

METALOWE PRZEGRODY I OBUDOWY ŚCIAN ORAZ DACHÓW OBIEKTÓW BUDOWLANYCH CZĘŚĆ 1

Kowalski Dariusz

Politechnika Gdańska, Gdańsk, Polska

Builder, vol. 237, nr 4, 2017, p. 86-89

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

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

Ideą 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 nowobudowane, 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].



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

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

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], [10];
- funkcjonalno-użytkowym, pod względem takich aspektów jak: szczelność, izolacyjność termiczna, izolacyjność akustyczna, estetyka, warunki higieniczne i zdrowotne [1], [10],

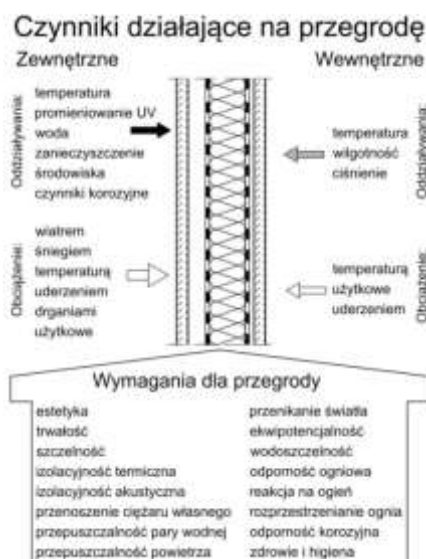
co schematycznie przedstawiono na rysunku 2.

Jednym z podstawowych wymagań funkcjonalno-użytkowy 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 przepuszczalności (np. szklane ([12]–[15]), częściowo

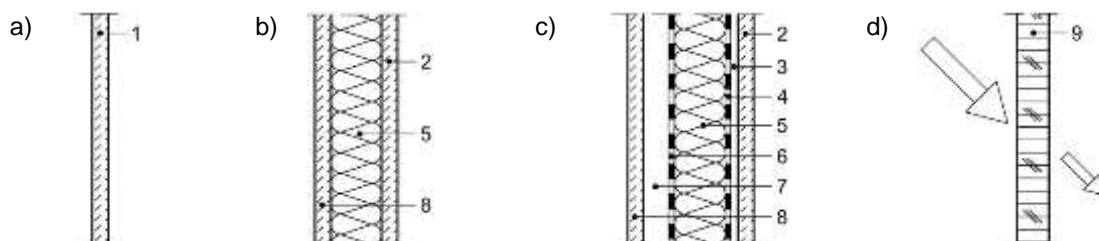
This is a post-print of:

Kowalski D. „Metalowe przegrody i obudowy ścian oraz dachów. Część 1”, Builder, vol. 237, nr 4, 2017, p. 86-89.

przeziernie [16], [17], czy też całkowicie przeziernie [18], [19]), stosownie do potrzeb jakie muszą spełnić w określonych warunkach użytkowania i eksploatacji (rys. 3).



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

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

Dostępne na rynku budowlanym materiały metalowe takie jak: stal, aluminium, miedź, cynk znalazły swoje zastosowanie w budownictwie już od bardzo dawna. Przykładem tego są zabytkowe budynki kryte blachami

This is a post-print of:

Kowalski D. „Metalowe przegrody i obudowy ścian oraz dachów. Część 1”, *Builder*, vol. 237, nr 4, 2017, p. 86-89.

miedzianymi (rys. 5). Od czasu kiedy skutecznie 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 roli elementów dekoracyjnych, stosowanych również na obiektach użyteczności publicznej (rys. 7) jak i budownictwa mieszkaniowego (rys. 8). W chwili obecnej współczesne obiekty budowlane w naszym otoczeniu wznosi się z wykorzystaniem elementów wykorzystujących rozmaite wyroby metalowe, a wiele starych obiektów poddaje się modernizacji z wykorzystaniem tychże materiałów [3]–[6], [20].



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



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



Rys. 7. Budynek użyteczności publicznej w Poznaniu (DK)



Rys. 8. Blachy stalowe w budownictwie mieszkaniowym (DK)

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).



