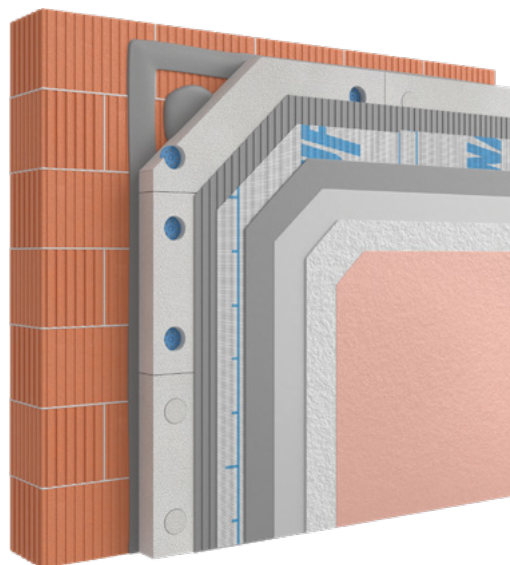


## Ocieplenie zewnętrzne budynku Knauf THERMO

Zeszyt techniczny

05/2026



**WE111a.pl Knauf THERMO** – na styropianie z tynkami mineralnymi

**WE111b.pl Knauf THERMO** – na styropianie z tynkami dyspersyjnymi

**WE112a.pl Knauf THERMO W** – na wełnie z tynkami mineralnymi

**WE112b.pl Knauf THERMO W** – na wełnie z tynkami dyspersyjnymi

**WE411a.pl Knauf THERMO DUO** – na styropianie z tynkami mineralnymi

**WE411b.pl Knauf THERMO DUO** – na styropianie z tynkami dyspersyjnymi

**WE412a.pl Knauf THERMO DUO W** – na wełnie z tynkami mineralnymi

**WE412b.pl Knauf THERMO DUO W** – na wełnie z tynkami dyspersyjnymi

**Informacje ogólne**

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Wprowadzenie.....                    | 3 |
| Odwołania do innych dokumentów ..... | 3 |
| Przeznaczenie systemów Knauf.....    | 3 |

**Elementy systemu**

|                                                                   |    |
|-------------------------------------------------------------------|----|
| Płyty styropianowe .....                                          | 4  |
| Płyty z wełny mineralnej.....                                     | 5  |
| Kleje / Siatki zbrojące / Grunty / Tynki / Farba elewacyjna ..... | 7  |
| Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła .....              | 10 |
| Wymagania przeciwpożarowe elewacji .....                          | 11 |

**WE111a.pl / WE111b.pl Knauf THERMO**

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Przegląd systemów .....                                                   | 12 |
| Systemy ociepleń zewnętrznych na styropianie z tynkiem mineralnym .....   | 13 |
| Systemy ociepleń zewnętrznych na styropianie z tynkiem dyspersyjnym ..... | 14 |
| Warianty .....                                                            | 15 |
| Detale .....                                                              | 16 |

**WE112a.pl / WE112b.pl Knauf THERMO W**

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Przegląd systemów .....                                              | 23 |
| Systemy ociepleń zewnętrznych na wełnie z tynkiem mineralnym .....   | 24 |
| Systemy ociepleń zewnętrznych na wełnie z tynkiem dyspersyjnym ..... | 25 |
| Warianty .....                                                       | 26 |
| Detale .....                                                         | 27 |

**WE411a.pl / WE411b.pl Knauf THERMO DUO**

|                                                                          |    |
|--------------------------------------------------------------------------|----|
| Przegląd systemów .....                                                  | 34 |
| Systemy ociepleń zewnętrznych na styropianie z tynkiem mineralnym.....   | 35 |
| Systemy ociepleń zewnętrznych na styropianie z tynkiem dyspersyjnym..... | 36 |
| Warianty .....                                                           | 37 |
| Detale .....                                                             | 38 |

**WE412a.pl / WE412b.pl Knauf THERMO DUO W**

|                                                                      |    |
|----------------------------------------------------------------------|----|
| Przegląd systemów .....                                              | 46 |
| Systemy ociepleń zewnętrznych na wełnie z tynkiem mineralnym .....   | 47 |
| Systemy ociepleń zewnętrznych na wełnie z tynkiem dyspersyjnym ..... | 48 |
| Warianty .....                                                       | 49 |
| Detale .....                                                         | 50 |

**Specjalne wykończenia**

|                          |    |
|--------------------------|----|
| Profile elewacyjne ..... | 60 |
|--------------------------|----|

**Montaż i obróbka**

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Główne wytyczne .....                                    | 61 |
| Ocena podłoża .....                                      | 62 |
| Przygotowanie podłoża .....                              | 63 |
| Montaż listwy startowej .....                            | 63 |
| Montaż płyt izolacyjnych .....                           | 63 |
| Montaż łączników mechanicznych .....                     | 63 |
| Elementy mocujące - wymagania .....                      | 64 |
| Rozmieszczenie łączników mechanicznych - przykłady ..... | 64 |
| Dylatacje .....                                          | 64 |
| Wykonanie warstwy zbrojącej .....                        | 65 |
| Grunтовanie .....                                        | 65 |
| Wykonanie wyprawy tynkarskiej .....                      | 65 |

**Przeglądy i konserwacja**

|                   |    |
|-------------------|----|
| Konserwacja ..... | 66 |
| Kolorystyka ..... | 66 |

## Wprowadzenie

### Uwagi do dokumentu

Zeszyty Techniczne Knauf stanowią punkt wyjścia do projektowania i realizacji systemów ociepleń Knauf. Zamieszczone informacje, specyfikacje, warianty konstrukcyjne, detale projektowe oraz wskazane produkty opracowano – o ile nie podano inaczej – na podstawie dokumentów i norm obowiązujących w chwili przygotowania zeszytu. Należy także uwzględnić wymagania fizyki budowli (odporność ogniowa, izolacyjność akustyczna) oraz wymagania konstrukcyjne i statyczne. Przedstawione detale rozwiązań mają charakter przykładowy i mogą być stosowane analogicznie dla różnych grubości okładzin. W przypadku wymagań dotyczących odporności ogniowej czy izolacyjności akustycznej należy jednak bezwzględnie przestrzegać wszelkich dodatkowych wytycznych i ograniczeń. Każde zastosowanie musi zostać zweryfikowane na budowie przez wykwalifikowanego instalatora, z uwzględnieniem rzeczywistych warunków, specyfiki obiektu, stanu podłoża oraz aktualnie obowiązujących przepisów i norm.

## Odwołania do innych dokumentów

### Krajowe Oceny Techniczne:

- ICiMB-KOT-2020/0080 – KNAUF THERMO i KNAUF THERMO DUO
- ICiMB-KOT-2020/0081 – KNAUF THERMO W i KNAUF THERMO DUO W
- ITB-KOT-2017/0186 – KNAUF SPEEDERO

### Instrukcje:

Katalog „Knauf Systemy ociepleń”

### Dokumenty branżowe:

- „Wytyczne ETICS. Warunki techniczne wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem ETICS.” wydane przez Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń.
- „Instrukcja eksploatacji ETICS” wydana przez Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń.
- „Poradnik mocowania mechanicznego ociepleń” wydana przez Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń.

### Normy:

- PN-EN ISO 6946:2017-10 Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła – Metody obliczania.
- PN-B-02867:2013-06 Ochrona przeciwpożarowa budynków – Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia przez ściany zewnętrzne od strony zewnętrznej oraz zasady klasyfikacji.
- PN-EN 13501-1:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków – Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

## Przeznaczenie systemów Knauf

### Ważne

System ociepleń traktowany jest w całości jako jeden wyrób budowlany, może być stosowany tylko w takim układzie warstw i materiałów jakie opisane są w wydanej dla niego Krajowej Ocenie Technicznej. Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów pochodzących z innych systemów lub od innych producentów. Jeśli używane są produkty innych producentów lub ich komponenty, muszą one być zalecane lub zatwierdzone przez Knauf. Prawidłowe użycie produktów / systemów wymaga właściwego transportu, przechowywania, instalacji, montażu i konserwacji.

## Informacje ogólne

Przy projektowaniu i wykonywaniu ocieplenia należy bezwzględnie uwzględniać wymagania cieplno-wilgotnościowe: ograniczać straty ciepła i kontrolować dyfuzję pary wodnej przez przegrodę. Właściwy dobór warstw powinien zapobiegać kondensacji, zawilgoceniu i rozwojowi pleśni. Konieczna jest eliminacja mostków termicznych (materiałowych i geometrycznych), zwłaszcza w narożnikach oraz stykach ściana–strop/balkon/taras. Rozwiązania detali należy precyzyjnie określić w dokumentacji i zweryfikować na budowie.

## Materiał izolujący

| Produkt                                                                                                                                                  | Nazwa                                                  | Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła | Wymiary b x l                           | Kształt krawędzi          | Grubość                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|
| Płyty styropianowe EPS <sup>1)</sup> według PN-EN 13163 wymiary powierzchniowe: nie większe niż 600 x 1200 mm; krawędzie płyt: proste, bez wyszczerbień. |                                                        | W/m·K                                        | mm                                      |                           | mm                            |
|                                                                         | Knauf Therm PRO<br>Fasada/Dach/<br>Podłoga EPS 70 λ 38 | 0,038                                        | 1000 x 500<br>max wym.:<br>4000 x 1200  | prostokątny/<br>frezowany | 50 - 300                      |
|                                                                         | Knauf Therm TECH<br>Fasada λ 40                        | 0,040                                        | 1000 x 500;<br>max wym.:<br>4000 x 1200 | prostokątny/<br>frezowany | 50 - 300                      |
|                                                                        | Knauf ETIXX<br>Fasada λ 31                             | 0,031                                        | 1200 x 600                              | prostokątny               | 120, 150,<br>200, 250,<br>300 |
|                                                                       | Knauf Therm PRO<br>Fasada/Dach/<br>Podłoga EPS 80 λ 37 | 0,038                                        | 1000 x 500;<br>max wym.:<br>4000 x 1200 | prostokątny/<br>frezowany | 50 - 300                      |
|                                                                       | Knauf ETIXX<br>Fasada EPS 70 λ 38                      | 0,038                                        | 1200 x 600                              | prostokątny               | 120 - 300                     |
|                                                                       | Knauf Expert<br>Fasada/Dach/<br>Podłoga EPS 80 λ 31    | 0,031                                        | 1000 x 500;<br>max wym.:<br>4000 x 1200 | prostokątny               | 50 - 300                      |

<sup>1)</sup> Mogą być stosowane inne, samogasnące płyty ze styropianu według PN-EN 13163, o wyżej wymienionych wymiarach oraz krawędziach płyt, dopuszczone do obrotu, pod warunkiem, że spełniają minimalne właściwości, przedstawione w tabeli 1 na stronie 6.

**Materiał izolujący**

| Produkt                                                                                                                                                                      | Nazwa                          | Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła | Wymiary b x l | Kształt krawędzi | Grubość  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|----------------------------------------------|---------------|------------------|----------|
| <b>Płyty zwykłe z wełny mineralnej<sup>1)</sup></b><br>według PN-EN 13162 wymiary powierzchniowe: nie większe niż 600 x 1200 mm; krawędzie płyt: proste, bez wyszczerbień.   |                                | W/m·K                                        | mm            |                  | mm       |
|                                                                                             | Knauf Insulation FKD N THERMAL | 0,034                                        | 400 x 1200    | proste           | 50 - 240 |
| <b>Płyty lamelowe z wełny mineralnej<sup>1)</sup></b><br>według PN-EN 13162 wymiary powierzchniowe: nie większe niż 600 x 1200 mm; krawędzie płyt: proste, bez wyszczerbień. |                                |                                              |               |                  |          |
|                                                                                           | Knauf Insulation FKL           | 0,040                                        | 200 x 1200    | proste           | 40 - 300 |
|                                                                                           | Knauf Insulation FKL C1        | 0,040                                        | 200 x 1200    | proste           | 40 - 240 |
|                                                                                           | Knauf Insulation FKL C2        | 0,040                                        | 200 x 1200    | proste           | 40 - 240 |

<sup>1)</sup> Mogą być stosowane inne, niepalne płyty z wełny mineralnej według PN-EN 13162, o wyżej wymienionych wymiarach oraz krawędziach płyt, dopuszczone do obrotu, pod warunkiem, że spełniają minimalne właściwości, przedstawione w tabeli 2 na stronie 6.

## Właściwości płyt

**Tabela 1. Właściwości płyt styropianowych (minimalne)  
wg PN-EN 13163+A1:2015-03**

| Właściwość                                                                                      | Wymaganie                     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| Klasa reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1                                                         | E                             |
| Opór cieplny                                                                                    | Określony przy oznakowaniu CE |
| Grubość                                                                                         | T(2)                          |
| Długość                                                                                         | L(2)                          |
| Szerokość                                                                                       | W(2)                          |
| Prostokątność                                                                                   | S(5)                          |
| Płaskość                                                                                        | P(5)                          |
| Stabilność wymiarów w warunkach:<br>- laboratoryjnych<br>- określonej temperatury i wilgotności | DS(N)2<br>DS(70,-)2           |
| Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej, $\mu$                                               | 20 do 40                      |
| Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych                                | TR80                          |
| Nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu (częściowym)                                    | WS                            |
| Wytrzymałość na zginanie                                                                        | BS75                          |

**Tabela 2. Właściwości płyt z wełny mineralnej (minimalne)  
wg PN-EN 13162+A1:2015-04**

| Właściwość                                                            | Wymaganie                     |              |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|--------------|
|                                                                       | Płyty lamelowe                | Płyty zwykłe |
| Klasa reakcji na ogień wg PN-EN 13501-1                               | A1                            |              |
| Opór cieplny                                                          | Określony przy oznakowaniu CE |              |
| Grubość                                                               | T5                            |              |
| Stabilność wymiarów w określonych warunkach temperatury i wilgotności | DS(70,-)                      |              |
| Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej, $\mu$                     | 1                             |              |
| Nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu (częściowym)           | WL(P)                         |              |
| Wytrzymałość na rozciąganie prostopadle do powierzchni czołowych      | TR80                          | TR7,5        |

**Zaprawy klejące i zaprawy do wykończenia warstwy zbrojącej****Knauf KS 300, klej do styropianu**

Wysoko wartościowa zaprawa, zawierająca cement, odporna na mróz i wodę. Przeznaczona do przyklejania termoizolacyjnych płyt ze styropianu białego, grafitowego oraz płyt XPS. Do nakładania ręcznego i maszynowego. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz.

**Knauf K600, klej do zatapiania siatki**

Specjalna zaprawa cementowa do mocowania płyt termoizolacyjnych ze styropianu białego, grafitowego oraz płyt termoizolacyjnych typu XPS. Do wykonywania warstwy zbrojącej na styropianie białym lub grafitowym w systemach ociepleń wraz z siatką z włókna szklanego. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz.

**Knauf KZW 700, klej zbrojony z włóknem**

Specjalna zaprawa do klejenia płyt izolacyjnych ze styropianu oraz wełny mineralnej. Do wykonywania warstwy zbrojącej na styropianie oraz wełnie mineralnej. Odporna na uderzenia mechaniczne. Zbrojona specjalnymi włóknami. Przyczepna, elastyczna, wodo- i mrozoodporna. Do nakładania ręcznego i maszynowego. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz.

**Knauf Speedero, klej poliuretanowy do styropianu**

Jednoskładnikowy klej poliuretanowy do mocowania i wypełniania szczelin płyt izolacyjnych ze styropianu białego, grafitowego oraz płyt XPS. Polecany zwłaszcza na trudne podłoża budowlane takie jak drewno, płyty OSB, stal, aluminium i inne metale. Gotowy do użycia, łatwy w nakładaniu. Szybko wiążący – po 2 godzinach można kotkować. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz.

**Siatka zbrojąca****Knauf Siatka zbrojąca o gramaturze 165 g/m<sup>2</sup>**

Elastyczna siatka z włókna szklanego odporna na działanie alkali, przeznaczona do wykonywania warstwy zbrojącej w systemach ociepleń. Stabilna struktura włókien i oczek, odporna na rozrywanie i rozciąganie, gramatura 165 g/m<sup>2</sup>. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz.

**Środek gruntujący****Knauf Putzgrund, podkład pod tynki**

Specjalny środek do gruntowania powierzchni przed nałożeniem strukturalnych tynków mineralnych, akrylowych, silikatowych, siloksanowych, silikonowych i mozaikowych. Reguluje chłonność, polepsza przyczepność (zawiera piasek kwarcowy). Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz.

## Tynki

**Knauf RP 240**

Naturalny tynk mineralny na bazie białego cementu, wapna oraz kruszyw marmurowych. Dekoracyjny do wykonywania struktur typu „kornik”. Kolor biały, ziarno 2 lub 3 mm. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz. Do nakładania ręcznego.

**Knauf SP 260**

Naturalny tynk mineralny na bazie białego cementu, wapna oraz kruszyw marmurowych. Dekoracyjny do wykonywania struktur typu „baranek”. Kolor biały, ziarno 1,5, 2 lub 3 mm, do stosowania wewnątrz i na zewnątrz. Do nakładania ręcznego i maszynowego.

**Knauf ADDI**

Tynk akrylowy na bazie wodnych dyspersji akrylowych, żywic syntetycznych oraz dodatków reologicznych. Do struktur zacieranych typu „kornik”. Na ocieplenia wykonane z płyt izolacyjnych typu EPS, XPS. Wodoodporny, nienasiąkliwy, elastyczny, odporny na uszkodzenia eksploatacyjne. Ziarno 2 lub 3 mm. Do stosowania na zewnątrz.

**Knauf KATI**

Tynk silikatowy jest mieszaniną wodnych dyspersji polikrzemianowych oraz potasowego szkła wodnego. Do struktur zacieranych typu „kornik”. Odporny na glony i grzyby. Ziarno 2 lub 3 mm. Do stosowania na zewnątrz.

**Knauf OXXI**

Tynk siloksanowy jest mieszaniną dyspersji akrylowych i siloksanowych. Do struktur zacieranych typu „baranek”. Wodo i mrozoodporny, paroprzepuszczalny. Idealny na wętnę mineralną. Ziarno 1,5 lub 2 mm. Do stosowania na zewnątrz. Do nakładania ręcznego i maszynowego.

**Knauf CONNI**

Tynk silikonowy to mieszanina dyspersji silikonowych i akrylowych. Do struktur zacieranych typu „kornik”. Paroprzepuszczalny, wodoodporny, niebrudzący, samoczyszczący tynk elewacyjny. Odporny na promienie UV. Do stosowania na zewnątrz.

**Knauf Deco Design MIKA**

Połyskujący tynk dekoracyjny na elewacje. Wysokiej jakości tynk na bazie żywicy silikonowo-akrylowej z dodatkami wyselekcjonowanych, kolorowych kruszyw. Tynk wzbogacony naturalnymi płatkami miki, które subtelnie mienią się w świetle słonecznym, efektywnie je odbijając i tworząc harmonijne odcienie. Odporny na mróz i wodę, wysoko elastyczny tynk odporny na uszkodzenia mechaniczne i zabrudzenia. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz. Do nakładania ręcznego.

**Knauf MOSAIC**

Tynk mozaikowy to specjalnie dobrana żywica silikonowo-akrylowa w połączeniu z wysokiej jakości kolorowym kruszywem. Knauf Mosaic jest wysoce odporny na wodę i mróz. Idealnie nadający się na wykończenia cokół, klatek schodowych, ciągów komunikacyjnych itp. Do stosowania wewnątrz i na zewnątrz. Do nakładania ręcznego.

## Farba elewacyjna

### Knauf Farba silikonowa egalizacyjna

Farba fasadowa na bazie żywic silikonowych. Do malowania tynków mineralnych, akrylowych, silikato-  
wych, siloksanowych i silikonowych. Służy do zabezpieczania elewacji przed szkodliwymi warunkami at-  
mosferycznymi. Trwale zabezpiecza tynk przed przebarwieniami. Odporna na promienie UV. Odporna na  
działanie mchów, alg i grzybów. Do stosowania na zewnątrz. Do nakładania ręcznego i maszynowego.



## Właściwości tynków wykończeniowych / okładzin ściennych do cokołów i elewacji

| Rodzaj tynku                                    | Tynki mineralne                           | Tynki akrylowe                    | Tynki silikatowe             | Tynki siloksanowe | Tynki silikonowe               | Tynki mozaikowe       | Tynki dekoracyjne |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-------------------|--------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Nazwa tynku                                     | Knauf RP 240<br>Knauf SP 260              | Knauf ADDI R<br>Knauf ADDI S      | Knauf KATI R<br>Knauf KATI S | Knauf OXXI S      | Knauf CONNI R<br>Knauf CONNI S | Knauf MOSAIC          | Knauf DECO DESIGN |
| Struktura                                       | kornik/<br>baranek                        | kornik/<br>baranek                | kornik/<br>baranek           | baranek           | kornik/<br>baranek             | gładka                |                   |
| Zalecane na rodzaj izolacji                     | styropian/wełna mineralna                 | styropian                         | styropian/wełna mineralna    |                   |                                | styropian             |                   |
| Chłonność wody                                  | niska (dla tynków mineralnych malowanych) | niska                             | średnia                      | niska             | bardzo niska<br>bardzo niska   |                       |                   |
| Dyfuzyjność                                     | bardzo dobra                              | niska                             | bardzo dobra                 |                   |                                | niska                 |                   |
| Elastyczność                                    | niska                                     | bardzo wysoka                     | niska                        | wysoka            |                                | bardzo wysoka         |                   |
| Odporność na starzenie                          | wysoka                                    | ograniczona                       | wysoka                       |                   |                                | ograniczona           |                   |
| Właściwości elektrostatyczne                    | nie elektryzuje się                       | brak odporności elektrostatycznej | nie elektryzuje się          |                   |                                | nie elektryzuje się   |                   |
| Odporność na zabrudzenia                        | wysoka (dla tynków malowanych)            | niska                             | wysoka                       |                   | bardzo wysoka                  |                       |                   |
| Odporność na korozję biologiczną                | wysoka (dla tynków malowanych)            | niska                             | bardzo wysoka                | wysoka            |                                | bardzo wysoka         |                   |
| Odporność na czyszczenie mechaniczne (zmywanie) | ograniczona                               | wysoka                            | ograniczona                  | wysoka            |                                | bardzo wysoka         |                   |
| Malowanie                                       | zalecane                                  |                                   | nie wymagane                 |                   |                                | Nie podlega malowaniu |                   |

## Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła

Współczynnik przenikania ciepła przegrody pokrytej ociepleniem jest obliczany wg normy PN-EN ISO 6946:2017-10:

$$U_c = U + \chi_p \cdot n$$

gdzie:

$\chi_p \cdot n$ : powinien być brany pod uwagę, gdy jest większy niż 0,04 W/(m<sup>2</sup>·K)

$U_c$ : całkowity (skorygowany) współczynnik przenikania ciepła przegrody pokrytej ociepleniem z uwzględnieniem mostków cieplnych [W/(m<sup>2</sup>·K)]

$n$ : liczba łączników na 1 m<sup>2</sup>

$\chi_p$ : punktowy współczynnik przenikania ciepła w odniesieniu do łącznika. Wartości podane poniżej mogą być przyjęte, jeśli nie podano ich w stosownych dokumentach dla łącznika (ETA, AT lub KOT):

- = 0,002 W/K w przypadku łączników z trzpieniem rozporowym z tworzywa sztucznego, stali nierdzewnej z łbem pokrytym tworzywem sztucznym oraz łączników ze szczeliną powietrzną przy łbie trzpienia  
( $\chi_p \cdot n$  pomijalne przy  $n < 20$ )
- = 0,004 W/K w przypadku łączników z trzpieniem rozporowym ze stali ocynkowanej z łbem pokrytym tworzywem sztucznym  
( $\chi_p \cdot n$  pomijalne przy  $n < 10$ )
- = 0,008 W/K w przypadku wszystkich pozostałych łączników (najgorszy przypadek)

Współczynnik przenikania ciepła przegrody pokrytej ociepleniem, bez mostków cieplnych (W/(m<sup>2</sup>·K)), określany w następujący sposób:

$$U = \frac{1}{R_i + R_{render} + R_{substrate} + R_{se} + R_{si}}$$

gdzie:

$R_i$ : opór cieplny wyrobu do izolacji cieplnej (zgodnie z deklaracją w odniesieniu do PN-EN 13163+A1:2015-03) w (m<sup>2</sup>·K)/W

$R_{render}$ : opór cieplny warstwy wierzchniej (około 0,02 w (m<sup>2</sup>·K)/W lub określony w badaniach według PN-EN 12667:2002 lub PN-EN 12664:2002)

$R_{substrate}$ : opór cieplny przegrody stanowiącej podłoże (np. beton, cegła) w (m<sup>2</sup>·K)/W

$R_{se}$ : opór przejmowania ciepła na powierzchni zewnętrznej w (m<sup>2</sup>·K)/W

$R_{si}$ : opór przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej w (m<sup>2</sup>·K)/W

Wartość oporu cieplnego każdego wyrobu do izolacji cieplnej powinna być podana w dokumentacji technicznej producenta wraz z zakresem dla różnej grubości. Dodatkowo, punktowy współczynnik przenikania ciepła łączników powinien zostać podany, gdy są one stosowane.

## Wymaganie bezpieczeństwa pożarowego dla ścian zewnętrznych

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie [4] § 216 pkt 8. „W budynku, na wysokości powyżej 25 m od poziomu terenu, okładzina elewacyjna i jej zamocowanie mechaniczne, a także izolacja cieplna ściany zewnętrznej, powinny być wykonane z materiałów niepalnych”.

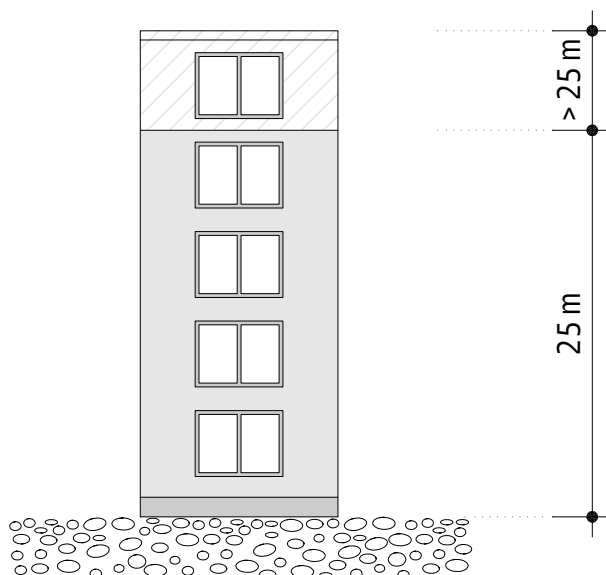
Budynki mogą być ocieplane od zewnątrz, zarówno styropianem, jak i wełną mineralną, do wysokości 25 m.

Przy ocieplaniu budynków wyższych niż 25 m stosować można: w części niższej – do wysokości 25 m układ ociepleniowy nierozprzestrzeniający ognia lub niepalny; w części wyższej – powyżej 25 m układ wyłącznie niepalny.

## Stosowanie płyt termoizolacyjnych na wysokich budynkach

### Budynki nowo wzniesione i modernizowane:

- do wysokości 25 m płyty styropianowe, z wełny mineralnej zwykłej lub z wełny mineralnej lamelowej,
- od wysokości 25 m płyty z wełny mineralnej zwykłej lub z wełny mineralnej lamelowej.



### Klasyfikacja w zakresie rozprzestrzeniania ognia według PN-B-02867:2013-06:

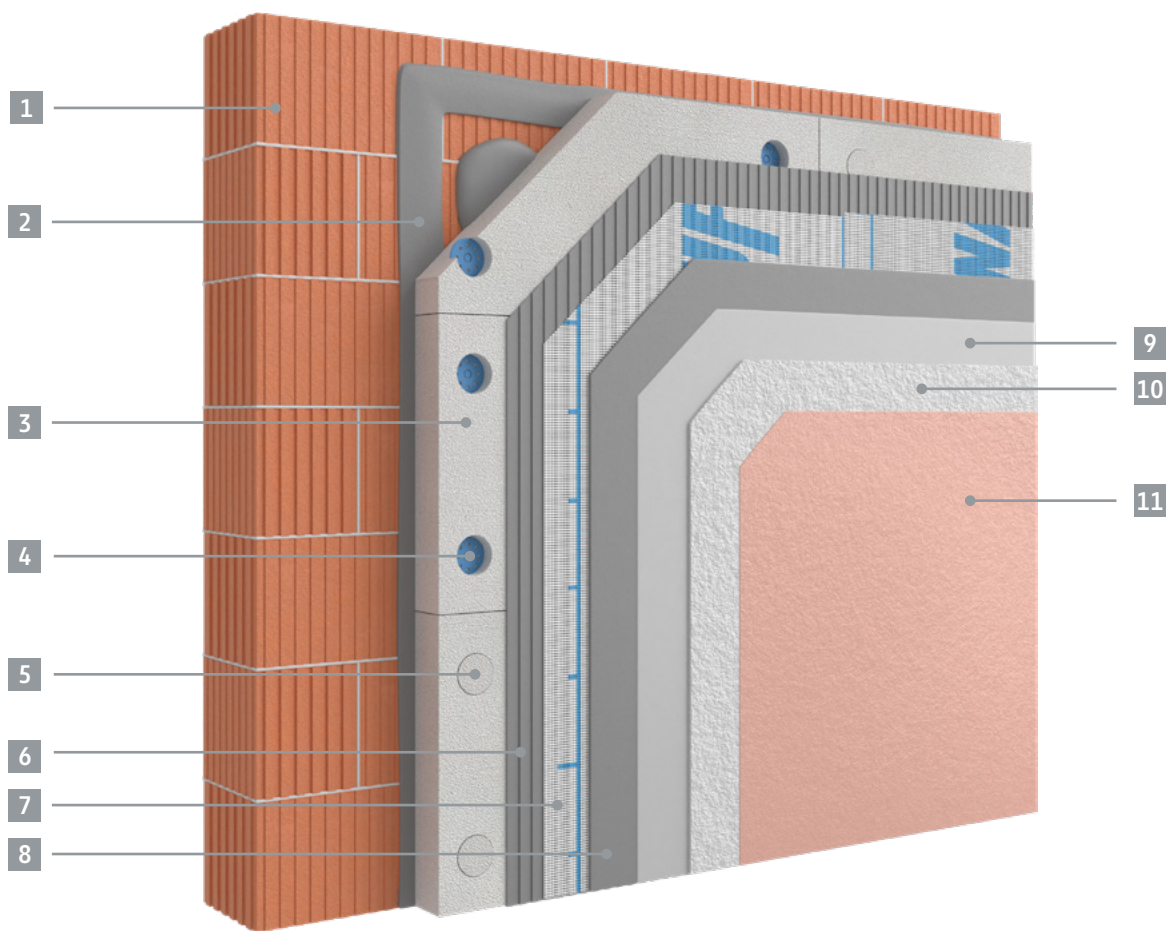
- KNAUF THERMO: NRO (nierozprzestrzeniający ognia),
- KNAUF THERMO W: NRO (nierozprzestrzeniający ognia),
- KNAUF THERMO DUO: NRO (nierozprzestrzeniający ognia),
- KNAUF THERMO DUO W: NRO (nierozprzestrzeniający ognia).

### Klasyfikacja w zakresie reakcji na ogień według PN-EN 13501-1:2019-02:

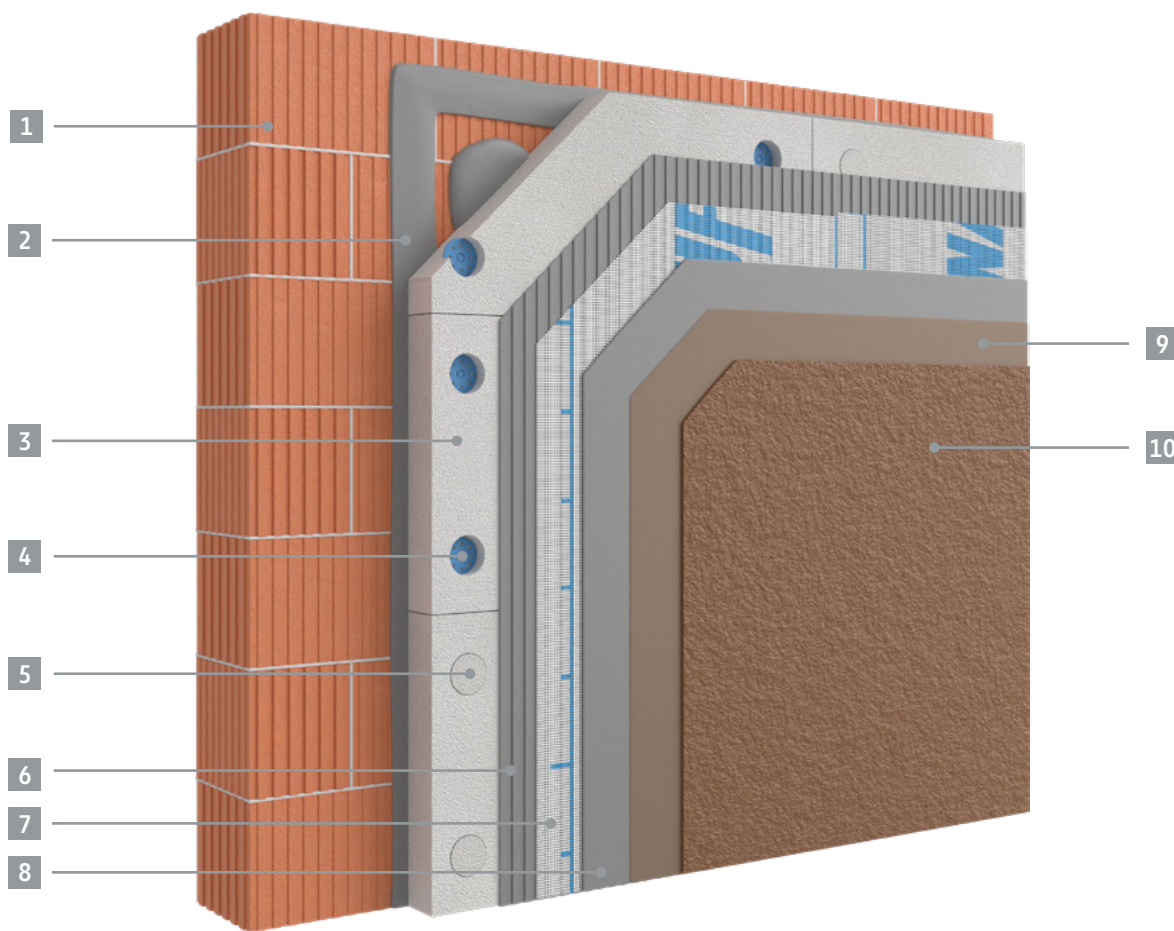
- KNAUF THERMO W: A2-s2,d0 (niepalny),
- KNAUF THERMO DUO W: A2-s2,d0 (niepalny).

