

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
Termomodernizacja dachu Gimnazjum nr 1 w Koronowie

**ST 05.00.00 IZOLACJE CIEPLNE**

---

**1. WSTĘP**

**1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej**

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót izolacji cieplnej.

**1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania **Termomodernizacja dachu Gimnazjum nr 1 w Koronowie** – w zakresie wykonania izolacji cieplnej.

**1.3. Zakres Robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót izolacji cieplnej:

- ocieplenie stropodachu wentylowanego granulatem z wełny mineralnej,
- ocieplenie stropodachu niewentylowanego z płyt z wełny mineralnej.

**1.4. Określenia podstawowe**

Zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami oraz z definicjami podanymi w ST- 00.00 „Wymagania ogólne”

Wyrób do izolacji cieplnej – wyrób o deklarowanym współczynniku przewodzenia ciepła niższym od 0,060 W/(m·K).

Wełna mineralna – materiał izolacyjny o strukturze włóknistej, wytworzony ze stopionej skały, żużla lub szkła.

Płyta miękka – część maty o kształcie prostokąta, przeważnie o długości między 1 m a 3 m i zazwyczaj dostarczanej w formie płaskiej lub złożonej.

Rulon – (izolacyjny) wyrób dostarczany w postaci spiralnego zwoju.

Płyta/arkusz – sztywny lub półsztywny (izolacyjny) wyrób o prostokątnym kształcie i przekroju, w którym grubość jest jednolita i znacznie mniejsza niż inne wymiary.

Styropian (EPS) – sztywne komórkowe tworzywo sztuczne, wytworzone przez formowanie granulek spienionego polistyrenu lub jego kopolimerów, o strukturze komórek zamkniętych, wypełnionych powietrzem.

Ekstrudowana pianka polistyrenowa (XPS) – sztywny komórkowy materiał izolacyjny z tworzywa sztucznego, wytworzony przez spienianie i ekstrudowanie polistyrenu lub jednego z jego kopolimerów, z naskórkiem lub bez, o strukturze komórek zamkniętych.

Płyta styropianowa – sztywny wyrób izolacyjny (wycięty, uformowany lub spieniony w sposób ciągły) o prostokątnym kształcie i przekroju poprzecznym, w którym grubość jest znacznie mniejsza niż inne wymiary; płyty mogą być jednolitej lub zmniejszającej się grubości; krawędzie płyty mogą być różnorodnego rodzaju (np. prostokątne, na zakładkę, na pióro i wpust).

Rulon ze styropianu – płyty lub pasy połączone z elastyczną okładziną, dostarczane w formie zwiniętej lub złożonej, która w stanie rozwiniętym stanowi ciągłą warstwę izolacyjną.

Wyrób wstępnie przygotowany – kształtki izolacyjne, wstępnie przygotowane przez cięcie lub frezowanie z bloków, płyt lub kształtowane w formie.

Sztywna pianka poliuretanowa – sztywny lub półsztywny materiał lub wyrób izolacyjny z komórkowego tworzywa sztucznego, zasadniczo o zamkniętej strukturze komórkowej, na bazie poliuretanu.

Termoizolacyjny materiał celulozowy – materiał sypki, włóknisty, bez lepiszcza (rozdrobnione i impregnowane włókna celulozowe), do stosowania techniką mechanicznego nadmuchu za pomocą specjalnych urządzeń.

Granulat z wełny mineralnej (skalnej lub szklanej) – materiał sypki, włóknisty (granulowane, impregnowane włókna), do stosowania techniką mechanicznego nadmuchu za pomocą specjalnych urządzeń.

Poziom – podana wartość, która jest górną lub dolną granicą wymagania, przy czym poziom jest podany jako wartość deklarowana danej właściwości.

Klasa – kombinacja dwóch poziomów tej samej właściwości, między którymi powinna znajdować się wartość właściwości użytkowej, przy czym poziomy są podane jako wartości deklarowane danej właściwości.

Uwaga: Objasnienia klas i poziomów właściwości poszczególnych wyrobów podano bezpośrednio pod tablicami tych właściwości w dalszym tekście.

**1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót**

1.Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

2.Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową i ST.

**2. MATERIAŁY**

**2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów**

Według ST 00-00.

