzegane. Membranę hydroizolacyjną należy przymocować oddzielnie od płyt izolacyjnych termPIR®. Liczba łączników jest określona przez producenta membrany (na podstawie obliczeń obciążenia wiatrem oraz właściwości membrany). Te mocowania nie mogą być brane pod uwagę jako mocowanie płyt izolacyjnych do podłoża. Rekomendowane jest zastosowanie łączników o polepszonej izolacyjności (łączniki teleskopowe) w celu zmniejszenia strat ciepła z powodu efektu mostka cieplnego występującego w warstwie izolacji na metalowej części łącznika. Należy stosować łączniki, które posiadają część przylgową w postaci koła o średnicy min. 50 mm, aby parcie było dostatecznie rozłożone na płycie izolacyjnej. Łączniki nie powinny być dociskane zbyt mocno, aby nie dopuścić do uszkodzenia okładziny oraz rdzenia płyt. Jednocześnie zamocowanie musi być dostatecznie mocne, aby zapewnić odporność na ssanie wiatru i przyleganie podkładki do płyty izolacyjnej. Część przylgowa łącznika powinna być lekko zagłębiona w płycie, aby uniknąć uszkodzenia leżącej powyżej membrany hydroizolacyjnej.



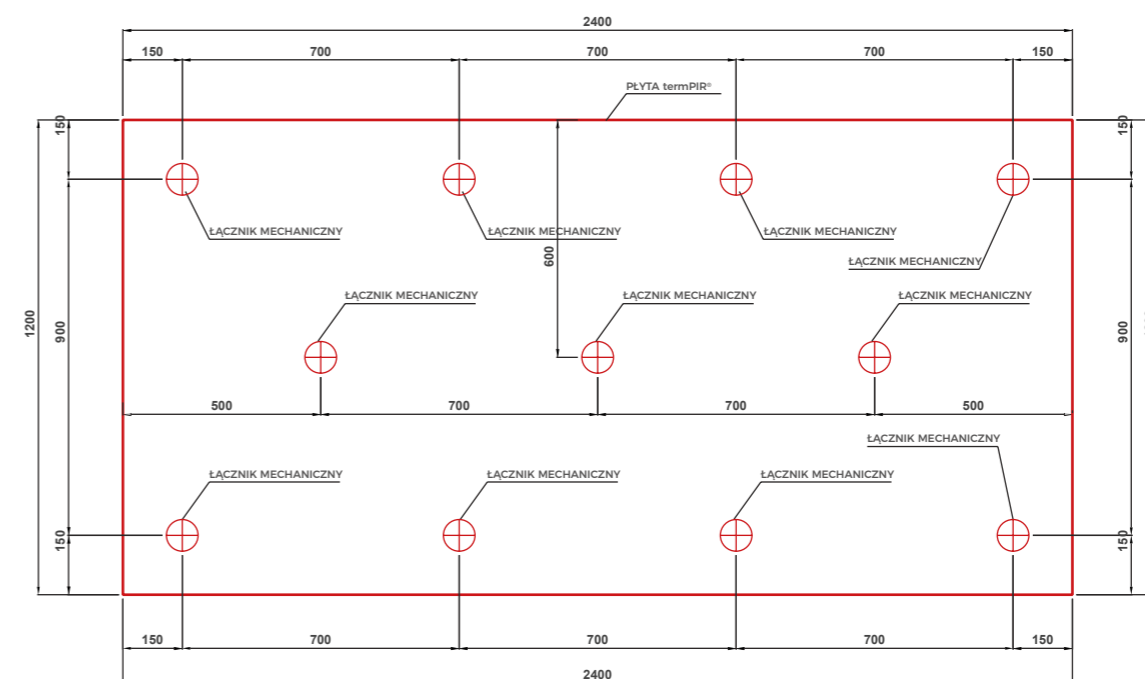
**I** Ilość łączników mechanicznych mocująca płytę do podłoża, przypadająca na m<sup>2</sup> płyty izolacyjnej powinna być indywidualnie określona dla każdego przypadku przez właściwego projektanta.