## Przegląd systemów

| Knauf System                                 | WE111a.pl<br>KNAUF THERMO<br>System ociepleń zewnętrznych na styropianie<br>z tynkami mineralnymi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | WE111b.pl<br>KNAUF THERMO<br>System ociepleń zewnętrznych na styropianie<br>z tynkami dyspersyjnymi. |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opis                                         | <b>System KNAUF THERMO jest przeznaczony do wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych budynków nowo wznoszonych i użytkowanych, bez istniejącego ocieplenia. Może być stosowany na ścianach wykonanych z drobnowymiarowych elementów murowych (cegły, bloczki, kamień, itp.) lub betonu (monolitycznego lub elementów prefabrykowanych). Połączenie systemu KNAUF THERMO z podłożem powinno być zapewnione poprzez klejenie lub klejenie z dodatkowym mocowaniem mechanicznym.</b> |                                                                                                      |
| Środek gruntujący –<br>przygotowanie podłoża | Knauf Tiefengrund, Knauf Universalgrund                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                      |
| Zaprawa klejąca                              | Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem<br>Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki<br>Knauf KS 300 Klej do styropianu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                      |
| Materiał izolacyjny                          | Płyty styropianowe EPS według PN-EN 13163<br>Wymiary powierzchniowe: nie większe niż 600 x 1200 mm;<br>Krawędzie płyt: proste, bez wyszczerbień.<br>Wymagania dla materiału izolacyjnego według Tabeli 1 ze strony 6.                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                      |
| Całkowita grubość<br>izolacji d              | 50 – 300 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                      |
| Łączniki mechaniczne                         | Informacja na stronie 15                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                      |
| Siatka zbrojąca                              | Knauf Siatka zbrojąca 165                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                      |
| Zaprawa zbrojąca                             | Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem<br>Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                      |
| Środek gruntujący                            | Knauf Putzgrund                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                      |
| Tynk                                         | SP 260<br>RP 240                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Conni S<br>Conni R<br>ADDI S<br>ADDI R<br>KATI S<br>KATI R<br>OXXIS<br>MOSAIC<br>DECO DESIGN Mika    |
| Farba elewacyjna                             | Knauf Farba silikonowa egalizacyjna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                      |



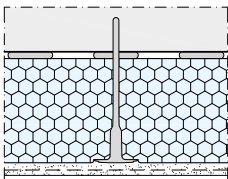
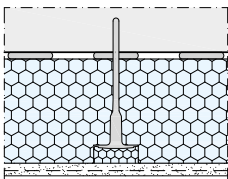
- |          |                                                                                                                                                         |           |                                                                                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Ściana zewnętrzna                                                                                                                                       | <b>7</b>  | Zbrojenie - Knauf Siatka zbrojąca 165                                                              |
| <b>2</b> | Zaprawa klejąca - Knauf Klej do styropianu KS 300, Knauf Klej do zatapiania siatki K 600, Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700 lub Knauf Klej Speedero | <b>8</b>  | Warstwa zbrojąca - Knauf Klej do zatapiania siatki K 600 lub Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700 |
| <b>3</b> | Płyty styropianowe EPS według EN 13163                                                                                                                  | <b>9</b>  | Środek gruntujący - Podkład pod tynk Putzgrund                                                     |
| <b>4</b> | Łącznik mechaniczny                                                                                                                                     | <b>10</b> | Tynk mineralny RP 240 lub SP 260                                                                   |
| <b>5</b> | Zaślepka łącznika mechanicznego                                                                                                                         | <b>11</b> | Farba silikonowa                                                                                   |
| <b>6</b> | Warstwa zbrojąca przeczesana pacą zębatą - Knauf Klej do zatapiania siatki K 600 lub Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700                              |           |                                                                                                    |



- |          |                                                                                                                                    |           |                                                                                                                                                     |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Ściana zewnętrzna                                                                                                                  | <b>7</b>  | Zbrojenie – Knauf Siatka zbrojąca 165                                                                                                               |
| <b>2</b> | Zaprawa klejąca – Knauf Klej do styropianu KS 300, Knauf Klej do zatapiania siatki K 600 lub Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700 | <b>8</b>  | Warstwa zbrojąca – Knauf Klej do zatapiania siatki K 600 lub Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700                                                  |
| <b>3</b> | Płyty styropianowe EPS według EN 13163                                                                                             | <b>9</b>  | Środek gruntujący zabarwiony w kolorze odpowiadającym barwie tynku – Podkład pod tynk Putzgrund                                                     |
| <b>4</b> | Łącznik mechaniczny                                                                                                                | <b>10</b> | Tynk dyspersyjny: Knauf Mosaic, Knauf DECO DESIGN, Knauf KATI R, Knauf KATI S, Knauf CONNI R, Knauf CONNI S, Knauf OXXI, Knauf ADDI S, Knauf ADDI R |
| <b>5</b> | Zaślepka łącznika mechanicznego                                                                                                    |           |                                                                                                                                                     |
| <b>6</b> | Warstwa zbrojąca przeczesana pacą zębatą – Knauf Klej do zatapiania siatki K 600 lub Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 70          |           |                                                                                                                                                     |

## Warianty systemowe

## Materiały izolacyjne EPS

| Rysunek schematyczny                                                                                                        | Nazwa materiału                     | Klejenie                                                                                  | Kołkowanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>System klejony z dodatkowym mocowaniem mechanicznym</b>                                                                  |                                     |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>a) mocowanie powierzchniowe</p>         | Płyty styropianowe EPS <sup>1</sup> | Powierzchnia klejenia powinna wynosić na co najmniej 40% powierzchni płyty styropianowej. | Łączniki mechaniczne dopuszczone do stosowania w systemach ociepleń ETICS na podstawie stosownych dokumentów (ETA, KOT).                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>System mocowany mechanicznie z dodatkowym klejeniem</b>                                                                  |                                     |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>b) mocowanie wgłębne (termodybel)</p>  | Płyty styropianowe EPS <sup>1</sup> | Powierzchnia klejenia powinna wynosić na co najmniej 40% powierzchni płyty styropianowej. | <p>Łączniki mechaniczne dopuszczone do stosowania w systemach ociepleń ETICS na podstawie stosownych dokumentów (ETA, KOT) pod warunkiem, że spełniają następujące wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>średnica talerzyka <math>\geq 60</math> mm,</li> <li>sztywność talerzyka <math>\geq 0,2</math> kN/mm.</li> </ul> |

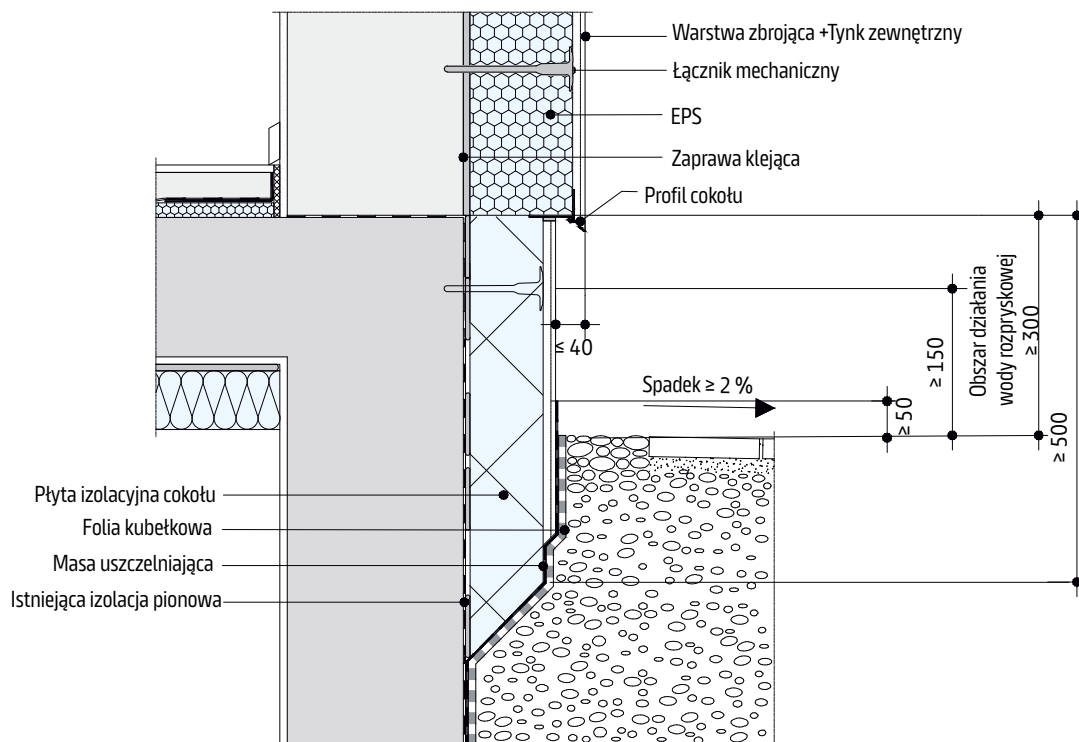
<sup>1)</sup> Wymagania dla materiału izolacyjnego według Tabeli 2 ze strony 6.

## Ocieplenie fundamentów

Skala 1:10 | Wymiary w mm

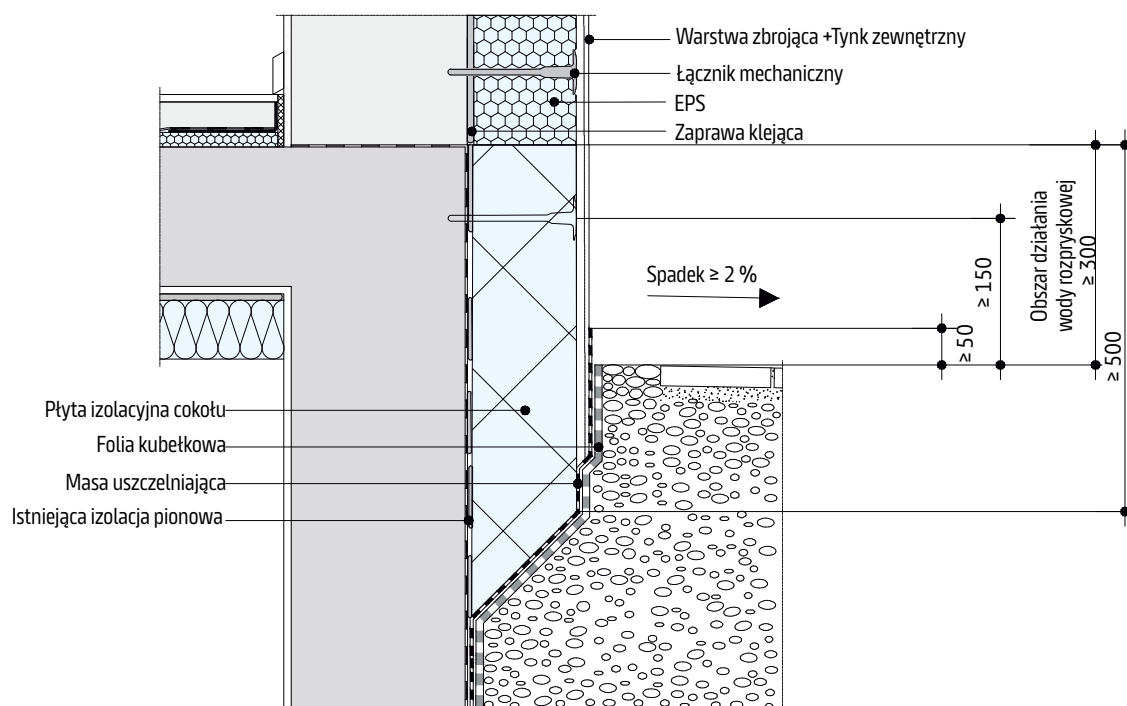
## WE111a.pl-EPS-1/WE111b.pl-EPS-1

## Detal konstrukcyjny połączenia cokołu z systemem ETICS na EPS z kapinosem



## WE111a.pl-EPS-2/WE111b.pl-EPS-2

## Detal konstrukcyjny połączenia cokołu z systemem ETICS na EPS

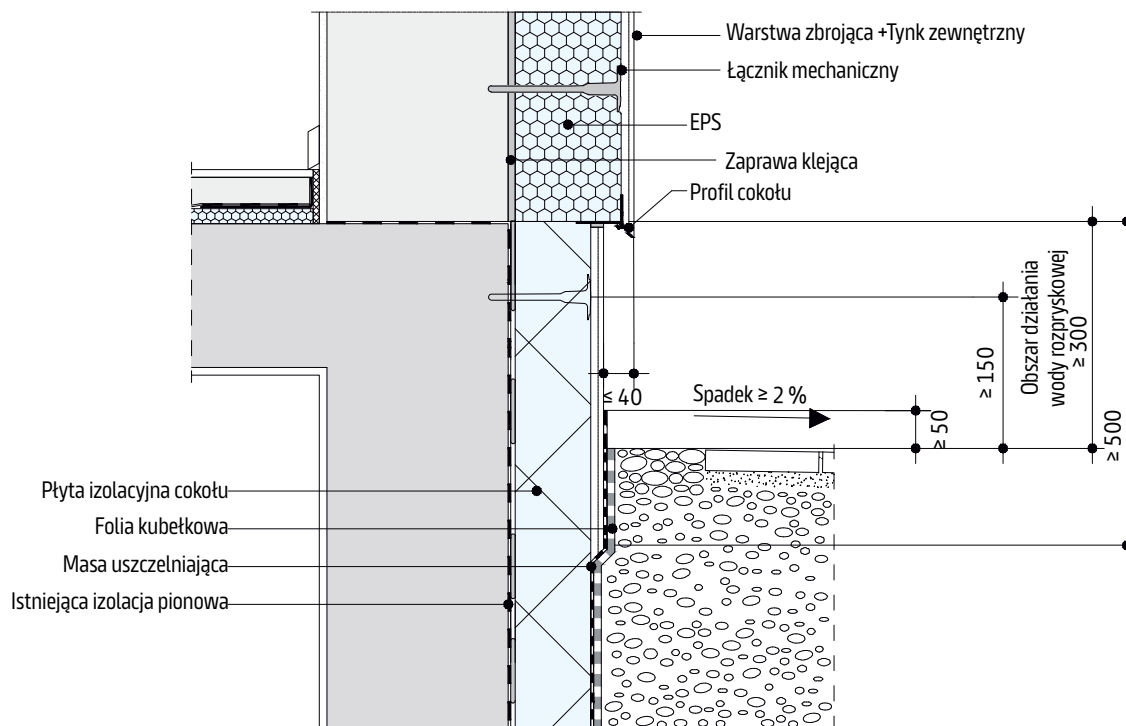


## Ocieplenie fundamentów

Skala 1:10 | Wymiary w mm

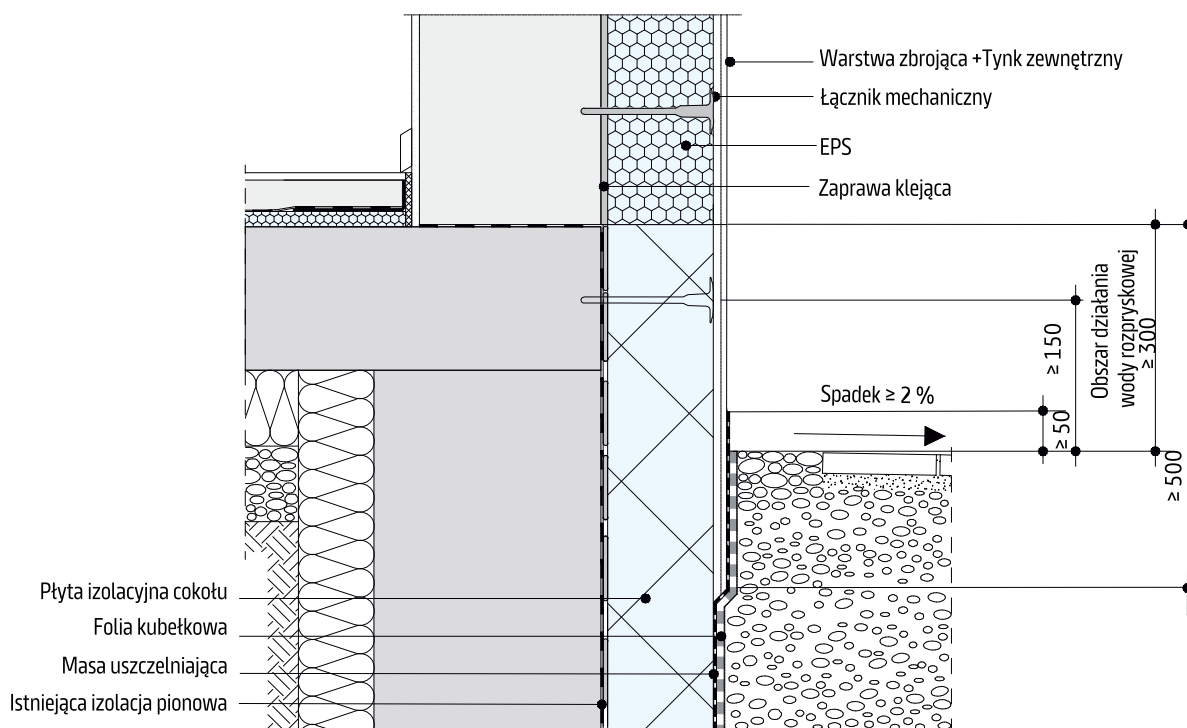
## WE111a.pl-EPS-3/WE111b.pl-EPS-3

## Detal konstrukcyjny połączenia ściany fundamentowej z systemem ETICS na EPS z kapinosem



## WE111a.pl-EPS-4/WE111b.pl-EPS-4

## Detal konstrukcyjny połączenia ściany fundamentowej z systemem ETICS na EPS

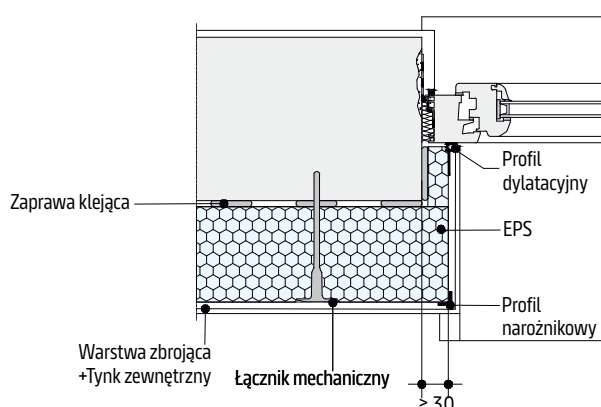


## ETICS - okno wmontowane w ścianie

Skala 1:10 | Wymiary w mm

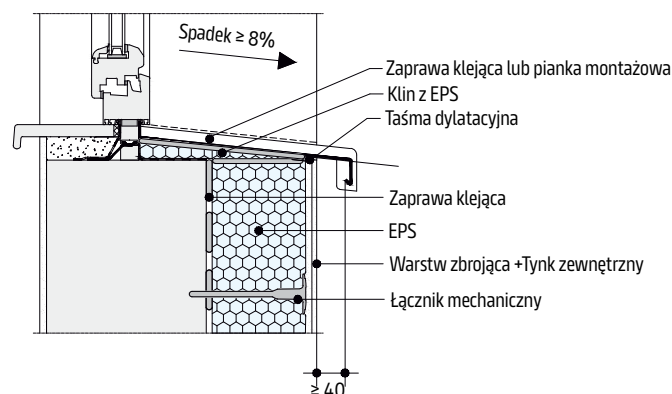
## WE111a.pl-EPS-5/WE111b.pl-EPS-5

Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego w ścianie z systemem  
ETICS na EPS – przekrój poziomy



## WE111a.pl-EPS-6/WE111b.pl-EPS-6

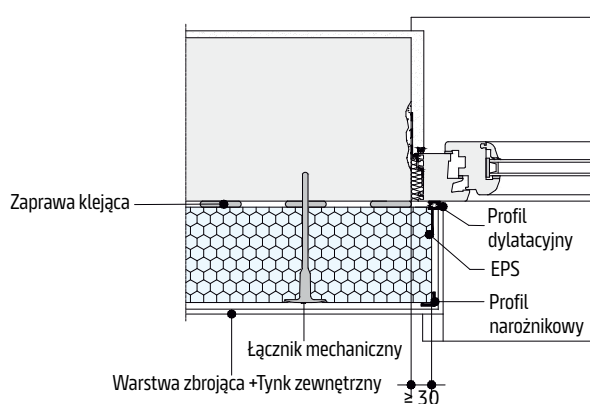
Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego w ścianie z systemem  
ETICS na EPS – przekrój pionowy



## Okna zlicowane z krawędzią zewnętrzną ściany

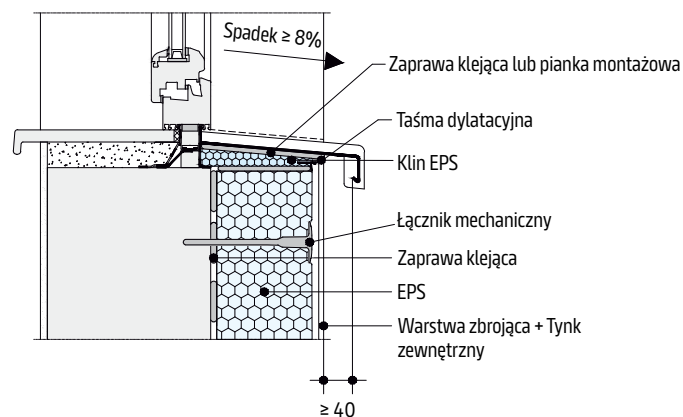
## WE111a.pl-EPS-7/WE111b.pl-EPS-7

Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego z krawędzią ściany zewnętrznej  
z systemem ETICS na EPS – przekrój poziomy



## WE111a.pl-EPS-8/WE111b.pl-EPS-8

Detal konstrukcyjny okna zlicowanego  
z krawędzią ściany zewnętrznej z systemem  
ETICS na EPS – przekrój pionowy

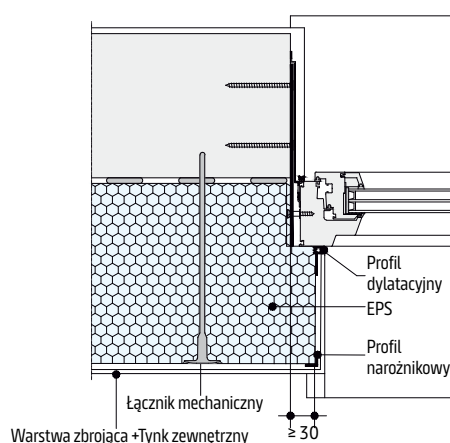


## Mocowanie okna w płycie izolacyjnej

Skala 1:10 | Wymiary w mm

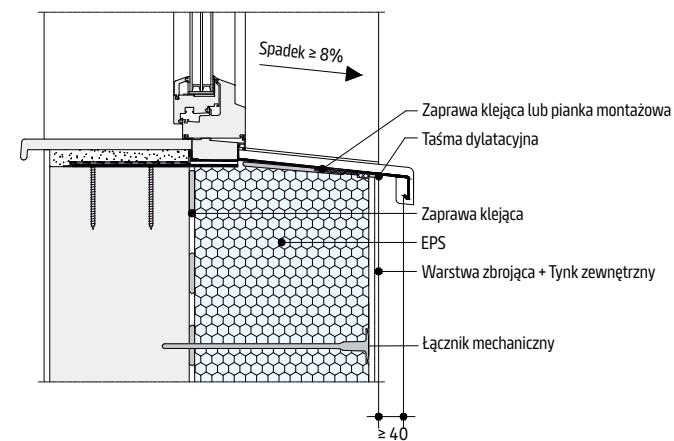
## WE111a.pl-EPS-9/WE111b.pl-EPS-9

Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego w płycie izolacyjnej  
z systemem ETICS na EPS- przekrój poziomy



## WE111a.pl- EPS-10/WE111b.pl- EPS-10

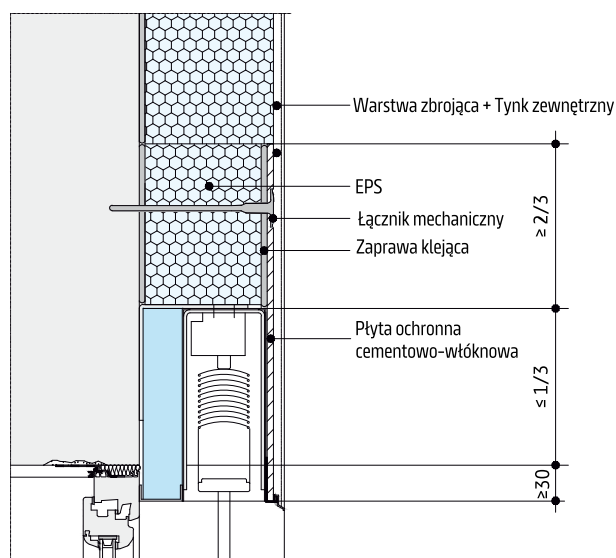
Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego w płycie izolacyjnej  
z systemem ETISC na EPS – przekrój pionowy



## Montaż rolety zewnętrznej

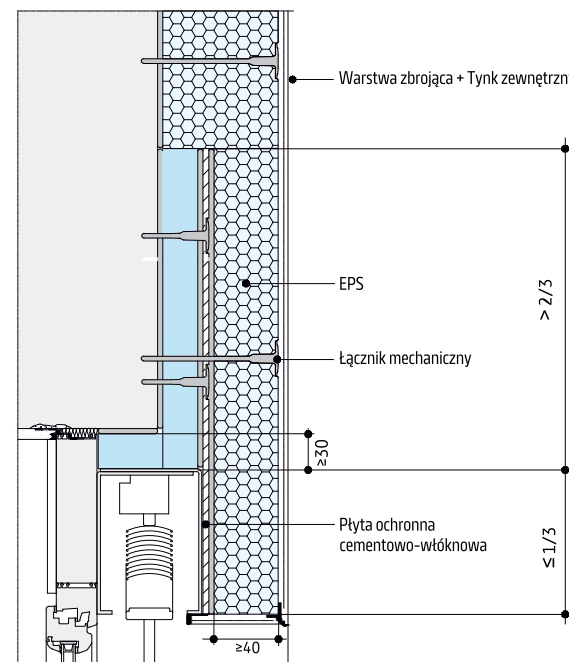
## WE111a.pl-EPS-11/WE111b.pl-EPS-11

Detal konstrukcyjny połączenia rolety zewnętrznej  
z systemem ETICS na EPS



## WE111a.pl-EPS-12/WE111b.pl-EPS-12

Detal konstrukcyjny połączenia rolety zewnętrznej  
z dodatkowym ociepleniem z systemem ETICS na EPS

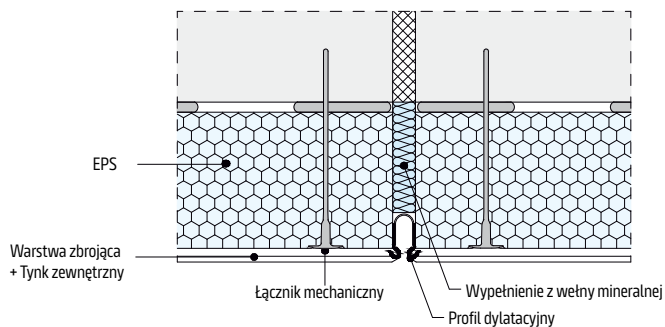


## Szczeliny dylatacyjne i połączeniowe

Skala 1:10 | Wymiary w mm

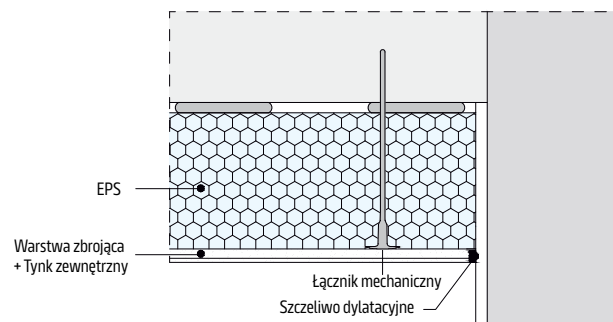
## WE111a.pl-EPS-13/WE111b.pl-EPS-13

Detal konstrukcyjny połączenia systemu ETICS na EPS w szczelinie dylatacyjnej



## WE111a.pl-EPS-14/WE111b.pl-EPS-14

Detal konstrukcyjny zakończenia systemu ETICS na EPS z ścianą nieocieploną

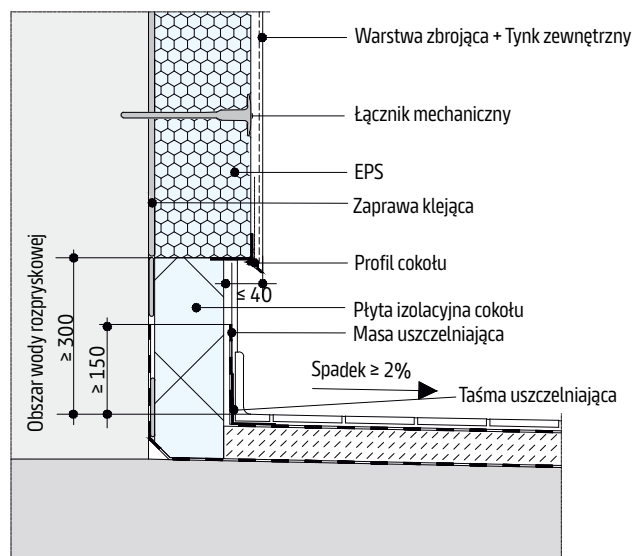


## Połączenie izolacji z balkonem

Skala 1:10 | Wymiary w mm

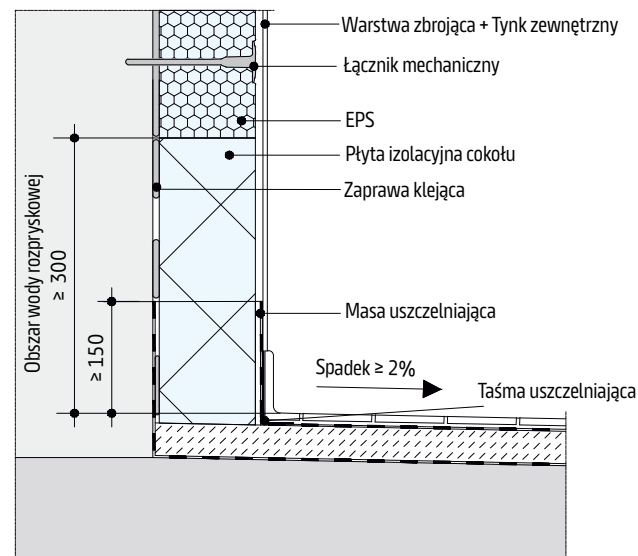
## WE111a.pl-EPS-15/WE111b.pl-EPS-15

Detal konstrukcyjny połączenia balkonu z systemem ETICS na EPS z kapinosem



## WE111a.pl-EPS-16/WE111b.pl-EPS-16

Detal konstrukcyjny połączenia balkonu z systemem ETICS na EPS

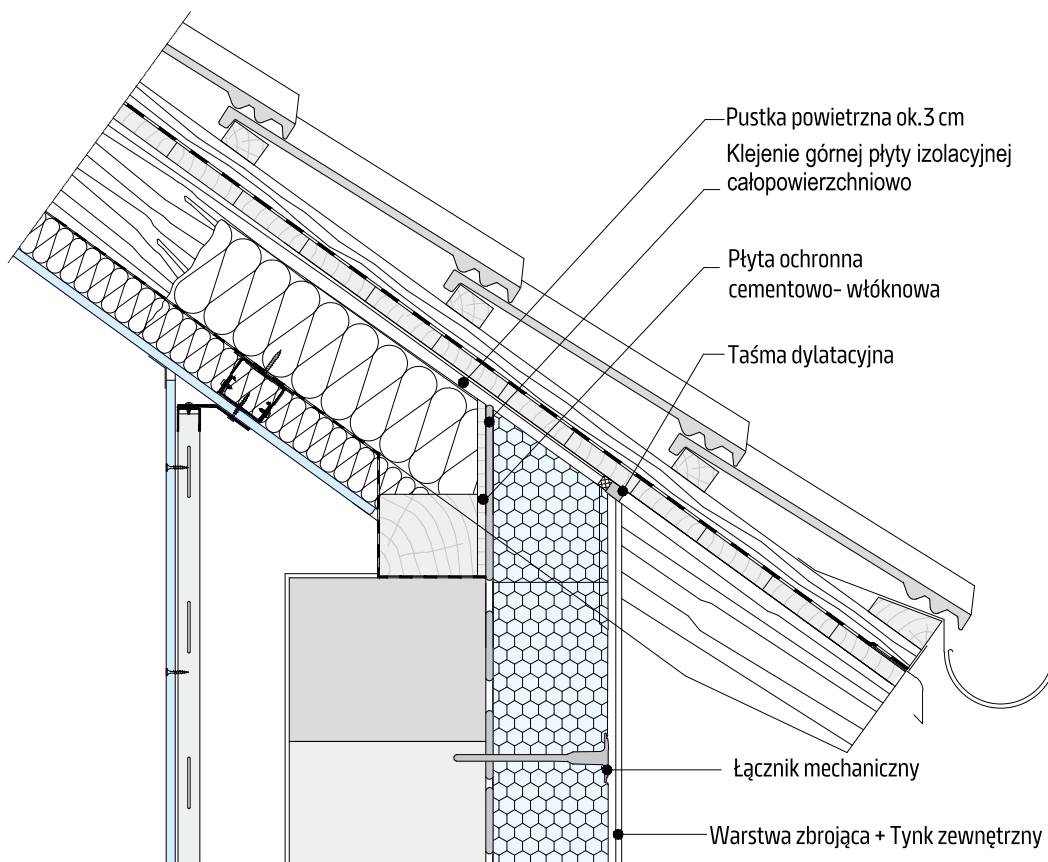


## Połączenie ocieplenia z dachem

Skala 1:10 | Wymiary w mm

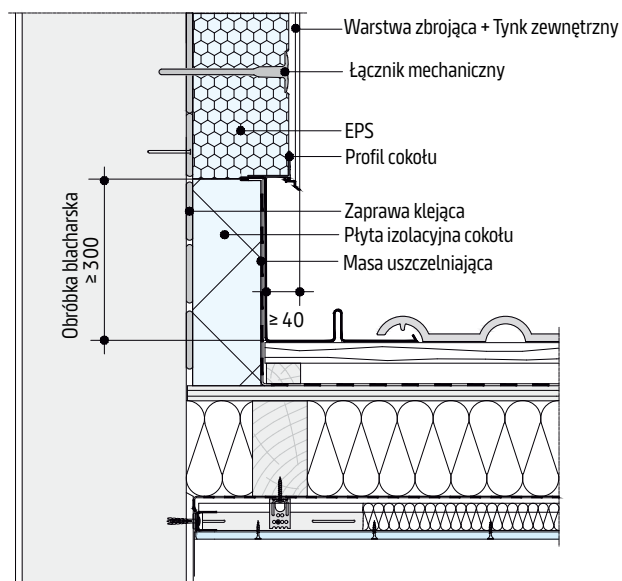
WE111a.pl-EPS-17/WE111b.pl-EPS-17

Detal konstrukcyjny połączenia dachu z systemem ETICS na EPS



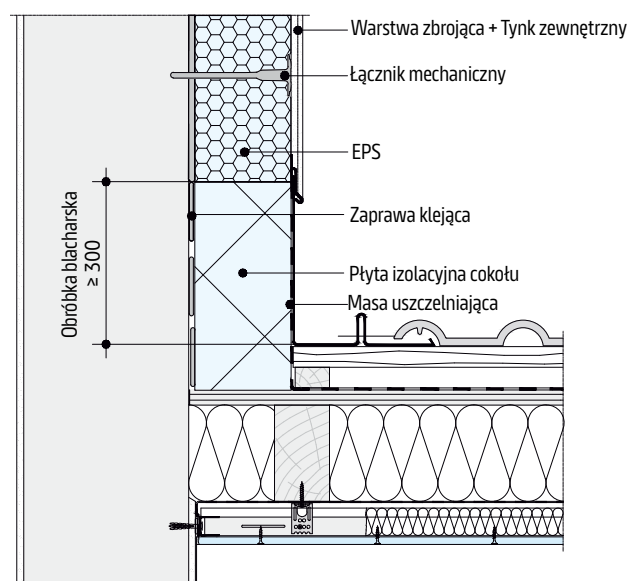
WE111a.pl-EPS-18/WE111b.pl-EPS-18

Detal konstrukcyjny połączenia ściany facjaty z systemem ETICS na EPS z kapinosem



