

ZALECENIA OCIEPLEŃ FASAD NIEWENTYLOWANYCH W SYSTEMIE ETICS

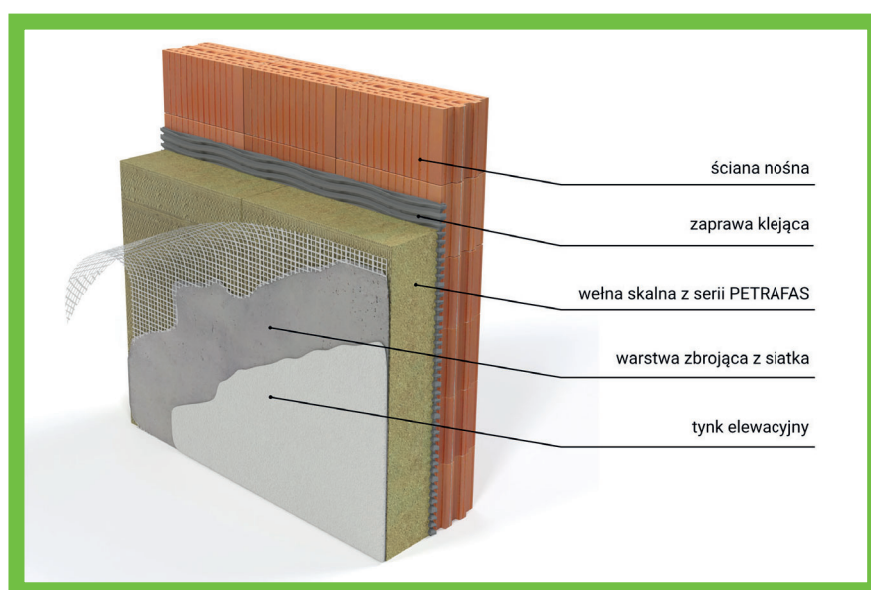


1.MONTAŻ PŁYT IZOLACYJNYCH W SYSTEMIE ETICS

Czym jest system ETICS?

ETICS (ang. External Thermal Insulation Composite Systems) jest technologią ocieplania ścian zewnętrznych, dawniej nazywaną metodą „lekką-mokrą”. Technologia ETICS polega na montażu do ściany budynku układu warstwowego, który tworzą następujące komponenty:

- masa lub zaprawa klejąca,
- materiał izolacyjny,
- łączniki mechaniczne (opcjonalnie),
- warstwa zbrojąca z siatką elewacyjną
- warstwy wykończeniowe.



Zastosowanie wełny skalnej jako warstwy izolacyjnej w systemie ETICS spełnia trzy podstawowe funkcje: ochrony przed utratą ciepła, ochrony przed hałasem oraz ochrony przed rozprzestrzenianiem ognia. Dzięki dobraniu odpowiednich komponentów budowlanych przeznaczonych do stosowania w połączeniu z mineralną wełną skalną, system w znacznym stopniu poprawia bezpieczeństwo, komfort użytkowania, a także ma pozytywny wpływ na trwałość obiektów budowlanych. Istotną zaletą systemu jest fakt, że technologia ETICS może być stosowana zarówno do izolacji budynków nowych, jak i już istniejących.

Rodzaje systemów ETICS ze względu na sposób mocowania

Zasadniczo wyróżnia się dwa rodzaje systemów ETICS ze względu na sposób mocowania warstwy izolacyjnej do podłoża: system klejony oraz system mocowany do podłoża przy użyciu łączników mechanicznych.

W systemach klejonych połączenie warstwy izolacyjnej z podłożem osiągane jest poprzez zastosowanie odpowiedniego rodzaju kleju zgodnie wytycznymi zawartymi w specyfikacji systemu ETICS. Płyty izolacyjne mogą być dodatkowo mocowane mechanicznie. Konieczność stosowania dodatkowego mocowania w postaci łączników mechanicznych jest sprecyzowana w ocenach technicznych danego systemu i zależy od wysokości budynku (wysokości montażu izolacji).

Według zaleceń ITB, do izolacji budynków nie wyższych niż 3 kondygnacje lub 12 m można stosować systemy klejone bez dodatkowego mocowania mechanicznego.

