

# Termoizolacja ścian zewnętrznych w systemie ETICS

\* najczęściej występujący na rynku styropian o  $\lambda \leq 0,045$  W/mK



## Ocieplanie budynków z użyciem płyt styropianowych

- ▶ zwiększenie izolacyjności cieplnej
- ▶ obniżenie kosztów ogrzewania
- ▶ zwiększenie trwałości ścian



# Ocieplenie ścian zewnętrznych



System ETICS jest sprawdzoną i skuteczną metodą ocieplania ścian zewnętrznych budynków. Polega na przymocowaniu do ściany układu warstwowego, składającego się z izolacji termicznej, najczęściej w postaci płyt styropianowych (Austrotherm EPS), wykonania warstwy zbrojonej oraz cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej. System ETICS pozwala uzyskać nie tylko oczekiwaną izolacyjność termiczną budynku, ale także trwałą i estetycznie wykończoną elewację. Bardzo ważne jest, aby ocieplenie ścian zewnętrznych przeprowadzić zgodnie z zaleceniami systemodawcy.

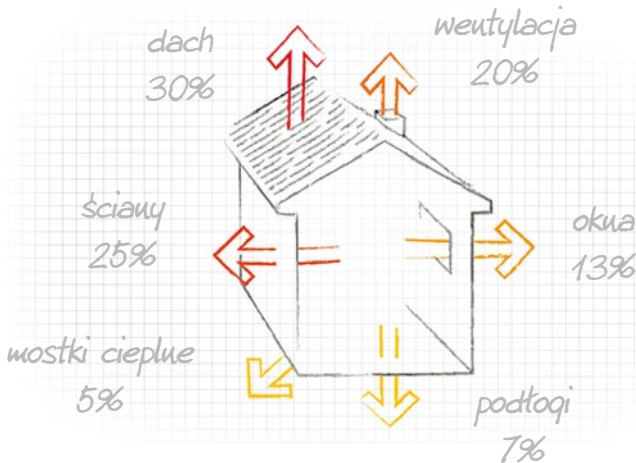
Dawniej izolacyjność cieplna ścian zewnętrznych była uzyskiwana poprzez odpowiednią grubość przegrody, np. grubość ściany z cegły wynosiła 51 cm. Te czasy bezpowrotnie minęły. Obecnie stosowanie tego typu rozwiązań jest nieekonomiczne,

a ponadto nie pozwala na spełnienie aktualnych wymagań ochrony cieplnej zawartych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

## Ekonomia i bezpieczeństwo

Przy obecnym poziomie cen nośników energii i prognozowanym ich wzroście, coraz większego znaczenia nabiera kontrolowanie ilości zużycia energii. Ze względu na to, że 2/3 kosztów utrzymania budynku to koszt

ogrzewania, koniecznością staje się minimalizowanie strat ciepła. Straty energii cieplnej w budynkach zdominowane są przez „ucieknięcie” ciepła ścianami zewnętrznymi.



Rys.1 Straty ciepła w budynkach

Wszystkie straty ciepła przez przegrody pełne, dochodząc mogą nawet do około 70%. Aby zapewnić w budynkach komfort ciepłotwilgotnościowy, a jednocześnie osiągnąć wysoką opłacalność eksploatacji, należy projektować i wykonywać przegrody zewnętrzne, biorąc pod uwagę warunki konstrukcyjne oraz energoekonomiczne.

We współczesnym budownictwie dominują wielowarstwowe układy przegród, w których rozdzielona jest funkcja izolacji termicznej i funkcja przenoszenia obciążeń. Podział ten wynika z różnych właściwości stosowanych materiałów:

- ▶ materiały o dobrych właściwościach termo-

izolacyjnych mają na ogół niewystarczającą wytrzymałość,

- ▶ materiały o wysokich parametrach wytrzymałościowych, przeważnie dobrze przewodzą ciepło, przez co nie stanowią skutecznej ochrony cieplnej budynku.

