

MultiTherm® MD i MultiTherm® ML

Opis techniczny systemu
ocieplania ścian zewnętrznych
budynków
z płytami z wełny mineralnej
i tynkiem cienkowarstwowym.

Spis treści

Opis technologii robót - system MultiTherm® MD i MultiTherm® ML	3
1. Informacje ogólne	3
1.1 Podstawowe informacje	4
1.1.1 Przeznaczenie systemów	4
1.1.2 Materiały systemowe	4
1.2 Prawne dokumenty odniesienia	4
1.3 Aprobaty	4
1.4 Wymogi formalne	5
1.4.1 Stateczność	5
1.4.2 Klasa palności	5
1.4.3 Izolacja cieplna / ochrona przed wilgocią	5
1.4.4 Izolacja akustyczna	5
2. Podstawy techniczne	6
3. Projektowanie	7
3.1 Zastosowane komponenty	7
3.1.1 Wełna mineralna	7
3.1.2 Siatki zbrojące	7
3.1.3 Elementy mocujące	8
3.1.4 Listwy i profile wykończeniowe	8
3.1.5 Preparaty gruntujące	8
3.1.6 Tynk wykończeniowy	8
3.1.7 Farby elewacyjne	9
4. Przygotowanie podłoża	10
4.1 Podłoża i ich przygotowanie	10
4.2 Tabela przygotowania podłoża	11
5. Montaż ocieplenia	12
5.1 Zamykanie cokołów za pomocą listwy cokołowej	12
5.2 Zamknięcie cokołów tynkowane	12
5.3 Przyklejanie płyt termoizolacyjnych w systemie MultiTherm® MD i ML	13
5.4 Nakładanie kleju w systemie w systemie MultiTherm® MD i ML	13
5.4.1 Metoda łoża grzebieniowego	13
5.4.2 Metoda punktowo-pasowa	13
5.5 Montaż płyt termoizolacyjnych	14
5.5.1 Przycinanie płyt izolacyjnych	15
5.6 Kołkowanie płyt termoizolacyjnych	15
5.6.1 Wymagana długość kołka	16
5.6.2 Wymagana ilość i rozmieszczenie kołków	16
5.7 Szczeliny dylatacyjne	16
5.7.1 Profil ścienny i narożny do szczelin dylatacyjnych	16
5.8 Połączenia tynku zewnętrznego z ościeżnicami okien i drzwi	17
5.9 Uszczelniająca taśma rozprężna	17
5.10 Osadzanie narożników	17
5.10.1 Ochrona narożników i krawędzi przy zbrojeniu cienkowarstwowym - kątownik metalowy	17
5.10.2 Kątownik narożnikowy ze włókna szklanego pancerne	17
5.10.3 Kątownik narożnikowy PCW z przytwierdzoną siatką zbrojącą	18
5.11 Układanie siatki zbrojącej	18
5.11.1 Zbrojenie diagonalne przy narożnikach okien i otworów	18
5.11.2 Wykonanie cienkowarstwowej warstwy zbrojonej zaprawą klejową Prince Color KAM	18
5.11.3 Wykonanie wzmocnionej warstwy zbrojonej przy zastosowaniu siatki pancernej z włókna szklanego	20
5.12 Gruntowanie	20
5.13 Tynkowanie	20
5.14 Wykonanie ocieplenia w strefie cokołowej	21
5.15 Malowanie farbą	22
5.16 Hydrofobizowanie	22
6. Uwagi końcowe	23
7. Referencje	24
7.1 Niektóre referencje BASF MultiTherm® w Polsce	24
7.2 Niektóre referencje BASF Construction Chemicals	27

Opis technologii robót - system MultiTherm® MD i MultiTherm® ML



1. Informacje ogólne

Systemy ociepleniowe MultiTherm® MD i MultiTherm® ML są nowoczesnymi systemami służącymi do ocieplania ścian zewnętrznych budynków. Mogą być one stosowane zarówno na obiektach istniejących, jak i nowo wznoszonych na różnorodnych podłożach budowlanych. Nadają się również do poprawy niedostatecznej izolacyjności ścian budynków, na których już zostały zastosowane systemy ociepleniowe.

Stosowanie systemów ociepleniowych w dzisiejszych czasach jest oczywistością wynikającą nie tylko z ekonomicznej konieczności oszczędności energii, ale i również z konieczności ochrony środowiska naturalnego, gdyż redukuje się pozyskanie surowców energetycznych ze środowiska, jak i zmniejsza się emisję gazów cieplarnianych. Zewnętrzna izolacja cieplna przy użyciu bezspoinowych systemów ociepleniowych zwanych dalej BSO pozwala zmniejszyć koszty ogrzewania, przyczynia się do ochrony środowiska naturalnego oraz podniesienia jakości życia, poprzez pozytywny wpływ na komfort cieplny mieszkańców, poprawę warunków klimatycznych, a system taki także chroni elewację przed szkodliwym wpływem czynników zewnętrznych.

Systemy ociepleniowe są znanym i sprawdzonym rozwiązaniem technicznym stosowanym już od prawie 40 lat. Systemy oparte na fasadowej wełnie mineralnej istnieją na rynku od ponad 30 lat.

Zagwarantowanie trwałości systemu ociepleniowego może mieć miejsce jedynie wtedy, gdy prace będą wykonane starannie, zgodnie z wykonanym projektem, ogólnymi zasadami sztuki budowlanej oraz wytycznymi producenta.

Przedsiębiorstwa grupy BASF mają już ponad 25 letnie doświadczenie w opracowywaniu i doskonaleniu systemów ociepleniowych.

Przedstawione w niniejszym opracowaniu informacje i wskazówki mają charakter ogólny, opracowane zostały wedle naszej najlepszej wiedzy, w celu zapewnienia jak najlepszego doradztwa w zakresie systemów izolacyjnych MultiTherm®. Poniższe wskazówki i zalecenia wymagają każdorazowo dostosowania do indywidualnych warunków panujących w miejscu aplikacji danego systemu ociepleniowego.

Dla klientów firmy BASF oznacza to, że przed przystąpieniem do prac projektowych lub montażowych naszych bezspoinowych systemów ociepleniowych konieczne jest przeczytanie kart technicznych dla stosowanych materiałów i wprowadzenie w rozwiązania systemowe firmy BASF. W tym celu radzimy skontaktować się z naszą firmą lub uzyskać poradnictwo od naszych przedstawicieli.

1.1 Podstawowe informacje

1.1.1 Przeznaczenie systemów

Systemy ociepleniowe MultiTherm® M-D i MultiTherm® M-L są systemami ocieplenia ścian wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych budynków i mogą być stosowane do ocieplania ścian o różnych rozwiązaniach materiałowych w budynkach nowowznoszonych oraz eksploatowanych. Zgodnie zapisami aprobat technicznych mogą być stosowane także, na istniejących już mocnych i nośnych układach ociepleniowych.

1.1.2 Materiały systemowe

Komponenty wchodzące w skład bezspoinowych systemów ocieplających MultiTherm® są tak dobierane, aby zapewniały optymalną funkcjonalność i wytrzymałość na czynniki mechaniczne oraz obciążenia pogodowe, jak również posiadały właściwą trwałość w czasie. Ocieplanie, ochrona przed działaniem czynników pogodowych, przyczepność do podłoża, wzajemna przyczepność międzywarstwowa, jak również optymalne właściwości podczas wykonawstwa są gwarantowane tylko wtedy, jeżeli używa się wyłącznie zestawu wyrobów przewidzianych do tego celu przez producenta, z komponentów wchodzących w skład danego systemu MultiTherm® objętego aprobatą techniczną lub systemu zgodnego z normą, jak również, jeśli stosuje się je zgodnie z obowiązującymi przepisami budowlanymi, zaleceniami wynikającymi z instrukcji technicznych dla stosowanych produktów oraz zgodnie uwagami zawartymi w niniejszym opisie technicznym.

Zwracamy uwagę, że zgodnie z zapisami aprobat technicznych (zgodnie z odnośną ustawą), niedopuszczalne jest stosowanie i mieszanie w systemie ociepleniowym komponentów pochodzących od różnych producentów.

1.2 Prawne dokumenty odniesienia

Systemy ociepleniowe, podobnie jak i inne materiały budowlane podlegają przepisom, normom i instrukcjom oraz zasadom wykonawstwa, m.in. takim jak:

- Ustawa prawo budowlane Dz. U. nr 89 poz. 414 z 1994 roku oraz jej aktualizacje
- Instrukcje ITB nr 332, 418 i 447
- PN-EN 998-1:2004 Wymagania dotyczące zapraw do murów - Część 1: Zaprawa tynkarska
- PN-EN 13162:2002 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Wyroby z wełny mineralnej (MW) - specyfikacja
- PN-EN 13500:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie - Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) z wełną mineralną - Specyfikacja
- PN-EN 1062-1:2005 Farby i lakiery - Wyroby lakierowe i systemy powłokowe stosowane na zewnątrz na mury i beton - Część 1: Klasyfikacja
 - DIN 4102 (Klasy palności materiałów i elementów budowlanych)
 - DIN 4108 (Izolacja cieplna w budownictwie lądowym nadziemnym)
 - DIN 4109 (Izolacja dźwiękowa w budownictwie lądowym nadziemnym)
 - DIN 18550 (Tynki i systemy tynkowe – wykonawstwo)
 - DIN 18558 (Tynki na bazie żywic syntetycznych)
 - DIN 55699 (Sposób użycia bezspoinowych systemów ociepleniowych)
 - DIN 13914 (Projektowanie, przygotowywanie oraz wykonywanie tynków wewnętrznych i zewnętrznych)
 - ATV DIN 18299 (Regulacje ogólne dla prac budowlanych wszelkiego rodzaju)
 - ATV DIN 18345 (Bezspoinowe systemy ociepleniowe)
 - ATV DIN 18350 (Roboty tynkarskie i sztukatorskie)
 - ATV DIN 18363 (Roboty malarskie i lakiernicze)

Podlegają one również zapisom odpowiednich aprobat technicznych

1.3 Aprobaty

System zgodnie z obowiązującymi przepisami posiada:

- Aprobata Techniczną ITB AT-15-7741/2012 - Zestawy wyrobów do wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych budynków systemami MultiTherm® MD i MultiTherm® ML
- Europejską Aprobata Techniczną ETA ETA-08/0050 - MultiTherm® MD Bezspoinowe Systemy Zewnętrznej Izolacji Cieplnej (ETICS) z warstwą zbrojącą na wełnie mineralnej do stosowania jako zewnętrzna izolacji ścian budynków.
- Europejską Aprobata Techniczną ETA-08/0048 - MultiTherm® ML Bezspoinowe Systemy Zewnętrznej Izolacji Cieplnej (ETICS) z warstwą zbrojącą na wełnie mineralnej do stosowania jako zewnętrzna izolacji ścian budynków.

System ociepleniowy - MultiTherm® ML różni się od systemu BASF MultiTherm® MD tym, że zastosowano płytę izolacyjną z wełny lamelowej w miejsce płyty z wełny mineralnej o strukturze zaburzonej.

Niniejsza broszura stanowi opis systemu według Aprobaty Technicznej ITB AT-15-7741/2009.



1.4 Wymogi formalne

Systemy ociepleniowe spełniają wszelkie wymagania dla rozwiązań technicznych tej klasy. Prace ociepleniowe mogą być prowadzone po spełnieniu prawnych wymogów formalnych określonych w ustawie prawo budowlane.

1.4.1 Stateczność

Informacje dotyczące stateczności systemu odnoszą się do określonego podłoża oraz sposobu mocowania płyt izolacyjnych (metoda klejenia lub klejenia i dyblowania łącznie). Mają one wynikać z obliczeń projektowych oraz analizy stateczności i nośności podłoża.

1.4.2 Klasa palności

W zakresie bezpieczeństwa pożarowego układy ociepleniowe MultiTherm® M-D i MultiTherm® M-L zostały sklasyfikowane jak niżej:

- z płytami z wełny mineralnej o grubości 20 ÷ 180 mm i gęstości nie większej niż 165 kg/m³ oraz warstwą wyprawy tynkarskiej Prince Color KM, Prince Color RM, Prince Color MRP lub/i Prince Color MSP z powłokami malarskimi lub bez - w klasie A2 – s1, d0 reakcji na ogień wg normy PN-EN 13501-1:2004 (co odpowiada określeniu „niepalne” wg Instrukcji ITB nr 401/2004).
- z płytami z wełny mineralnej o gęstości nie większej niż 165 kg/m³ oraz warstwą wypraw tynkarskich Prince Color Multiputz RS lub Prince Color Multiputz ZS - jako trudno zapalne,
- w zakresie rozprzestrzeniania ognia przez ściany przy działaniu ognia od strony elewacji - jako nierozprzestrzeniające ognia (NRO).

1.4.3 Izolacja cieplna/ochrona przed wilgocią

W przypadku budynków poddawanych termomodernizacji, przed przystąpieniem do prac zalecane jest wykonanie badań termowizyjnych. Badanie takie wykażą miejsca stanowiące mostki cieplne oraz pomogą określić istniejący stan energetyczny budynku i prawidłowo opracować sposoby ocieplenia w miejscach szczególnych. Termowizja jest ponadto w stanie wskazać potencjalne miejsca o podwyższonej wilgotności.

Wymagania dotyczące oszczędności energii i izolacyjności termicznej budynków zawarte są w dziale X Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Rozporządzenie to określa m.in., że:

„Wymagane jest, by (§328).budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne i klimatyzacyjne były zaprojektowane i wykonane w taki sposób, aby ilość energii cieplnej, potrzebnej do użytkowania budynku zgodnie z jego przeznaczeniem, można było utrzymać na racjonalnie niskim poziomie.

Wymagania określone w §328 uznaje się od 1998 r. za spełnione w przypadku osiągnięcia przez przegrodę współczynnika k na poziomie równym 0,30 W/(m²·K).”

Obecność wody w postaci ciekłej, czy gazowej istotnie wpływa na efektywne właściwości cieplne izolacji, ze względu na to, że wartości przewodności cieplnej i ciepła właściwego wody wielokrotnie przewyższają odpowiednie wartości dla gazów, stanowiących o właściwościach izolacyjnych warstwy.