**2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów**

- granulatu z wełny mineralnej o gęstości pozornej 50 kg/m<sup>3</sup> i wsp. przewodzenia ciepła  $\lambda$  = max 0,041,
- wełna mineralna o gęstości pozornej min. 150 kg/m<sup>3</sup> i wsp. przewodzenia ciepła  $\lambda$  = max 0,041,
- łączniki teleskopowe z podkładką dociskową, minimalna długość łącznika = grubość płyty + 6cm,
- drewno iglaste o wilgotności poniżej 15%, impregnowane.

**ST 05.00.00 IZOLACJE CIEPLNE**

---

**3. SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu**

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

**4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

**5. WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady wykonania Robót**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

**5.2. Wykonanie izolacji cieplnej w budynku**

**5.2.1. Podłoże**

Izolację cieplną można wykonać na różnych podłożach:

- ścianach masywnych (monolitycznych betonowych, otynkowanych lub nieotynkowanych murach z betonu komórkowego lub ceramiki, murach z silikatów i pustaków betonowych itp.),
- stropach betonowych,
- istniejących stropodachach pełnych pokrytych papą,
- stromych dachach (drewnianych),
- ścianach szkieletowych drewnianych lub metalowych,
- wylewce z chudego betonu.

W przypadku dachów stromych (drewnianych) i ścian szkieletowych drewnianych lub metalowych izolacji cieplnej zwykle nie układa się na podłożu, lecz wypełnia nią pola szkieletu. W dachach izolacja może być układana między krokwiami, nad krokwiami (najczęściej ze sztywnych płyt lub kształtek) oraz pod krokwiami, między łątami pod płyty gipsowo-kartonowe.

Podłoża powinny spełniać wymagania wynikające z odpowiednich warunków wykonania i odbioru określonych robót: betonowych, murowych lub ciesielskich. Jeśli stawia się specjalne wymagania odnośnie stanu podłoża i sposobu jego przygotowania, zwłaszcza w przypadku budynków istniejących, powinny być one określone w projekcie.

**5.2.2. Izolacja cieplna – wymagania ogólne**

Ułożenie izolacji cieplnej może przebiegać w różny sposób w zależności od usytuowania i rodzaju podłoża oraz rodzaju wyrobu do izolacji cieplnej, m.in. przez:

- ułożenie na podłożu (na stropie, dachu, na wylewce z chudego betonu),
- włożenie w szczelinę muru równocześnie z murowaniem i ewentualne przebicie kotwą,
- ułożenie na podłożu i zamocowanie łącznikami mechanicznymi,
- przyklejenie do podłoża z ewentualnym późniejszym mocowaniem łącznikami mechanicznymi,
- wypełnienie pól szkieletu,
- wdmuchiwanie w strumieniu powietrza (izolacje sypkie).

Sposób wykonania izolacji cieplnej powinien być podany w dokumentacji. Izolacje cieplne należy wykonywać na podstawie dokumentacji, która powinna zawierać następujące dane:

- rodzaj materiału ocieplającego i jego klasę lub typ z uwagi na właściwości istotne w danym zastosowaniu oraz grubości warstw, sposób układania i ewentualnie mocowania do podłoża,
- rodzaj izolacji paroszczelnej i izolacji przeciwwiatrowej, w przypadku jeśli stosowanie ich jest konieczne,
- sposób ocieplenia wszystkich szczegółów konstrukcyjnych, jak narożniki, nadproża, połączenie ścian ze stropami,
- rozmieszczenie dylatacji w konstrukcji i w warstwach ułożonych na izolacji cieplnej,
- opis techniczny wykonywania ocieplenia, tzn. sposób układania, przyklejania, zabezpieczenia przed zawilgoceniem, wykonywania wypraw itp.

Roboty izolacji cieplnej należy wykonywać w przedziale warunków atmosferycznych (temperatury, opadów i wiatru) stosownym do technologii robót. Nie ma w zasadzie ograniczeń w odniesieniu do układania „na sucho” izolacji z materiałów płytowych lub wdmuchiwania izolacji sypkiej, o ile warunki fizyczne nie przyczynią się do zmniejszenia sprawności pracowników. Jeżeli materiał izolacji cieplnej przykleja się do podłoża, to roboty należy wykonywać w temperaturze nie niższej niż +5°C i nie wyższej niż +25°C; niedopuszczalne jest prowadzenie robót w czasie opadów atmosferycznych, na elewacjach silnie nasłonecznionych, w czasie silnego wiatru oraz jeżeli zapowiadany jest spadek temperatury poniżej 0°C w 24 godziny. Dopuszcza się odstępstwa od wyżej wymienionych warunków, jeżeli zgodne to jest z aprobatą techniczną na wykonywany system ocieplenia. Front robót izolacyjnych powinien być zabezpieczony przed zawilgoceniem (deszcz, śnieg).