W tej sytuacji optymalnym wydaje się użycie styropianu o gęstości minimalnej  $13,5 \text{ kg/m}^3$  i  $\lambda_D \leq 0,031 \text{ W/mK}$ , który równocześnie zapewnia doskonałe właściwości termoizolacyjne i odpowiednią wytrzymałość, zarówno w trakcie obróbki styropianu, jak i w okresie użytkowania obiektu.

## Wskazówka!

Ilość traconego ciepła, a zatem ilość zużywanego do ogrzania budynku paliwa, jest wprost proporcjonalna do całkowitej powierzchni jego przegród zewnętrznych i odwrotnie proporcjonalna do ich właściwości termoizolacyjnych.



### **Jak ocieplić budynek - od wewnątrz czy od zewnątrz?**

Przy projektowaniu przegród wielowarstwowych szczególną uwagę należy zwrócić na kolejność poszczególnych warstw. Najkorzystniejszym, z punktu widzenia fizyki budowli, jest układ, w którym materiał ter-

moizolacyjny znajduje się po stronie, gdzie występują wyższe wahania temperatury. W zdecydowanej większości przypadków, od zewnątrz.

#### **Wskazówka!**

Ocieplenie ścian po stronie wewnętrznej jest niekorzystnym rozwiązaniem ze względu na to, że w tym przypadku w warstwie konstrukcyjnej występują duże wahania temperatur, a w razie przerwy w ogrzewaniu pomieszczenia szybko się wychładzają.

W ścianie ocieplonej od zewnątrz, materiał termoizolacyjny ogranicza zasięg temperatur ujemnych, dzięki czemu konstrukcja nośna nie jest narażona na ich niszczące działanie. Ponadto układ ten pozwala na zachowanie

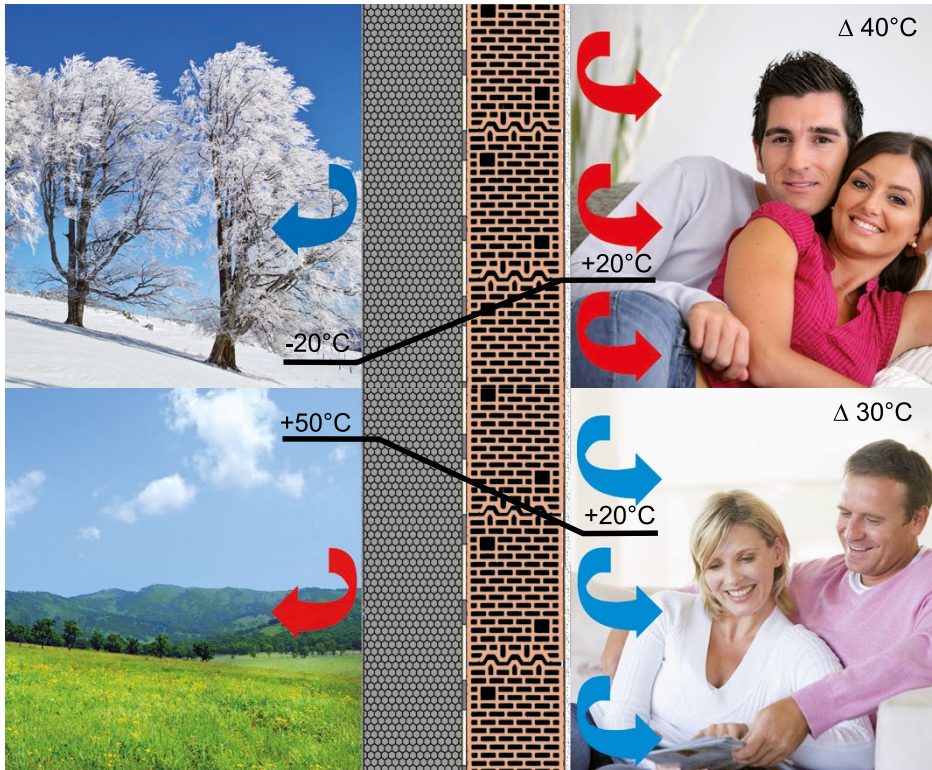
dużej pojemności cieplnej warstwy konstrukcyjnej, która łagodzi zmiany temperatur w przerwach ogrzewania „oddając” zgromadzone ciepło do wnętrza pomieszczeń.

