

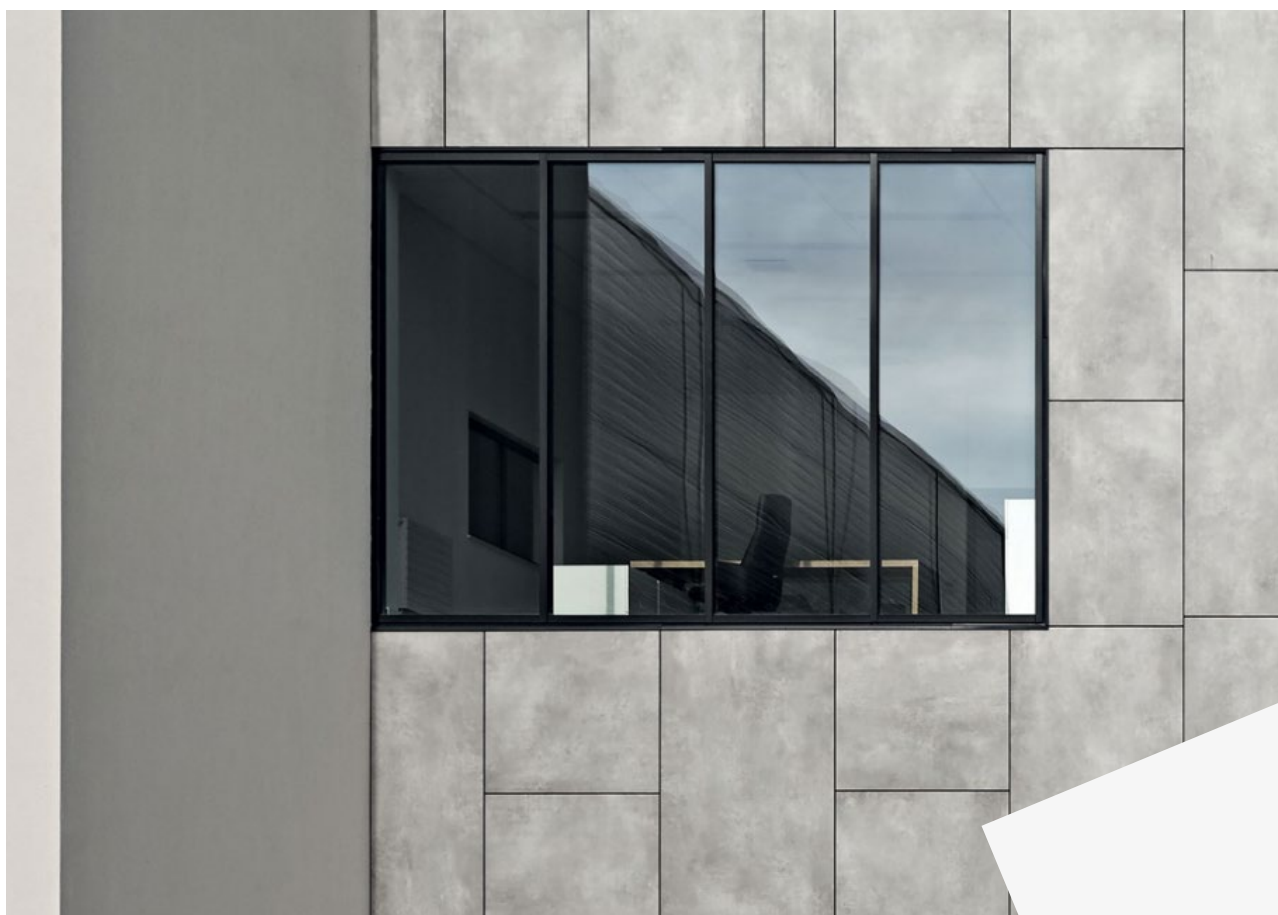
CERAMICZNE PŁYTKI NA ELEWACJE ZEWNĘTRZNE BUDYNKÓW

Historia stosowania ceramiki na elewacjach budowli sięga setek lat. Cechy użytkowe płyt ceramicznych były doceniane na całym świecie z uwagi na trwałość, odporność na czynniki atmosferyczne i możliwości zdobienia. Wiele znanych, historycznych budynków posiada płytki ceramiczne na elewacjach. Co przemawia za zastosowaniem ceramiki jako zewnętrznej okładziny budynków? Jak skutecznie i trwale zamontować ceramikę? Co powinien wiedzieć inwestor zainteresowany elewacją ceramiczną? Dowiesz się z naszego poradnika.