**5.2.3. Izolacja cieplna – płyty z wełny mineralnej**

Docieplenie stropodachu należy wykonać płytami z wełny mineralnej w układzie dwuwarstwowym o łącznej grubości 14cm mocowanych mechanicznie do podłoża. Przed przystąpieniem do docieplenia stropodachu należy zdemontować instalacje odgromową, zbędne urządzenia znajdujące się na dachu oraz usunąć pęcherze w istniejącym pokryciu papowym. W celu zamocowania orynnowania i obróbek blacharskich po obwodzie dachu należy umieścić krawędziak z

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH  
Termomodernizacja dachu Gimnazjum nr 1 w Koronowie

**ST 05.00.00 IZOLACJE CIEPLNE**

deską gr. 19mm.

Płyty z wełny mineralnej należy układać rzędami stosując w każdym rzędzie przesunięcie o  $\frac{1}{2}$  długości płyty. Po ułożeniu papy podkładowej należy wykonać mocowanie mechaniczne przy pomocy łączników teleskopowych z podkładką dociskową.

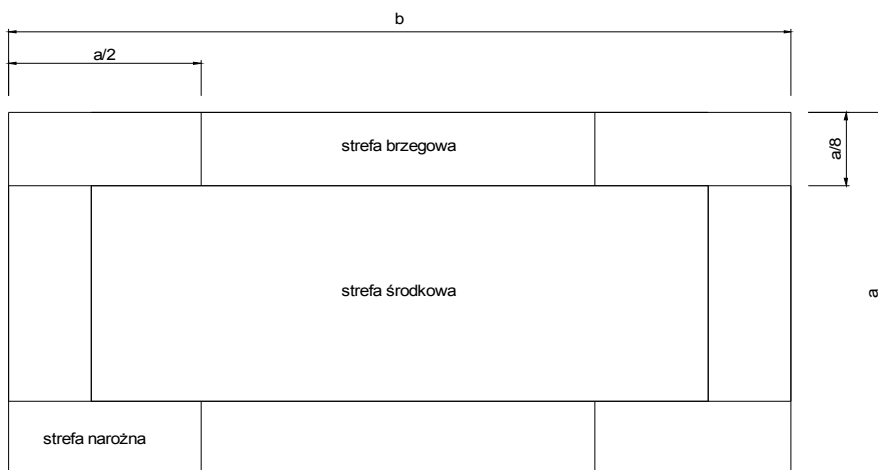
Ilość łączników przypadających na 1m<sup>2</sup> powierzchni jest uzależniona od strefy dachu. Należy zastosować:

w strefie środkowej – 4 szt/m<sup>2</sup>

w strefie brzegowej – 6 szt/m<sup>2</sup>

w strefie narożnej – 9 szt/m<sup>2</sup>

Podział dachu na strefy wygląda następująco:



**5.2.4. Izolacja cieplna – granulat z wełny mineralnej**

W przestrzeń wentylowaną stropodachu należy wprowadzić metodą wdmuchiwania granulatu z wełny mineralnej. Projektowana grubość warstwy izolacji to 16 cm. W celu uzyskania projektowanej grubości izolacji należy zasypać warstwę granulatu powiększoną o 2cm. W celu dokładnego rozproszczenia granulatu i kontroli grubości warstwy w dachu należy wykonać otwory rewizyjne.

**5.2.5. Warstwy związane z izolacją cieplną (paroszczelna, przeciwwiatrowa, osłona zewnętrzna)**

W przypadku izolacji cieplnej wypełniającej pola szkieletu drewnianego lub metalowego, jej niezbędnym uzupełnieniem są zwykle izolacje: paroszczelna i przeciwwiatrowa. Obie powinny być wykonane z materiałów przewidzianych do tego celu, z odpowiednimi zakładami, ewentualnie ze sklejaniem i z zaklejeniem styków odpowiednią taśmą, z odpowiednim zakończeniem na obrzeżach.

Izolacja cieplna oraz ewentualne izolacje: paroszczelna i przeciwwiatrowa, mają z reguły osłonę, którą może stanowić mur, tynk, okładzina lub pokrycie dachowe, zgodnie z dokumentacją.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

**6.1. Ogólne zasady kontroli**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

**KONTROLA I ODBIÓR ROBÓT IZOLACJI CIEPLNEJ**

**6.2. Odbiory międzyoperacyjne (międzyfazowe)**

Odbiory międzyoperacyjne powinny obejmować kontrolę i odbiór:

- a) materiałów,
- b) podłoża,
- c) izolacji cieplnej oraz ewentualnie izolacji: paroszczelnej i przeciwwiatrowej.