W systemach mocowanych mechanicznie płyty izolacyjne łączy się z podłożem przy użyciu odpowiednio dobranych łączników mechanicznych, których głównym zadaniem jest przenoszenie zewnętrznie działających obciążeń na konstrukcję nośną. Liczba oraz rozkład łączników powinny każdorazowo wynikać z obliczeń projektanta. Dodatkowo, w systemach z mechanicznym mocowaniem izolacji, uszczelnia się przestrzeń pomiędzy podłożem, a warstwą izolacyjną za pomocą odpowiedniej zaprawy klejącej. Systemy ETICS mocowane mechanicznie znajdują przede wszystkim zastosowanie w izolacji budynków wysokich, ale również gdy chcemy zaizolować termicznie budynek, który został już wcześniej ocieplony.

Wyroby firmy PETRALANA

Wyroby stosowane w systemach ocieplenia ścian zewnętrznych metodą ETICS powinny zapewniać odpowiedni poziom ochrony przed utratą ciepła oraz hałasem, a przede wszystkim gwarantować spełnienie wymagań wytrzymałościowych oraz bezpieczeństwa pożarowego.

W przypadku ocieplania elewacji metodą ETICS jedną z najważniejszych właściwości wełny mineralnej jest wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych płyty, oznaczona symbolem TR. Z tego powodu parametr TR każdorazowo powinien znajdować się w Deklaracji Właściwości Użytkowych wyrobu stosowanego jako komponent w systemach ETICS. W przypadku gdy wartość parametru jest niższa niż wartość wymagana przez dostawcę systemu chemii elewacyjnej, siły ssące wiatru działające na elewację budynku mogą spowodować rozerwanie płyty. Na największe obciążenia spowodowane oddziaływaniem wiatru są narażone budynki wysokie, wolno stojące, krawędzie budynków, a także obiekty położone w obszarach górskich oraz nadmorskich.

Kolejnym kluczowym parametrem w przypadku elewacji wykonywanych metodą ETICS jest klasa reakcji na ogień. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r.

w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

„W budynku, na wysokości powyżej 25 m od poziomu terenu, okładzina elewacyjna i jej zamocowanie mechaniczne, a także izolacja cieplna ściany zewnętrznej, powinny być wykonane z materiałów niepalnych.” Oznacza to, że izolację nowo wznoszonych budynków do 25 m może stanowić styropian lub wełna mineralna. Natomiast w przypadku ocieplania budynków na wysokości powyżej 25 m należy stosować materiał o klasie reakcji na ogień min. A2, czyli np. wełnę mineralną.

W ofercie firmy PETRALANA znajdują się wyroby dedykowane do stosowania w systemie izolacji elewacji ETICS, charakteryzujące się zarówno doskonałymi parametrami wytrzymałościowymi, jak i najwyższą klasą reakcji na ogień A1, obejmującą materiały niepalne. Do produktów takich zaliczamy następujące płyty:

- PETRAFAS-34,
- PETRAFAS,
- PETRAFAS-M,
- PETRAFAS-H,
- PETRALAMELA

Wskazówki montażowe

Prace termoizolacyjne każdorazowo powinny być przeprowadzane zgodnie z wytycznymi projektowym. Wytyczne powinny jednoznacznie wskazywać system izolacji cieplnej oraz towarzyszącą mu ocenę techniczną, zgodnie z którymi należy wykonać ocieplenie budynku. Do ocieplania należy stosować tylko i wyłącznie zestaw wyrobów określony w danej ocenie technicznej.

UWAGA:

Niedopuszczalne jest używanie komponentów należących do różnych systemów izolacji cieplnej, pochodzących z różnych aprobat technicznych. W takim przypadku producent nie udziela gwarancji na system ETICS.

Ponadto, projekt ocieplenia powinien zawierać szczegółowe instrukcje dotyczące przygotowania podłoża, sposobu mocowania płyt izolacyjnych, wykonania warstwy zbrojonej oraz wykończenia elewacji. Wytyczne systemowe powinny jednoznacznie określać metody aplikacji każdego elementu systemu (uwzględniając maszyny, narzędzia oraz pozostały sprzęt użyty do montażu), rodzaje oraz ilości użytych materiałów oraz czynniki technologiczne.