#### 5.4.2 Rozmieszczenie łączników dla dużej płyty (1200x2400 mm)

Aby zapewnić bezpieczną pracę układu dachowego istotne jest nie tylko określenie minimalnej ilości łączników mechanicznych przypadających na m<sup>2</sup> izolacji ale również właściwe rozmieszczenie łączników na powierzchni płyty. Każda pojedyncza płyta izolacyjna firmy Gór-Stal w formacie 1200x2400 mm niezależnie od określonej przez projektanta ilości łączników na m<sup>2</sup> jako bezwzględne minimum musi być zawsze zamocowana zgodnie z Rysunkiem 3.

**I** *Odrębnym przypadkiem, na który należy zwracać szczególną uwagę jest gdy pokrycie hydroizolacyjne dachu będzie stanowiło materiał, którego zewnętrzna powierzchnia charakteryzuje się wysokim współczynnikiem emisyjności równym lub wyższym od 0,95 (ciemne kolory – czarne lub zbliżone do czarnego, ciemne matowe powierzchnie). Takie pokrycie dachu będzie powodować w słoneczne dni wysokie obciążenie termiczne płyt izolacyjnych. Dlatego w takiej sytuacji każda pojedyncza płyta termPIR® w formacie 1200x2400 mm niezależnie od określonej przez projektanta ilości łączników na m<sup>2</sup> jako bezwzględne minimum musi być zawsze zamocowana zgodnie z Rysunkiem 4.*

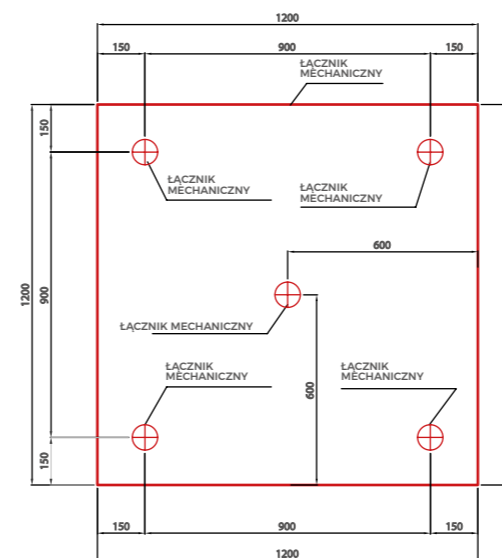
W obu powyższych przypadkach ewentualne dodatkowe łączniki mechaniczne wynikające z obliczeń projektanta należy rozmieścić równomiernie na wewnętrznej powierzchni płyty termPIR® nie przekraczając granicy 150 mm od zewnętrznego obwodu płyty.



Rysunek 4.

#### 5.4.3 Rozmieszczenie łączników dla średniej płyty (1200x1200 mm)

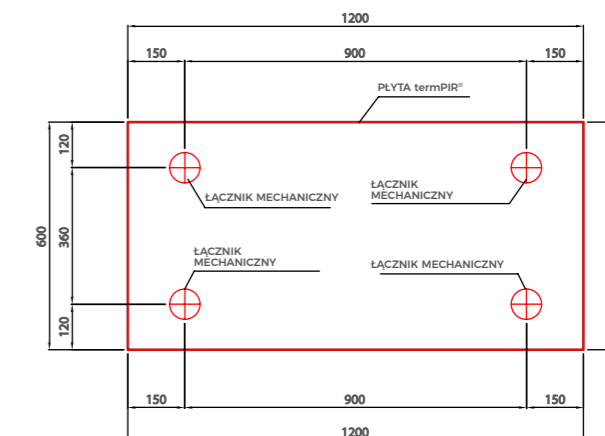
Każda pojedyncza płyta izolacyjna firmy Gór-Stal w formacie 1200x1200 mm niezależnie od określonej przez projektanta ilości łączników na m<sup>2</sup> jako bezwzględne minimum musi być zawsze zamocowana zgodnie z rysunkiem poniżej:



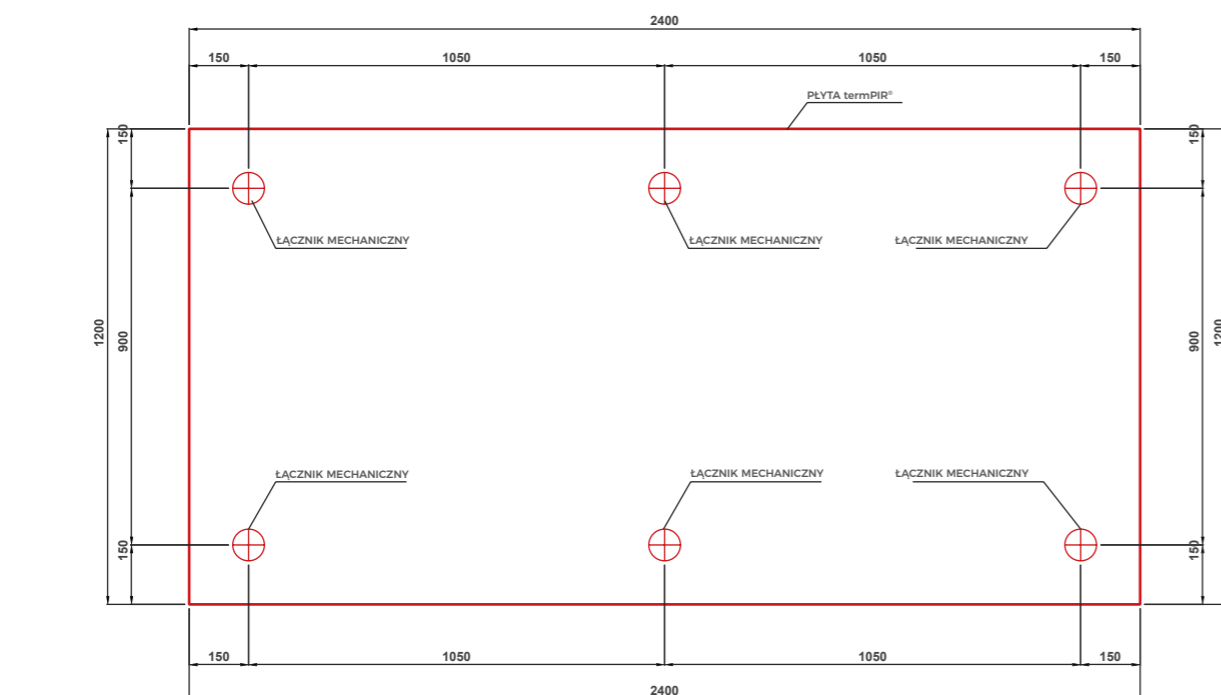
Ewentualne dodatkowe łączniki mechaniczne wynikające z obliczeń projektanta należy rozmieścić równomiernie na wewnętrznej powierzchni płyty izolacyjnej nie przekraczając granicy 150 mm od zewnętrznego obwodu płyty.

#### 5.4.4 Rozmieszczenie łączników dla małej płyty (1200x600 mm)

Każda pojedyncza płyta izolacyjna firmy Gór-Stal w formacie 1200x600 mm niezależnie od określonej przez projektanta ilości łączników na m<sup>2</sup> jako bezwzględne minimum musi być zawsze zamocowana zgodnie z rysunkiem poniżej:



Ewentualne dodatkowe łączniki mechaniczne wynikające z obliczeń projektanta należy rozmieścić równomiernie na wewnętrznej powierzchni płyty izolacyjnej nie przekraczając granicy 150 mm oraz 120 mm od zewnętrznego obwodu płyty.



Rysunek 3.