## Efektywny ETICS, czyli bezspoinowy system ociepleń ścian zewnętrznych

ETICS jest obecnie najbardziej popularną metodą izolowania termicznego i wykańczania ścian zewnętrznych.

Wymagania dotyczące projektowania oraz warunki techniczne wykonania i odbioru robót ociepleniowych w systemie ETICS ścian zewnętrznych budynków zawiera stosowna instrukcja ITB i instrukcje systemodawców.

System ETICS polega na przymocowaniu do ściany układu warstwowego, składającego się z izolacji termicznej (styropianu), warstwy zbrojonej oraz cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej. Układ ten jest mocowany do ściany za pomocą kleju, a w razie potrzeby łącznikami mechanicznymi.



Rys.2 Stosując styropian można w zimie zaoszczędzić na kosztach ogrzewania, a latem na kosztach klimatyzacji

### Wskazówka!

Styropiany marki Austrotherm są materiałami, które można wkomponować praktycznie w każdy system ETICS.

### **Główne zalety stosowania ETICS opartego na płytach styropianowych to:**

- ▶ zmniejszenie zużycia energii cieplnej i poprawa komfortu cieplnego dzięki bardzo dobrej izolacyjności termicznej
- ▶ ograniczenie występowania mostków termicznych dzięki ciągłości izolacji
- ▶ zahamowanie procesu destrukcji konstrukcji ściany poprzez ograniczenie wpływu czynników zewnętrznych
- ▶ uzyskanie trwałej i estetycznej elewacji
- ▶ możliwość renowacji zniszczonych elewacji w tym zabytkowych
- ▶ mały ciężar

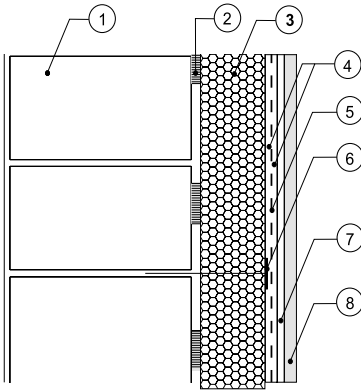
Obecnie, po około 50 latach stosowania ETICS do ocieplenia ścian z zastosowaniem styropianu, ocenia się trwałość tej metody na co najmniej 30 lat, pod warunkiem okresowych przeglądów i niezbędnych napraw wyprawy tynkarskiej, której minimalną trwałość określa się na 5 lat.

### **Podstawowy element systemu ETICS - płyty styropianowe**



Płyty styropianowe zapewniają wymaganą izolacyjność cieplną. Do robót izolacyjnych należy stosować płyty styropianowe:

- ▶ **Austrotherm EPS 042 FASSADA**
- ▶ **Austrotherm EPS 040 FASSADA**
- ▶ **Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER**
- ▶ **Austrotherm EPS FASSADA THERMA**
- ▶ **Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM**
- ▶ **Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM REFLEX**



Rys.3 Warstwy ściany ocieplone w systemie ETICS

Zgodnie z instrukcjami dotyczącymi ETICS, wymagania dotyczące płyt styropianowych (poza wymaganiami normowymi) są następujące:

- ▶ wymiary powierzchni - max. 60 cm x 120 cm
- ▶ powierzchnia płyt - szorstka po cięciu z bloku
- ▶ krawędzie - ostre, bez wyszczerbień, proste lub profilowane.

Możliwość zastosowania płyt EPS w ETICS jest regulowana w stosownych przepisach, jak rozporządzenie ministra w sprawie warunków technicznych pod kątem bezpieczeństwa pożarowego:

Wysoka gęstość oraz spistość tych płyt przekłada się na lepsze parametry mechaniczne systemu (np. odporność na uderzenia całego układu ociepleniowego). Ponadto stabilność wymiarów płyt Austrotherm ułatwia montaż i pozwala uniknąć dodatkowych prac związanym z dopasowaniem i szlifowaniem płyt.