WE111a.pl-EPS-19/WE111b.pl-EPS-19

Detal konstrukcyjny połączenia ściany facjaty z systemem ETICS na EPS

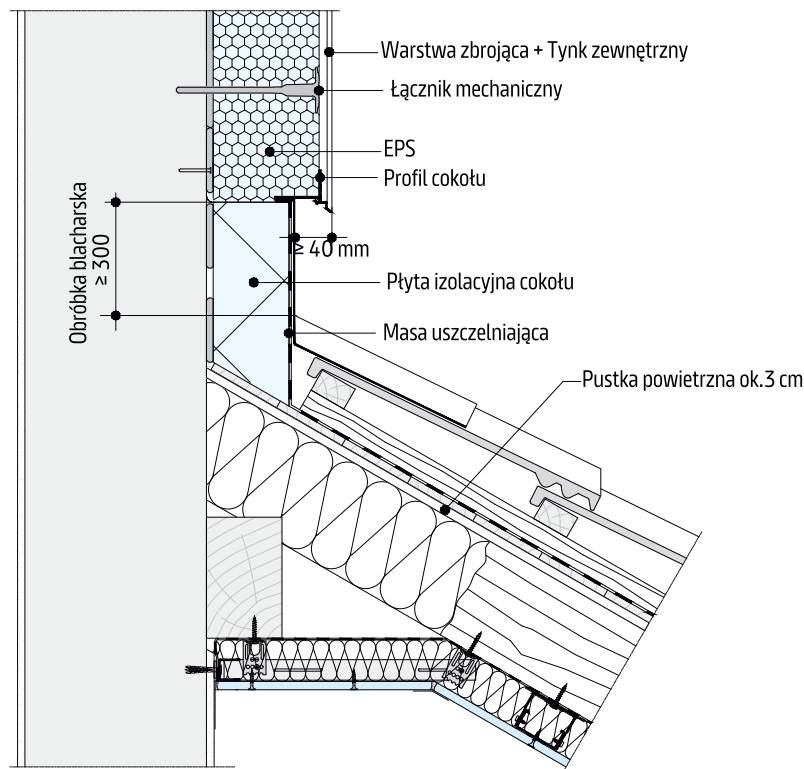


## Połączenie z dachem

Skala 1:10 | Wymiary w mm

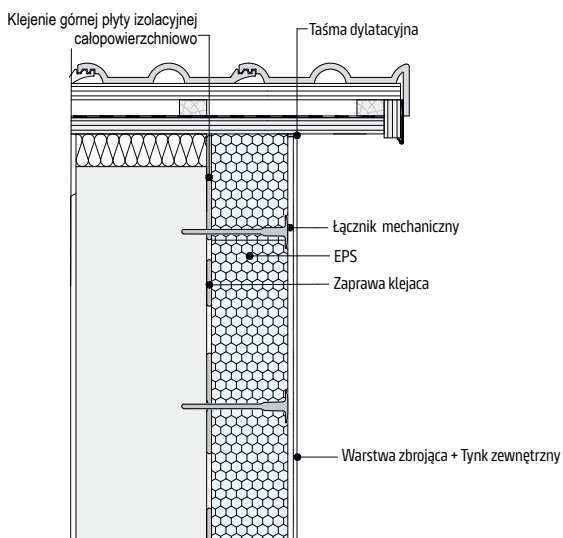
**WE111a.pl-EPS-20/WE111b.pl-EPS-20**

### Detal konstrukcyjny istniejącej ściany kalenicowej dachu z systemem ETICS na EPS



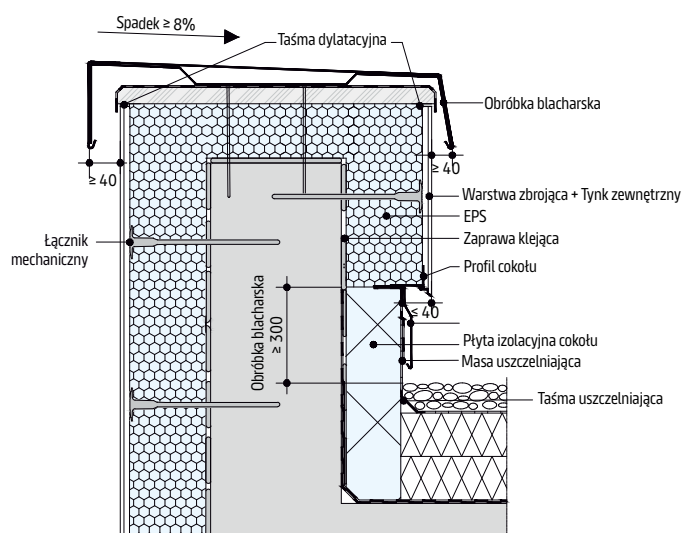
**WE111a.pl-EPS-21/WE111b.pl-EPS-21**

### Detal konstrukcyjny połączenia ściany szczytowej z systemem ETICS na EPS



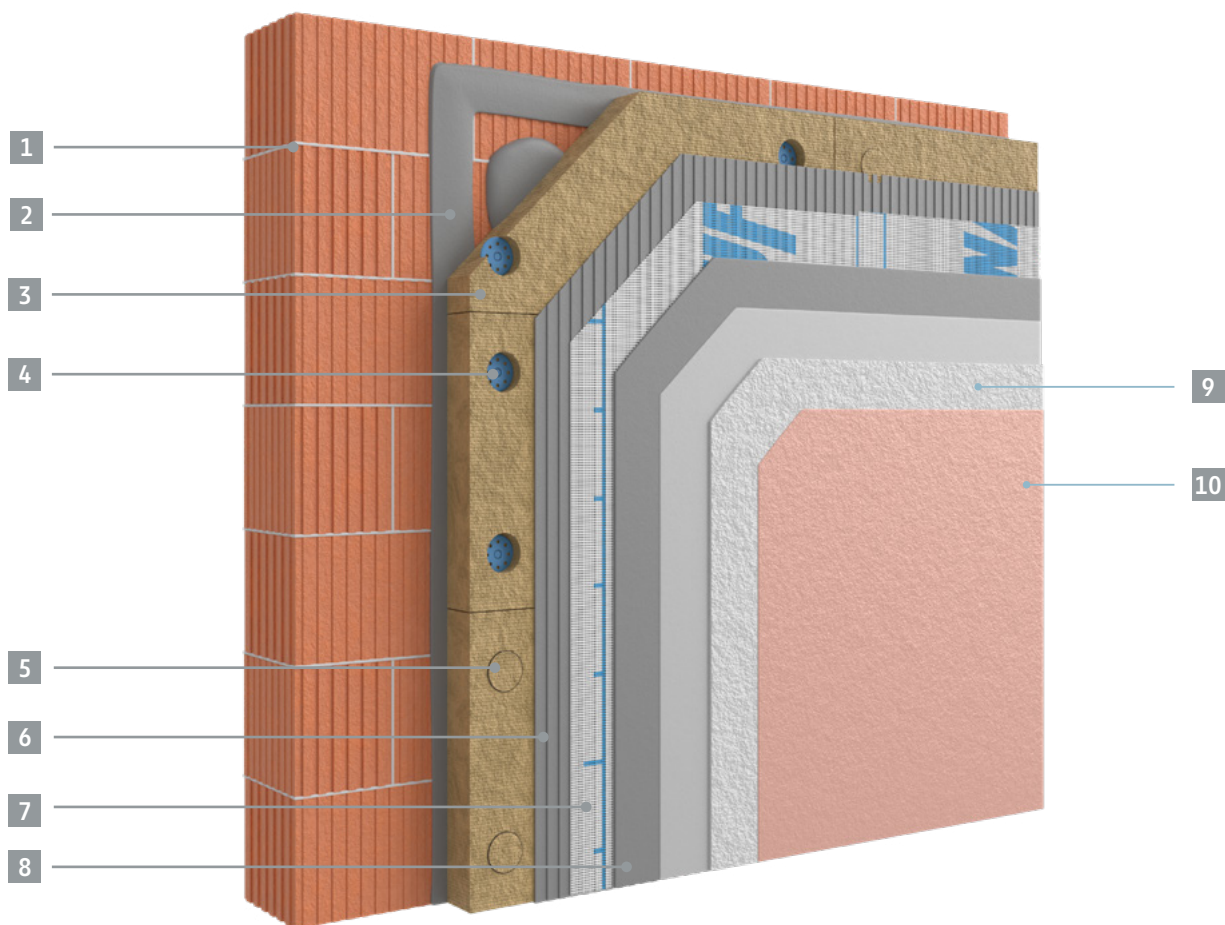
**WE111a.pl-EPS-22/WE111b.pl-EPS-22**

### Detal konstrukcyjny połączenia attyki dachu płaskiego z systemem ETICS na EPS

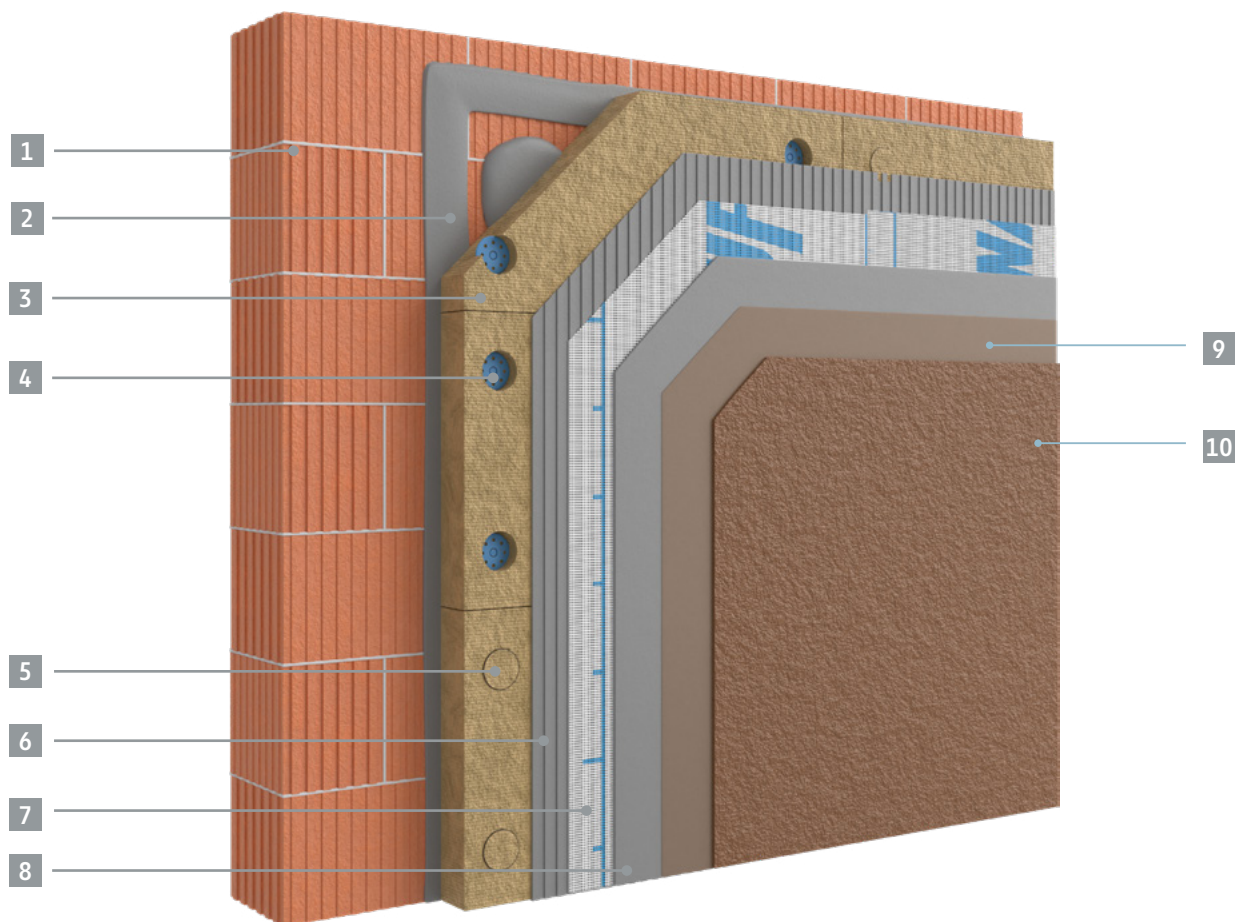


## Przegląd systemów

| Knauf System                                 | WE112a.pl<br>KNAUF THERMO W<br>System ociepleń zewnętrznych na wełnie<br>z tynkami mineralnymi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | WE112b.pl<br>KNAUF THERMO W<br>System ociepleń zewnętrznych na wełnie<br>z tynkami dyspersyjnymi |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opis                                         | System KNAUF THERMO W jest przeznaczony do wykonywania ociepleń ścian zewnętrznych budynków nowo wznoszonych i użytkowanych, bez istniejącego ocieplenia. Może być stosowany na ścianach wykonanych z drobnowymiarowych elementów murowych (cegły, bloczki, kamień, itp.) lub betonu (monolitycznego lub elementów prefabrykowanych). Połączenie systemu KNAUF THERMO W z podłożem powinno być zapewnione poprzez klejenie lub klejenie z dodatkowym mocowaniem mechanicznym. Mogą być również stosowane na powierzchniach poziomych lub nachylonych, zapewniających właściwe odprowadzenie wód opadowych i śniegu, nie powodując ich zalegania. |                                                                                                  |
| Środek gruntujący –<br>przygotowanie podłoża | Knauf Tiefengrund, Knauf Universalgrund                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                  |
| Zaprawa klejąca                              | Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                  |
| Materiał izolacyjny <sup>1)</sup>            | Płyty lamelowe lub zwykłe z wełny mineralnej według PN-EN 13162<br>Wymiary powierzchniowe: nie większe niż 600 x 1200 mm;<br>Krawędzie płyt: proste, bez wyszczerbień.<br>Wymagania dla materiału izolacyjnego według Tabeli 2 ze strony 6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                  |
| Maksymalna całkowita<br>grubość izolacji d   | wełna lamelowa 20 – 300 mm, wełna zwykła 50 – 300 mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                  |
| Łączniki mechaniczne                         | Informacja na stronie 26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                  |
| Siatka zbrojąca                              | Knauf Siatka zbrojąca 165                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                  |
| Zaprawa zbrojąca                             | Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                  |
| Środek gruntujący                            | Knauf Putzgrund                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                  |
| Tynk                                         | SP 260,<br>RP 240                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Conni S<br>Conni R<br>KATI S<br>KATI R<br>OXXI S                                                 |
| Farba elewacyjna                             | Knauf Farba silikonowa egalizacyjna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                  |



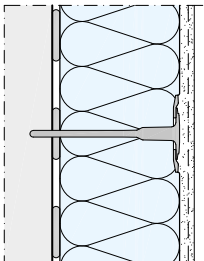
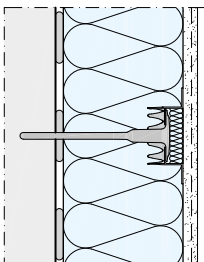
- |                                                                                           |                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> Ściana zewnętrzna                                                                | <b>7</b> Zbrojenie – Knauf Siatka zbrojąca 165                    |
| <b>2</b> Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700                                            | <b>8</b> Warstwa zbrojąca – Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700 |
| <b>3</b> Wełna mineralna (MW) – płyty lamelowe lub zwykłe według EN 13162                 | <b>9</b> Tynk mineralny RP 240 lub SP 260                         |
| <b>4</b> Łącznik mechaniczny                                                              | <b>10</b> Farba silikonowa                                        |
| <b>5</b> Zaślepka łącznika mechanicznego                                                  |                                                                   |
| <b>6</b> Warstwa zbrojąca przeczesana pacą zębatą – Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700 |                                                                   |



- |          |                                                                                  |           |                                                                                        |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Ściana zewnętrzna                                                                | <b>7</b>  | Zbrojenie – Knauf Siatka zbrojąca 165                                                  |
| <b>2</b> | Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700                                            | <b>8</b>  | Warstwa zbrojąca – Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700                               |
| <b>3</b> | Wełna mineralna (MW) – płyty lamelowe lub zwykłe według EN 13162                 | <b>9</b>  | Środek gruntujący – Podkład pod tynk Putzgrund                                         |
| <b>4</b> | Łącznik mechaniczny                                                              | <b>10</b> | Tynk dyspersyjny: Knauf KATI R, Knauf KATI S, Knauf CONNI R, Knauf CONNI S, Knauf OXXI |
| <b>5</b> | Zaślepka łącznika mechanicznego                                                  |           |                                                                                        |
| <b>6</b> | Warstwa zbrojąca przeczesana pacą zębatą – Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700 |           |                                                                                        |

## Warianty systemowe

## Wełna mineralna

| Schemat                                                                                                                                             | Nazwa materiału                                  | Dopuszczalna grubość izolacji mm | Klejenie                                                                                                                                                                   | Końkowanie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>System klejony z dodatkowym mocowaniem mechanicznym</b>                                                                                          |                                                  |                                  |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>a) Mocowanie powierzchniowe łącznika mechanicznego</p>          | Płyty z wełny mineralnej lamelowej <sup>1)</sup> | 20 – 300                         | <p>Powierzchnia klejenia w przypadku:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zwykłych płyt powinna wynosić co najmniej 40%,</li> <li>płyt lamelowych – 100%</li> </ul> | Łączniki mechaniczne dopuszczone do stosowania w systemach ociepleń ETICS na podstawie stosownych dokumentów (ETA, KOT).                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>System mocowany mechanicznie z dodatkowym klejeniem</b>                                                                                          |                                                  |                                  |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>b) Mocowanie wgłębne łącznika mechanicznego (termodybel)</p>  | Płyty z wełny zwykłej <sup>1)</sup>              | 50 – 300                         | <p>Powierzchnia klejenia w przypadku:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zwykłych płyt powinna wynosić co najmniej 40%,</li> <li>płyt lamelowych – 100%</li> </ul> | <p>Łączniki mechaniczne ze stalowym trzpieniem rozporowym, dopuszczone do stosowania w systemach ociepleń ETICS na podstawie stosownych dokumentów (ETA, KOT), pod warunkiem, że spełniają następujące wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>średnica talerzyka <math>\geq 60</math> mm,</li> <li>sztywność talerzyka <math>\geq 0,2</math> kN/mm.</li> </ul> |

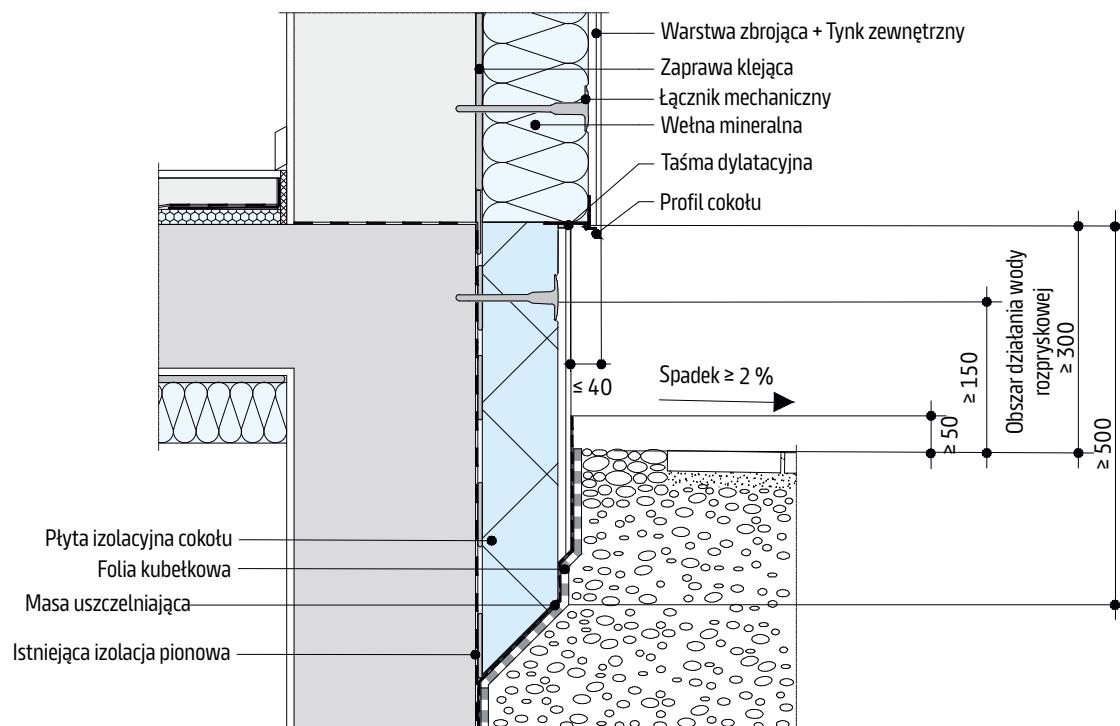
<sup>1)</sup> Wymagania dla materiału izolacyjnego według Tabeli 2 ze strony 6.

## Ocieplenie fundamentów

Skala 1:10 | Wymiary w mm

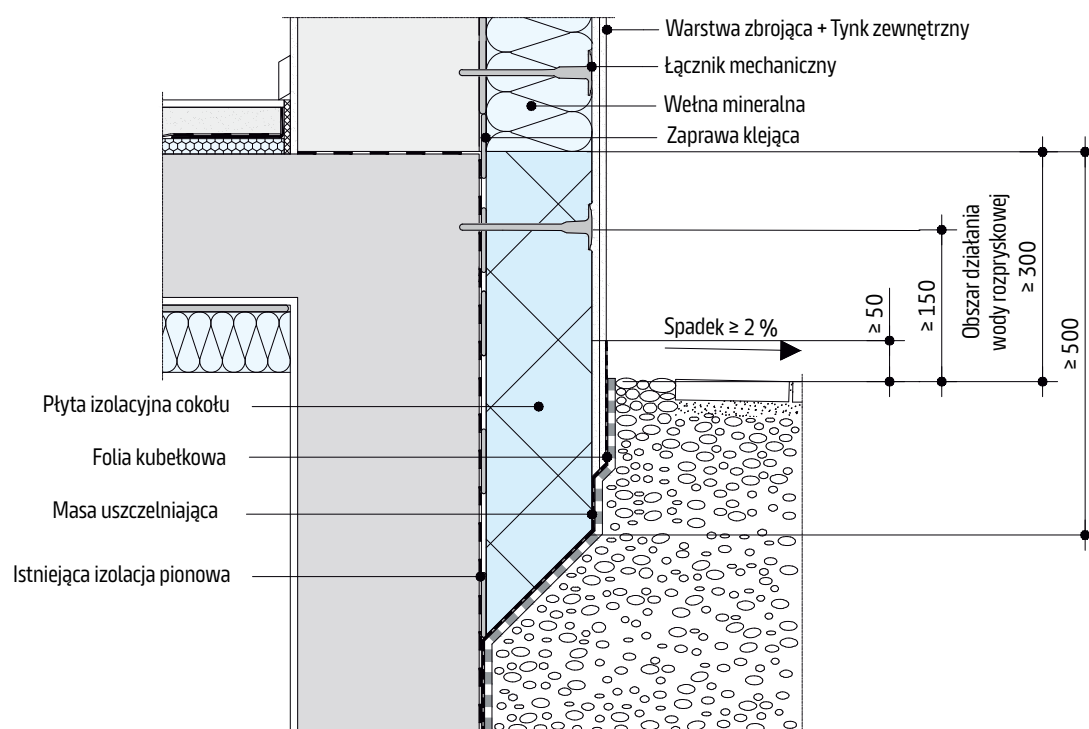
## WE112a.pl-W-1/WE112b.pl-W-1

## Detal konstrukcyjny połączenia cokołu z systemem ETICS na wełnie mineralnej z kapinosem



## WE112a.pl-W-2/WE112b.pl-W-2

## Detal konstrukcyjny połączenia cokołu z systemem ETICS na wełnie mineralnej

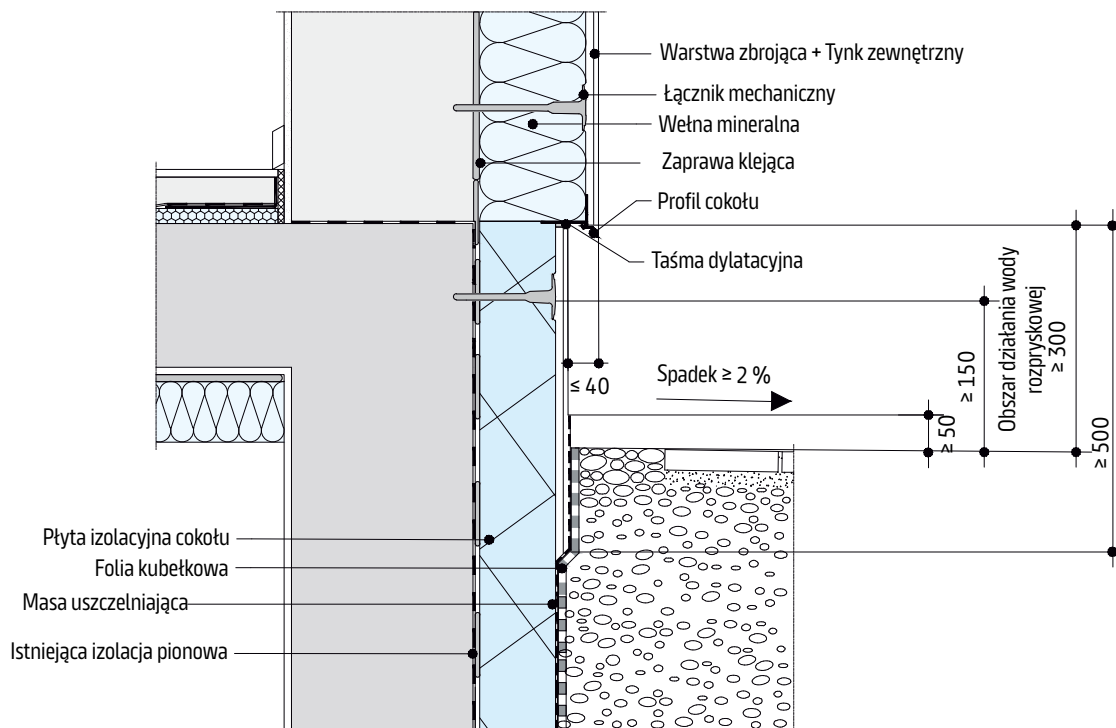


## Ocieplenie fundamentów

Skala 1:10 | Wymiary w mm

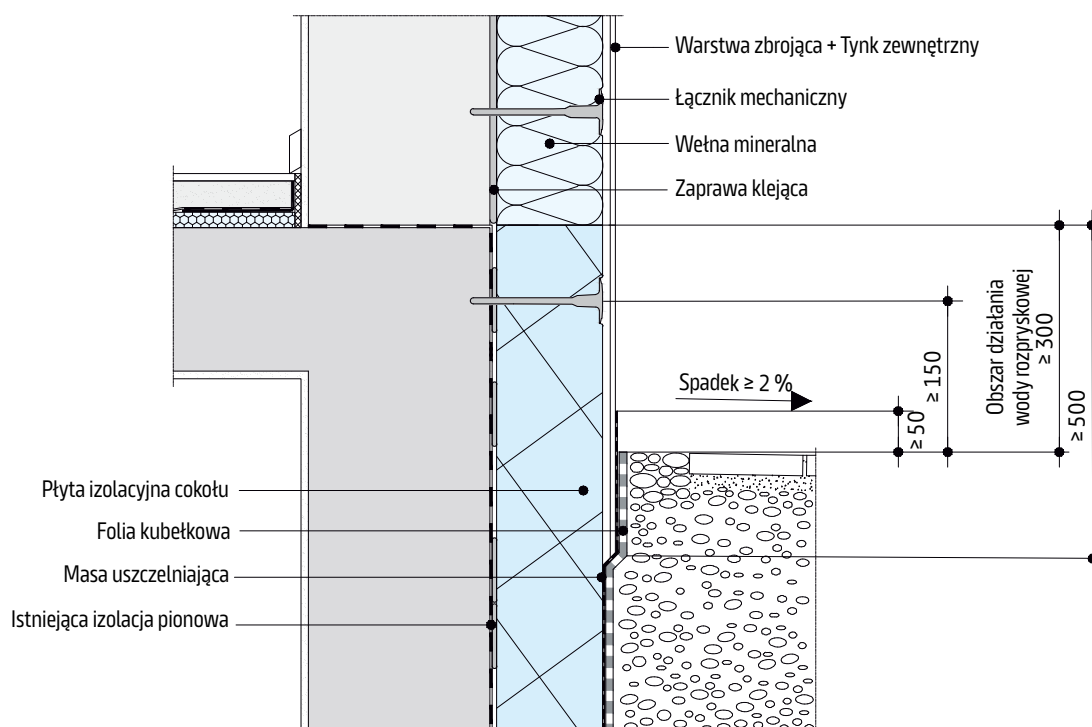
## WE112a.pl-W-3/WE112b.pl-W-3

Detal konstrukcyjny połączenia ściany fundamentowej z systemem ETICS na wełnie mineralnej z kapinosem



