

# METALOWE PRZEGRODY

## i obudowy ścian oraz dachów

Część 1



dr inż. Dariusz Kowalski  
Politechnika Gdańska

Materiały metalowe znajdują zastosowanie w konstrukcjach lekkich przegród budowlanych prawie we wszystkich rodzajach przegród i z uwagi na swoje właściwości spełniają różne funkcje, nawet w tak zaskakującym dla nich parametrze, jakim jest przezierność...

deą technologii lekkiej obudowy, zarówno ściennej, jak i dachowej, stosowanej w obiektach budowlanych, jest łączenie ze sobą różnych materiałów w celu uzyskania właściwości i parametrów użytkowych wymaganych dla spełnienia określonych potrzeb użytkowych wznoszonych obiektów [1], [2]. Technologia lekkiej obudowy pozwala wykonać przegrody jednowarstwowe z pojedynczych elementów, jak i wielowarstwowe przegrody ścienne i dachowe spełniające wiele bardzo wyśrubowanych warunków i wymagań użytkowych oraz funkcjonalnych wymaganych we współcześnie użytkowanych, jak i powstających obiektach.

Obiekty, zarówno te istniejące, poddawane renowacji (rys. 1) czy też modernizacji [3]–[6] oraz nowo budowane, potrzebują przegród o różnych parametrach, które w przypadku opisywanej technologii łatwo jest spełnić, posiadając bogatą ofertę różnorodnych materiałów o szerokim zakresie cech technicznych czy też estetycznych. W wielu przypadkach lekka obudowa może stanowić samodzielny element konstrukcyjny, składający się w znacznym stopniu na całość obiektu budowlanego [7], [8].

### Kreowanie rozwiązań

Dużą dogodnością jest możliwość, w wielu przypadkach, łączenia na jednej elewacji różnych materiałów lub elementów o zróżnicowanych cechach i stopniu wykończenia oraz przetworzenia.

Idea lekkiej obudowy wynika z zasady łączenia ze sobą, stosownie do zdefiniowanych potrzeb eksploatacyjnych poszczególnych obiektów, elementów z różnych pod względem technicznym materiałów w przegrody spełniające wymagania w zakresie [1]:

- bezpieczeństwa pod względem takich warunków, jak: nośność, sztywność, odporność i ochrona przeciwpożarowa, odporność korozyjna, trwałość [9], [11];
- funkcjonalno-użytkowym pod względem takich aspektów, jak: szczelność, izolacyjność termiczna, izolacyjność akustyczna, estetyka, warunki higieniczne i zdrowotne [1], [10], co schematycznie przedstawiono na rysunku 2.

Jednym z podstawowych wymagań funkcjonalno-użytkowych jest warunek odpowiedniego doboru materiałów lub elementów z uwagi na zewnętrzne i wewnętrzne oddziaływania środowiskowe, wymagania eksploatacyjne oraz prawne (rys. 2), w tym przeciwpożarowe [1], [11]. Obudowy zewnętrzne czy też przegrody wewnątrz obiektów mogą być jednowarstwowe lub też wielowarstwowe, o równym stopniu przezierności (np. szklane ([12]–[15]), częściowo przeziernie [16], [17] czy też całkowicie przeziernie [18], [19]), stosownie do potrzeb, jakie muszą spełnić w określonych warunkach użytkowania i eksploatacji (rys. 3).

Z analizy warunków prezentowanych na rysunkach 3 i 4 wynika, że materiałem, który znajduje zastosowanie we wszystkich rodzajach przegród, pełniąc różne, czasem odmienne funkcje, są elementy wykonane z różnych dostępnych materiałów metalowych.