Firma PETRALANA S.A. jest producentem jednego z elementów systemu ociepleń, nie posiada natomiast przebadanego systemu, który można stosować w przypadku ocieplenia elewacji metodą ETICS. Informacje przedstawione poniżej należy traktować wyłącznie jako wskazówki, a nie wytyczne systemowe.

Warunki atmosferyczne

Podczas wykonywania prac dociepleniowych zewnętrzna temperatura otoczenia, temperatura podłoża, a także materiału wbudowanego nie może wynosić mniej niż +5°C i nie więcej niż +25°C, o ile specyfikacja techniczna systemu izolacyjnego nie stanowi inaczej. Podany zakres temperatur jest kluczowy z punktu widzenia wykonawstwa, ponieważ zapewnia optymalne warunki wiązania spoiwa. Montażu płyt izolacyjnych nie należy przeprowadzać w niekorzystnych warunkach atmosferycznym, to znaczy w trakcie lub bezpośrednio po opadach deszczu, podczas silnego wiatru oraz w pełnym nasłonecznieniu, ponieważ czynniki te mogą negatywnie wpływać na jakość montażu, jak i wyrobów. Jeśli zachodzi taka konieczność, zagrożone obszary należy odpowiednio zabezpieczyć np. osłonami rusztowań.

Przygotowanie podłoża

UWAGA:

Sposób przygotowania podłoża powinna określać dokumentacja techniczna zawarta w projekcie wykonawczym ocieplenia lub wytycznych producenta systemu chemii.

a) Przed przystąpieniem do montażu izolacji w postaci płyt z mineralnej wełny skalnej każdorazowo należy ocenić stan techniczny podłoża. Ocena przydatności podłoża do prowadzenia prac powinna zostać przeprowadzona przez wykwalifikowane osoby np. zgodnie z metodami zawartymi w *Warunkach technicznych wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem ETICS opracowanymi przez SSO (Tabela 1)*.

Tabela 1. Metody oceny przydatności

Poziom lub klasa	Tolerancje
Próba odporności na ścieranie	Otwartą dłonią lub przy pomocy czarnej i twardej tkaniny ocenia się stopień intensywności zakurzenia, pylenia lub pozostałości wykwitów na podłożu.
Próba odporności na skrobanie lub zadrapanie	Stosując metodę siatki nacięć lub posługując się twardym i ostrym rylcem ocenia się zawartość i nośność podłoża oraz stopień przyczepności istniejących powłok.
Próba zwilżania	Posługując się szczotką, pędzlem lub spryskiwaczem określa się stopień chłonności podłoża.
Test równości i gładkości	Posługując się łatą (zwykle 2 m), pionem i poziomnicą określa się odchyłki od płaszczyzny i sprawdza jej odchylenie od pionu, a następnie porównuje się otrzymane wyniki z wymaganiami odpowiednich norm (dotyczących np. konstrukcji murowych, tynków zewnętrznych).
Przyczepność kleju do podłoża	Testy metodą pull-off lub mechaniczne – zgodnie z metodyką ETAG 004).

b) Podłoże, do którego będzie montowana izolacja powinno być nośne, stabilne, równe i suche, pozbawione warstw oraz zanieczyszczeń pogarszających przyczepność materiałów mocujących warstwę izolacji termicznej, takich jak np. oleje, pył, kurz, łuszczące się farby oraz tynki.

c) Podłoże nie może zawierać substancji, której wejście w reakcję chemiczną z materiałem mocującym płytę izolacyjną spowoduje utratę jego funkcji.