Jednocześnie należy zadbać o to, by punkt rosy – kondensacja pary wodnej, która ma miejsce w wyniku obniżenia temperatury powierzchni, nie następowała na wewnętrznych ścianach pomieszczeń. Wskazane jest takie zaprojektowanie systemu ociepleniowego, by temperatura powierzchni ścian wewnętrznej ocieplanego obiektu była o 2 stopnie wyższa od temperatury kondensacji. Należy uwzględnić w szczególności narożniki i inne miejsca o zwiększonej przewodności cieplnej określane, jako mostki termiczne. Mostki takie mogą stanowić zagrożenie dla konstrukcji budowlanych.

Należy dokonać obliczeń potwierdzających odpowiednią izolacyjność przegród i prawidłowość przepływów wilgotnościowych dla zastosowanych BSO.

1.4.4 Izolacja akustyczna

Polska Norma PN-B-02151-3:1999 - Ochrona przed hałasem w budynkach - Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych – określa minimalne wymagania dla wartości izolacyjności przegrody na dźwięki powietrzne. Wymagania powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/2002, poz. 690). Wymagana wypadkowa izolacyjność akustyczna warstwowych ścian zewnętrznych jest zależna od:

- poziomu i charakterystyki hałasu zewnętrznego
- przeznaczenia budynku i pomieszczenia
- powierzchni okien
- rodzaju zastosowanych materiałów budowlanych
- rodzaju zastosowanego systemu ociepleniowego

2. Podstawy techniczne

Podstawowe wytyczne prowadzenia robót

Wybór stosownego bezspoinowego systemu ociepleniowego oraz sposób przygotowania podłoża zależne są od materiału, z którego wykonana jest ściana, właściwości, w tym stanu podłoża, jak również od innych wymogów ustawowych (np. ochrony przeciwpożarowej). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z 2003 r. Nr 33, poz. 270 oraz z 2004 r. Nr 109, poz. 1156) oraz Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie).

Podłoże przeznaczone do zaizolowania musi być mocne, nośne, suche i równe. Oznacza to, że wszelkie prace przy powłokach posadzkarskich, jastrychach zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz (np. przy pracach na balkonach i tarasach) oraz muszą już być ukończone wewnętrzne prace tynkarskie. Podobnie jest dla prac dachowych, blacharskich, czy prac związanych z montażem i demontażem okien.

Przed rozpoczęciem prac należy przeprowadzić zabiegi zabezpieczające lub/i osłaniające powierzchnie, które nie są przewidziane do pokrywania BSO. Są to m.in. okna, powierzchnie szklane i drewniane, parapety, rolety, okładziny kamienne i ceramiczne itp.

Prowadząc prace ociepleniowe należy przestrzegać i kierować się treścią wytycznych wynikających z projektu. Przy wykonywaniu prac należy uwzględnić to, iż zależnie od żądanego stopnia izolacyjności i projektowanej grubości warstwy termoizolacyjnej, system ociepleniowy MultiTherm® oznacza zwiększenie grubości ściany zewnętrznej o dodatkową warstwę, w szczególności przy dokonywaniu termorenowacji budynków istniejących. Dlatego też należy odpowiednio pomierzyć styki i odległości np. przy połączeniach dachu, parapetach, rynnach, ościeżnicach drzwiowych i okiennych, balkonach, płytach tarasów i balkonów. To samo dotyczy przewidywanych połączeń kabli elektrycznych, systemów wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, oświetlenia, tablic, reklam, numerów budynków, czy innych elementów dodatkowych itd. Połączenia elektryczne powinny być wykonane starannie, bez możliwości iskrzenia styku, miejsca te zaizolowane elektrycznie i uszczelnione w sposób uniemożliwiający wnikanie wody.

Prace ociepleniowe należy prowadzić wyłącznie z rusztowań stałych. Mocowanie do podłoża musi być mocne, trwałe i stabilne, a stan rusztowania musi odpowiadać stanowi techniki. Rusztowanie robocze należy ustawić w wystarczającym odstępnie od elewacji oraz zakotwić w sposób zgodny ze stanem wiedzy technicznej oraz obowiązującymi przepisami i zgodnie z zasadami obowiązujących dla tego typu konstrukcji. Zmontowane rusztowanie podlega wymogom odbioru technicznego. Rusztowania robocze muszą być umocowane za pomocą przedłużonych kotew lub tulei mocujących przewidzianych do tego celu. Przedłużenie ma być wynikiem obliczonej grubości płyt termoizolacyjnych, warstw zbrojących i tynkarskich.

Szczeliny dylatacyjne, które znajdują się pomiędzy elementami budowli muszą zostać przeniesione na bezspoinowy system ociepleniowy i wykonane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Przy braku danych w projekcie, prosimy o kierowanie się ogólnymi wytycznymi zawartymi w broszurze BASF „Detale systemów ociepleniowych MultiTherm®” opisującej wykonanie takich szczegółów systemów ociepleniowych. Broszura zamieszczona jest na stronie www.basf-cc.pl. Dla osiągnięcia wysokiego standardu wykończenia oraz trwałości w okresie eksploatacji wskazane jest zastosowanie kompletu listew narożnych, cokołowych, przyokiennych i dylatacyjnych lub taśmy rozprężnej wchodzących w skład elementów dodatkowych systemów ociepleniowych MultiTherm®.

Połączenia ocieplenia z innymi materiałami budowlanymi wokół otworów trzeba zabezpieczać odpowiednimi elementami dodatkowymi, takimi jak wodoszczelne uszczelki, taśmy rozprężne czy listwy systemowe, które są odporne na działanie warunków atmosferycznych. Na wszystkich połączeniach systemu ociepleniowego należy zwracać uwagę na prawidłowe uszczelnienie zabezpieczające przed ulewnym deszczem i innymi możliwościami zawilgocenia. Połączenia w obrębie stropodachu także muszą być odporne na zacinający deszcz.

Najniższa temperatura prac z materiałami dociepleniowymi wynosi $+5^{\circ}\text{C}$ i nie może przekraczać $+25^{\circ}\text{C}$, a w przypadku stosowania farb silikatowych zalecana temperatura minimalna to $+8^{\circ}\text{C}$. Dotyczy to zarówno temperatury powietrza, jak i podłoża. W razie konieczności pracy w obniżonych warunkach temperatur zaleca się używanie do klejenia płyt zaprawy Prince Color Z 301 PS. Zaprawę tę można stosować w obniżonych temperaturach od $+1^{\circ}\text{C}$. W razie zapytań prosimy zwracać się w tej sprawie do naszych doradców technicznych. W standardowym przypadku, gdy oczekiwane są w czasie przetwarzania temperatury niższe niż wyżej podane limity, to fasadę należy osłonic plandekami i niezbędne jest zastosowanie nagrzewnic tak, aby do chwili utwardzenia się zaprawy lub masy tynkarskiej ciągle utrzymywała się pożądana temperatura.

Zewnętrzne warstwy tynku gwarantują:

- odporność na starzenie, w tym na promienie ultrafioletowe
- zdolność przenoszenia naprężeń termicznych
- nieprzyciąganie brudu i kurzu
- minimalny współczynnik nasiąkliwości powierzchniowej ($< 1,0 \text{ kg/m}^2\text{h}^{0,5}$)
- niski współczynnik oporu dyfuzyjnego ($s_d < 1,0 \text{ m}$)

Kolorystyka dostępna w systemie obejmuje pełną gamę kolorów według wzornika kolorów BASF Color Sensation. System barwienia gwarantuje stabilność i powtarzalność barwy tynku oraz farby w produkcji.

3. Projektowanie

Przy projektowaniu systemów ociepleniowych należy zwrócić uwagę szczególnie na następujące elementy:

- izolacyjność i związane z tym obliczenia cieplne.
- wilgotnościowe zachowanie się systemu
- określenie rodzaju i nośności podłoża
- wzmocnienie powierzchni narażonych na uszkodzenia mechaniczne.
- wykonanie detali.
- dobór łączników mocujących system i sposób ich montażu

Wybór systemu ociepleniowego oraz związany z tym sposób przygotowania podłoża zależy jest od wielu czynników, spośród których podstawowym jest wybór i klasa palności systemu, która bezpośrednio wynika z wymogów ochrony przeciwpożarowej. Istotny jest także rodzaj materiału, z którego wykonana jest ściana.



3.1 Zastosowane komponenty

3.1.1 Wełna mineralna

Stosowana wełna mineralna musi odpowiadać kodom określonym według normy europejskiej PN-EN 13 162 zapisanych w aprobatie technicznej oraz wymogom ETAG 004 – złożone systemy izolacji cieplnej z wyprawami tynkarskimi.

W systemie ociepleniowym MultiTherm® M-D stosuje się płyty z wełny mineralnej o kodach:

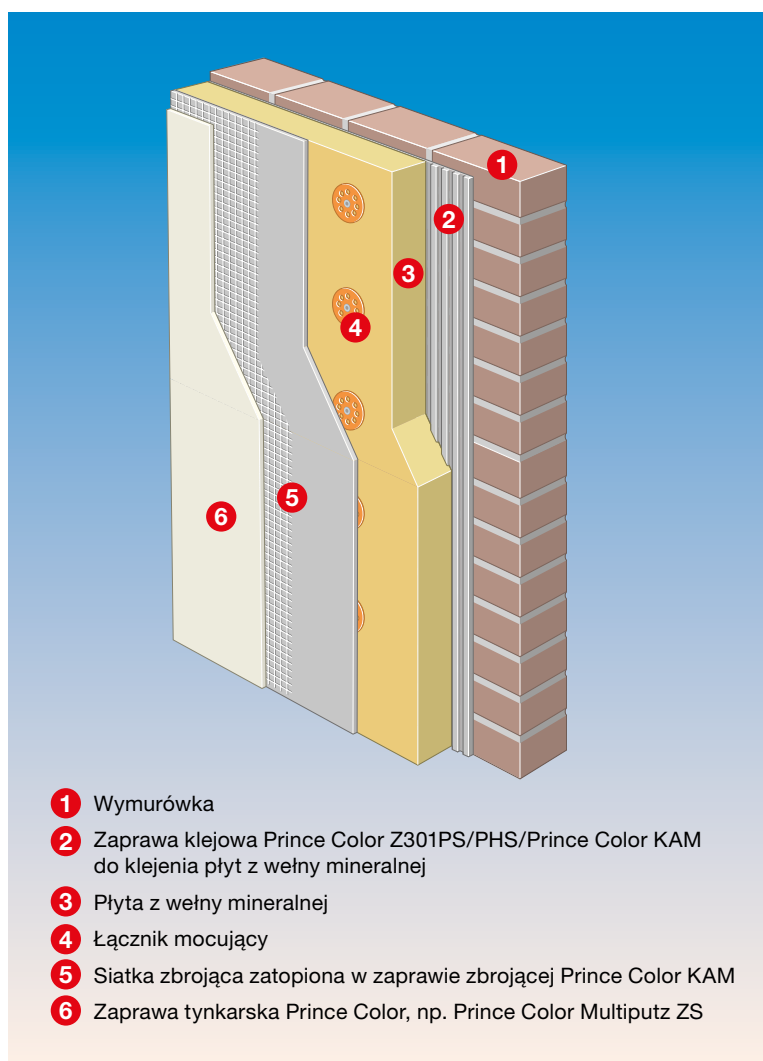
- płyty z wełny mineralnej o kodzie MW-EN13162-T5-DS(TH)-CS(10)40 - TR15-WS-WL(P)-MU1, wg PN-EN 13162:2004 i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda_D \leq 0,040 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$

lub

- płyty z wełny mineralnej o kodzie MW-EN13162-T4-DS(TH)-CS(10)10 - TR7,5-WS-MU1, wg PN-EN 13163:2004 i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda_D \leq 0,037 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, o klasie A1 reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1:2004 (odpowiadające określeniu „niepalne” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., Dz. U. 75, poz. 690).

W systemie ociepleniowym M-L stosuje się płyty z wełny mineralnej o kodach:

- Płyty z wełny mineralnej o kodzie MW-EN13162-T5-DS(TH)-CS(10/Y)40 - TR80-WS-WL(P)-MU1, wg PN-EN 13162:2004 i współczynnika przewodzenia ciepła $\lambda_D \leq 0,042 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$, o klasie A1 reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1:2004 (odpowiadające określeniu „niepalne” wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r., Dz. U. 75, poz. 690).



3.1.2 Siatki zbrojące

Dopuszczane do stosowania są siatki według aprobaty technicznej wykonane z włókna szklanego ze splotem gazejskim (nie dopuszcza się stosowania siatek polipropylenowych!). Gramatura siatki - min. 145 g/m² lub odpowiednio 160 g/m². Siatka musi być zaimpregnowana nawierzchniowo w sposób gwarantujący uzyskanie alkalioodporności i musi stanowić element systemu ociepleniowego. Stosowana siatka nie może być zdeformowana podczas transportu i przechowywania. Z tego względu siatki podczas przechowywania powinny być składowane w pozycji pionowej, korzystnie w opakowaniach fabrycznych.

3.1.3 Elementy mocujące

Płyty styropianowe mocowane są przy pomocy zaprawy klejowej lub klejem i dodatkowo przy użyciu łączników. Sposób i ilość zamocowań należy wyliczyć kierując się wytycznymi projektowymi opartymi na obliczeniach statycznych systemu ociepleniowego, wynikającymi ponadto m.in. z nośności podłoża, strefy wiatrowej, w której położony jest budynek, wysokości, strefy mocowania oraz kształtu budynku, na której montowany jest system ociepleniowy, jak również wymogów przeciwpożarowych. Obliczenia te powinny stanowić integralną część projektu.

3.1.4 Listwy i profile wykończeniowe

Przy zakładanej wysokiej jakości wykończenia elewacji zalecane jest zastosowanie systemowych elementów uzupełniających w postaci listew narożnych, cokołowych, kapinosowych, dylatacyjnych i przyokiennych oraz taśm uszczelniających. Elementy te podwyższają estetykę wykonania prac oraz w sposób znaczący wpływają na podwyższenie żywotności technicznej elewacji. Alternatywnie możliwe jest stosowanie trwale elastycznych mas uszczelniających do uszczelniania połączeń systemu ociepleniowego z innymi elementami budowlanymi zastosowanych zgodnie z projektem lub według zaleceń wykonania zawartymi w broszurze „Detale systemów ociepleniowych MultiTherm®”.

