

Współcześnie stosowane specjalne okładziny elewacyjne

Dr hab. inż. Wojciech Drozd, prof. uczelni, mgr inż. Marcin Kowalik, Politechnika Krakowska

1. Wprowadzenie

Okładziny elewacyjne są wizytówką każdego budynku. Poświęca się im obecnie coraz więcej uwagi – tym bardziej, że ich walory estetyczne muszą iść w parze z użytkowymi. Minęły już czasy, gdy wykończenie ścian zewnętrznych okładało się na lata jako nieistotny etap prac budowlanych, a surowy wygląd domów nie przeszkadzał w ich zamieszkaniu. Dziś buduje się szybciej i do końca. Inwestorzy mają większe wymagania estetyczne, bo to właśnie pierwsze wrażenie jest najważniejsze. Na elewacjach skupia się wzrok gości i przechodniów. Wszystko ma znaczenie – użyte materiały, ich barwy i struktury oraz wielkość przeszkleń. Żaden szczegół nie pozostaje bez wpływu na końcowy efekt estetyczny. Poza walorami estetycznymi, które są subiektywnym kryterium, należy również wziąć pod uwagę szereg innych czynników. Ważne, aby elewacja domu była praktyczna, trwała, szybka w montażu i dobrze chroniła ściany i warstwę ocieplenia przed zniszczeniem. Dodatkowo musi współgrać z otoczeniem. Wszystko to sprawia, że dobór odpowiedniej fasady obiektu jest dużym wyzwaniem dla projektanta.

Ceny okładzin elewacyjnych są bardzo zróżnicowane. W zależności od użytych materiałów elewacja może kosztować tyle, ile wzniesienie ścian zewnętrznych, ale i za 30% tej kwoty można uzyskać dobre i efektowne ich wykończenie. Często zdarza się, że inwestorzy stojąc przed wyborem okładziny budynku, kierują się jedynie kwestiami finansowymi. Warto jednak pamiętać, że inwestując w trwałe materiały o dobrych parametrach można zmniejszyć późniejsze koszty utrzymania i eksploatacji budynku, a także uniknąć przedwczesnego remontu.

2. Charakterystyka elewacji

Prawo budowlane nie definiuje pojęcia elewacji. W związku z tym obowiązuje definicja zawarta w Słowniku Języka Polskiego, zgodnie z którą elewacja stanowi zewnętrzną powierzchnię ściany budynku, ze wszystkimi znajdującymi się na niej elementami (stolarką otworową, bramą garażową itp.). Wykańcza się je różnego rodzaju okładzinami, które stanowią integralną część bryły architektonicznej. Ich rola jest często niedoceniana, chociaż stanowią jeden z ważniejszych elementów budynku, oceniany przez najszerzy krąg

odbiorców – użytkowników samego obiektu, a także przypadkowych przechodniów.

W zależności od położenia, elewacje określa się:

- zgodnie z położeniem do np. ulicy: frontowa, tylna, boczna, ogrodowa (dla budynków z przylegającym ogrodem),
- zgodnie ze stronami świata – północna, południowa, wschodnia, zachodnia.

Elewacja frontowa budynku, położona od strony ulicy i mająca główne wejście, często najbardziej reprezentacyjna, nosi nazwę fasady [1]. Jest jednocześnie wizytówką obiektu, odzwierciedlając jego charakter. Liczba stosowanych obecnie materiałów daje projektantom niemal nieograniczone możliwości. Drewno, beton, ceramika, szkło, metal, czy też tworzywo sztuczne, umożliwiają tworzenie ciekawych form. Oczywiście obok samego wyglądu, niezwykle ważne są również aspekty techniczne i funkcje, jakie elewacja ma pełnić. Podstawową rolą fasady jest określenie wewnętrznej przestrzeni obiektu oraz jego ochrona przed zewnętrznymi czynnikami środowiskowymi, ale bardzo ważne jest także zapewnienie komfortu i bezpieczeństwa przyszłym użytkownikom oraz zagwarantowanie odpowiedniego poziomu izolacji akustycznej. Fasady mają również duży wpływ na bilans energetyczny budynku [2]. Producenci okładzin elewacyjnych starają się sprostać oczekiwaniom, jakie ich wyrobom oraz samym fasadom stawiają wszyscy uczestnicy inwestycyjnego procesu budowlanego. Oferują systemy elewacyjne zaprojektowane i przemyślane zarówno pod względem estetycznym, jak i funkcjonalno-użytkowym. Wybór systemów, materiałów oraz ich tekstur i kolorów jest ogromny.