#### 5.4.5 Podłoże betonowe lub żelbetowe

Mocowanie mechaniczne do podłoża betonowego zwykle wymaga nawiercenia wstępne i dlatego jest bardziej czasochłonne i kosztowne w porównaniu z mocowaniem do blach trapezowych lub podłoży drewnianych. Wymagane są specjalne łączniki. Producent łączników musi podać niezbędne informacje dotyczące sposobu montażu, głębokości osadzenia kołków i wkrętów oraz wytrzymałości łączników na wyrwanie. Systemy mocowane mechanicznie na podłożach betonowych są zwykle stosowane w przypadku dużych formatów płyt izolacyjnych.

W przypadku gdy podłoże żelbetowe (np. prefabrykowane płyty TT lub kanałowe) jest zbyt cienkie to mocowanie dożwolone jest tylko w miejscach występowania żeber. Dokładny sposób mocowania określa producent płyt żelbetowych. Płyty izolacyjne termPIR® układa się dłuższym bokiem prostopadle do długości prefabrykowanej płyty żelbetowej.

#### 5.4.6 Podłoże z blachy trapezowej

Na podłożach z blach trapezowych zwykle montowane są płyty izolacyjne termPIR® w dużych formatach. Płyty należy montować dłuższym bokiem prostopadle do żeber (profilu) blachy. Zalecane odległości łączników od krawędzi płyty izolacyjnej muszą być przestrzegane, jednak może być potrzebne niewielkie dostosowanie zważywszy na to, że płyty można mocować tylko do górnej fałdy profilu blachy. Zaleca się układanie płyt izolacyjnych w taki



sposób, aby wszystkie krawędzie były podparte na fałdach trapezu. W przypadku gdy nie jest to możliwe, dopuszczalny jest ograniczony wspornik. Maksymalna odległość między górnymi fałdami blachy (nie podparty odcinek płyty pomiędzy żebrami blachy) nie może być większy od trzykrotnej grubości płyty izolacyjnej. Wspornik płyty jest dozwolony tylko wtedy, gdy grubość płyty izolacyjnej wynosi co najmniej 50 mm. Bezpieczną zasadą jest ograniczenie wspornika płyty do 100 mm. W przypadku stosowania cienkich płyt, w niektórych blachach trapezowych odległości między fałdami są zbyt duże, aby zapewnić prawidłowe podparcie płyt izolacyjnych. Wtedy należy wypełnić wgłębienia trapezu izolacją o odpowiedniej wytrzymałości na ściskanie (nie mniej niż 120 kPa).

#### 5.4.7 Podłoże drewniane

Dla podłoży drewnianych obowiązują te same schematy zamocowań łączników jak opisane powyżej. Płyty izolacyjne na podłożach drewnianych w układzie dachu płaskiego należy zawsze układać na ciągłym poszyciu (np. płyty OSB lub sklejkę). Bezpośredni montaż płyt na belkach drewnianych jest zabroniony.

#### 5.5 Montaż klejony płyt izolacyjnych termPIR®

##### 5.5.1 Uwagi ogólne

Dopuszczalne rodzaje klejów dla danego rodzaju płyty izolacyjnej podano w tabeli 1. Zgodność określonego kleju z płytami firmy Gór-Stal musi zostać dodatkowo potwierdzona przez producenta kleju. W przypadku wątpliwości należy skontaktować się z działem technicznym Gór-Stal. Należy zauważyć, że nie można stosować klejów na bazie rozpuszczalników, które mogą uszkodzić okładzinę lub rdzeń PIR w płytach izolacyjnych. Oprócz kompatybilności kleju z płytami izolacyjnymi należy również zapewnić kompatybilność kleju z podłożem. W przypadku remontu należy wcześniej sprawdzić stan istniejącego pokrycia, które zostanie pokryte płytami termPIR®. Musi być to podłoże, które umożliwia montaż klejony. W razie potrzeby należy zagruntować istniejącą membranę hydroizolacyjną odpowiednim gruntem. **Zawsze należy przestrzegać instrukcji stosowania producenta kleju.** Dotyczy to wymaganej ilości kleju, wzoru rozłożenia kleju, minimalnej temperatury aplikacji, temperatury przechowywania, czasu otwartego pracy kleju, czasu utwardzania itp.