3.1.5 Preparaty gruntujące

Pod warstwę tynkarską zalecane jest stosowanie preparatów gruntujących nanoszonych w postaci warstwy malarskiej. Stosowanie preparatów gruntujących pod cienkowarstwowe wyprawy mineralne jest opcjonalne. Radzimy by takie przypadki ze stosowania preparatów gruntujących były konsultowane z doradcami technicznymi firmy BASF.

- Prince Color Multigrund PGU – uniwersalny preparat gruntujący z wypełnieniem kwarcowym pod warstwę tynkarską dowolnego rodzaju

Przy nanoszeniu tynków silikonowych barwionych w masie zaleca się stosować preparat gruntujący barwiony w kolorze wyprawy nawierzchniowej.



3.1.6 Tynk wykończeniowy

W systemach ociepleniowych MultiTherm® MD i ML istnieje możliwość zastosowania tynków cienkowarstwowych następującej klasy:

- tynki mineralne
- tynki silikonowe

Tynki mineralne wytwarzane są w postaci suchych mieszanek przeznaczonych do zarabiania wodą. Standardowo w skład mieszanki wchodzi: spoiwo mineralne (cement portlandzki, wapno sucho gaszone, wapno hydrauliczne), wypełniacz mineralny, pigmenty mineralne światło- i alkalioodporne oraz inne środki pomocnicze. Struktura tynku w zależności od wybranego typu, uziarnienia i sposobu nakładania. Tynki wchodzące w skład systemu to:

- Prince Color KM lub Prince Color MSP – o strukturze drapanej - „baranka”,
- Prince Color RM lub Prince Color MRP – o strukturze rowkowanej - „kornika”,
- Mineralputz – struktura Waschputz – do dowolnego kształtowania faktury, również na gładko.



Tynki silikonowe wytwarzane są w postaci gotowych past przeznaczonych do bezpośredniej aplikacji. Standardowo w skład mieszanki wchodzi: spoiwo akrylowe i silikonowe, wypełniacze i kruszywa mineralne, pigmenty światło- i alkalioodporne oraz inne środki pomocnicze. Tynki wchodzące w skład systemu to:

- Prince Color Multiputz RS – tynk silikonowy o strukturze rowkowanej - „kornika”,
- Prince Color Multiputz ZS – tynk silikonowy o strukturze drapanej - „baranka”.



3.1.7 Farby elewacyjne

Istnieje możliwość użycia wysokojakościowych farb elewacyjnych Prince Color Multitop typu akrylowego, silikonowego lub silikonowego w kolorze zgodnym z zatwierdzoną kolorystyką. Farby nie wchodzi w skład zestawu komponentów systemu ociepleniowego wymaganych aprobatą techniczną i ich zastosowanie jest opcjonalne. Jednakże zastosowanie farb znacznie poprawia parametry użytkowe systemu elewacyjnego, w szczególności poprawia odporność na zabrudzenia, a w przypadku farb silikonowych dodatkowo uzyskuje się efekt samooczyszczenia.

Farby silikonowe są szczególnie polecane do stosowania na systemach ociepleniowych opartych na płytach z wełny mineralnej.

Na ściany pokryte tynkami mineralnymi można stosować farby elewacyjne:

- silikonowe – Prince Color Multitop FS lub Prince Color Multitop FM
- silikonowe – Prince Color Multitop FT
- akrylowe – Prince Color Multitop FA

Na ściany pokryte tynkami silikonowymi można stosować farby elewacyjne:

- silikonowe – Prince Color Multitop FS lub Prince Color Multitop FM

Pod farby wskazane jest stosowanie preparatów gruntujących odpowiednio do ich rodzaju.

Szczegółowe informacje zawierają instrukcje techniczne dla farb.

- dla farb Prince Color Multitop FS lub Prince Color Multitop FM zalecane jest stosowanie preparatu gruntującego Prince Color Multigrund PGS
- dla farby Prince Color Multitop FT zalecane jest stosowanie preparatu gruntującego Prince Color Multigrund PGT



Farba elewacyjna	Preparat gruntujący
Prince Color Multitop FS lub Prince Color Multitop FM	Prince Color Multigrund PGS
Prince Color Multitop FA	Prince Color Multigrund PGM lub Prince Color Multigrund PGS
Prince Color Multitop FT	Prince Color Multigrund PGT

4. Przygotowanie podłoża

4.1 Podłoża i ich przygotowanie

Przeznaczone do zaizolowania podłoże musi być mocne, suche i równe. Przed przystąpieniem do prac izolacyjnych należy także wyrównać większe nierówności podłoża. Ponadto należy sprawdzić, czy mur nie wykazuje niedopuszczalnie wysokiej zawartości wilgoci oraz czy w miejscu montażu systemu właściwie wykonane są hydroizolacje. W budynku powinny być zakończone mokre prace wewnętrzne jak np. wylewanie jastrychów lub tynkowania.

Zastosowanie systemów BSO MultiTherm® umożliwia wyrównanie nierówności podłoża w przedstawionym poniżej zakresie:

Nierówności	możliwe do zastosowania systemy izolacyjne MultiTherm®
≤ 1 cm/m	wszystkie systemy izolacyjne MultiTherm®
≤ 2 cm/m	wszystkie klejone i dyblowane systemy izolacyjne MultiTherm®
≤ 3 cm/m	systemy szynowe MultiTherm® (systemy szynowe nie są objęte niniejszym opracowaniem)

Drzwi, okna, skrzynki na żaluzje powinny być prawidłowo osadzone i uszczelnione, a występy dachów oraz osłony poziome (np. parapety, pokrycia dachów płaskich, okapniki) powinny być wysunięte ponad 4 cm przed lico ostatecznej powłoki tynkarskiej. Te elementy należy odpowiednio wymierzyć oraz wykonać, jak również wbudować je przed przystąpieniem do prac termoizolacyjnych. Wszelkie miejsca łączeń z powyższymi elementami, a także z balkonami, innymi elementami konstrukcji elewacji oraz punktami przebicia dla potrzeb późniejszego montażu dodatkowych elementów należy zaprojektować oraz starannie wykonać zabezpieczając przed zacinającym deszczem. Górne zakończenie bezspoinowego systemu ociepleniowego należy zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych i niebezpieczeństwem podpiływania wody. Szczeliny dylatacyjne pomiędzy elementami obiektu należy przenieść na bezspoinowy system ociepleniowy. Spoiny konstrukcyjne, wynikające np. z konstrukcji płytowej obiektu, można zmostkować przy uwzględnieniu odpowiednich ograniczeń. Przed przystąpieniem do robót ociepleniowych należy zdemontować parapety, może także zająć konieczność demontażu rynien i rur spustowych, a kotwy mocujące zastąpić nowymi o długości dobranej do nowej grubości ściany powiększonej o grubość ocieplenia. Podobnie może zająć konieczność demontażu podbitki w strefie dachu.

Podczas stosowania BSO należy zawsze stosować się do aktualnych dokumentacji technicznych (aprobaty techniczne, instrukcje obsługi maszyn i urządzeń, instrukcje i informacje techniczne, wytyczne dotyczące zastosowania, rysunki detali itd.).

Przed przystąpieniem do mocowania bezspoinowego systemu ociepleniowego na elewacji należy sprawdzić, czy podłoże nadaje się do jego montażu. Powinno ono być nośne, mocne i suche, skarbonizowane, związane oraz oczyszczone z pyłu i tłuszczu lub innych warstw oddzielających! Prawidłowe przygotowanie podłoża polega na usunięciu pozostałości środków adhezyjnych, resztek tłuszczu, olejów szalunkowych oraz innych zanieczyszczeń, porostów, nadlewk naroży i wystających z fasady bryłek zaprawy. Przed przystąpieniem do klejenia muszą być usunięte z powierzchni wszelkie luźne warstwy (kurz, piaszcząca się i osypująca się tynki, farby mineralne itp.). Miejsca po ich usunięciu muszą być naprawione. Warstwy nośne, lecz o obniżonej przyczepności muszą być wzmocnione preparatami gruntującymi.

W przypadku BSO mocowanych metodą klejenia (oraz opcjonalnie dyblowania) podłoże musi ponadto nadawać się do wykonania połączenia klejowego. W celu uzyskania trwałego i bezpiecznego mocowania konieczne jest w razie potrzeby przygotowanie podłoża (patrz tabela). Nośność podłoża można sprawdzić typowymi sposobami przez potarcie powierzchni, zarysowanie ostrym narzędziem, czy opukanie lub stosując próbę taśmy samoprzylepnej. Nienośne fragmenty muszą bezwzględnie być usunięte i ponaprawiane przez dalszym prowadzeniem prac. W razie wątpliwości, co do nośności podłoża należy próbnie przykleić 8-10 sztuk płyty wełnianej o wielkości ok. 10 x 10 cm w różnych miejscach fasady, a po 2-3 dniach (w zależności od temperatury) spróbować je oderwać. Nośność ściany jest prawidłowa, o ile podczas odrywania rozwarstwienie nastąpi wewnątrz płyty izolacyjnej. W przypadku, gdy rozwarstwienie nastąpi na styku zaprawy klejowej i podłoża należy przedsięwziąć czynności prowadzące do zwiększenia jego wytrzymałości. Także ubytki w izolacji wokół okien, które mogą wynikać z ich nieprawidłowego osadzenia i izolowania ramy powinny być uzupełnione pianą poliuretanową. Po związaniu piany jej nadmiar należy obciąć ostrym nożem. Wskazane jest by połączenie ram okiennych było wykonane w sposób gwarantujący paroszczelność przy użyciu systemowych rozwiązań oferowanych przez producentów okien.

Należy zagwarantować, aby w ościeżach grubość izolacji ocieplenia nie wynosiła mniej niż 2 cm. W przypadku, gdy jest brak miejsca na taką grubość płyty ościeża należy je skuć i następnie podłoże wyrównać przed przyklejeniem płyt.

Przed przystąpieniem do prac ociepleniowych powinny już zostać zakończone wszelkie prace wewnętrzne, takie jak wykonanie tynków wewnętrznych, wylewki posadzkowe. Większe nierówności i wgłębienia należy wypełnić zaprawą wyrównawczą lub tynkiem cementowo-wapiennym, jeszcze przed podjęciem zasadniczych prac ociepleniowych. Uzupełnienia odparzonych tynków w podłożu należy wykonać np. przy pomocy zaprawy cementowo-wapiennej. Podłoże przed nanoszeniem systemu ociepleniowego powinno być zmyte i odkurzone oraz wysuszone. W razie stwierdzenia takiej konieczności należy użyć preparat gruntujący zwiększający nośność podłoża oraz wyrównujący jego nasiąkliwość. W takim przypadku należy zastosować preparat gruntujący Prince Color Multigrund PGM lub Prince Color Tiefgrund ELF zgodnie z instrukcją techniczną preparatu.

W zależności od stanu i nośności podłoża, jak i wysokości budynku, płyty termoizolacyjne muszą być dodatkowo zamocowane kołkami. Przy doborze łączników mocujących ocieplenie trzeba uwzględnić zalecenia projektanta dotyczące obliczeń stateczności obiektu. Projekt powinien obejmować dobór rodzaju łączników, ich długość, klasę, liczbę oraz ich rozmieszczenie, ze szczególnym uwzględnieniem rodzaju i długości strefy rozprężnej oraz sposobu montażu kołków na podłoża porowate (gazobeton, pustak max, dziurawka itp.).

W przypadku ekstremalnych warunków atmosferycznych, jak np. ekspozycja na bezpośrednie nasłonecznienie, opady deszczu oraz silny wiatr konieczne jest podjęcie odpowiednich dodatkowych działań ochronnych, jak np. osłonięcie korony muru, przesłonięcie rusztowania, dodatkowe nawilżenie tynku itp.

Wysoka wilgotność względna powietrza lub obniżona temperatura przyczyniają się do wydłużenia czasów schnięcia, zwłaszcza w przypadku gotowych tynków dostarczanych w formie past, dlatego też należy przedsięwziąć działania ochronne, np. służące ochronie przed zacinającym deszczem przez cały okres wysychania wyprawy.

Porastanie powierzchni elewacji glonami może mieć miejsce także na elewacjach izolowanych cieplnie. Na przyczyny występowania tego zjawiska składają się takie czynniki jak: gorsza jakość powietrza lub zwiększone zapylenie i zwiększona ilość zarodników w powietrzu, duże obciążenie wilgocią, rośliny rosnące blisko fasady, obciążenia środowiskowe, jak napyłanie zarodników i pyłów koloidalnych z terenów otwartych (łąk, lasów, pól) itd. Niebezpieczeństwo porastania fasad glonami można skutecznie zredukować poprzez podjęcie odpowiednich działań prewencyjnych. Dlatego też należy zawsze uwzględniać w projektach rozwiązania zapobiegające, jak np. zwiększenie grubości warstwy zbrojącej, odpowiednie obróbki blacharskie, zastosowanie specjalnych tynków nawierzchniowych lub też zastosowanie powłok wzbogaconych o formuły zapobiegające zjawisku porastania, czy stosowanie wymalowań z farby silikonowej wysokiej jakości.

Osoba odpowiedzialna za projekt winna uwzględnić, że na terenach narażonych na zwiększone ryzyko porastania powierzchni elewacji może zająć konieczność regularnego przeprowadzania działań pielęgnacyjnych (np. mycie fasady w gęsto zalesionych terenach, czy nad brzegami zbiorników wodnych). Związane z tym potencjalne ryzyko porastania fasad glonami należy uwzględnić projektowo.

