



ALPOL[®]
profesjonalna chemia budowlana

instrukcja wykonawcza



System ociepleń

ALPOL EKO PLUS WM

Ocieplanie ścian zewnętrznych w technologii BSO

(bezsponinowy system ociepleń)

z zastosowaniem wełny mineralnej

System ociepleń **ALPOL EKO PLUS WM** służy do ocieplania ścian zewnętrznych budynków lub wewnętrznych powierzchni ścian i sufitów, np: w garażach i piwnicach, płytami z wełny mineralnej w technologii bezspoinowego systemu ociepleń BSO (dawna nazwa - „metoda lekka mokra”).

Metoda ta polega na:



▶ przymocowaniu do zewnętrznych powierzchni ścian, za pomocą specjalnej zaprawy klejowej lub zaprawy klejowej i łączników mechanicznych warstwy termoizolacyjnej, którą stanowią płyty z wełny mineralnej o odpowiednio dobranej grubości,



▶ wykonaniu warstwy zbrojonej z kleju i siatki z włókna szklanego,

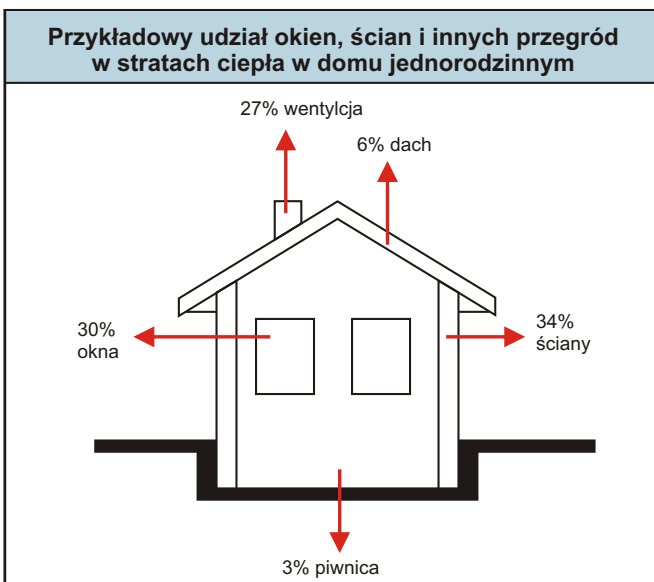


▶ pokryciu powierzchni szlachetnym tynkiem cienkowarstwowym.

W dobrze ocieplonym domu panuje odpowiedni mikroklimat, zimą ściany nie ulegają wychłodzeniu, a latem wewnątrz panuje przyjemny chłód. Konstrukcja budynku nie jest wtedy narażona na wahania temperatury, zewnętrzna wyprawa tynkarska zapewni warstwie izolacji termicznej ochronę przed warunkami atmosferycznymi i nadaje elewacji budynku estetyczny wygląd. Oprócz tego ocieplając budynek przyczyniamy się do zmniejszenia zużycia energii potrzebnej do ogrzewania (tab.1), a tym samym, do ochrony środowiska naturalnego. Na podstawie wzorów do obliczeń cieplnych z normy PN-EN ISO 6946:1999 i wg „Warunków technicznych” Rozp. Ministra Infrastruktury z 12.04.2004 r. można wyliczyć wymagany współczynnik przenikania ciepła **U**.

Tab.1

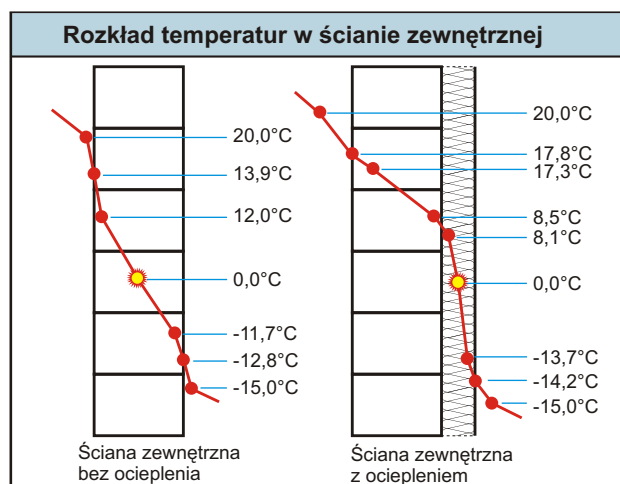
| Przykładowe wartości współczynnika przenikania ciepła U [$W/m^2 \cdot K$] oraz zapotrzebowanie na energię grzewczą dla domu jednorodzinnego o powierzchni około 130 m^2 | | | | | | | |
|---|--------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|---|---|------------------|
| Budynek | Okno [$W/m^2 \cdot K$] | Strop [$W/m^2 \cdot K$] | Ściany zewnętrzne [$W/m^2 \cdot K$] | Strop piwnicy [$W/m^2 \cdot K$] | Roczne zapotrzebowanie na gaz [m^3] | Roczne zapotrzebowanie na energię [kWh/m^2] | Oszczędności [%] |
| bez izolacji termicznej | 3,0 | 2,17 | 1,30 | 1,85 | 7858 | 317 | 0 |
| przeciętnie izolowany | 2,6 | 0,58 | 0,58 | 0,56 | 3451 | 139 | 56 |
| dobrze izolowany | 1,9 | 0,24 | 0,29 | 0,33 | 2025 | 82 | 75 |
| dom energooszczędny | 1,3 | 0,15 | 0,20 | 0,30 | 1192 | 48 | 85 |



Grubość wełny tradycyjnej w zależności od rodzaju ocieplanej ściany można dobrać przy pomocy tabeli nr 2.

Tab.2

| Grubość ocieplania płytami wełny mineralnej [mm] | Opór cieplny warstwy wełny mineralnej R [$m^2 \cdot K/W$] | Wartość współczynnika U [$W/m^2 \cdot K$] dla przegrody o konstrukcji z jednostronnie położonym tynkiem cementowo-wapiennym gr. 1,5 cm wykonanej z: | | | | | | | |
|--|---|---|------------------------|--------------------------|--------------------------|------------------------------|------------------------------------|---------------------------|--|
| | | cegły pełnej gr. 25 cm | cegły pełnej gr. 38 cm | cegły kratówki gr. 25 cm | cegły kratówki gr. 38 cm | betonu komórkowego gr. 24 cm | cegły silikatowej pełnej gr. 25 cm | betonu zwykłego gr. 20 cm | |
| 0 | 0 | 2,02 | 1,51 | 1,62 | 1,18 | 0,88 | 2,29 | 3,47 | |
| 50 | 1,25 | 0,57 | 0,52 | 0,54 | 0,48 | 0,42 | 0,59 | 0,65 | |
| 60 | 1,50 | 0,50 | 0,46 | 0,47 | 0,43 | 0,38 | 0,52 | 0,56 | |
| 80 | 2,05 | 0,39 | 0,37 | 0,38 | 0,34 | 0,31 | 0,40 | 0,43 | |
| 100 | 2,55 | 0,33 | 0,31 | 0,32 | 0,29 | 0,27 | 0,33 | 0,35 | |
| 120 | 3,05 | 0,28 | 0,27 | 0,27 | 0,26 | 0,24 | 0,29 | 0,30 | |
| 140 | 3,55 | 0,25 | 0,24 | 0,24 | 0,23 | 0,21 | 0,25 | 0,26 | |
| 150 | 3,80 | 0,23 | 0,22 | 0,22 | 0,21 | 0,20 | 0,23 | 0,24 | |



Opis przytoczonych jednostek:

W - jednostka mocy
 kWh - jednostka energii

m^2 - jednostka powierzchni
 m^3 - jednostka objętości

K - jednostka temperatury






System **ALPOL EKO PLUS WM** występuje w trzech odmianach:

- odmiana **M** z zastosowaniem dekoracyjnych tynków mineralnych - przeznaczona do wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych budynków oraz stropów od strony sufitów i ścian w pomieszczeniach nieogrzewanych, jak na przykład: garaże, piwnice, nad którymi znajdują się pomieszczenia ogrzewane,
- odmiana **SIS** z zastosowaniem dekoracyjnych tynków silikatowo-silikonowych - przeznaczona do wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych budynków,
- odmiana **K** bez tynku przeznaczona do wykonywania ociepleń stropów od strony sufitów w pomieszczeniach zamkniętych, nieogrzewanych, jak na przykład: garaże, piwnice, nad którymi znajdują się pomieszczenia ogrzewane,
- odmiana **ZIMOWA** przeznaczona do wykonywania ociepleń w warunkach obniżonych temperatur.




System przeznaczony jest do stosowania w budownictwie mieszkaniowym (jedno i wielorodzinnym), użyteczności publicznej i przemysłowym, zarówno w obiektach już istniejących jak i nowo wznoszonych.

Prace budowlane z zastosowaniem produktów z systemu **ALPOL EKO PLUS WM** powinny wykonywać tylko wyspecjalizowane firmy. Zastosowanie elementów składowych systemu ociepleniowego jednego producenta gwarantuje właściwą jakość ocieplenia.