3. Dobór elewacji

Elewację budynku można wykończyć różnymi materiałami, ale trzeba pamiętać, że powinny być one dobrane nie tylko do technologii, w jakiej wzniesiony jest dom, ale także do jego architektury i otoczenia. Odpowiednio dobrane i zastosowane materiały mogą znacząco poprawić proporcje i estetykę budynku. Często różnice techniczne i kosztowe między podobnymi systemami elewacyjnymi różnych producentów nie są zbyt duże, więc o wyborze konkretnego rozwiązania decydują najczęściej detale. Dla jednych inwestorów ważna będzie swoboda w projektowaniu kolorystyki elewacji (duża paleta barw), dla innych pomoc doradczą

producenta, a dla kolejnych certyfikaty i gwarancje, jakie daje producent bądź autoryzowany wykonawca.

W doborze odpowiedniego materiału okładziny elewacyjnej należy wziąć pod uwagę przede wszystkim styl i charakter budynku. Na elewacje klasycznego dworku odpowiednie będą stonowane barwy, bez odważnych akcentów kolorystycznych. Podobnie budynki bogato zdobione, z dużą liczbą detali, takich jak: wykusze, ryzality, lukarny itp., nie wymagają krzykliwych barw i dodatkowych dekoracji.

W doborze koloru elewacji nowoczesnej siedziby prestiżowej firmy lub ekskluzywnego hotelu jest więcej swobody. Awangardowe barwy i nowatorskie struktury materiałów pomogą nadać im indywidualny i niepowtarzalny charakter. Najciekawiej prezentują się tutaj nasycone i zdecydowane odcienie czerwieni i zieleni. Postawienie na taką kolorystykę, w zamierzony sposób wyróżni budynek i sprawi, że będzie widoczny z daleka. Również budynki o prostej bryle, pozbawione detalu, można ozdobić atrakcyjną okładziną elewacyjną, bogatą w teksturę i ciekawą barwę. Intensywny kolor sprawi, że budynek nabierze nowoczesnego wyglądu.

Najbardziej uniwersalną kolorystyką, dla elewacji domów jednorodzinnych, są kolory jasne i ciepłe – głównie żółcienie. Najbezpieczniejsze jest użycie ich delikatnych odcieni, takich jak waniliowe, piaskowe, czy kremowe. Są to barwy neutralne i słoneczne, ale stosunkowo mało nasycone – pasujące do większości kolorów pokryć dachowych, a także do innych materiałów wykończeniowych, takich jak drewno, kamień czy cegła. Dodatkowo żółty kolor sprawia wrażenie domu „ciepłego” i przyjaznego dla mieszkańca. Natomiast gdy kolor żółty jest zbyt intensywny, może odbijać za mocno światło słoneczne, przez co elewacja będzie zbyt agresywna i dom może wyróżniać się z otoczenia zbyt intensywnie.

Inną kolorystyką dominującą na całym świecie są wszelkie odcienie bieli. Elewacje w tym kolorze nadają budynkom spokojny, ponadczasowy charakter. W Polsce biały kolor był charakterystyczny dla ścian dworów i bielonych wapnem chałup, może być więc potraktowany jako element określonego stylu architektonicznego. Elewacja w bieli wygląda szlachetnie, ale też można za jej pomocą osiągnąć efekt czystości i świeżości. Najlepiej wybierać ciepłe odcienie złamane, np. o barwie jaśminu, śmietanki lub kości słoniowej. Ściany w takiej kolorystyce są doskonałym tłem dla stolarki okiennej czy drzwiowej. Im mniejsze różnice między kolorami na ścianach, tym dom wygląda bardziej naturalnie i „lżej”. Świetlista i stonowana szarość oraz rozświetlone beże doskonale wyglądają w towarzystwie białej stolarki oraz czerwieni dachu. Szarości łączą się harmonijnie z modnymi dzisiaj szarymi lub grafitowymi pokryciami. Światło naturalne dodaje tym barwom blasku, dlatego najlepiej stosować je, gdy dom stoi w nasłonecznionym miejscu.

