

OPIS ROBÓT REMONTOWYCH  
I TERMOMODERNIZACYJNYCH

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

1. Uzgodnienia dokonane z Inwestorem
2. Inwentaryzacja budowlana

### 2. TEMAT I ZAKRES OPRACOWANIA.

Tematem opracowania są roboty remontowe i termomodernizacyjne istniejącego budynku gminnego w Dzikowcu na działce nr 1242,

#### 2.1 Zakres robót termomodernizacyjnych obejmuje :

- a/ docieplenie ścian zewnętrznych z kolorystyką
- Skucie istniejących tynków zewnętrznych (w miejscach gdzie jest odparzony), oraz docieplenie ścian budynku
  - Demontaż istniejących obróbek blacharskich, rur spustowych
  - Demontaż istniejącego zadaszenia nad nad wejściem do budynku w części mieszkalnej.
- b/ izolacja pozioma, przeciwwilgociowa i termiczna ścian fundamentowych
- demontaż odboju wokół budynku
  - wykonanie izolacji termicznej (styrodur gr.8 cm) i przeciwwilgociowej pionowej fundamentu
  - odtworzenie izolacji poziomej budynku – metoda ciśnieniowa
- Ściany fundamentowe – stan dostateczny (ściana zawilgocona, zagrzybiała, popękana )
- d/ docieplenie stropu nad piętrem
- docieplenie stropu wełną mineralną gr. 25cm ( 10 cm i 15 cm) o współczynnika max.  $\lambda=0,036$  [W/m\*K]
- e/ docieplenie posadzki piwnicy
- Istniejące posadzki należy częściowo skuć do poziomu gruntu. Warstwy nowych posadzek wykonać zgodnie z rysunkiem przekroju A-A. Należy zwrócić uwagę aby po wykonaniu nowych posadzek wysokość pomieszczeń nie była mniejsza niż 1,75 m.
- Posadzka w piwnicy – liczne pęknięcia, zawilgocenia.

#### 2.2 Zakres robót remontowych obejmuje:

##### a/ remont dachu:

- skucie istniejących gzymsów
- demontaż istniejącego pokrycia dachu wraz z orynnowaniem
- wykonanie przedłużenia istniejących krokwi przez dobicie krokiewek 12x6 cm

- wykonanie nowego łączenia z przymocowaniem folii wierzchniego krycia
- wykonanie nowego pokrycia
- wykonanie nowych obróbek blacharskich
- wykonanie nowego orywnowania
- wykonanie instalacji odgromowej

b/ remont kominów:

- demontaż istniejącej obróbki blacharskiej
- docieplenie kominów styropianem gr. 4 cm i wykończenie tynkiem silikonowym
- wykonanie nowych obróbek blacharskich

c/ inne roboty

- wykonanie odboju
- pomalowanie skrzynki gazowej
- remont schodów wejściowych od str. północnej oraz schodów do piwnicy - uzupełnić braki zaprawą cementową i obłożyć płytkami gresowymi antypoślizgowymi mrozoodpornymi.

d) Roboty wewnętrzne:

- osuszanie ścian piwnic metodą iniekcyjna
- odgrzybianie części mieszkalnej budynku
- roboty wykończeniowe części mieszkalnej budynku

### **3. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU**

#### **3.1. CHARAKTERYSTYKA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO**

Budynek objęty niniejszym opracowaniem jest jedno i częściowo dwukondygnacyjny (piwnice, parter) z poddaszem nieużytkowym. Dach wielospadowy pokryty blachą płaską (dach główny) oraz blachą trapezową (dach wiatrołapu. Budynek znajduje się w Dzikowcu na działce nr 1242.