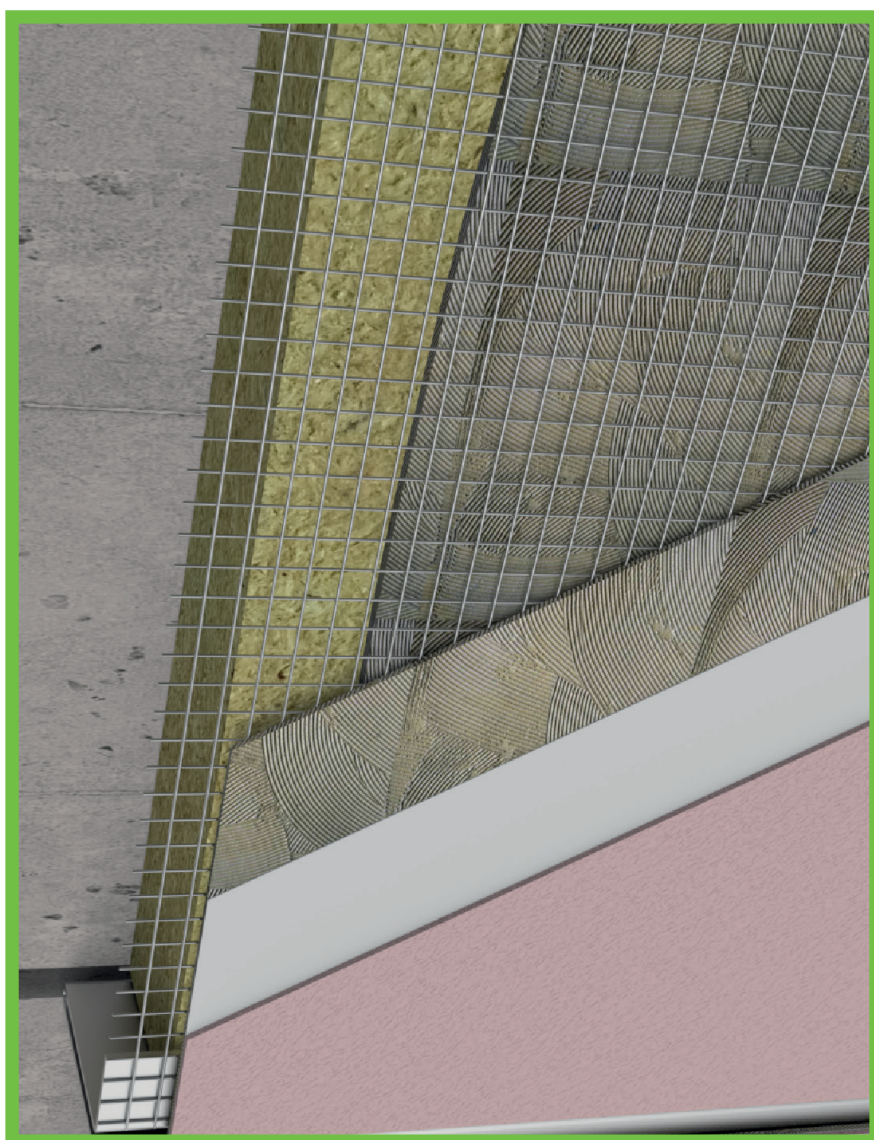
d) Wszelkie nierówności, defekty lub ubytki powinny być wyrównane przed przystąpieniem do prac montażowych zgodnie z wytycznymi producenta systemu chemii np. za pomocą zaprawy klejącej lub tynku cementowo-wapiennego. W przypadku zniwelowania większych nierówności zaleca się zróżnicowanie grubości płyt termoizolacyjnych.

e) W przypadku podłoża pyłącego lub nadmiernie nasiąkliwego należy takie podłoże uprzednio zagruntować zgodnie z instrukcją stosowania środka gruntującego oraz zaleceniami producenta systemu chemii.

Montaż listwy startowej

Montaż płyt izolacyjnych najlepiej rozpocząć od zamocowania listwy startowej, która stanowić będzie dolne wykończenie ocieplenia, a zarazem jego dolne wzmocnienie. Montaż listwy startowej zaleca się wykonywać minimum 40 cm nad poziomem terenu lub z zachowaniem odpowiedniej wysokości warstwy rozbryzgowej. Zaleca się stosowanie listwy startowej z PVC z siatką. Listwa startowa ułatwia zachowanie poziomu podczas montażu pierwszej oraz kolejnych warstw płyt izolacyjnych. Listwa cokołowa powinna być montowana dookoła całego budynku. Szerokość listwy powinna być dobrana do szerokości płyt izolacyjnych. Listwa musi być wypoziomowana i trwale zamontowana za pomocą łączników mechanicznych. Łączniki należy montować w ilości 3 sztuk na metr bieżący, chyba że wytyczne producenta systemu stanowią inaczej. Pomiedzy listwami powinno się stosować przerwę dylatacyjną. Na narożach budynku listwę startową należy docinać pod odpowiednim kątem, a następnie zamocować za pomocą łączników mechanicznych. Wszelkie nierówności powierzchni elewacji należy wyrównywać przy pomocy podkładek dystansowych.