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

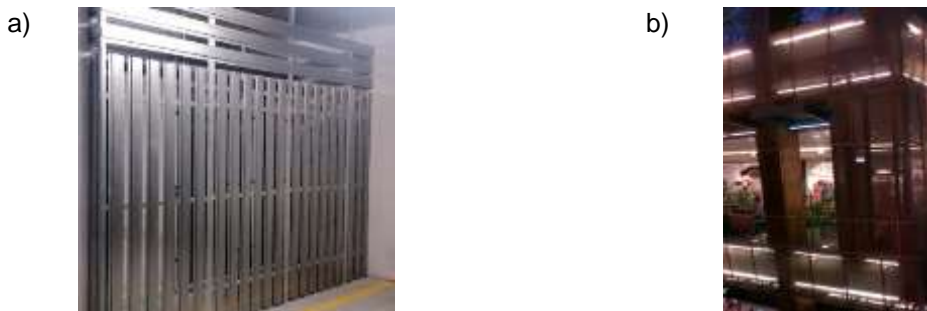
Materiały metalowe znajdują zastosowania w konstrukcjach lekkich przegród budowlanych prawie we wszystkich rodzajach przegród i z uwagi na swoje właściwości spełniają różne funkcje, nawet w tak zaskakującym dla nich parametrze jakim jest przezierność, który może być spełniony przy zastosowaniu takich rozwiązań jak na przykład: siatki cięto-ciągnione stosowane na przegrody lub elementy osłonowe otworowane (rys. 10). Elementy metalowe stały się również podstawowym materiałem do tworzenia przegród wewnętrznych, zarówno technicznych (rys. 11a) jak i dekoracyjnych (rys. 11b).

This is a post-print of:

Kowalski D. „Metalowe przegrody i obudowy ścian oraz dachów. Część 1”, Builder, vol. 237, nr 4, 2017, p. 86-89.

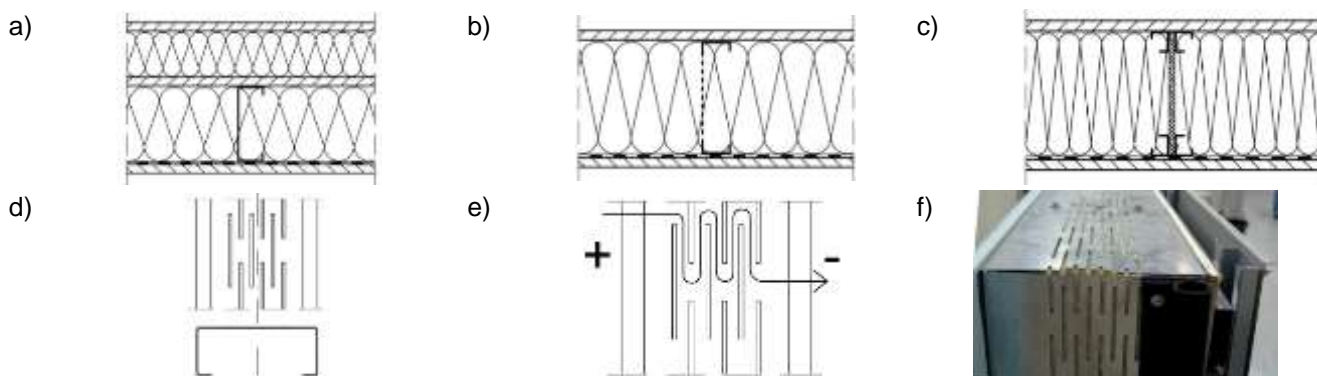


Rys. 10. Przykłady elewacji obiektów z elementów metalowych perforowanych (DK)



Rys. 11. Przykłady lekkich przegród budowlanych z materiałów metalowych (DK)

Jedynym parametrem, którego nie mogą spełnić materiały metalowe jest oczywiście wymagana izolacyjność termiczna, co wynika z jego dużej wartości współczynnika przewodności cieplnej. 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].



Rys. 12. Metody eliminacji mostków cieplnych w lekkich przegrodach z zastosowanymi elementami metalowymi nośnymi (dystansowymi) (DK) [4]: a) dodatkowa warstwa izolacyjna, b) zastosowanie kształownika z perforowanym środkiem, c) zastosowanie na konstrukcję środka przekładki z innego materiału, np. sklejki, 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

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

Tabela. 1. Zestawienie powszechnie wykorzystywanych w lekkich obudowach wyrobów metalowych

L.p.	Rodzaj wyrobu budowlanego	Zastosowanie wyrobu	Rodzaje materiałów			
			stal	alum.	cynk	miedź
1	blachy płaskie łączone ze sobą metodami dekarскими 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 krętów	okładziny elewacyjne	x	x	x	x
3	blacha niskoprofilowane (optyczne)	okładzina wyrobów wielowarstwowych	x	x		
4	blachodachówki	zewnętrzna okładzina powierzchni dachowych	x	x		
5	blachy profilowane nośne, ściennie i dachowe	okładzina zewnętrzna i wewnętrzna	x			
6	wysokoprofilowane nośne blachy dachowe	dachy i ściany obiektów jako obudowa element konstrukcyjny	x			

This is a post-print of:

Kowalski D., „Metalowe przegrody i obudowy ścian oraz dachów. Część 1”, *Builder*, vol. 237, nr 4, 2017, p. 86-89.