### Dostępne na rynku

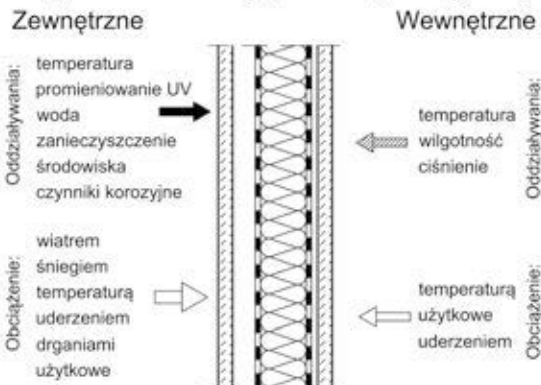
Materiały metalowe takie jak: stal, aluminium, miedź, cynk – dostępne na rynku budowlanym – znalazły swoje zastosowanie w budownictwie już bardzo dawno. Przykładem tego są zabytkowe budynki kryte blachami miedzianymi (rys. 5). Od czasu, kiedy sku-



Rys. 1. Przykład szybkiej modernizacji i renowacji obiektu a) obiekt w trakcie robót renowacyjnych, b) trzy tygodnie później

tecnie rozwiązano problem zabezpieczenia antykorozyjnego płaskich elementów ze stali czarnej poprzez jej fabryczne cynkowanie (metoda Sendzimira), stalowe blachy stały się częstym elementem osłonowym stosowanym w obiektach przemysłowych i innych (rys. 6). Blacha profilowana, z czasem, kiedy pojawiła się możliwość łatwego i trwałego nadawania jej rozmaitych kolorów, „awansowała” do ro-

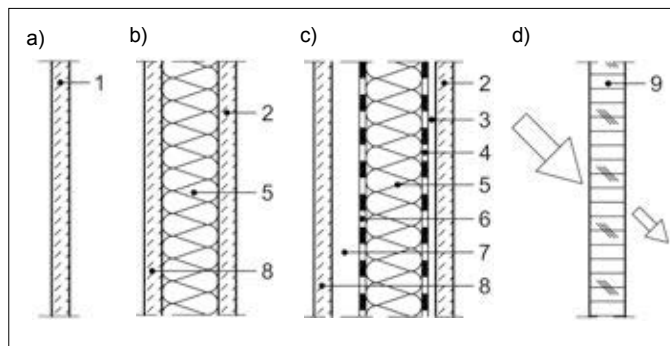
## Czynniki działające na przegrodę



### Wymagania dla przegrody

estetyka	przenikanie światła
trwałość	ekwipotencjalność
szczelność	wodoszczelność
izolacyjność termiczna	odporność ogniowa
izolacyjność akustyczna	reakcja na ogień
przenoszenie ciężaru własnego	rozprzestrzenianie ognia
przepuszczalność pary wodnej	odporność korozyjna
przepuszczalność powietrza	zdrowie i higiena

Rys. 2. Warunki eksploatacji i wymagania wpływające na dobór materiałów stosowanych w lekkiej przegrodzie budowlanej



Rys. 3. Rodzaje lekkich obudów: a) przegroda jednowarstwowa, b) przegroda wielowarstwowa niewentylowana c) przegroda wielowarstwowa wentylowana, d) przegroda przezierna; oznaczenia: 1 – materiał przegrody, 2 – okładzina wewnętrzna, 3 – konstrukcja nośna, 4 – warstwa paroszczelna, 5 – warstwa izolacyjna, 6 – warstwa wiatroszczelna, paroprzepuszczalna, 7 – wentylowana pustka powietrzna, 8 – okładzina zewnętrzna, 9 – przegroda z materiału przeziernego



Rys. 6. Stalowa blacha ocynkowana na ścianach i dachu obiektu magazynowego

## Rodzaje i funkcje materiałów w lekkich obudowach



Rys. 4. Rodzaje i funkcje materiałów stosowanych do konstruowania lekkich obudów obiektów budowlanych



Rys. 5. Przykłady zastosowania blachy miedzianej na obiektach sakralnych: a) Gdańsk, b) Kraków

### Współczesne trendy

Zjawisko powierzchniowej korozji niezabezpieczonych antykorozyjnie materiałów stalowych stosowanych w elementach osłonowych przy zastosowaniu gatunków stali o odpowiednio zmodyfikowanym składzie chemicznym (dodatki niewielkich ilości: miedzi, fosforu, niklu i chromu) jest atutem wykorzystywanym przez architektów w niektórych obiektach użyteczności publicznej (rys. 9).