Z TEKSTU DOWIESZ SIĘ:

- jak przeprowadza się klejenie płytek na elewację domu,
- na czym polega elewacja wentylowana,
- z czego składa się elewacja wentylowana,
- ile kosztuje elewacja wentylowana.

Podstawowym kryterium, jakim powinien kierować się każdy inwestor oraz wykonawca, jest bezpieczeństwo użytkowania. Płytki gresowe na elewację zewnętrzną wymagają solidnego i trwałego montażu. Wymagania i wytyczne są regulowane przez odpowiednie przepisy prawa budowlanego, dużo bardziej restrykcyjne, niż ma to miejsce w przypadku wewnątrz.

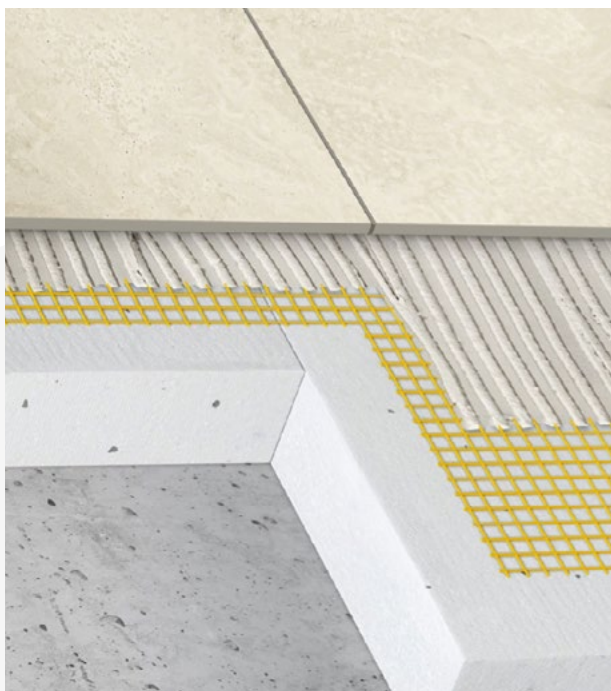


Z technologicznego punktu widzenia można podzielić elewacje ceramiczne na dwie grupy różniące się technologią montażu:

- systemy ociepleń oparte na styropianie, wykończone płytką ceramiczną,
- **elewacja wentylowana** z rusztem aluminiowym i dociepleniem wełną mineralną.

Oba systemy wymagają odpowiedniego projektu wykonawczego i ścisłego stosowania się do wytycznych projektowych. Prawidłowe wykonanie zgodne z wytycznymi producenta pozwoli na stworzenie trwałej i bezpiecznej elewacji.

PŁYTKI NA ELEWACJĘ DOMU KLEJONE NA SYSTEMIE OCIEPLEŃ



Elewacje klejone polegają na zamontowaniu płyt do warstwy ocieplenia. Często jest to błędnie rozumiane jako przyklejenie płyt do już istniejącej warstwy ocieplenia. Takie rozwiązanie jest wykluczone, gdyż warstwa, do której montujemy, musi być nośna, a cały układ, począwszy od ściany aż do zewnętrznej warstwy, musi stano-

wić system, integralną całość. Takie systemowe rozwiązania opierające się na wzajemnie kompatybilnych produktach i technologii wykonania muszą posiadać Krajową Ocenę Techniczną. W rozwiązaniach tych ważne jest, aby skutecznie i trwale przenieść ciężar **okładziny poprzez system ociepleń** na konstrukcję budynku oraz skompensować naprężenia termiczne którym będzie ona podlegała (zmiany temperatur: lato-zima, słońce-deszcz).

W systemie ocieplenia wykończonego płytką ceramiczną można stosować płyty styropianowe klasy EPS 100 lub wyższej. Płyty termoizolacyjne powinny być mocowane do podłoża wyłącznie za pomocą systemowej zaprawy klejącej i łączników mechanicznych z trzpieniem stalowym. Zaprawa klejąca do mocowania płyt ze styropianu do podłoża powinna pokrywać co najmniej 50% powierzchni płyty (efektywna powierzchnia klejenia). Na płytę o wymiarach 50 × 100 cm wymagane jest nałożenie obwodowego pasma kleju o szerokości min. 3 cm oraz przynajmniej kilku placków o średnicy 8-12 cm. Drugim sposobem jest całościowe przyklejanie płyt do podłoża.