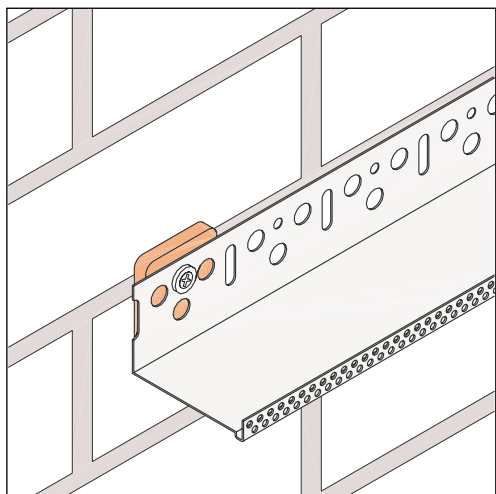
4.2 Tabela przygotowania podłoża

Ocena podłoża

Podłoże	Wymagane czynności	Zalecany produkt
zakurzone i zabrudzone	oczyścić za pomocą miotły lub szczotki, oczyścić podłoże za pomocą ciśnieniowego agregatu wodnego	
Zawilgocone	zlikwidować przyczynę, poczekać, aż podłoże osiągnie wilgotność równowagową	
Wykwity	usunąć w sposób mechaniczny (za pomocą miotły lub szczotki)	
glony, grzyby, mech	usunąć, przeprowadzić działania pielęgnacyjne	Preparat grzybobójczy Prince Color Multitop FC lub PCI Schimmelentferner
zadziory i nadlewki z zapraw	odbić i usunąć	
zatłuszczone, pozostałości oleju szalunkowego	usunąć za pomocą strumienia pary z dodatkiem środków czyszczących, zmyć wodą, oczyścić podłoże za pomocą ciśnieniowego agregatu wodnego	Preparaty czyszczące z palety firmy PCI
powłoka tynkowa: zmurszała, nienośna	usunąć mechanicznie; doprowadzić podłoże do należytej nośności np. przez otynkowanie Rozwiązanie alternatywne: mocowanie mechaniczne	Tynk podkładowy - zamiennie: Prince Color Renovatio Prince Color HK01
powłoka tynkowa: z ubytkami	odbić miejsca głuche, wypełnić ubytki odpowiednią zaprawą klasy CS III według PN-EN 998-1	Tynk podkładowy - zamiennie Prince Color Renovatio, Prince Color HK01
powłoka tynkowa: kredująca i/lub osypująca się powierzchniowo	oczyścić i zagruntować wzmacniająco	Prince Color Tiefgrund ELF lub Prince Color Multigrund PGM
powłoka malarska kredująca	oczyścić za pomocą szczotki, oczyścić i zagruntować wzmacniająco	Prince Color Tiefgrund ELF lub Prince Color Multigrund PGM
powłoka malarska złuszcza się	Usunąć luźne części; części nośne można pozostawić Rozwiązanie alternatywne: mocowanie mechaniczne	Prince Color Multigrund PGM (do nasycenia)
silnie chłonne	oczyścić i zagruntować	Prince Color Multigrund PGM
organiczne, np. tynk na bazie żywicy syntetycznej lub powłoka malarska	oczyścić i zagruntować (do nasycenia)	Prince Color Multigrund PGM
nierówności	w razie potrzeby wyrównać za pomocą odpowiedniej zaprawy (CS III, czas wiązania min. 1 dzień/mm)	Prince Color Renovatio, Prince Color HK01
podłoża nieznane	sprawdzić przyczepność, w razie potrzeby zagruntować, dokonać próbnego przyklejenia kostki styropianowej i po 2 dniach dokonać próby odrywania	Prince Color Multigrund PGM
rysy	sprawdzić przyczynę, zbadać nośność podłoża	ułożyć płyty izolacyjne w miarę możliwości centralnie nad rysami, w razie potrzeby skonsultować z pomocą specjalistów BASF system naprawy rys Prince Color Elastic T i Elastic G

5. Montaż ocieplenia

5.1 Zamykanie cokołów za pomocą listwy cokołowej



Listwa cokołowa najczęściej stosowana jest w celu wykonywania dolnego zamknięcia BSO w przypadku, gdy kończy się ono tuż nad powierzchnią terenu. Stosuje się ją także w tych przypadkach, gdy zachodzi konieczność wykonania uskoku pomiędzy elewacją i cokołem. Listwa spełnia funkcję mechanicznego zamknięcia przed wodą, uniemożliwia wnikanie szkodników i owadów pod system ociepleniowy oraz stanowi mechaniczne podparcie dla przyklejanego pierwszego rzędu płyt ociepleniowych. Ułatwia także wytyczenie prostej linii dla dolnego rzędu płyt ocieplenia. Linie montażu należy wyznaczyć przy pomocy sznurka osypanego kredą i poziomicy wodnej, laserowej lub długiej poziomicy ręcznej.

Ze względu na to, że listwy cokołowe w większości przypadków wykonywane są z aluminium, listwa taka na ogrzewanej ścianie budynku stanowi nieznaczny mostek termiczny. Stosowanie listwy powinno być uwzględnione w obliczeniach cieplnych na etapie projektowania systemu ociepleniowego. Listwę cokołową należy przymocować, jako dolne wykończenie bezspoinowego systemu ociepleniowego. Kołki należy umieścić po jednej stronie w otworze wzdłużnym, następnie dokładnie wypoziomować względem wytrasowanej linii prostej. Następnie należy przymocować listwę poprzez wbicie łączników rozprężnych po 3 szt. na każdy metr bieżący listwy i ich przykręcenie. Profil cokołu trzeba zakończyć w ostatnim

otworze na obu końcach szyny. Nierówności pomiędzy ścianą a listwą wyrównuje się przez podłożenie systemowych podkładek. Złączka do listew cokołowych ułatwia sprawne i poziome ustawienie listwy i zapobiega uskokom szyny („klawiszowaniu”) i potencjalnemu pękaniu ocieplenia w miejscu połączenia szyn oraz zapobiega odkształcaniu się listwy w wyniku jej zmian długości przy zmianach temperatury zapewniając wymagany 2 mm odstęp pomiędzy płaszczyznami styku profili. Gwarantuje także estetyczne wykonanie połączenia. Sąsiednie listwy nie mogą leżeć w różnych płaszczyznach, ani wykazywać uskoków.

Ukształtowanie narożników przy użyciu listwy cokołowej wykonuje się przez nacięcie i odłamanie kątownika cokołu na narożnikach. Można zastosować również gotowe systemowe elementy narożne listew cokołowych.

5.2 Zamknięcie cokołów tynkowane



W szczególnych wypadkach możliwe jest zrezygnowanie z zastosowania profilu aluminiowego. Należy stosować się do wytycznych projektu. W powyższym przypadku, gdy ocieplenia nie zagłębia się do gruntu, należy ukształtować dolną krawędź płyty izolacyjnej w postaci kąta ostrego. W takim przypadku płyta izolacyjna na swojej grubości powinna także być pokryta warstwą zbrojoną siatki z włókna szklanego i klejem. Korzystne jest, aby siatka była w tej strefie przyklejona do ściany pod płytą ociepleniową, a następnie zawinięta pod spodem część płyty wyprofilowanej jak wyżej i następnie wywinęta na lico płyty izolacyjnej.

Zamiennie można postępować w sposób opisany poniżej. W takim przypadku zamiast profilu cokołowego należy użyć prostej listwy (np. z łat dachowych), na której ułożona zostanie izolacja elewacji. Następnie dolny rząd płyt izolacyjnych zostaje przyklejony, tak, aby był wysunięty o 3 cm od lica płyty cokołowej. Na wysuniętej krawędzi osadzona zostaje standardowa listwa kapinosowa z PCW. Po związaniu kleju łata zostaje usunięta, a poniżej umieszczona płyta do izolacji cokołu. Powstała spoina zamknięta zostaje za pomocą uszczelniającej taśmy rozprężnej.

Listwę kapinosową zaleca się wbudować przy uskokach grubości systemu ociepleniowego, obróbkach płyt balkonowych, wspornikowych, przejściach i bramach, a także przy wszelkich elementach budowlanych narażonych na duże obciążenie wodą kapiącą.

5.3 Przyklejanie płyt termoizolacyjnych w systemie MultiTherm® MD i ML



Przygotowanie zapraw klejowych Prince Color.

Przyklejane płyty koniecznie muszą spełniać specyfikacje producenta i posiadać kody określone w aprobacie technicznej.

Do przyklejania płyt izolacyjnych można stosować alternatywnie trzy rodzaje zapraw mineralnych.

- Prince Color PHS
- Prince Color Z 301 PS
- Prince Color KAM

Zaprawę można przetwarzać zarówno ręcznie jak i maszynowo.

Zaprawę **Prince Color Z 301 PS** miesza się ją w proporcji 25 kg (1 worek) na około 5,75-6,5 l wody, zaprawę **Prince Color KAM** miesza się ją w proporcji 25 kg (1 worek) na około 5,75-6,75 l wody, a zaprawę **Prince Color PHS** miesza się ją w proporcji 25 kg (1 worek) na około 5,75-6,5 l wody. Przez dolanie dodatkowej ilości wody uzyskuje się konsystencję odpowiednią do potrzeb.

Zaprawę po wymieszaniu wolnoobrotowym mieszadłem elektrycznym należy pozostawić na okres ok. 3 minut do dojrzewania, a następnie ponownie jeszcze raz przemieszać. Możliwe jest także mieszanie zapraw w mieszarce wolnospadowej lub mechanicznie przy pomocy pompy.

5.4 Nakładanie kleju w systemie w systemie MultiTherm® MD i ML

Sposób mocowania płyt izolacyjnych zależy jest zasadniczo od właściwości podłoża (materiał budowlany, płaskość, nośność, nasiąkliwość) oraz od rodzaju materiału izolacyjnego. Bezspoinowe systemy ociepleniowe dzielą się pod względem mocowania na następujące grupy: systemy tylko klejone, systemy klejone i jednocześnie kołkowane oraz systemy mocowane mechanicznie (systemy szynowe). W każdym z powyższych przypadków płyty izolacyjne klejone są do podłoża. Klejenie płyt do podłoża może odbyć się przy wykorzystaniu różnych technik.

O ile podłoże nie wykazuje nierówności większych niż 20 mm/mb należy uprzednio wykonać warstwę tynku wyrównawczego.

Przy nakładaniu zapraw klejowych na wełnę mineralną należy zawsze wykonać wstępnie tzw. szpachlowanie nawilżające mające na celu skuteczne nawilżenie hydrofobowej powierzchni płyty z wełny mineralnej. Robi się to poprzez naniesienie cienkiej warstwy zaprawy Prince Color KAM. Naniesiona warstwę należy wcisnąć energicznym ruchem za pomocą krawędzi packi tak, aby zaprawa skutecznie nawilżyła powierzchnie płyty z wełny mineralnej i wniknęła pomiędzy włókna, a następnie można ściągnąć jej nadmiar.



Ta czynność robocza ta jest wymagana wyłącznie w przypadku, gdy pracuje się z płytami z wełny mineralnej, które nie są fabrycznie pokryte warstwą kontaktową. Nakładanie kleju można wykonywać dwoma metodami w zależności od stanu i równości podłoża.

5.4.1 Metoda łoża grzebieniowego

W przypadku równego podłoża zaprawę klejącą (zamiennie)

- Prince Color Z 301 PS
- Prince Color KAM
- Prince Color PHS

Należy nanieść na płytę z wykonanym szpachlowaniem nawilżającym na całą powierzchnię płyty termoizolacyjnej i na zakończenie przeciągnąć całościowo przy pomocy packi zębatej 12 x 10 mm. Orientacyjne zużycie zaprawy ok. 4-4,5 kg. Zużycie zależne jest od rodzaju wełny i stanu i równości podłoża.

Metodę tę można stosować przy odchyłkach podłoża do 1 cm na 1 mb.

5.4.2 Metoda punktowo-pasowa

W przypadku większych nierówności podłoża (< 20 mm/mb) zaprawę (zamiennie):

- Prince Color Z 301 PS
- Prince Color KAM
- Prince Color PHS

nakłada się, jako pas klejący o szerokości ok. 3-4 cm wzdłuż krawędzi płyty na przygotowaną płytę z wykonanym szpachlowaniem nawilżającym.

Dodatkowo nakładamy 6 placków o średnicy ok. 10-15 cm na wewnętrznej powierzchni płyty.

Wałek obwiedniowy z zaprawy (pasma kleju) utworzony dookoła płyty jest niezwykle ważny i konieczny do stosowania – zapobiega on powstawaniu ciągu termicznego pomiędzy podłożem a płytą ocieplającą, jak również zapobiega odkształcaniu się krawędzi płyt izolacyjnych i stabilizuje podłoże pod warstwę zbrojoną. W przypadku pożaru prawidłowe przyklejenie znacząco spowalnia rozprzestrzenianie ognia na elewacji.



W oby przypadkach klej ma być naniesiony w taki sposób, aby 40% powierzchni zostało pokryte klejem, który będzie skutecznie trzymał się podłoża.

Należy zadbać, aby ilość przygotowanych płyt była taka, by zaprawa nie zdążyła powierzchniowo zaschnąć przed przyklejeniem do podłoża.

5.5 Montaż płyt termoizolacyjnych



Płytę termoizolacyjną z wełny mineralnej pokrytą w opisany sposób zaprawą klejącą **Prince Color** według dokonanego wyboru, dociska się do ściany i lekko przesuwając w celu zerwania ewentualnie już stężącej błony na powierzchni zaprawy. Płyty izolacyjne układa się na powierzchniach i narożnikach budynków na przewiązkę od dołu do góry. Najniższy pas należy oprzeć na umocowanej poziomo listwie cokołowej.