Elementy składowe systemu **ALPOL EKO PLUS WM** oraz zużycie materiałów na 1 m² ocieplenia:

| | | |
|--|---|--|
|  Kleje cementowe | klej do ociepleń na wełnie mineralnej ALPOL AK 533 | od 3,5 do 5,5 kg/m² od 4 do 6 kg/m² |
| | klej do systemów ociepleń ALPOL AK 534 ZIMOWY - przy przyklejaniu płyt - przy zatapianiu siatki | |
| | płyty fasadowe z wełny mineralnej tradycyjnej lub lamelowej | 1 m²/m² |
|  Materiały pomocnicze | siatka z włókna szklanego ALPOL 145, AKE 145 A | 1,1 m²/m² |
|  Grunty | grunty podtynkowy biały ALPOL AG 701 , grunty pod tynki krzemianowe ALPOL AG 706 , | od 0,25 do 0,3 kg/m² |
|  Zaprawy tynkarskie | mineralne zaprawy tynkarskie ALPOL AT 320 - 338 silikatowo-silikonowe masy tynkarskie ALPOL AT 370 - 378 | od 2 do 4 kg/m² od 1,7 do 3,6 kg/m² |
|  Farby | farby elewacyjne: silikatowe ALPOL AF 660 i silikonowe ALPOL AF 680 | od 0,25 do 0,33 l/m² |

Dodatkowe materiały uzupełniające to:

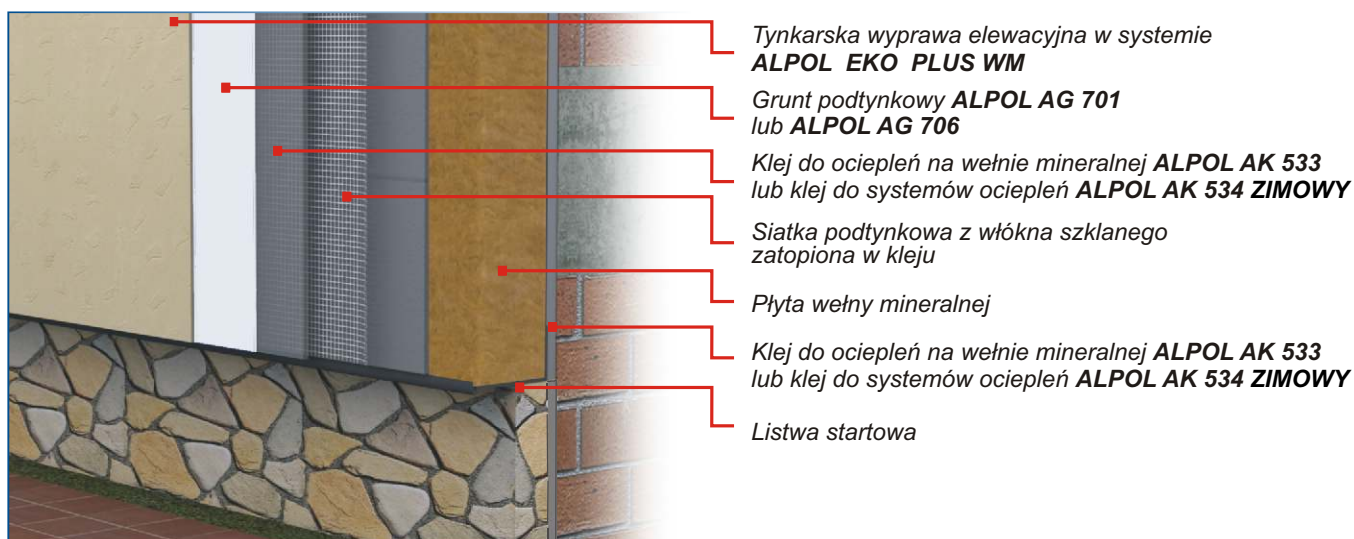
| | |
|--|--|
|  Zaprawy murarskie | zaprawy uniwersalne: cementowo-wapienna ALPOL AZ 102 , cementowa ALPOL AZ 104 zaprawy specjalne: szybkowiążąca ALPOL AZ 130 wyrównawcza ALPOL AZ 135 |
|  Zaprawy tynkarskie | tynki tradycyjne zewnętrzne: tynk szary cementowo-wapienny ręczny ALPOL AT 310 , tynk szary cementowo-wapienny maszynowy ALPOL AT 311 |
|  Grunty | grunt głęboko penetrujący ALPOL AG 700 , grunt do chłonnych podłoży ALPOL AG 703 grunt krzemianowo-polimerowy do podłoży mineralnych ALPOL AG 707 |

UWAGA

Niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie opadów atmosferycznych, na elewacjach silnie nasłonecznionych, w czasie silnego wiatru oraz gdy spodziewany jest spadek temperatury poniżej +5°C w ciągu najbliższych 24 h.

W przypadku zastosowania kleju zimowego **ALPOL AK 534**, dopuszczalne jest prowadzenie prac o ciepleniowych w łagodnych warunkach zimowych przy temperaturze powietrza bliskiej 0°C.

Schemat systemu ALPOL EKO PLUS WM



Rys. 1. Ściana elewacyjna ocieplona wełną mineralną z cokołem wykończonym kamieniem.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ociepleniowych konieczne jest zapoznanie się z dokumentacją techniczną ocieplenia oraz przygotowanie materiałów, niezbędnych narzędzi i sprzętu, zgodnie ze specyfikacją. Ponadto wykonawca powinien zapewnić sobie możliwość poboru energii elektrycznej i wody oraz zabezpieczyć miejsce przechowywania materiałów przed wpływem warunków atmosferycznych, a zwłaszcza opadów lub nadmiernego nasłonecznienia. Zaleca się, aby pole elewacji zostało wykonane z materiałów tej samej szarży produkcyjnej. Wykonawca powinien sprawdzić datę produkcji, termin ważności i numery szarż produkcyjnych. Należy także zapoznać się z opisami technologicznymi i informacjami zawartymi na opakowaniach produktów.

Przygotowanie podłoża

Podłoże do wykonania ocieplenia w systemie **ALPOL EKO PLUS WM** powinno być:

- ▶ **nośne, suche i oczyszczone z luźnych cząstek i słabo przylegających powłok**
- ▶ **wolne od zanieczyszczeń biologicznych i chemicznych**
- ▶ **o wystarczającej przyczepności**

Nowe betony i tynki muszą być związane i wysezonowane. Wszystkie słabe, odspajające się powłoki malarskie i tynkarskie na bazie żywic organicznych powinny być usunięte mechanicznie, chemicznie lub poprzez zmycie wodą pod ciśnieniem.

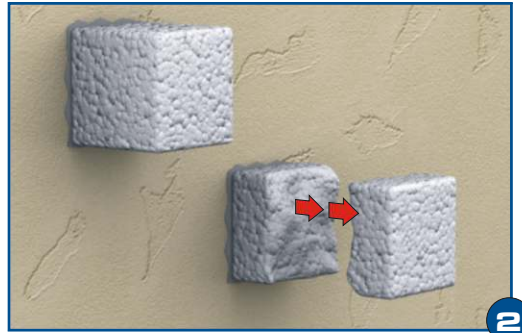
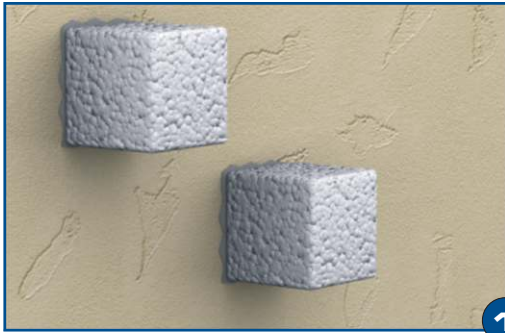
Jeżeli podłoże charakteryzuje się wysoką chłonnością, konieczne jest zagruntowanie powierzchni gruntem **ALPOL AG 703**. Roboty należy wykonać techniką malarską, przy użyciu pędzla malarskiego lub szczotki malarskiej. Aplikacja gruntu polega na nakładaniu go na powierzchnię ściany i wcieraniu w podłoże. Grunt jest produktem dostarczonym jako mieszanina gotowa do użycia. Niedopuszczalne jest dodawanie do niego jakichkolwiek substancji, w tym również wody. Świeżo zagruntowaną powierzchnię należy chronić przed zawilgoceniem. W przypadku, gdy podłoże w dalszym ciągu wykazuje dużą nasiąkliwość, gruntowanie należy powtórzyć.

Projektant ocieplenia powinien dokonać sprawdzenia wytrzymałości podłoża na rozciąganie, która nie może być mniejsza niż 0,08 MPa. W przypadku wątpliwości co do wytrzymałości podłoża, należy sprawdzić jego wytrzymałość na rozciąganie metodą „pull off”.