W przypadku robót podlegających zakryciu należy sporządzić plan odbiorów cząstkowych, uzgodniony między kierownikiem budowy i inspektorem nadzoru i dokonywać odbioru partii robót przed ich zakryciem. Z odbiorów międzyoperacyjnych powinny być sporządzone wpisy do dziennika budowy lub protokoły.

**6.3. Kontrola i odbiór materiałów**

Kontrola materiałów powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodności z dokumentacją techniczną,
- dołączenia certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności dostarczonych materiałów,
- wyglądu zewnętrznego materiałów i ewentualnie gęstości.

**ST 05.00.00 IZOLACJE CIEPLNE**

Sprawdzenia zgodności z dokumentacją materiałów należy dokonać, porównując ich rodzaj oraz klasę lub typ z dokumentacją budowlaną.

Sprawdzenia certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności należy dokonać pod kątem sprawdzenia, czy wyrób ma oznakowanie CE lub B.

Sprawdzenia wyglądu zewnętrznego należy dokonać okiem nieuzbrojonym w świetle dziennym. Wygląd zewnętrzny materiałów powinien spełniać wymagania podane w normach lub w odpowiednich aprobaty technicznych.

Jeśli dokument odniesienia lub materiały informacyjne producenta podają informację o gęstości wyrobu, to w przypadku wątpliwości, czy rzeczywiście mamy do czynienia z podanym na opakowaniu typem wyrobu, można na wstępie sprawdzić jego gęstość, wykorzystując przymiary liniowe i wagę.

Tak np. w przypadku płyt styropianu EPS, na podstawie ustalonych badaniami Zakładu Fizyki Ciepłej ITB korelacji między naprężeniem ściskającym przy 10 % odkształceniu i gęstością płyt, aby uzyskać wymagany typ płyt wg PN-EN 13163, minimalna masa paczki płyt o objętości 0,30 m<sup>3</sup> powinna być jak w tabeli I; wartości te odpowiadają poziomowi ufności 90 %.

Tabela I. Minimalna masa paczki płyt o objętości 0,30 m<sup>3</sup> (wraz z folią)

σ, Kpa	30	50	60	70	80	90	100	120	150	200	250	300
M, kg	3,3	4,2	4,5	4,8	5,1	5,4	5,7	6,6	7,5	9,5	11,1	12,9

**6.4. Kontrola i odbiór podłoża**

Kontrola podłoża dotyczy sprawdzenia:

- wyglądu powierzchni,
- spadków i równości powierzchni,
- wykonania niezbędnych prac naprawczych (w miarę potrzeby).

Sprawdzenia wyglądu powierzchni należy dokonać przy świetle dziennym, okiem nieuzbrojonym. Powierzchnia powinna być czysta.

Sprawdzenia spadków należy dokonać, posługując się taśmą mierniczą i niwelatorem.

Sprawdzenia równości powierzchni należy dokonać przy użyciu łaty o długości 2 m i przymiaru. Maksymalne odchylenie powierzchni podłoża od płaszczyzny nie powinno przekraczać wartości podanych w projekcie lub – gdy projekt tego nie ujmuje – zgodnie z wymaganiami dla odpowiednich konstrukcji (murowych, żelbetowych itp.).

W przypadku stwierdzenia większych odchyśleń należy dokonać stosownych napraw.

Sprawdzenie wykonania prac naprawczych polega na ocenie wizualnej, czy zostały one wykonane.

**6.5. Kontrola i odbiór izolacji cieplnej**

Kontrola ułożenia izolacji zależy od technologii jej wykonania.

W przypadku izolacji cieplnej z materiałów sypkich, wdmuchiwaną w pustki w przegrodach, kontrola ułożenia izolacji polega na sprawdzaniu ilości zużytego materiału; ilość ta powinna odpowiadać objętości pustek powietrznych przewidzianych do wypełnienia izolacją, a wykonawca powinien pozostawić inspektorowi nadzoru lub inwestorowi raport ze zużycia materiału z wylczeniem objętości, którą powinien on wypełnić.