Dopuszczalne są również inne sposoby rozpoczęcia montażu systemu ociepleń ETICS, jeśli stanowi tak projekt techniczny lub wytyczne producenta systemu ociepleń.



UWAGA:

Do klejenia płyt izolacyjnych używa się zapraw klejących znajdujących się w specyfikacji technicznej danego systemu dociepleniowego. Przygotowanie zaprawy powinno odbywać się według zaleceń producenta zaprawy klejącej zawartych w instrukcjach oraz kartach technicznych.

a) Przed klejeniem płyty izolacyjne z mineralnej wełny skalnej należy zagruntować klejem

w miejscach, w których nałożona zostanie właściwa zaprawa klejąca.

b) Zaprawę klejącą należy nakładać jedynie na powierzchnię płyt izolacyjnych celem przygotowania do zatopienia siatki. Ponadto, zaprawy nie wolno nakładać na boczne krawędzie płyt izolacyjnych.

c) Dobór metody klejenia jest również ściśle uzależniony od wytycznych zawartych w specyfikacji producenta oraz w projekcie wykonawczym. Do dyspozycji mamy następujące metody montażu:

- **Metoda obwodowo-punktowa** (inaczej „ramki i placków”) – jest to najpopularniejsza metoda klejenia płyt izolacyjnych, która znajduje zastosowanie w przypadku, gdy nierówności podłoża dochodzą do 10 mm. Zaprawę klejącą nanosi się obwodowo, wzdłuż wszystkich krawędzi płyty (szerokość nakładanego pasma 3-6 cm) oraz dodatkowo punktowo w środku płyty zgodnie z instrukcjami producenta systemu chemii. Co najmniej 40% powierzchni płyty izolacyjnej powinno być pokryte zaprawą klejącą, o ile wytyczne producenta nie stanowią inaczej (według SSO i ITB). Niedopuszczalne jest klejenie jedynie obwodowe bądź jedynie punktowe
- **Metoda grzebieniowa** – metoda znajduje zastosowanie wyłącznie na równych podłożach. W tym przypadku zaprawa klejąca nakładana jest na całą powierzchnię płyty dociepleniowej przy użyciu pacy zębatej. Dotyczy głównie płyty lamelowej.

d) Montaż płyt należy zacząć od ułożenia pierwszego pasa izolacji na wypoziomowanej listwie startowej. Płyty izolacyjne należy układać od dołu do góry, rozmieszczając je pasami poziomymi.

e) Płyty należy układać tak, by ciasno przylegały do siebie oraz w sposób „mijkankowy” – ich pionowe krawędzie muszą mijać się na całej powierzchni ściany oraz w narożach budynku. Powyższe zasady montażu mają na celu eliminację mostków termicznych.

f) Odrywanie oraz ponowna aplikacja płyt jest niedozwolona.

g) W obrębie otworów elewacyjnych płyty należy montować tak, by ich krawędzie nie pokrywały się z krawędziami otworów (np. okien, drzwi) lub elementami wystającymi z elewacji.

h) **Niedopuszczalne jest wypełnianie szczelin pomiędzy płytami zaprawą klejącą, ponieważ jest to równoznaczne z powstaniem mostków termicznych. Ewentualne szczeliny należy wypełniać takim samym materiałem izolacyjnym, jaki znajduje się na pozostałej części elewacji.**

i) Do montażu nie należy używać płyt izolacyjnych, które zostały w jakikolwiek sposób uszkodzone mechanicznie np. połamane lub postrzępione.

j) Po zakończeniu klejenia należy zeszlifować ewentualne nierówności oraz uskoki powstałe podczas prac montażowych.