UWAGA

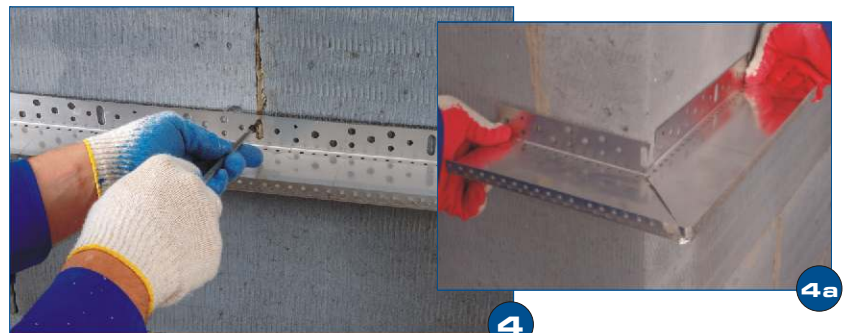
Wadliwie wykonana ocena podłoża może spowodować poważne konsekwencje, z awarią spowodowaną odspojeniem ocieplenia włącznie. Dlatego ocenę stanu podłoża powinna przeprowadzić uprawniona osoba, a zawarte w dokumentacji technicznej zalecenia należy bezwzględnie zrealizować. W przypadku konieczności niwelacji lub miejscowych napraw podłoża zalecamy zastosowanie zapraw murarskich lub tynkarskich marki **ALPOL** (patrz str. 16).

W warunkach budowy wytrzymałość podłoża możemy sprawdzić przy pomocy testu polegającego na wykonaniu próby odrywania kostek materiału izolacyjnego (np. styropianu) o wymiarach 10 x 10 x 10 cm przyklejonych całą powierzchnią w różnych miejscach elewacji (8-10 próbek) (fot. 1 i 2). Od momentu przyklejenia do próby odrywania powinno upłynąć min. 72 godz. Przyjmuje się, że wytrzymałość podłoża jest odpowiednia, jeżeli przy ręcznym odrywaniu styropian ulegnie rozerwaniu, a część przyklejona do podłoża pozostanie nienaruszona. **Próby nie stosuje się w przypadku ocieplania nowych, nie tynkowanych ścian.**



Montaż listwy startowej

Przed przyklejeniem płyt z wełny mineralnej należy starannie wypoziomować i zamocować cokołową listwę startową dobraną odpowiednio do grubości płyt izolacyjnych (fot. 3). Mocowanie listwy startowej możemy wykonać za pomocą kołków rozporowych lub kołków do szybkiego montażu w ilości przynajmniej trzech sztuk na 1mb (fot. 4).



Przygotowanie kleju do przyklejania płyt z wełny mineralnej

Klej do ociepleń na wełnie mineralnej **ALPOL AK 533** oraz klej do systemów ociepleń **ALPOL AK 534 ZIMOWY** dostarczany jest w opakowaniach po 25 kg w formie suchej mieszanki składającej się z cementu, piasku oraz dodatków i domieszek.

Przygotowanie kleju polega na wsypaniu całej zawartości opakowania do pojemnika zawierającego przygotowaną i odmierzoną porcję wody w ilości od 5,2 do 6 litrów (dla **AK 533**) oraz około 4,5 litra (dla **AK 534**). Zaleca się stosowanie wody chłodnej i czystej, najlepiej pitnej. Do kleju **ALPOL AK 534 ZIMOWY** w niskich temperaturach (do +5°C) zaleca się stosowanie ciepłej wody. Mieszanie należy wykonać mechanicznie przy pomocy elektrycznej mieszarki wolnoobrotowej z mieszadłem koszyczkowym do uzyskania jednorodnej mieszaniny i założonej konsystencji (fot. 5). Po odczekaniu 5 minut masę ponownie wymieszać. Klej **ALPOL AK 533**, przy temperaturze otoczenia około 20°C, należy zużyć w ciągu 1 godziny od wymieszania z wodą, natomiast **ALPOL AK 534 ZIMOWY**, przy temperaturze bliskiej zera zaleca się zużyć do 1,5 godziny. W przypadku zgęstnienia kleju w tym czasie należy go ponownie intensywnie wymieszać nie dolewając wody. Przedozowanie wody pogorszy wszystkie parametry kleju: przyczepność do podłoża, wytrzymałość na odrywanie, czas wiązania itp.



UWAGA

Wymagane jest łączenie między sobą cokołowych listew startowych. W narożnikach łączenie listew wykonuje się za pomocą odpowiedniego nacięcia lub specjalnych łączników (fot. 4a).

Przyklejanie płyt z wełny mineralnej

Płyty z wełny mineralnej tradycyjnej i lamelowej powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13162:2002. Na budowie nie wbudowane płyty nie powinny być wystawione na działanie warunków atmosferycznych.

W ociepleniach z zastosowaniem systemu **ALPOL EKO PLUS WM** powinny być stosowane płyty wełny mineralnej o parametrach zgodnych z aprobatą techniczną i projektem ocieplenia, przy czym ich grubość powinna zapewniać opór cieplny nie mniejszy niż $2 [m^2 K/W]$.

Każdorazowo przed właściwym nałożeniem kleju na płytę z wełny mineralnej, należy miejsca jego nałożenia przespachlować cienką warstwą kleju (**fot. 6 i 9**). Do przyklejania płyt stosujemy dwie metody nakładania kleju: metodę punktowo-krawędziową (**fot. 7**) lub metodę grzebieniową (**fot. 8, 10**).

a) nakładanie kleju na powierzchnię płyt z wełny mineralnej tradycyjnej o zaburzonej strukturze włókien

Po wstępnym przespachlowaniu klejem, w metodzie punktowo-krawędziowej, klej **ALPOL AK 533** lub **ALPOL AK 534 ZIMOWY** nakładać kielnią w postaci placków i pasma obwodowego. Szerokość pasma masy klejącej wzdłuż obwodu płyty powinna wynosić od 3 do 5 cm. Na pozostałej powierzchni płyty należy nałożyć od 3 do 6 placków o średnicy od 8 do 12 cm (**fot. 7**).



Ilość nałożonego w ten sposób kleju powinna zapewnić co najmniej 40% efektywnej powierzchni przyklejenia płyty z podłożem. Metoda ta zalecana jest przy niewielkich nierównościach podłoża. W metodzie grzebieniowej klej należy nałożyć kielnią i rozprowadzić gładką pacą. Następnie wyrównać pacą zębatą o wycięciach zębów 10 x 10 lub 12 x 12 mm, w taki sposób, aby uzyskać powierzchnię o fakturze grzebienia (**fot. 8**). Metoda ta zapewnia większą powierzchnię efektywnego przyklejenia, ale może być zastosowana tylko przy równym podłożu.

b) nakładanie kleju na powierzchnię płyt z wełny lamelowej

Przespachlowywanie i nakładanie kleju na powierzchnię płyt lamelowych (**fot. 9, 10**) należy wykonać metodą grzebieniową w podobny sposób jak na płyty tradycyjne. Ze względu na wymiar tych płyt (200 mm x 1200 mm) oraz konieczność przyklejenia płyty całą powierzchnią, nie stosuje się w tym przypadku metody punktowo-krawędziowej.



UWAGA

Klej nanosić jedynie na powierzchnię płyt, nigdy na podłoże.

Zawsze należy wstępnie przespachlować powierzchnię płyty wełny mineralnej przed nałożeniem kleju.

c) montaż do podłoża płyt z wełny mineralnej tradycyjnej i lamelowej

Dla obydwu rodzajów wełny pierwszy etap montażu odbywa się podobnie. Różnice występują przy mocowaniu płyt łącznikami mechanicznymi. Każdą płytę z wełny mineralnej z nałożonym klejem należy przystawić bocznymi krawędziami do przymocowanych wcześniej płyt sąsiednich lub listwy startowej, przycisnąć do ściany i lekko przesunąć w celu skutecznego rozprowadzenia kleju (fot.11 - wełna tradycyjna, fot.12 - wełna lamelowa). Płyty należy układać od dołu do góry, rozmieszczając je pasami poziomymi wzdłuż dłuższej krawędzi, z przewiązaniem na narożach i z zachowaniem mijankowego układu spoin pionowych. Nie należy tworzyć spoin krzyżowych (rys.2). Spoiny płyt nie powinny pokrywać się z pęknięciami w ścianie oraz przebiegiem połączeń różnych materiałów ściennych. Każdorazowo należy używać całych lub połówek płyt zachowując przewiązanie. Nie należy używać płyt wyszczerbionych, wgniecionych i połamanych.



11



12

Płyty należy dociskać do ściany równomiernie, np. styropianową lub drewnianą pacą (fot.13). Należy sprawdzać na bieżąco pionowość i równość powierzchni płyt przy pomocy długiej poziomnicy lub łaty tynkarskiej (fot.14, 15). Brzegi płyt muszą być całkowicie przyklejone. Na całej ocieplanej powierzchni ściany boczne krawędzie płyt powinny dokładnie przylegać do siebie bez szczelin. Ewentualne szczeliny między nimi większe niż 2 mm należy wypełnić poprzez wciśnięcie „na sucho” odpowiednio przyciętych pasków wełny bez stosowania kleju. Szczeliny mniejsze należy wypełnić pianką poliuretanową z pistoletu. Niedopuszczalne jest występowanie kleju w spoinach.