Planując odpowiednią okładzinę elewacyjną, trzeba brać pod uwagę nie tylko właściwy budynek, ale także jego otoczenie. Dobrze skomponowana elewacja nie będzie się odróżniała na tle otaczających ją budynków i przyrody. Stare domy

nie wydają nam się piękne dlatego, że wybijają się z otoczenia, wręcz przeciwnie – dlatego, że do niego pasują. Stosując krzykliwy, agresywny kolor elewacji, różniący elewację od sąsiadów, sprawimy, że budynek zostanie zauważony, ale nie wzbudzi podziwu. Niektóre mocne kolory elewacji mają powiązania geograficzne. Budując dom poza miastem, warto pomyśleć o tradycji regionu. Jeśli na jakimś obszarze w budownictwie można rozpoznać charakterystyczne materiały, czy kolorystykę, dobrze jest do nich nawiązać.

Sąsiedztwo pól i lasów również ma wpływ na wybór elewacji domu – budynki osadzone w naturze powinny z nią współgrać. Dobrym rozwiązaniem jest wykorzystanie naturalnych materiałów – drewna i kamienia lub okładzin elewacyjnych, imitujących je. Należy wtedy stosować kolory natury – brązy, ciemne zielenie i beże.

Wybierając barwę tynku, farby lub okładziny elewacyjnej należy pamiętać o kolorze dachu. Gdy jego połacie są skośne, ich duża powierzchnia ma niebagatelny wpływ na wygląd domu. To kolory elewacji muszą być podporządkowane barwie dachu, gdyż pokrycia występują w mniejszej gamie kolorystycznej niż farby elewacyjne. Wśród kolorów materiałów pokryciowych dominują ceglane odcienie czerwieni i szarości. Na konkretny odcień wpływają też rodzaj materiału, jego plastyczny kształt i faktura. Czerwień dachówki ceramicznej będzie zupełnie inna niż czerwień dachówki bitumicznej, jeszcze inaczej będzie wyglądała czerwona blachodachówka.

Duży wpływ na odbiór odcienia dachu ma również światło układające się na materiałach o różnej fakturze. Błyszcząca w słońcu blachodachówka zawsze nabiera bardziej jaskrawego wyglądu niż matowa dachówka ceramiczna w zbliżonym odcieniu. Warto wziąć to pod uwagę, zwłaszcza gdy zamierzamy wybrać jaskrawy odcień materiału elewacyjnego. Zestawienie dwóch intensywnych kolorów może się gryźć i być męczące dla oczu.

Kolor materiałów może ulec zmianie w czasie. Tak dzieje się z wieloma pokryciami dachów, szczególnie usytuowanych w wilgotnym otoczeniu, które pokrywają się białozielonkawym nalotem. Może on nawet w krótkim czasie wywołać efekt postarzenia domu. Tak „spatynowane” pokrycie nie będzie dobrze wyglądało w zestawieniu z wyrazistą, jaskrawą ścianą. W takim otoczeniu lepiej od razu zaplanować tynk w pastelowych kremach lub złamanym kolorem odcieniach bieli [3].

Istotne jest również zharmonizowanie kolorystyki elewacji domu z barwą innych, widocznych z zewnątrz jego elementów, tj.: stolarką okienną i drzwiową, rynnami, cokołami, schodami, podestami, parapetami itp. Dobry efekt estetyczny można uzyskać zarówno, dobierając kolory wszystkich tych elementów i detali z tej samej palety barw, różnicując jedynie ich odcienie, jak i zestawiając je na zasadzie kontrastu. Stosowanie zestawień kontrastowych wymaga jednak wprawnego oka i znajomości zasad łączenia kolorów. Aby nie popełnić błędów, dobór kontrastowych barw lepiej powierzyć

architektowi. Jeżeli dobór materiałów i kolor elewacji są częścią projektu autorskiego, zmiany wymagają zgody projektanta. W wypadku projektów gotowych zakres zmian niewymagających zgody jest dołączony do opisu [4].