Ze względu na wielkość **plytek gresowych na elewację zewnętrzną** wymagana jest duża równość podłoża – odchyłka powierzchni płyt termoizolacyjnych od płaszczyzny mierzona łatą o długości 2 m w każdym kierunku nie może przekraczać 3 mm przy maksymalnej ilości odchyłek na długość łaty nie większej niż 3.

Na powierzchni przyklejonych płyt styropianowych należy wykonać warstwę zbrojoną z zatopioną siatką z włókna szklanego o gramaturze nie mniejszej niż 150 g/m², zgodnie z wymaganiami podanymi w KOT. Grubość warstwy zbrojonej powinna wynosić 3÷5 mm (grubość min. 2mm),

a siatka musi być całkowicie zatopiona w kleju. Przy wykonywaniu warstwy zbrojonej (zakłady, siatki diagonalne w narożnikach otworów itp.) należy przestrzegać zaleceń podanych w wytycznych producenta oraz branżowych warunkach technicznych.

Łączniki mechaniczne powinny przechodzić przez warstwę zbrojoną z siatką z włókna szklanego oraz warstwę izolacji cieplnej i być zakotwione w podłożu na głębokość zależną od typu łącznika i rodzaju podłoża.

Po związaniu warstwy zbrojonej należy przykleić **płytki na elewację** za pomocą zaprawy klejącej, przebadanej i dopuszczonej do takiego zastosowania (składnik systemu, typ zaprawy – Krajowa Ocena Techniczna). Rozwiązania systemowe: system Atlas Ceramik, KOT nr ITB-KOT-2018/0385, wydanie 2.

Grubość warstwy zaprawy klejącej powinna wynikać z zapisów w kartach technicznych stosowa-

nych klejów, z uwzględnieniem rodzaju i wielkości płyt. Powinna ona również wynikać z tolerancji wymiarowej samych płytek oraz tolerancji wymiarowej podłoża. Zaprawa klejąca powinna być наносzona metodą kombinowaną, tak aby dążyć do uzyskania 100% powierzchni podparcia (i nie mniejszej niż 80%). Powierzchnię okładziny ceramicznej (przy zachowanej ciągłości warstwy zbrojonej) należy dylatować zgodnie z poniższymi zasadami:

- maksymalna powierzchnia pola dylatacyjnego w obrębie okładziny ceramicznej – 10 m²,
- proporcja boków pola dylatacyjnego 1:1-1:2,
- szerokość dylatacji pomiędzy polami dylatacyjnymi wyznaczona obliczeniowo według wzoru $\Delta L = L \cdot \alpha \cdot \Delta T$, gdzie: L – długość niezdylatowanego boku, α – współczynnik rozszerzalności liniowej płytek ceramicznych, ΔT – gradient temperatury, ΔL – zmiana długości niezdylatowanego boku o długości L przy zmianie temperatury o ΔT .



Dylatacje należy wypełniać elastyczną masą dylatacyjną. Między płytkami (w obrębie wydzielonego pola dylatacyjnego) należy zachowywać spoiny o szerokości zgodnej z wymaganiami producenta systemu. Niedopuszczalne jest docinanie płytek w narożnikach okien i drzwi balkonowych. Przynajmniej jedna z linii – nadproży i pasów podokiennych (pozioma) lub pionowych krawędzi ościeży – stanowi zawsze dylatację w okładzinie.

Ocieplenia budynków systemem wykończonym płytką ceramiczną powinny być wykonywane przez wyspecjalizowane firmy, z uwzględnieniem wytycznych systemodawcy. Temperatura otoczenia i podłoża, jak również materiałów w czasie nakładania i wiązania wyrobów wchodzących w skład zestawu, powinna być zgodna z zapisami w kartach technicznych stosowanych materiałów. Ceramiczne **płyty elewacyjne** muszą być przechowywane w cieniu.