Na miejsce montażu należy przetransportować z zabezpieczonego dachem magazynu tylko taką ilość płyt, która zostanie danego dnia przyklejona.

Wykonywanie klejenia płyt izolacyjnych jest niedozwolone w przypadku niskich temperatur (<5 stopni), deszczowej lub śnieżnej pogody oraz w przypadku wilgotnych podłoży. Niedopuszczalne jest również zawilgocenie już zamontowanych płyt przez np. opady deszczu, śniegu czy rosy na niezabezpieczone pokryciem hydroizolacyjnym płyty. Szczególnie wrażliwe na zawilgocenie są płyty z okładziną typu AL. Kategorycznie zabrania się zakrywania pokryciem dachowym zawilgoconych płyt termoizolacyjnych. Niedostosowanie się do powyższego warunku może skutkować utratą stabilności wymiarowej płyt izolacyjnych. W przypadku występowania nierówności podłoża w celu zniwelowania tych nierówności polecane jest stosowanie klejów poliuretanowych – piankowych. Nie wolno chodzić po płytach zaraz po ich przyklejeniu do podłoża, ani przesuwać po ich ułożeniu na warstwie kleju. Aby uniknąć konieczności przesuwania płyt izolacyjnych na podłożu w celu uzyskania szczelnego połączenia, zaleca się stosowanie płyt wyposażonych w boki proste lub frezowanie typu LAP. Płyty z bokami frezowanymi na pióro-wpust nie powinny być stosowane w klejonym systemie dachów płaskich.

Frez typu LAP należy zawsze tak układać, aby uniknąć konieczności ich wsuwania pod płyty ułożone poprzednio.

**Należy przestrzegać wytycznych krajowych przepisów budowlanych i dostosować się do wyników obliczeń uprawnionego projektanta.**

Poniżej podano podstawowe zasady klejenia przy użyciu dwóch głównych rodzajów klejów najczęściej stosowanych w montażu płyt izolacyjnych termPIR® czyli: piankowe kleje poliuretanowe oraz bitumiczne kleje aplikowane na gorąco.

##### 5.5.2 Montaż płyt izolacyjnych z wykorzystaniem klejów poliuretanowych-piankowych

Zalecamy użycie pianokleju dekarckiego TYTAN TACK-R.

Należy pamiętać, że klej zaleca się nakładać zgodnie z instrukcjami producenta kleju. Ilość kleju oraz odpowiedni wzór rozłożenia podane są przez producenta. W przypadku zbyt dużego obciążenia wiatrem może być wymagane dodatkowe mocowanie mechaniczne lub balastowe.

Jeżeli producent kleju nie zaleca inaczej to klej piankowy, poliuretanowy należy nakładać pasmowo. Pasma kleju o średnicy około 2-3 cm (grubość pasma kleju zależy od nierówności podłoża) należy układać równoległe do dłuższego boku płyty izolacyjnej w odległości około 100 mm od krawędzi płyty oraz w rozstawie max 200 mm pomiędzy poszczególnymi pasmami kleju. Grubość poszczególnego pasma kleju piankowego należy dostosować do stopnia nierówności podłoża. Bezpośrednio po nałożeniu kleju (najlepiej do 4 minut) należy przyłożyć łączone elementy.