13



14



15

Przycinanie płyt wystających poza naroża ścian możliwe jest dopiero po związaniu kleju (fot.16 - wełna lamelowa, fot.17 - wełna tradycyjna).



16

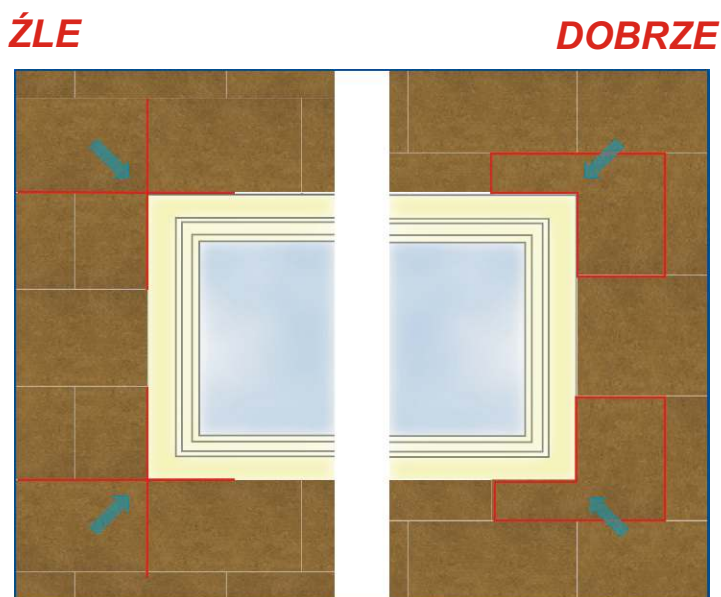


17



W celu uniknięcia wypływania kleju ze spoin i brudzenia bocznych krawędzi należy, po przyciśnięciu płyty, usunąć jego nadmiar przed zamocowaniem kolejnej płyty (fot. 18).

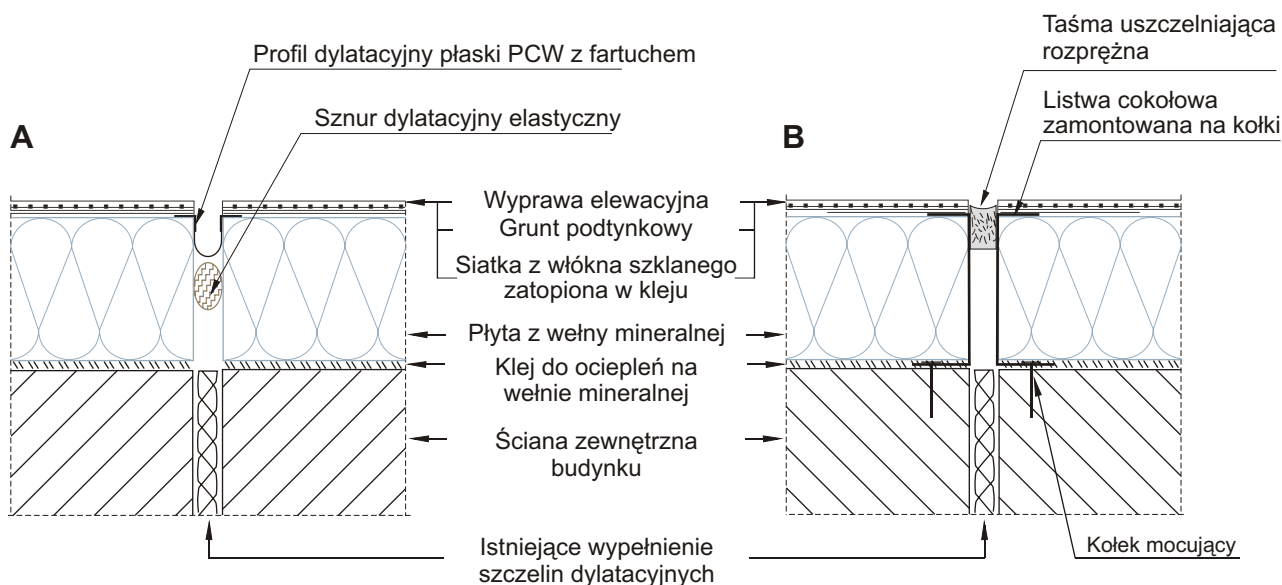
Po przyklejeniu płyt w ciągu 10 minut można jeszcze dokonać korekty ich położenia. Korekta umieszczenia płyty po czasie dłuższym niż 10 minut może zostać przeprowadzona po jej oderwaniu i zebraniu warstwy kleju. Ponowne zamontowanie płyty przeprowadza się po powtórnym nałożeniu kleju i umieszczeniu płyty w sposób poprawny, dociśnięciu i wylicowaniu do płaszczyzny. Czynności przyklejania płyt należy wykonać w czasie nie dłuższym niż 20 minut od nałożenia kleju na powierzchnię płyty. Wszystkie naroża otworów elewacji powinny być wyklejane całymi, odpowiednio przyciętymi płytami z wełny (rys. 2). Ograniczymy w ten sposób pęknięcia w narożach otworów.



Rys. 2. Montaż płyt z wełny mineralnej w obrębie otworów elewacji.

d) szczeliny dylatacyjne

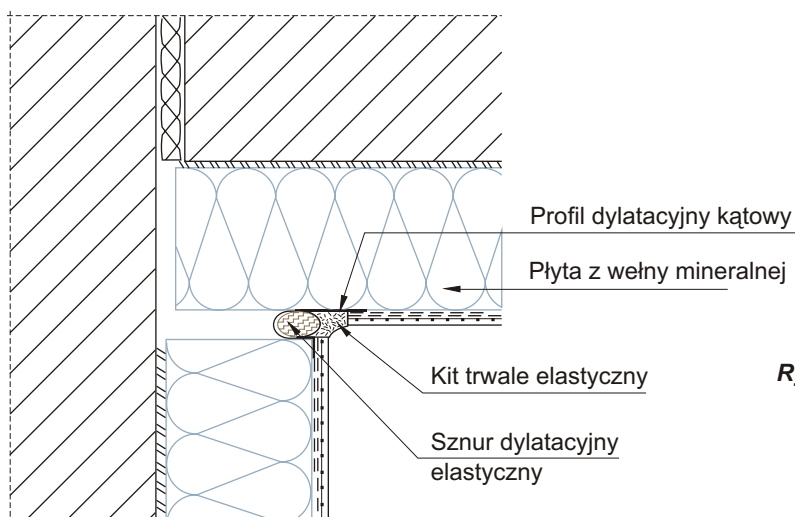
Wszystkie istniejące szczeliny dylatacyjne w ocieplanej ścianie budynku powinny być powtórzone w warstwie ocieplającej. Do wykonania szczelin mogą służyć gotowe profile dylatacyjne z PCW (płaskie i kątowe) lub specjalne zestawy materiałów składające się z listwy cokołowej (z PCW lub aluminium) oraz wypełnienia z taśmy uszczelniającej lub sznura dylatacyjnego i masy trwale elastycznej. W warstwie materiału ocieplającego (w linii dylatacji w ścianie) należy pozostawić szczelinę o szerokości około 15 mm. Obróbkę krawędzi szczeliny należy wykonać podobnie jak obróbkę krawędzi ścian i otworów elewacji (rys. 5). Przykładowe sposoby wykonania szczeliny dylatacyjnej w zależności od sposobu wykończenia krawędzi i rodzaju wypełnienia przedstawiają rysunki (rys. 3; A, B, C).



UWAGA

Przed przyklejeniem kolejnej płyty, nadmiar wypływającego z boku płyty kleju należy usunąć, co wyeliminuje powstanie mostków termicznych.

C



Rys. 3. Sposoby wypełniania szczelin dylacyjnych z zastosowaniem:

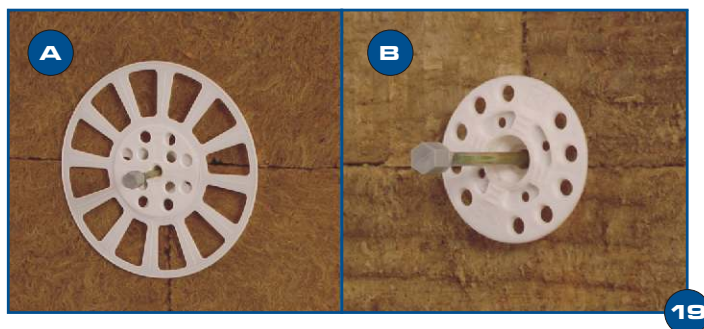
- A - profilu płaskiego PCW z fartuchem,
- B - listwy cokołowej i taśmy uszczelniającej,
- C - profilu kąтового PCW z fartuchem.