1. ściana zewnętrzna
2. zaprawa klejąca do styropianu
3. Austrotherm EPS
4. masa szpachlowo-klejowa
5. siatka z włókna szklanego
6. łącznik mechaniczny
7. podkład tynkarski
8. wyprawa tynkarska

- ▶ okładzina elewacyjna i jej zamocowanie mechaniczne, a także izolacja cieplna ściany zewnętrznej budynku na wysokości powyżej 25 m od poziomu terenu, powinny być wykonane z materiałów niepalnych
- ▶ dopuszcza się ocieplenie ściany zewnętrznej budynku mieszkalnego, wzniesionego przed dniem 1 kwietnia 1995 r., o wysokości do 11 kondygnacji włącznie, z użyciem samogasnącego polistyrenu spienionego, w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.



### Ważne:

- ▶ Nie istnieją w Polsce żadne formalne wymagania dotyczące stosowania pasów z płyt wełny mineralnej przy ocieplaniu systemem z zastosowaniem styropianu.
- ▶ Masa lub zaprawa klejąca oraz ewentualne łączniki mechaniczne, mocujące płyty do ściany zewnętrznej, zapewniają im wymaganą stateczność i optymalne warunki pracy konstrukcji układu ocieplającego.
- ▶ Warstwa zbrojona zapewnia odporność na działanie sił uderowych oraz przeciwdziała skutkom naprężeń termicznych na styku z wyprawą tynkarską.
- ▶ Wyprawa tynkarska stanowi ochronno-dekoracyjne wykończenie ścian, chroniące warstwę ocieplającą przed starzeniem naturalnym, czynnikami erozyjnymi, agresywnymi opadami deszczowymi. Stanowi ona jednocześnie kolorystyczną dekorację ściany zewnętrznej.
- ▶ Niezależnie od wymagań, które powinny spełniać poszczególne elementy systemu ETICS, cały układ ociepleniowy też musi spełniać wymagania gwarantujące skuteczność i trwałość ocieplenia.
- ▶ Warto stosować gwarantowane styropiany Austrotherm o wyższej gęstości (np. Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER, Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM, Austrotherm EPS FASSADA THERMA, Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM REFLEX), bo łączą one najwyższą wytrzymałość i najlepsze właściwości termoizolacyjne wśród styropianów dostępnych na rynku.



### Warunki przystąpienia do prac ociepleniowych

Prace związane z ociepleniem budynku mogą być prowadzone po uprzednim spełnieniu wymagań wynikających z Ust. Prawo Budowlane.

Prace ociepleniowe należy wykonywać zgodnie z zaleceniami systemodawcy, przestrzegając reżimu aplikacyjnego. Przeważnie wykonuje się je w temperaturze nie niższej

niż +5°C i nie wyższej niż 25°C, chyba, że dla danego systemu ociepleniowego dopuszczają one inne warunki aplikacyjne. Niedopuszczalne jest prowadzenie powyższych prac w czasie opadów atmosferycznych, na elewacjach silnie nasłonecznionych, w czasie silnego wiatru oraz jeżeli przewidywany jest spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 h.



## Montaż ETICS

Ocieplenie ścian zewnętrznych budynku w systemie ETICS poprawia zarówno trwałość, jak i izolacyjność cieplną budynku. Wszystkie czynności, które dotyczą ocieplenia budynku w systemie ETICS należy prowadzić zgodnie z zaleceniami systemodawcy. Przedstawiamy przykładowy zakres prac związany z ociepleniem ścian zewnętrznych.

### Przygotowanie podłoża

W przypadku budynków istniejących należy dokładnie sprawdzić jakość podłoża ściennego (wytrzymałość powierzchniową, stopień równości i płaskość powierzchni oraz czystości). Powierzchnię ścian, która stano-

wić będzie podłożem pod warstwę izolacyjną, należy najpierw oczyścić z resztek zaprawy oraz luźnych kawałków tynku. Kurz, plamy z oleju i innych substancji antyadhezyjnych należy zmyć wodą pod ciśnieniem, pamiętając o konieczności całkowitego wyschnięcia podłoża przed rozpoczęciem przyklejania płyt styropianowych. Przy słabo związanych podłożach należy uprzednio sprawdzić ich przyczepność do warstwy konstrukcyjnej i ewentualnie dokonać usunięcia lub wzmocnienia warstwy powierzchniowej.