Ustawienie elementów można korygować do 10 minut. Płyta docięnięta do podłoża powinna być pokryta klejem co najmniej >5 % swojej powierzchni. Kleje piankowe, poliuretanowe twardnieją w kontakcie z wilgocią. W przypadku bardzo suchych warunków montażu dopuszczalne jest lekkie zwilżenie podłoża np. mgłą wodną z opryskiwacza. Zwłaszcza gdy wymagane jest możliwie szybkie chodzenie po sklepanych płytach, bezpośrednio po nałożeniu strużek kleju można zwilżyć podłoże za pomocą opryskiwacza z rozpylaczem (uwaga: tylko lekka mgła, żadnych kropli wody itd.). poszczególnego pasma kleju piankowego należy dostosować do stopnia nierówności podłoża. Kleje piankowe, poliuretanowe twardnieją w kontakcie z wilgocią. W przypadku bardzo suchych warunków montażu dopuszczalne jest lekkie zwilżenie podłoża np. mgłą wodną z opryskiwacza. Zwłaszcza gdy wymagane jest możliwie szybkie chodzenie po sklepanych płytach, bezpośrednio po nałożeniu strużek kleju można zwilżyć podłoże za pomocą opryskiwacza z rozpylaczem (uwaga: tylko lekka mgła, żadnych kropli wody itd.).



##### 5.5.3 Montaż płyt izolacyjnych z wykorzystaniem klejów bitumicznych na gorąco

Skutecznym i tanim sposobem mocowania płyt do podłoża betonowego jest klejenie ich za pomocą lepików asfaltowych metodą „na gorąco”. Do klejenia można użyć lepiku wyprodukowanego na bazie asfaltu oksydowanego jak również jego nowocześniejszego wariantu - czyli lepiku z asfaltu modyfikowanego. Oba rozwiązania zapewniają jednakowe, bezpieczne mocowanie płyt izolacyjnych do podłoża np. betonowego jednak w przypadku zastosowania asfaltu modyfikowanego możemy wydatnie zmniejszyć zużycie lepiku na m2 klejonej powierzchni.

Proces klejenia lepikiem na gorąco zasadniczo składa się z dwóch etapów:

- o przygotowanie podłoża
- o klejenie płyt do zagruntowanego podłoża.

##### Przygotowanie podłoża:

Podłoże np. betonowe przed zasadniczym procesem klejenia do niego płyt izolacyjnych termPIR® powinno być zagruntowane przy użyciu gruntu asfaltowego, rozpuszczalnikowego lub gruntem asfaltowym dyspresyjnym.

Przed wykonaniem gruntowania należy odpowiednio przygotować powierzchnię. Podłoże powinno być równe, nośne, ciągłe, czyste, suche lub lekko wilgotne, oczyszczone z tłuszczu, nacieków i innych substancji zmniejszających przywieranie. Dokładnie wymieszana masą nakłada się na gruntowane powierzchnie szczotką dekarską lub pędzlem. Na podłożach lekko wilgotnych grunt należy energicznie wcierać. Zaleca się wykonywanie prac w temperaturach dodatnich. W czasie chłódów, dla łatwiejszego wykonywania prac, wskazane jest przed użyciem wstawić opakowanie z produktem do ciepłego pomieszczenia na 1 – 2 doby. Nie należy prowadzić prac podczas opadów atmosferycznych i silnego następnienia.

Jeśli producent gruntu nie zaleca inaczej to minimalne zużycie gruntu należy przyjąć: ok. 0,2 l/m2.

##### Klejenie płyt izolacyjnych termPIR®:

Po wyjęciu masy asfaltowej z opakowania należy ją wstępnie rozdrobnić i włożyć do kotła. Masę podgrzewać do temperatury 140-150 oC. Masę asfaltową należy mieszać podczas podgrzewania, aby uniknąć lokalnego przegrzania i osadzania się na ściankach kotła skoksowanej zalewy. Stapiać jedynie taką ilość masy, która przewidywana jest na zapotrzebowanie całodzienne, ponieważ właściwości produktu mogą zmienić się w wyniku wielokrotnego stopienia. W razie deszczu należy przerwać prace.

Lepiku asfaltowego nie należy przegrzewać do temperatury powyżej 180 oC.

Nie należy prowadzić prac podczas opadów atmosferycznych i silnego następnienia.