Mocowanie płyt z wełny mineralnej za pomocą łączników mechanicznych

Stosowane łączniki powinny posiadać nierdzewne trzpienie metalowe. Przy zastosowaniu wełny tradycyjnej (o nieuporządkowanym układzie włókien) we wszystkich odmianach systemu zawsze stosujemy odpowiednie łączniki niezależnie od tego czy ocieplamy ściany, czy sufity. Przy zastosowaniu wełny lamelowej na ścianach do wysokości 20 m można pominąć łączniki mechaniczne, powyżej tej wysokości są one wymagane na całej powierzchni ocieplenia. Ocieplenie wełną z płyt lamelowych stropów betonowych i belkowo pustakowych (surowych- nieotynkowanych) pozwala zastosować tylko zaprawę klejącą. Stropy otynkowane ocieplane wełną lamelową wymagają dodatkowego użycia łączników mechanicznych. Warunki dodatkowego mocowania za pomocą łączników mechanicznych zależą od zaleceń projektanta ocieplenia. Projekt powinien określać liczbę, rodzaj i rozmieszczenie łączników. Zaleca się stosowanie od 4 do 8 łączników na 1 m² w środkowej części ściany oraz 10-12 łączników na 1 m² w strefie krawędziowej (rys.4). Długość łączników uzależniona jest od rodzaju podłoża oraz grubości materiału izolacji cieplnej, przy czym głębokość zakotwienia *h* w podłożu powinna wynosić co najmniej 6 cm w materiałach o dużej gęstości (betony, elementy silikatowe, ceramika ciężka), oraz nie mniej niż 9 cm w materiałach o niskiej gęstości (np. gazobeton, ceramika poryzowana). Rozmieszczenie łączników powinno również uwzględniać wysokość budynku i strefy krawędziowe. Zalecane rodzaje, ilości i głębokość zakotwienia łączników w zależności od materiału konstrukcyjnego i wysokości ściany podaje tabela na str. 9.

Fot.19. Przykładowe rodzaje łączników mechanicznych:

- A - z dodatkowym kołnierzem dociskowym do mocowania wełny mineralnej lamelowej,
- B - do mocowania wełny mineralnej tradycyjnej.



Do głębokości zakotwienia *h* nie zalicza się istniejących warstw tynku. Potrzebną długość *L* łączników mechanicznych należy obliczyć poprzez dodanie następujących składników: *h*, *a*₁, *a*₂, *d*;

gdzie:

- h* - minimalna głębokość zakotwienia w materiale budowlanym,
- a*₁ - łączna grubość istniejących warstw tynku,
- a*₂ - grubość warstwy kleju,
- d* - grubość materiału termoizolacyjnego,
- L* - całkowita długość łącznika.

$$L \geq h + a_1 + a_2 + d$$

UWAGA

Nie wolno dopuścić do zabrudzenia szczeliny profilu dylacyjnego klejem. W tym celu na czas obróbki profil należy "zamknąć" np. wsuwając w szczelinę pasek wełny mineralnej.

ZALECENIA DOBORU ŁĄCZNIKÓW MECHANICZNYCH

| Płyty izolacyjne z wełny mineralnej tradycyjnej | | | Zalecana liczba łączników w zależności od wysokości nad poziomem terenu | | | | | |
|--|--|-----------------------|---|---------|--------------|---------|--------------|---------|
| Podłoże | Rodzaj łącznika | Głębokość zakotwienia | do 8 m | | od 8 do 20 m | | powyżej 20 m | |
| | | | ściana | krawędź | ściana | krawędź | ściana | krawędź |
| beton i bloczki betonowe, cegła pełna ceramiczna, cegła pełna silikatowa | z trzpieniem stalowym wbijanym lub wkręcany | ≥ 60 mm | | | | | | |
| ceramika szczelinowa, silikaty szczelinowe, pustaki z betonu lekkiego keramzytobeton | z trzpieniem stalowym wbijanym lub wkręcany z wydłużoną strefą rozporu | ≥ 90 mm | 6 | 8 | 6 | 10 | 8 | 12 |
| beton komórkowy (gazobeton) | z trzpieniem stalowym wkręcany z wydłużoną strefą rozporu | ≥ 90 mm | | | | | | |
| Płyty izolacyjne z wełny mineralnej lamelowej | | | Zalecana liczba łączników w zależności od wysokości nad poziomem terenu | | | | | |
| Podłoże | Rodzaj łącznika | Głębokość zakotwienia | do 8 m | | od 8 do 20 m | | powyżej 20 m | |
| | | | ściana | krawędź | ściana | krawędź | ściana | krawędź |
| beton i bloczki betonowe, cegła pełna ceramiczna, cegła pełna silikatowa | z trzpieniem stalowym wbijanym lub wkręcany, z kołnierzem dociskowym Ø 140 mm | ≥ 60 mm | | | | | | |
| ceramika szczelinowa, silikaty szczelinowe, pustaki z betonu lekkiego keramzytobeton | z trzpieniem stalowym wbijanym lub wkręcany z wydłużoną strefą rozporu, z kołnierzem dociskowym Ø 140 mm | ≥ 90 mm | 4 | 7 | 4 | 7 | 4 | 10 |
| beton komórkowy (gazobeton) | z trzpieniem stalowym wkręcany z wydłużoną strefą rozporu, z kołnierzem dociskowym Ø 140 mm | ≥ 90 mm | | | | | | |

UWAGI

W przypadku mocowania płyt z wełny lamelowej do nowych, nośnych podłoży do wysokości 20 metrów nad poziomem terenu, dodatkowe mocowanie łącznikami mechanicznymi nie jest wymagane.

Tabela podaje zalecane i sprawdzone w praktyce ilości łączników dla rozwiązań typowych. Właściwy rodzaj i ilość łączników oraz głębokość zakotwienia określa w każdym przypadku projekt techniczny ocieplenia.

"Głębokość zakotwienia" - oznacza efektywną głębokość zakotwienia w materiale konstrukcyjnym ściany. W przypadku ścian otynkowanych, głębokość zakotwienia należy zwiększyć o grubość tynku.

Szerokość strefy krawędziowej (brzegowej) w której konieczne jest stosowanie zwiększonej ilości łączników uzależniona jest od geometrii budynku i jest równa 1/8 krótszego wymiaru budynku ale minimalnie 1 metr i maksymalnie 2 metry.

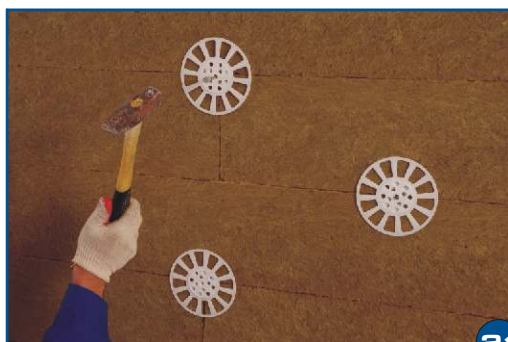
Stosowane łączniki powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania na podstawie odpowiednich aprobat technicznych

Mocowanie łączników należy wykonać po uzyskaniu przez klej dostatecznej wytrzymałości; w przeciętnych warunkach minimum po 1 dniu od przyklejenia płyt, w okresie obniżonych temperatur minimum po 3 dniach. Jednakże w każdym przypadku przed przystąpieniem do mocowania łączników mechanicznych trzeba najpierw upewnić się, że klej pod płytami dostatecznie związał i stwardniał. Łączniki muszą być mocowane przed wykonaniem warstwy zbrojonej.



20

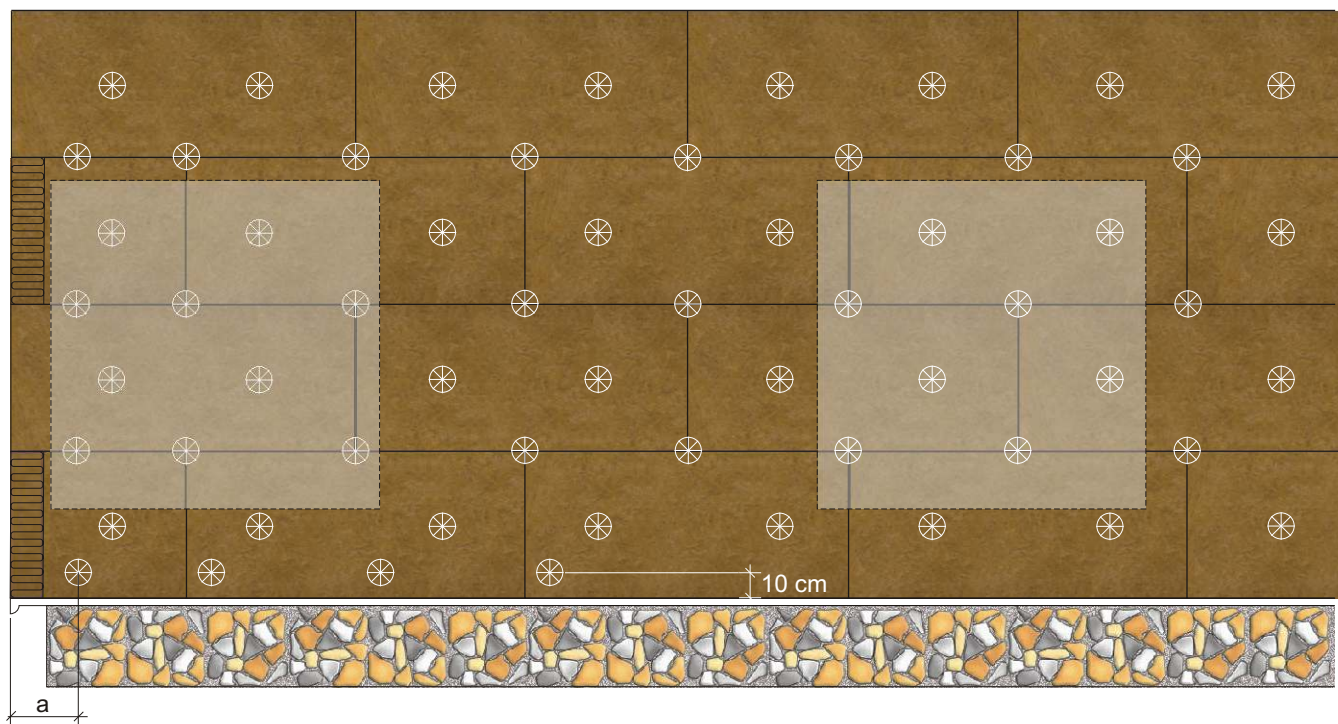
Montaż łączników odbywa się po wcześniejszym wywierceniu otworów poprzez osadzenie łącznika i wbijanie za pomocą młotka lub wkręcanie trzpienia metalowego (fot.20 i 21 - wełna lamelowa, fot.22 - wełna tradycyjna).