## WE112a.pl-W-4/WE112b.pl-W-4

Detal konstrukcyjny połączenia ściany fundamentowej z systemem ETICS na wełnie mineralnej

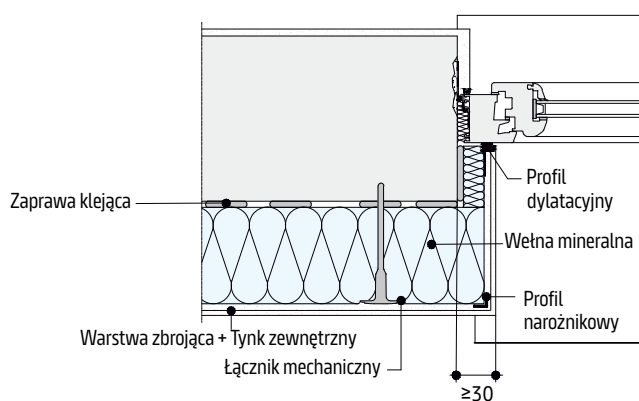


## ETICS - okno wmontowane w ścianie

Skala 1:10 | Wymiary w mm

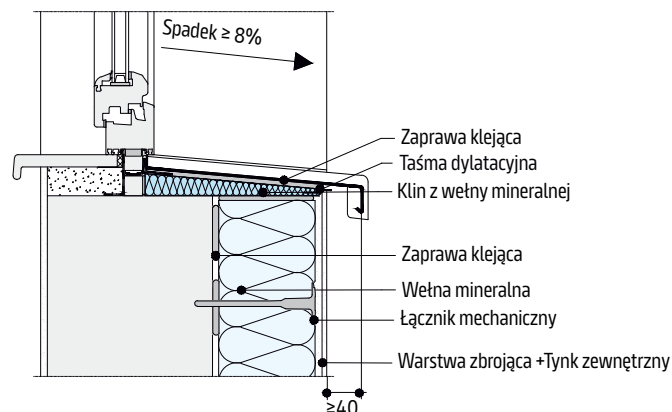
WE112a.pl-W-5/WE112b.pl-W-5

Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego w ścianie z systemem ETICS  
na wełnie mineralnej – przekrój poziomy



WE112a.pl-W-6/WE112b.pl-W-6

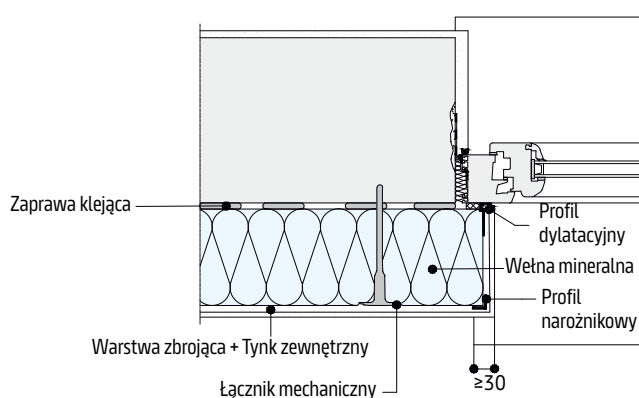
Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego w ścianie z systemem ETICS  
na wełnie mineralnej – przekrój pionowy



## Okno zlicowane z krawędzią ściany zewnętrznej

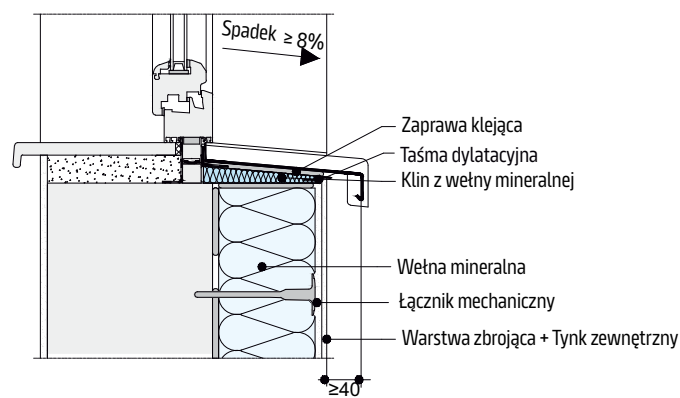
WE112a.pl-W-7/WE112b.pl-W-7

Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego z krawędzią ściany  
zewnątrznej z systemem ETICS  
na wełnie mineralnej – przekrój poziomy



WE112a.pl-W-8/WE112b.pl-W-8

Detal konstrukcyjny połączenia okna  
zlicowanego z krawędzią ściany  
zewnątrznej z systemem ETICS  
na wełnie mineralnej – przekrój pionowy

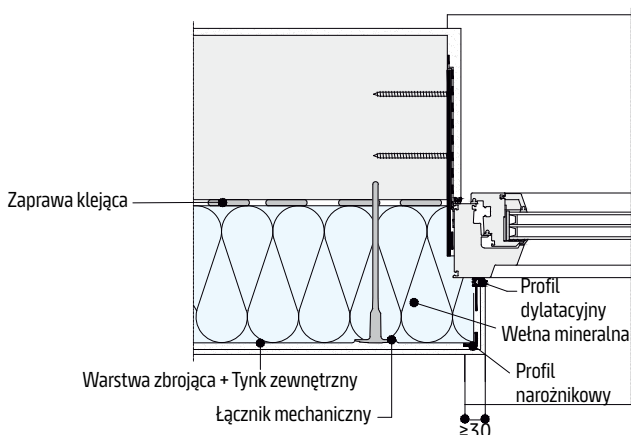


## Mocowanie okna w płycie izolacyjnej

Skala 1:10 | Wymiary w mm

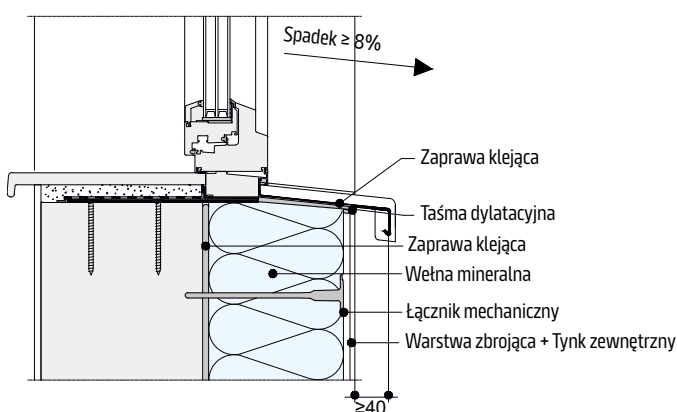
WE112a.pl-W-9/WE112b.pl-W-9

Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego w płycie izolacyjnej z systemem  
ETICS na wełnie mineralnej – przekrój poziomy



WE112a.pl-W-10/WE112b.pl-W-10

Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego w płycie izolacyjnej z systemem  
ETICS na wełnie mineralnej – przekrój pionowy

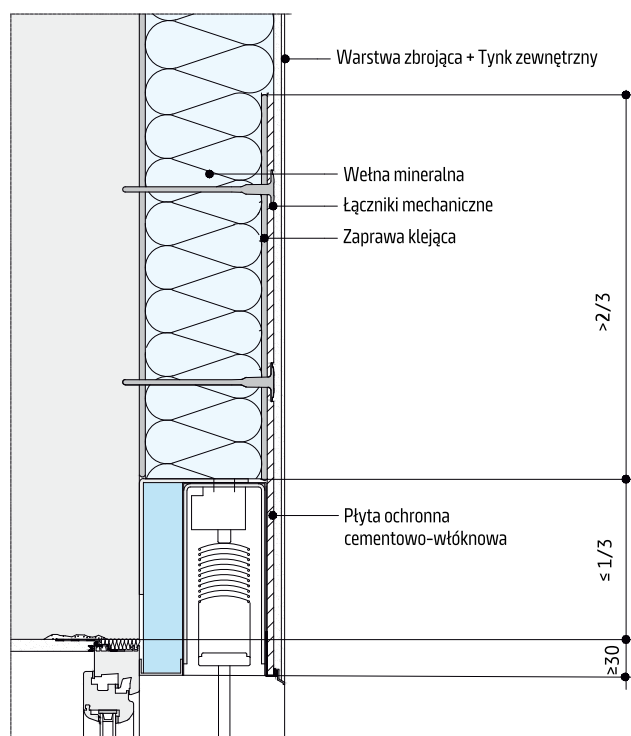


## Montaż rolety zewnętrznej

Skala 1:10 | Wymiary w mm

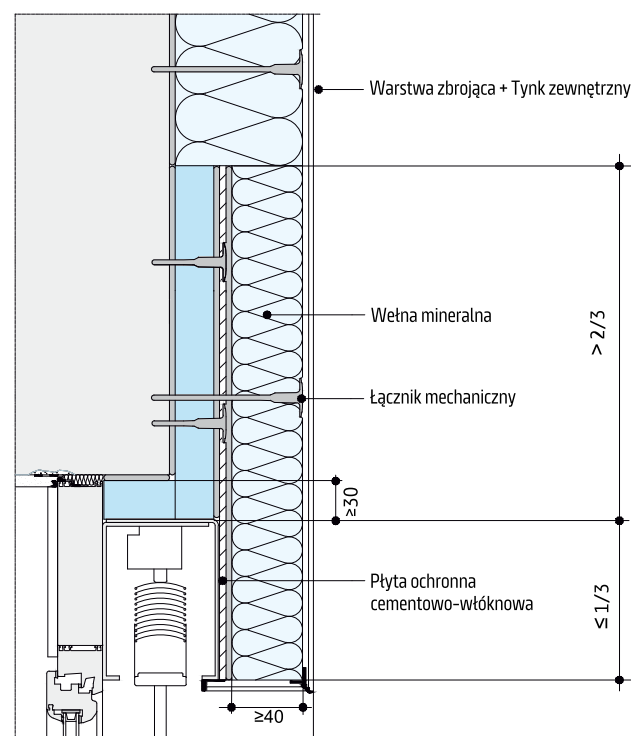
WE112a.pl-W-11/WE112b.pl-W-11

Detal konstrukcyjny połączenia rolety zewnętrznej  
z systemem ETICS na wełnie mineralnej



WE112a.pl-W-12/WE112b.pl-W-12

Detal konstrukcyjny połączenia rolety zewnętrznej  
z dodatkowym ociepleniem z systemem ETICS  
na wełnie mineralnej

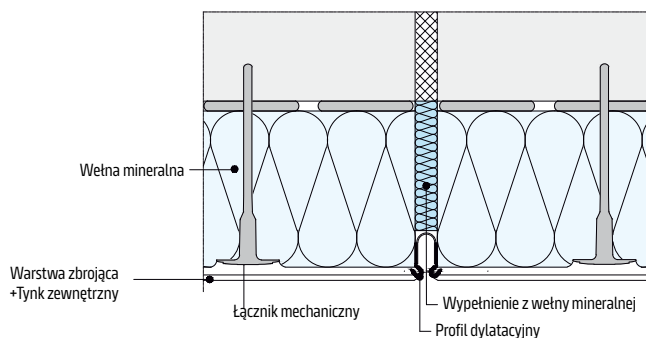


## Szczeliny dylatacyjne i połączeniowe

Skala 1:10 | Wymiary w mm

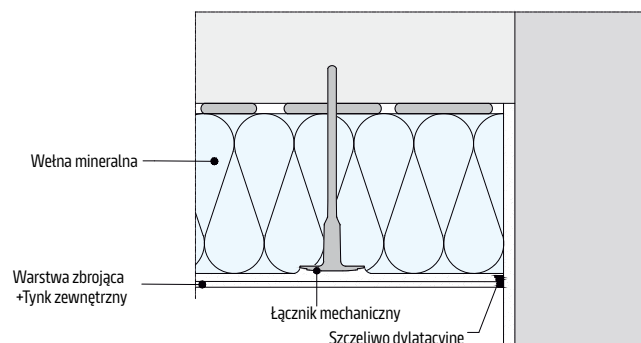
## WE112a.pl-W-13/WE112b.pl-W-13

Detal konstrukcyjny połączenia systemu ETICS na wełnie mineralnej w szczelinie dylatacyjnej



## WE112a.pl-W-14/WE112b.pl-W-14

Detal konstrukcyjny zakończenia systemu ETICS na wełnie mineralnej z ścianą nieocieploną

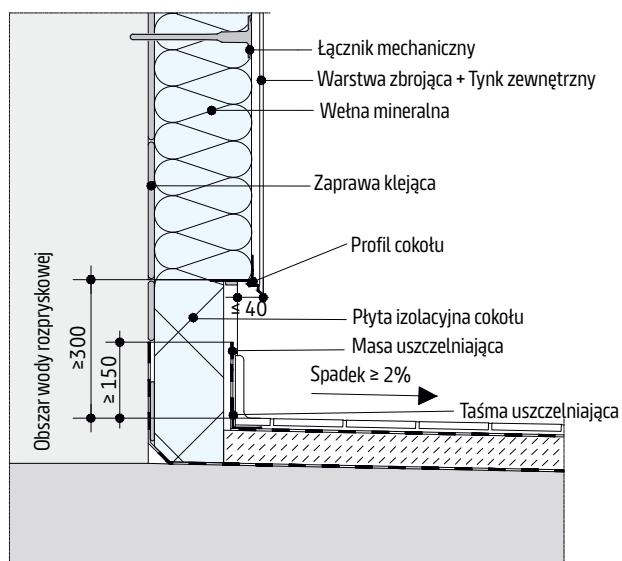


## Połączenie izolacji z balkonem

Skala 1:10 | Wymiary w mm

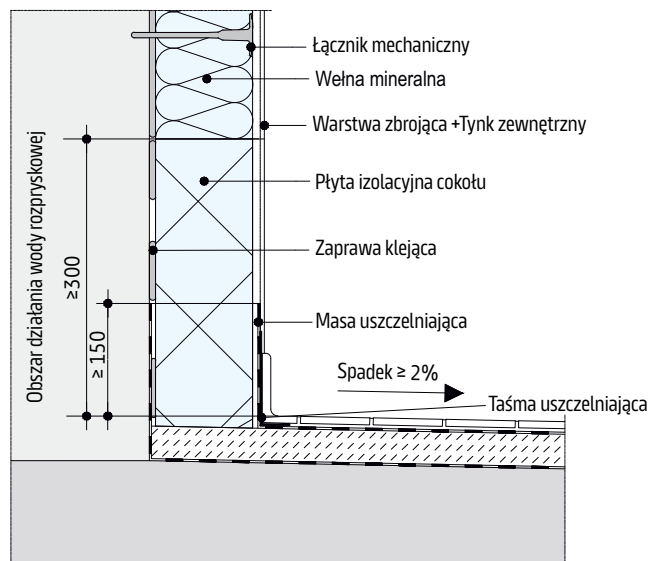
## WE112a.pl-W-15/WE112b.pl-W-15

Detal konstrukcyjny połączenia balkonu z systemem ETICS na wełnie mineralnej z kapinosem



## WE112a.pl-W-16/WE112b.pl-W-16

Detal konstrukcyjny połączenia balkonu z systemem ETICS na wełnie mineralnej

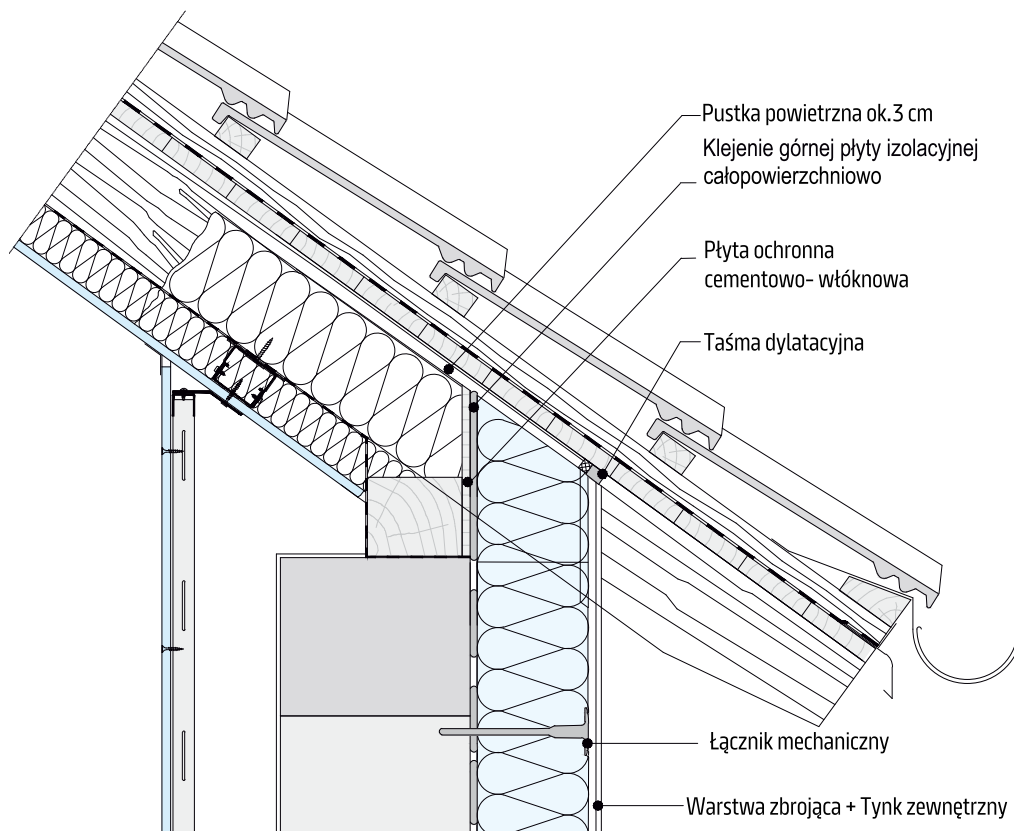


## Połączenie z dachem

Skala 1:10 | Wymiary w mm

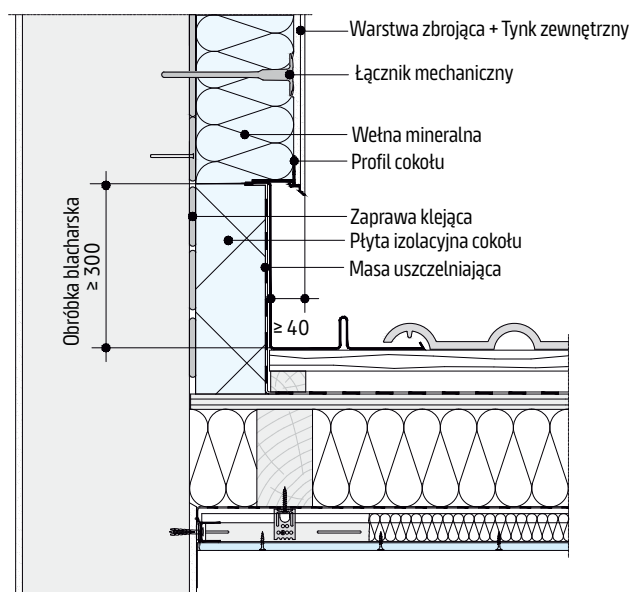
WE112a.pl-W-17/WE112b.pl-W-17

Detal konstrukcyjny połączenia dachu z systemem ETICS na wełnie mineralnej



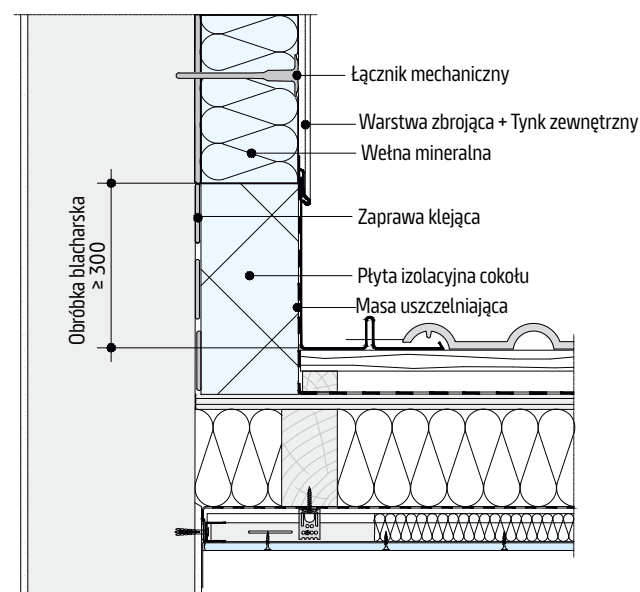
WE112a.pl-W-18/WE112b.pl-W-18

Detal konstrukcyjny połączenia ściany facjaty z systemem ETICS na wełnie mineralnej z kapinosem



WE112a.pl-W-19/WE112b.pl-W-19

Detal konstrukcyjny połączenia ściany facjaty z systemem ETICS na wełnie mineralnej

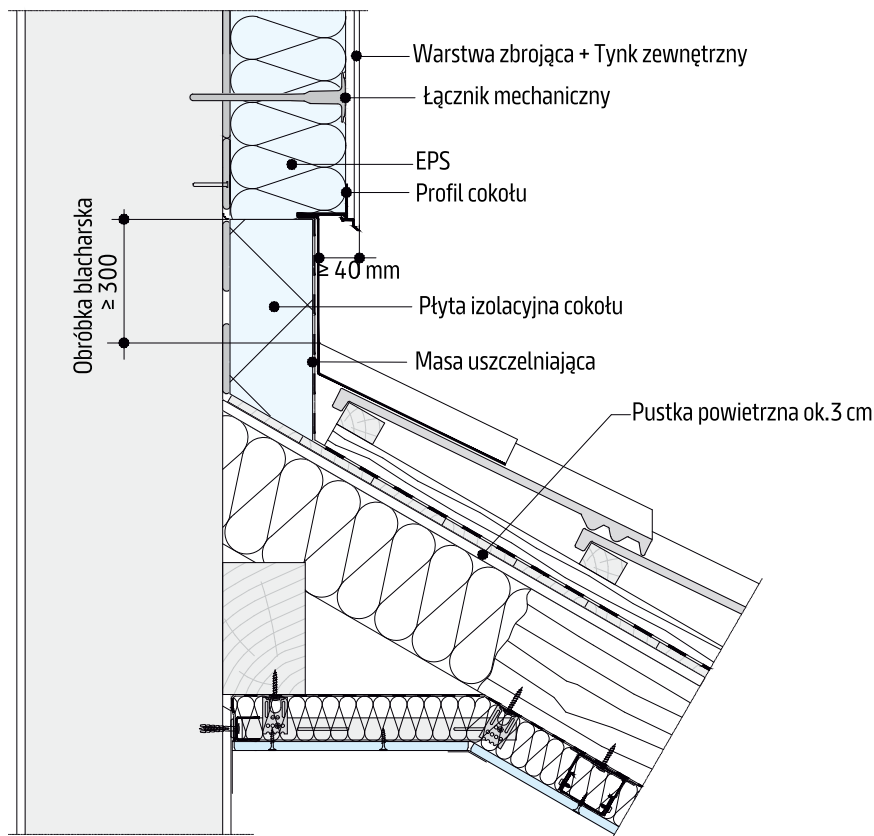


## Połączenie z dachem

Skala 1:10 | Wymiary w mm

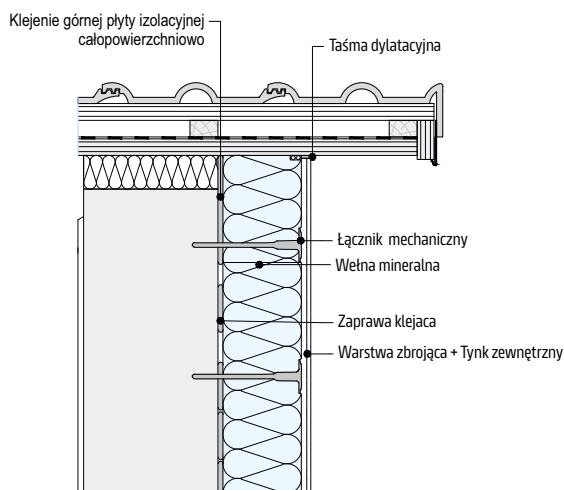
## WE112a.pl-W-20/WE112b.pl-W-20

Detal konstrukcyjny połączenia istniejącej ściany kalenicowej dachu z systemem ETICS na wełnie mineralnej



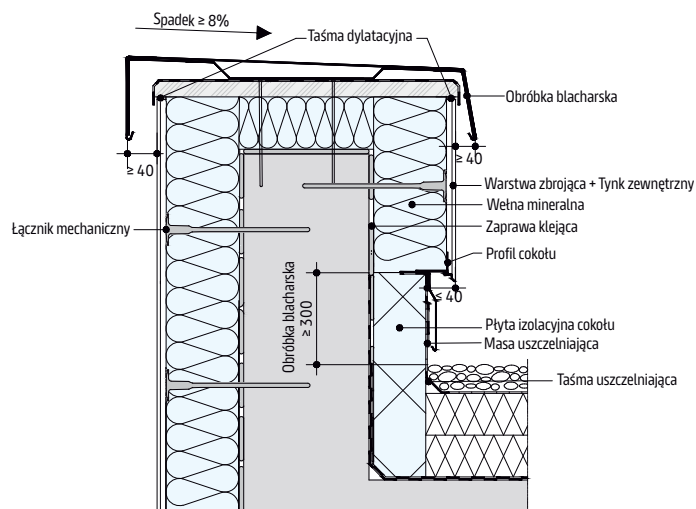
## WE112a.pl-W-21/WE112b.pl-W-21

Detal konstrukcyjny połączenia ściany szczytowej z systemem ETICS na wełnie mineralnej



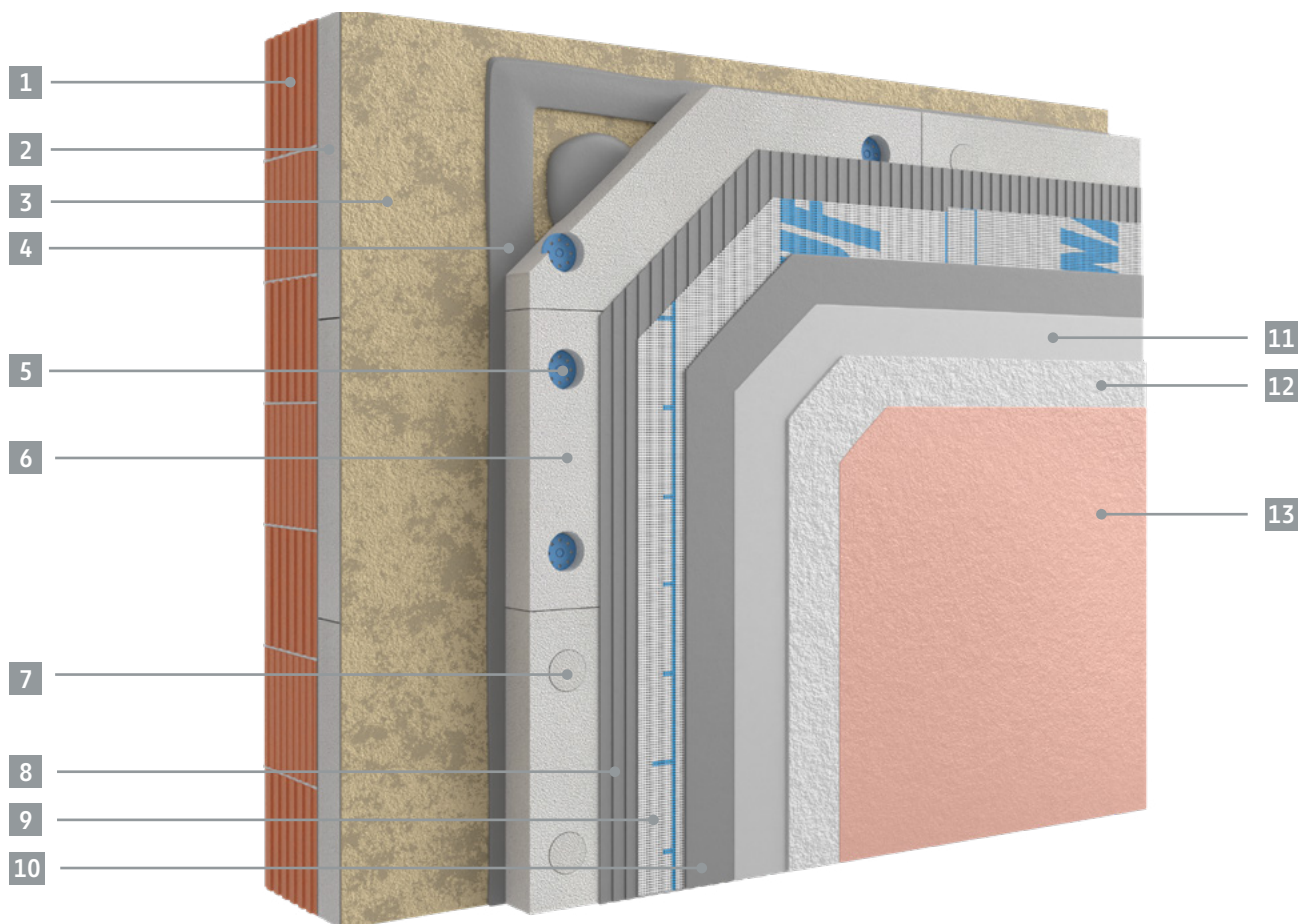
## WE112a.pl-W-22/WE112b.pl-W-22

Detal konstrukcyjny połączenia attyki dachu płaskiego z systemem ETICS na wełnie mineralnej

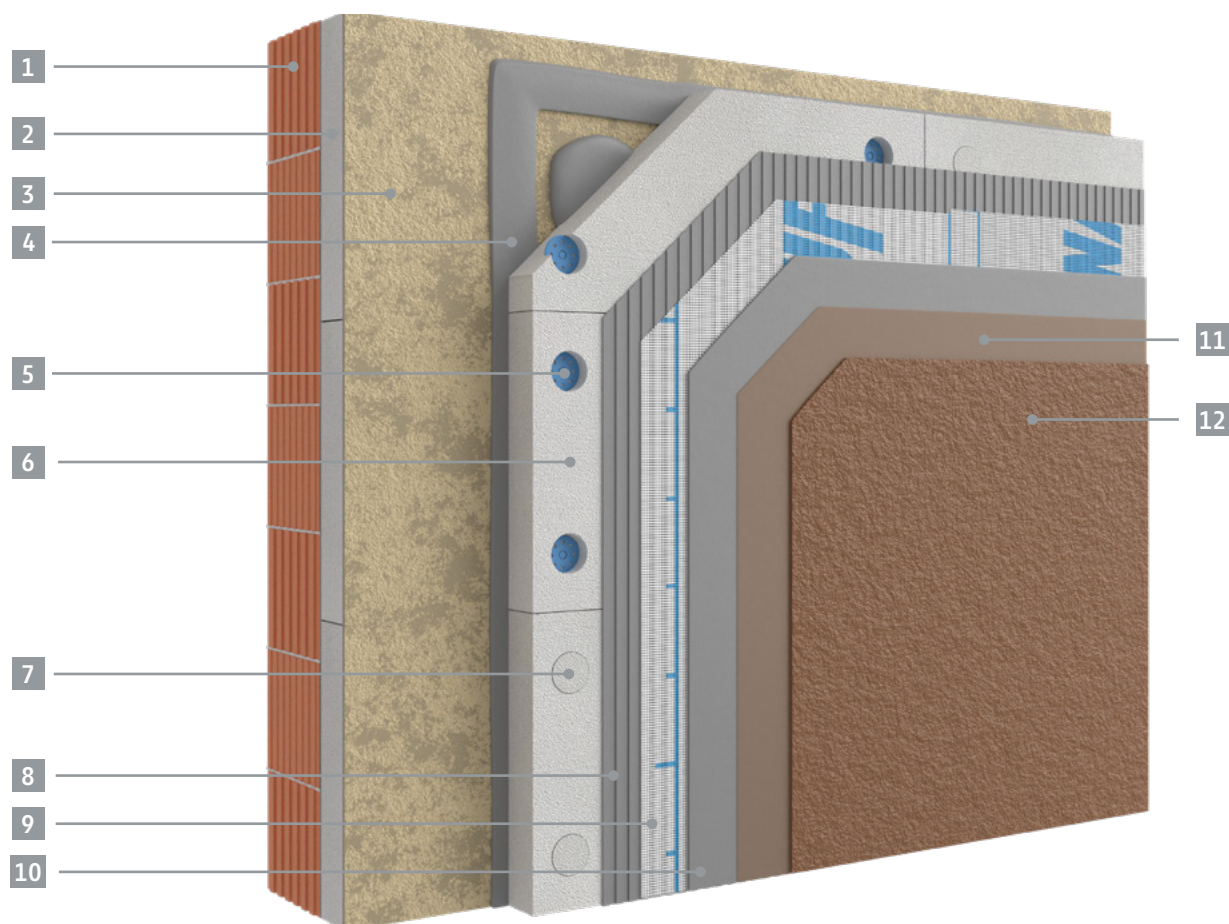


## Przegląd systemów

| Knauf System                                 | WE411a.pl<br>KNAUF THERMO DUO<br>System ociepleń zewnętrznych na styropianie<br>z tynkami mineralnymi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | WE411b.pl<br>KNAUF THERMO DUO<br>System ociepleń zewnętrznych na styropianie<br>z tynkami dyspersyjnymi. |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opis                                         | System KNAUF THERMO DUO jest stosowany do wykonywania drugiej warstwy ocieplenia na ścianach już ocieplonych wyrobami ze styropianu (EPS) lub wełny mineralnej (MW), jeżeli istniejące ocieplenie wymaga renowacji lub ściana wymaga zwiększenia izolacyjności termicznej. Połączenie systemu KNAUF THERMO DUO z podłożem powinno być zapewnione poprzez mocowanie mechaniczne z dodatkowym klejeniem. Mogą być również stosowane na powierzchniach poziomych lub nachylonych, zapewniających właściwe odprowadzenie wód opadowych i śniegu, nie powodując ich zalegania. |                                                                                                          |
| Środek gruntujący –<br>przygotowanie podłoża | Knauf Tiefengrund, Knauf Universalgrund                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                          |
| Zaprawa klejąca                              | Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem<br>Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki<br>Knauf KS 300 Klej do styropianu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                          |
| Materiał izolacyjny                          | Płyty styropianowe EPS według PN-EN 13163<br>Wymiary powierzchniowe: nie większe niż 600 x 1200 mm;<br>Krawędzie płyt: proste, bez wyszczerbień.<br>Wymagania dla materiału izolacyjnego według Tabeli 1 ze strony 6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                          |
| Maksymalna całkowita<br>grubość izolacji d   | do 300 mm łącznie z istniejącym ociepleniem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                          |
| Łączniki mechaniczne                         | Informacja na stronie 37                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                          |
| Siatka zbrojąca                              | Knauf Siatka zbrojąca 165                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                          |
| Zaprawa zbrojąca                             | Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem<br>Knauf K 600 Klej do zatapiania siatki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                          |
| Środek gruntujący                            | Knauf Putzgrund                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                          |
| Tynk                                         | SP 260<br>RP 240                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Conni S<br>Conni R<br>ADDI S<br>ADDI R<br>KATI S<br>KATI R<br>OXXI S<br>MOSAIC<br>DECO DESIGN Mika       |
| Farba elewacyjna                             | Knauf Farba silikonowa egalizacyjna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                          |