Płyty dociska się silnie dużą pacą i sprawdza łatą na bieżąco równość powierzchni. Nie jest zalecane dociskanie płyt dłonią, ze względu na niebezpieczeństwo ich odkształcenia i trwałego wgniecenia płyty. Może to później skutkować różnicowaną grubością warstwy zbrojonej. Dobijanie płyt do podłoża wykonuje się przy pomocy długiej packi drewnianej lub styropianowej np. o wymiarach 15×30 cm. Przy dociskaniu płyt należy na bieżąco przy użyciu poziomicy kontrolować równość płaszczyzny, zarówno w pionie, jak i w poziomie. Należy zwrócić szczególną uwagę na dociśnięcie płyt w strefie ich łączenia. Płyty należy przygotowywać na bieżąco przyklejać niezwłocznie po naniesieniu kleju. W przeciwnym wypadku zachodzi niebezpieczeństwo powstania stężącej błony redukującej przyczepność. Korzystne jest, aby przyklejana płyta umieszczona była ok. 1 cm w bok od pożądanego położenia ostatecznego, a po dociśnięciu do ściany lekko przesunięta

we właściwe położenie. Zabieg ten umożliwia zerwanie stężącej błony w razie lekkiego, powierzchniowego podeschnięcia zaprawy. Płyty termoizolacyjne muszą przylegać po dociśnięciu do podłoża przynajmniej na 40% powierzchni. Krawędź płyty musi być całkowicie przyklejona, dlatego też należy stale sprawdzać prawidłowość klejenia. W razie wątpliwości należy płytę przykleić i następnie oderwać. Umożliwi to prawidłową ocenę stopnia przylegania płyty izolacyjnej do podłoża. Korekta położenia płyt może następować jedynie w ciągu paru minut po ich ułożeniu. Nie można korygować przyklejenia płyt, jeśli zaprawa klejowa zaczęła już wiązać. W takim przypadku całkowicie płytę należy zdjąć, usunąć zaprawę i ponownie powtórzyć proces klejenia stosując świeżą porcję zaprawy.

Uwaga: klej nie może znajdować się na bocznych krawędziach płyt!!!

Nadmiar kleju wypływającego bokami podczas dociskania płyt, musi być usunięty przed zamontowaniem i przyklejeniem następnej płyty, aby uniknąć powstania spoiny wypełnionej zaprawą. Także na zewnętrznych narożach trzeba usunąć klej ze spodniej płaszczyzny wystających fragmentów płyt. Masa zbrojąca, wciśnięta w fugi lub w ubytki może spowodować uszkodzenia i powstanie mostków cieplnych. Dlatego też ewentualne otwarte fugi lub miejsca z ubytkami muszą zostać wypełnione odpowiednio dociętymi paskami z płyty termoizolacyjnej lub wstrzykniętą pianką poliuretanową. Paski wełny mineralnej osadza się w szczelinach przez wciśnięcie, bez użycia zaprawy klejowej. Maksymalna rozwarłość szczelin pomiędzy płytami, która może pozostać niewypełniona wynosi 2 mm. Szersze fugi muszą być koniecznie wypełnione. Pozostawienie zaprawy klejowej w spoinach stanowi poważny błąd mogący skutkować powstawaniem mostków cieplnych. Ponadto miejsca te mogą się optycznie odznaczać na fasadach i są narażone na powstawanie rys.

Płyty z wełny mineralnej wklejane w ościeża zaleca się pokrywać zaprawą klejową pełnopowierzchniowo. W podokienniku wklejana płyta powinna być tak uformowana i przycięta, aby stanowiła prawidłowe ukształtowanie spadku parapetu.

Mocowanie materiału izolacyjnego wyłącznie za pomocą kleju możliwe jest w przypadku płyt izolacyjnych z lamelowej wełny mineralnej, o ile podłoże jest wystarczająco nośne i nie wykazuje nierówności > 1 cm/m na niskich budynkach. Również na nośnym, nowym podłożu dla budynków o wysokości do 25 m jest to dopuszczalne. W takim przypadku płyty z wełny mineralnej powinny być przyklejone do podłoża pełnopowierzchniowo metodą łoża grzebieniowego, a cała powierzchnia powinna mieć naniesioną zaprawę klejową, która jest związana z podłożem.

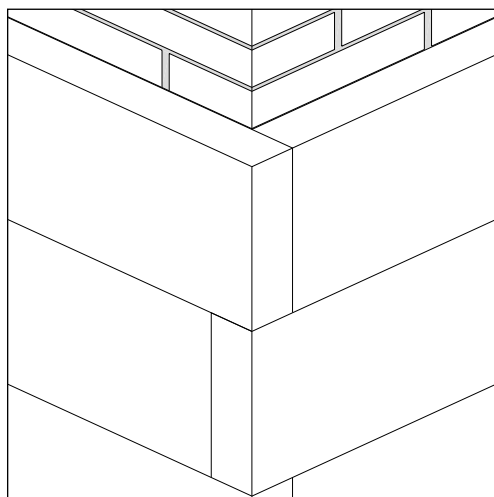
Płyty izolacyjne należy układać na przewiązkę (mijkankowo). Nie można dopuszczać do tworzenia spoin o kształcie krzyża.

Wybór zaprawy klejowej

Podłoże	Zaprawa klejowa
Nowe budownictwo (mur, beton)	Prince Color KAM Prince Color PHS Prince Color Z 301 PS
Stara powłoka tynkowa lub stara powłoka malarska	Prince Color KAM Prince Color PHS

W trakcie wykonywania prac należy na bieżąco kontrolować równość płaszczyzny przyklejanych płyt za pomocą długiej poziomicy lub łat. Wskazane jest też tymczasowe osadzenie w czterech narożach ściany roboczej prętów metalowych, do których zostanie zamocowana i napięta żyłka np. w kształcie koperty. Stanowi ona doskonałe narzędzie ułatwiające ocenę dokładności przyklejenia i wyszlifowania wykonanej płaszczyzny.

Po przyklejeniu izolacji należy je koniecznie usunąć, a powstałe otwory zaślepić materiałem izolacyjnym lub pianą PU. Po przyklejeniu płyt i związaniu zaprawy klejowej należy dokonać ponownej kontroli równości powierzchni. W przypadku stwierdzenia nierówności należy zeszlifować ją packą z papierem ściernym, aż do uzyskania wymaganej równości.



Podobnie zaleca się przeszlifowanie wypukłych narożników budynku oraz wokół otworów. Uzyska się w ten sposób ostre, gładkie i estetyczne krawędzie.

Materiały izolacyjne płyty powinny być składowane w suchym miejscu i przykryte. Rusztowania, na których wykonywane są prace powinny być zabezpieczone siatkami ochronnymi.

Płyty klejone na narożach budynku także powinny być ułożone na przewiązkę.

Dalsze mocowanie płyt dyblami można prowadzić dopiero po związaniu zaprawy!

5.5.1 Przycinanie płyt izolacyjnych

Płyty można przycinać przy pomocy piły o drobnych ząbkach. Nie jest zalecane jest dokonywanie przycięcia „z ręki”. Zawsze wskazane użycie jest przykładnicy, łąty lub poziomicy, które ułatwiają przycięcie płyty w formie linii prostej.

Zaleca się, aby nie docinać płyt narożnych przed przyklejeniem. Płyty należy celowo pozostawić dłuższe, a przycięcie wykonać wzdłuż łąty po wykolejeniu całości płaszczyzny. Gwarantuje to uzyskanie prostej, niefalującej krawędzi. Obcięte krawędzie zaleca się przeszlifować przy przykładnicy, aby uzyskać idealnie prostą linię.

5.6 Kołkowanie płyt termoizolacyjnych

Projekt powinien zawierać dane o sposobie mocowania systemu ociepleniowego do podłoża i winien określać zarówno rodzaj, ilość, jak i rozmieszczenie łączników.

Zalecane jest kołkowanie systemu MultiTherm® MD. Łączniki mocuje się w ścianie przez przewiercone otwory w płycie termoizolacyjnej, a następnie łącznik osadza się i wbija się lub wkręca trzpień w zależności od zastosowanego rodzaju łączników.

W razie, gdy łącznik nie daje się prawidłowo, dostatecznie głęboko osadzić, nie wolno go obcinać. W takim przypadku łącznik należy wyjąć skorygować prawidłowość wykonania otworów, zwłaszcza ich głębokość i następnie łącznik ponownie osadzić. Podczas wkręcania kołków należy zawsze uważać na to, by kołek nie wystawał ponad powierzchnię płyty. Kontrolę najlepiej jest wykonać przy użyciu łąty lub poziomicy. Należy unikać zbyt głębokiego osadzenia talerzyków, gdyż miejsca te mogą być później widoczne na fasadzie. Podobnie należy zwracać uwagę na dokładne wbicie lub wkręcenie trzpieni łączników. Głębokość wywierconego otworu powinna być o 10 mm większa niż długość w podłożu, do której sięga łącznik. Ma to na celu stworzenia wolnej przestrzeni dla odwiercin w przypadku ich niedostatecznego usunięcia z otworów po wierceniu. W przypadku podłoża z materiałów typu pustaki, dziurawka wiercenie należy wykonywać z wyłączonym udarem. Kołki można osadzać dopiero po całkowitym związaniu zaprawy klejowej pod materiałem izolacyjnym, czyli nie wcześniej niż po dwóch dniach.

Przy zastosowaniu płyt z wełny lamelowej na nowym, nośnym podłożu możliwe jest wyłączne przyklejenie płyt do wysokości 25 m, bez kołkowania. Płyty powinny być przyklejone pełnowierzchniowo do podłoża metodą łoża grzebieniowego.

4 sztuki/m² 5,0 ÷ 4,5 szt./m ²	
6 sztuk/m² 7,0 ÷ 6,5 szt./m ²	
8 sztuk/m² 9,0 ÷ 8,5 szt./m ²	
10 sztuk/m² 10,5 ÷ 10,3 szt./m ²	
12 sztuk/m² 11,5 szt./m ²	

5.6.1 Wymagana długość kołka

Dla podłoża pewnego, betonowego lub z cegły pełnej przyjmuje się kołki o grubości 8 mm, średnica talerza plastikowego 60 mm o koniecznej długości kotwienia wynikającej z aprobaty technicznej dla danego łącznika.

Konieczna długość kołka wynika z sumy:

1. głębokość osadzania 50 mm (wartość przykładowa) koniecznej głębokości osadzenia (według aprobaty technicznej na łączniki)

2. grubość warstwy klejowej 20 mm

3. grubość płyty ... mm

=====

razem min. długość kołka ... mm

5.6.2 Wymagana ilość i rozmieszczenie kołków

W związku z nierównomiernym obciążeniem siłami ssącymi wiatru w strefach narożnych budynków, zależnie od rzutu i wysokości budynku konieczne jest zwiększenie ilości kołków, niż na pozostałych płaszczyznach.

Szerokość strefy narożnej R uzależniona jest od szerokości budynku a (węższa strona budynku)

Obliczenie strefy narożnej dokonywane jest wg wzoru:

$1\text{ m} < a/8 < 2\text{ m}$

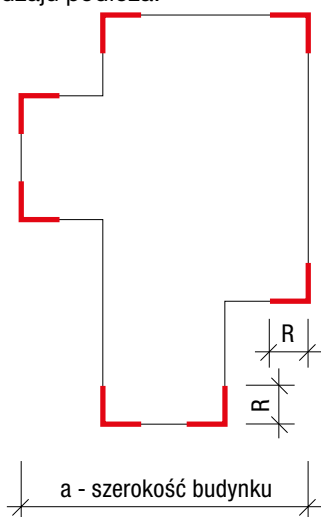
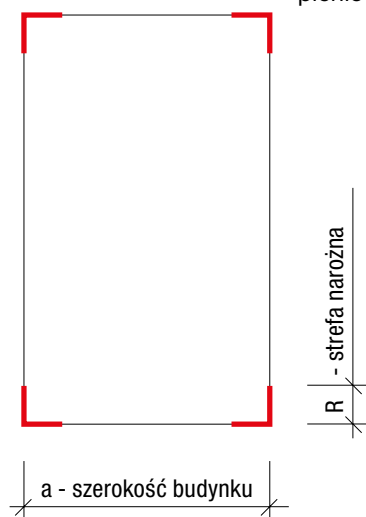
Rozmieszczenie kołków:

na płaszczyznach

4 kołki/m²

w strefach narożnych

od 4 do 14 kołków/m² w zależności od wysokości budynku, strefy wiatrowej, grubości warstwy ociepleniowej i rodzaju podłoża.



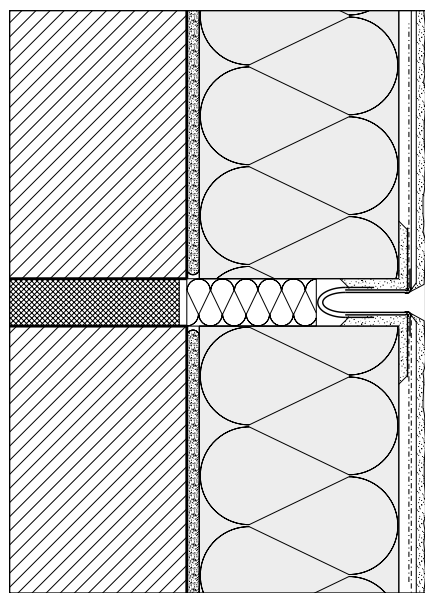
Odległość osadzenia zewnętrznego kołka od krawędzi budynku dla konstrukcji betonowych musi wynosić min. 5 cm, dla ścian ceglanych przynajmniej 10 cm. W strefach narożnych siły ssące wiatru są większe niż na płaszczyznach ścian. Z tego względu należy tam zastosować zwiększoną ilość kołków. W strefie narożnej miarodajny jest węższy bok budynku. Strefa narożna ma 1/8 długości tego boku, jednakże, co najmniej 1 m i maksymalnie 2 m.

Następująca tabela zawiera zalecane wielkości stref narożnych.

Szerokość budynku	do 8 m	od 8 m do 12 m	powyżej 12 m
Strefa narożna	1 m	1,5 m	2 m

Przy dachach płaskich zaleca się, aby podobny rodzaj kołkowania został przyjęty dla górnej krawędzi budynku.

5.7 Szczeliny dylatacyjne



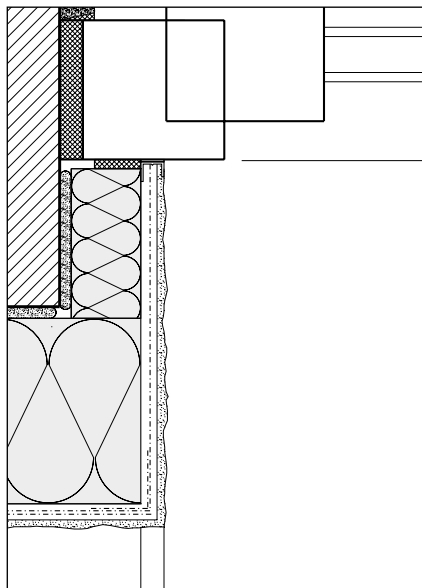
Szczeliny dylatacyjne w częściach budynku lub między nimi muszą zostać przejęte przez system ocieplenia MultiTherm®, w jeden z niżej opisanych sposobów.