Za pomocą koloru elewacji można optycznie poprawiać niekorzystne proporcje budynku. Na przykład sylwetka niskiego i rozłożystego domu z pionowymi akcentami barwnymi na elewacji będzie wydawała się smuklejsza, a wysoki i wąski pomalowany w poziome pasy – niższy. Zarówno linie pionowe, jak i poziome trzeba jednak stosować ostrożnie, aby przesadnie nie „wyciągnąć” domu w górę lub nadmiernie go nie „poszerzyć”.

Elewacje małych domów bardzo często mają poziome podziały, tworzone przez cokół czy linię okien. Za pomocą wykończenia można sprawić, że będą wyraźniej zaznaczone. Linie okien narzucają kompozycję całej elewacji.

Architekci nie bez powodów często stosują wyróżnienie innym kolorem właśnie na linii okien. Takim wyróżnikiem mogą być też okiennice, które – kiedy są otwarte – poszerzają optycznie otwory okienne.

Warto też wziąć pod uwagę wielkość oraz wzajemne proporcje płaszczyzn ścian i dachu. Duże połacie ciemnego dachu zawsze przytłaczają i optycznie przyciągają dom ku ziemi. Jeśli ściany tworzą niewielkie płaszczyzny, warto je, jak najbardziej rozjaśnić, aby optycznie podwyższyć dom oraz powiększyć ich płaszczyznę [5].

4. Elewacje specjalne

We współczesnej architekturze zauważalny jest pościg za innowacjami. Do wysokobudżetowych projektów angażuje się światowej sławy architektów, którzy z każdej swej pracy starają się stworzyć coś unikalnego. Swoista rywalizacja i konkursy na najlepszy projekt są bodźcem do rzeczy naprawdę wyjątkowych. Z drugiej jednak strony ogromna liczba istniejących już, ciekawych brył ogranicza pole do popisu. W architekturze panuje nawarstwienie trendów i wykorzystanych inspiracji. Aby uzyskać coś niepowtarzalnego projektanci muszą wyjść poza powszechnie stosowane rozwiązania i zaprezentować pomysł dotychczas niespotykany. Poza skomplikowaną bryłą i nowatorskimi rozwiązaniami technicznym najlepszym środkiem do uzyskania tego rezultatu jest zastosowanie nietypowej elewacji, która dzięki swej oryginalnej formie przykuje uwagę każdego i zyska rozgłos na całym świecie. Efekt ten można uzyskać, pokrywając mur żywą roślinnością, podświetlając fasadę lub też wprawiając ją w ruch. Zarówno rozwiązania techniczne, jak i cena takich elewacji są sprawą bardzo indywidualną. Każde rozwiązanie dopasowane jest do jednego, szczególnego projektu, więc nie ma możliwości podania kosztu wykonania go, bazując na wycenach analogicznych projektów (jak w przypadku systemów modułowych, czy standardowych metod montażu). Występujące elementy produkowane są na specjalne zamówienie i nie występują w standardowej ofercie producentów.

4.1. Elewacje zielone

Projektowanie w zgodzie ze środowiskiem naturalnym nie jest trudne, jednak bardzo kosztowne. Do dyspozycji jest kilka rozwiązań wertykalnej uprawy roślin. Stosuje się nie tylko pnącza, ale także byliny, krzewy, a nawet małe drzewa tworzące ogrody na znacznych wysokościach. W Polsce idea zrównoważonego rozwoju w architekturze dopiero raczkuje, jednak na świecie projektowanie architektury ekologicznej jest bardzo modne. Dany trend może być tylko przelotną niszą, lub przeciwnie – okazać się istotną gałęzią architektury przyszłości.

Biorąc pod uwagę wady i zalety systemów zielonych ścian, warto przed realizacją zastanowić się nad ich lokalizacją oraz docelowym przeznaczeniem. Właściwy dobór gatunków roślin oraz wybór firmy z doświadczeniem gwarantuje nie tylko bezproblemowy montaż, ale także pozwala na cieszenie się pionowym ogrodem przez lata. Zieleń wprowadzona na elewacje poprawia w znacznym stopniu wizualne i estetyczne aspekty miejskiej zabudowy. Żywe fasady świetnie wpisują się architektonicznie w krajobraz i pozwalają odczuć harmonię oraz zapach natury. Rośliny pomagają również w zwiększeniu korzystnego bilansu tlenowego oraz w redukcji zanieczyszczeń powietrza oraz wody, a także tłumią hałas oraz wyłapują kurz.