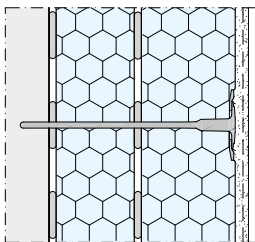
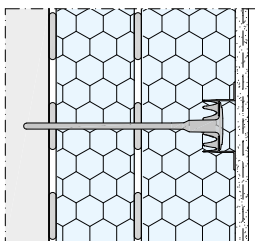
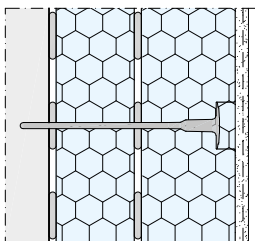


- |          |                                                                                                                                          |           |                                                                                                                                  |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Ściana zewnętrzna                                                                                                                        | <b>8</b>  | Warstwa zbrojąca przeczesana pacą zębatą<br>- Knauf Klej do zatapiania siatki K 600<br>lub Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700 |
| <b>2</b> | Istniejące ocieplenie budynku                                                                                                            | <b>9</b>  | Zbrojenie - Knauf Siatka zbrojąca 165                                                                                            |
| <b>3</b> | Istniejący tynk                                                                                                                          | <b>10</b> | Warstwa zbrojąca - Knauf Klej do zatapiania siatki K 600<br>lub Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700                            |
| <b>4</b> | Zaprawa klejąca - Knauf Klej do styropianu KS 300,<br>Knauf Klej do zatapiania siatki K 600 lub Knauf Klej<br>zbrojony z włóknem KZW 700 | <b>11</b> | Środek gruntujący - Podkład pod tynk Putzgrund                                                                                   |
| <b>5</b> | Łącznik mechaniczny                                                                                                                      | <b>12</b> | Tynk mineralny RP. 240 lub SP 260                                                                                                |
| <b>6</b> | Płyty styropianowe EPS według EN 13163                                                                                                   | <b>13</b> | Farba silikonowa                                                                                                                 |
| <b>7</b> | Zaślepka łącznika mechanicznego                                                                                                          |           |                                                                                                                                  |



- |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>1</b> Ściana zewnętrzna</p> <p><b>2</b> Istniejące ocieplenie budynku</p> <p><b>3</b> Istniejący tynk</p> <p><b>4</b> Zaprawa klejąca - Knauf Klej do styropianu KS 300, Knauf Klej do zatapiania siatki K 600 lub Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700</p> <p><b>5</b> Łącznik mechaniczny</p> <p><b>6</b> Płyty styropianowe EPS według EN 13163</p> <p><b>7</b> Zaślepka łącznika mechanicznego</p> <p><b>8</b> Warstwa zbrojąca przeczesana pacą zębatą - Knauf Klej do zatapiania siatki K 600 lub Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700</p> | <p><b>9</b> Zbrojenie - Knauf Siatka zbrojąca 165</p> <p><b>10</b> Warstwa zbrojąca - Knauf Klej do zatapiania siatki K 600 lub Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700</p> <p><b>11</b> Środek gruntujący zabarwiony w kolorze odpowiadającym barwie tynku - Podkład pod tynk Putzgrund</p> <p><b>12</b> Tynk dyspersyjny: Knauf MOSAIC, Knauf DECO DESIGN, Knauf KATI R, Knauf KATI S, Knauf CONNI R, Knauf CONNI S, Knauf OXXI, Knauf ADDI S, Knauf ADDI R, MOSAIC, DECO DESIGN Mika</p> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## Warianty systemowe

| Schemat                                                                                                                              | Materiał izolacyjny                  | Klejenie                                                                               | Typ łącznika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| System mocowany mechanicznie z dodatkowym klejem                                                                                     |                                      |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>a) Mocowanie powierzchniowe łącznika</p>         | Płyty styropianowe EPS <sup>1)</sup> | Powierzchnia klejenia powinna wynosić co najmniej 40% powierzchni płyty styropianowej. | <p>Łączniki mechaniczne ze stalowym trzpieniem rozporowym, dopuszczone do stosowania w systemach ociepleń ETICS na podstawie stosowanych dokumentów (ETA, KOT), pod warunkiem, że spełniają następujące wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ średnica talerzyka <math>\geq 60</math> mm,</li> <li>▪ sztywność talerzyka <math>\geq 0,2</math> kN/mm.</li> </ul> |
| <p>b) Mocowanie wgłębne łącznika (termodybel)</p>  |                                      |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                   |                                      |                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

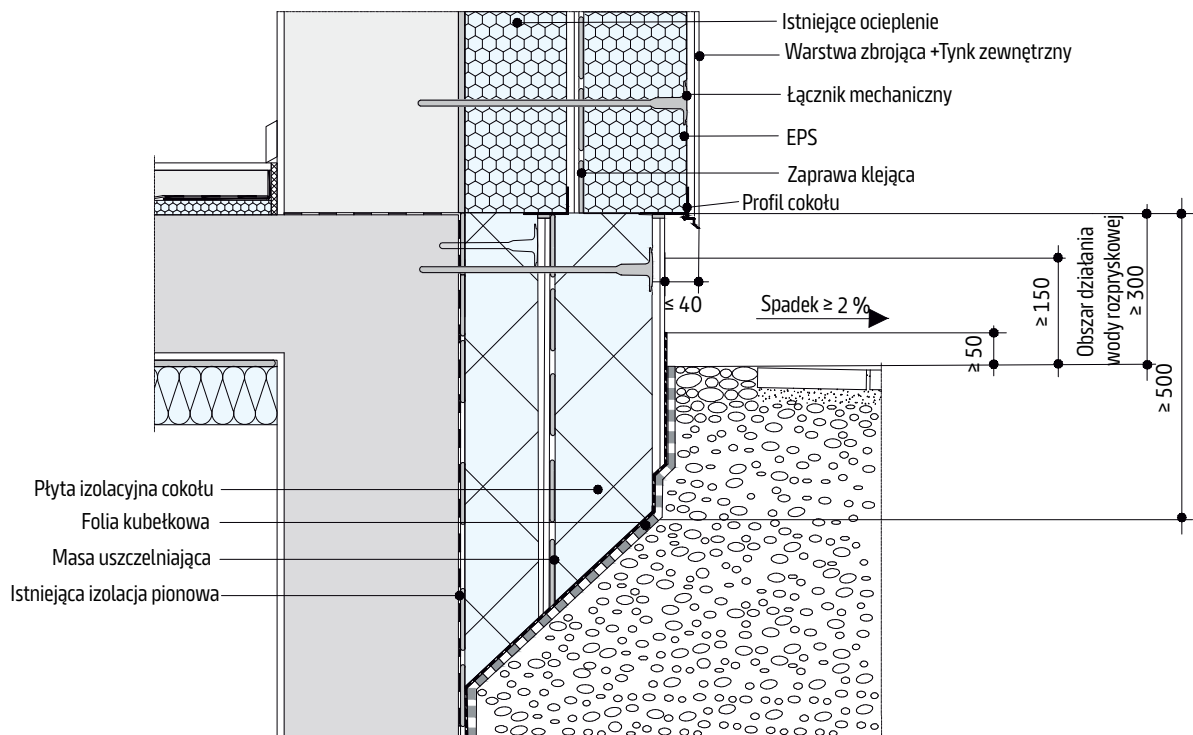
<sup>1)</sup> Wymagania dla materiału izolacyjnego według Tabeli 1 ze strony 6.

## Ocieplenie fundamentów

Skala 1:10 | Wymiary w mm

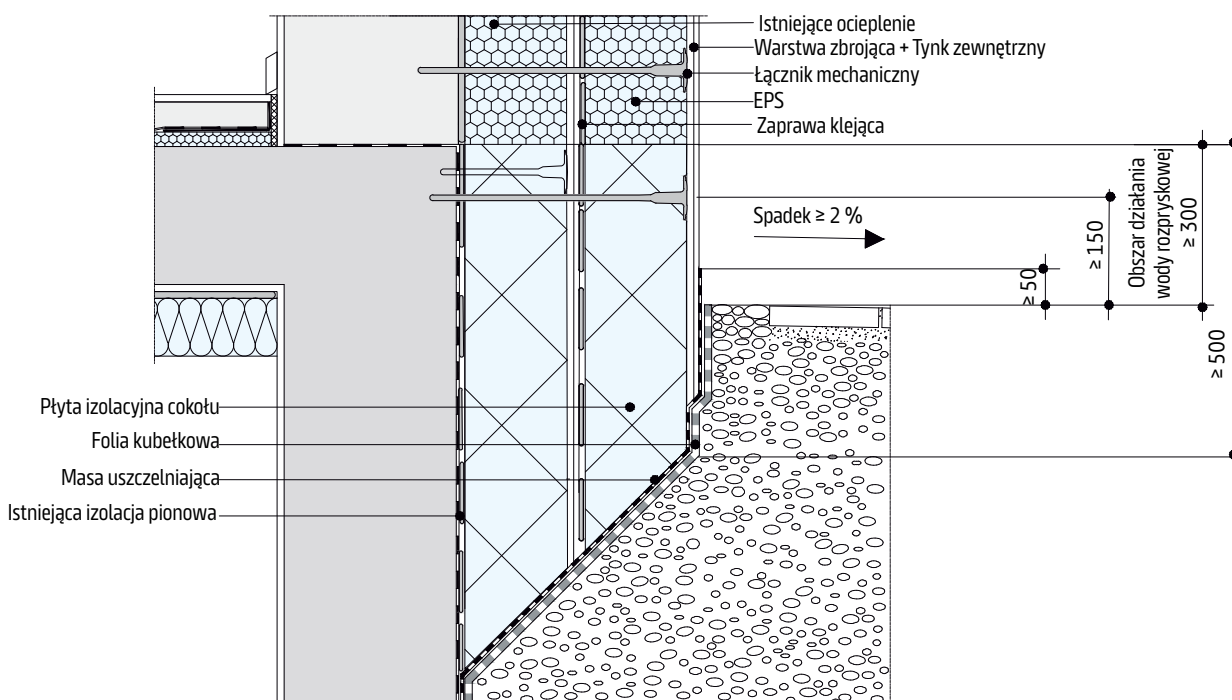
## WE411a.pl-DUO-1/WE411b.pl-DUO-1

## Detal konstrukcyjny połączenia cokołu z systemem ETICS DUO na EPS z kapinosem



## WE411a.pl-DUO-2/WE411b.pl-DUO-2

## Detal konstrukcyjny połączenia cokołu z systemem ETICS DUO na EPS

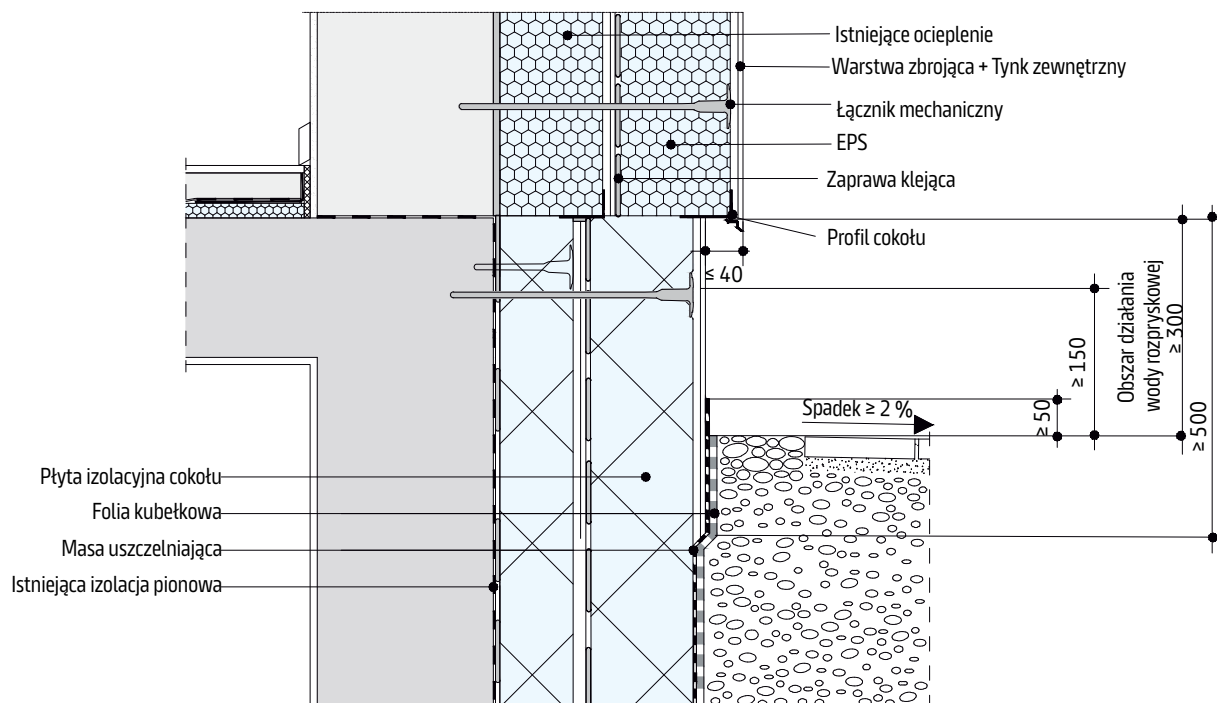


## Ocieplenie fundamentów

Skala 1:10 | Wymiary w mm

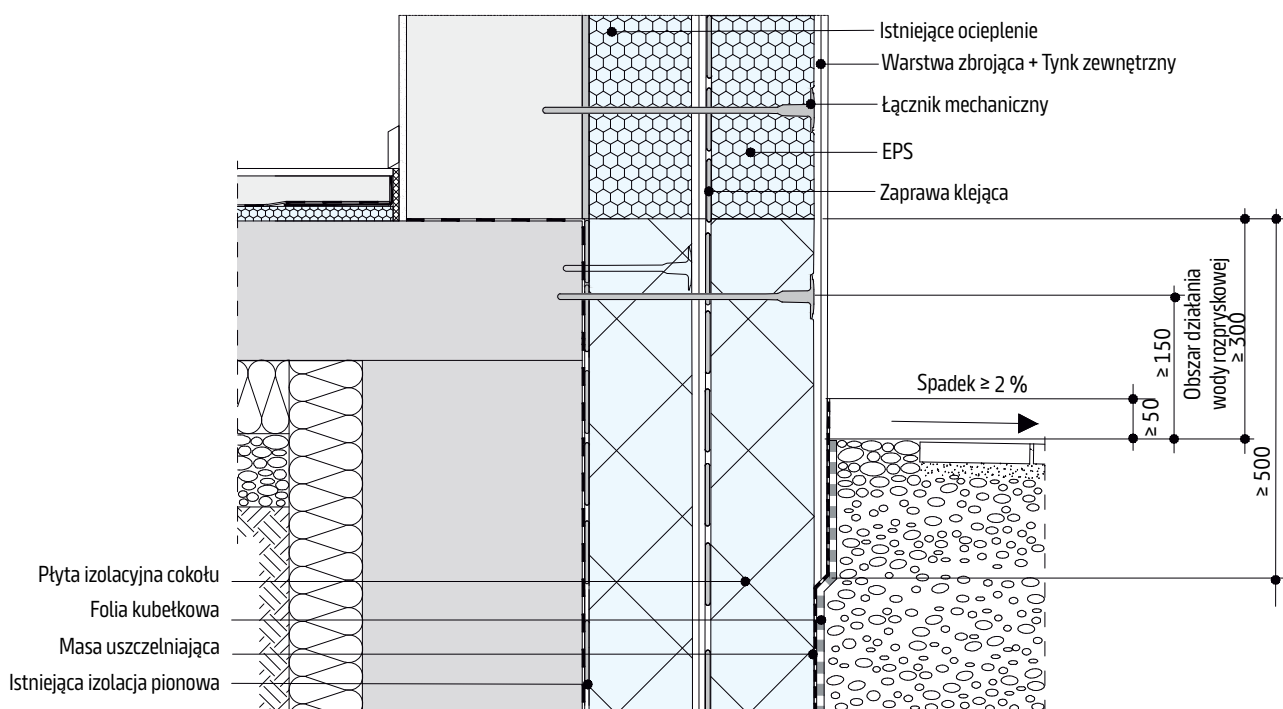
## WE411a.pl-DUO-3/WE411b.pl-DUO-3

Detal konstrukcyjny połączenia ściany fundamentowej z systemem ETICS DUO na EPS z kapinosem



## WE411a.pl-DUO-4/WE411b.pl-DUO-4

Detal konstrukcyjny połączenia ściany fundamentowej z systemem ETICS DUO na EPS

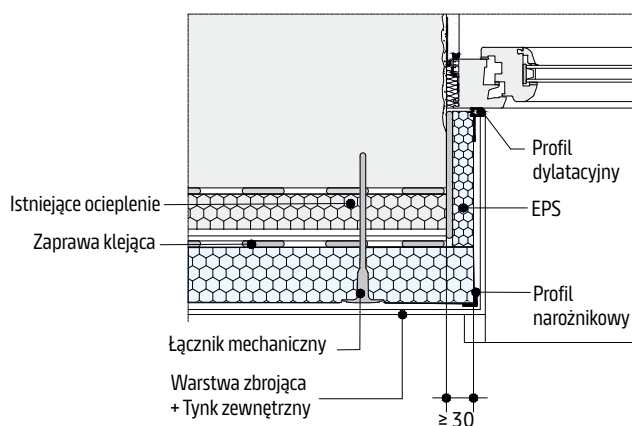


## ETICS – okno wmontowane w ścianie

Skala 1:10 | Wymiary w mm

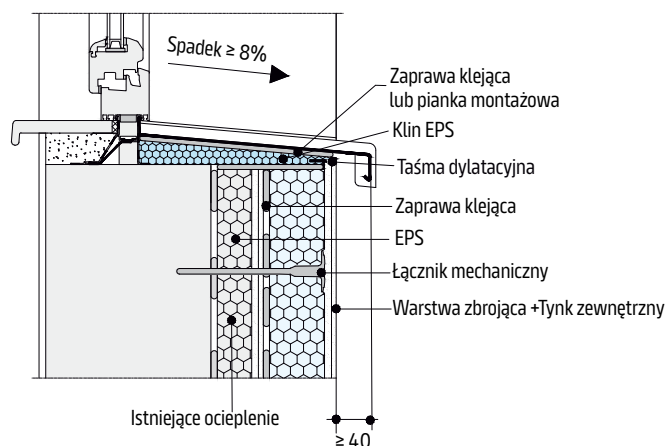
## WE411a.pl-DUO-5/WE411b.pl-DUO-5

Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego w ścianie z systemem  
ETICS DUO na EPS – przekrój poziomy



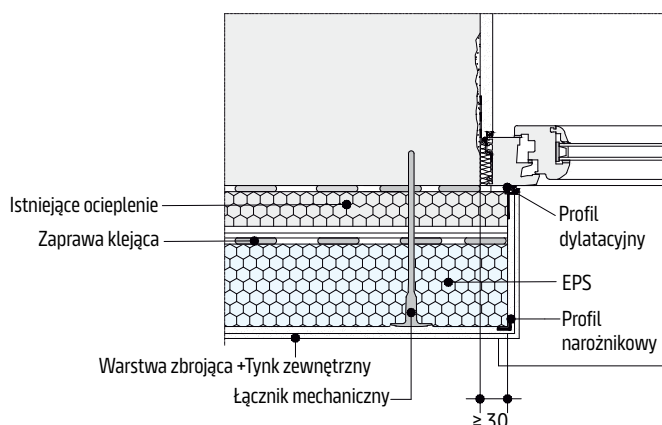
## WE411a.pl-DUO-6/WE411b.pl-DUO-6

Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego w ścianie z systemem  
ETICS DUO na EPS – przekrój pionowy



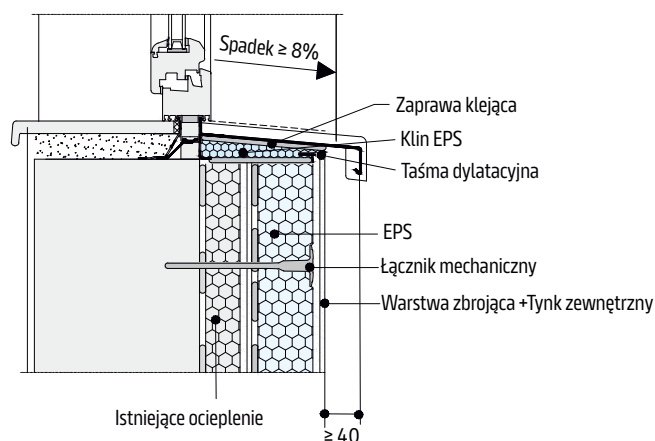
## WE411a.pl-DUO-7/WE411b.pl-DUO-7

Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego z krawędzią ściany zewnętrznej  
z systemem ETICS DUO na EPS – przekrój poziomy



## WE411a.pl-DUO-8/WE411b.pl-DUO-8

Detal konstrukcyjny okna zlicowanego  
z krawędzią ściany zewnętrznej z systemem  
ETICS DUO na EPS – przekrój pionowy


 $d_1$  = grubość izolacji starego systemu

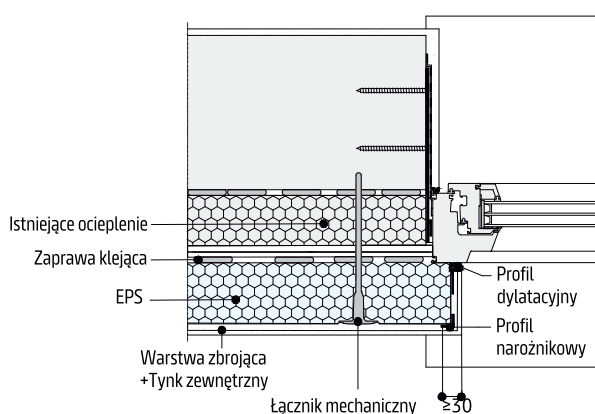
 $d_2$  = grubość izolacji nowego systemu

## Mocowanie okna w płycie izolacyjnej

Skala 1:10 | Wymiary w mm

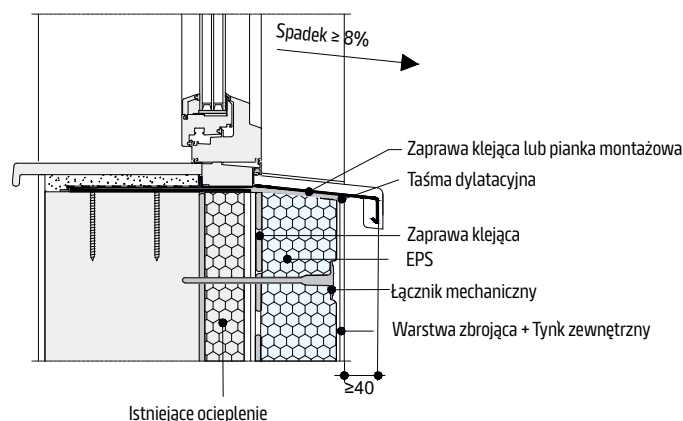
## WE411a.pl-DUO-9/WE411b.pl-DUO-9

Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego w płycie izolacyjnej z systemem  
ETICS DUO na EPS – przekrój poziomy



## WE411a.pl-DUO-10/WE411b.pl-DUO-10

Detal konstrukcyjny połączenia okna  
wmontowanego w płycie izolacyjnej z systemu  
ETICS DUO na EPS – przekrój pionowy

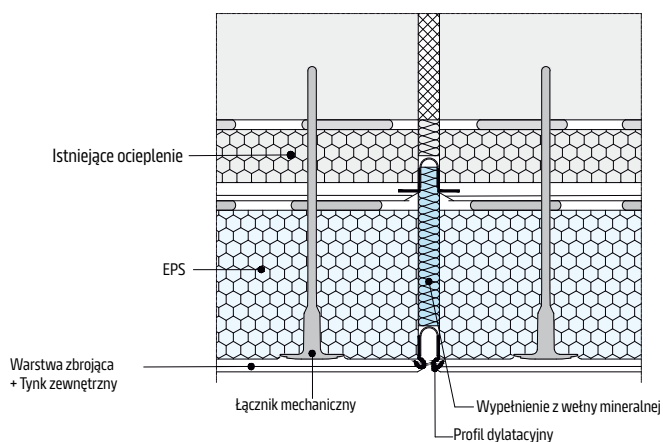


## Szczeliny dylatacyjne i połączeniowe

Skala 1:10 | Wymiary w mm

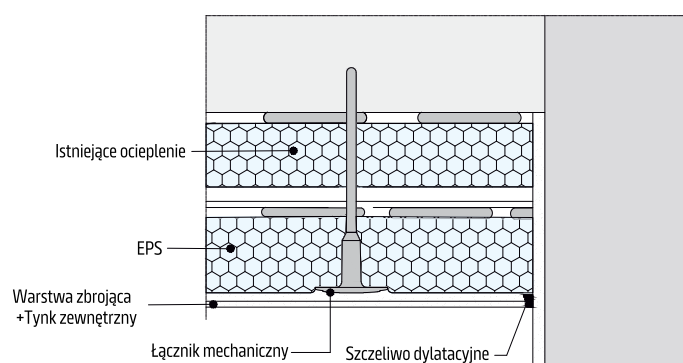
## WE411a.pl-DUO-13/WE411b.pl-DUO-13

Detal konstrukcyjny połączenia systemu  
ETICS DUO na EPS w szczelinie dylatacyjnej



## WE411a.pl-DUO-14/WE411b.pl-DUO-14

Detal konstrukcyjny zakończenia systemu  
ETICS DUO na EPS z ścianą nieocieploną

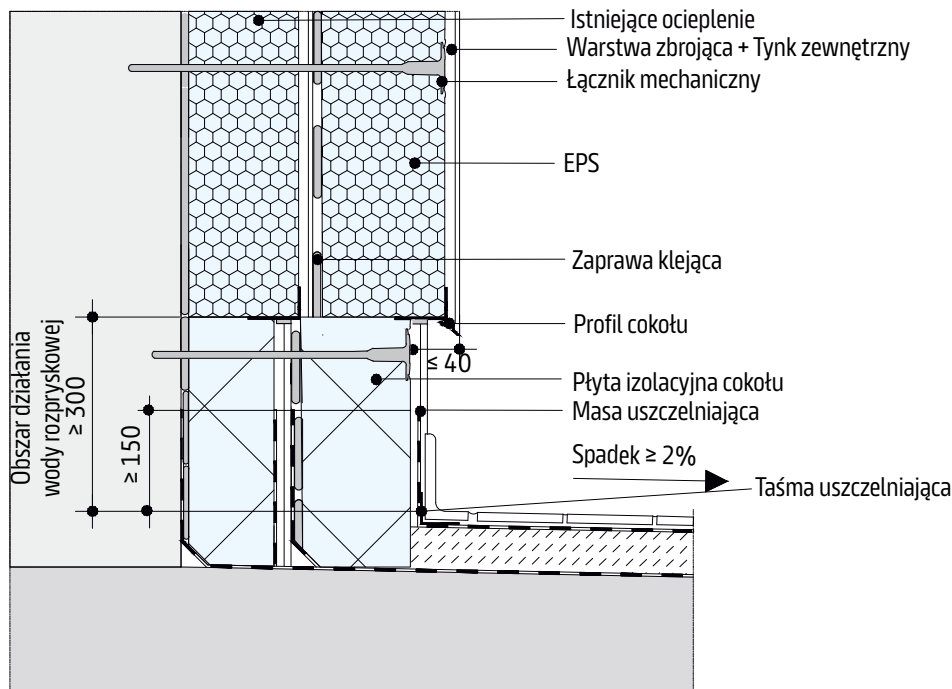


## Połączenie izolacji z balkonem

Skala 1:10 | Wymiary w mm

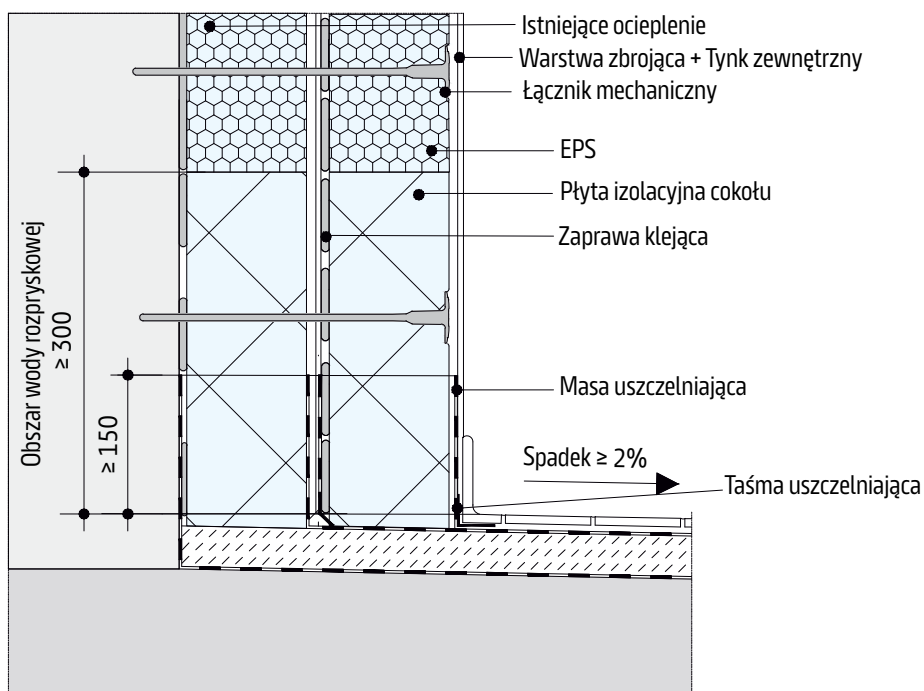
## WE411a.pl-DUO-15/WE411b.pl-DUO-15

## Detal konstrukcyjny połączenia balkonu z systemem ETICS DUO na EPS z kapinosem



## WE411a.pl-DUO-16/WE411b.pl-DUO-16

## Detal konstrukcyjny połączenia balkonu z systemem ETICS DUO na EPS

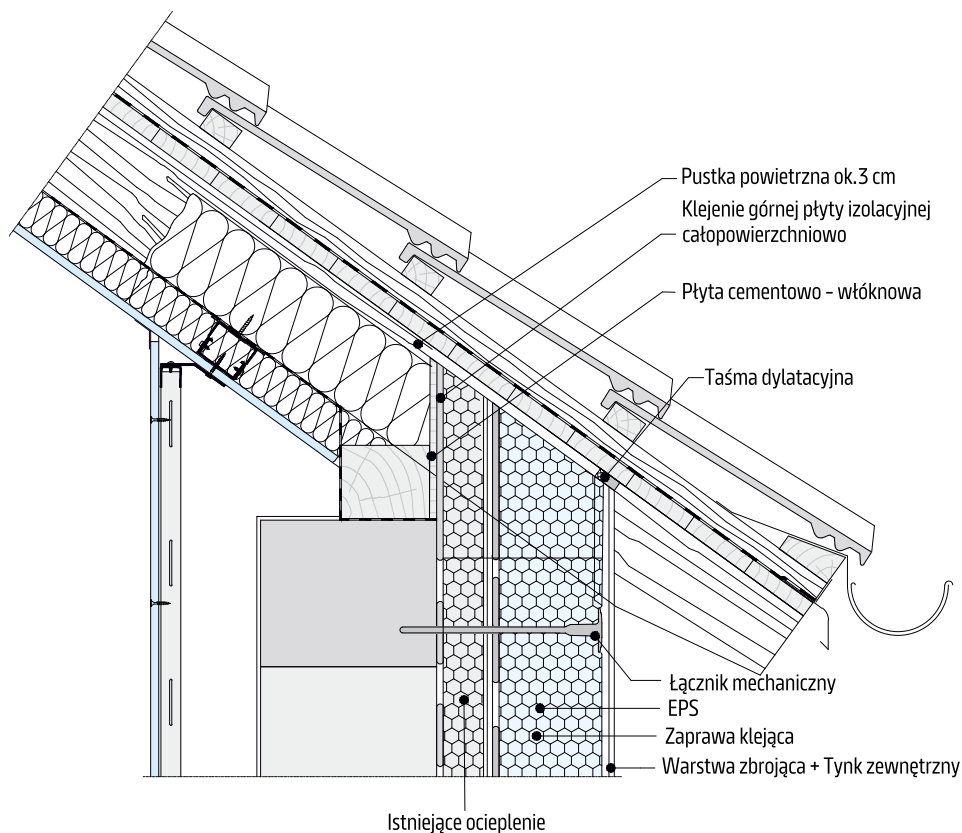


## Połączenie ocieplenia z dachem

Skala 1:10 | Wymiary w mm

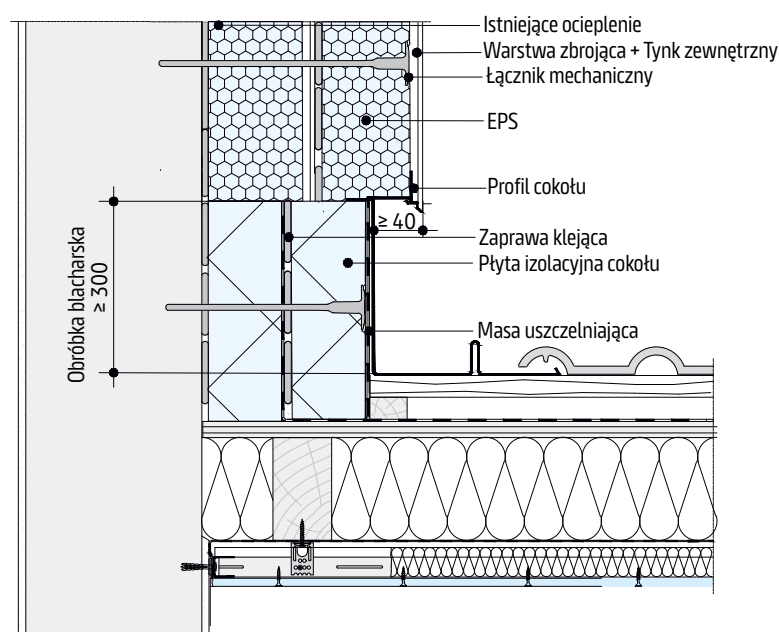
WE411a.pl-DUO-17/WE411b.pl-DUO-17

Detal konstrukcyjny połączenia dachu z systemem ETICS DUO na EPS



WE411a.pl-DUO-18/WE411b.pl-DUO-18

Detal konstrukcyjny połączenia ściany facjaty z systemem ETICS DUO na EPS z kapinosem

