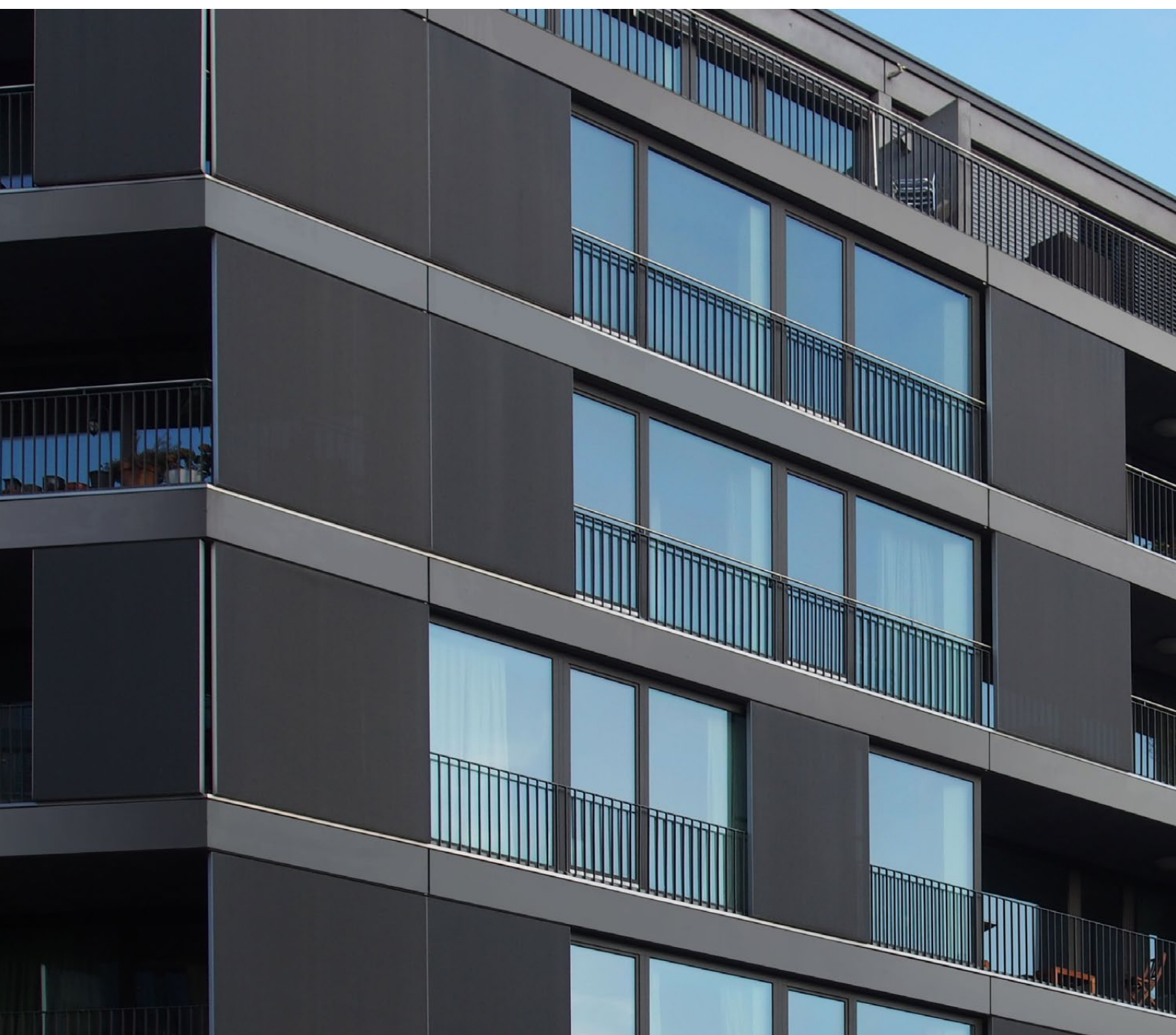




# Techniczne aspekty stosowania ciemnych kolorów w systemach ociepleń



**Dostawca profesjonalnych rozwiązań**

Kolor elewacji to wizytówka domu – podkreśla kształt i indywidualny charakter obiektu. Kolor całkowicie zmienia wygląd budynku – może upiększyć elewację, ale może również obnażyć jej niedoskonałości. Odcień elewacji dobiera się zazwyczaj z uwzględnieniem aktualnych trendów i własnych upodobań, ale również stosowanej technologii budowy domu, metody izolacji oraz warunków, jakie występują wokół budynku.