Wytrzymałość na rozciąganie istniejącego podłoża oznaczana metodą pull-off powinna wynosić min. 0,08 MPa. W przypadku trud-

ności z wykonaniem tą metodą oznaczenia na rozciąganie podłoża, można przeprowadzić próbę przyczepności. W tym celu próbki (8-10 sztuk) styropianu o wymiarach 100x100 mm należy przykleić w różnych miejscach elewacji. Klej powinien być przygotowany zgodnie z zaleceniami systemowymi i rozprowadzany równomiernie na całej powierzchni próbki (grubość warstwy kleju około 10 mm). Próbkę należy docisnąć do podłoża. Przyczepność sprawdza się po 3 dniach poprzez ręczne odrywanie przyklejonej próbki. Można przyjąć, że podłoże posiada wystarczającą wytrzymałość, jeżeli podczas próby odrywania próbka styropianu ulegnie rozrywaniu. W przypadku oderwania całej próbki z klejem i warstwą fakturową konieczne jest oczyszczenie elewacji ze słabo związanej z podłożem warstwy.

Podłoże należy zagruntować środkiem zwiększającym przyczepność. Jeżeli ponowna próba da wynik negatywny, należy zastosować dodatkowo mocowanie mechaniczne lub od-

powiednie przygotowanie podłoża. Przy nierównościach podłoża do 10 mm należy zastosować szpachlówkę systemową lub zaprawę cementową. Przy nierównościach podłoża od 10 do 20 mm należy zastosować takie samo rozwiązanie jak wyżej, ale wykonując je w kilku warstwach. Jeśli nierówności przekraczają 20 mm, wymagane jest skorygowanie powierzchni przez naklejenie materiału termoizolacyjnego odpowiedniej grubości. Zaleca się w tym przypadku dodatkowe mocowanie warstwy zasadniczej układu ociepleniowego za pomocą łączników mechanicznych.

Przed przystąpieniem do termomodernizacji budynku wykonanego w technologii wielokopłytowej, niezależnie od podanego wyżej zakresu prac sprawdzających nośność podłoża, należy wykonać pełną diagnostykę żelbetowych ściennych elementów warstwowych wg instrukcji ITB. Kontrola polega na ustaleniu rodzaju konstrukcji ściany oraz



sprawdzeniu w kolejnych etapach stanu technicznego części i elementów oraz ustalenia stopnia ich korozji. Niezbędna jest również dokładna ocena stanu wypełnień kitami plastycznymi połączeń między płytowych. W przypadku złego stanu kitów należy je usunąć i pozostawić spoinę niewypełnioną.

Jeśli natomiast stan wypełnienia jest prawidłowy, przed dociepleniem płytami Austrotherm, należy zabezpieczyć styk zaprawą klejową, aby uniknąć niebezpieczeństwa rozmiękczonego oddziaływania składników kitu na styropian.

### **Wskazówka!**

- ▶ Mocowanie systemu docieplenia na niesprawdzonym i nie przygotowanym podłożu może doprowadzić do odpadnięcia znacznego fragmentu docieplenia wraz z warstwą zewnętrzną.
- ▶ Brak sprawdzenia równości powierzchni ściany oraz skorygowania ewentualnych nierówności jest widoczny (zwłaszcza przy bocznym świetle) w postaci wgłębień na ocieplonej ścianie.

### **Montaż płyt styropianowych Austrotherm**

Płyty styropianowe nie powinny być wystawione na działanie czynników atmosferycznych przez czas dłuższy niż 7 dni. Do ściany należy w pierwszej kolejności przymocować listwę startową, która pozwoli na utrzymanie poziomej linii elewacji.

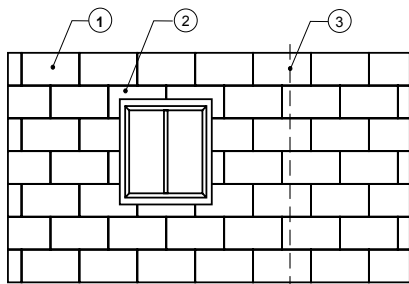
Masę klejącą należy nanosić na płyty styropianowe tzw. metodą pasmowo-punktową tak, aby jej łączna powierzchnia styku, po dociśnięciu do ściany wynosiła nie mniej niż 40% płyty. Szerokość pasma masy klejącej wzdłuż obwodu płyty powinna wynosić co najmniej 3 cm. Na pozostałej powierzchni masę należy rozłożyć tzw. plackami o średnicy 8-12 cm.