ELEWACJE WENTYLOWANE – OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA I RODZAJE OKŁADZIN ELEWACYJNYCH



TAS – Tubądzin Airflow System

Elewacja wentylowana jest jednym z rodzajów wykończenia ścian zewnętrznych w budownictwie. Spełnia funkcje termoizolacji obiektu, umożliwia wentylację murów, a także odpowiada za kształtowanie wyglądu zewnętrznego budynku. Elewacja wentylowana pozwala „oddychać” ścianom, przez co jest doskonałym rozwiązaniem w przypadku termomodernizacji starych budynków z systemem wentylacji o niskiej wydajności.

Zasadniczą zaletą zastosowania technologii **elewacji wentylowanej** jest duża różnorodność materiałów okładzinowych służących do wykończenia ścian, a także bardzo szerokie możliwości ich zastosowania. To nowoczesny rodzaj elewacji preferowany przez architektów, stopniowo wypierający tradycyjne ocieplenia metodą „na mokro”.

Tubądzin jako pierwszy w Polsce producent płyt wielkoformatowych wprowadził na rynek kompletny system elewacji wentylowanych TAS.



W **elewacjach wentylowanych** powszechnie stosowane są sztuczne materiały kompozytowe (HPL, włóknocement, kompozyt aluminiowy), a także okładziny naturalne, takie jak kamień

naturalny, klinkier, ceramika. Na tle materiałów kompozytowych ceramika odznacza się dużo większą odpornością na czynniki zewnętrzne, szlachetnym wyglądem oraz ponadprzeciętną trwałością. Kolejne zalety elewacji ceramicznej to:

- wysoki stopień izolacji budynku przed nagrzewaniem,
- wyższa niż w przypadku kompozytów izolacja akustyczna.

W porównaniu z okładzinami z kamienia naturalnego ceramiczne **płyty elewacyjne** przeważają pod względem niższych kosztów inwestycji, braku konieczności impregnacji, niższej wagi okładziny i dużo większych możliwości w zakresie wzornictwa. Okładzina ceramiczna pozwala dodatkowo na zastosowanie dużo większej liczby rozwiązań mocowania, co umożliwia większą elastyczność i szerszy zakres zastosowania.

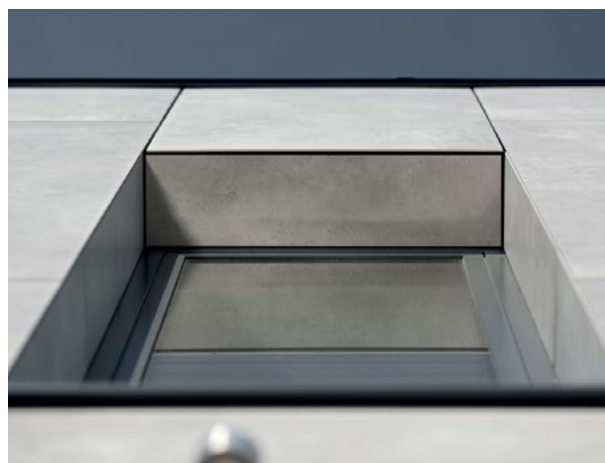
Często pojawiającym się zagadnieniem jest podobieństwo okładzin ceramicznych do tzw. spieków kwarcowych. Wspomniany spiek jest gresem, podlegającym tym samym normom i produkowanym w identyczny sposób jak wielkoformatowe płytki gresowe.

ELEMENTY SKŁADOWE ELEWACJI WENTYLOWANEJ

Fasada wentylowana składa się z zestawu wyrobów budowlanych, których odpowiedni dobór jest kluczowy dla efektu końcowego, a także bezpieczeństwa użytkowania. Charakterystyka produktu wymaga przygotowania indywidualnego projektu wykonawczego przez architekta lub konstruktora z ramienia firmy produkującej elewację z półproduktów.

Ceramika Tubądzin produkuje jeden z elementów w postaci okładziny zewnętrznej, która nie

ma realnego wpływu na pozostałe elementy zestawu. Nasze doświadczenie i wiedza pozwalają nam jednak wskazać zaufanych partnerów, których wyroby pozwolą na przygotowanie kompletnego zestawu do wykonywania elewacji. Należy pamiętać, że każdorazowo zestaw jest dobierany do specyfiki danej realizacji.