Materiały metalowe znajdują zastosowanie w konstrukcjach lekkich przegród budowlanych prawie we wszystkich rodzajach przegród i z uwagi na swoje właściwości spełniają różne funkcje, nawet w tak zaskakującym dla nich parametrze, jakim jest przezierność, który może być spełniony przy zastosowaniu takich rozwiązań, jak na przykład: siatki cięto-ciężniowe stosowane na przegrody lub elementy osłono-



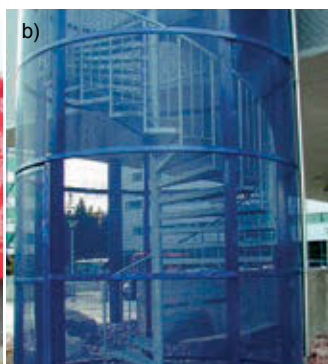
Rys. 7. Budynek użyteczności publicznej w Poznaniu



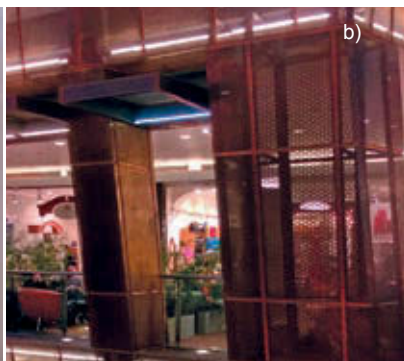
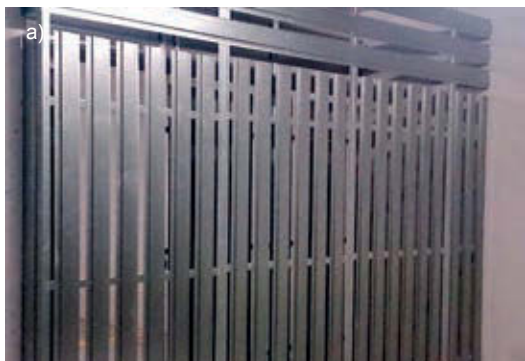
Rys. 8. Blachy stalowe w budownictwie mieszkaniowym



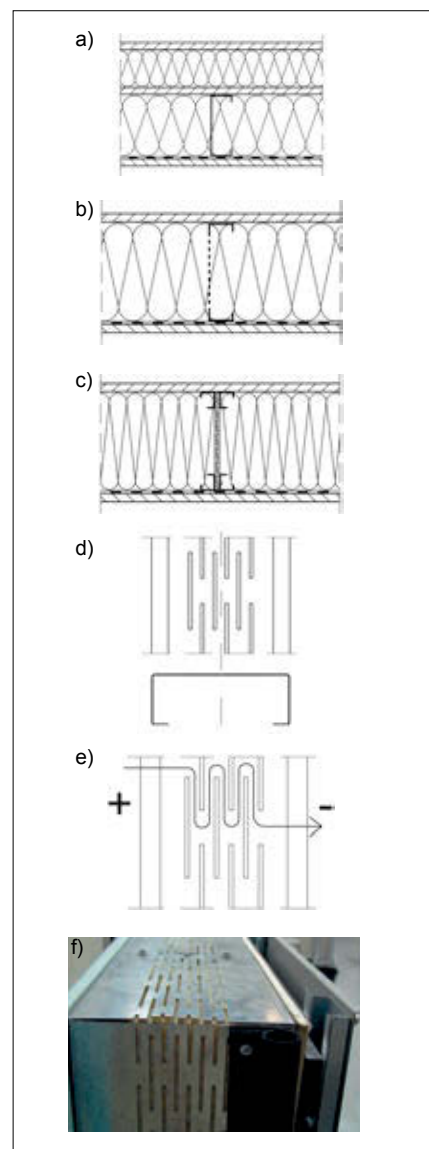
Rys. 9. Przykład zastosowania okładziny ze stali typu Cor-Ten, o podwyższonej odporności na warunki atmosferyczne, na budynku ECS w Gdańsku: a) fragment elewacji budynku, b) składowana blacha elewacyjna z widocznymi zawieszami