5.7.1 Profil ścienny i narożny do szczelin dylatacyjnych

W celu wbudowania ściennego profilu MultiTherm® do szczelin dylatacyjnych wykonuje się w warstwie materiału ocieplającego, ponad szczeliną dylatacyjną, równą pionową szczelinę o szerokości ok. 15 mm. Aby uzyskać równoległe przebiegające krawędzie szczeliny, należy płasko zeszlifować warstwę ocieplającą. Obydwa kątowniki profilu ściennego ścisnąć ku sobie, elastyczną taśmę fugującą należy wsunąć w szczelinę, a brzegi osadzić w przygotowanym łożu grzebieniowym wykonanym z zaprawy zbrojącej **Prince Color KAM**. Trzeba uważać by nie zanieczyścić szczeliny zaprawą, w razie potrzeby należy ją zabezpieczyć na czas montażu drewnianą listwą lub paskami styropianu. Na zakończenie szczeliny należy zaszpaczlować zaprawą klejącą **Prince Color KAM**. Profile ścienne do szczelin dylatacyjnych należy osadzać od dołu do góry, przy czym dolny brzeg kolejnego profilu winien zachodzić przynajmniej 2 cm na profil znajdujący się poniżej. Zapobiega to ewentualnemu wpływaniu wody opadowej pod ocieplenie.

Dylatacyjny profil narożny MultiTherm® dzięki wystającej obustronnie taśmie nadaje się tak do lewo jak i prawostronnego montowania w narożnikach wewnętrznych. Wystającą do góry taśmę należy każdorazowo obciąć. Montaż odbywa się analogicznie, jak przy prostych profilach ściennych.

5.8 Połączenia tynku zewnętrznego z ościeżnicami okien i drzwi



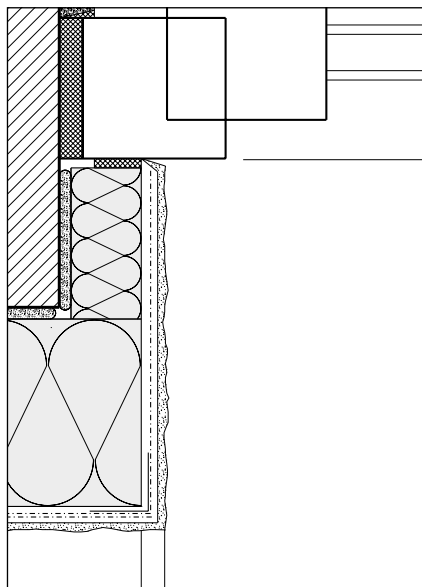
Listwa przyokienna i przydrzwiowa

Po oczyszczeniu otworu drzwi lub okna usuwa się z listwy folię ochronną samoprzylepnej uszczelki piankowej i przykleja się ją na płaszczyznę drzwi lub okna. Listwa przykrywająca będzie chronić ramę okna lub drzwi przed zanieczyszczeniem podczas tynkowania, jeśli folia ochronna z listwą przykrywającą zostanie zamocowana w profilu łączącym.

Niektóre rodzaje listew przyokiennych i przydrzwiowych wyposażone są w odrywalny pasek służący do przyklejenia folii ochronnej zapobiegającej zanieczyszczeniu okien i drzwi podczas prac tynkarskich.

Inne rodzaje listew posiadają ramię z paską tkaniny z siatki, który służy do zatopienia w warstwie zbrojenia. Pozostałe czynności montażowe wykonywane są tak, jak przy liście standardowej.

5.9 Uszczelniająca taśma rozprężna



Dla zabezpieczenia miejsc styku z innymi elementami budynku (aluminiowe panele elewacyjne, blacha, szkło, rama okienna, ościeżnica itp.), przed skutkami ulewnych deszczy, przytwierdza się wstępnie ściśniętą, samoprzylepną, rozprężną taśmę uszczelniającą. Usuwa się pasek ochronny, przykleja do podłoża budowlanego i osadza płytę z izolacyjną, dociskając ją do uszczelniającej taśmy rozprężnej. Taśma uszczelniająca o wymiarach 20 × 3 mm (w stanie sprasowanym) zachowuje szczelność przeciw ulewom przy ściśnięciu do grubości 3 mm. Zalecane jest ze względów estetycznych cofnięcie lica uszczelki ok. 1 mm poniżej układanej płaszczyzny. Przestrzeń ta umożliwi późniejsze naniesienie w tym miejscu trwale elastycznej masy fugowej np. PCI Elritan, która poprawi estetykę połączenia. Z punktu widzenia funkcjonalnego dalsze uszczelnianie masami uszczelniającymi nie jest niezbędne.

5.10 Osadzanie narożników

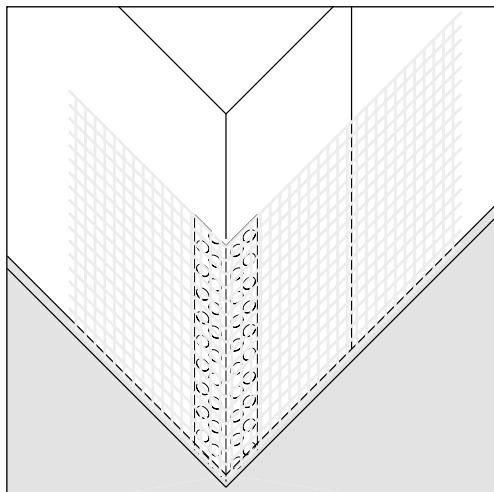
Narożniki i listwy należy zawsze osadzić przed wykonaniem warstwy zbrojonej. Osadzane listwy powinny zawsze być wykonane tak, aby listwa była podparta całej długości w łożu grzebieniowym zaprawy, w sposób gwarantujący, aby nie występowały pod nim wolne, puste przestrzenie.

5.10.1 Ochrona narożników i krawędzi przy zbrojeniu cienkowarstwowym - kątownik metalowy

Kątownik metalowy nakładany jest na naniesione łożo zaprawy zbrojącej Prince Color KAM na istniejące naroża zewnętrzne celem wzmocnienia krawędzi. Następnie nakłada się na narożnik tkaninę zbrojącą i zatapia ją. Metalowy kątownik narożnikowy może mieć opcjonalnie ramię z tkaniny z włókna szklanego.

5.10.2 Kątownik narożnikowy ze włókna szklanego pancernego

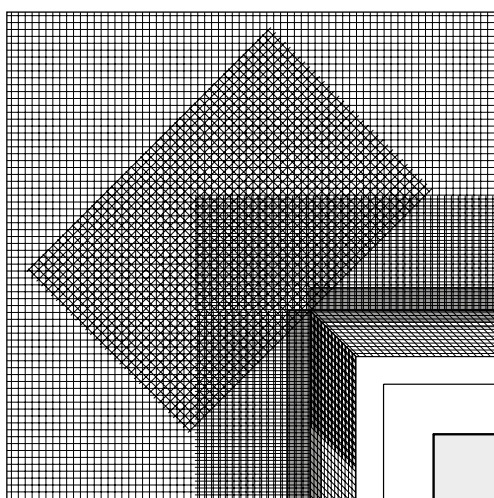
Jest ukształtowaną tkaniną z włókna szklanego przeznaczoną do formowania narożników. Przebieg prac jest taki sam, jak przy kątowniku narożnikowym metalowym.



5.10.3 Kątownik narożnikowy PCW z przytwierdzoną siatką zbrojącą

Kątownik PCW przyklejamy zaprawą zbrojącą Prince Color KAM na istniejące narożniki zewnętrzne, celem ich wzmocnienia i wyrównania. Kątownik narożnikowy z tkaniną, posiada ramię z włókna szklanego (od 6 cm). Zaprawę Prince Color KAM nakłada się pacą zębatą w strefie przy narożnikowej, a następnie zatapia w niej kątownik.

5.11 Układanie siatki zbrojącej



5.11.1 Zbrojenie diagonalne przy narożnikach okien i otworów

Powierzchnie w narożnikach powyżej i poniżej krawędzi otworów np. okien i drzwi wzmocniane są dodatkowymi kwadratami z siatek o wymiarach ok. 30×30 cm tzw. „siatkami diagonalnymi”, które są wklejane w warstwę zbrojoną tak, aby przedłużenie przekątnych otworów pokrywały się z kierunkiem ułożenia wтку lub osnowy siatki. Zastosowanie siatek diagonalnych redukuje niebezpieczeństwo pęknięcia systemu ociepleniowego w narożach otworów.

Jest to czynność poprzedzająca właściwe zatapianie siatek zbrojących. Siatki te należy wkleić w łożo grzebieniowe, korzystnie przed dalszym wykonaniem warstwy zbrojonej. Warstwę tę należy na obrabianej płaszczyźnie wykonać niezależnie. Siatki diagonalne należy wkleić przy każdym z naroży.

5.11.2 Wykonanie cienkowarstwowej warstwy zbrojonej zaprawą klejową Prince Color KAM

Przygotowanie zaprawy klejowej **Prince Color KAM** białą następuje przez wymieszanie jej z wodą w stosunku 25 kg (= 1 worek) na 5,75-6,75 l wody. Wykonywanie zbrojenia rozpocząć można najwcześniej po upływie 24 godzin od przyklejenia płyt termoizolacyjnych. Zaprawę klejącą nakłada się zębatą 10×12 mm, tworząc łożo grzebieniowe na wykonanej uprzednio nawilżającej warstwie szpachlowej z zaprawy Prince Color KAM - patrz pkt 5.4. Szerokość obrabianej powierzchni roboczej wynosi ok. 120 cm. W celu uzyskania równomiernej grubości warstwy należy tak rozprowadzać zaprawę klejącą, aby powstała warstwa łoża grzebieniowego była zgodna z profilem packi. Grubość warstwy zbrojonej powinna wynosić nie mniej niż 3 mm, a maksymalna grubość powinna być nie większa niż 10 mm.



Tkaninę szklaną zbrojącą układa się pasmami od góry do dołu i zatapia się przy pomocy pacy lub gładzelnicy w warstwę łoża, przy czym wyciskana poprzez tkaninę zaprawę należy wyrównać i ściągać na gładko. Korzystne jest przeciągnięcie gładzelnicy pasa siatki wzdłuż jej osi pionowym ruchem, a następnie skośnymi ruchami od osi siatki u krawędzi zewnętrznej i ku dołowi powodować jej zatapianie. Metoda ta powoduje, że zminimalizowane jest powstawanie fałd i załamań pasa siatki. Należy także kontrolować wypionowanie pasa. W przeciwnym wypadku nawet niewielkie odchyłki od pionu w górne części fasady mogą skutkować, że zakład siatki w dolnej części nie będzie ostateczny lub nie będzie go wcale.



Następnie można w razie konieczności wykonać dodatkowe szpachlowanie wyrównujące, tak, aby siatka przy warstwie zbrojonej wykonywanej w grubościach do 5 mm znajdowała się na 2/3 grubości warstwy zbrojącej od płyt izolacyjnej – 1/3 od wierzchu warstwy. Siatka musi być całkowicie zatopiona w górnej strefie warstwy zbrojącej i nie może być już widoczna. W przypadku grubszych warstw siatka ma być zatopiona w połowie grubości warstwy.

Niedopuszczalne jest układanie siatki zbrojącej bezpośrednio na powierzchni płyty izolacyjnej bez podkładu zaprawy i nanoszenie na nią kolejnych warstw bez przecięnięcia zaprawy przez oczka siatki położonej na odpowiedniej głębokości według powyższych zaleceń. Nie jest dozwolone także przytrzymywanie siatki przez wbijanie gwoździ w płytę z wełny mineralnej. W przypadku dokładania dodatkowej warstwy zaprawy zbrojącej należy się upewnić, że dolna warstwa nie zdołała podeschnąć tworząc na powierzchni lekko stężałą błonę (tzw. „efekt skórki”). W razie konieczności błonę tę należy zerwać przez przegładzenie tej warstwy gładzielnicą przed dokładaniem kolejnych warstw. W przeciwnym wypadku przyczepność międzywarstwowa kolejno nanoszonych warstw może być niedostateczna.



Tkaninę szklaną zbrojącą należy zatapiać tak, aby kolejne pasy nakładały się na siebie na szerokości 10 cm. W obszarach przyotworowych należy przeciągnąć („przewinąć”) ją poza krawędzie okien lub narożników, o co najmniej 15 cm.



Jeżeli siatka zostaje przecięta np. w obrębie kotew mocujących rusztowania, to nad obrzeżem nacięcia należy zatopić dodatkowy pasek siatki szklanej o szerokości 30 cm. Przy wykańczaniu cokołów tkaninę zbrojącą dokładnie obcina się nożem przy dolnej krawędzi profilu cokołu. Swobodnie wystające włókna siatki mogą ułatwiać ich wyrywanie przez wandalów, co skutkuje uszkodzeniami warstwy elewacyjnej.

Przy przejściu przez narożnik budynku siatkę należy przewinąć przez krawędź budynku na sąsiadującą siatkę przynajmniej na szerokość 15 cm. Dotyczy to zarówno naroży wewnętrznych jak i zewnętrznych. Nie dopuszcza się obcinania siatki bezpośrednio na krawędzi narożnika budynku.



Ostateczna powierzchnia powinna być równa i gładka. W razie konieczności zaprawę przed ostatecznym związaniem można delikatnie przetrzeć packą z gąbką. W razie gdyby pozostały nierówności po związaniu istnieje możliwość przeszlifowania fasady drobnoziarnistym papierem ściernym.



Opcjonalnie można dołożyć warstwę szpachlową o grubości maksymalnie do 2 mm. O ile warstwa miała być grubsza niż 2 mm, to należy dodatkowo użyć miejscowo w naprawianym miejscu kawałki siatki ociepleniowej celem lokalnego zazbrojenia.