Po nałożeniu zaprawy klejącej, płytę należy niezwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć, aż do uzyskania równej płaszczyzny z sąsiednimi płytami. Masę klejącą wyciśniętą poza obrys płyt, należy usunąć.

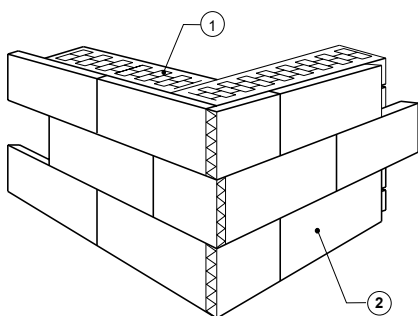
W przypadku niewłaściwego przyklejenia płyty, należy ją oderwać, oczyścić z masy klejącej, ponownie nałożyć klej na płytę i po-



wtrzyźć czynność mocowania. Na ścianach z prefabrykatów płyty należy tak przyklejać, aby styki między nimi nie pokrywały się ze złączami ścian. Spoiny między płytami nie mogą też przebiegać w narożach otworów (okiennych, drzwiowych itp.).

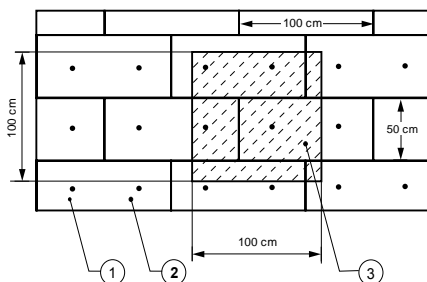


Rys.4 Układ płyt styropianowych na powierzchni ściany



Rys.5 Układ płyt styropianowych w narożu

W przypadku dodatkowego mocowania mechanicznego płyt styropianowych liczbę łączników, ich rozmieszczenie z uwzględnieniem



Rys.6 Schemat rozmieszczenia łączników

Jeśli istnieje potrzeba, zaleca się stosowanie co najmniej 4-5 łączników na 1m<sup>2</sup>. Przy doborze długości łącznika należy pamiętać, że głębokość zakotwienia, w warstwie nośnej ściany, powinna wynosić co najmniej 6 cm.

1. **Austrotherm EPS 042 FASSADA**  
**Austrotherm EPS 040 FASSADA**  
**Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER**  
**Austrotherm EPS FASSADA THERMA**  
**Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM**  
**Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM REFLEX**
2. **rozmieszczenie płyt wokół otworu okiennego**
3. **złącze dwóch fragmentów ścian**

1. **ściana zewnętrzna**
2. **Austrotherm EPS 042 FASSADA**  
**Austrotherm EPS 040 FASSADA**  
**Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER**  
**Austrotherm EPS FASSADA THERMA**  
**Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM**  
**Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM REFLEX**

wysokości budynku, stref krawędziowych powinna określać dokumentacja projektowa.

1. **łącznik mechaniczny**  
**Austrotherm EPS 042 FASSADA**  
**Austrotherm EPS 040 FASSADA**  
**Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER**  
**Austrotherm EPS FASSADA THERMA**  
**Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM**  
**Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM REFLEX**
2. **rozmieszczenie łączników na 1 m<sup>2</sup> ocieplanej powierzchni**

Nieprawidłowe osadzenie łączników kotwiących przez nadmierne zagłębienie talerzyka w styropianie prowadzi do zerwania jego struktury i osłabienia nośności łącznika.