21



22



$a = 10 \text{ cm} + \text{grubość materiału izolacyjnego}$

Rys.4. Przykładowe rozmieszczenie łączników mechanicznych mocujących płyty z wełny mineralnej.

UWAGA

Projekt techniczny ocieplenia powinien zawierać szczegółowy opis sposobu mocowania łączników mechanicznych, ich rozmieszczenie i ilość oraz głębokość zakotwienia w ścianie. Zastosowanie łączników mechanicznych nie może spowodować wichrowania się i wyrzuszania płyt z wełny mineralnej.

Wykonanie warstwy zbrojonej

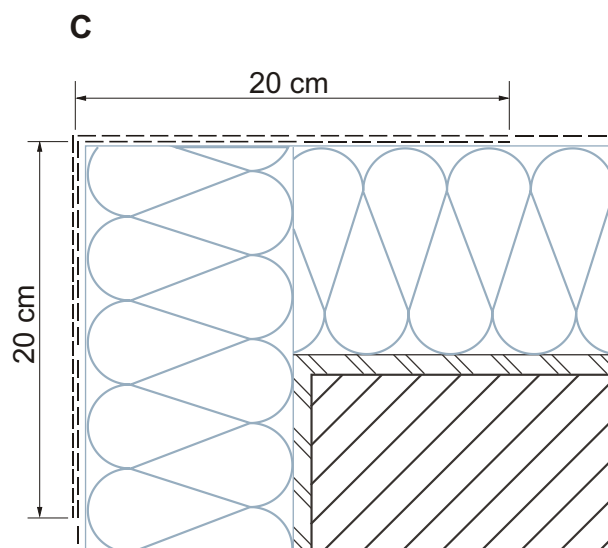
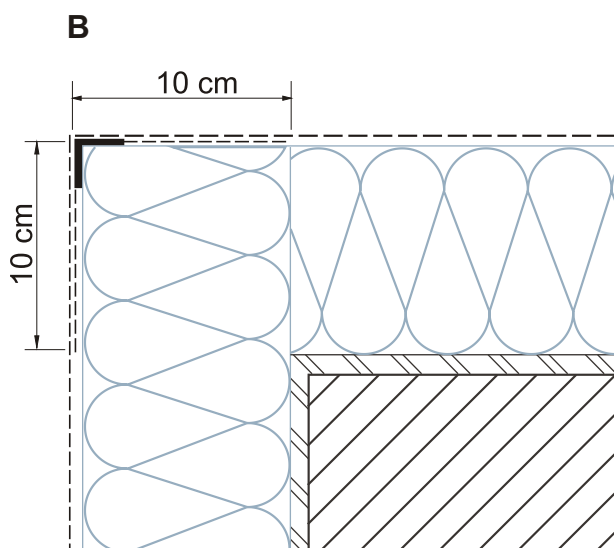
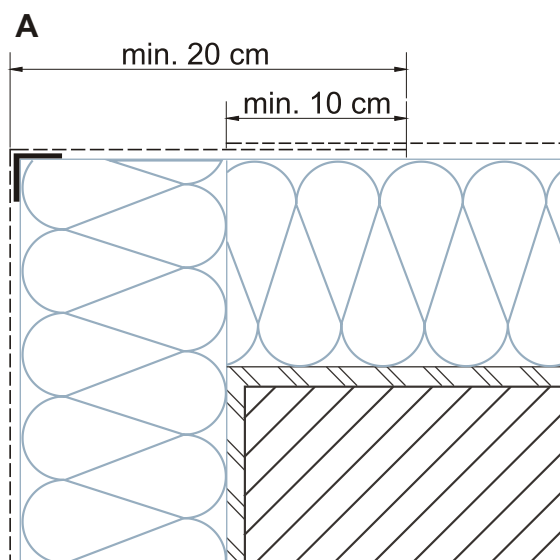
Podstawowym zadaniem warstwy zbrojonej jest ochrona materiału termoizolacyjnego oraz kompensowanie powstających w wierzchnich warstwach ocieplenia naprężeń termicznych i obciążeń dynamicznych wywołanych różnymi czynnikami. Warstwę zbrojoną wykonuje się identycznie dla wszystkich odmian systemu i rodzajów wełny. Warstwę zbrojoną należy wykonywać na odpylonych płytach z wełny mineralnej, nie wcześniej niż po 3 dniach od przyklejenia płyt. Przed właściwym nakładaniem kleju powierzchnię płyt należy wstępnie przespachlować klejem (**fol. 23**).

Zalecanym pierwszym etapem wykonania warstwy zbrojonej jest wklejenie profili narożnikowych z aluminium lub tworzywa sztucznego na krawędziach ścian i otworów elewacji. Profil musi być obsadzony na wełnie pod siatką zbrojącą (**rys. 5; A, B**).



23

Rys.5. Zbrojenie krawędzi ścian i otworów elewacji:
A - profilem narożnikowym bez siatki,
B - profilem narożnikowym z przyklejoną siatką,
C - dodatkową warstwą siatki.