Budynki pokryte zielenią są odpowiednio chronione przed warunkami atmosferycznymi (tj. wiatrem i wodami opadowymi), a ich temperatura jest regulowana przez cały rok (w lecie rośliny chronią przed przegrzaniem budynku, a w zimie przed nadmierną utratą ciepła). Nie można pominąć także zastosowań terapeutycznych. Zieleń łagodzi stres, pomaga zachować równowagę psychiczną i wspomaga identyfikację mieszkańców z otoczeniem [6].

Najbardziej powszechnym na rynku europejskim systemem żywych fasad jest system Florafelt (rys. 1, 2). Zielone ściany wykonane w tym systemie są trwałe i bezpieczne, panele pochodzą w 100% z materiałów pozyskanych z recyklingu. Tworzą one miękką tkaninę, która jest nietoksyczna, stabilna i praktycznie niezniszczalna. Nie zawierają związków drażniących ani rakotwórczych. Są hipoalergiczne, odporne na mole, pleśń i zapach. Ekologiczny materiał syntetyczny jest trwalszy od materiałów organicznych, które podlegają szybkiemu rozkładowi. Modułowe panele mogą być łączone ze sobą oraz zapewniają dużą elastyczność w montażu, pozwala to projektantowi na tworzenie ścian o różnych wymiarach i kształtach.



Rys. 1. System Florafelt – przekrój [8]



Rys. 2. Siedziba FNP, Warszawa [9]

Panele wykonane są z filcu. Mają nylonowe zawieszki do powieszenia na haku. Mogą też być mocowane na stałe. Kieszenie przytwierdzone są do płyty z tworzywa sztucznego. W kieszeniach umieszcza się owinięte korzenie roślin. Wilgoć przenika przez filc, a nadmiar wody spływa do roślin położonych niżej. Roślinność fasady podlewać można ręcznie lub przez zamontowanie automatycznego systemu nawadniania [7].

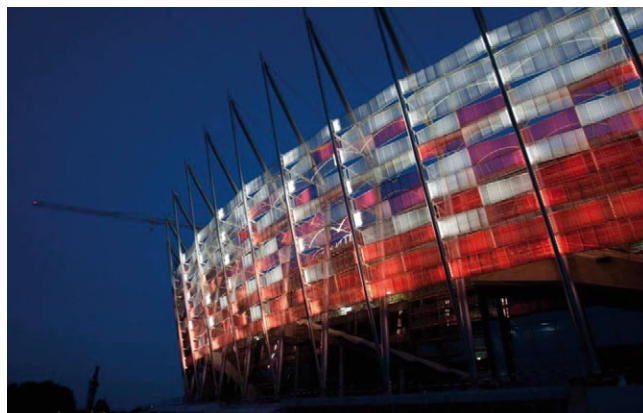
4.2. Elewacje multimedialne

Śmiałe wizje architektoniczne urzeczywistniają się dzięki rozwijającej się technologii. Pierwsze próby przekształcenia elewacji budynku w multimedialny, interaktywny ekran podejmowane blisko 20 lat temu nie dawały pełnej satysfakcji, ale stanowiły inspirację do dalszych poszukiwań. Obecne możliwości technologiczne otwierają zupełnie nowe sposoby komunikacji i przekazu, umożliwiając połączenie przestrzeni cyfrowej z architekturą i urbanistyką. Medialne elewacje nadają budowlom zupełnie nowe znaczenie i zamieniają zwykłe, szare budynki w obiekty, które nocą nadają miastu koloru i życia (rys. 3.).

Fasady medialne mogą być oświetlane w sposób bezpośredni lub pośredni. Sposób bezpośredni polega na zamontowaniu systemów LED przed lub za fasadą, tak że źródło światła jest bezpośrednio widoczne. Oświetlenie pośrednie polega na tym, że światło pada na budynek i jest widoczne dla odbiorcy, lecz jego źródło jest ukryte. Dzięki najnowszym technologiom LED (ang. *Light-Emitting Diode*) możliwe jest tworzenie efektów świetlnych na fragmentach ścian bądź też na całej powierzchni fasady. Możliwe jest również tworzenie instalacji ukazujących ruchome obrazy. W takim wypadku budynek ożywa i aktywnie komunikuje się z odbiorcą.