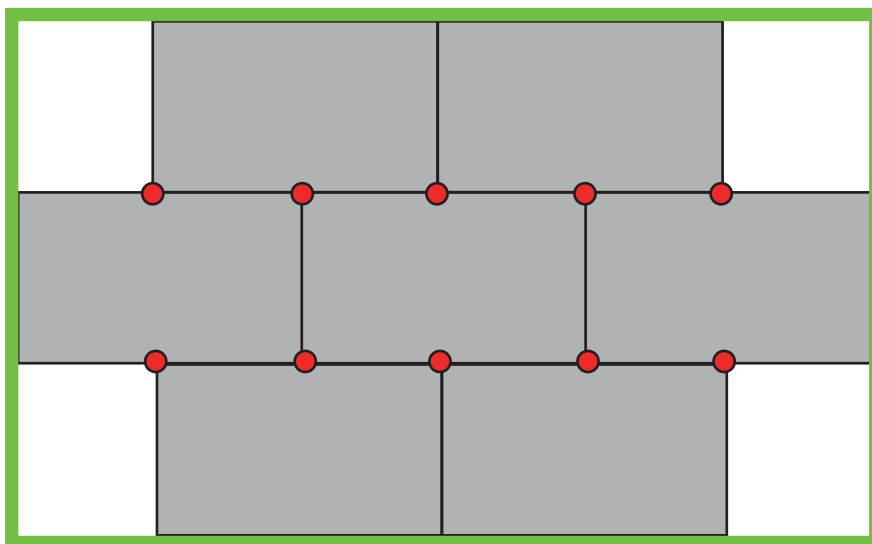
Montaż łączników mechanicznych

UWAGA:

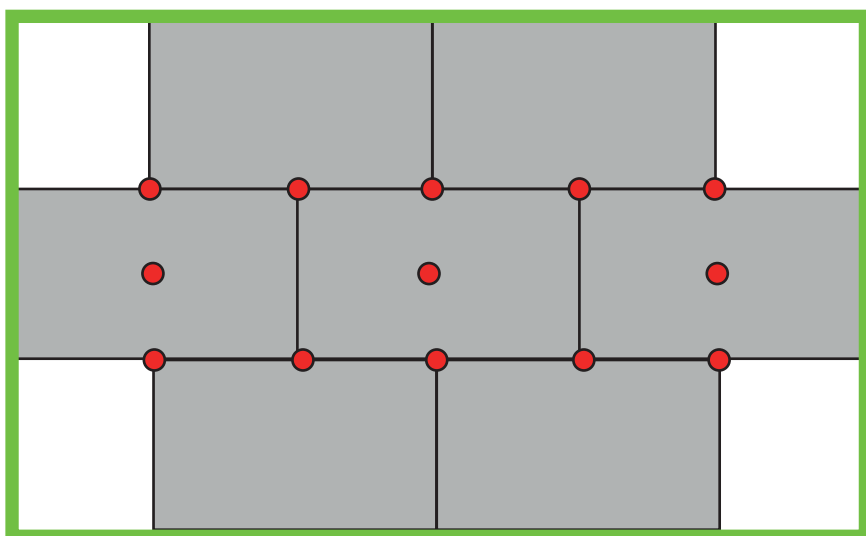
Parametry łączników mechanicznych, takie jak: rodzaj, długość, średnica talerzyka, liczba łączników na m² oraz rozmieszczenie powinny być szczegółowo określone w dokumentacji projektowej lub specyfikacji systemu ociepleń ETICS. Wymienione wielkości uzależnione są od strefy obciążenia wiatrem, w której znajduje się budynek. Na parametry łączników ma również wpływ geometria budynku, ponieważ wraz z jego wysokością wzrastają siły ssące wiatru, a także miejsce montażu łącznika na elewacji.