Na kompletny zestaw wyrobów do wykonania **elewacji wentylowanych** składają się:

- element mocujący podkonstrukcję do ściany,
- podkonstrukcja aluminiowa / stelaż / ruszt,
- wełna mineralna,
- element mocujący okładzinę do rusztu,
- siatka zbrojąca okładzinę (opcjonalnie),
- **okładzina elewacyjna.**

Wełna mineralna

Materiał izolujący musi zapewnić sprawną wentylację muru. Powszechnie stosowane są wełny o grubości 15-20 cm posiadające z jednej strony tzw. welon, czyli membranę paroprzepuszczalną. Wszelkie połączenia między poszczególnymi elementami wełny muszą być wykonane starannie, bez przerw, tak aby nie tworzyć mostków termicznych.

Zakotwienie podkonstrukcji do ściany

Jest to pierwszy element zestawu **elewacji wentylowanej**, którego dobór wynika ze specyfiki podłoża, do którego ma być zamontowana okładzina. Odpowiedzialność za dobór kotwy mocującej podkonstrukcję do muru w całości ponosi firma wykonująca montaż. Prawidłowy dobór metody montażu powinien być każdorazowo potwierdzony obliczeniami wykonanymi przez uprawnionego konstruktora na podstawie analizy stanu podłoża z uwzględnieniem ciężaru elewacji i sił przenoszonych z okładziny na konstrukcję muru poprzez stelaż. W przypadku ścian żelbetowych konieczne będą inne elementy montażowe niż w przypadku ścian z betonu komórkowego lub pustaków ceramicznych. W doborze odpowiedniego rozwiązania często pomagają działy techniczne danego producenta.

Podkonstrukcja i zamocowanie okładziny

Podkonstrukcja aluminiowa, zwana również stelażem lub rusztem, spełnia kilka funkcji. Jej odpowiedni dobór ma podstawowe znaczenie w trakcie planowania i wykonywania prac. Stelaż zapewnia przenoszenie sił działających na okładzinę na konstrukcję budynku, zapewnia trwałość i stabilność elementów, umożliwia kompensowanie sił wynikających z rozszerzalności materiałów.

Podkonstrukcja musi być montowana w określonych warunkach pogodowych, np. w przypadku realizacji inwestycji w okresie zimowym nie mamy możliwości zastosowania systemów klejonych „na budowie”. Różne rodzaje podkonstrukcji umożliwiają demontaż i wymianę poszczególnych elementów elewacji, pozwalają

na dostęp serwisowy do instalacji znajdujących się pod okładziną, umożliwiają zastosowanie paneli fotowoltaicznych w ramach jednej płaszczyzny. Dobór odpowiedniego wysięgu stelaża jest uzależniony od zastosowanej grubości ocieplenia i pustki powietrznej. Poniżej zamieszczamy opis podstawowych rodzajów podkonstrukcji.

System klejony

Polega na zamontowaniu kompletnego stelażu na ścianie i przyklejeniu **płyt elewacyjnych** bezpośrednio do powstałej płaszczyzny za pośrednictwem systemu montażowego. Zaletą takiego rozwiązania jest prostota konstrukcji, niski koszt i możliwość wykonania prac w całości na placu budowy.

Wadą jest ograniczony zakres temperatur i wilgotności powietrza, w jakich zaleca się montowanie systemu. Montaż w niskich temperaturach i podczas deszczu jest niemożliwy. Przy zastosowaniach powyżej 25 metra konieczne jest użycie dodatkowych elementów mocujących mechanicznie. Grupa Tubądzin przebadła swoje płytki ceramiczne pod kątem wymogów nieodparowania według paragrafu 225. Produkty osiągnęły doskonałe wyniki i uzyskały status materiału bezpiecznego.

System ramkowy

Jest odmianą systemu klejonego z jedną zasadniczą różnicą – część podkonstrukcji montowana jest na ścianie, a część jest mocowana do płytki w fabryce/warsztacie wykonawcy. Następnie elementy okładziny z podklejonym stelażem są zawożone i montowane na budowie. Pozwala to na pracę w każdych warunkach pogodowych,

pod warunkiem zapewnienia odpowiednich parametrów klejenia w warsztacie. System ramkowy dodatkowo wzmacnia **okładzinę elewacyjną** i zapewnia lepsze rozprowadzenie naprężeń w **plytach elewacyjnych**.