Warstwa zbrojona powinna być pozostawiona przed rozpoczęciem nanoszenia kolejnych komponentów systemu na okres nie krótszy niż 2 dni. Okres ten należy indywidualnie dopasować do obiektu, gdyż czas schnięcia i wiązania zależy od temperatury i wilgotności, jak również grubości nakładanej warstwy. Korzystnie jest odczekać, aż warstwa ulegnie karbonatyzacji. W przeciwnym wypadku zachodzi niebezpieczeństwo wystąpienia na ostatecznych warstwach tynkarskich wykwitów wapiennych. Wykwity takie mogą powstać w szczególności przy zbyt wczesnym nakładaniu dalszych warstw wypraw tynkarskich w ciemnych oraz intensywnych kolorach. Pojawienie się wykwitów nie jest wadą materiału i nie jest podstawą do reklamacji.

5.11.3 Wykonanie wzmocnionej warstwy zbrojonej przy zastosowaniu siatki pancernej z włókna szklanego



W przypadku konieczności wykonania wzmocnionej strefy systemu ociepleniowego odpornej na uderzenia należy przed nałożeniem warstwy zbrojonej według powyższego opisu należy wykonać warstwę łoża grzebieniowego, w którą układa się siatkę tzw. pancerną. Jest to siatka o gramaturze powyżej 270 g/m² dobieraną w zależności od wymaganej wytrzymałości. Siatkę pancerną w przeciwieństwie do siatki zbrojącej układana jest pasami bez wykonywania zakładu, a sąsiadujące pasy siatki układa się na styk. Ułożenie siatki pancernej jest ułożeniem dodatkowej warstwy, która nie zastępuje warstwy siatki zbrojącej, którą trzeba niezależnie wykonać na podłożu ponad ułożoną warstwą z zatopionej siatki pancernej.

5.12 Gruntowanie



Po wyrównaniu i przeschnięciu warstwy zbrojącej należy wykonać gruntowanie. Wykonanie gruntowania jest zalecane zawsze, jakkolwiek jest ono opcjonalne. W przypadku występowania korzystnych warunków atmosferycznych można odstąpić od gruntowania w przypadkach stosowania tynków mineralnych, które mają być następnie malowane farbami. Zawsze należy użyć preparatu gruntującego przy pracach prowadzonych w temperaturach zbliżonych do maksymalnych dopuszczalnych (+25 °C), stosowaniu barwionych tynków rowkowanych, czy stosowaniu tynków o intensywnych kolorach.

W przypadku stosowania tynków akrylowych lub silikonowych gruntowanie jest zalecane ze względu na zmniejszenie zużycia tynku na m², łatwiejsze wykonawstwo, dłuższy czas otwarcia oraz lepszy efekt estetyczny.

Gruntowanie wykonujemy przez naniesienie preparatu gruntującego Prince Color Multigrund PGU, który jest uniwersalnym preparatem gruntującym z wypełnieniem kwarcowym pod wszelkie rodzaje wypraw. Preparat gruntujący Prince Color Multigrund PGU nanosi się w postaci nierozcieńczonej, według instrukcji technicznej preparatu, za pomocą wałka, pędzla lub hydrodynamicznie.

Przy dłuższym odstępie tynkowania od gruntowania (orientacyjnie ponad tydzień – okres ten jest zależny od ekspozycji obiektu na czynniki środowiskowe) należy

powtórzyć gruntowanie. Okres ten może ulec skróceniu w przypadku szczególnie niesprzyjających warunków (duża ilość pyłu i zanieczyszczeń w powietrzu). W razie konieczności pozostawienia zagruntowanej warstwy zbrojonej na czas przerwy zimowej w wykonawstwie bez nałożonej warstwy tynkarskiej, należy bezpośrednio przed podjęciem prac tynkarskich umyć powłokę i ponownie zagruntować.

5.13 Tynkowanie

Uwagi ogólne odnoszące się do tynkowania.

Po dokładnym przeschnięciu warstwy zbrojenia, najwcześniej jednak po 48 godzinach można nakładać tynk na utwardzoną i zagruntowaną warstwę zbrojoną. Przed rozpoczęciem tynkowania zaleca się wykonanie próby fenoloftaleinowej, aby określić stopień karbonatyzacji warstwy zbrojonej. Przetwarzanie tynków może mieć miejsce wyłącznie w zakresie temperatur +5 °C do +25 °C, a dla tynków silikatowych dolną granicą jest +8 °C.

Architektonicznie wydzielone, jednorodne, ciągłe powierzchnie („od krawędzi do krawędzi”) należy wykonywać w jednym cyklu technologicznym, bez przerw roboczych. Układając na nich tynk, należy bezwzględnie przestrzegać zasady prowadzenia prac „mokre w mokre”, tzn. nie dopuszczać do podeschnięcia nakładanego, ściąganego lub zacieranego materiału przed dołożeniem jego kolejnej partii. W przeciwnym razie miejsca połączeń mogą się wyraźnie odznaczać na fasadzie. W związku z powyższym na płaszczyźnie ma pracować jednocześnie dostateczna liczba tynkarzy, by móc spełnić ten warunek. Nie dopuszczać do dłuższych (1-2 dni) przerw w nakładaniu tynku na jednej powierzchni.

Można stosować

- tynk mineralny Prince Color KM – struktura drapana/ „baranka”
- tynk mineralny Prince Color RM – struktura rowkowa/ „kornik”
- tynk mineralny Prince Color MSP – struktura drapana/ „baranka”
- tynk mineralny Prince Color MRP – struktura rowkowa/ „kornik”
- tynk mineralny Mineralputz struktura Waschelputz – struktura modelowana lub gładka
- silikonowe Prince Color Multiputz ZS – struktura drapana/ „baranka”
- silikonowe Prince Color Multiputz RS – struktura rowkowa/ „kornik”

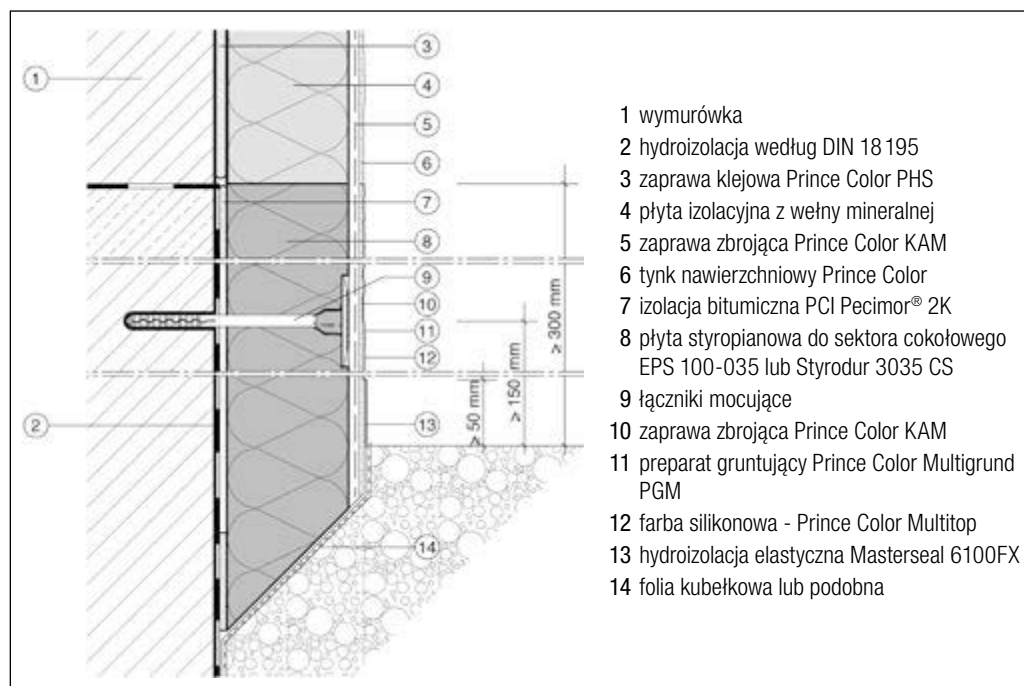


Tynki mineralne należy zarobić wodą wodociągową w czystym pojemniku zgodnie z kartą techniczną wyrobu. Tynki silikonowe, dostarczane w wiadrach są gotowe do użycia. Wiadra po otwarciu należy przed użyciem przemieszać wolnoobrotową wiertarką z nasadką mieszającą. Nie należy dodawać wody. W szczególnych przypadkach dopuszczalna jest niewielka korekta konsystencji przez dodatek 3% wody. Tynk należy naciągnąć na ścianę packą metalową na grubość ziarna, a następnie zacierać packą plastikową, styropianową lub gąbkową. W razie naniesienia zbyt dużej ilości tynku należy nadmiar ściągnąć stalową packą, aż do uzyskania pożądanej grubości warstwy, zależnej od rodzaju zastosowanego kruszywa. Sposób zacierania zależy od rodzaju pożądanej faktury. Sposób ten należy uzgodnić z projektantem i inwestorem. Aby uniknąć widocznych połączeń pomiędzy przetwarzanymi powierzchniami elewacji należy unikać wykonywania prac przy bezpośrednim nasłonecznieniu i przy wietrznej pogodzie. Należy nakładać taką ilość tynku, jaką uda się zatrzeć na mokro, bez jego wyschnięcia. Kolejna powierzchnia tynkowana powinna zaczynać się od miejsca, gdzie ostatnio był układany tynk. Nie dopuszcza się przerywania prac tynkarskich na jednej, ciągłej powierzchni stanowiącej architektoniczną całość. Bezwzględnie należy przestrzegać dopuszczalnych zakresów temperatur przetwarzania materiałów tynkarskich.

Bezpośrednio po zakończeniu prac tynkarskich i malarskich należy usuwać taśmy zabezpieczające i odcinające, nie dopuszczając do zaschnięcia tynku lub farby.



5.14 Wykonanie ocieplenia w strefie cokołowej



- 1 wymurówka
- 2 hydroizolacja według DIN 18 195
- 3 zaprawa klejowa Prince Color PHS
- 4 płyta izolacyjna z wełny mineralnej
- 5 zaprawa zbrojąca Prince Color KAM
- 6 tynk nawierzchniowy Prince Color
- 7 izolacja bitumiczna PCI Pecimor® 2K
- 8 płyta styropianowa do sektora cokołowego EPS 100-035 lub Styrodur 3035 CS
- 9 łączniki mocujące
- 10 zaprawa zbrojąca Prince Color KAM
- 11 preparat gruntujący Prince Color Multigrund PGM
- 12 farba silikonowa - Prince Color Multitop
- 13 hydroizolacja elastyczna Masterseal 6100FX
- 14 folia kubekowa lub podobna

Do wysokości ok. 2 m od podłoża warstwa zbrojąca powinna być wykonana w sposób wzmocniony na uszkodzenia mechaniczne. Właściwym rozwiązaniem jest zastosowanie dodatkowej warstwy w postaci wtopionej siatki pancernej lub alternatywnie zastosowanie warstwy z dwóch warstw standardowej siatki zbrojącej. Przy podwójnym siatkowaniu pierwsza warstwa siatki powinna być wtapiana pasami poziomymi bez stosowania zakładów. Drugą warstwę układa się pasami pionowymi z zastosowaniem 10-centymetrowych zakładów w klasyczny sposób. Do izolowania stref cokołowych, narażonych na duże obciążenie wilgocią należy wykorzystać płyty z polistyrenu ekstrudowanego klasy XPS (np. Styrodur 3035CS firmy BASF), po ich wstępnym nadaniu szorstkości powierzchni

tych płyt. Do mocowania płyt ze Styroduru ponad powierzchnią gruntu oraz wykonywania warstwy podkładowej należy zastosować systemowe zaprawy Prince Color PHS lub Prince Color KAM. Do wykończenia cokołu możemy wykorzystać tynki kamyczkowe, tynk silikonowy, płytkę ceramiczną, płytkę kamienną zabezpieczoną przez hydrofobizację.

5.15 Malowanie farbą



Szczególnie rekomendowane jest dodatkowe zastosowanie farb elewacyjnych silikonowych. Są to wysokowydajne farby do pokrywania elewacji, które charakteryzuje:

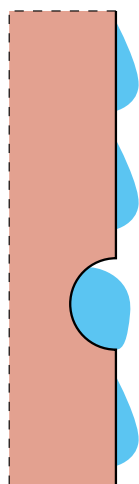
- znakomita zdolność odrzucania wody oraz szkodliwych substancji w niej rozpuszczonych
- maksymalna przepuszczalność pary wodnej i CO₂
- wyśmienita odporność na szkodliwe środowisko oraz promieniowanie ultrafioletowe
- wysoka odporność na ścieranie
- dobry efekt samooczyszczania
- wysychanie bez tworzenia naprężeń
- bogata paleta kolorystyczna
- pełna powtarzalność

Przy elewacyjnych systemach ociepleniowych nie dopuszczalne jest stosowanie kolorów, których współczynnik refleksyjności jest mniejszy niż 20. Zaleca się stosowanie takich kolorów, których współczynnik ten jest większy od 30. Kolory o współczynniku refleksyjności mniejszym niż 30 można zastosować wyłącznie na małych powierzchniach nieprzekraczających 10% powierzchni fasady. Współczynnik ten wynika z procentowej ilości odbitego od powierzchni światła (100% = biel, 0% = czerni). Stosowanie zbyt ciemnych kolorów powoduje nadmierne nagrzewanie się fasady, co potencjalnie może prowadzić do powstania szkód np. pęknięcia pod wpływem naprężeń termicznych lub odspajanie się wyprawy tynkarskiej. Wszelkie materiały wchodzące w skład systemu ocieple-

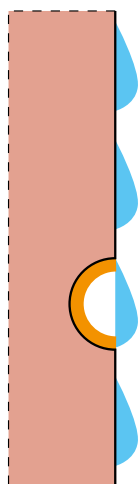
niowego oraz stosowane muszą być stosowane zgodnie z przeznaczeniem i instrukcjami technicznymi produktów. W szczególności należy przestrzegać okresów karencji przed nanoszeniem farb na świeżo wykonane tynki mineralne. Zalecany okres ten powinien wynosić nie mniej niż 28 dni i zależy od warunków wykonywania prac. Rozpoczęcie malowania przed skarbonatyzowaniem warstw tynkarskich pociąga za sobą niebezpieczeństwo powstawania wykwitów wapiennych. Wada taka nie jest wadą materiałową, stanowi błąd wykonawczy i nie podlega reklamacjom. Ocenę stopnia karbonatyzacji dokonuje się przy pomocy próby fenoloftaleinowej (1% roztwór alkoholowy fenoloftaleiny nie powinien zabarwiać się na buraczkowo). W razie wątpliwości prosimy się zwracać do naszych doradców technicznych.