Koszty serwisu i utrzymania instalacji mogą być wysokie, należy jednak pamiętać, że lampy LED-owe zużywają mniej energii niż inne źródła światła (np. świetlówek), a ich żywotność może dochodzić do 50 tysięcy godzin. Dodatkową zaletą jest proste elektroniczne sterowanie, możliwości modyfikowania kształtu, koloru i intensywności oraz ich niewielkie rozmiary, dzięki którym mogą tworzyć obrazy

w wysokiej rozdzielczości. Ponadto nastąpił zdecydowany postęp w jakości światła wytwarzanego przez LED-y. Przy założeniu, że jakość widzenia kolorów jest najwyższa przy świetle dziennym i żarówkach (100% w skali od 0 do 100%), najlepsze produkty potrafią uzyskać reprodukcję na poziomie do 90% – czyli generowane jest światło porównywalne do światła z najlepszej jakości świetlówek. Diody elektroluminescencyjne są też ekonomiczne, wytrzymałe oraz charakteryzują się wysoką skutecznością świetlną i bezpieczeństwem użytkowania (nie wytwarzają promieniowania nadfioletowego UV i podczerwonego IR).



Rys. 3. Stadion Narodowy, Warszawa [10]

Elewację stadionu (rys. 3) stanowią płyty wykonane z siatki perforowanej, rozmieszczone w kształcie „koszyka”. Iluminację zapewnia 1648 opraw, z których każda wyposażona jest w 36 modułów LED dużej mocy. Oprawy świecą w białych lub czerwonych kolorach i mogą być dowolnie ściemniane lub rozjaśniane. Fasada stadionu stanowi swoisty ekran multimedialny. Dzięki nowoczesnemu systemowi sterowania możliwe jest kreowanie dynamicznych scenariuszy świetlnych, napisów, znaków graficznych i innych efektów świetlnych.

Innym przykładem może być budynek Filharmonii Szczecińskiej (rys. 4), ozdobiony spektakularnym systemem oświetlenia, składającym się z ponad 25 tysięcy opraw LED. Umieszczono je równomiernie na elewacji budynku – między ścianami



Rys. 4. Filharmonia Szczecińska [11]

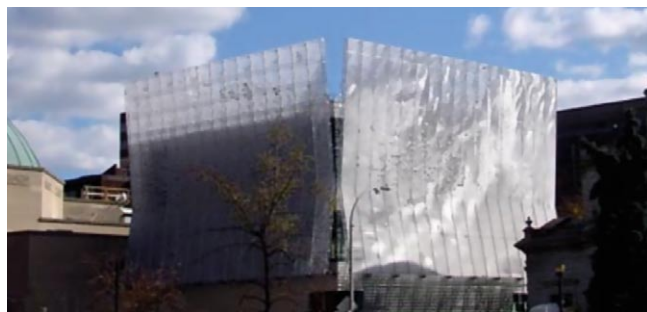
a szklaną fasadą. Każda z opraw może świecić w dowolnym kolorze, możliwe jest więc tworzenie iluminacji o zmiennej barwie. Ogólny zamysł opiera się na jednolitym i subtelnym oświetleniu całej powierzchni fasady w stylu lampionu chińskiego. Sterowanie oświetleniem umożliwia iluminację nawiązującą do faz światła dziennego, które zmienia swą barwę o różnych porach dnia.

4.3. Elewacje dynamiczne

Istnieje wiele sposobów na to, aby elewacje współczesnych budynków przestały być nudne i powtarzalne. Coraz częściej architektura staje się dynamiczna i próbuje dopasować się do warunków atmosferycznych. Wykorzystywanych jest wiele aspektów przyrody – woda, światło, dźwięk, czy wiatr. Dynamiczne fasady są bardzo trudne w projektowaniu i wymagają zatrudnienia współpracujących ze sobą architektów, producentów, fizyków i mechaników. Przykładem może być fasada Muzeum Dziecięcego w Pittsburghu, w USA (rys. 5), poruszająca się na wietrze.