#### **3.2 PARAMETRY TECHNICZNE BUDYNKU**

Dane liczbowe ( wymiary po dociepleniu ) :

- powierzchnia zabudowy	- 130,50 m <sup>2</sup>
- długość całego budynku	- 12,40 m
- szerokość budynku	- 12,27 m
- wysokość	- 7,20 m
- kubatura budynku całość	- 422.50 m <sup>3</sup>

## **4. PROJEKTOWANY ZAKRES ROBÓT :**

### **4.1 ODTWORZENIE IZOLACJI POZIOMEJ**

Zakres robót:

- dokładne oczyszczenie powierzchni
- na wyznaczonym poziomie pod kątem 0°-30° do poziomu należy w ścianie wywiercić otwory skierowane ku dołowi, o średnicy 12-18 mm, w zależności od stosowanych końcówek iniekcyjnych (packerów) w odstępie co około 15 cm, w jednym lub dwu rzędach na głębokość 5-8cm mniejszą od grubości ściany mierzonej wzdłuż osi otworu. Po wywierceniu otworów, należy je dokładnie oczyścić przy pomocy odkurzacza przemysłowego.
- Po oczyszczeniu otworów należy osadzić w nich wybrane końcówki iniekcyjne, a następnie wprowadzić przez nie płyn do iniekcji za pomocą pompy ciśnieniowej (tłokowej) pod ciśnieniem 0,2-0,7MPa. Proces iniekcji prowadzić aż do ustania wnikania i gwałtowniej wzrostu ciśnienia w układzie.
- Po ustaniu wchłaniania płynu w strukturę muru otwór należy oczyścić z resztek płynu i wypełnić powłoką wodoszczelną, a następnie wykonać izolację pionową i termiczną fundamentu

### **4.1 IZOLACJA PRZECIWWILGOCIOWA I TERMICZNA FUNDAMENTÓW**

Zakres robót:

- demontaż istniejącego odboju i obrzeży
- roboty ziemne – odkopanie fundamentów
- osuszenie, odgrzybienie
- izolacja przeciwwodna 2x masą uszczelniającą asfaltowo-kauczukowa
- izolacja termiczna styrodur gr. 8 cm
- cokół – tynk sylikonowy - kolorystyka zgodnie z opisem na elewacjach
- zasypanie wykopu i zagęszczenie nasypu
- wykonanie nowych obrzeży 6x20cm na podsypce cem-piaskowej i wykonanie opaski odbojowej wokół budynku o szerokości 0,5m
  - kostka brukowa gr 6 cm – kolor szary
  - ułożenie nowej kostki brukowej na podsypce cementowo-piaskowej

Opaskę należy ułożyć po wykonaniu izolacji przeciwwilgociowej i termicznej

### **4.3. TERMOMODERNIZACJA - DOCIEPLENIE ŚCIAN ZEWNĘTRZNYCH I FUNDAMENTÓW**

Projekt obejmuje docieplenie stropu, ścian zewnętrznych, fundamentów i ścian fundamentowych (piwnic).

- a) roboty demontażowe niezbędne przy termomodernizacji ( parapety zewnętrzne , rury spustowe, obróbki blacharskie)

- b) osunięcie i wyczyszczenie ścian z odpadającego tynku
- c) Docieplenie ścian zewnętrznych płytami styropianowymi EPS 70-036 "Fasada" grubości 150 mm, mocowanymi mechanicznie kołkami z trzpieniem z tworzywa sztucznego do warstwy konstrukcyjnej ściany. Płyty wykończone wyprawą elewacyjną z tynkiem cienkowarstwowym silikonowym 1,0 mm o fakturze "baranek" 2,0 mm
- d) Docieplenie ścian fundamentowych - cokołu płytami styroduru XPS 300 grubości 80 mm, przyklejanymi i mocowanymi mechanicznie kołkami z trzpieniem z tworzywa sztucznego do warstwy konstrukcyjnej ściany. Płyty nad poziomem terenu wykończone wyprawą elewacyjną z tynkiem cienkowarstwowym silikonowym 1,0 mm o fakturze "baranek" 2,0 mm

#### 4.4. DOCIEPLENIE STROPU

Strop docieplić wełną mineralną gr 25 cm o współczynniku max.  $\lambda=0,036$  [W/m\*K].

Wełnę ułożyć na istniejącym stropie betonowym. Przed ułożeniem izolacji termicznej na stropie należy ułożyć izolację przeciwwilgociową.