**Wskazówka!**

- ▶ Stosowanie płyt styropianowych o nieodpowiednich parametrach mechanicznych powoduje, że układ ociepleniowy nie ma odpowiedniej wytrzymałości i narażony jest na uszkodzenia mechaniczne.
- ▶ Stosowanie płyt styropianowych, których struktura nie jest zwarta może doprowadzić do rozwarstwienia i odpadania ocieplenia w płaszczyźnie styropian – masa klejąca.
- ▶ Nakładanie niezgodnie z zaleceniami masy klejącej na płytę styropianową lub brak klejenia obwodowego zmniejsza przyczepność docieplenia do ściany, co może powodować jego odpadanie np. podczas ssania wiatru lub zarysowanie gotowej już elewacji w związku z odkształceniem źle przyklejonej płyty.
- ▶ W przypadku konieczności zastosowania łączników mechanicznych zbyt płytkie ich osadzenie sprawia, że układ nie przenosi projektowanych obciążeń, a powstała nad nimi wypukłość znacznie osłabia warstwę zbrojoną i jest widoczna w płaszczyźnie wyprawy tynkarskiej.
- ▶ Niewłaściwe zaklejenie płytami styropianowymi szczelin dylatacyjnych budynku jest przyczyną powstawania w okresie eksploatacji pęknięć i odpadania ocieplenia od ściany.

**Wyrównywanie powierzchni płyt styropianowych**

Jeśli na kolejnych arkuszach płyt EPS występują uskoki powodujące nierówności należy ich powierzchnię w tych miejscach przeszlirować.

**Wykonanie warstwy zbrojącej**

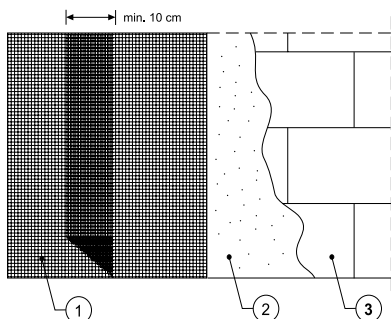
Warstwę zbrojącą z siatki z włókna szklanego należy wykonywać po upływie okresu karencji. Po tym czasie na płyty nakłada się zaprawę szpachlowo-klejową i rozprowadza się ją równomiernie pacą ze stali nierdzewnej np. zębatą (o wielkości zębów 10-12 mm), tworząc warstwę materiału klejącego o powierzchni nieco większej niż przycięty pas siatki zbrojącej. Na tak przygotowanej warstwie szpachlowo-klejowej natychmiast rozkłada się siatkę zbrojącą, którą zatapia się przy użyciu pacy ze stali nierdzewnej, szpachlując na gładko. Siatka zbrojąca powinna być całkowicie zatopiona w warstwie klejowej. Sąsiednie pasy siatki muszą być układane w ten sam sposób z zakładem nie mniejszym



niż 10 cm. Zakłady siatki nie powinny pokrywać się ze spoinami między płytami styropianowymi. Szerokość siatki powinna być tak dobrana, aby możliwe było oklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości.

## Wskazówka!

- ▶ Brak przeszlifowania nierówności na powierzchni płyt i wypełnienie ich masą szpachlowo-klejową na gotowej wyprawie elewacyjnej tworzy widoczne, zwłaszcza przy bocznym oświetleniu, uskoki i nierówności.
- ▶ Wypełnienie masą klejącą, zamiast paskami styropianu lub niskorozprężną pianką uszczelniającą szczeliny pomiędzy płytami styropianowymi, powstałych z przyczyn technicznych, powoduje w tych miejscach mostki termiczne występujące na elewacji w postaci ciemnych linii.

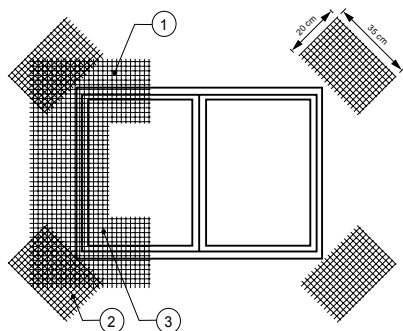


Rys.7 Montaż siatki na powierzchni ściany

1. siatka z włókna szklanego
2. zaprawa klejąca
3. Austrotherm EPS 042 FASSADA  
Austrotherm EPS 040 FASSADA  
Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER  
Austrotherm EPS FASSADA THERMA  
Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM  
Austrotherm EPS FASSADA PREMIUM REFLEX

Bardzo ważne jest zastosowanie ukośnych prostokątów siatki przy narożach okiennych i drzwiowych, ponieważ ich brak sprzyja po-

jawianiu się rys na przedłużeniu przekątnych tych otworów.