Płyty izolacyjne termPIR® nie wymagają specjalnego przygotowania przed montażem. Należy jednak zwrócić uwagę aby powierzchnia płyt nie została przed procesem klejenia zawilgocona np. opadami deszczu lub kondensacją pary wodnej, mgłą.

Dokładnie wymieszana masą asfaltową nakłada się na zagruntowane powierzchnie betonowe szczotką dekarską lub rozlewa za pomocą metalowej konewki. Należy rozprowadzać lepik asfaltowy na powierzchni odpowiadającej wymiarowi układanej płyty (w przypadku klejenia całopowierzchniowego) po czym dociska się płytę.

Jeśli do klejenia używamy lepiku z asfaltu modyfikowanego to należy nanieść masę na gorąco pasmami szerokości około 4 cm i grubości około 0,5 cm w rozstawie osiowym pasów max. 15 cm. W przypadku zastosowania do klejenia lepiku asfaltowego, oksydowanego należy masę nanieść na gorąco na całej powierzchni i grubości warstwy około 0,5 cm.

Płyty można montować tą techniką w jednej lub kilku warstwach systemem „na miankę” jednak należy pamiętać, że lepik pomiędzy poszczególnymi warstwami płyt będzie długo zastygał z powodu braku możliwości szybkiego odprowadzenia ciepła z kleju.

Nie zalecamy stosowania lepiku asfaltowego na bocznych powierzchniach płyt podczas montażu. Lepik, który będzie zalegał w stykach pomiędzy sąsiednimi płytami spowoduje powstanie niekorzystnych, szczelinowych mostków termicznych.

Dopuszczalny zakres temperatury podłoża i otoczenia podczas klejenia płyt izolacyjnych na gorąco lepikiem asfaltowym wynosi: od +5 °C do +30 °C.

Nie należy prowadzić prac podczas opadów atmosferycznych i silnego następnienia.

Orientacyjne zużycie lepiku asfaltowego, oksydowanego: 4,5 – 6 kg/m2.

Orientacyjne zużycie lepiku asfaltowego modyfikowanego (układanie w pasach): 2,5 – 3 kg/m2.

Zawsze należy przestrzegać zaleceń oraz instrukcji stosowania dostarczonych przez producenta lepiku.

## UWAGI

Powyższe instrukcje montażu należy uważnie przeczytać przed montażem płyt izolacyjnych firmy Gór-Stal. Nieodpowiedni montaż i/lub użycie nieodpowiednich narzędzi może mieć niepożądany wpływ na właściwości płyt i cały układ. Jeśli płyty izolacyjne wykazują widoczne wady wizualne lub uległy zamoczeniu, należy przerwać montaż i skontaktować się z działem reklamacji firmy Gór-Stal. Firma Gór-Stal nie ponosi odpowiedzialności, jeżeli zostały zamontowane mokre płyty lub płyty z widocznymi wadami.

Klient musi się upewnić, że montaż płyt, a co za tym idzie, cały układ dachu płaskiego, jest zgodny ze wszystkimi obowiązującymi przepisami prawa, rozporządzeniami, dyrektywami i wymaganiami krajowymi/międzynarodowymi. Montaż musi być wykonany zgodnie ze sztuką budowlaną.

Należy pamiętać, że specyfikacje techniczne mogą się różnić w zależności od kraju .

Wykonawca zobowiązany jest , na własne ryzyko, upewnić się, że wszystkie specyfikacje spełniają wymagania techniczne oraz prawne danego projektu, za co ponosi wyłączną odpowiedzialność.

Gór-Stal Sp. z o. o. nie ponosi odpowiedzialności za błędy projektowe, za dobór produktów oraz za błędy wykonawcze, a także ich wszelkie konsekwencje.

Niniejszy dokument nie jest źródłem zobowiązań oraz nie modyfikuje już istniejących zobowiązań umownych pomiędzy Gór-Stal Sp. z o. o. a użytkownikiem.