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		

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.

BIBLIOGRAPHY

- [1] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., „Wymagania stawiane lekkiej obudowie”, *Izolacje*, vol. 206, nr 5, 2016, p. 76–86.
- [2] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., „Lekka obudowa. Część 1: Klasyfikacje i wymagania”, *Builder*, vol. 227, nr 6, 2016, p. 86–89.
- [3] Kowalski D., Urbańska-Galewska E., „Zastosowanie lekkich konstrukcji stalowych w przebudowach dachów”, *Inżynier Budownictwa*, nr 7, 2011, p. 60–64.
- [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, 2008, p. 241–292.
- [5] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., „Nadbudowy i renowacje elewacji z wykorzystaniem materiałów i elementów lekkiej obudowy”, *Izolacje*, vol. 208, nr 7, 2016, p. 50–55.
- [6] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., „Remonty i przebudowy dachów z zastosowaniem elementów lekkiej obudowy”, *Izolacje*, vol. 208, nr 7, 2016, p. 58–63.
- [7] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., „Lekka obudowa. Część 4: Układy konstrukcyjne”, *Builder*, vol. 233, nr 10, 2016, p. 106–110.
- [8] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., „Układy konstrukcyjne lekkiej obudowy”, *Izolacje*, vol. 207, nr 6, 2016, p. 60–68.
- [9] Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz. U. z 1994, poz. 414 z p.zm.)
- [10] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., „Lekka obudowa. Część 3: Wymagania funkcjonalno-użytkowe”, *Builder*, vol. 229, nr 8, 2016, p. 80–84.
- [11] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., „Lekka obudowa. Część 2: Bezpieczeństwo pożarowe”, *Builder*, vol. 228, nr 7, 2016, p. 114–116.
- [12] Kowalski D., „Materiały i elementy stosowane do wykonanie lekkiej obudowy. Część 2. Materiały ze szkła budowlanego”, *Izolacje*, vol. 211, 2016, nr 11, p. 92–101.
- [13] Kowalski D., „Materiały szklane w lekkiej obudowie. Część 1”, *Builder*, vol. 234, nr 1, 2017, p. 62–65.
- [14] Kowalski D., „Materiały szklane w lekkiej obudowie. Część 2”, *Builder*, vol. 235, nr 2, 2017, p. 62–64.
- [15] Kowalski D., „Materiały szklane w lekkiej obudowie. Część 3: Cechy techniczne i użytkowe szyb”, *Builder*, vol. 236, nr 3, 2017, p. 88–91.
- [16] Kowalski D., „Aluminiowo-poliwęglanowe poszycie przekrycia stadionu piłkarskiego w Gdańsku”, *Inżynieria i Budownictwo*, nr 11, 2012, p. 643–646.
- [17] Kowalski D., „The aluminium and polycarbonate covering to the roof over the stadium in Gdańsk”, *Steel Construction*, vol. 6, issue 1, 2013, p. 61–66.
- [18] Kowalski D., „Materiały i elementy stosowane do wykonanie lekkiej obudowy. Część 3: Materiały okładzinowe kamienne i kamiennopochodne”, *Izolacje*, vol. 212, nr 1, 2017, p. 22–29.
- [19] Kowalski D., Urbańska-Galewska E., „Lekkie pokrycia z płyt warstwowych”, *Inżynier Budownictwa*, nr 3, 2017, p. 70–75.
- [20] Urbańska-Galewska E., Kowalski D., „Systemy i rozwiązania elementów lekkiej obudowy”, *XXI Ogólnopolskie Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji. Naprawy i wzmocnienia konstrukcji budowlanych: Konstrukcje metalowe, posadzki przemysłowe, lekka obudowa, rusztowania.*, Katowice-Szczyrk, PZITB o/Katowice, 2016, p. 213–306.

This is a post-print of:

Kowalski D., „Metalowe przegrody i obudowy ścian oraz dachów. Część 1”, *Builder*, vol. 237, nr 4, 2017, p. 86-89, *BUILDER* - ISSN 1896-0642

http://buildercorp.pl/wp-content/uploads/2017/03/Metalowe_Przegrody.pdf