#### 4.5. REMONT DACHU I WYMIANA POKRYCIA

- a) rozebranie istniejącego pokrycia – blacha płaska łączona na rąbek stojący
- b) rozebranie istniejących obróbek blacharskich (pas podrynnowy, obróbka gzymsu, gąsiory kalenicowe)
- c) odbicie łat – deski 2,5x15cm
- f) wykonanie wydłużenia okapów z elementów o przekroju 8/12 cm poprzez przykręcenie krokiewek dopasowanych do istniejącego spadku dachu. Dokręcane krokwie przymocować za pomocą śrub M12. Zakład minimum 100 cm.
- g) przymocowanie folii wierzchniego krycia
- h) przybicie konrłat i łat,
- i) wykonanie nowego pokrycia – BLACHA TRAPEZOWA T18 gr. 0,5mm ocynkowana powlekana, (RAL 7024)
- j) montaż obróbek blacharskich (pasy podrynnowe, pasy nadrynnowe, gąsiory, koszówki), z blachy ocynkowanej powlekanej kolor RAL7024)
- k) zamontowanie nowego orywnowania oraz nowych rur spustowych w kolorze dachu. Przy montażu należy zwrócić uwagę na projektowaną grubość docieplenia ścian. Rury spustowe montować do warstwy konstrukcyjnej ściany. Kolor RAL2002
- l) wykonanie nowej instalacji odgromowej
- Przewody odprowadzające na ścianie wykonać z drutu DFeZn fi 8 mm i układać w rurce RVS 36 wpuszczonej w zewnętrzną warstwę ocieplającą budynku. Złącza kontrolne instalować na wysokości 1,4 m od ziemi w puszkach probierczych 150 x 150 w warstwie ocieplającej budynku.
- Przewody odprowadzające od złączy kontrolnych do uziomu istniejącego wykonać z bednarki FeZn 25x4 mm<sup>2</sup>, układanej n/t i osłoniętej kątownikiem

stalowym. Przed podłączeniem sprawdzić wartość rezystancji uziemienia, która nie powinna przekraczać 10 Ω.

Wszystkie połączenia wykonać w sposób trwały, zabezpieczyć przed korozją.

#### **4.6 REMONT KOMINÓW**

- a) demontaż istniejącej obróbki blacharskiej
- b) docieplenie kominów styropianem gr. 4 cm
- c) Płyty wykończone wyprawą elewacyjną z tynkiem cienkowarstwowym silikonowym 1,0 mm o fakturze "baranek" 2,0 mm
- d/ wykonanie nowych obróbek blacharskich

#### **4.7 ROBOTY WEWNĘTRZNE - REMONTOWE (CZĘŚĆ MIESZKANIOWA)**

a) likwidacja grzyba na poziomie parteru:

-W zależności od tego, jak głęboko sięga pleśń/grzyb, jej likwidacja może być prostsza lub trudniejsza:

- likwidacja łatwiejsza: na powierzchnię наносimy preparat grzybobójczy . Środki te pozwalają nam skutecznie pozbyć się wykwitów (pamiętajmy jednak o odpowiednim zabezpieczeniu się podczas ich stosowania, gdyż są to środki szkodliwe dla zdrowia).

- likwidacja trudniejsza - gdy pleśń/grzyb wniknął głęboko w mur a farba zaczęła się łuszczyć, musimy ją także usunąć. Jeśli grzybnia wniknęła głębiej w strukturę tynku, . Tynk należy skuć w miejscach pojawienia się grzyba ze sporym zapasem (ok. 1 metra). Tak oczyszczone miejsca zabezpieczamy kilkakrotnie preparatami grzybobójczymi Nowoczesne preparaty chemiczne pozwalają nam skutecznie pozbyć się wykwitów.

b) Osuszanie ścian piwnic

-dokładne oczyszczenie ścian z tynków zawilgoconych, farb

- nawiercanie otworów w odległości co 10 cm od siebie i na głębokość 10cm od końca przeciwległej krawędzi ściany. Szeregi otworów powinny być w odległości pionowej co max 8cm( przynajmniej dwa szeregi). Średnica otworów powinna wynosić 30mm przy iniekcji ciśnieniowej. Otwory należy wiercić pod kątem 25 stopni, a następnie dokładnie odpylić.

- wtłoczenie preparatu metodą ciśnieniową przy stałym niskim ciśnieniu a następnie zaślepienie ich zaprawą. Preparat ma za zadanie wyciągnąć wilgoć z ściany.

b) Roboty wykończeniowe

- przygotowanie ścian istniejących – ściany powinny być suche, czyste i niezmarznięte. Resztki starych farb, zapraw, kurzu, brudu, należy usunąć.