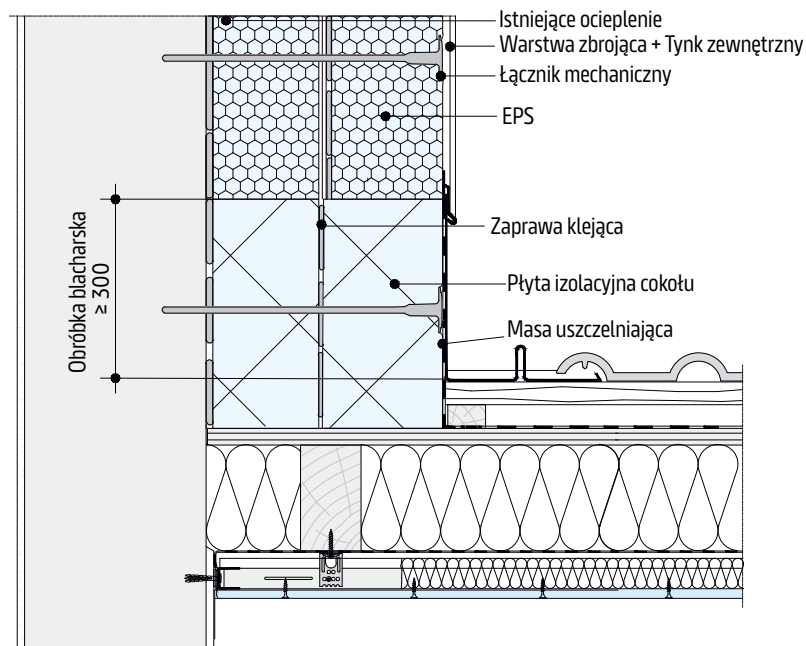


## Połączenie ocieplenia z dachem

Skala 1:10 | Wymiary w mm

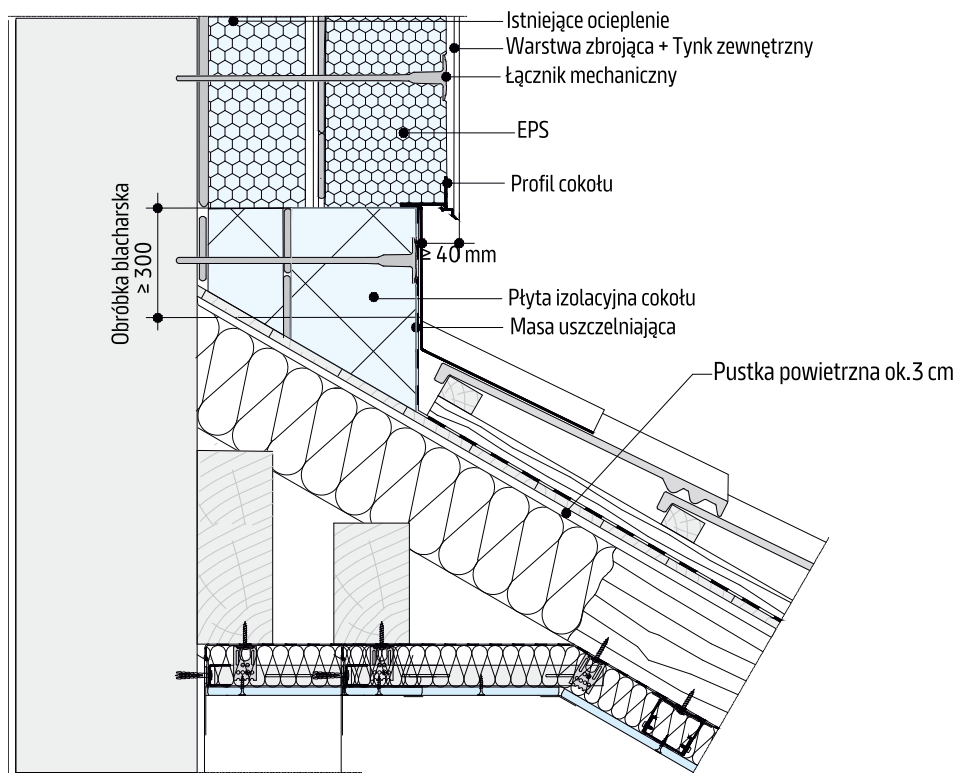
WE411a.pl-DUO-19/WE411b.pl-DUO-19

Detal konstrukcyjny połączenia ściany facjaty z systemem ETICS DUO na EPS



WE411a.pl-DUO-20/WE411b.pl-DUO-20

Detal konstrukcyjny połączenia istniejącej ściany kalenicowej dachu z systemem ETICS DUO na EPS

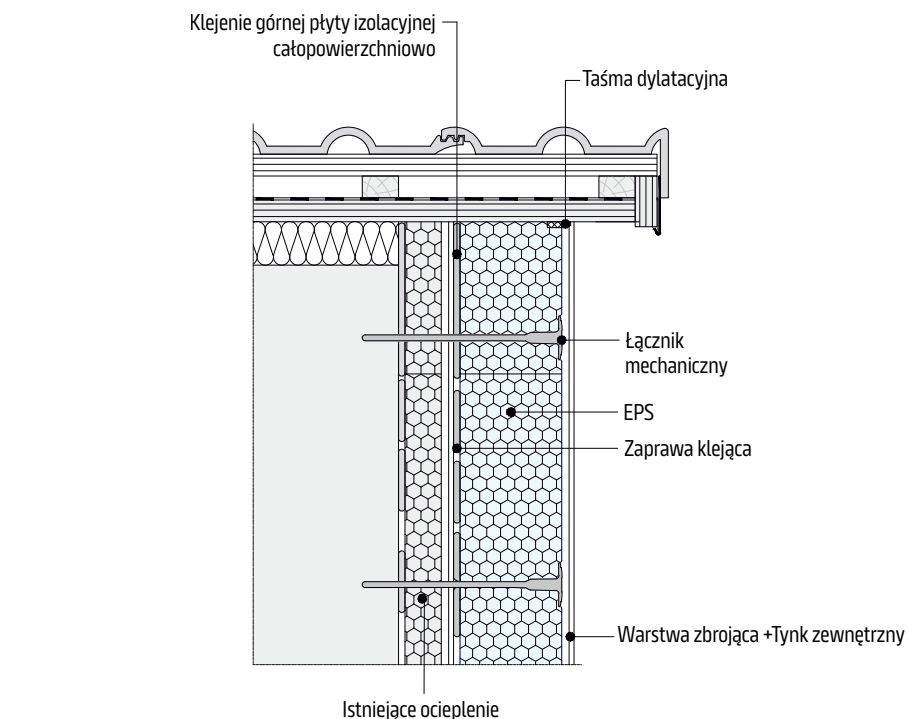


## Połączenie z dachem

Skala 1:10 | Wymiary w mm

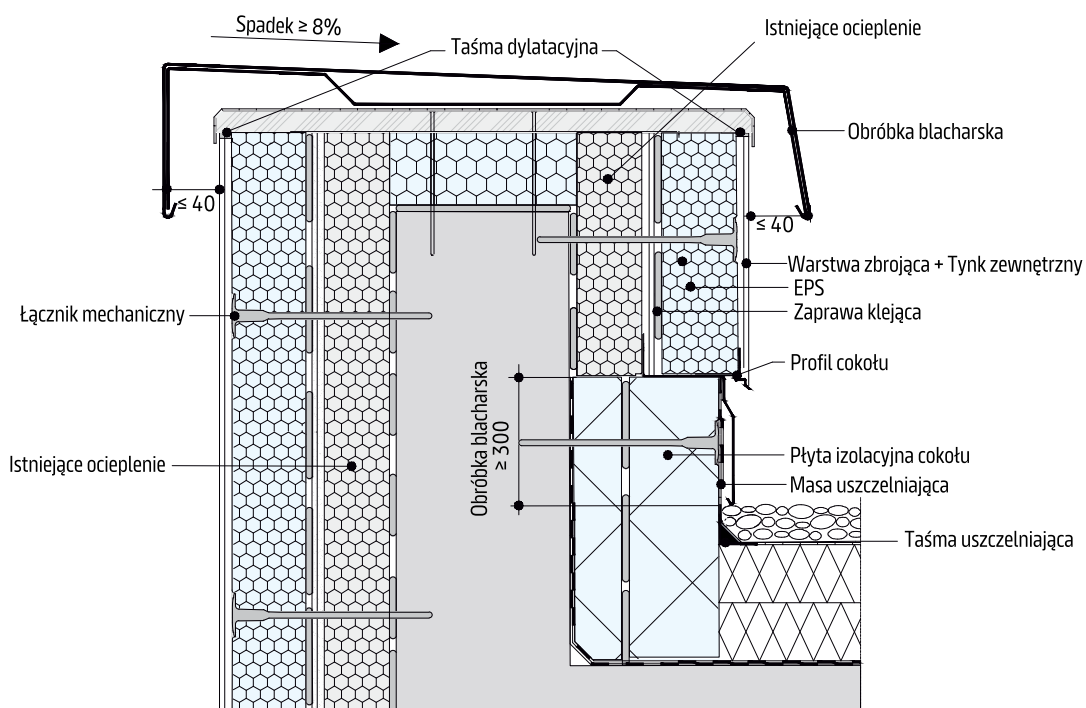
## WE411a.pl-DUO-21/WE411b.pl-DUO-21

## Detal konstrukcyjny połączenia ściany szczytowej z systemem ETICS DUO na EPS



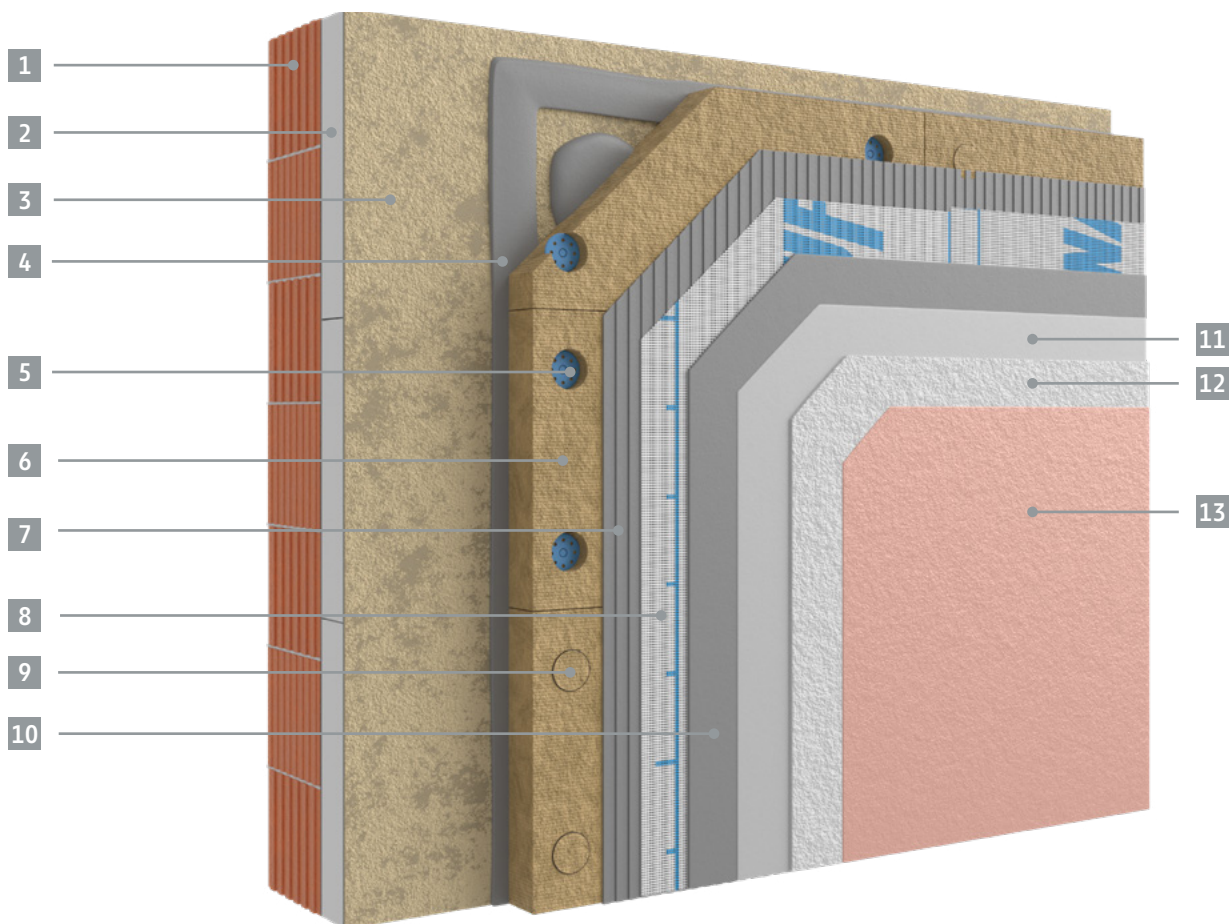
## WE411a.pl-DUO-22/WE411b.pl-DUO-22

## Detal konstrukcyjny połączenia attyki dachu płaskiego z systemem ETICS DUO na EPS

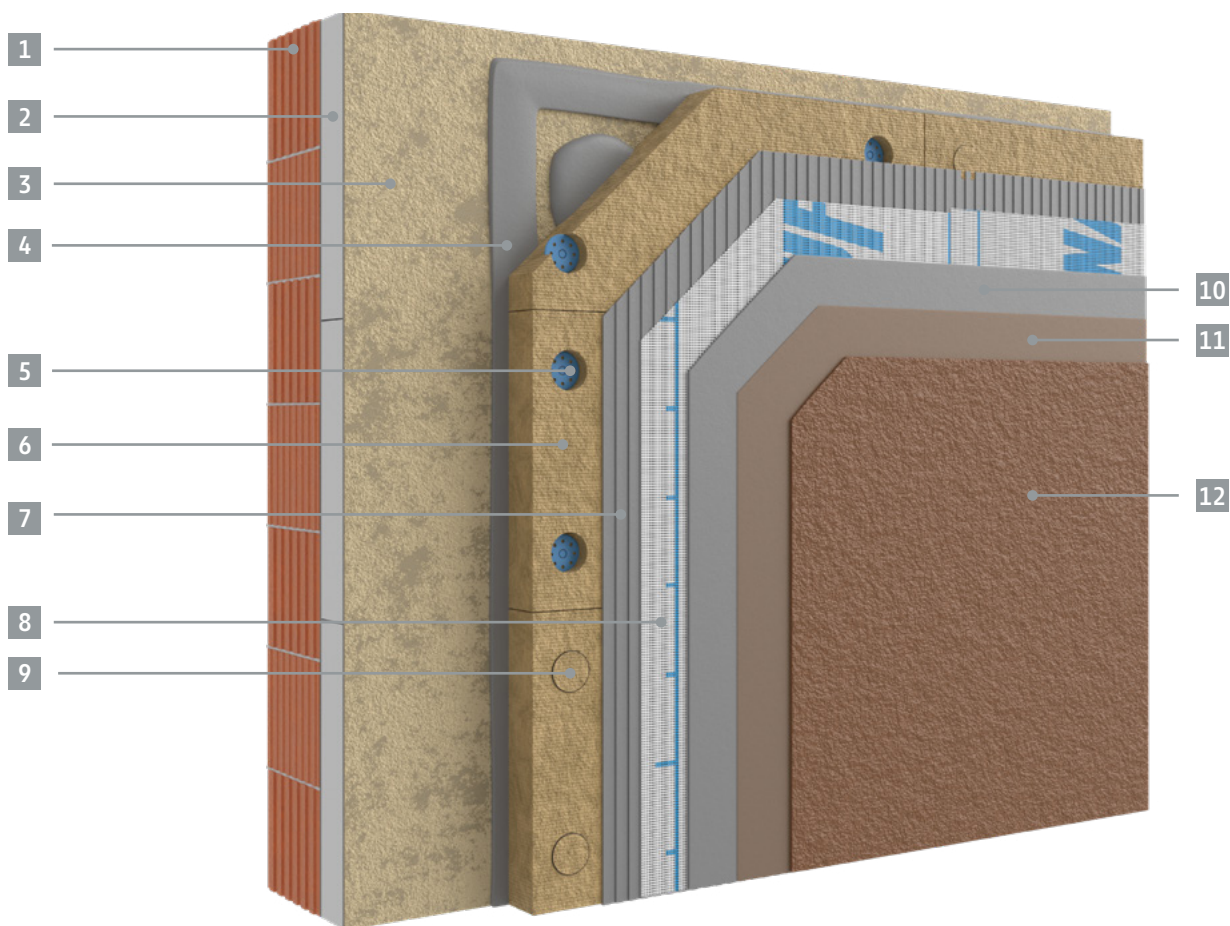


**Przegląd systemów****Przegląd systemów**

| Knauf System                                 | WE412a.pl<br>KNAUF THERMO DUO W<br>System ociepleń zewnętrznych na wełnie<br>z tynkami mineralnymi.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | WE412b.pl<br>KNAUF THERMO DUO W<br>System ociepleń zewnętrznych na wełnie<br>z tynkami dyspersyjnymi. |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Opis                                         | <b>System KNAUF THERMO DUO W jest stosowany do wykonywania drugiej warstwy ocieplenia na ścianach już ocieplonych wyrobami z wełny mineralnej (MW) lub ze styropianu (EPS), jeżeli istniejące ocieplenie wymaga renowacji lub ściana wymaga zwiększenia izolacyjności termicznej. Połączenie systemu KNAUF THERMO DUO W z podłożem powinno być zapewnione poprzez mocowanie mechaniczne z dodatkowym klejeniem. Mogą być również stosowane na powierzchniach poziomych lub nachylonych, zapewniających właściwe odprowadzenie wód opadowych i śniegu, nie powodując ich zalegania.</b> |                                                                                                       |
| Środek gruntujący –<br>przygotowanie podłoża | Knauf Tiefengrund, Knauf Universalgrund                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                       |
| Zaprawa klejąca                              | Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                       |
| Materiał izolacyjny                          | Płyty lamelowe lub zwykłe z wełny mineralnej według PN-EN 13162<br>Wymiary powierzchniowe: nie większe niż 600 x 1200 mm;<br>Krawędzie płyt: proste, bez wyszczerbień.<br>Wymagania dla materiału izolacyjnego według Tabeli 2 ze strony 6.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                       |
| Całkowita grubość<br>izolacji d              | do 300 mm łącznie z istniejącym ociepleniem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                       |
| Łączniki mechaniczne                         | Informacja na stronie 45                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                       |
| Siatka zbrojąca                              | Knauf Siatka zbrojąca 165                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |
| Zaprawa zbrojąca                             | Knauf KZW 700 Klej zbrojony z włóknem                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                       |
| Środek gruntujący                            | Knauf Putzgrund                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                       |
| Tynk                                         | SP 260<br>RP 240                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Conni S<br>Conni R<br>KATI S<br>KATI R<br>OXXI S                                                      |
| Farba elewacyjna                             | Knauf Farba silikonowa egalizacyjna                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                       |

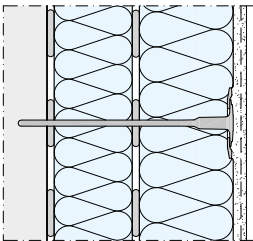
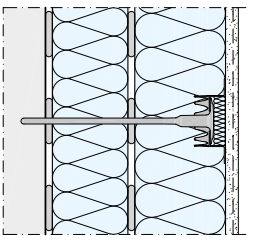
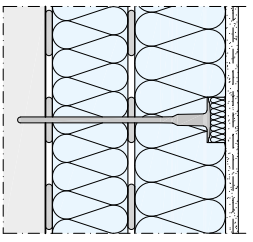


- |   |                                                                  |    |                                                          |
|---|------------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------------------------|
| 1 | Ściana zewnętrzna                                                | 8  | Zbrojenie – Knauf Siatka zbrojąca 165                    |
| 2 | Istniejące ocieplenie budynku                                    | 9  | Zaślepka łącznika mechanicznego                          |
| 3 | Istniejący tynk                                                  | 10 | Warstwa zbrojąca – Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700 |
| 4 | Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700                            | 11 | Środek gruntujący – Podkład pod tynk Putzgrund           |
| 5 | Łącznik mechaniczny                                              | 12 | Tynk: mineralny RP 240 lub SP 260                        |
| 6 | Wełna mineralna (MW) – płyty lamelowe lub zwykłe według EN 13162 | 13 | Farba silikonowa                                         |
| 7 | Warstwa zbrojąca – Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700         |    |                                                          |



- |          |                                                                  |           |                                                                                                                                  |
|----------|------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Ściana zewnętrzna                                                | <b>8</b>  | Zbrojenie – Knauf Siatka zbrojąca 165                                                                                            |
| <b>2</b> | Istniejące ocieplenie budynku                                    | <b>9</b>  | Zaślepka łącznika mechanicznego                                                                                                  |
| <b>3</b> | Istniejący tynk                                                  | <b>10</b> | Warstwa zbrojąca – Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700                                                                         |
| <b>4</b> | Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700                            | <b>11</b> | Środek gruntujący – Podkład pod tynk Putzgrund                                                                                   |
| <b>5</b> | Łącznik mechaniczny                                              | <b>12</b> | Tynk mineralny: RP 240 lub SP 260<br>Tynk dyspersyjny: Knauf CONNI S, Knauf CONNI R,<br>Knauf KATI R, Knauf KATI S, Knauf OXXI S |
| <b>6</b> | Wełna mineralna (MW) – płyty lamelowe lub zwykłe według EN 13162 |           |                                                                                                                                  |
| <b>7</b> | Warstwa zbrojąca – Knauf Klej zbrojony z włóknem KZW 700         |           |                                                                                                                                  |

## Warianty systemowe

| Schemat                                                                                                                               | Materiał izolacyjny                                          | Dopuszczalna grubość izolacji mm | Klejenie                                                                                                                                                                   | Typ łącznika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| System mocowany mechanicznie z dodatkowym klejem                                                                                      |                                                              |                                  |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>a) Mocowanie powierzchniowe łącznika</p>          |                                                              |                                  |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>b) Mocowanie wgłębne łącznika (termodybel)</p>  | Płyty z wełny mineralnej lamelowej lub zwykłej <sup>1)</sup> | 20 – 300                         | <p>Powierzchnia klejenia w przypadku:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zwykłych płyt powinna wynosić co najmniej 40%,</li> <li>płyt lamelowych – 100%</li> </ul> | <p>Łączniki mechaniczne ze stalowym trzpieniem rozporowym, dopuszczone do stosowania w systemach ociepleń ETICS na podstawie stosownych dokumentów (ETA, KOT), pod warunkiem, że spełniają następujące wymagania:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>średnica talerzyka <math>\geq 60</math> mm,</li> <li>szytywność talerzyka <math>\geq 0,2</math> kN/mm.</li> </ul> |
|                                                    |                                                              |                                  |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

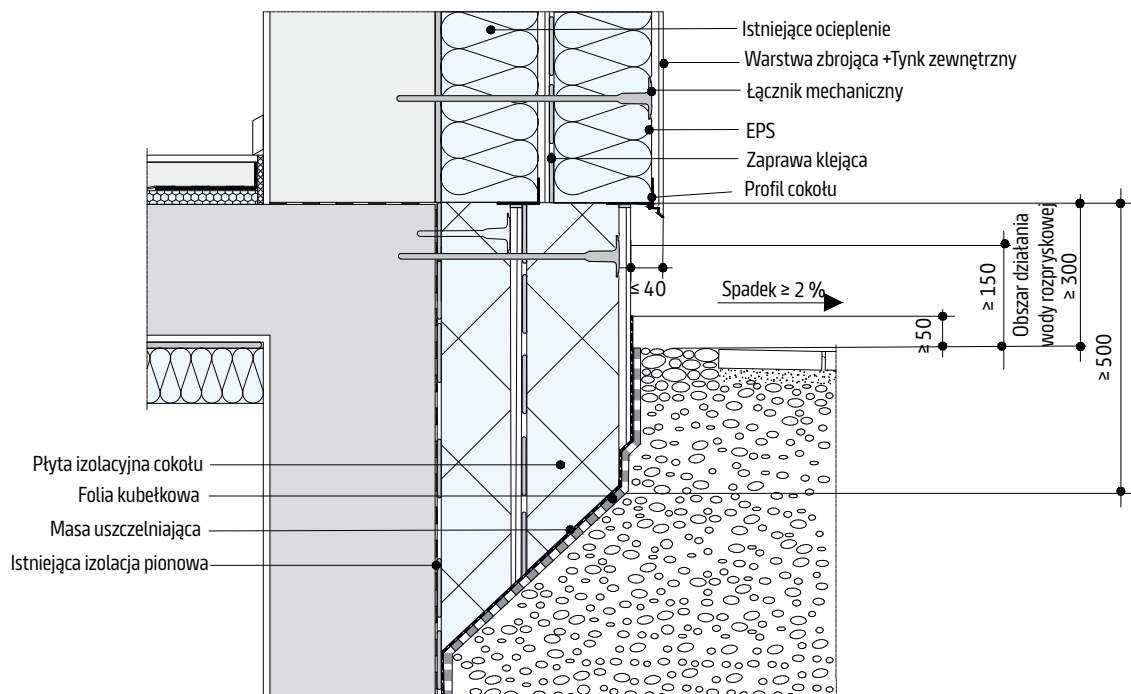
<sup>1)</sup> Wymagania dla materiału izolacyjnego według Tabeli 2 ze strony 6.