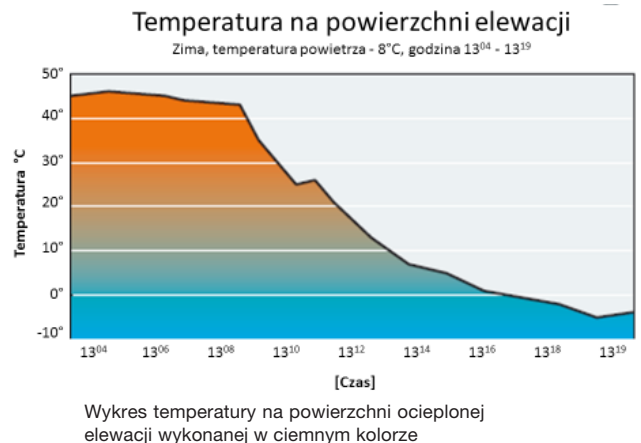
Przykład elewacji wykonanej w ciemnych kolorach

Coraz więcej osób decyduje się na odważne łączenie kolorów, nawet tych najciemniejszych, których do niedawna starano się unikać w obawie o uszkodzenie elewacji. Caparol przełamuje te ograniczenia, proponując rozwiązania pozwalające na dowolne stosowanie ciemnych kolorów na ociepleniach, w tym także na dużych powierzchniach. Stosując ciemne kolory w systemach ocieplenia ETICS należy wziąć pod uwagę kilka zagadnień związanych z:

- projektowaniem
- wykonawstwem
- użytkowaniem

# Projektowanie

Zaprojektowanie warstwy wierzchniej ocieplenia w ciemnym kolorze oznacza, że na skutek promieniowania słonecznego tynk i warstwa zbrojona będą pracować w zakresie temperatur  $-30\text{ }^{\circ}\text{C} \div +80\text{ }^{\circ}\text{C}$ , a dobowe oraz chwilowe amplitudy temperatury mogą wynosić nawet ponad  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Te ekstremalne warunki eksploatacji są szczególnie dużym zagrożeniem dla elewacji w miesiącach zimowych, w których nagrzewanie i stygnięcie następuje w bardzo krótkim czasie – wzrost, a następnie spadek temperatury o  $50\div 60\text{ }^{\circ}\text{C}$  może przebiegać w czasie zaledwie kilkunastu minut.



W systemach ociepleń z mineralnymi warstwami zbrojonymi, naprężenia termiczne związane z nagrzewaniem i stygnięciem elewacji oraz szybkie tempo tych zmian mogą prowadzić do powstania spękań, a następnie odspojień wierzchniej warstwy ocieplenia.



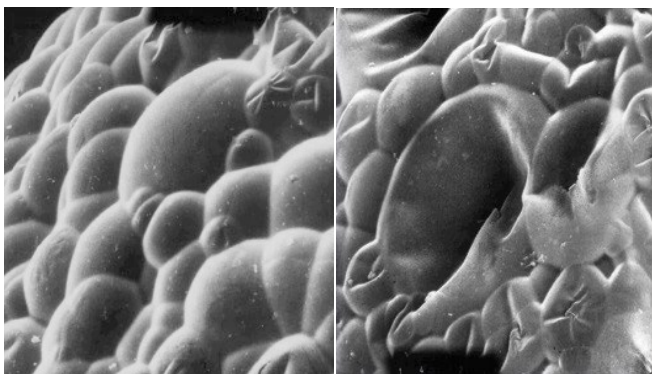
Z czasem, zwykle po sezonie zimowym, w miejscach pojawienia się pęcherzy dochodzi do odspojenia warstwy tynku / farby.



Rysy mające swoje źródło w naprężeniach termicznych prowadzą do odspojenia warstwy tynku.



W miejscach występowania rys termicznych mogą pojawić się wykwitły wapienne.