Rys.8 Montaż siatki przy otworach okiennych i drzwiowych

1. siatka z włókna szklanego
2. siatka wzmacniająca naroża otworu
3. wywinicie siatki na ościeża

W przypadku, gdy nie są stosowane kątowniki narożne to na narożach zewnętrznych siatka powinna zachodzić z obu stron co najmniej 10 cm. Ze względu na niebezpieczeństwo uszkodzenia w części parterowej i cokołowej ocieplanych ścian, zaleca się do

wysokości 2 m stosowanie dwóch warstw siatki zbrojącej lub siatki o większej gramaturze zwanej „siatką pancerną”. Można także stosować płyty Austrotherm EPS 038 FASADA SUPER, które mają większą wytrzymałość mechaniczną.

**Wskazówka!**

- ▶ Brak nałożenia masy klejącej na styropian przed położeniem siatki sprawia, że siatka oraz wyprawa elewacyjna nie są dostatecznie związane ze styropianem, czego częstym efektem jest rozwarstwianie i odpadanie zewnętrznej warstwy docieplenia.
- ▶ Zaniżanie grubości zaprawy klejącej, służącej do wykonania warstwy zbrojącej, prowadzi do znacznego zmniejszenia wytrzymałości tej warstwy i nadmiernego przesuszania zaprawy klejącej w czasie wiązania.

**Wykonywanie zaprawy tynkarskiej**

Wyprawę tynkarską należy wykonywać nie wcześniej niż po 2 dniach od wykonania warstwy zbrojonej. Wyprawę tynkarską należy wykonać zgodnie z projektem oraz instrukcją systemodawcy. Proces nakładania i wiązania tynku powinien przebiegać przy bezdeszczowej pogodzie, w temperaturze otoczenia od +5°C do +25°C.

Zbyt niska temperatura oraz duża wilgotność względna powietrza wydłużają znacznie proces wiązania tynku. Ponadto, aby nie następowało zbyt szybkie wysychanie tynku uniemożliwiające wykonanie prawidłowej struktury tynku, prace tynkarskie należy wykonywać na powierzchniach nienarażonych na bezpośrednie promieniowanie słoneczne i działanie wiatru.

Po nałożeniu tynku na elewację należy ją chronić przed opadami atmosferycznymi do momentu wstępnego stwardnienia tynku.

Miejsca połączeń ocieplenia ze stolarką okienną, drzwiową, obróbkami blacharskimi i dylatacjami należy szczelnie zabezpieczyć przed opadami materiałami trwale elastycznymi, np. kitami, silikonami, uszczelkami rozprężnymi itp. Dobierając kolor elewacji należy zwrócić uwagę, iż kolor tynku w istotny sposób wpływa na występujące w nim naprężenia termiczne. Im jaśniejszy jest kolor tym więcej promieniowania słonecznego odbija się od elewacji i tym mniejsze są naprężenia termiczne. Natomiast ciemne powierzchnie intensywnie to promieniowanie absorbują, co może prowadzić do jego pęknięcia.



Dystrybutor:



Polskie  
Stowarzyszenie  
Producentów  
Stropów

Zdjęcia w niniejszym katalogu mogą nieznacznie różnić się od produktu znajdującego się w sprzedaży. Zdjęcia mają charakter poglądowy.

### **Austrotherm Sp. z o.o.**

32-600 Oświęcim, ul. Chemików 1  
tel. +48 33 844 70 33+36  
fax: +48 33 844 70 43

96-106 Skierniewice, ul. Fabryczna 80/82  
tel. +48 46 834 88 20+23  
fax: +48 46 834 88 25

[techniczny@autrotherm.pl](mailto:techniczny@autrotherm.pl) / [info@autrotherm.pl](mailto:info@autrotherm.pl) / [autrotherm.pl](http://autrotherm.pl)