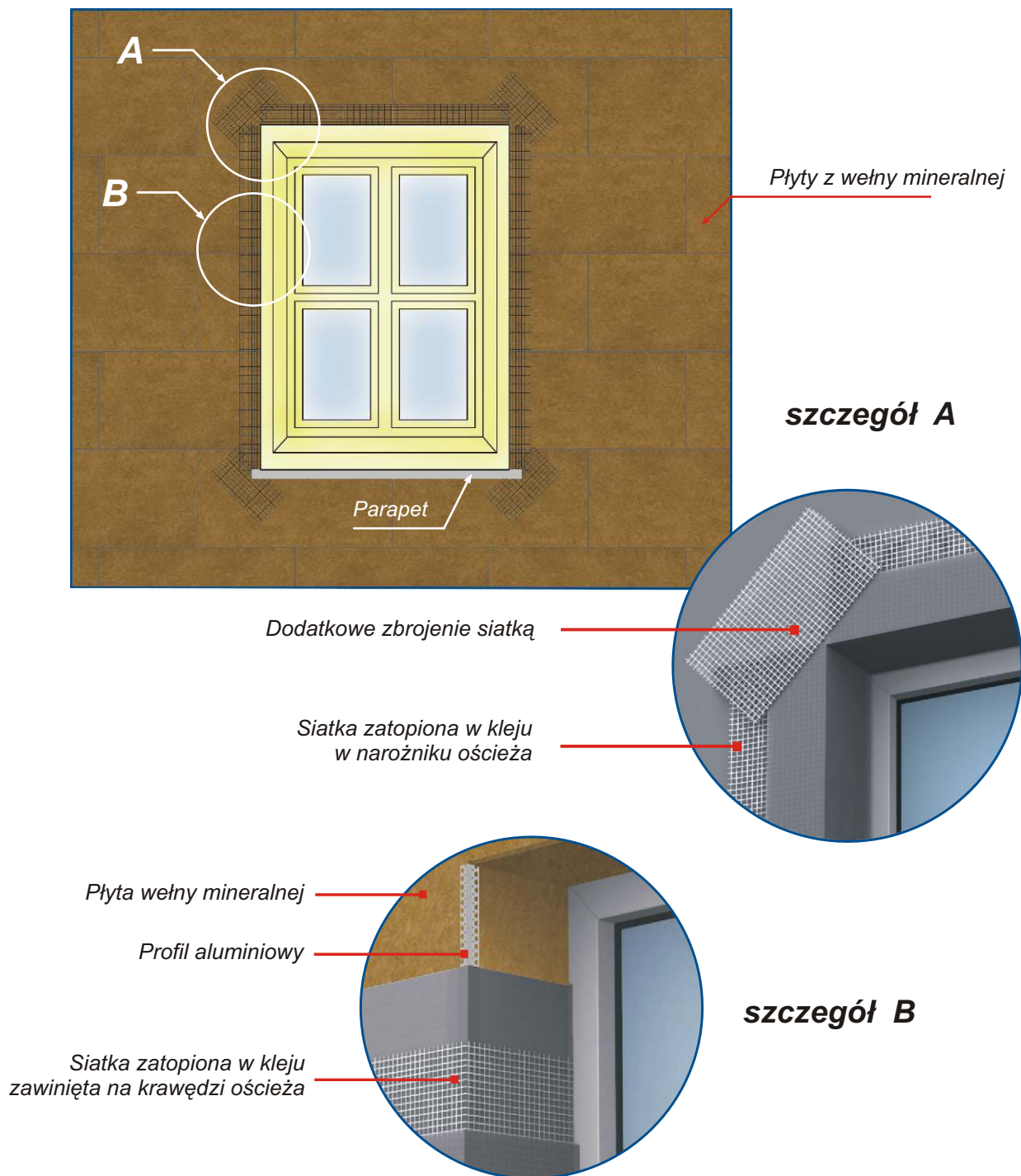


Dopuszcza się również zbrojenie krawędzi ścian, okien i elewacji za pomocą podwójnej warstwy siatki (**rys.5 C**).

UWAGA

Zawsze wszystkie profile narożne z aluminium i PCW powinny być przykryte siatką z klejem.

W kolejnym etapie należy przystąpić do dodatkowego wzmocnienia wszystkich narożników otworów w elewacji poprzez zatopienie w warstwie kleju prostokątnych pasków siatki z włókna szklanego o wymiarach nie mniejszych niż 25 × 35 cm powyżej i poniżej otworów pod kątem 45°. Dodatkowe zbrojenie zapobiega powstawaniu ukośnych pęknięć rozwijających się od naroży pod wpływem zwiększonych naprężeń (rys. 6, szczegół A).

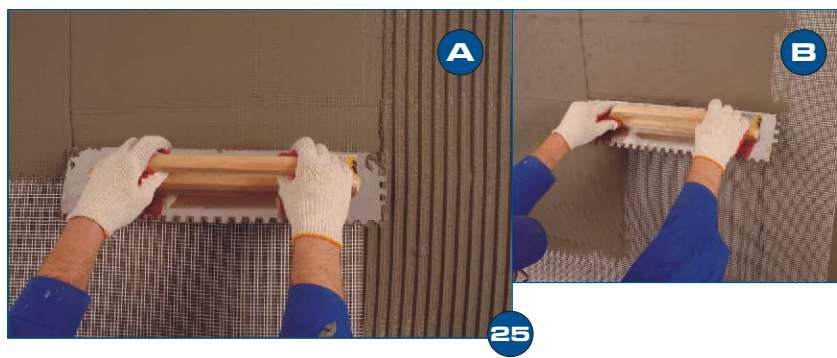


Rys. 6. Dodatkowe zbrojenie siatką otworów elewacji:
A - szczegół zbrojenia narożnika,
B - szczegół zbrojenia krawędzi.

UWAGA

Na narożnikach otworów elewacji (np.: okien i drzwi) należy umieścić ukośne (pod kątem 45°), dodatkowe pasy siatki. Siatka ta stanowi zabezpieczenie przed powstawaniem ukośnych rys, zaczynających się w narożach otworów.

Czynność zatapiania siatki należy wykonywać w jednej operacji, rozpoczynając od góry ściany. Po nałożeniu kleju **ALPOL AK 533** lub kleju zimowego **ALPOL AK 534** na płyty, przy pomocy pacy zębatej ze stali nierdzewnej o wycięciach zębów 10 × 10 lub 12 × 12 mm (fot. 24), należy natychmiast bardzo dokładnie wtopić w klej napiętą siatkę zbrojącą za pomocą gładkiej strony pacy (fot. 25). Po zatopieniu siatka zbrojąca powinna być całkowicie niewidoczna. Siatka zbrojąca nie może nigdzie przylegać bezpośrednio do płyt, lecz musi być zatopiona w kleju. Pasy siatki zbrojącej powinny być przyklejane na zakład o szerokości ok. 10 cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami. O ile nie są stosowane profile narożne to na narożnikach zewnętrznych siatka powinna zachodzić z obu stron na odległość co najmniej 20 cm (rys. 5C). W części parterowej, a także na cokółkach (jeżeli są ocieplane), należy zastosować dwie warstwy siatki zbrojącej. Przy obróbce cokołu z zastosowaniem listwy startowej, zatopioną siatkę należy obciąć po dolnej krawędzi listwy.



W zależności od odmiany systemu ociepleń, wykonana warstwa zbrojona podlega dalszym etapom wykończenia. Jedynie dla odmiany K, z klejem jako warstwą wykończeniową możemy zakończyć wykonanie prac ociepleniowych. Uzyskana na tym etapie powierzchnia wymaga tylko wyrównania i ewentualnie dodatkowego malowania farbą silikatową **ALPOL AF 660** lub silikonową **ALPOL AF 680**. Dla odmian M i SIS systemu ociepleń wymagane są następne etapy prac elewacyjnych w postaci gruntowania i tynkowania.

Gruntowanie warstwy zbrojonej pod wyprawę tynkarską

W celu usunięcia drobnych nierówności, nie wcześniej niż po 2 dniach od wykonania warstwy zbrojonej, należy jej powierzchnię przeszlirować papierem ściernym (fot. 26). Następnie całą powierzchnię należy pomalować gruntem podtynkowym. Przy zastosowaniu dekoracyjnych tynków mineralnych gruntem **ALPOL AG 701**, a pod tynki silikatowo-silikonowe **ALPOL AG 706**. Gruntowanie należy przeprowadzić w temperaturze powyżej +5°C, gdy klej jest całkowicie związany i wyschnięty.

Grunt dostarczany jest w formie gotowej do użycia i przed nałożeniem należy go dokładnie wymieszać. Niedopuszczalne jest rozcieńczanie go wodą lub stosowanie innych dodatków. Aplikację (nakładanie) gruntu należy przeprowadzić za pomocą szczotki malarskiej lub pędzla malarskiego (fot. 27).



Wykonywanie wyprawy tynkarskiej

Wyprawę tynkarską należy nakładać nie wcześniej niż po dobie od pomalowania gruntem oraz nie później niż po 3 miesiącach od wykonania warstwy zbrojonej. W warunkach obniżonych temperatur wyprawę można nanosić nie wcześniej niż po 6 dniach oraz gdy temperatura w ciągu kolejnych 5 dni nie spadnie poniżej +5°C. W systemie **ALPOL EKO PLUS WM** wyprawę mogą stanowić:

- w odmianie M dekoracyjne tynki mineralne serii **ALPOL AT 320-338** w kolorach szarym lub białym, o fakturze, baranka lub kornika, o uziarnieniu od 1,5 do 3 mm, dostarczane w postaci suchych mieszanek do zarobienia wodą,
- w odmianie SIS dekoracyjne tynki silikatowo-silikonowe serii **ALPOL AT 370-378** w kolorach wg wzornika **ALPOL COLOR**, o fakturze baranka lub kornika, o uziarnieniu od 1 do 2,5 mm, dostarczane w postaci gotowej do użycia masy.

UWAGA

Należy stosować siatki z włókna szklanego o gramaturze 145 g/m² dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie.

Tynki mineralne na spoiwach cementowo-wapiennych **ALPOL AT 320-338** wymagają przygotowania do nakładania przez wymieszanie suchej mieszanki z wodą. Proces przygotowania masy roboczej polega na wsypaniu zawartości całego worka do pojemnika zawierającego przygotowaną i odmierzoną porcję czystej, chłodnej wody w ilości od 4,5 do 5,5 litra na 25 kg, a następnie na wymieszaniu za pomocą elektrycznej mieszarki wolnoobrotowej z mieszadłem koszyczkowym, aż do uzyskania jednorodnej mieszaniny i założonej konsystencji. Tynki silikatowo-silikonowe **ALPOL AT 370-378** produkowane są w postaci gotowych do użycia mas barwionych w wybranych kolorach, zgodnie z paletą barw **ALPOL COLOR**. Tynki silikatowo-silikonowe przed nałożeniem wymagają jedynie wymieszania. Do gotowych produktów nie należy dodawać wody ani innych substancji. Przykładowe faktury tynków przedstawione są na fot. 28



28

Wszystkie tynki dekoracyjne, niezależnie od rodzaju faktury i spoiwa należy nakładać na podłoże za pomocą pacy stalowej o prostych krawędziach. Po nałożeniu tynku kielnią na pacę, należy szybko i sprawnie rozprowadzić tynk na powierzchni ściany, trzymając pacę pod kątem około 20-30° (fot.30). Kolejne warstwy rozprowadzamy zawsze w kierunku świeżo nałożonej warstwy (fot.31).