Degradacja powierzchni styropianu pod wpływem wysokiej temperatury

Stosując ciemne kolory należy wziąć również pod uwagę naturalne właściwości styropianu jako materiału termoizolacyjnego (styropian jest stabilny do temp. ok.  $70 \div 73\text{ }^{\circ}\text{C}$ ). Elewacje ocieplone w bardzo ciemnym kolorze mogą nagrzewać się do temperatury powyżej  $70\text{ }^{\circ}\text{C}$ . W takich warunkach styropian zaczyna ulegać uszkodzeniom. Zniszczenie styropianu skutkuje z czasem uszkodzeniem całego systemu.

Widoczne odkształcenie w miejscu zastosowania styropianu spowodowane oddziaływaniem wysokiej temperatury



Przy wysokiej temperaturze elewacji, w przypadku, gdy w podłożu pod ociepleniem występuje wilgoć zgromadzona np. na skutek skracania procesu budowlanego i nieprzestrzegania zalecanych przerw technologicznych, może dojść do powstania wysokiego ciśnienia pary wodnej, które przekracza paroprzepuszczalność tynku lub farby. Taka sytuacja dotyczy również produktów, które posiadają bardzo dobre właściwości dyfuzyjne, a jej skutkiem jest pojawienie się na elewacji pęcherzy.

W przypadku stosowania ciemnych kolorów w systemach ociepleń z mineralną warstwą zbrojoną ryzyko wystąpienia opisanych wyżej szkód jest bardzo duże. Z tego powodu Caparol zaleca stosowanie jedynie tych kolorów, których współczynnik odbicia światła rozproszonego (HBW) jest nie mniejszy niż 20 ( $HBW \geq 20$ ). Identyczne zalecenia rekomenduje Instytut Techniki Budowlanej w aktualnych instrukcjach wykonania systemów ociepleń: ITB nr 418/2006, ITB nr 447/2009, a także w wytycznych wykonawstwa opracowanych przez Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń (SSO).

Zgodnie z instrukcją ITB 418/2006 należy unikać stosowania wypraw w ciemnej kolorystyce na elewacjach/ścianach południowych i zachodnich. Dla tak ukierunkowanych ścian, za bezpieczny kolor należy przyjąć odcień o  $HBW > 30$ .

Przykłady uszkodzeń elewacji spowodowanych bardzo dużym ciśnieniem pary wodnej



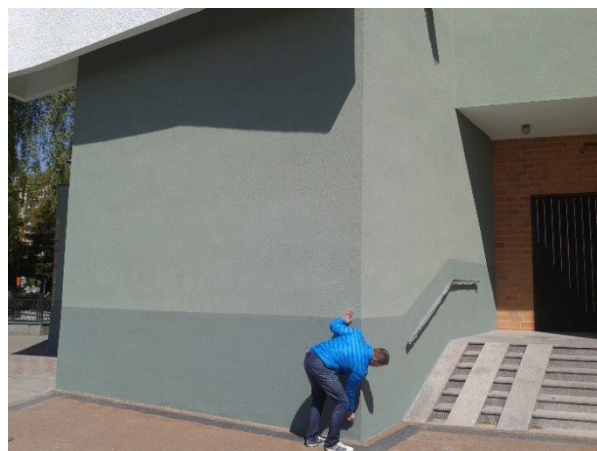
# Wykonawstwo

Aplikacja tynków i farb w ciemnej kolorystyce jest trudna i wymaga od wykonawcy więcej uwagi i staranności w porównaniu z takimi samymi produktami w jasnych kolorach.

## 1. Konsystencja produktu

Z reguły produkty w ciemnej kolorystyce wymagają mniejszej ilości środka rozcieńczającego lub nie wymagają rozcieńczania wcale. Należy pamiętać, że w przypadku niektórych materiałów np. farby ThermoSan, zalecanym rozcieńczalnikiem przy ciemnej kolorystyce jest AmphiSilan Tiefgrund LF, a nie woda. Wodę zalecamy do rozcieńczania

farby ThermoSan w przypadku jasnych i średnio ciemnych kolorów. Zbyt rozcieńczony (lub rozcieńczony nieodpowiednim środkiem) materiał nie zapewnia odpowiednich właściwości obróbki, siły krycia, oczekiwanej faktury w przypadku tynku, a także może być przyczyną powstawania przebarwień.