- otynkowanie istniejących ścian tynkiem cem-wap lub obłożenie płytami g-k mocowanymi na zaprawie klejowej lub na stalowym ruszcie,

- szpachlowanie, malowanie( ściany i sufity malowane farbami lateksowymi na biało lub kolory pastelowe, ściany w łazienkach i przy aneksie kuchennym obłożone glazurą, powierzchnie drewniane wewnątrz– malowane bejco-lakierem

- wszystkie prace należy wykonywać w temperaturze powietrza nie niższej niż 5°C i wilgotności względnej w granicach od 60 do 80%

## **WYTYCZNE PROJEKTOWO-WYKONAWCZE DO ROBÓT TERMOMODERNIZACYJNYCH**

### **Izolacja termiczna ścian zewnętrznych**

#### ***Dane ogólne:***

Dla docieplenia ścian zewnętrznych przyjęto metodę lekką-mokrą dostosowaną do wykonania ocieplenia na ociepleniu istniejącym. Metoda polega na przyklejeniu płyt styropianowych do uprzednio przygotowanego tynku istniejącego. Przyklejanie płyt ma charakter montażowy, tzn. zapewnia płaskie przyleganie płyt do podłoża i utrzymuje je do czasu montażu mocowania mechanicznego, które przenosi wszystkie obciążenia. Mocowanie mechaniczne wykonane kołkami z trzpieniem z tworzywa sztucznego.

#### **UWAGA!**

Docieplenie należy wykonać w jednym z istniejących na rynku systemów renowacji dociepleń, posiadających możliwość wykonania docieplenia istniejącej warstwy ocieplenia. Wybór systemu docieplenia należy przeprowadzić poprzez uzgodnienia z inwestorem. Całość prac związanych z wykonaniem montażu i wykończenia docieplenia na warstwie istniejącej należy przeprowadzić w jednym systemie, nie dopuszcza się stosowania np. klejów z jednego systemu, a tynków z drugiego.

#### **Zasady ogólne:**

Przy docieplaniu ścian należy przestrzegać poniższej kolejności :

- prace przygotowawcze,
- przyklejenie płyt styropianowych
- mocowanie mechaniczne płyt styropianowych
- naklejenie siatki z włókna szklanego,
- wykonanie warstwy elewacyjnej,
- wykonanie nowych obróbek blacharskich i montaż nowych rur spustowych i rynien

Przy dociepleniu ścian metodą, lekką mokrą należy ściśle przestrzegać szczegółowych wymagań dotyczących podłoża, warunków atmosferycznych, sprzętu, technologii wykonywania poszczególnych warstw, a także jakości materiałów i wytycznych systemowych.

Dotychczasowe doświadczenia potwierdzają efektywność docieplania budynków tą metodą pod warunkiem zachowania wymagań dotyczących dobrej jakości stosowanych materiałów i zachowania warunków projektowych.

#### **Prace przygotowawcze**

Nowa edycja świadectwa bardzo dokładnie precyzuje technologię robót ocieplających, zwracając uwagę na prawidłowe przygotowanie podłoża ściany,

konieczność wykonywania prób w celu określenia przyczepności masy klejącej do podłoża, warunki cieplno - wilgotnościowe podczas prowadzenia robót oraz odbiór jakościowy wykonywanych robót ocieplających. Prace przygotowawcze obejmują montaż rusztowań, usunięcie istniejących obróbek blacharskich oraz przygotowanie powierzchni ścian.

Do dociepleń można stosować rusztowanie stojakowe wg PN-71/B-30505 jak i wiszące zgodnie z PN-69/B-50507.

W przypadku rusztowań wiszących przyklejenie styropianu należy prowadzić od góry do dołu. Wszelkie obróbki blacharskie, które kolidują z pracami związanymi z dociepleniem muszą być usunięte. Należy także zdemontować rury spustowe. Ścianę przed rozpoczęciem docieplenia należy zmyć dla usunięcia zanieczyszczeń, odczekać do czasu jej wyschnięcia i dopiero rozpocząć klejenie płyt styropianowych.