5.16 Hydrofobizowanie

W przypadku elewacji szczególnie narażonych na zabrudzenia, ocieplania miejsc trudno dostępnych lub chęci dodatkowego zabezpieczenia powierzchni proponujemy zastosowanie opcjonalnie wymalowania preparatem hydrofobizującym Prince Color Multitop Hydrofob. Jest to bezbarwny impregnat na bazie silikonów powodujący odrzucanie wody, a tym samym zwiększone zabezpieczenie przed brudzeniem. Nakładamy go po zakończeniu prac ociepleniowych za pomocą wałka lub metodą natrysku. Prosimy o przestrzeganie wytycznych zawartych w karcie technicznej produktu.



bez impregnacji



z impregnacją

6. Uwagi końcowe

Fasada powinna być osłonięta siatką ochronną, w przypadku ryzyka wystąpienia wyższych temperatur, wiatru lub niebezpieczeństwa opadów dodatkowo zasłonięta plandeką. Nadając ostateczną strukturę wyprawy trzeba zwracać uwagę na jej jednaki wygląd. W tym celu należy stosować jednakowe narzędzia i wykonywać w jednakowy sposób oraz zgodny kierunek wykonywania ruchów zacierających, zwracając szczególną uwagę na miejsca połączeń powierzchni roboczych obrabianych powierzchni przez różnych pracowników (np. przy podestach rusztowań), czy połączeniu dwóch pól roboczych.

7. Referencje

7.1 Niektóre referencje BASF MultiTherm® w Polsce



Obiekt: Zabytkowy pałac
Miejsce: Chwaliszewo k/Kcyni (północna Wielkopolska)
Zakres prac: elewacja budynku - renowacja
Wykonawca: Applaus Kcynia

Zastosowane produkty:
TYNK Rajasil® Sanierputz SP3



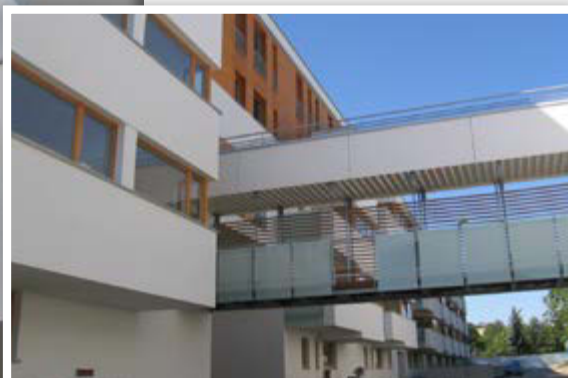
Obiekt: budynki wielorodzinne (osiedle mieszkaniowe)
Miejsce: os. Pomerania w Świnoujściu
Zakres prac: elewacja budynku – malowanie, ocieplenie budynków
Wykonawca: Futura Gorzów Wlkp.

Zastosowane produkty:
TYNK PC Multiputz ZS
ZAPRAWA KLEJOWA PHS
KLEJ DO SIATKI KAM
PREPARAT GRUNTUJĄCY Multigrund PGM
FARBA ELEWACYJNA PC Multitop FS
FARBA LATEKSOWA PC Latex Optimatt
FARBA PC Multitop FM



Obiekt: Dom jednorodzinny
Miejsce: Ruda Śląska, ul. Pawłowska
Zakres prac: ocieplenie elewacji budynku – system
MultiTherm® P
Wykonawca: ZRB Tadeusz Sosnowski

Zastosowane produkty:
TYNK PC Multiputz ZS
ZAPRAWA KLEJOWA PHS
KLEJ DO SIATKI KAM
PREPARAT GRUNTUJĄCY Multigrund PGM



Obiekt: Kompleks biurowców i apartamentowców
Miejsce: Zaulek Piątkowski, Poznań
Zakres prac: ocieplenie elewacji budynku – system
MultiTherm® P, MultiTherm® Neo;
docieplenie sufitów garaży – system
garażowy MultiTherm® G;
malowanie części wspólnych budynków;
malowanie elewacji
Wykonawca: NICKEL i TAD-BUD

Zastosowane produkty:
TYNK PC Multiputz ZS
ZAPRAWA KLEJOWA PHS
KLEJ DO SIATKI KAM
PREPARAT GRUNTUJĄCY Multigrund PGM
FARBA ELEWACYJNA PC Multitop FS
FARBA LATEKSOWA PC Latex Optimatt



Obiekt: „GWIAZDY” Bloki wielorodzinne - najwyższy budynek mieszkalny na Śląsku

Miejsce: Katowice, Al. Roździeńskiego 98 i 100

Zakres prac: Termomodernizacja całego budynku (kompleksowe ocieplenie systemem BASF MultiTherm® MD)

Wykonawca: firma wykonawcza PP-U MW Marcin Wierzbicki Chorzów, DANPOL Tychy

Zastosowane produkty:

SYSTEM BASF MultiTherm® M-D (KLEJ Prince Color PHS, PŁYTY Z WĘLNĄ MINERALNĄ, KLEJ Prince Color KAM, SIATKA ZBROJĄCA, ŚRODEK GRUNTUJĄCY PODTYNKOWY Prince Color Multigrund PGS, TYNK MINERALNY Prince Color KM3, FARBA SILIKONOWA Prince Color Multitop FS, FARBA SILIKATOWA Prince Color Multitop FT)



Obiekt: Budynek wielorodzinny

Miejsce: os. Lotników, Poznań

Zakres prac: docieplenie budynku – system MultiTherm® M-D

Wykonawca: TAD-BUD

Zastosowane produkty:

SYSTEM OCIEPLEŃ MultiTherm® M-D (wełna mineralna) FARBA SILIKONOWA Multitop FS

7.2 Niektóre referencje BASF Construction Chemicals



Obiekt: Hotel Atlantis
Miejsce: Nassau, Wyspy Bahama
Zakres prac: Zewnętrzna izolacja + wykończenia BASF



Obiekt: Great Belt Bridge
Miejsce: Dania
Zakres prac: Technologie i produkty BASF działu Construction Chemicals - konkretne mocne i trwałe architektoniczne arcydzieła, nawet w bardzo trudnych warunkach środowiskowych, takich jak na otwartym morzu.



Obiekt: Nowe metro, Dubaj

Miejsce: Dubaj, Zjednoczone Emiraty Arabskie

Zakres prac: Tunele są również częścią miejskiego systemu komunikacji. Tutaj wkład BASF jest ukryty... ale na pewno niezastąpiony.



Obiekt: Dom tańca „Ginger i Fred”

Miejsce: Praga, Czechy

Zakres prac: Systemy ociepleń BASF pomagają ogrzać i chłodzić budynki o niskim poborze energii. A produkty wchodzące w skład systemów pozwalają na dowolne architektoniczne kształtowanie elewacji.



Obiekt: Hotel i kasyno Palms
Miejsce: Las Vegas (Nevada), USA
Zakres prac: Zewnętrzna izolacja + wykończenia BASF



Obiekt: Dubaj – centrum w budowie
Miejsce: Dubaj, Zjednoczone Emiraty Arabskie
Zakres prac: W Emiratach mówi się, że jest tam największe stężenie żurawi budowlanych na świecie... i to jest prawda, a jednym z największych dostawców technologii i produktów budowlanych jest dział Construction Chemicals koncernu BASF.

BASF Polska Sp. z o.o.

Dział E-EBR/Chemia Budowlana

ul. Wiosenna 12

63-100 Śrem

Doradztwo techniczne:

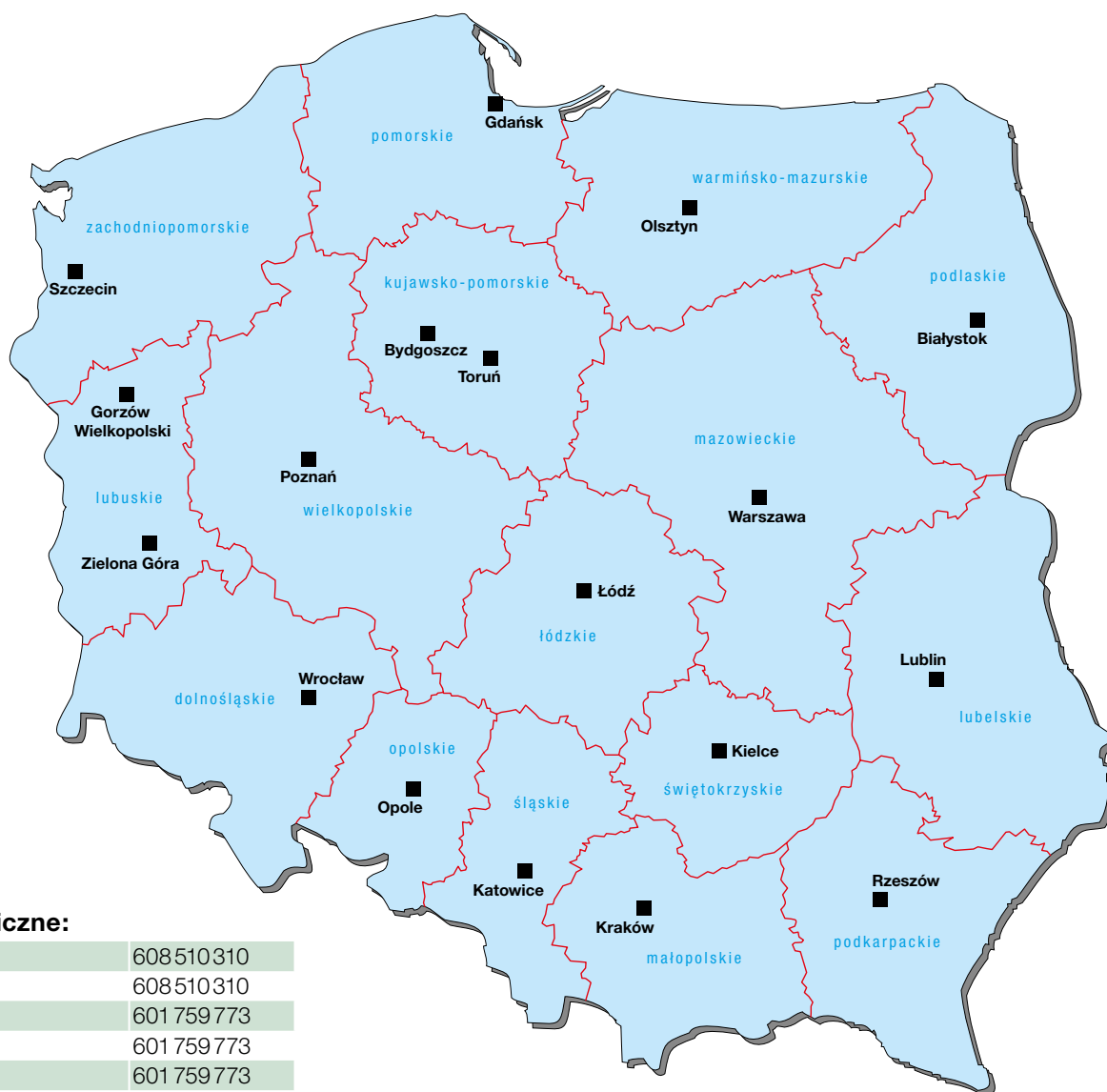
Zamówienia:

tel. 61 636 63 19

faks 61 636 63 14

faks 61 636 63 21

www.basf-cc.pl

**Doradztwo techniczne:**

zachodniopomorskie	608 510 310
lubuskie	608 510 310
dolnośląskie	601 759 773
opolskie	601 759 773
śląskie	601 759 773
małopolskie	601 759 773
podkarpackie	601 759 773
świętokrzyskie	601 759 749
lubelskie	601 759 749
łódzkie	604 556 258
wielkopolskie	604 556 258
kujawsko-pomorskie	604 556 258
pomorskie	608 510 310
warmińsko-mazurskie	601 759 773
mazowieckie	601 759 749
podlaskie	601 759 773

Kompleksowa oferta BASF Polska

Systemy glazurnicze, kleje, fugi, wylewki,
uszczelnienia, hydroizolacje

PCI[®]
Dla mistrzów budowlanych

BASF
The Chemical Company

Systemy ociepleń, systemy fasadowe,
farby, tynki

MultiTherm[®]

BASF
The Chemical Company

Zapraszamy do współpracy!

Inteligentne rozwiązania BASF

Każdy problem budowlany w każdej konstrukcji inżynierskiej można rozwiązać lepiej dzięki inteligentnym rozwiązaniom koncernu BASF.

Nasze marki - liderzy na rynku - oferują największy wybór sprawdzonych technologii, które pomagają budować lepszy świat.

CONIDECK® - systemy membran wodoszczelnych

EMACO® - systemy naprawcze do betonu

MultiTherm® - systemy ociepleń

MASTERFLOW® - masy zalewowe precyzyjne i strukturalne

MASTERFLEX® - materiały uszczelniające do spoinowania

MASTERSEAL® - powłoki ochronne i uszczelnienia przeciwwodne

MASTERTOP® - dekoracyjne i przemysłowe systemy posadzkowe

PCI® - materiały do wyklejania płytek, podkłady cementowe oraz systemy uszczelnień przeciwwodnych

Prince Color® - systemy ociepleń, materiały do wyklejania płytek, fugi, zaprawy, jastyrychy, tynki renowacyjne

UCRETE® - systemy posadzkowe o wysokiej wytrzymałości

BASF Polska Sp. z o.o.

Dział E-EBR/Chemia Budowlana

ul. Wiosenna 12

63-100 Śrem

tel. 61 636 63 00

faks 61 636 63 21

www.basf-cc.pl