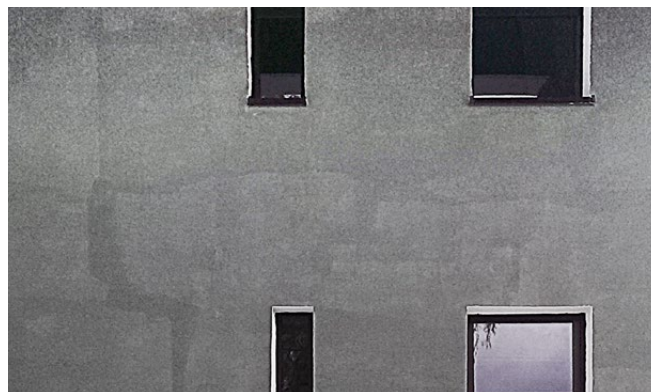
Porównanie efektów malowania farbą ThermoSan rozcieńczoną wodą (po lewej) oraz Amphisilan Tiefgrund LF (po prawej).

## 2. Właściwe proporcje

W przypadku rozcieńczania produktów w ciemnym kolorze, do każdego opakowania należy bezwzględnie dozować dokładnie taką samą ilość środka rozcieńczającego. Niezastosowanie się do tego zalecenia skutkuje wystąpieniem zauważalnych różnic kolorystycznych na elewacji na powierzchniach bezpośrednio sąsiadujących ze sobą lub łączonych.

## 3. Warunki atmosferyczne

W przypadku wykonywania prac malarskich lub tynkarskich w zmiennych warunkach temperaturowo-wilgotnościowych lub na niejednorodnym podłożu (niejednolita chłonność, różna wilgotność, wysoka lub zróżnicowana alkaliczność) uzyskanie jednolitego ciemnego koloru powłoki może okazać się niemożliwe.



Przykład wpływu właściwości podłoża na uzyskany końcowy efekt malowania.

## 4. Ekspozycja na promieniowanie słoneczne

W miejscach o dużej różnicy ekspozycji na promieniowanie słoneczne (silne nasłonecznienie/cień) mogą pojawić się widoczne różnice w odcieniu tynku lub farby np. odwzorowujące na ścianie „rysunek” rusztowania.

## 5. Wysychanie

Zbyt szybkie wysychanie może powodować osłabienie spoiwa co skutkuje niewłaściwym związaniem pigmentów w farbie/tynku. W konsekwencji prowadzi to do wypłukiwania pigmentów w trakcie opadów atmosferycznych. Zjawisko to jest szczególnie widoczne w przypadku ciemnych kolorów.

Dodatkowo należy wziąć pod uwagę, że ze względów ekonomicznych na dużych inwestycjach deweloperskich stosuje się technologię bazującą na tynkach mineralnych malowanych farbą. Mineralne podłoże zawierające wapno i cement, w przypadku stosowania farb w ciemnych kolorach i przy wystąpieniu nieuszczelności powłoki, skutkuje powstaniem bardzo widocznych, białych wykwitów na powierzchni farby



Przykład wypłukania pigmentów przez opady atmosferyczne

## Opinia eksperta

W praktyce na naszych budowach rzadko przywiązuje się należyłą uwagę do zaleceń producentów. Niestety w przypadku stosowania produktów w ciemnych kolorach takie zaniedbania skutkują negatywnymi konsekwencjami w aspekcie technicznym i wizualnym.



### Jacek Piechocki

Wieloletni ekspert w dziedzinie nowoczesnych systemów ociepleń – 15 lat doświadczenia. W Caparol Polska pracuje od 2002 roku. Posiada wiele lat doświadczenia w zakresie prowadzenia szkoleń technicznych dotyczących systemów ociepleń.

# Użytkowanie

W przypadku stosowania farb lub tynków w ciemnych kolorach przy intensywnych obciążeniach mechanicznych (pocieranie, zmywanie) mogą pojawiać się wyblaszczona powłoka lub miejsca o jaśniejszym odcieniu. Są one efektem „przetarcia” naturalnych (białych) wypełniaczy lub wytarcia pigmentu. Zjawisko to występuje we wszystkich rodzajach farb matowych wewnętrznych i zewnętrznych niezależnie od ich producenta i jest naturalną właściwością wszystkich produktów matowych w ciemnych kolorach. Z uwagi na ten aspekt do asortymentu farb do wnętrz wprowadzone zostały farby o wyższym stopniu połysku tzw. lateksowe, w których wyeliminowany został opisany powyżej efekt. Spoiwa o wyższej odporności na zabrudzenia, wycieranie, wyblaszczanie są słabo paroprzepuszczalne i z tego względu nie jest możliwe stosowanie ich w farbach fasadowych, od których wymagana jest wysoka paroprzepuszczalność.