Przy przygotowaniu podłoża należy również dokładnie oczyścić pionowe i poziome ościeża okienne.

### **Przygotowanie masy klejącej:**

Kleje stosowane do robót winny być odpowiednio dobrane do zestawu wybranej metody ociepleniowej i posiadać świadectwo ITB oraz instrukcję ich stosowania.

### **Przyklejenie płyt styropianowych:**

Płyty styropianowe do docieplenia ścian winny odpowiadać normie PN-EN 13163:2004 oraz wymaganiom świadectwa ITB 530/94.

Wymagane własności styropianu :

- Styropian EPS 70-036 "Fasada",
- wymiary max 500x1000,
- gęstość pozorna min. 15 kg/m<sup>3</sup>,
- odchyłki grubości nie powinny przekraczać 1,5 mm,
- posiadać strukturę zwartą i jednolitą,
- krawędzie winny być proste z ostrymi kantami i bez uszkodzeń,
- przed użyciem płyty powinny być sezonowane przez okres co najmniej 2 miesięcy od daty ich produkcji,

Przyklejanie płyt styropianowych do podłoża można prowadzić na dwa sposoby: częściowo, tzw. Metodą „pasmowo-punktową” (podłoża nierówne) lub całkowicie (podłoża równe). W przypadku nakładania częściowego klej nakładać w postaci pryzmy obwodowej ułożonej wzdłuż krawędzi płyty na co najmniej 3 cm szerokości i kilku placków zaprawy o średnicy 8-12 cm rozmieszczonych centralnie na powierzchni płyty. Pasma obwodowe umieszczać w takiej odległości od krawędzi, żeby po dociśnięciu płyty do ściany zaprawa nie wycisnęła się poza obrys i krawędzie boczne. Naniesiona na płytę zaprawa klejąca powinna pokrywać co najmniej 40% jej powierzchni (po dobitciu płyty do podłoża – min. 60%). W przypadku nakładania całkowitego, klej nanosić na całą powierzchnię płyty za pomocą pacy gładkiej, a następnie profilować pacą ząbkowaną (wysokość zębów 8-12 mm).



Przyklejanie izolacji termicznej należy zacząć od naroża budynku. Pierwszy rząd płyt mocować opierając go na listwie startowej, kolejne stosując przewiązanie spoin w tzw. cegielkę w płaszczyźnie ściany i w narożach budynku.

### **Mocowanie mechaniczne płyt styropianowych**

Systemy docieplenia istniejących ociepleń są systemami o mocowaniu całościowo mechanicznym, tzn. Wszystkie obciążenia przenoszą łączniki mechaniczne. Ponadto wymaga się aby płyty zostały zamocowane do warstwy konstrukcyjnej istniejącej ściany.

Należy zastosować łączniki o własnościach i z zachowaniem następujących parametrów montażu:

- Łączniki wkręcane z trzpieniem z tworzywa sztucznego (przeznaczone do montażu ocieplenia)
- Kołki tradycyjne z tworzywa sztucznego o średnicy min. 8 mm,
- Głębokość kotwienia w warstwie konstrukcyjnej 50-55 mm
- Ilość łączników: 4-6 szt./m<sup>2</sup>
- W przypadku stosowania trzpieni z zaślepką styropianową należy uwzględnić grubość zaślepki

### **Tkaniny zbrojące:**

Należy stosować siatki z włókna szklanego, przyklejone masą klejącą.

Do wykonania ocieplenia należy stosować tkaninę szklaną o następujących parametrach:

- wymiary oczek 3 – 5 mm,
- szerokość 110 cm,
- siła zrywająca pasek tkaniny o szerokości 5 cm wzdłuż wątku i osnowy w stanie aklimatyzowanym nie mniejsza niż 125 daN,
- masa min. 140 g/m<sup>2</sup>.
- tkanina szklana wg normy PN-92/P-85010 oraz wymagań świadectwa nr 530/94

Masę klejącą do przyklejenia siatki nakłada się warstwą grubości 2 mm na płyty styropianowe za pomocą szpachli oraz pac z ebonitu.