- a) Łączniki mechaniczne mają za zadanie zapobiegać odrywaniu płyt izolacyjnych wskutek działania siły ssącej wiatru.
- b) Do montażu łączników mechanicznych należy przystąpić dopiero po stwardnieniu zaprawy klejącej mocującej płyty izolacyjne i uzyskaniu jej pełnej przyczepności.
- c) Montaż izolacji termicznej tylko przy użyciu łączników mechanicznych z pominięciem klejenia jest niedopuszczalny. Klejenie zapobiega przesuwaniu się płyt izolacyjnych względem podłoża.
- d) Rodzaj łączników jest również ściśle uzależniony od podłoża, do którego łączniki będą mocowane oraz rodzaju materiału izolacyjnego (do montażu wełny mineralnej używa się łączników o trzpieniach stalowych).
- e) Na destrukcyjny wpływ działania siły ssącej wiatru najbardziej narażone są naroża budynków, dlatego w strefie narożnej liczba łączników powinna być zwiększona w stosunku do ilości łączników w środku rozpiętości elewacji.
- f) Minimalna głębokość zakotwienia kołka jest zależna od rodzaju podłoża i powinna być określona w projekcie wykonawczym ocieplenia lub dokumentacji systemowej.

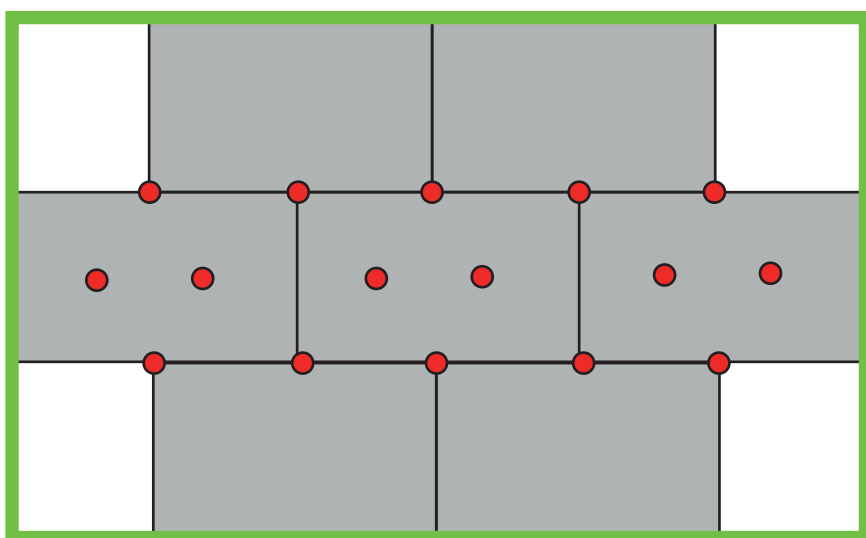
Układ płyt i kołkowanie dla fasad z wełny



Liczba łączników 4 szt./m²



Liczba łączników 6 szt./m²

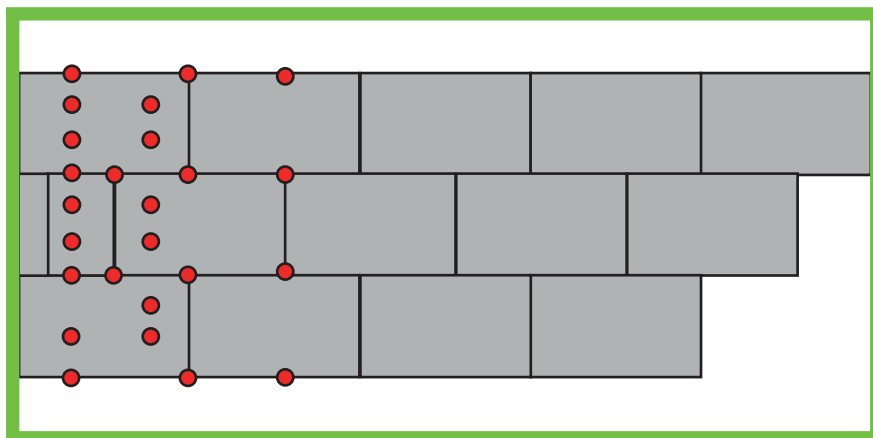


Liczba łączników 8 szt./m²

UWAGA:

Liczba łączników zależy od obciążenia wiatrem i wyliczana powinna być każdorazowo dla każdego budynku.