Zjawisko „wycierania” pigmentu występuje także na farbach i tynkach w jasnej kolorystyce, ale w przypadku tych odcieni jest ono niezauważalne.

Decydując się na ciemną elewację należy pamiętać, że w trakcie użytkowania będzie ona narażona na:

- wyblaszczona (szczególnie widoczne na gładkich powierzchniach),
- przetarcia i zarysowania pojawiające się w trakcie eksploatacji.



Przetarcia powstałe przy usuwaniu zabrudzeń

# Podsumowanie i rekomendacje

W systemach ociepleń z mineralnymi warstwami zbrojonymi należy stosować farby i tynki w kolorach, których współczynnik odbicia światła rozproszonego wynosi  $HBW \geq 20$ .

W systemach ociepleń, w których do wykonania warstwy zbrojonej stosowane są bezcementowe masy szpachlowe, można bezpiecznie używać kolorów o współczynniku  $HBW < 20$ . Bezcementowe masy szpachlowe są elastyczne i dzięki temu są bardziej odporne na naprężenia termiczne.



PIĘKNO



CIEPŁO



WYTRZYMAŁOŚĆ

## Dopuszczalna kolorystyka w systemach ETICS Caparol:

### 1. Rozwiązanie Capatect Carbon

Capatect CARBON A:  $HBW \geq 5$   
Capatect CARBON B:  $HBW \geq 10$



### 2. Rozwiązanie Capatect Longlife

Capatect LONGLIFE B:  $HBW \geq 15$ ;



### 3. Rozwiązanie Capatect Classic

Capatect CLASSIC A:  $HBW \geq 20$   
Capatect CLASSIC B:  $HBW \geq 20$



W ofercie produktów Caparol dostępne jest jeszcze jedno rozwiązanie, które pojawiło się wraz z wprowadzeniem nowego produktu - farby Muresko CoolProtect. Jest to specjalna farba obniżająca temperaturę na podłożach stanowiących izolację termiczną takich jak: systemy ETICS na wełnie mineralnej i styropianie, beton komórkowy, tynki ciepłochronne oraz na podłożach posiadających bardzo ciemne powłoki wierzchnie. Pigmenty użyte do barwienia farby CoolProtect pozwalają zmniejszyć nagrzewanie powierzchni wywołane promieniowaniem słonecznym. Jest to możliwe ponieważ oprócz światła widzialnego odbijana jest również znaczna część promieniowania podczerwonego (NIR).

Farba Muresko CoolProtect pozwala na stosowanie w systemach ociepleń kolorystyki o współczynniku odbicia światła rozproszonego  $HBW \geq 10$  w układzie z mineralną warstwą zbrojącą. Muresko CoolProtect to bardziej elastyczny sposób postępowania przy realizacji ciemnych powierzchni elewacji.

Płyty termoizolacyjne	Warstwa zbrojona	Wymagana grubość warstwy zbrojonej	Tynk wierzchni	Powłoka malarska
Wełna lub Styropian	Capatect 190 lub Capatect ArmaReno 700, z siatką zbrojącą	4 mm	tynki mineralne i organiczne*	2-krotne malowanie Muresko CoolProtect

\* Wszystkie tynki występujące w systemie Capatect CLASSIC; ArmaReno 700 z dodatkową siatką

Rozwiązania Capatect Carbon i Capatect Longlife są specjalnie przygotowane, sprawdzone oraz testowane pod kątem kompleksowego zabezpieczenia elewacji przed uszkodzeniami mechanicznymi i termicznymi. Farba Muresko CoolProtect to rozwiązanie dopuszczalne tylko w sytuacji, gdy nie ma możliwości zastosowania rekomendowanych systemów Carbon lub Longlife. Produkt Muresko CoolProtect jest dostępny tylko na zamówienie, do barwienia fabrycznego.