Grubość warstwy tynku powinna być równa grubości kruszywa strukturalnego. Nadmiar nałożonej masy należy ściągnąć za pomocą pacy (fot.32). Podczas robót należy zapewnić taką ilość pracowników, aby w sposób ciągły, bez przerw w pracy nałożyć tynk na polu elewacji wyznaczonym przez krawędzie otworów i budynku. Ewentualne łączenia partii tynku należy dokonać techniką „mokre na mokre”. W przypadku braku możliwości zachowania tego wymogu zaleca się stosować odcięcia za pomocą naklejanych podwójnie taśm malarskich, najpierw na podłoże (fot. 29, 32), a później na wyschnięty tynk. Przestrzeganie tych zaleceń pozwoli uniknąć różnic w wyglądzie tynku.



29



30



31



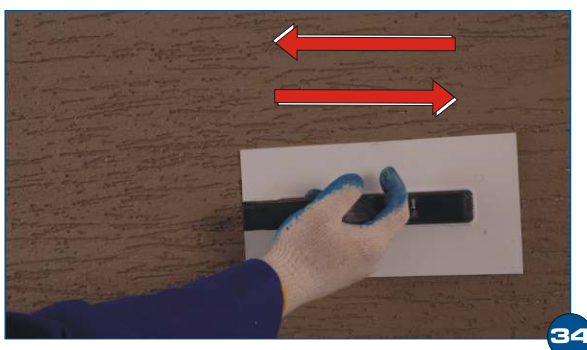
32

UWAGA

Niedopuszczalne jest wykonywanie tynków dekoracyjnych na ścianach bezpośrednio nasłonecznionych lub wilgotnych, oraz na podłożu nie zagruntowanym.

Ze względu na alkaliczność niektórych produktów wchodzących w skład systemu ociepleń (szczególnie na bazie krzemianów), należy za pomocą folii ochronnej, zabezpieczyć przed uszkodzeniem elementy stolarki otworowej oraz obróbki blacharskie.

W zależności od rodzaju tynku, po ułożeniu warstwy o wymaganej grubości, należy przystąpić do wyprowadzenia pożądanej struktury tynku. Czynność tę wykonuje się poprzez zatarcie tynku pacą z twardego tworzywa sztucznego. Sposoby uzyskania faktury kornika przedstawiają fotografie od 33 do 35, a fakturę baranka fotografia 36.



Podczas zacierania nie należy nadmiernie dociskać pacy do obrabianej wyprawy, grozi to przetarciem tynku. Należy pamiętać, że na jakość uzyskanej wyprawy mają wpływ warunki atmosferyczne podczas prowadzenia robót (temperatura, wiatr).

W przypadku tynków mineralnych, przedwczesne odparowanie wody zarobowej może powodować trudności z uzyskaniem oczekiwanej struktury powierzchni wyprawy. W efekcie nadmiernego skrócenia czasu hydratacji może zachodzić zmiana parametrów wytrzymałościowych tynku. Tynki zawierające spoiwa hydrauliczne są szczególnie wrażliwe na nadmierne nasłonecznienie, dlatego ich wykonanie powinno być prowadzone przy zastosowaniu osłon na rusztowaniach lub w takich porach dnia, kiedy temperatura powietrza nie przekracza 20°C.

Podobne zasady należy stosować w przypadku wykonywania tynków silikatowo-silikonowych. Dla tych tynków groźniejsze jest wystąpienie opadów atmosferycznych lub wzrost wilgotności powietrza i obniżenie temperatury otoczenia. Wraz z zachwianiem przebiegu procesu silikatywania spoiwa krzemianowego, okresowo na powierzchni tynków mogą pojawić się naloty solne. Nie stanowią one wady tynku i z czasem samoistnie zanikają.

Wszystkie tynki mineralne i silikatowo-silikonowe w systemie **ALPOL EKO PLUS WM** mogą być malowane farbami silikatowymi **ALPOL AF 660** lub silikonowymi **ALPOL AF 680** w szerokiej gamie kolorystycznej, dostępnej w paletce barw **ALPOL COLOR**.



UWAGA

Tynki mineralne i silikatowo-silikonowe w systemie **ALPOL EKO PLUS WM** mogą być malowane farbami silikatowym i **ALPOL AF 660** i silikonowymi **ALPOL AF 680**.

Zaleca się stosowanie osłon na rusztowaniach podczas wykonywania wszystkich prac elewacyjnych.

Odbiór robót

Wobec szczególnego znaczenia jakości wykonania kolejnych etapów robót dla trwałości ocieplenia z zastosowaniem wełny mineralnej konieczne jest wykonanie odbiorów robót w następujących etapach:

- ▶ Przygotowanie podłoża.
- ▶ Mocowanie warstwy termoizolacyjnej z uwzględnieniem jakości wykonania styków płyt termoizolacyjnych.
- ▶ Wykonanie warstwy zbrojonej wraz z wykonaniem naroży.
- ▶ Wykonanie gruntowania przed nałożeniem wyprawy tynkarskiej.
- ▶ Wykonanie wyprawy z tynku dekoracyjnego.
- ▶ Wykonanie powłoki malarskiej.

Kolejne fazy zakończonych robót powinny być odbierane przez inspektora nadzoru przy udziale kierownika budowy i znajdować odzwierciedlenie we wpisach dokonanych w dzienniku budowy lub protokołach odbiorów częściowych. Na zakończenie robót odbiór końcowy powinien zostać potwierdzony sporządzeniem protokołu odbioru robót. Podczas odbioru należy zwracać szczególną uwagę na jakość wykonania powłok tynkarskich, malarskich, obróbek blacharskich i tzw. detali ocieplenia.

Produkty wchodzące w skład systemu ALPOL EKO PLUS WM

| Odmiana M (z zastosowaniem dekoracyjnych tynków mineralnych) | Odmiana SIS (z zastosowaniem dekoracyjnych tynków silikatowo-silikonowych) | Odmiana K (z zastosowaniem warstwy kleju – bez tynku) | Odmiana ZIMOWA (z zastosowaniem kleju zimowego) |
|---|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▶ Klej cementowy do przyklejania płyt z wełny mineralnej i zatapiania siatki ALPOL AK 533 ▶ Płyty z wełny mineralnej tradycyjnej lub lamelowej ▶ Siatka z włókna szklanego ALPOL 145 lub AKE 145A ▶ Grunt podtynkowy biały ALPOL AG 701 ▶ Tynki dekoracyjne mineralne ALPOL AT 320 - AT 338 ▶ Farby elewacyjne: silikatowe ALPOL AF 660 silikonowe ALPOL AF 680 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Klej cementowy do przyklejania płyt z wełny mineralnej i zatapiania siatki ALPOL AK 533 ▶ Płyty z wełny mineralnej tradycyjnej lub lamelowej ▶ Siatka z włókna szklanego ALPOL 145 lub AKE 145A ▶ Grunt pod tynki krzemianowe ALPOL AG 706 ▶ Tynki dekoracyjne silikatowo-silikonowe ALPOL AT 370 - AT 378 ▶ Farby elewacyjne: silikatowe ALPOL AF 660 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Klej cementowy do przyklejania płyt z wełny mineralnej i zatapiania siatki ALPOL AK 533 lub ALPOL AK 534 ZIMOWY ▶ Płyty z wełny mineralnej tradycyjnej lub lamelowej ▶ Siatka z włókna szklanego ALPOL 145 lub AKE 145A ▶ Farby elewacyjne: silikatowe ALPOL AF 660 silikonowe ALPOL AF 680 | <ul style="list-style-type: none"> ▶ Klej cementowy do przyklejania płyt z wełny mineralnej i zatapiania siatki ALPOL AK 534 ZIMOWY ▶ Płyty z wełny mineralnej tradycyjnej lub lamelowej ▶ Siatka z włókna szklanego ALPOL 145 lub AKE 145A ▶ Grunty - pod tynki mineralne ALPOL AG 701* - pod tynki silikatowo-silikonowe ALPOL AG 706* ▶ Tynki dekoracyjne - mineralne ALPOL AT 320 – AT 338* - silikatowo-silikonowe ALPOL AT 370 – AT 378* ▶ Farby elewacyjne silikatowe ALPOL AF 660* silikonowe ALPOL AF 680* |

* - materiały odmiany ZIMOWA - stosowanie w temperaturze otoczenia oraz podłoża powyżej +5°C



■ **Regionalny Przedstawiciel Handlowy**

■ **Regionalny Doradca Techniczno - Handlowy**

ALPOL GIPS Sp. z o.o.
Fidor, 26-200 Końskie
tel. 041/ 372-11-00
fax 041/ 372-12-84
e-mail: alpol.gips@alpol.pl
www.alpol.pl

Dział Obsługi Klienta
tel. 041/ 372-11-11
fax 041/ 372-11-13
Dział Doradztwa
Technicznego i Zastosowań
tel. 041/ 372-11-22