Układ łączników w paśmie krawędziowym/brzegowym



Szerokość pasma krawędziowego

Szerokość budynku	< 8 m	od 8m do 16 m	pow.16 m
Pasma krawędziowe	1 m	1,5 m	2m

Warstwa zbrojąca pod tynk elewacyjny

UWAGA:

Do wykonywania warstwy podkładowej używa się fabrycznie przygotowanych produktów, zdefiniowanych w specyfikacji technicznej producenta systemu.

- Warstwę zbrojoną wykonuje się z siatki z włókna szklanego zatopionej w zaprawie klejącej, jej głównym zadaniem jest zapewnienie odporności na uszkodzenia mechaniczne. Podczas wykonywania warstwy zbrojonej należy przestrzegać zaleceń producenta systemu ociepleń. Zaleca się stosowanie siatki o gramaturze od 145 g/m² do 210 g/m². W niektórych przypadkach stosuje się również siatkę pancerną o gramaturze 330 g/m².
- Zaprawę lub masę klejącą nakłada się w sposób równomierny, bezpośrednio na płyty izolacyjne po upływie odpowiedniego czasu od zakończenia montażu izolacji termicznej.
- Siatkę zbrojącą z włókna szklanego wtapia się pomiędzy dwie warstwy świeżo nałożonej zaprawy klejącej, przy czym każdorazowo należy zapewnić minimalną szerokość zakładu siatki zbrojącej równą 10 cm, o ile wytyczne producenta systemu chemii nie stanowią inaczej. Siatka powinna być niewidoczna i całkowicie zatopiona w materiale klejącym.
- W celu zabezpieczenia przed zwiększonymi naprężeniami w narożach otworów powinno się je wzmacniać dodatkowymi pasami siatki zbrojącej. Paski z siatki w narożach otworów powinny być naklejane pod kątem 45°. Zbrojenie narożników siatką musi być wykonane przed wykonaniem właściwej warstwy zbrojonej.

Wyprawa zewnętrzna

UWAGA:

Do wykonywania zewnętrznej wyprawy tynkarskiej używa się fabrycznie przygotowanych produktów oraz odpowiednich narzędzi określonych w specyfikacji technicznej producenta. Sposób aplikacji wyprawy powinien być zdefiniowany przez producenta w karcie technicznej wyrobu.

- a) Głównym zadaniem tynków elewacyjnych jest zabezpieczenie konstrukcji ściany przed zewnętrznymi czynnikami atmosferycznymi oraz nadanie elewacji estetycznego wyglądu.
- b) Najczęściej stosowane produkty do wykonania warstwy wierzchniej to cienkowarstwowe tynki mineralne, silikatowe oraz silikonowe.
- c) Przed wykonaniem wyprawy tynkarskiej należy zagruntować warstwę zbrojoną środkiem gruntującym odpowiednim do danego rodzaju tynku, o ile wytyczne producenta systemu nie stanowią inaczej.
- d) Wyprawa tynkarska powinna być nałożona dopiero po wyschnięciu warstwy podkładowej oraz warstwy gruntującej (o ile występuje w danym systemie) zgodnie z zaleceniami producenta.
- e) Aby zapewnić spójność wyprawy tynkarskiej, powinna być ona nakładana metodą „mokre na mokre” – warstwa nałożona wcześniej nie może całkowicie wyschnąć przed nałożeniem kolejnego fragmentu tynku.
- f) Należy bezwzględnie chronić wyprawy tynkarskie przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi: nadmiernym nasłonecznieniem oraz opadami, ponieważ mogą one spowodować osłabienie wiązania między warstwą podkładową a wyprawą tynkarską.

Na każdym etapie prac montażowych należy stosować środki ochrony indywidualnej zawarte w Instrukcji stosowania i obsługi wyrobów z wełny skalnej marki PETRALANA dostępnej na stronie www.petralana.eu oraz instrukcjach producenta systemu ociepleń.

Każdorazowo, projektując i wykonując ocieplenie metodą ETICS należy kierować się aktualnymi przepisami prawa, wytycznymi zastosowania systemu oraz europejskimi lub krajowymi aprobatami technicznymi konkretnego dostawcy systemu chemii elewacyjnej