Rys. 10. Przykłady elewacji obiektów z elementów metalowych perforowanych



Rys. 11. Przykłady lekkich przegród budowlanych z materiałów metalowych



Rys. 12. Metody eliminacji mostków cieplnych w lekkich przegrodach z zastosowanymi elementami metalowymi nośnymi (dystansowymi) [4]: a) dodatkowa warstwa izolacyjna, b) zastosowanie kształownika z perforowanym środkiem, c) zastosowanie na konstrukcję środka przekładki z innego materiału, np. sklejk, d) przykładowy ceownik z perforowanym środkiem – system TERMO, e) wydłużona ścieżka przepływu ciepła przez metalowy kształownik spowodowana wykonaniem odpowiednich perforacji, f) przykład konstrukcji ściany z zastosowaniem kształownika perforowanego – system TERMO

Tabela 1. Zestawienie powszechnie wykorzystywanych w lekkich obudowach wyrobów metalowych

L.p.	Rodzaj wyrobu budowlanego	Zastosowanie wyrobu	Rodzaje materiałów			
			stal	alum.	cynk	miedz
1	blachy płaskie łączone ze sobą metodami dekarskimi na rąbki	pokrycie dachów płaskich oraz dowolnie kształtowanych, jak i ścian o złożonych kształtach	x	x	x	x
2	blachy płaskie otworowane łączone na nity lub za pomocą wkrętów	okładziny elewacyjne	x	x	x	x
3	blacha niskoprofilowane (optyczne)	okładzina wyrobów wielowarstwowych	x	x		
4	blachodachówki	zewnątrzna okładzina powierzchni dachowych	x	x		
5	blachy profilowane nośne, ściennie i dachowe	okładzina zewnątrzna i wewnątrzna	x			
6	wysokoprofilowane nośne blachy dachowe	dachy i ściany obiektów jako obudowa element konstrukcyjny	x			
7	kasetony elewacyjne	okładzina elewacyjna	x	x	x	
8	panele elewacyjne	okładzina elewacyjna	x	x	x	
9	kasety ściennie	budowa samonośnych ścian zewnętrznych w układzie poziomym (usytuowane od wnętrza obiektu)	x			
10	specjalistyczne profile fasadowe	budowa szklano-metalowych fasad		x		
11	kształtowniki	konstrukcje wsporcze do mocowania okładzin elewacyjnych, nośne elementy przegród	x	x		

nowe otworowane (rys. 10). Elementy metalowe stały się również podstawowym materiałem do tworzenia przegród wewnętrznych, zarówno technicznych (rys. 11a), jak i dekoracyjnych (rys. 11b).

Jedynym parametrem, którego nie mogą spełnić materiały metalowe, jest oczywiście wymagana izolacyjność termiczna, co wynika z dużej wartości współczynnika przewodności cieplnej metalu. Jednak odpowiednie kształtowanie zarówno konstrukcji przegrody zewnętrznej (rys. 12 a÷c) lub samego elementu metalowego pozwala na odpowiednie zmniejszenie wpływu mostków termicznych (rys. 12 d÷f) na parametry izolacyjne całej przegrody [4].

Asortyment wyrobów metalowych znajdujących zastosowanie w konstruowaniu zarówno samodzielnych przegród, jak i wchodzących w skład różnego rodzaju przegród złożonych, często systemowych, jest ogromny. Do najpopularniejszych wyrobów metalowych wykonanych z różnych metali można zaliczyć wyroby zestawione w tabeli 1.

Jak pokazano w tab. 1, stalowe wyroby stosowane są powszechnie w budownictwie z uwagi na bardzo szeroki wachlarz dostępnych rozwiązań i opracowanych technologii, stosunkowo niski koszt, prostotę i szybkość montażu. ■

**Abstrakt.** W artykule przedstawiono możliwości kształtowania przegród ściennych, dachowych i osłonowych wykorzystujących technologię lekkiej obudowy, w której głównym elementem są materiały metalowe i kształtowane z nich wyroby.