Elewacja obiektu składa się z tysięcy plastikowych, półprzezroczystych, białych kwadratów, które poruszają się na wietrze. Uzyskana w ten sposób grafika ma sugerować, że budynek został spowity przez cyfrową chmurę. Cechy optyczne elewacji zmieniają się w zależności od pogody i pory dnia. Przegubowo montowane panele podtrzymywane są przez aluminiowe ramy przestrzenne.

Innym przykładem może być Centrum Nauki w Winterthur, w Szwajcarii (rys. 6). Elewacja tego obiektu jest zrealizowana w postaci ekranu kinetycznego. Ekran ten obejmuje 6 kondygnacji i składa się z tysięcy aluminiowych paneli. Dynamiczna fasada stała się centralnym punktem dużego placu miejskiego przed muzeum.



Rys. 5. Muzeum Dziecięce w Pittsburghu, USA [12]



Rys. 6. Centrum Nauki w Winterthur, Szwajcaria [12]



Rys. 7. Parking terminalu krajowego w Brisbane, Australia [12]

Jeszcze innym przykładem elewacji dynamicznej jest parking terminalu krajowego w Brisbane, w Australii (rys. 7.). Elewacja tego obiektu wznosi się na wysokość 8 kondygnacji i zajmuje powierzchnię 5000 m². W całości składa się z 250 000 aluminiowych paneli, zawieszonych przegubowo. Panele kołysząc się na wietrze, odzwierciedlają podmuchy wiatru, jego siłę i kierunek. Powstały w ten sposób dynamiczny ekran, poruszany jest jedynie przez siłę wiatru i nie wymaga zużycia energii. Dla wnętrza parkingu fasada ma również ogromne znaczenie. Dzięki odpowiednio falującej instalacji, wewnątrz parkingu jest naturalnie doświetlane, wspomaganą jest też naturalna wentylacja garażu i nie jest wymagana specjalistyczna, mało ekologiczna wentylacja.

5. Podsumowanie

Nie można jednoznacznie wskazać uniwersalnego rozwiązania, które będzie odpowiednie na fasadę każdego budynku. Wybierając okładzinę elewacyjną, trzeba uwzględnić wiele czynników. Należy pod uwagę brać nie tylko cenę, trwałość i inne parametry techniczne. Równie istotny jest tutaj estetyczny wygląd i uzyskanie harmonii z całym otoczeniem budynku. Na chwilę obecną specjalne okładziny elewacyjne są wyjątkowe, ale stanowią bardzo drogą inwestycję i mimo niezaprzeczalnych zalet technicznych, pod względem ekonomicznym są daleko w tyle za innymi, tradycyjnymi, okładzinami zewnętrznymi.

BIBLIOGRAFIA

- [1] <http://pl.wikipedia.org/wiki/Elewacja>
- [2] Fasady 2014, Informator Budowlany Murator, wydanie specjalne
- [3] http://murator-dom.pl/budowa/elewacje/jak-dobrac-kolor-elewacji-zobacz-efektowne-elewacje-zdjecia-domow-jednorodzinnych,20_8560.html
- [4] <http://www.ekspertbudowlany.pl/artukul/id2739,kolor-elewacji-jak-wybrac-odpowiedni?print=1>,
- [5] http://murator-dom.pl/budowa/elewacje/czy-kolor-elewacji-moze-poprawic-proporcje-domu-poradnik,20_7446.html,
- [6] Barnas K., Elewacje Zielone, Czasopismo techniczne, Wydawnictwa Politechniki Krakowskiej
- [7] <http://ogrodwertyczny.pl/pane/>
- [8] <http://static1.squarespace.com/static/53efd029e4b0663768023a21/t/>
- [9] https://www.sempergreen.com/uploads/projecten/Groene_gevels/HQ_Foundation_for_Polish_Science_Warsaw_11.png
- [10] http://d.naszemiasto.pl/k/r/c7/0e/54c8d157b3384_o.jpg?20150101000000
- [11] <http://www.osram.pl/media/resource/lightbox/506696/szczecin-philharmonie-szczecin-polen.jpg>
- [12] <http://www.nedkahn.com/wind/>