## Ocieplenie fundamentów

Skala 1:10 | Wymiary w mm

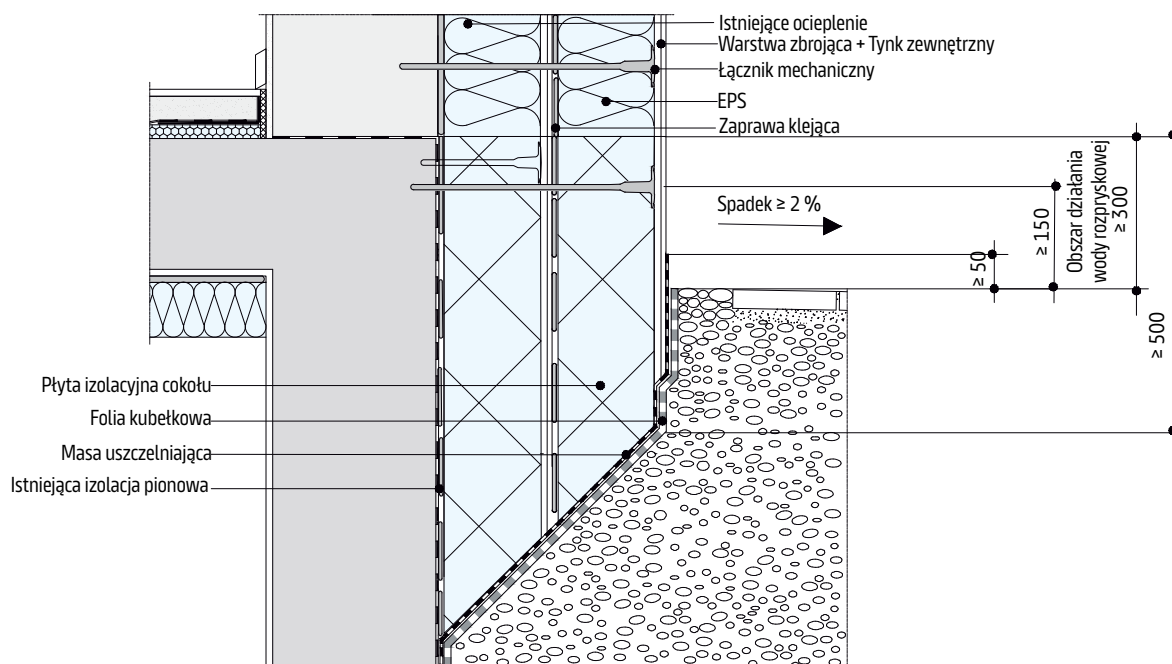
## WE412a.pl-DUO W-1/WE412b.pl-DUO W-1

Detal konstrukcyjny połączenia cokołu z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej z kapinosem



## WE412a.pl-DUO W-2/WE412b.pl-DUO W-2

Detal konstrukcyjny połączenia cokołu z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej

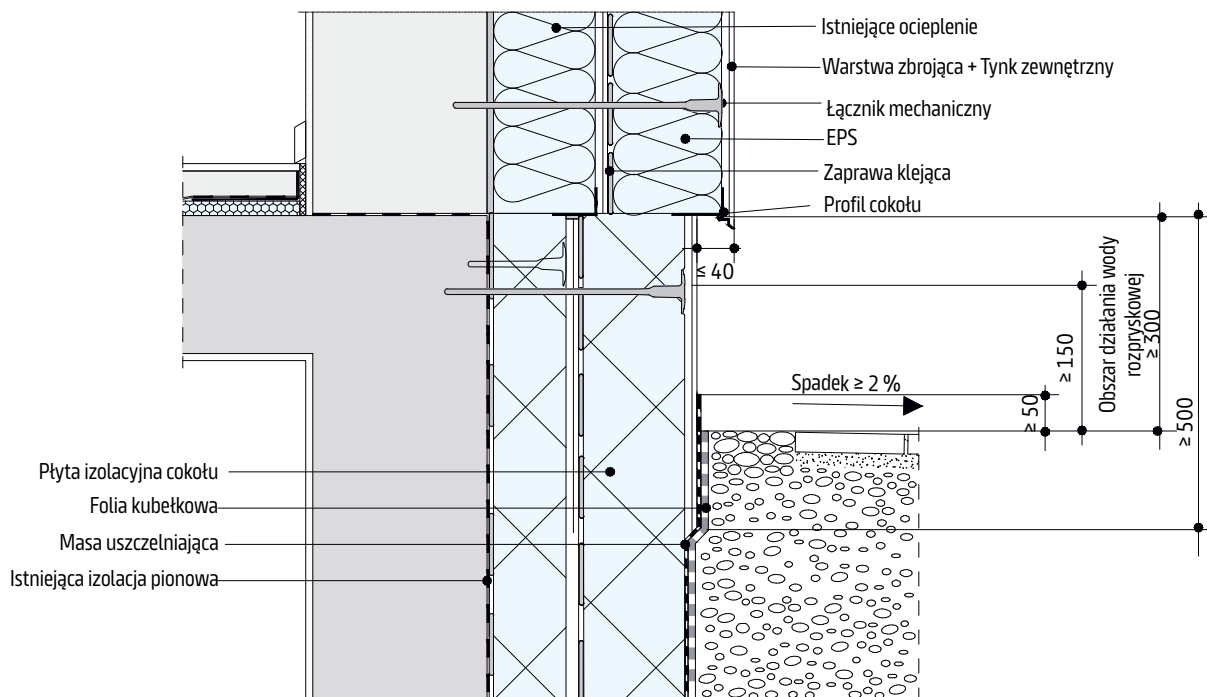


## Ocieplenie fundamentów

Skala 1:10 | Wymiary w mm

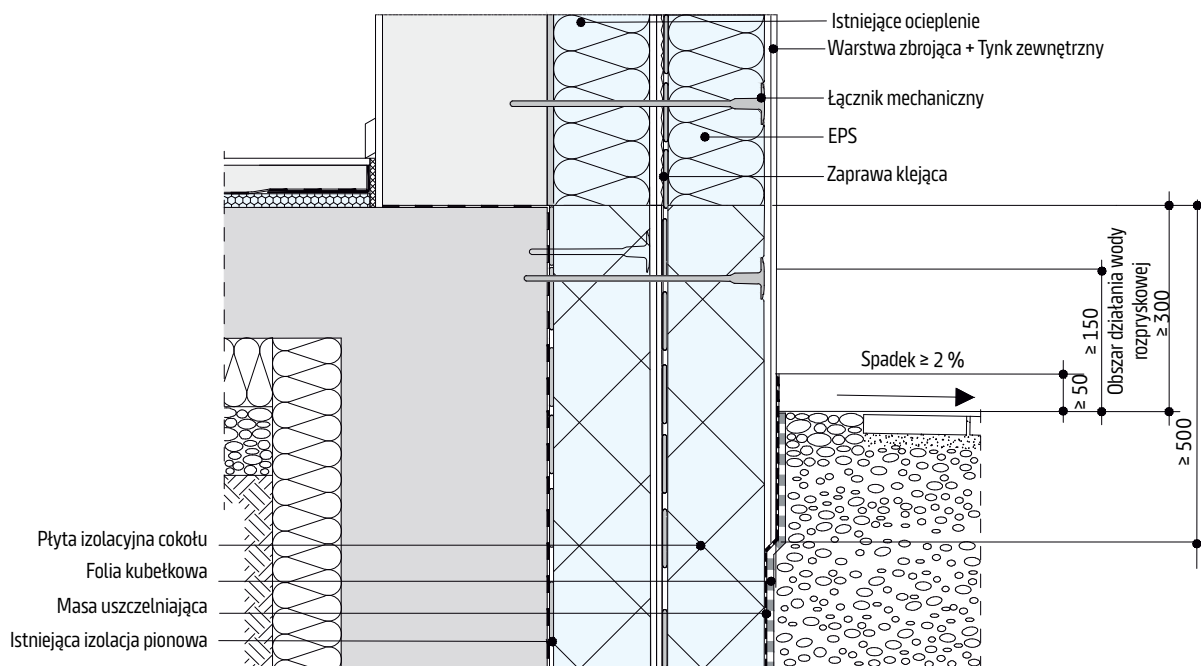
## WE412a.pl-DUO W-3/WE412b.pl-DUO W-3

Detal konstrukcyjny połączenia ściany fundamentowej z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej



## WE412a.pl-DUO W-4/WE412b.pl-DUO W-4

Detal konstrukcyjny połączenia ściany fundamentowej z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej

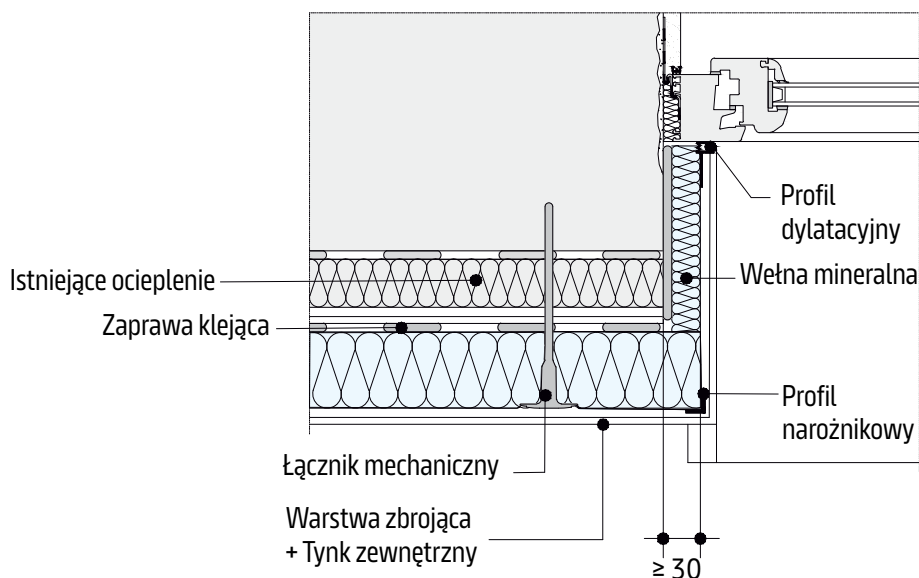


## ETICS – okno wmontowane w ścianie

Skala 1:10 | Wymiary w mm

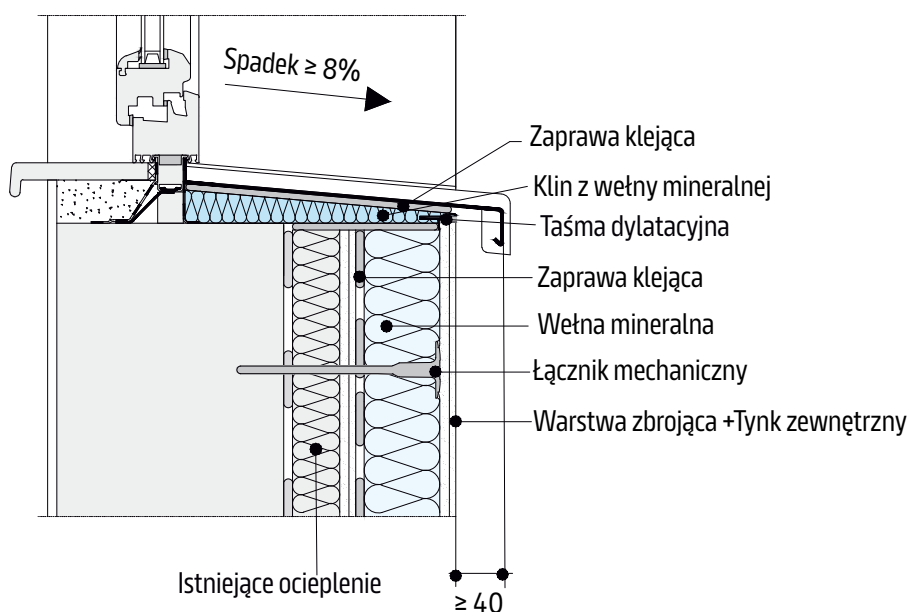
## WE412a.pl-DUO W-5/WE412b.pl-DUO W-5

Detal konstrukcyjny połączenia okna wmontowanego w ścianie z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej – przekrój poziomy



## WE412a.pl-DUO W-6/WE412b.pl-DUO W-6

Detal konstrukcyjny połączenia okna wmontowanego w ścianie z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej – przekrój pionowy

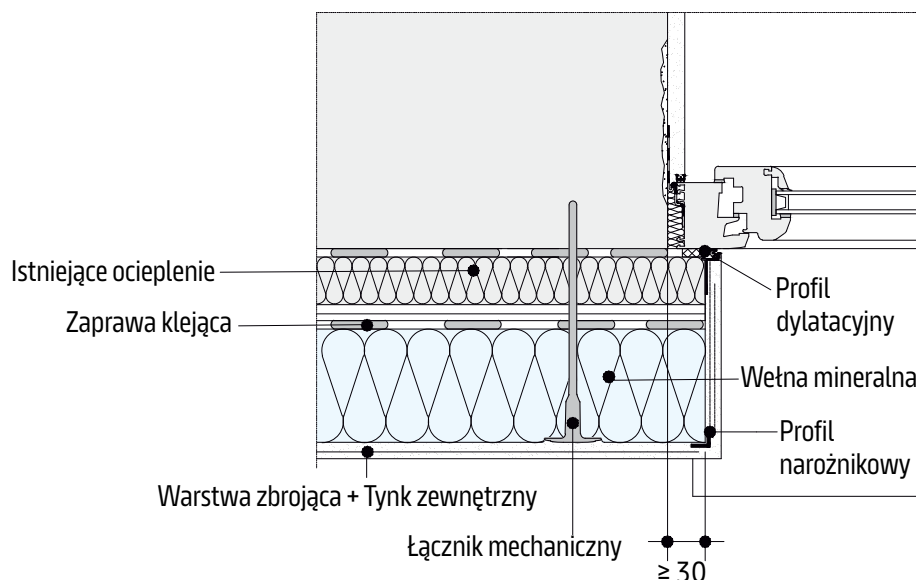


## Okna zlicowane z krawędzią zewnętrznej ściany

Skala 1:10 | Wymiary w mm

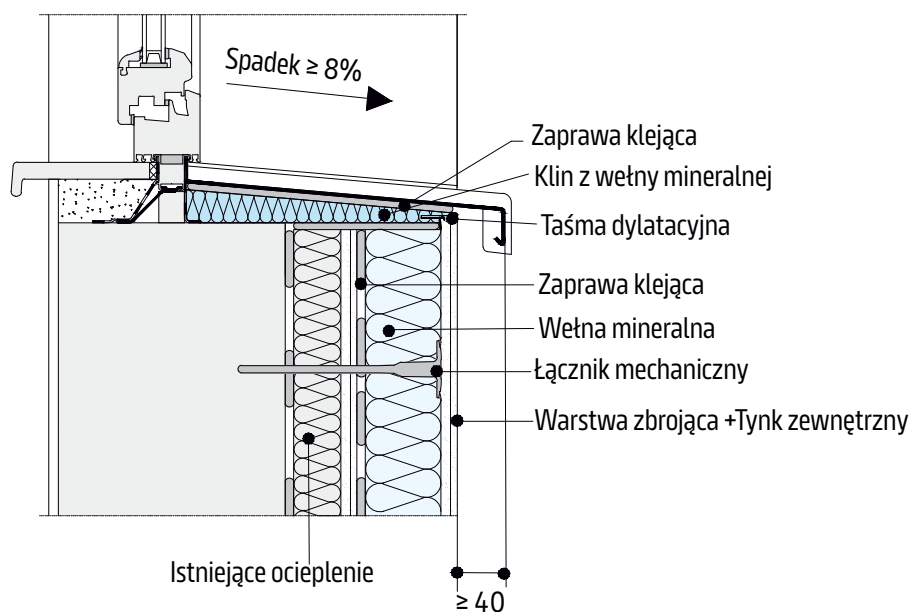
WE412a.pl-DUO W-7/WE412b.pl-DUO W-7

Detal konstrukcyjny połączenia okna wmontowanego z krawędzią ściany zewnętrznej z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej – przekrój poziomy



WE412a.pl-DUO W-8/WE412b.pl-DUO W-8

Detal konstrukcyjny okna zlicowanego z krawędzią ściany zewnętrznej z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej – przekrój pionowy

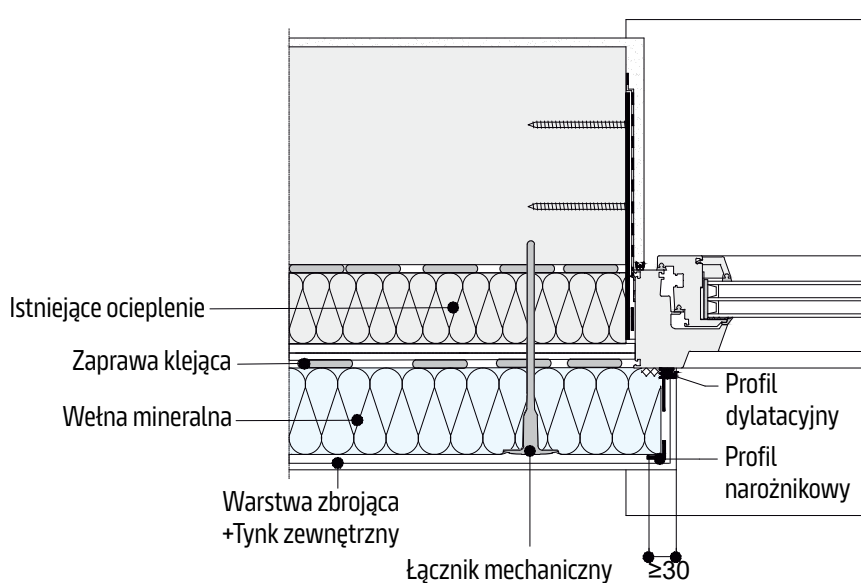


## Mocowanie okna w płycie izolacyjnej

Skala 1:10 | Wymiary w mm

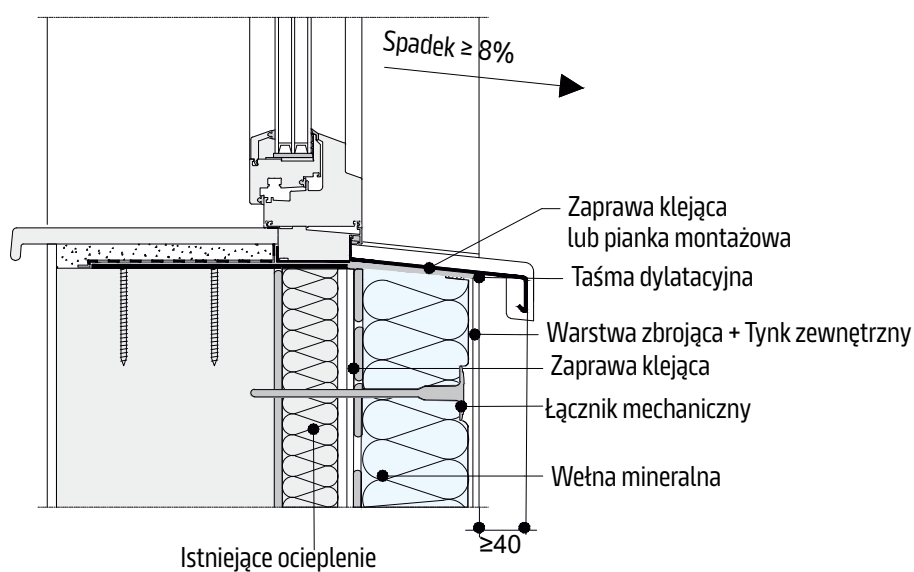
## WE412a.pl-DUO W- 9/WE412b.pl-DUO W-9

Detal konstrukcyjny połączenia okna wmontowanego w płycie izolacyjnej z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej – przekrój poziomy



## WE412a.pl-DUO W-10/WE412b.pl-DUO W-10

Detal konstrukcyjny połączenia okna wmontowanego w płycie izolacyjnej z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej – przekrój pionowy



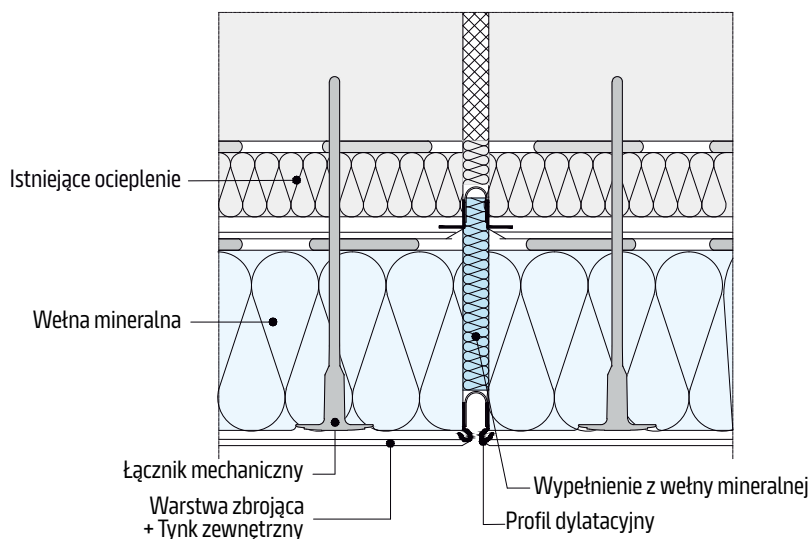
## Detale

## Szczeliny dylatacyjne i połączeniowe

Skala 1:10 | Wymiary w mm

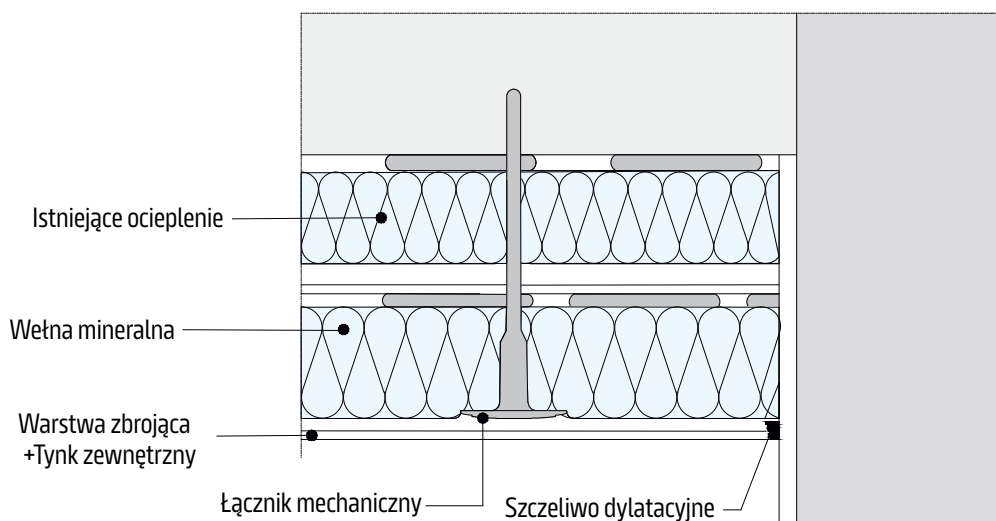
## WE412a.pl-DUO W-13/WE412a.pl-DUO W-13

Detal konstrukcyjny połączenia systemu ETICS DUO W na wełnie mineralnej w szczelinie dylatacyjnej



## WE412a.pl-DUO W-14/WE412b.pl-DUO W-14

Detal konstrukcyjny zakończenia systemu ETICS DUO W na wełnie mineralnej z ścianą nieocieploną

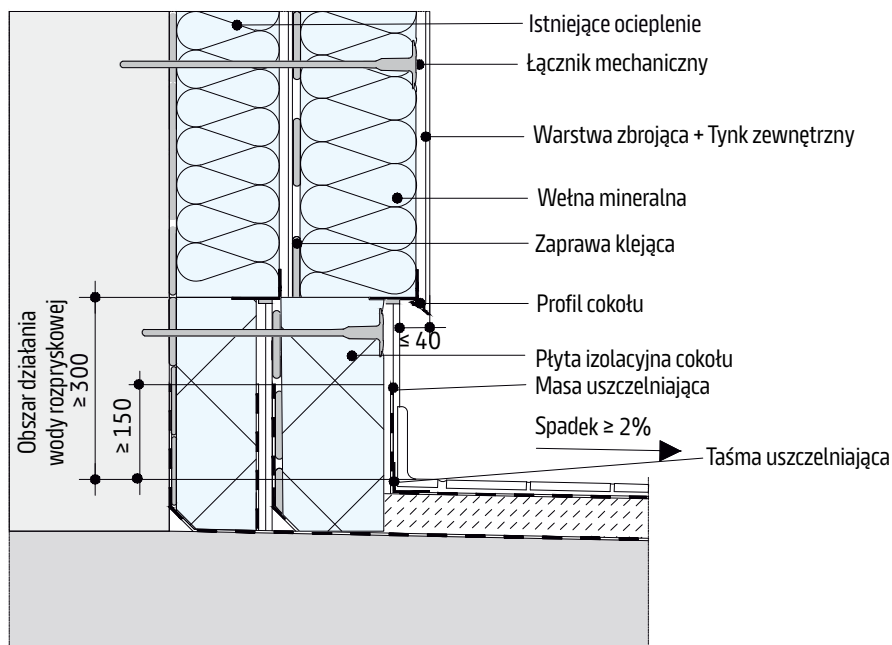


## Połączenie izolacji z balkonem

Skala 1:10 | Wymiary w mm

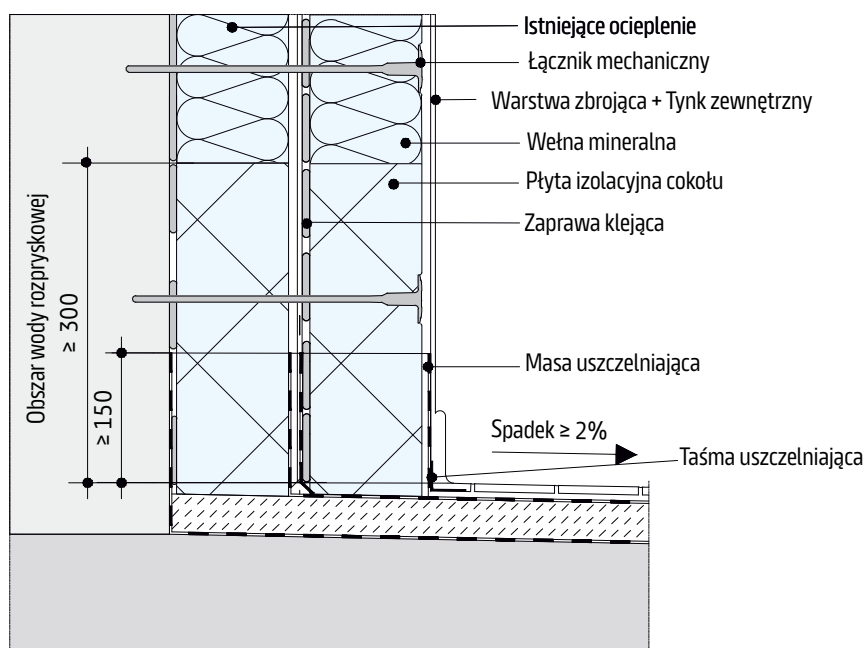
## WE412a.pl-DUO W-15/WE412b.pl-DUO W-15

Detal konstrukcyjny połączenia balkonu z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej z kapinosem



## WE412a.pl-DUO W-16/WE412b.pl-DUO W-16

Detal konstrukcyjny połączenia balkonu z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej

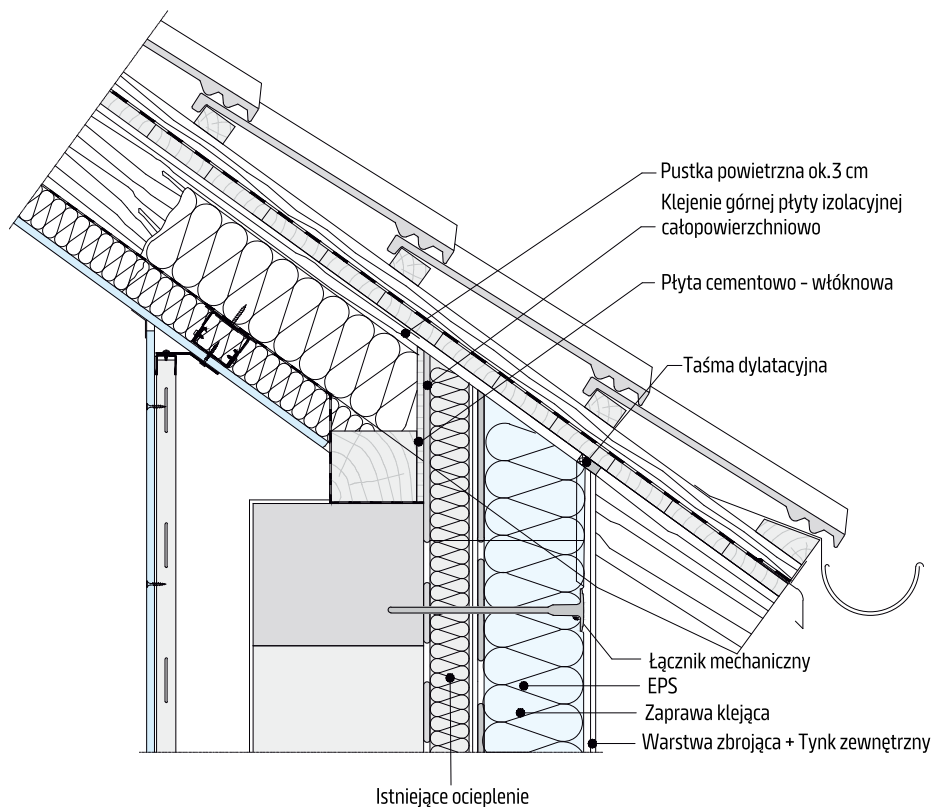


## Połączenie ocieplenia z dachem

Skala 1:10 | Wymiary w mm

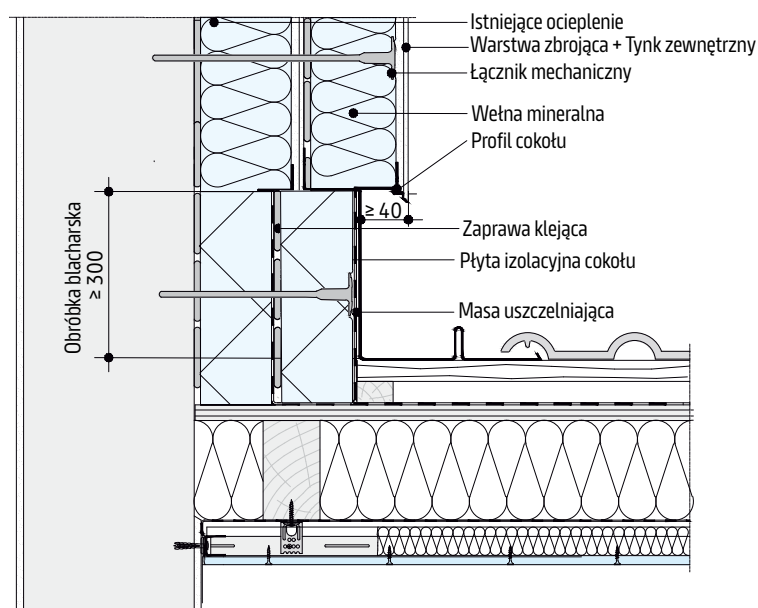
WE412a.pl-DUO W-17/WE412b.pl-DUO W-17

Detal konstrukcyjny połączenia dachu z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej



WE412a.pl-DUO W-18/WE412b.pl-DUO W-18

Detal konstrukcyjny połączenia ściany facjaty z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej z kapinosem

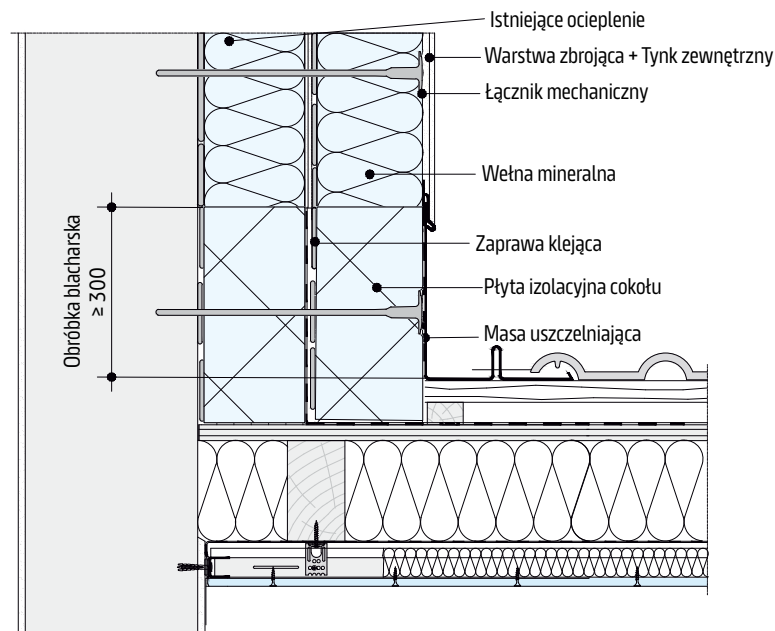


## Połączenie ocieplenia z dachem

Skala 1:10 | Wymiary w mm

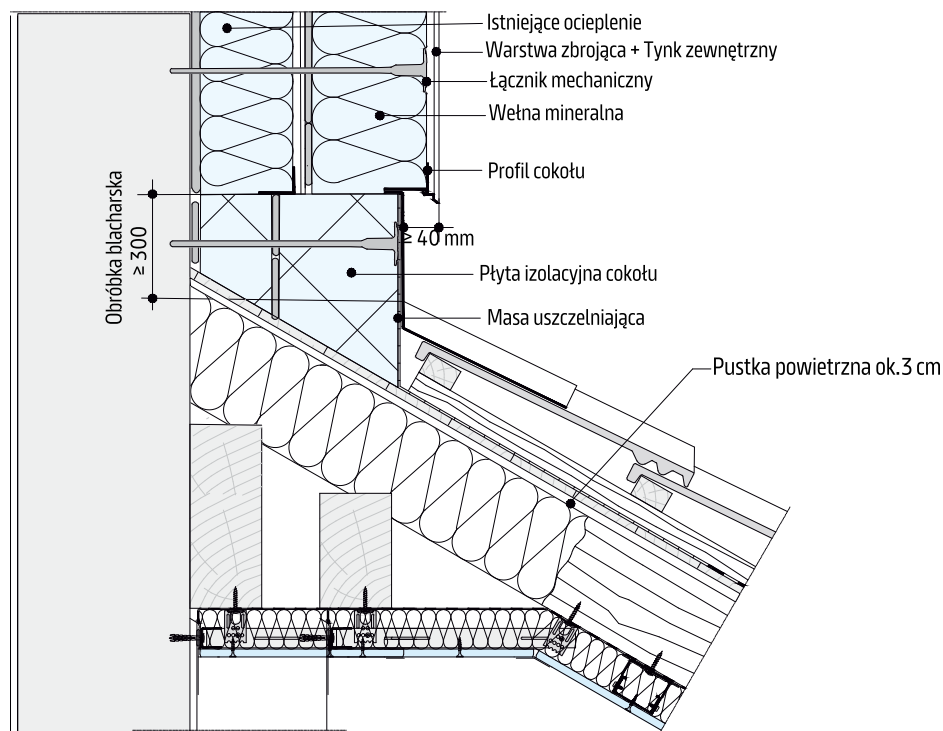
WE412a.pl-DUO W-19/WE412b.pl-DUO W-19

Detal konstrukcyjny połączenia ściany facjaty z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej



WE412a.pl-DUO W-20/WE412b.pl-DUO W-20

Detal konstrukcyjny połączenia istniejącej ściany kalenicowej dachu z systemem ETICS DUO na EPS

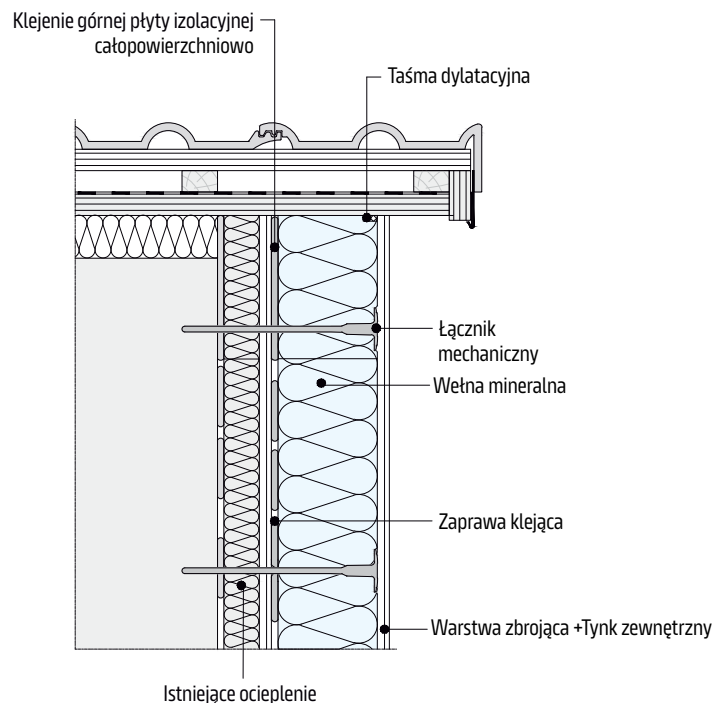


## Połączenie z dachem

Skala 1:10 | Wymiary w mm

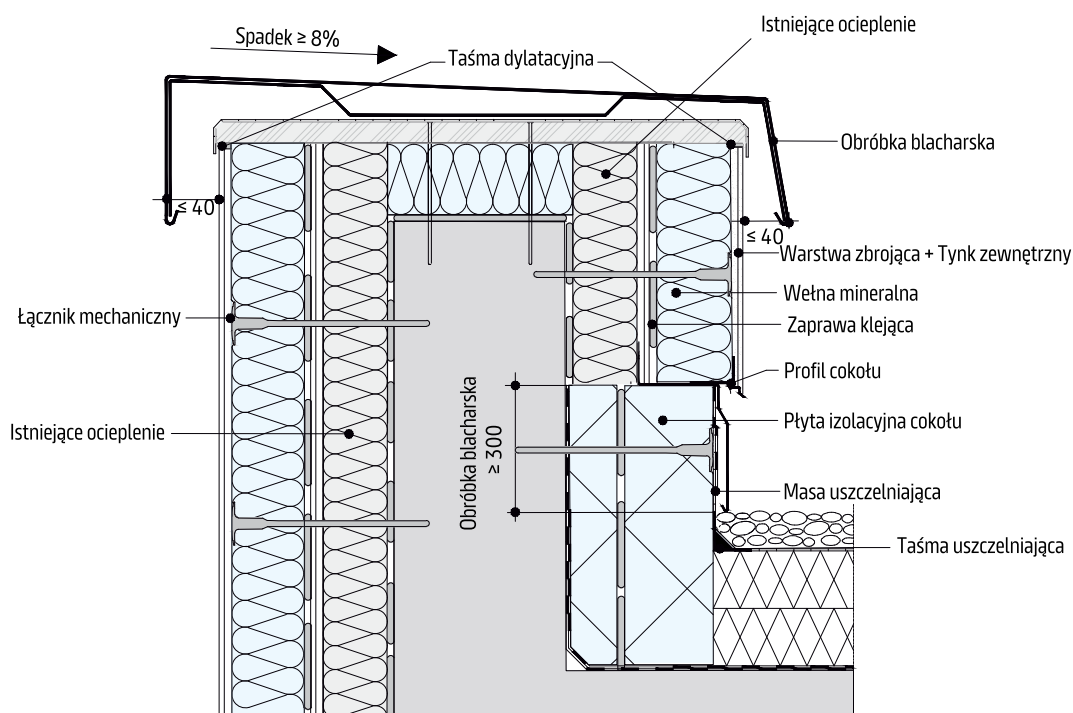
## WE412a.pl-DUO W-21/WE412b.pl-DUO W-21

## Detal konstrukcyjny połączenia ściany szczytowej z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej



## WE412a.pl-DUO W-22/WE412b.pl-DUO W-22

## Detal konstrukcyjny połączenia attyki dachu płaskiego z systemem ETICS DUO W na wełnie mineralnej



## Rozwiązania dodatkowe nie ujęte w Krajowych Ocenach Technicznych na systemy ociepleń

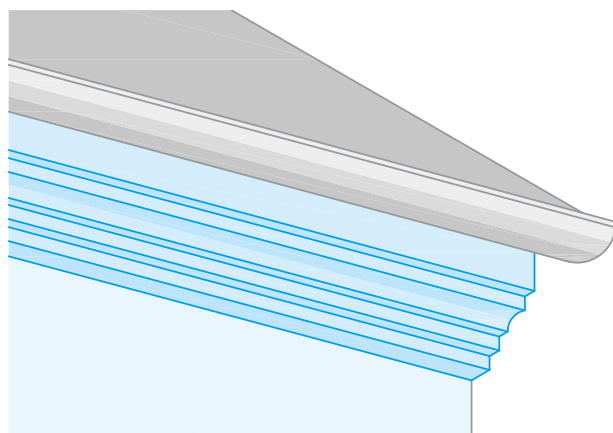
Przykład projektu elewacji

### Instrukcja montażu

Gotowe profile styropianowe należy przyklejać za pomocą kleju do styropianu KS 300. Klej można nanosić na całą powierzchnię za pomocą pacy zębatej o odpowiednich zębach kwadratowych lub półokrągłych. Prawidłowo naniesiona zaprawa po dociśnięciu powinna pokrywać minimum 60% powierzchni płyty.