Systemy mocowania mechanicznego

Na rynku występuje wiele rozwiązań montażu mechanicznego **okładzin elewacyjnych**, zarówno widocznych, jak i niewidocznych. Podstawową zaletą jest pełna odporność ogniowa oraz stosunkowo łatwa wymiana poszczególnych elementów elewacji w przypadku jej uszkodzenia.

Systemy mocowania mechanicznego w większości opierają się na zewnętrznych uchwytach podtrzymujących okładzinę. Przy dużych obiektach i odpowiednim doborze koloru można zminimalizować wpływ uchwytów na wygląd elewacji. Systemy mocowania ukrytego wymagają dodatkowej obróbki materiału w postaci osadzenia kołków KEIL lub wykonania nacięć umożliwiających zastosowanie mocowań INV3 lub łapek stalowych.

Siatka zbrojąca okładzinę

Okładzina elewacyjna musi zapewniać bezpieczeństwo w przypadku jej mechanicznego uszkodzenia. Obowiązkowym badaniem elewacji jest uderzenie ciałem miękkim i ciałem twardym w warunkach laboratoryjnych według wytycznych Instytutu Techniki Budowlanej. Okładzina nie może odpaść od ściany po uderzeniu w nią przedmiotu. Aby to uzyskać, płytka musi posiadać wytrzymałość na uderzenie wynikającą z grubości lub posiadać zagęszczoną podkonstrukcję, która przejmie na siebie siły powstałe w wyniku uderzenia.

Jedną z opcji jest również zabezpieczenie płytki poprzez podklejenie jej siatką, aby pomimo pęknięcia płytka zachowała integralność i nie odpadła. Standardowy rozstaw profili pionowych to 60 cm – przy takim rozstawie płytka o grubości 10 mm zachowuje swoje parametry po uderzeniu. Płytko o grubości 6 mm spełnia wymogi pod warunkiem zagęszczenia podkonstrukcji do 40 cm lub poprzez podklejenie płytki siatką (przy rozstawie 60 cm).

Na odporność **płytki na elewację domu** duży wpływ ma podkonstrukcja. Szerokość zastosowanych profili w systemie klejonym lub użycie systemu ramkowego znacząco poprawia rozkład naprężeń mechanicznych, przez co podnosi wytrzymałość płytki. Grupa Tubądzin posiada przebadane rozwiązania w swojej ofercie.

**Wycena elewacji wentylowanej,
badania i certyfikaty**

Wycena okładziny elewacyjnej może być przedstawiona w postaci ceny za 1 m², jednak pozostałe elementy systemu są zaliczane do usługi montażu. Nie należy kalkulować całkowitego kosztu wykonania elewacji na podstawie cen jednostkowych. Na koszt **elewacji wentylowanej** składają się:

- koszty projektu wykonawczego,
- koszty materiałowe,
- koszt montażu.

Na cenę ma wpływ wiele czynników, takich jak specyfika użytego systemu i czasochłonność jego obróbki, ilość odpadów materiału wynikająca z podziału fug i stopnia skomplikowania elewacji, koszty stałe (przygotowanie projektu), transport, koszty sprzętu (rusztowań lub podnośników).

W zależności od skali inwestycji, rodzaju płyty, podkonstrukcji, a także lokalnych cen koszt kompletnej podkonstrukcji wraz z wełną i montażem może wynieść 450-850 złotych netto za 1 m². Cena ta nie zawiera **okładziny elewacyjnej**.

Grupa Tubądzin od momentu wprowadzenia systemu elewacji wentylowanej na rynek regularnie dokłada kolejne testy i badania do swojego portfolio. Wśród nich można wymienić takie badania, jak:

- Krajowa Ocena Techniczna dla płyt Monolith Plus podklejonych siatką,
- badanie pod kątem nieodpadania, symbol paragrafu 225,
- testy adhezji klejów elewacyjnych,
- testy wyrywania kołków montażowych Keep-Nut,
- testy wyrywania kołków typu Keil,
- reakcja na ogień płyty podklejonej siatką

Produkty Tubądzin wszystkie te testy przeszły pozytywnie. W połączeniu z rekomendowanymi materiałami i sposobem montażu możesz więc liczyć na to, że elewacja wentylowana będzie trwała, solidna i niezmiennie efektywna. Z pewnością staje się ona przyszłościową metodą wykańczania budynków.