Pasma siatki z włókna odcięte z rolki nakładać dociskając packą tak, aby zapewnić wciśnięcie jej w jednocześnie nakładaną masę klejącą na płyty styropianowe. W miejscach niedokładnego otulenia należy dodatkowo nanieść trochę masy i uzupełnić braki przez zacieranie packą.

Staranne wciśnięcie siatki w masę klejącą i pokrycie jej tą masą na całej powierzchni warunkuje dobrą przyczepność późniejszych warstw elewacyjnych. W narożnikach budynku i przy szpaletach okiennych i drzwiowych należy stosować dodatkowe systemowe listwy narożnikowe.

## **Wykonanie zewnętrznej wyprawy elewacyjnej.**

Zewnętrzną masę elewacyjną można wykonać dopiero po wyschnięciu nałożonych na ścianę warstw, co przy sprzyjającej pogodzie może nastąpić po około trzech dniach, a przy gorszej pogodzie znacznie dłużej.

Przed nakładaniem wyprawy ścianę należy zagruntować.

Wykończenie elewacji należy przeprowadzić z zastosowaniem tynku cienkowarstwowego silikonowo-sylikatowego barwionego w masie gr. 1,0 mm o fakturze "baranek" 2,0 mm. Tynk powinien pochodzić od producenta systemu, wykonano docieplenie (nie dopuszcza się stosowania tynku jednego producenta do zapraw innego – brak aprobaty)

Należy wykonać kolorystykę oznaczoną na elewacjach.

## **Wykonanie obróbek blacharskich:**

W miejsce zdemontowanych obróbek blacharskich ( parapety podokienne) należy wykonać nowe z blachy powlekanej w sposób zapewniający szczelność. Nowe obróbki blacharskie powinny być przystosowane do zwiększonej o warstwę docieplenia grubości ściany i wystawać poza lico docieplenia ściany min. 50 mm. Zaleca się stosowanie obróbek systemowych.

W okresie eksploatacji docieplonego budynku jednym z warunków trwałości powłoki docieplającej jest zapewnienie szczelności obróbek blacharskich.

Na eksploatowanych obiektach corocznie powinna być prowadzona kontrola stanu technicznego a stwierdzone uszkodzenia i nieszczelności natychmiast usunięte.

## **Montaż nowych rur spustowych:**

Należy zamontować nowe rynny i rury spustowe z blachy stalowej ocynkowanej gr. 0,6 mm. Rynny o szerokości rozwarcia 180mm i głębokości 110mm. Rury spustowe o szerokości rozwarcia 150mm montować do warstwy konstrukcyjnej ściany wg. Rysunku szczegółowego.

## **Warunki atmosferyczne**

Roboty docieplające ścian metodą lekką mokrą można prowadzić jedynie przy bezdeszczowej pogodzie i przy temperaturach nie niższych niż +5 C i nie wyższych niż +20 C.

## **5. WYMAGANIA BHP**

Zespoły montażowe powinny być przeszkolone w zakresie eksploatacji urządzeń transportu i pracy na rusztowaniach. Pracownicy powinni posiadać stosowne dokumenty uprawniające ich do pracy na wysokości. Z uwagą wymaganą dokładność robót dociepleniowych zaleca się, aby zespoły robocze były przeszkolone zarówno teoretycznie jak i praktycznie w zakresie robót przewidzianych projektem.

Roboty budowlane prowadzić przestrzegając przepisy zawarte w:  
Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bez-  
bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U.  
Nr 47, poz. 401).

## **6. WARUNKI PPOŻ.**

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w  
sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowa-  
nie. (Dz. U. 75 z dnia 15 czerwca 2002 r.). § 216. .

Dopuszcza się ocieplenie ściany zewnętrznej budynku, samogasnącym polisty-  
renem, w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia do wysokości 25m nad  
poziom terenu.

## **7. Uwaga :**

- Przy robotach dociepleniowych stosować wymogi przyjętego systemu dociepleń i kolorystyki .
- W projekcie kolorystykę podano w paletcie kolorów ogólnie dostępnych wzorników tynku , przy wykonawstwie można zastosować paletę kolorów wybranego producenta, dobierając odcienie dostosowując kolorystykę do istniejącego na działce budynku gospodarczo – garażowego.
- W projekcie podane materiały mają charakter przykładowy , dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych spełniających określone warunki.