#### Ważne

Klejenie i mocowanie profili tylko do powierzchni ścian (brak połączenia z dachem). Profile malować co najmniej dwa razy. Nie zawiera materiałów zawierających rozpuszczalniki.

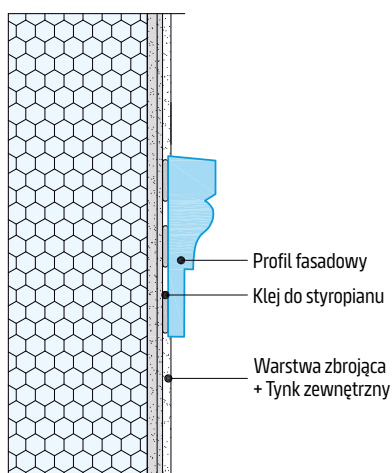


### Detale

Skala 1:10 | Wymiary w mm

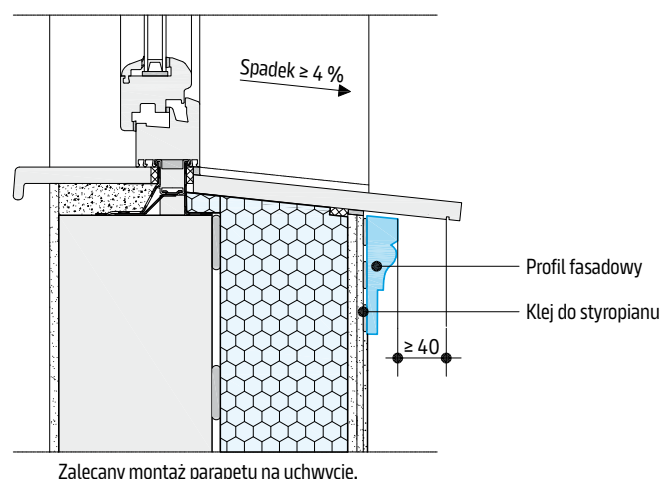
#### P321.pl-EX-V1

##### Profil elewacyjny na powierzchni elewacji

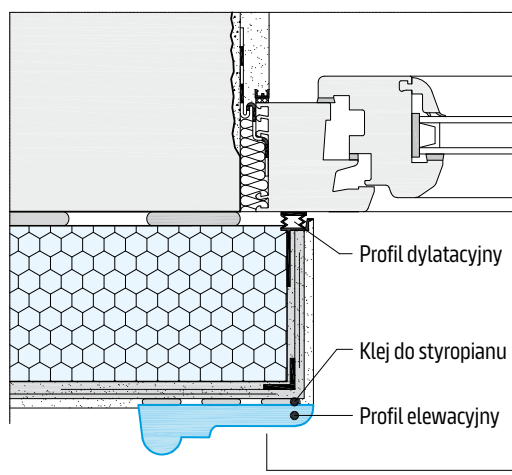


#### P321.pl-EX-V2

##### Parapet z profilem elewacyjnym



#### P321.pl-EX-H1 Profil elewacyjny przy ościeżnicy okna



## Główne wytyczne

### Aby prawidłowo rozpocząć roboty ociepleniowe należy:

- zakończyć: roboty dachowe, demontaż i montaż okien, izolacje i podłoża pod posadzki balkonów lub tarasów,
- odpowiednio zabezpieczyć wszelkie, nieprzeznaczone do ostatecznego pokrycia powierzchnie, jak: szkło, okładziny i elementy drewniane, elementy metalowe, podokienniki, okładziny kamienne, glazura itp.,
- odczekać, aż wszystkie ocieplane powierzchnie wyschną,
- wykonać odpowiednie obróbki zapewniające odprowadzenie wody opadowej poza lico elewacji wykończonej ociepleniem na wszystkich powierzchniach poziomych tj: attyki, gzymsy i inne elementy poziome,
- odpowiednio rozmieścić przejścia instalacji lub inne elementy budynku przechodzące przez płaszczyzny ocieplane,
- prawidłowo postawić i zakotwić rusztowania,
- wykonać przynajmniej tymczasowe odwodnienia połaci dachowej.

Przy termomodernizacji ścian istniejących budynków, przed przystąpieniem do prac ociepleniowych, muszą zostać usunięte przyczyny zawilgocenia lub zasolenia podłoża, należy także wyeliminować ich szkodliwy wpływ na podłoża. Wykonywanie ocieplenia powinno odbywać się zgodnie z dokumentacją robót ociepleniowych. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji winny posiadać pozytywne uzgodnienie nadzoru autorskiego, zaś w przypadku robót wymagających pozwolenia na budowę muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Proces wykonawczy robót ociepleniowych w przypadku robót wymagających pozwolenia na budowę musi być rejestrowany w dzienniku budowy.

Przy wykonywaniu prac ociepleniowych należy bezwzględnie przestrzegać reżimu technologicznego, a w szczególności:

- **należy stosować wyłącznie kompletne systemy ETICS;** wykorzystanie komponentów pochodzących z różnych systemów jest niezgodne z prawem dodatkowo **powoduje to utratę rękojmi producenta i zwiększa ryzyko szkód,**
- wszelkie materiały wchodzące w skład systemu ociepleniowego muszą być stosowane zgodnie z przeznaczeniem i instrukcjami technicznymi produktów,
- w czasie wykonywania robót i do całkowitego związania lub wyschnięcia i w fazie wysychania temperatura otoczenia i podłoża nie powinna być niższa niż +5°C, a w przypadku materiałów krzemianowych (silikatowych) nie powinna być niższa niż +8°C; zapewnia to odpowiednie warunki wiązania (o ile specyfikacja techniczna systemu nie stanowi inaczej),
- podczas wykonywania robót i w fazie wiązania, materiały należy chronić przed niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, silne nasłonecznienie, silny wiatr); narażone powierzchnie należy odpowiednio zabezpieczyć, np. poprzez stosowanie siatek ostonowych (rusztowaniowych), rusztowania należy ustawiać z wystarczająco dużym odstępem od powierzchni ścian dla zapewnienia odpowiedniej przestrzeni roboczej; ustawione rusztowanie wymaga odbioru technicznego,
- **wszystkie produkty należy stosować zgodnie z kartą techniczną produktu. Wszystkie karty są dostępne na [www.knauf.com](http://www.knauf.com).**

## Główne wytyczne

### Sprawdzanie i przygotowanie podłoża do klejenia systemów ociepleń ETICS

| Kryterium kontroli                           | Rozpoznanie                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Próba odporności na ścieranie                | Otwartą dłoń lub przy pomocy czarnej i twardej tkaniny ocenia się stopień intensywność zakurzenia, piaszczenia lub pozostałości wykwitów na podłożu.                                                                                                                  |
| Próba odporności na skrobanie lub zadrapanie | Stosując metodę siatki nacięć lub posługując się twardym i ostrym rylcem, ocenia się zwartość i nośność podłoża oraz stopień przyczepności istniejących powłok.                                                                                                       |
| Próba zwilżania                              | Posługując się szczotką, pędzlem lub przy pomocy spryskiwacza, określa się stopień chłonności podłoża. Zmiana koloru podłoża z jasnego na ciemny i zniknięcie kropli wody w ciągu 5 minut oznacza właściwą jego chłonność.                                            |
| Test równości i gładkości                    | Posługując się łatą (zwykle 2 m), pionem i poziomą określa się odchyłki ściany od płaszczyzny i sprawdza jej odchylenie od pionu, a następnie porównuje otrzymane wyniki z wymaganiami odpowiednich norm (dotyczących np. konstrukcji murowych, tynków zewnętrznych). |
| Przyczepność kleju do podłoża                | Sprawdza się, wykonując testy metodą mechaniczną (pull-off) lub ręczną (zrywanie kostek styropianu).                                                                                                                                                                  |

### Ocena podłoża w przypadku stosowania systemów ocieplenia na ociepleniu

- Na początek należy w kilku miejscach zrobić odkrywkę wykonanego wcześniej ocieplenia. Odstaniamy fragment elewacji i weryfikujemy sposób klejenia.
- Płyty powinny być zamocowane metodą obwodowo-punktową.
- Obszar efektywnego połączenia kleju z płytą izolacyjną nie powinien być mniejszy niż 40%. Podczas odrywania próbki odspojenie powinno nastąpić w styropianie (rozerwanie).
- Po sprawdzeniu przyczepności istniejącego ocieplenia do podłoża, należy sprawdzić przyczepność warstwy zbrojącej oraz warstwy wierzchniej, ponieważ do nich będzie mocowane nowe ocieplenie.
- Wyprawa tynkarska powinna być czysta, wolna od kurzu, pozbawiona grzybów i alg zmniejszających nośność oraz obniżających przyczepność montowanego ocieplenia. Ewentualne zanieczyszczenia oraz mikroorganizmy należy usunąć za pomocą środka Knauf Fassi.
- Następnie należy przeprowadzić test przyczepności do podłoża. W tym celu przyklejamy do istniejącej elewacji w kilku miejscach kawałki styropianu wielkości 10x10 cm za pomocą zaprawy klejącej i zostawiamy na 24h do wyschnięcia. Następnie należy wykonać próbę zrywania.
- Zerwanie powinno nastąpić w przyklejonym styropianie.

## Ocena podłoża

Wykonawca niezależnie od tego czy podłoże jest nowe, nieotynkowane czy stare, na którym zostały usunięte okładziny powinien zawsze potwierdzić przydatność podłoża do prowadzenia prac i w razie wątpliwości podjąć odpowiednie działania przygotowawcze. Podłoże musi być odpowiednio nośne, suche i czyste, bez środków zmniejszających przyczepność.

### Oceny podłoża można dokonać wg. poniższych metod

Metody szczegółowo opisane w Warunkach technicznych wykonawstwa, oceny i odbioru robót elewacyjnych z zastosowaniem ETICS wydanych przez Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń.

## Przygotowanie podłoża

Przed rozpoczęciem prac związanych z ociepleniem, należy zabezpieczyć folią ochronną wszystkie elementy budynku, które mogą ulec zabrudzeniom – okna, drzwi, bramy, balustrady, podbitki, itp. Chłonne podłoża należy zagruntować środkiem głęboko-gruntującym np.: Knauf Universalgrund, aby zapobiec zbyt szybkiemu oddawaniu wody zarobowej z kleju, którego będziemy używać do mocowania płyt izolacyjnych.

## Montaż listwy startowej

Ocieplanie zaczynamy od montażu listwy startowej. Ustalamy wysokość położenia listwy, a następnie mocujemy ją do podłoża za pomocą łączników mechanicznych. Listwa powinna być wypoziomowana, a liczba łączników nie mniejsza niż 3 szt. na metr bieżący. Głębokość zakotwienia jest uzależniona od rodzaju podłoża oraz samego łącznika, ale zazwyczaj nie powinna być mniejsza niż 6 cm.

## Montaż płyt izolacyjnych

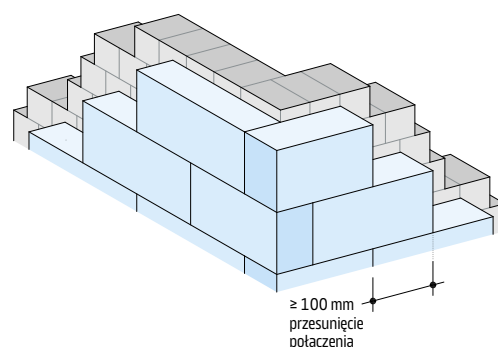
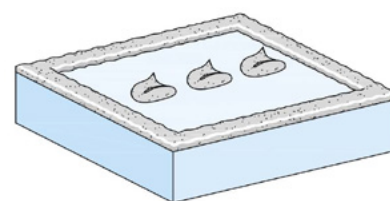
Płyty izolacyjne izolacyjne mocujemy za pomocą zaprawy klejącej oraz łączników mechanicznych. Płyty styropianowe mocujemy za pomocą zaprawy klejącej Knauf KS 300, K 600 lub KZW 700. Zaprawę mieszamy z odpowiednią ilością wody, zgodnie z instrukcją podaną na opakowaniu, aż do uzyskania właściwej konsystencji. Po upływie około 5 min. całość ponownie mieszamy.

Klejenie powinno się odbywać tzw. metodą obwodowo-punktową. Prawdopodobnie nałożona zaprawa klejąca i dociśnięta do podłoża powinna pokryć nie mniej niż 40% efektywnej powierzchni płyty. Płyty izolacyjne ze styropianu grafitowego przed nałożeniem kleju należy wcześniej przeszlifować lub zagruntować cienką warstwą kleju.

Do mocowania płyt izolacyjnych z wełny mineralnej używamy kleju Knauf KZW 700. Płyty z wełny mineralnej należy wstępnie całopowierzchniowo przespachlować przed nakładaniem kleju. A w przypadku wełny lamelowej, klejenie powinno odbywać się tzw. metodą grzebieniową, za pomocą pacy zębatej (powierzchnia klejenia 100%).

Płyty izolacyjne mocujemy tzw. metodą mijankową. Przesunięcie krawędzi pionowych względem siebie powinno być nie mniejsze niż 15 cm. Krawędzie otworów drzwi i okien również nie mogą się pokrywać z krawędziami płyt izolacyjnych. Minimalne przesunięcie w tym przypadku to 10 cm.

Należy pamiętać o przewiązaniu płyt izolacyjnych w strefach naroży wewnętrznych i zewnętrznych. Klejone płyty izolacyjne równomiernie dociskamy do podłoża i przy pomocy poziomicy sprawdzamy, czy powierzchnia jest równa.



## Montaż łączników mechanicznych

Kolejnym elementem mocującym płyty izolacyjne do podłoża, są łączniki mechaniczne. Łączniki mechaniczne montujemy dopiero po całkowitym wyschnięciu kleju, którym była mocowana płyta izolacyjna, ale nie wcześniej niż po upływie 24h od momentu klejenia. Ilość łączników mechanicznych, głębokość zakotwienia oraz ich rodzaj uzależniony jest od dokumentacji projektowej danego budynku. Nie powinno jednak być ich mniej niż 4 szt./m<sup>2</sup>, a w tzw. strefie narożnej wymagane jest zwiększenie ilości łączników do 6–8 szt./m<sup>2</sup>. Głębokość zakotwienia łącznika mechanicznego w materiale konstrukcyjnym nie powinna być mniejsza niż 6 cm (chyba, że projekt przewiduje inną wartość). Dotyczy to łączników wbijanych, jak i wkręcanych.

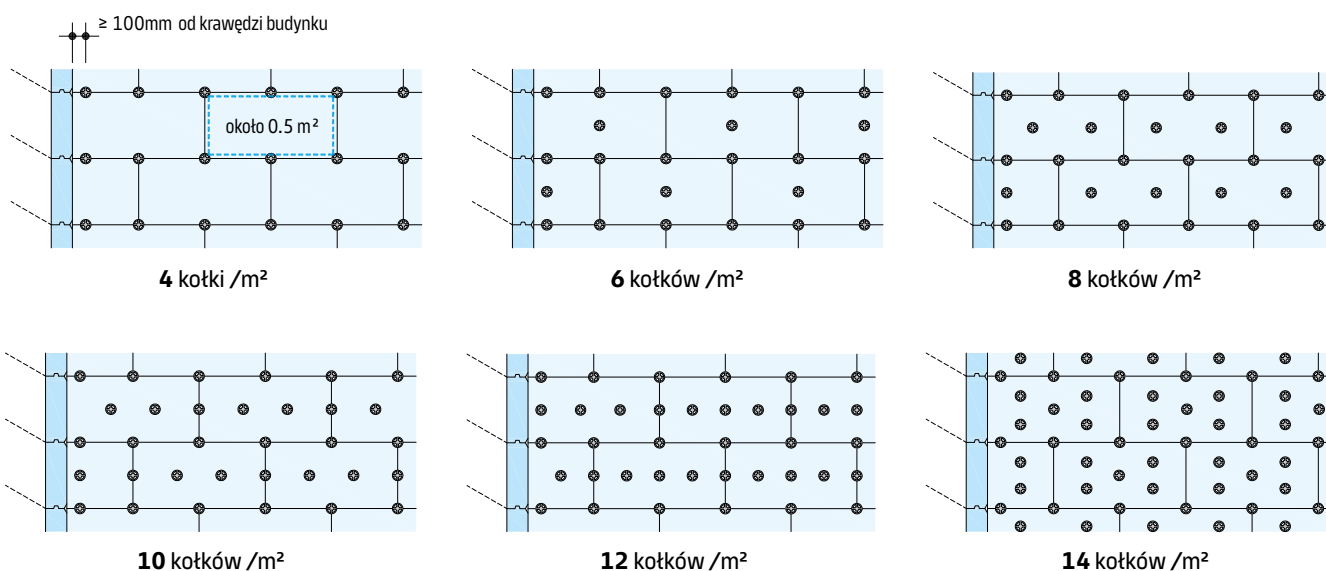
Do mocowania styropianu możemy używać łączników mechanicznych z trzpieniem z tworzywa sztucznego oraz z trzpieniem stalowym. Do mocowania płyt izolacyjnych z wełny mineralnej stosujemy łączniki wyłącznie z trzpieniem stalowym. W przypadku wełny lamelowej, w celu zwiększenia docisku, należy zastosować dodatkowy talerzyk z tworzywa sztucznego o średnicy minimum 13 cm. Łącznik do mocowania nowego ocieplenia na istniejącym ociepleniu powinien przechodzić przez wszystkie warstwy nowego i istniejącego ocieplenia, najlepiej w miejscach klejenia płyt termoizolacyjnych. W ten sposób łącznik będzie właściwie zakotwiony w podłożu. Głębokość zakotwienia łączników należy określić na podstawie ETA / KOT łącznika oraz klasyfikacji podłoża, określonego podczas odkrywek. Liczba łączników przy renowacji istniejących ociepleń nie powinna być mniejsza niż 6 szt./m<sup>2</sup>. Ostateczną decyzję o typie i liczbie łączników podejmuje projektant.

## Elementy mocujące

Łącznikom mechanicznym stawia się następujące wymagania:

- liczba, rodzaj i długość łączników mechanicznych winna być szczegółowo określona w dokumentacji projektowej,
- rodzaj łączników zależy od rodzaju podłoża, w którym łączniki te mają być osadzone, oraz zastosowanego materiału termoizolacyjnego. Przy doborze łączników należy zatem zapoznać się z ich kategorią użytkowania tj. przeznaczeniem. Do mocowania płyt styropianowych możliwe jest stosowanie łączników z trzpieniem tworzywowym lub stalowym, a w przypadku wełny mineralnej wyłącznie z trzpieniem stalowym,
- do mocowania płyt izolacyjnych z wełny lamelowej należy stosować łączniki mechaniczne z dodatkowymi talerzykami dociskowymi,
- w przypadku podłoża o wątpliwej nośności, w szczególności zbudowanych z materiałów szczelinowych, zalecane jest wykonanie prób wyrywania łączników,
- łączniki mechaniczne należy osadzać po związaniu kleju mocującego materiał izolacyjny do podłoża,
- zastosowanie łączników z talerzykami tworzywowymi, ale o stalowym elemencie rozporowym nie ma znaczenia dla klasyfikacji ogniowej ETICS,
- łączniki mechaniczne winny być objęte stosownymi krajowymi bądź europejskimi ocenami technicznymi, potwierdzającymi ich przydatność do stosowania w budownictwie.

## Przykładowe rozmieszczenie łączników do mocowania styropianu oraz twardej wełny mineralnej dla:

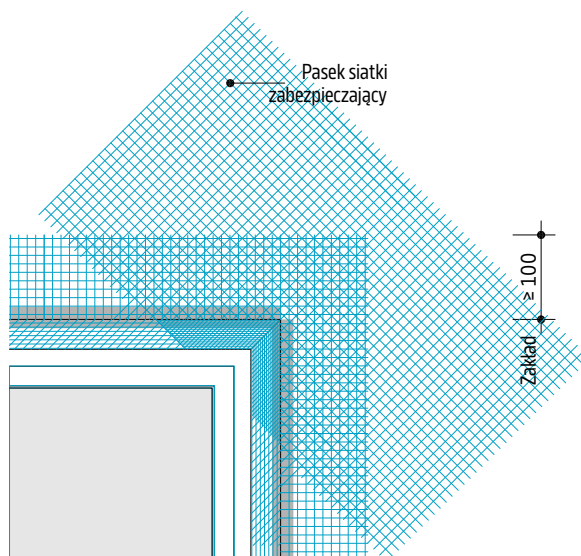


Projektowanie kotków online zobacz: [Kalkulator Łączników SSO](#) oraz „Poradnik mocowania mechanicznego ociepleń” wydanych przez Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń.

## Dylatacje

Szczeliny dylatacyjne w elementach budynku lub między nimi powinny zostać przeniesione na ocieplaną elewację. Pozostałe dylatacje powinny być przewidziane w dokumentacji projektowej.

## Wykonanie warstwy zbrojącej



Przed przystąpieniem do wykonania warstwy zbrojącej należy uzupełnić ewentualne szczeliny, które powstały podczas montażu płyt izolacyjnych w przypadku styropianu np. za pomocą pianki poliuretanowej np. Knauf Speedero, a w przypadku wełny mineralnej za pomocą ścinków materiału izolacyjnego. Nierówności i uskoki powierzchni płyt termoizolacyjnych należy zeszlifować tarką do szlifowania płyt izolacyjnych, aż do uzyskania jednolitej płaszczyzny. Następnie za pomocą kleju Knauf KZW 700 należy zamocować narożniki zabezpieczające.

Dodatkowo, w celu zabezpieczenia przed zwiększonymi naprężeniami, powyżej oraz poniżej krawędzi otworów drzwi i okien na płyty termoizolacyjne należy nakleić pod kątem 45° paski siatki z włókna szklanego Knauf Siatka zbrojąca 165. Paski te powinny mieć wymiar nie mniejszy niż 20x35 cm.

Aby wykonać warstwę zbrojącą należy zatopić Knauf Siatkę zbrojącą z włókna szklanego w masie klejowej wykonanej w przypadku ocieplenia na styropianie z kleju Knauf K 600 lub KZW 700. W przypadku wełny mineralnej siatkę z włókna szklanego zatapia się za pomocą kleju KZW 700.

Klej należy nakładać całopowierzchniowo za pomocą pacy zębatej o wymiarach zęba 10 x 10 cm. Siatka powinna być w całości zatopiona w kleju, przy czym należy pamiętać, aby warstwa zbrojąca miała grubość minimum 3–4 mm. Siatkę należy wklejać na zakład. Minimalny zakład to 10 cm.

## Gruntowanie

Przed nałożeniem wyprawy tynkarskiej należy zagruntować warstwę zbrojącą. W tym celu наносimy za pomocą wałka lub pędzla Knauf Putzgrund Podkład pod tynk. Zawsze używamy podkładu w tym samym kolorze co wyprawa tynkarska. Gruntowanie rozpoczynamy dopiero po całkowitym wyschnięciu warstwy zbrojącej, jednak nie wcześniej niż po upływie 24 godzin od momentu jej nałożenia.

## Wykonanie wyprawy tynkarskiej

Wierzchnią warstwę wyprawy tynkarskiej należy nakładać po dokładnym wyschnięciu gruntowanego podłoża lecz nie wcześniej niż po upływie 24 godzin od momentu zagruntowania. Zawsze stosujemy materiał o tym samym numerze serii produkcyjnej. Jeżeli musimy użyć kilku różnych partii należy je ze sobą wymieszać oraz sprawdzić odcień koloru.

Wyprawę tynkarską nakładamy za pomocą pacy ze stali nierdzewnej na grubość kruszywa. Strukturę uzyskujemy poprzez zacieranie tynku za pomocą pacy z tworzywa sztucznego. Rodzaj zacierania jest uzależniony od rodzaju struktury tynku.

W przypadku struktury typu „baranek” wykonujemy ruchy okrężne.

W przypadku tynku o strukturze typu „kornik” – ruchy wzdłużne lub poprzeczne. Ilość nakładanego tynku powinna być taka, by można go było obrobić w ciągu 5–10 minut od momentu nałożenia. Możliwe jest również nakładanie maszynowe.

Stykające się powierzchnie ścian należy tynkować w miarę możliwości tego samego dnia, by uniknąć różnic spowodowanych zmiennymi warunkami atmosferycznymi.

W przypadku zastosowania tynku mineralnego, po wyschnięciu zabezpieczamy go przed szkodliwymi czynnikami atmosferycznymi. Powierzchnię tynku należy pomalować Knauf Farbą silikonową egalizacyjną. Malowanie powinno odbywać się dopiero po wyschnięciu tynku, ale nie wcześniej niż po upływie 72 godzin od momentu nałożenia.

## Firma Knauf oferuje różne rodzaje zapraw klejących. W poniższej tabeli przedstawiono gdzie mogą być zastosowane:

| Kleje                             | Wełna mineralna |                  | Styropian       |                  |
|-----------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
|                                   | Warstwa klejąca | Warstwa zbrojąca | Warstwa klejąca | Warstwa zbrojąca |
| <b>Knauf KS 300</b>               |                 |                  | ■               |                  |
| <b>Knauf K 600</b>                |                 |                  | ■               | ■                |
| <b>Knauf KZW 700</b>              | ■               | ■                | ■               | ■                |
| <b>Knauf Speedero<sup>1</sup></b> |                 |                  | ■               |                  |

<sup>1)</sup> Produkt nie ujęty w zestawie wyrobów na system ociepleń

## **Przeglądy i konserwacja, kolorystyka**

### **Konserwacja**

Przeglądy i konserwacja systemu są konieczne, aby uniknąć degradacji ocieplenia oraz zachować odpowiedni wygląd i jego właściwości. Ważne jest, by reagować możliwie szybko, np. pozbyć się zanieczyszczeń w fazie, w której ich usunięcie jest łatwe i nie wymaga większych nakładów finansowych. Należy przestrzegać szczegółowych wytycznych dot. eksploatacji systemu ocieplania zawartych w „Instrukcji eksploatacji złożonych systemów izolacji cieplnej ścian zewnętrznych ETICS” wydanej przez Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń.

### **Kolorystyka**

Kolorystyka elewacji zastosowanych tynków i farb mogą nieznacznie odbiegać od rzeczywistych w wyniku specyfiki technologii druku, a także różnic struktur podłoża, rodzaju produktu, warunków schnięcia. Wpływ czynników atmosferycznych takich jak: temperatura, wilgotność względna powietrza, wiatr oraz sposób samej obróbki może także powodować powstawanie różnic w odcieniach kolorów na jednej powierzchni. Nie jest to wada techniczna produktu.

Dobierając kolorystykę elewacji należy uwzględnić współczynnik odbicia światła rozproszonego – H. Wartość liczbową współczynnika informuje o stopniu jasności koloru (dla koloru czarnego wynosi 0 a koloru białego 100). Ciemne kolory absorbują więcej promieniowania słonecznego. Nadmierne nagrzewanie się zbyt ciemnych powierzchni może spowodować naprężenia rozciągające w wyprawie i w efekcie jej pękania, w skrajnych przypadkach może dojść do uszkodzenia płyt termoizolacyjnych. Nie jest więc wskazane stosowanie na systemy dociepleń ciemnych kolorów o współczynniku H o wartości < 20 w pastach i < 30 dla tynków mineralnych, jeśli stanowią one więcej niż 10% powierzchni elewacji.



**Dokumentacja techniczna**

Karty charakterystyki, deklaracje właściwości użytkowych i inne dokumenty patrz:

[Download center](#)



Filmy dotyczące systemów i produktów Knauf można znaleźć pod linkiem:

[www.youtube.com/c/knaufbudowairemont](http://www.youtube.com/c/knaufbudowairemont)

**Knauf Sp. z o.o.**

ul. Światowa 25  
02-229 Warszawa

[Skontaktuj się z nami](#)

[www.knauf.com](http://www.knauf.com)

Zmiany techniczne zastrzeżone. Zawsze obowiązuje aktualne wydanie. Nasza gwarancja dotyczy tylko i wyłącznie wysokiej jakości produktów Knauf. Informacje dotyczące zużycia, ilości i wykonania stanowią wartości szacunkowe wynikające z doświadczenia. W przypadku odmiennych warunków lokalnych należy je do nich dostosować. Zawarte informacje odpowiadają naszej aktualnej wiedzy technicznej. Nie zawarto całości ogólnie przyjmowanych zasad sztuki budowlanej, przepisów techniczno - budowlanych, związanych norm i wytycznych, które obok zasad montażowych muszą być przestrzegane przez wykonawcę. Wszelkie prawa zastrzeżone. Zmiany, dodruk oraz dalsze przekazywanie kopii, również fragmentów, w postaci drukowanej lub elektronicznej wymaga wyrażnej zgody.

Osiągnięcie właściwości fizycznych i konstrukcyjnych systemów Knauf jest możliwe, gdy zapewnimy wyłączone stosowanie elementów systemowych Knauf lub zalecanych przez Knauf.