**Słowa kluczowe:** lekka obudowa, lekkie pokrycie, lekkie przegrody metalowe, pokrycie metalowe, ściany osłonowe.

#### Literatura

- [1] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., Wymagania stawiane lekkiej obudowie, Izolacje, vol. 206, nr 5, s. 76–86, 2016.
- [2] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., Lekka obudowa. Część 1: Klasyfikacje i wymagania, Builder, vol. 227, nr 6, s. 86–89, 2016.
- [3] Kowalski D., Urbańska-Galewska E., Zastosowanie lekkich konstrukcji stalowych w przebudowach dachów, Inżynier Budownictwa, nr 7, s. 60–64, 2011.
- [4] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., Zastosowanie lekkich konstrukcji stalowych do renowacji, rozbudowy i remontów obiektów budowlanych, XXIII Ogólnopolska Konferencja Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji, Naprawy i wzmocnienia Konstrukcji Budowlanych Konstrukcje metalowe, posadzki przemysłowe, lekka obudowa, rusztowania, Szczyrk, t. 3, s. 241–292, 2008.
- [5] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., Nadbudowy i renowacje elewacji z wykorzystaniem materiałów i elementów lekkiej obudowy, Izolacje, vol. 208, nr 7, s. 50–55, 2016.
- [6] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., Remonty i przebudowy dachów z zastosowaniem elementów lekkiej obudowy, Izolacje, vol. 208, nr 7, s. 58–63, 2016.
- [7] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., Lekka obudowa. Część 4: Układy konstrukcyjne, Builder, vol. 233, nr 10, s. 106–110, 2016.

- [8] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., Układy konstrukcyjne lekkiej obudowy, Izolacje, vol. 207, nr 6, s. 60–68, 2016.
- [9] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 1994, poz. 414 z późn. zm.).
- [10] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., Lekka obudowa. Część 3: Wymagania funkcjonalno-użytkowe, Builder, vol. 229, nr 8, s. 80–84, 2016.
- [11] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., Lekka obudowa. Część 2: Bezpieczeństwo pożarowe, Builder, vol. 228, nr 7, s. 114–116, 2016.
- [12] Kowalski D., Materiały i elementy stosowane do wykonania lekkiej obudowy. Część 2. Materiały ze szkła budowlanego, Izolacje, vol. 211, nr 11, s. 92–101, 2016.
- [13] Kowalski D., Materiały szklane w lekkiej obudowie. Część 1, Builder, vol. 234, nr 1, s. 62–65, 2017.
- [14] Kowalski D., Materiały szklane w lekkiej obudowie. Część 2, Builder, vol. 235, nr 2, s. 62–64, 2017.
- [15] Kowalski D., Materiały szklane w lekkiej obudowie. Część 3: Cechy techniczne i użytkowe szyb, Builder, vol. 236, nr 3, s. 88–91, 2017.
- [16] Kowalski D., Aluminiowo-poliowęglanowe poszycie przekrycia stadionu piłkarskiego w Gdańsku, Inżynieria i Budownictwo, nr 11, s. 643–646, 2012.
- [17] Kowalski D., The aluminium and polycarbonate covering to the roof over the stadium in Gdańsk, Steel Construction, vol. 6, nr 1, s. 61–66, 2013.
- [18] Kowalski D., Materiały i elementy stosowane do wykonania lekkiej obudowy. Część 3: Materiały okładzinowe kamienne i kamiennopochodne, Izolacje, vol. 212, nr 1, s. 22–29, 2017.
- [19] Kowalski D., Urbańska-Galewska E., Lekkie pokrycia z płyt warstwowych, Inżynier Budownictwa, nr 3, s. 70–75, 2017.
- [20] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., Systemy i rozwiązania elementów lekkiej obudowy, Warsztat Pracy Projektanta Konstrukcji 2016: Naprawy i wzmocnienia konstrukcji budowlanych - Konstrukcje metalowe, posadzki przemysłowe, lekka obudowa, rusztowania, Katowice-Szczyrk: PZITB o/Katowice, s. 213–306, 2016.

REKLAMA

## TWORZYM DACHY DLA PRZYSZŁOŚCI

Dostarczamy bezpieczne,  
innovacyjne systemy  
dachowe dla naszych  
klientów.

PROTAN – OCHRONA WARTOŚCI



www.protan.pl