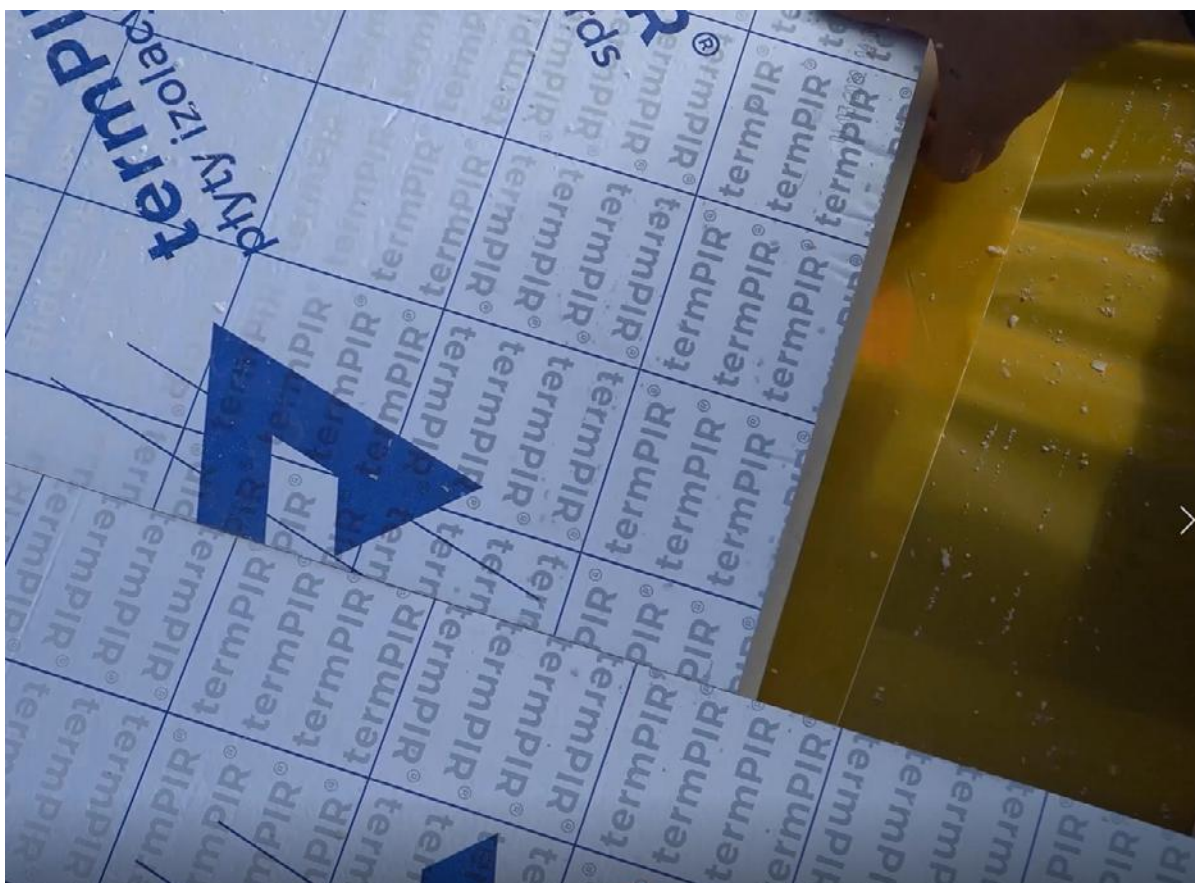
Gór-Stal Sp. z o. o. zastrzega sobie prawo zmiany niniejszego dokumentu, bez uprzedniego powiadomienia."



**termPIR®**  
płyty izolacyjne



**GÓR-STAL®**  
PŁYTY WARSTWOWE



## KONTAKT



Fabryka Płyt Izolacyjnych  
ul. Adolfa Mitera 9, 32-700 Bochnia, Polska  
tel./fax: +48 14 698 20 60  
e-mail: bochnia@gor-stal.pl, www.termpir.eu