W przypadku izolacji cieplnej z materiałów sypkich, wdmuchiwaną w przestrzenie dostępne (np. na stropy poddasza), kontrola ułożenia izolacji polega na wizualnym sprawdzeniu pokrycia izolacją powierzchni podłoża i wyrównowej kontroli grubości warstwy izolacji, np. przy użyciu gwoźdźcia i przymiaru liniowego. Liczba pomiarów powinna być dostosowana do wielkości pola powierzchni izolacji, ale nie mniej niż 5. Średnia grubość izolacji z tych pomiarów powinna być nie mniejsza od grubości podanej w projekcie.

W przypadku izolacji cieplnej z płyt kontrola ułożenia izolacji polega na sprawdzaniu;

- układu spoin między płytami (rulonami),
- szerokości spoin,
- zamocowania do podłoża, w tym rodzaju kleju oraz typu, liczby i umiejscowienia ewentualnych łączników mechanicznych,
- równości uzyskanej powierzchni, w miarę potrzeby.

Sprawdzenia układu spoin należy dokonać wizualnie; płyty izolacji powinny być układane (mocowane) z zachowaniem mijankowego układu spoin.

Sprawdzenia szerokości spoin należy dokonać wizualnie, a w przypadkach budzących wątpliwość – przez pomiar ich szerokości z dokładnością do 0,5 mm. Szerokość spoin nie powinna być większa niż 3 mm.

Sprawdzenia typu, liczby i umiejscowienia łączników mechanicznych należy dokonać porównując z dokumentacją techniczną. Typ i liczba użytych łączników oraz ich rozmieszczenie powinny być zgodne z dokumentacją techniczną.

Sprawdzenia równości powierzchni izolacji należy dokonać w miarę potrzeby, np. w przypadku izolacji dachu płaskiego pod pokrycia foliami przeciwwodnymi, przy użyciu łaty o długości 2 m i przymiaru. Odchylenie powierzchni od płaszczyzny nie powinno być większe niż jest to przewidziane z uwagi na rodzaj pokrycia i powinno być określone w dokumentacji projektowej.

**6.6. Kontrola końcowa i odbiór końcowy robót**

Kontrola końcowa powinna obejmować ułożenie osłony izolacji cieplnej (np. tynku, okładziny lub pokrycia dachowego),

**ST 05.00.00 IZOLACJE CIEPLNE**

obróbek blacharskich, prawidłowości połączenia z innymi elementami budynku oraz wykonania szczegółów ocieplenia zgodnie z rysunkami detali.

Odbiór końcowy robót izolacji cieplnej następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określają projekt budowlany oraz specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane w toku wykonywania prac ociepleniowych. W przypadku braku specyfikacji technicznej lub innych ustaleń szczegółowych można uznać, że warunki techniczne wykonania i odbioru robót powinny być zgodne z uznanymi za standardowe w niniejszej pracy.

Zgodność wykonania robót stwierdza się na podstawie protokołów z odbiorów międzyoperacyjnych oraz oceny sposobu zabezpieczenia warstw termoizolacyjnych przed zawilgoceniem od opadów atmosferycznych.

Roboty izolacji cieplnych wykonane niezgodnie z wymienionymi wymaganiami mogą być odebrane po specjalistycznej ekspertyzie, pod warunkiem, że odstępstwa nie zagrażają bezpieczeństwu, nie obniżają właściwości użytkowych izolacji i komfortu użytkowania obiektu. W przeciwnym wypadku należy ocieplenie poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Protokół odbioru powinien zawierać:

- ocenę wykonanych robót,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem oraz wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia.

**7. OBMIAR ROBÓT**

1.Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

2.Jednostką obmiaru jest:

- [m<sup>2</sup>] – termoizolacja
- [m<sup>3</sup>] – krawędziaki
- [szt] – łączniki mechaniczne do termoizolacji.

**8. ODBIÓR ROBÓT****8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST – 00 „Wymagania ogólne”.

**9. PRZEPISY ZWIĄZANE**

1. Obwieszczenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 10 listopada 2000 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz. U. 2000, nr 106, póź. 1126).

2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2003, nr 120, póź. 1133)

3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. 2004, nr 202, póź. 2072)

7.PN-EN 13162 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Fabrycznie produkowane wyroby z wełny mineralnej (MW). Specyfikacja

8.PN-EN 13163 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja

9.PN-EN 13164 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z polistyrenu ekstrudowanego produkowane fabrycznie. Specyfikacja

10.PN-EN 13165 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Fabrycznie produkowane wyroby ze sztywnej pianki poliuretanowej (PUR). Specyfikacja

11.PN-B-20132 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styronianu (EPS) produkowane fabrycznie. Zastosowania

12. PN-EN ISO 6946 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania