



# Fugabella® Eco

Technologia przyjazna dla środowiska

**KERA****KOLL**  
The GreenBuilding Company



# Fugabella® Eco

## Ekokompatybilne spoiny mineralne dla GreenBuilding

Ekologiczne i przyjazne dla środowiska materiały dekoracyjne zajmują szczególną pozycję wśród projektów opracowywanych przez Kerakoll dla branży glazurniczej.

Dlatego też głównym celem prac prowadzonych przez naszych inżynierów, jest poszukiwanie rozwiązań, które łączyłyby w sposób nierozdzielny jak najmniejsze oddziaływanie na środowisko z jak najwyższym poziomem estetyki i funkcjonalności.

Wykończenie powierzchni ścian budynku jest przekazem wizualnym, wyrażającym aktualne trendy mody, bądź będącym odzwierciedleniem pewnego stylu życia. Dokonując wyboru spośród nieograniczonej gamy kompozycji barwnych i najrozmaitszych struktur, bawiąc się odcieniami, wydobywając kontrasty, czy dbając o staranne dopasowanie kolorów, nadajemy każdej z dekorowanych powierzchni jej własny, niepowtarzalny styl.

W swych poszukiwaniach coraz nowocześniejszych i wydajniejszych materiałów wykończeniowych, Kerakoll stara się zaspokoić wciąż zmieniające się potrzeby i wymagania estetyczne, ekologiczne oraz technologiczne dla tego typu produktów.



## Projektowanie i budowanie GreenBuilding

Opracowywanie i wdrażanie projektów GreenBuilding oznacza realizowanie zrównoważonych inwestycji budowlanych, mających na celu poprawę stanu zdrowia i jakości życia użytkowników budynków oraz ochronę środowiska naturalnego. W dzisiejszych czasach niemożliwe jest już poszukiwanie nowych technologii w oderwaniu od coraz większej wrażliwości ekologicznej społeczeństwa, wyrażającej się w dokonywaniu świadomych wyborów, czego wynikiem są nowe zastosowania materiałów już istniejących, alternatywnych oraz wyprodukowanych z surowców naturalnych.

Spoiny mineralne, tworzące linię Fugabella® Eco zostały sklasyfikowane w systemie GreenBuilding Rating jako materiały przyjazne dla środowiska i oznaczone symbolem zgodności ekologicznej ECO.

Dzięki zawartości czystego naturalnego wapna, posiadającego właściwości bakteriobójcze i grzybobójcze, jednoskładnikowe zaprawy do fugowania o wyjątkowej trwałości kolorów zapewniają wyjątkowo niską emisję lotnych związków organicznych oraz całkowitą przydatność do recyklingu po zakończeniu okresu użytkowania. Oznakowanie linii Fugabella® symbolem ECO stanowi gwarancję dla projektanta, wykonawcy oraz użytkownika, że produkt spełnia wymagania eko kompatybilności, określone w systemie GreenBuilding Rating.

Fugabella® Eco New Collection, idealna w GreenBuilding.



## GreenBuilding Rating

GreenBuilding Rating jest pewnym i niezawodnym systemem opracowanym przez Kerakoll pozwalającym określić i wciąż ulepszać właściwości ekologiczne materiałów budowlanych.



Znak ECO GreenBuilding Rating znajduje się na wszystkich opakowaniach i w dokumentacji technicznej linii ECO



### Zawartość minerałów naturalnych większa niż 60%

Przynajmniej 60% masy składników produktu jest pochodzenia mineralnego. Piasek i granulaty mineralne nie ulegają rozkładowi chemicznemu i nie wchodzi w żadne biologicznie szkodliwe oddziaływania wzajemne; zatem należy je uznać za substancje o niskim stopniu oddziaływania lub obojętne dla środowiska i ludzi.



### Niski poziom emisji CO<sub>2</sub> mniejszy niż 250 g/kg

Innowacyjny program badawczy pozwolił, przy zachowaniu tych samych właściwości, na wyprodukowanie jednoskładnikowych materiałów nowej generacji o mniejszej zawartości spoiwa, co umożliwia znaczne ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do atmosfery.



### Zawartość materiałów pochodzących z recyklingu większa niż 30%

Przynajmniej 30% całkowitej masy produktu stanowią składniki pochodzące z surowców wtórnych lub z recyklingu i sklasyfikowane jako minerały pochodzące z recyklingu (pozostałości kruszywo pochodzące z innych procesów produkcyjnych).



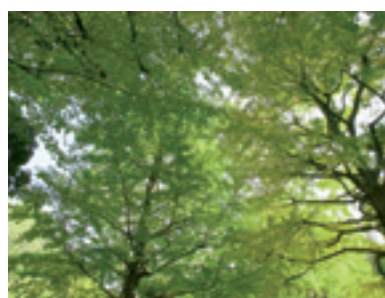
### Emisja lotnych związków organicznych

Materiał posiadający certyfikat GEV (EC 1 - EC 2) stwierdzający niską i bardzo niską emisję lotnych związków organicznych (VOC), zgodnie z Rozporządzeniem EMI-CODE.



### Podlega recyklingowi jako kruszywo

Stwardniałe materiały na bazie mineralnej po zakończeniu okresu ich użytkowania mogą zostać poddane recyklingowi w kategorii kruszyw odpadowych, dzięki czemu zapobiega się silnemu oddziaływaniu na środowisko oraz unika się ponoszenia kosztów ich utylizacji.





## Powierzchnie czyste, zdrowe i bezpieczne

Jednym z coraz bardziej palących problemów, związanych z zanieczyszczeniem naszych mieszkań są czynniki wywołujące alergię, takie jak grzyby i bakterie.

Badania naukowe rzeczywiście wykazują, że ich obecność we wnętrzach mieszkalnych odpowiada za stały wzrost zachorowań na alergię i za występowanie przypadków astmy u dzieci i osób dorosłych. Nowe spoiny Fugabella® Eco są naturalnie zdrowe i jako jedyne zostały poddane testom mikrobakteriologicznym, potwierdzającym ich naturalne właściwości bakteriobójcze i grzybobójcze.

Badania dotyczące rozmnażania i rozprzestrzeniania się drobnoustrojów, zostały przeprowadzone w Centrum Naukowym i Technicznym Budownictwa CSTB - Centre Scientifique et Technique du Bâtiment - Marne-la-Vallée, w Paryżu, we współpracy z Instytutem Pasteur'a w Paryżu oraz we współpracy z Instytutem Higieny, Epidemiologii i Mikologii w Brukseli.

**Fugabella® Eco New Collection, idealna do zapewnienia zdrowego i przyjaznego środowiska.**

### PRZYKŁAD GREENBUILDING RATING DLA FUGABELLA®ECO PORCELANA 0-8



### INFORMACJE ZAMIESZCZONE NA KAŻDYM OPAKOWANIU

- a Opis i korzyści wynikające z ekokompatybilności
- b Oznakowanie ECO - GreenBuilding Rating
- c Oznakowanie Normatywne
- d Certyfikaty i testy technologiczne

### ETYKIETA GREENBUILDING RATING

a	b	Mineral $\geq 80\%$	Recycled Mineral $\geq 20\%$	$\leq 250$ g/kg	Low Emission	Recyclable
					Bardzo niska emisja VOC 49 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Podlega recyklingowi jako kruszywo

- a Klasa Rating'u (ECO 2)
- b Kryteria ekologiczności w kategorii Nieorganiczne Mineralne
- c Wartości parametrów ekokompatybilności



### Technologia Fugabella®

gwarantuje jakość estetyczną i absolutną funkcjonalność, trwałe w czasie.



#### Wysoka wytrzymałość mechaniczna



- ① Nowa linia spoin do zdobienia okładzin ceramicznych Fugabella® Eco charakteryzuje się wysokim poziomem twardości powierzchniowej i wytrzymałości na ściskanie, dzięki zastosowaniu specjalnie wyselekcjonowanej mieszanki spoiw hydraulicznych o wysokiej wytrzymałości oraz czynników przyspieszających krystalizację przestrzeni międzywęzłowych.

Uzyskanie, w krótkim czasie, wysokiej wytrzymałości na ściskanie i odporności na ścieranie umożliwia szybkie i bezpieczne oddanie powierzchni do użytkowania.

Wysoka wytrzymałość na zginanie zapewnia długą trwałość spoin w czasie, nawet w warunkach eksploatacji pod dużymi obciążeniami.

#### Hydrofobowość - Niska nasiąkliwość



- ② Nowa linia spoin do zdobienia okładzin ceramicznych Fugabella® Eco została opracowana na bazie specjalnych polimerów hydrofobowych, które działając na napięcie powierzchniowe spoiny, zapewniają najwyższą hydrofobowość z efektem perlenia oraz całkowitą odporność na działanie wód opadowych, częste mycie oraz duże naciski. Zmniejszona nasiąkliwość wodna, zgodnie z normą ISO 13007-3 oraz poziom wykończenia powierzchni, gładki i równy, stwarzają idealne warunki do utrzymania spoiny w idealnym stanie przez długi okres czasu, przy jednoczesnym ułatwieniu czyszczenia.

#### Maksymalna trwałość koloru



- ③ Nowa linia spoin do zdobienia okładzin ceramicznych Fugabella® Eco została poddana badaniom w celu ich udoskonalenia, dzięki określeniu maksymalnego stopnia trwałości koloru poprzez bezpośrednią ekspozycję na niszczące działanie światła słonecznego oraz symulację tego samego promieniowania słonecznego przefiltrowanego przez szkło okienne.

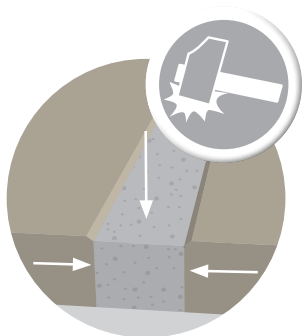
Cykle ekspozycji na całkowite widmo promieniowania słonecznego, zgodnie ze standardami Normy PN-EN ISO 11341, odtwarzają najbardziej krytyczne warunki zastosowania spoin wewnątrz i za zewnątrz.

#### Naturalna antybakteryjność



- ④ Nowa linia spoin do zdobienia okładzin ceramicznych Fugabella® Eco została poddana badaniom w celu ich udoskonalenia, poprzez określenie naturalnego działania bakteriostatycznego i grzybobostycznego, hamującego rozmnażanie i rozprzestrzenianie się jakichkolwiek drobnoustrojów. Budowlane Centrum Naukowo-Techniczne francuskiego laboratorium CSTB opracowało i ulepszyło oryginalną metodologię symulacji skażenia spoiny przy użyciu aerozolu zawierającego grzyby i bakterie. Linia Fugabella® Eco została sklasyfikowana jako B+ i F+, wskazując najwyższe naturalne właściwości bakteriostatyczne i grzybobostyczne, mające wpływ na zahamowanie rozmnażania się i rozwoju drobnoustrojów.

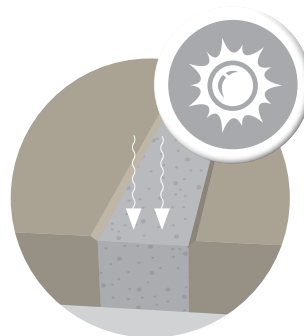




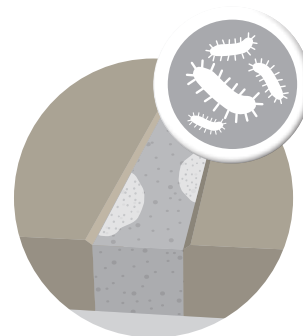
① WYTRZYMAŁOŚĆ MECHANICZNA



② HYDROFOBOWOŚĆ



③ TRWAŁOŚĆ KOLORU



④ NATURALNA ANTYBAKTERYJNOŚĆ

### Wytrzymałości mechaniczne

Norma ISO 13007-3



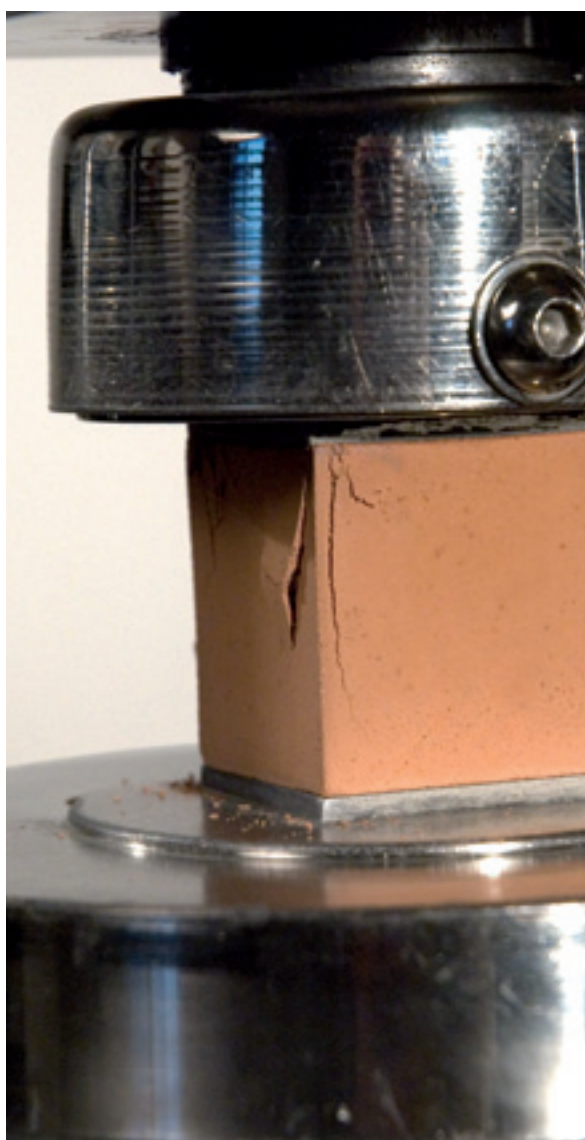
Norma ISO 13007-3 jest nowym światowym standardem służącym do określenia właściwości zapraw do spoinowania wyłożeń ceramicznych i z kamienia naturalnego.

Bardzo interesującą nowością, rzutującą na gwarancję trwałości materiału oraz jego sklasyfikowanie jako CG2, czyli jako spoiny o podwyższonych parametrach, jest konieczność spełnienia przynajmniej jednego z opcjonalnych wymogów, dotyczących zmniejszonej nasiąkliwości wody i wysokiej odporności na ścieranie.

Uzyskanie wysokich parametrów mechanicznych w ciągu 24 godzin, określa nową kategorię spoin szybkowiążących.

Nowa linia spoin do zdobienia okładzin ceramicznych Fugabella® Eco, w krótkim czasie osiąga wysoki poziom twardości powierzchniowej oraz wytrzymałości na ściskanie.

Wysoka wytrzymałość na zginanie zapewnia spoinie trwałość w czasie, również w warunkach eksploatacji przy dużych obciążeniach.

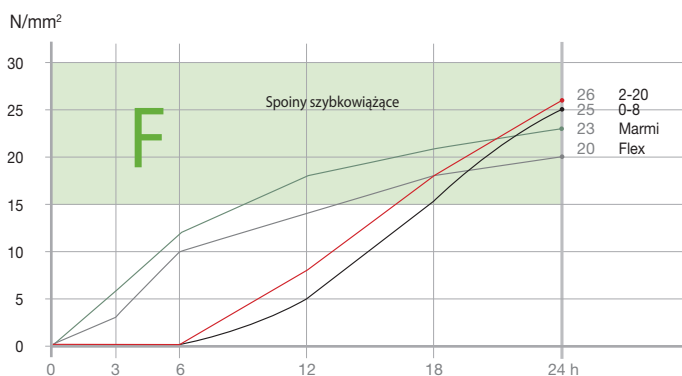


#### Wytrzymałość na ściskanie

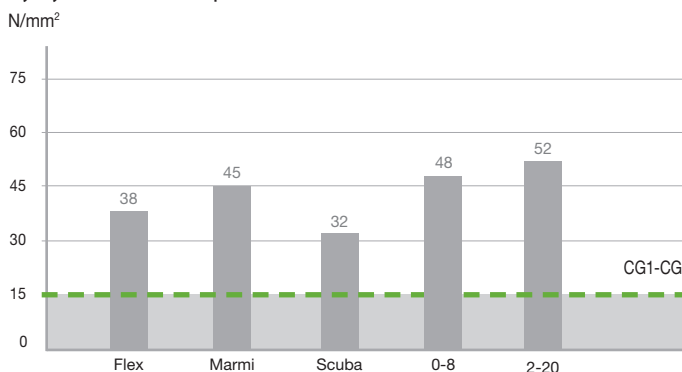
Test method ISO 13007 Part 4.1.4 - 5

Badanie określa maksymalne obciążenie niszczące próbki spoiny poddanej sile ściskającej, wywieranej na dwie przeciwległe powierzchnie. Norma przewiduje wykonanie badania po upływie 28 dni dojrzewania próbek w przypadku spoin normalnie wiążących, jak również po 24 godzinach w przypadku spoin szybkowiążących sklasyfikowanych w grupie F. W laboratoriach badawczych Kerakoll są przeprowadzane badania również po 3, 7 i 14 dniach dojrzewania próbek. Klasyfikacja zgodna z normą ISO 13007-3 określa dla obu przypadków wartość wytrzymałości na ściskanie jako  $\geq 15 \text{ N/mm}^2$ .

Wytrzymałość na ściskanie po 24 godzinach



Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach





**Odporność na ścieranie**

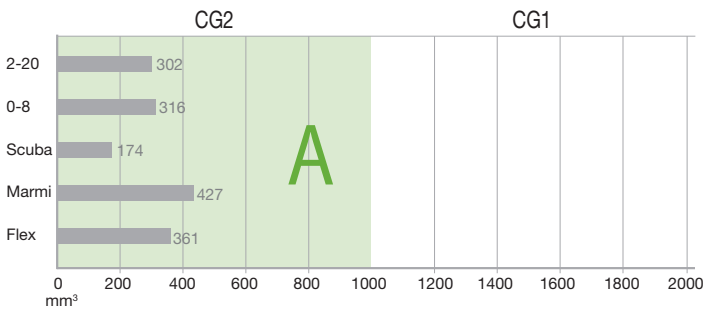
Test method ISO 13007 Part 4.4



Badanie określa twardość powierzchniową próbki spoiny poddanej działaniu ścierającemu wywieranemu przez tarczę stalową, która wykonuje 50 obrotów na styku z powierzchnią. Jednocześnie pomiędzy próbkę i tarczę wpada pył korundowy (twardość w skali Mohs 9) o strumieniu 2 gramów na jeden obrót.

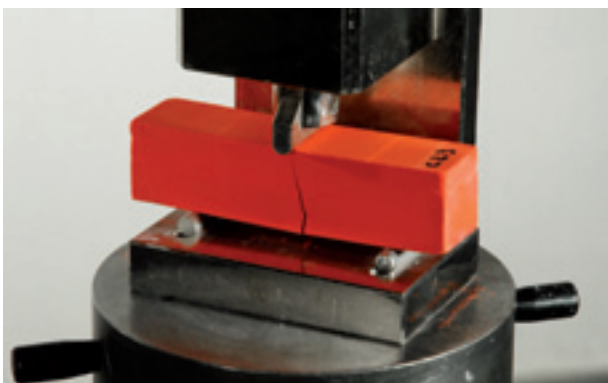
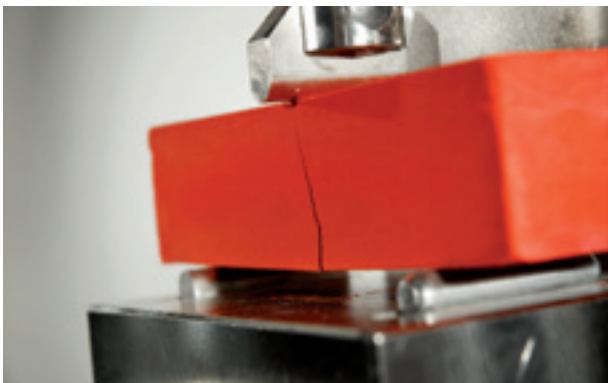
Norma przewiduje wykonanie badania po upływie 28 dni dojrzewania próbek. W laboratoriach badawczych Kerakoll są przeprowadzane badania również po 24 godzinach, 3, 7 i 14 dniach dojrzewania próbek. Klasyfikację zgodną z normą ISO 13007-3 określa się poprzez pomiar długości nacięcia, natomiast dzięki zastosowaniu tabeli przeliczeniowej określa się objętość usuniętego materiału wyrażoną w mm<sup>3</sup>. Wartość ≤ 1000 mm<sup>3</sup> klasyfikuje spoinę w grupie A, czyli o wysokiej odporności na ścieranie.

Odporność na ścieranie po 28 dniach



**Wytrzymałość na zginanie**

Test method ISO 13007 Part 4.1.3 - 5

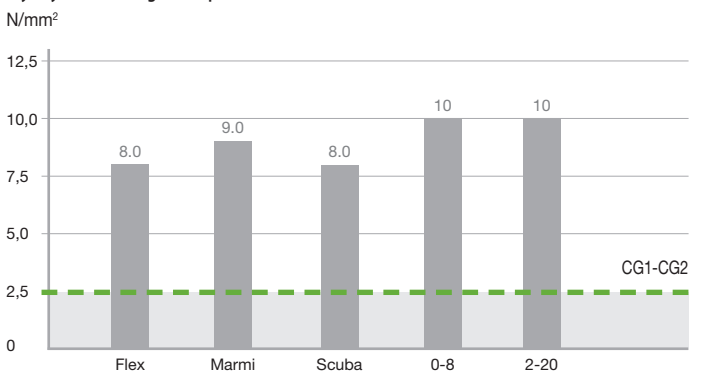


Badanie określa maksymalne obciążenie niszczące próbki spoiny poddanej sile zginającej, wywieranej na 3 punkty. Norma przewiduje wykonanie badania po upływie 28 dni dojrzewania próbek.

W laboratoriach badawczych Kerakoll są przeprowadzane badania również po 24 godzinach, 3, 7 i 14 dniach dojrzewania próbek.

Próbka zostaje poddana działaniu nacisku przy zwiększaniu obciążenia stałego z prędkością 50 N/s aż do pęknięcia tejże próbki. Klasyfikację zgodną z normą ISO 13007-3 określa wartość ugięcia po 28 dniach ≥ 2,5 N/mm<sup>2</sup>.

Wytrzymałość na zginanie po 28 dniach



### Wodoodporność

Norma ISO 13007-3



Trwałość spoiny mineralnej jest mocno uwarunkowana jej zdolnością do nieprzepuszczania wody. Można zapobiec przenikaniu wody opracowując materiał o zmniejszonej absorpcji wagowej i hydrofobowej powierzchni.

Nasiąkliwość wodna przy braku ciśnienia, stanowiąca konwencjonalną miarę porowatości materiału wyrażoną w gramach wchłoniętej wody, jest fundamentalnym parametrem gwarantującym integralność parametrów mechanicznych podlegających obciążeniom podczas cykli termicznych.

Odporność powierzchni na wnikanie wody jest zwykle definiowana jako hydrofobowość i stanowi dodatkową właściwość, warunkującą osiągnięcie zmniejszonej nasiąkliwości. Powierzchnia niezwilżalna jest określana jako hydrofobowa, gdy kąt styku, który tworzy się po umieszczeniu kropli płynu, jest większy niż 90 stopni, wywołując w ten sposób efekt perlenia.

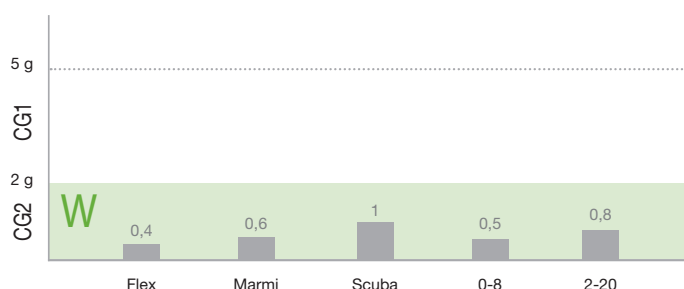
### Absorpcja wagowa

Test method ISO 13007 Part 4.2

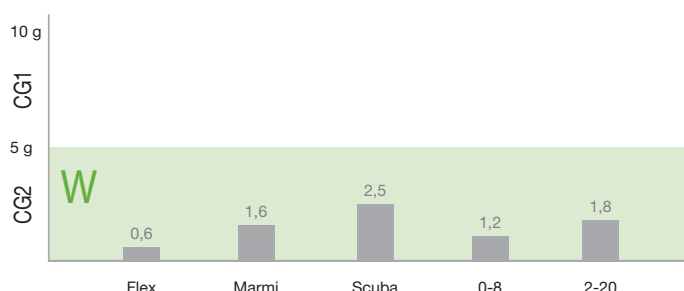
Badanie określa ilość wody wchłoniętej przez kapilarną powierzchnię spoiny, po jej kontakcie z wodą. Zgodnie z normą próbka jest poddawana badaniu po 28 dniach dojrzewania. W laboratoriach badawczych Kerakoll są przeprowadzane badania również po 7 i 14 dniach dojrzewania próbek. Próbka, przed jej zanurzeniem w wanie z wodą na 10 mm jej długości, jest ważona. Po upływie 30 i 240 minut próbki są ważone ponownie. W celu uzyskania zaklasyfikowania spoiny pod względem nasiąkliwości wodnej wyrażonej w gramach wody wchłoniętej przez kapilary, zgodnego z normą ISO 13007-3, wartości te muszą wynosić  $\leq 5$  g po 30 minutach i  $\leq 10$  g po 240 minutach. Wartości  $\leq 2$  g po 30 minutach oraz  $\leq 5$  g po 240 minutach pozwalają na zaklasyfikowanie spoiny w grupie W, o zmniejszonej absorpcji wody.



Absorpcja po 30 minutach



Absorpcja po 240 minutach



### Hydrofobowość powierzchniowa

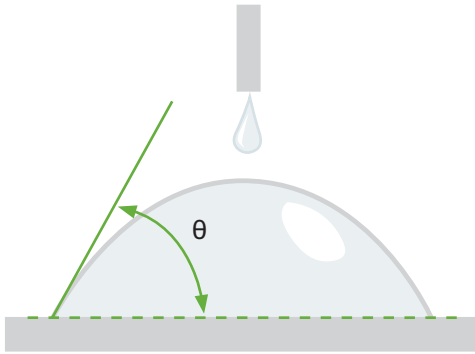
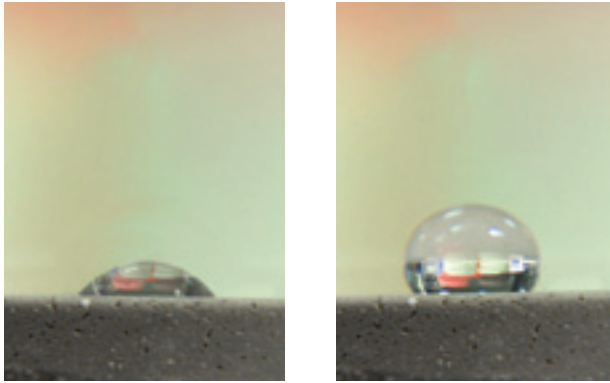
#### Test Efektu Perlenia

Próba ta określa hydrofobowość powierzchni spoiny i stopień jej zwilżalności poprzez dokonanie pomiaru kąta powstałego w punkcie zetknięcia z cieczą.

Badanie Kerakoll, wobec braku specjalnej i skutecznej normy dla spoin, polega na przeprowadzeniu próby z wykorzystaniem metody „siedzącej kropli”, polegającej na umieszczeniu kropli wody destylowanej na powierzchni próbki, dojrzewającej przez okres 24 h, 3, 7, 14 i 28 dni.

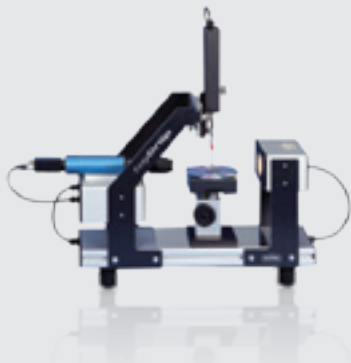
Bilans sił wytwarzanych w miejscu zetknięcia określa kąt zetknięcia mierzony za pomocą goniometru.

W zależności od stopnia chropowatości powierzchni efekt perlenia może być mniej lub bardziej nasilony, pomimo zachowania znacznego kąta zwilżania i hydrofobowości.



$\theta$	Zwilżalność
0	Wysoka
< 90	Częściowa
> 90	Efekt Perlenia
>140	Efekt Hydrofobowy

#### Pomiar efektu perlenia



Pomiar zwilżalności (lub przylegania) cieczy do powierzchni ciała stałego przy pomocy odpowiednich przyrządów jest dokonywany poprzez mierzenie kąta zetknięcia kropli cieczy z powierzchnią ciała stałego.

Przyrząd stosowany najczęściej w branży farbiarskiej i tekstylnej dokonuje bardzo dokładnego pomiaru optycznego kształtu kropli, określając wartość napięcia powierzchniowego w warunkach statycznych i dynamicznych. W odniesieniu do spoin cementowych, stosowanych również w branży budowlanej, hydrofobowość powierzchniowa, a zatem również wspomniany efekt perlenia, jest bardzo cenną właściwością. Dla tego asortymentu jednak, brak jest ogólnie przyjętych, skutecznych metodologii przeprowadzania kontroli. Do dzisiaj żadna z metod zaproponowanych w siedzibie Komitetu Technicznego CEN (Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego) nie została zaaprobowana przez producentów, którzy wchodzi w jego skład. Jednym

z głównych powodów jest obiektywna trudność, polegająca na uzyskaniu jednorodnych sposobów i powierzchni przeprowadzania prób, zważywszy wpływ, jaki na ich przebieg i wyniki mogą wywierać: granulacja produktu, czas czyszczenia oraz intensywność mycia.

### Teoria Barw

Komunikacja za pomocą barw

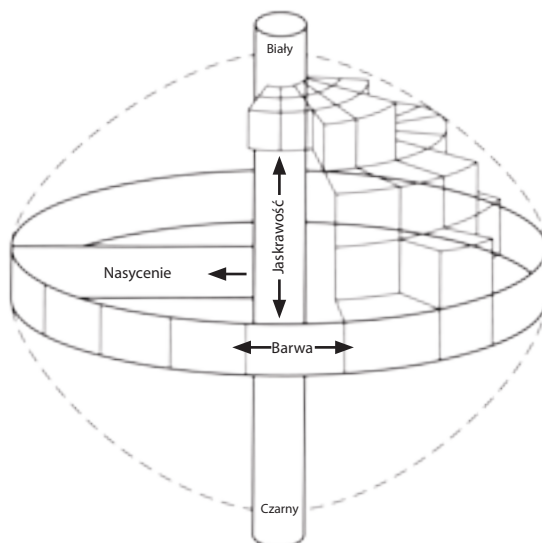


Bez światła nie istniałyby barwy, ponieważ podczas padania promieniowania świetlnego na jakiś barwny przedmiot część padającego światła jest wchłaniana, a część odbita. Światło dostrzegane przez oko ludzkie składa się z promieniowania elektromagnetycznego o długości fal zawartej w przedziale od około 400 μm (fiolet) do 700 μm (czerwień).

Widmo elektromagnetyczne obejmuje niezwykle szeroki zakres fal. Zakres światła widocznego stymulującego siatkówkę oka ludzkiego stanowi tylko małą część różnych fal elektromagnetycznych rozchodzących się w przestrzeni.

W przeciwieństwie do miar masy i długości, nie istnieje skala fizyczna do pomiaru barw.

W chwili, gdy zachodzi potrzeba określenia typu czerwieni, konieczne jest użycie takiego przymiotnika jak jasny, żywy, albo szkarłatny, karmazynowy itd. Jeśli ten sam kolor zostanie pokazany różnym osobom, jest bardzo prawdopodobne, że określenia tej samej barwy będą zróżnicowane. Dzieje się tak, gdyż odbita część światła działa na oko ludzkie i jego receptory barw, przekształcając światło w impulsy przesyłane przez system nerwowy aż do mózgu. On z kolei generuje wrażenie sensoryczne kojarzone przez człowieka z nazwą koloru i dlatego każdy osobnik odmiennie postrzega barwę. Ponadto na percepcję barw wpływa rodzaj źródła oświetlenia, wymiary, tło i różnice kierunku padania światła.



### Trójwymiarowy stożek barw

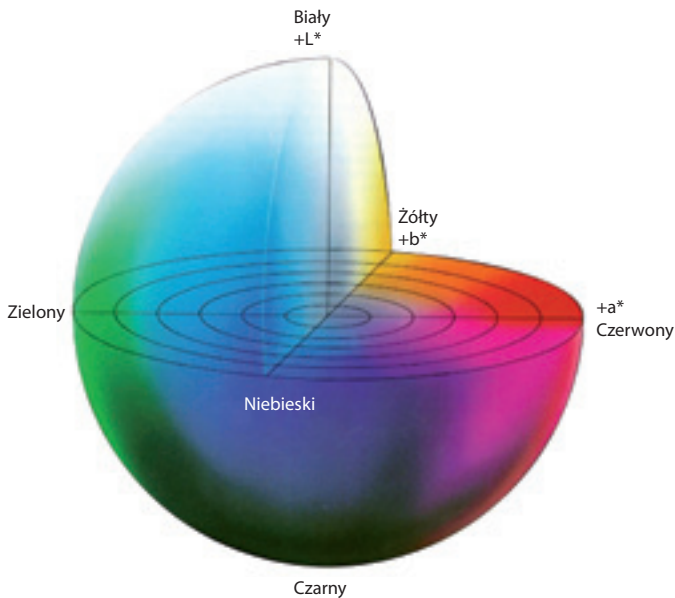
Aby zatem dokonać standaryzacji barw, należy posłużyć się jakąś metodą ich opisu, pomiarami i klasyfikacją numeryczną, zwaną przestrzenią kolorymetryczną, powstałą w wyniku kombinacji trzech parametrów czy atrybutów:

- Barwa (czerwień, żółć, zieleń, błękit)
- Nasycenie (błyszczące, matowe)
- Jaskrawość (jasne, ciemne)



Barwy tworzą krąg zewnętrzny stożka, podczas gdy jaskrawość stanowi oś centralną, a nasycenie promień poziomy.

Kształt stożka barw jest raczej złożony, ponieważ wielkość stopni nasycenia jest odmienna dla każdej barwy i jaskrawości, może jednak przyczynić się do lepszego przedstawienia związku pomiędzy barwą, jaskrawością i nasyceniem.



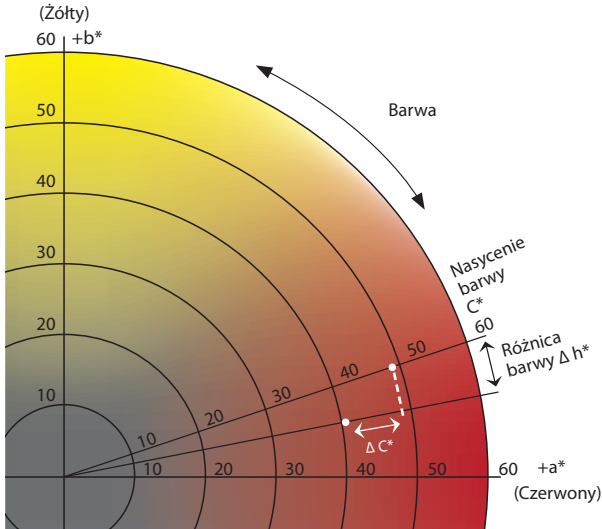
## Przestrzenie Kolorymetryczne

Przestrzenie kolorymetryczne to abstrakcyjne modele matematyczne, które określają sposób odtworzenia barw w formie kombinacji liczb zwanych komponentami barwy. Międzynarodowa Komisja d/s Oświetlenia (CIE) określiła różnorodne modele w celu jak największego ujednoczenia rozbieżności barw w stosunku do percepcji wzrokowej.

### Przestrzeń kolorymetryczna L\*a\*b\*

Trójwymiarowa przestrzeń kolorymetryczna L\*a\*b\* jest obecnie jednym z najczęściej wykorzystywanych odniesień do definiowania i pomiarów barw, gdzie L\* przedstawia oś pionową idącą od czerni po biel i określa jasność, natomiast a\* i b\* są położone na osi poziomej i określają diagram współrzędnych prostokątnych chromatyczności, to znaczy nasycenia barwy. Posługując się tą przestrzenią kolorymetryczną można uzyskać wskazówki niezbędne do identyfikacji nowej barwy i przeprowadzić kontrolę trwałości barwy w produktach gotowych i surowcach.

Ponadto możliwe jest dokonanie pomiaru wielkości różnicy chromatycznej pomiędzy dwiema próbkami, oznaczonej jako  $\Delta E^*ab$ , wyrażającej odchyłkę ilościową.



### Przestrzeń kolorymetryczna L\*C\*h

Przestrzeń kolorymetryczna L\*C\*h wykorzystuje ten sam diagram przestrzeni barwnej L\*a\*b\*, ale jej współrzędne nie są prostokątne, lecz cylindryczne.

W przestrzeni tej L\* wskazuje jasność i jest tym samym L\*, co przestrzeni barwnej L\*a\*b\*, C\* jest nasyceniem barwy, a h kątem barwy.

Za pomocą tej metody możliwe jest oznaczenie cyfrowe wartości nasycenia barwy C\* i kąta h, który wskazuje barwę, uzyskując w ten sposób jakościowe określenie koloru lub odchyłkę między dwiema próbkami, co umożliwia precyzyjne i szybkie uzyskanie barwy.

## Spektrofotometr

Niemal wszyscy wiedzą, że jeśli przepuszczamy światło słoneczne przez pryzmat, powodujemy rozszczepienie barw podobne do tęczy. Zjawisko to zostało odkryte przez Izaaka Newtona. Jeśli oddzielimy różne długości fal światła, utworzymy widmo; rozszczepienie światła w widmo definiowane jest mianem rozszczepienia widmowego. Oko ludzkie posiada 3 sensory barw wrażliwe na 3 barwy podstawowe (czerwień, zieleń, błękit). Pomiar barwy za pomocą określenia tak zwanych wartości trójstymulacji, odpowiadających czułości oka ludzkiego stanowią metodę zastosowaną w kolorymetrach. Natomiast spektrofotometr dokonuje pomiaru poszczególnych długości fal za pomocą wielokrotnych i bardzo czułych sensorów spektralnych, dostarczając bezwzględnych wartości cyfrowych. Spektrofotometr jest w stanie rozwiązać również problem związany z istnieniem różnych źródeł światła, czyli zjawisko znane pod nazwą metameryzmu (polegającego na tym, że barwa przedmiotu zależy od źródła światła w jakim jest on widziany). Po zarejestrowaniu danych z wykorzystaniem jednego źródła światła, spektrofotometr jest w stanie przetworzyć otrzymane wartości i odnieść je do innego źródła światła zapisanego w pamięci.

### Trwałość Barwy

Norma PN-EN ISO 11341



Badanie Kerakoll, przy braku norm szczegółowych, odnoszących się do minerałów nieorganicznych, określiło metodę wewnętrzną oceny trwałości barw, zastosowanych w gamie spoin Fugabella® Eco.

Norma PN-EN ISO 11341 określa metodę służącą za narzędzie oceny rozkładu barwy, na którą ciągle działają różnorodne widma świetlne. Czas trwania testu został ustalony na 500 godzin ciągłej ekspozycji, po uprzednim przeprowadzeniu testów próbnych, które wykazały stabilizację barwy po przekroczeniu tej granicy. W celu dokonania klasyfikacji trwałości barwy w procesie starzenia wykorzystano normę PN-EN ISO 105-A05, aby przetworzyć wartości pomiarów dokonanych za pomocą przyrządów we wskaźniki skali szarości.



Tabela Daylight i Window Glass

Testy wykonane przez	Laboratorium Badawcze Kerakoll	Laboratorium Badawcze Kerakoll
Zastosowane urządzenie	Q-Sun XENON Test Chamber	Q-Sun XENON Test Chamber
Zastosowany filtr	Daylight (Światło dzienne)	Window Glass (Szkło okienne)
Temperatura powietrza	38 ± 3 °C	38 ± 3 °C
Temperatura Black Panel	55 ± 2 °C	55 ± 2 °C
Emisja promieniowania	0.51 W/m <sup>2</sup> ·µm	0.39 W/m <sup>2</sup> ·µm
Wilgotność względna	50%	50%
Cykl badania	Ciągły	Ciągły
Ilość godzin ekspozycji	500 h (pomiar co 100 h)	500 h (pomiar co 100 h)
Norma odniesienia	ISO 11341:2004	ISO 11341:2004

#### Q-Sun XENON Test Chamber

Laboratoria Kerakoll jako narzędzia do badania przyspieszonego starzenia się barw wykorzystują urządzenia Q-Sun XENON Test Chamber produkcji Q-Lab Corporation, najważniejszego w świecie przedsiębiorstwa rozwijającego i produkującego urządzenia do pomiarów trwałości materiałów wystawionych na działanie czynników atmosferycznych.

Degradacja barwy spowodowana jest głównie przez trzy czynniki: światło, temperaturę i wilgotność. Mogą one działać synergicznie, powodując większe szkody niż każdy z czynników badany oddzielnie. Urządzenie odtwarza pełne widmo światła słonecznego za pomocą trzech lamp ksenonowych, łącznie z ultrafioletem (UV), światłem widocznym i promieniami podczerwonymi (IR), a dokładniej, odtwarza widmo światła słonecznego zawartego w przedziale pomiędzy 295 µm a 800 µm.

Dzięki dyszom rozpylającym wodę, można za pomocą tej maszyny symulować deszcz; maszyna może również pracować w wysokiej temperaturze. W ten sposób próbka jest nie tylko poddawana blaknięciu i postarzaniu pod wpływem światła, lecz również ulega szokowi termicznemu.

W oparciu o ostateczne przeznaczenie testowanego materiału możliwe jest dokonanie wyboru 3 różnych rodzajów filtrów. Filtr Daylight generuje widmo świetlne odpowiadające bezpośrednio padającemu na ziemię światłu słonecznemu, szczególnie polecanemu do zastosowań na zewnątrz. Natomiast filtr Window Glass produkuje widmo świetlne odpowiadające światłu słonecznemu padającemu poprzez różnorodne rodzaje szkła okiennego. To zastosowanie umożliwia odtworzenie różnorodnych rodzajów światła sztucznego i jest zalecane do odtwarzania warunków wewnątrz pomieszczeń. Extended UV Filter jest wykorzystywany do produkcji widma pozaziemskiego, zalecanego do zastosowań w przestrzeni powietrznej.

Dwa pierwsze filtry odpowiadają dokładnie parametrom próbnym określonym w normach PN-EN ISO 11341 i ASTM G 155.



Fugabella® Eco Daylight	PN-EN ISO 11341	ASTM G 155 (CATAS)
01 Biały	5	5
03 Perłowoszary	4,5	/
04 Stalowy	4,5	5
05 Antracytowy	4	5
06 Czarny	3,5	4,5
07 Jaśminowy	4,5	/
08 Beż Bahama	4,5	/
09 Karmelowy	4,5	/
10 Terakota	4,5	/
11 Brązowy	4	/
12 Orzechowy	4	/
51 Silver	4,5	/
50 Pergamon	4,5	/
46 Avorio	4,5	/
45 Limestone	4,5	/
52 Tortora	4,5	/
44 Cemento	4,5	/
48 Moka	3,5	/
38 Husky	3	/
47 Mediterraneo	3	4
15 Oceano	3	/
41 Eucalipto	5	5
49 Muschio	5	/
33 Vaniglia	4,5	/
20 Magnolia	4,5	/
27 Sunset	4,5	/
21 Rosso	1	1
23 Giallo	2	2

## Test trwałości barwy

Przyspieszone cykle starzenia barwy

Próbki do oceny trwałości barwy zostały przygotowane i przechowywane przez 7 dni w warunkach standardowych.

Dla każdej barwy przygotowano 3 próbki:

1. Wzorzec odniesienia, do kontroli wzrokowej, przechowywany w ciemności, w warunkach standardowych
  2. Wzorzec poddawany starzeniu przy użyciu filtrów Daylight
  3. Wzorzec poddawany starzeniu przy użyciu filtrów Window Glass
- Przed poddaniem próbek procesowi starzenia dokonano pomiaru barwy za pomocą spektrofotometru, pomiar został powtórzony po upływie każdych 100 godzin ekspozycji, aż do pięćsetnej godziny.

Po upływie czasu próby dokonano dwóch ocen:

1. Wzrokowej - z porównaniem wzorca odniesienia przechowywanego w ciemności w warunkach standardowych
2. Instrumentalnej – przy pomocy spektrofotometru, w celu ustalenia zmiany współrzędnych kolorymetrycznych i  $\Delta E_F$

Porównanie tych dwóch ocen jest bardzo interesujące, ponieważ umożliwia określenie nawet minimalnych różnic barwy, podczas gdy oko zwykłego obserwatora jest w stanie zauważyć różnice  $\Delta E_F$  zawarte między 5 i 6, zaś bardzo doświadczony obserwator wychwytuje różnicę  $\Delta E_F$  równą 3. Należy podkreślić, że oko ludzkie jest bardziej wrażliwe na zmiany tonacji barwy szarej – w tym przypadku jest w stanie dostrzec nawet różnicę  $\Delta E_F$  równą 2. Stosując normę PN-EN ISO 105-A05 można - posługując się równaniami matematycznymi - stosować wartości  $\Delta E_F$  mierzone przy pomocy przyrządów do określania wskaźników skali barwy szarej do stopniowania barw ( $GS_C$ ). Im mniejsza jest różnica  $\Delta E_F$ , tym wyższa jest uzyskana punktacja.

Tabela wskaźników skali barwy szarej PN-EN ISO 105-A05

Wartości $\Delta E_F$	$GS_C$
< 0,40	5
$0,40 \leq \Delta E_F < 1,25$	4,5
$1,25 \leq \Delta E_F < 2,10$	4
$2,10 \leq \Delta E_F < 2,95$	3,5
$2,95 \leq \Delta E_F < 4,10$	3
$4,10 \leq \Delta E_F < 5,80$	2,5
$5,80 \leq \Delta E_F < 8,20$	2
$8,20 \leq \Delta E_F < 11,60$	1,5
$\geq 11,60$	1

### Laboratorium CATAS



W celu potwierdzenia ważności przeprowadzonego testu, postanowiono dostarczyć próbki spiny reprezentatywne dla całej kolekcji barw linii Fugabella® Eco firmie CATAS, będącej wiodącym centrum badawczym i laboratorium. Ośrodek ten dysponuje odpowiednim wyposażeniem do przeprowadzania testów rozkładu barw, stosownie do metody przyjętej w normie amerykańskiej ASTM G 155, która różniąc się od PN-EN ISO 11341 tylko niektórymi parametrami jest równie przydatna do testowania trwałości barw naszych materiałów.

### Odporność na działanie drobnoustrojów

Naturalny sposób zwalczania pleśni, grzybów i bakterii



Szczególne dbałość o ochronę użytkowników budynków mieszkalnych przed substancjami niebezpiecznymi dla ich zdrowia coraz częściej w naszych czasach staje się kwestią priorytetową, czemu towarzyszy równoczesna intensyfikacja prac, mających na celu uregulowanie jej na poziomie normatywnym.

Istnieje wiele rozwiązań, pozwalających ograniczyć rozwój tych mikroorganizmów, lecz niektóre z nich nie zapewniają usunięcia przyczyn, ponieważ po usunięciu jednej z nich, w jej miejsce powstaje inna, potencjalnie znacznie bardziej szkodliwa.

Dzieje się tak w przypadku stosowania oraz uwzględniania przy opracowywaniu receptur dla sektora chemii budowlanej, środków chemicznych, grzybobójczych i bakteriobójczych, które mogą powodować - w zależności od użytych do ich produkcji substancji aktywnych - rozmaite choroby i zaburzenia funkcjonowania organizmu. Niektóre z tych substancji biobójczych, które nie różnią się pod żadnym względem od pospolitych pestycydów zostały uznane za środki potencjalnie kancerogenne z powodu ich toksyczności i właściwości migracyjnych oraz rozprzestrzeniania się w środowisku naturalnym.

Okolo 95% produkcji pestycydów wykorzystywane jest w rolnictwie, jednak znajdują one również szerokie zastosowanie przy wytwarzaniu materiałów wykończeniowych do wnętrz, gdyż o ile ich stosowanie w rolnictwie jest ściśle uregulowane odpowiednimi przepisami, w odniesieniu do sektora budowlanego tego typu regulacje prawne nie istnieją.

W celu poprawy ochrony zdrowia i środowiska Parlament Europejski przyjął projekty ustaw w sprawie stosowania i sprzedaży substancji biobójczych, jak również ich uzasadnionych zastosowań.

Dysponując możliwością zastosowania w swoich produktach substancji chemicznych, powstrzymujących rozwój mikroorganizmów, Kerakoll podjął się jednak rozwiązania tego problemu, poszukując niechemicznych metod alternatywnych, czego wynikiem jest opracowanie spoin, zgodnych z kryterium ekologiczności, przyjętych z dużym uznaniem przez badających ich charakterystykę techniczną Zespół Mikrobiologii CSTB, Centrum Naukowo-Technicznego Budownictwa – Wydziału Zdrowia w Marne-la-Vallée, we Francji.



#### Rola wapna naturalnego NHL

Wiadomo, że duża część mikroorganizmów nie rozwija się w środowisku o odczynie zasadowym, a szczególnie przewyższającym pH 9.

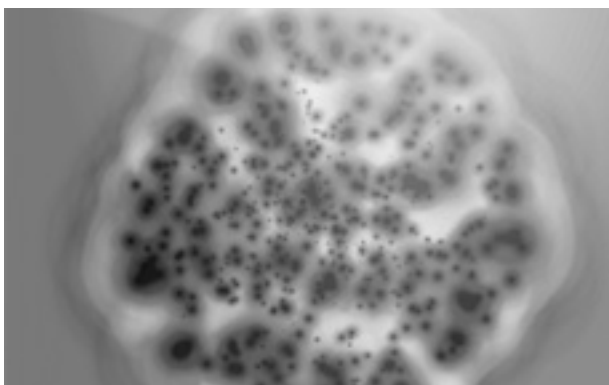
Ten odczyn pH jest w rzeczywistości znacznie niższy od odczynu zapraw na bazie spoiwa cementowego; dlatego też, jeśli środowisko utrzymuje odczyn zasadowy, stanowi to czynnik obronny, powstrzymujący rozwój mikroorganizmów.

Jednak podczas dojrzewania cementu i z upływem czasu, jego pH wykazuje tendencję do obniżania się w wyniku wysalania, to znaczy tworzenia połączeń obojętnych pomiędzy molekułami, w miarę zmniejszania się liczby jonów. Oznacza to, że spoina, która początkowo zachowuje odporność na działanie mikroorganizmów, w przyszłości może stać się podatna na ich działanie.

W badaniach przeprowadzonych przez Kerakoll, mocno popartych zdobytą wiedzą na temat właściwości fizyko-chemicznych naturalnego wapna NHL, dokonano ważnej analizy jego właściwości stabilizujących, pozwalających na zachowanie najwyższych wartości pH. Skutkiem tego było wprowadzenie do formuły spoin wapna, jako naturalnego czynnika, zapewniającego pożądane działanie bakteriostatyczne.

W celu zapewnienia najbardziej wiarygodnego wyniku badań trwałości materiału, próbki umieszczone w odpowiednim pomieszczeniu zostały poddane działaniu dwutlenku węgla, powodującego proces przyspieszonego starzenia.





## Działanie Drobnoustrojów

Znaczną część organizmów, zwanych potocznie drobnoustrojami (lub mikrobami) zakwalifikować można jako "czynniki skażenia biologicznego", gdyż są one substancjami pochodzenia biologicznego, które mogą wywierać negatywny wpływ na jakość powietrza w pomieszczeniach. Głównymi źródłami skażenia mikrobiologicznego w pomieszczeniach są sami ich użytkownicy oraz hodowane przez nich zwierzęta i rośliny, a także kurz stanowiący doskonałe podłoże do osiadania mikroorganizmów, struktura ścian i przedmiotów oraz urządzenia sanitarne.

Mikroorganizmy mogą być przenoszone przez kurz, krążący w powietrzu i umiejscawiać się tam, gdzie warunki rozwoju są dla nich najkorzystniejsze. Do powierzchni najbardziej skażonych należą podłogi, ponieważ są one stale narażone na zabrudzenie, wilgotność jest często wyższa w dolnej warstwie powietrza, a obecność fug między płytkami posadzkowymi, najczęściej o profilu wklęsłym, dodatkowo pogarsza sytuację.

Do najczęściej spotykanych czynników biologicznych, powodujących skażenie wnętrz pomieszczeń należą:

- Bakterie, roznoszone przez ludzi i zwierzęta, lecz obecne również w miejscach, w których temperatura i wilgotność sprzyjają ich rozwojowi.
- Grzyby i pleśnie, rozprzestrzeniające się w pomieszczeniach z powodu ich zawilgocenia.

## Rozwój Bakterii

Bakterie, zwane również zarazkami stanowią około jednej trzeciej wszystkich organizmów żywych, obecnych w powietrzu i podobnie jak pozostałe kontaminanty biologiczne przyczyniają się do pogorszenia jakości powietrza wewnątrz pomieszczeń.

Bakterie dzieli się na dwie kategorie: gram-ujemne i gram-dodatnie. Te pierwsze produkują endotoksynę, substancję wywołującą zapalenia i kojarzoną z chorobami typowymi dla skażonych wnętrz pomieszczeń w domach dotkniętych "syndromem chorego budynku".

Bakterie gram-dodatnie obejmują natomiast różne gatunki, do których zalicza się *Enterococcus Faecalis*, jeden z mikroorganizmów badanych przez Kerakoll. Bakterie te są przenoszone głównie przez człowieka, ale są obecne również tam, gdzie panuje wysoka wilgotność, jak na przykład w układach klimatyzacyjnych i osuszających.

## Rozwój Grzybów i Pleśni

Grzyby są organizmami, których przynależność do świata roślin, bądź zwierząt jest nadal przedmiotem dyskusji. Istnieje około 100.000 rozmaitych gatunków grzybów, do których zaliczyć należy pleśnie i drożdże. W ekosystemie odgrywają ważną rolę polegającą na rozkładzie i recyklingu materii organicznej. Pleśnie są początkowo tak małe, że są widoczne tylko przez mikroskop. Podczas rozwoju produkują cząsteczki w kształcie kolistym o małych rozmiarach, czyli tzw. spory, które rozpraszają się przede wszystkim w powietrzu i stanowią postać końcową cyklu reprodukcyjnego pleśni.

Grzyby i pleśnie nie stanowią zazwyczaj problemu wewnątrz pomieszczeń, dopóki spory nie osiadną w mokrym lub wilgotnym miejscu i nie zaczną się rozwijać.

### Raport z badań CSTB

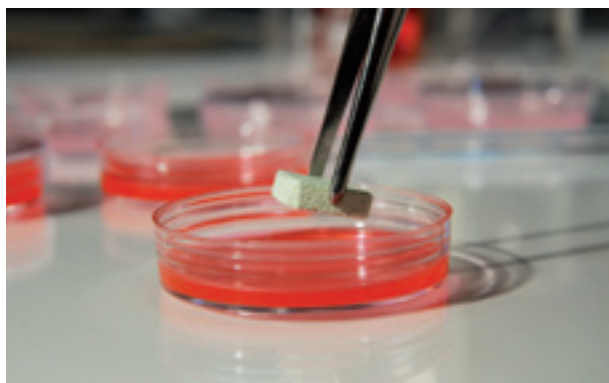
Norma PN-EN ISO 846

Test polega na poddaniu próbek działaniu określonych bakterii i grzybów przez ustalony okres, w warunkach kontrolowanej temperatury i wilgotności (37 °C - 98% wilgotności względnej).

Po zakończeniu ekspozycji, próbki są poddawane wstępnej ocenie makroskopowej, a następnie analizie mikroskopowej i biochemicznej, badającej rozwój i przeżywalność grzybów i bakterii.

Wykorzystany protokół oceny jest zgodny z wymogami normy odniesienia PN-EN ISO 846 – Ocena działania mikroorganizmów.

Interpretacja wyników obu testów została sformułowana na podstawie porównania informacji uzyskanych z obydwu metod, w sposób pozwalający ocenić nie tylko brak, lecz również powstrzymanie rozwoju.



#### Bakterie

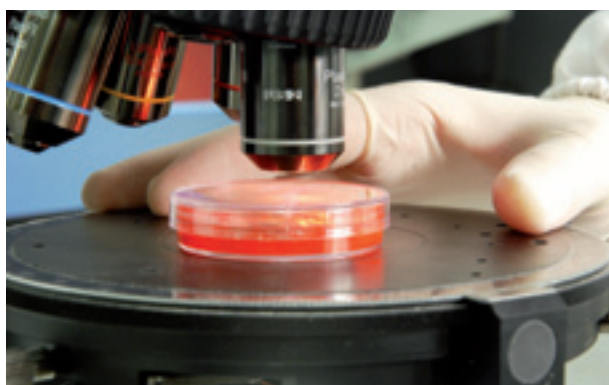
**Metoda A:** określenie podatności na zwalczanie.

Niektóre czyste próbki zostają poddane kontrolowanemu działaniu aerozolu bakteryjnego. Jeśli próbki nie zawierają żadnej strukturalnej pożywki, bakterie się nie rozwijają. Metoda ta jest odpowiednia do przeprowadzania oceny odporności produktów budowlanych na rozprzestrzenianie się bakterii w warunkach braku innej substancji organicznej.

**Metoda B:** określenie działania bakteriostatycznego.

Próbki uprzednio pokryte pożywką, są poddawane kontrolowanemu działaniu aerozolu bakteryjnego. Jeśli nawet materiał nie jest pożywką, bakterie mogą rozwijać się na próbkach.

Wszelkie powstrzymanie rozwoju na tak przygotowanym podłożu uwidacznia „naturalne” działanie bakteriostatyczne produktu.



#### Grzyby

**Metoda A:** próba rozwoju.

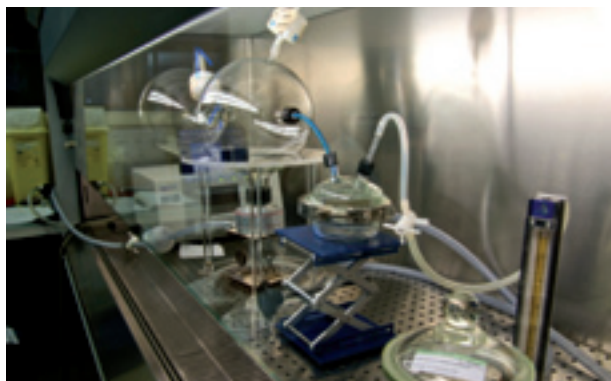
Niektóre czyste próbki zostają poddane kontrolowanemu działaniu aerozolu pleśniowego. Jeśli próbki nie zawierają żadnej strukturalnej pożywki, pleśń nie rozwija się i nie następuje pogorszenie biologicznych właściwości podłoża. Jest to odpowiednia metoda umożliwiająca określenie właściwości produktów budowlanych w odniesieniu do rozprzestrzeniania się grzybów, przy braku innej materii organicznej.

**Metoda B:** określenie działania grzybobójczego.

Próbki, dla potrzeb prób, pokryte pożywką, są poddawane kontrolowanemu działaniu aerozolu. Jeśli nawet materiał nie zawiera żadnej pożywki, grzyby mogą rozwijać się na zanieczyszczonych próbkach.

Wszelkie powstrzymanie rozwoju na tak przygotowanym podłożu uwidacznia naturalne działanie grzybobójcze produktu.





W porównaniu z powszechnym rozprzestrzenianiem się mikroorganizmów poprzez ciecze, ich rozpylanie za pomocą aerozoli mikrobowych umożliwia bardziej zdecydowane ich osadzenie, nie mówiąc już o wierniejszej reprodukcji, bardziej zbliżonej do reprodukcji w warunkach naturalnych.

Mikroorganizmy wykorzystane w testach, najbardziej znaczące w spektrum mikroorganizmów obecnych w środowisku i najbardziej szkodliwe dla zdrowia, pochodzą ze szczepu bakterii kultur przechowywanych w Instytucie Pasteur'a w Paryżu (niezwykle ważnej, prywatnej, zapobiegawczej i leczniczej fundacji badawczej) oraz ze zbioru brukselskiego Instytutu Higieny, Epidemiologii i Mikologii (IHEM, przechowującego 20.000 gatunków grzybów i drożdży, co jest jednym z najważniejszych zbiorów w Europie).

Tabela Klasyfikacyjna CSTB

BAKTERIE	
B-	materiał wrażliwy, zawiera pożywki, które umożliwiają rozwój bakterii
B	materiał obojętny na czystym podłożu, obecność rozwijających się bakterii na próbkach zanieczyszczonych
B+	materiał bakteriostatyczny, brak rozwoju bakterii zarówno na podłożu czystym, jak też zanieczyszczonym
GRZYBY	
F-	materiał wrażliwy, zawiera pożywki, które umożliwiają rozwój grzybów
F	materiał obojętny na czystym podłożu, obecność rozwijających się grzybów na próbkach zanieczyszczonych
F+	materiał grzybostatyczny, brak rozwoju grzybów zarówno na podłożu czystym, jak też zanieczyszczonym

Zgodnie z protokołem sporządzonym przez CSTB spoiny linii Fugabella® Eco zostały zaliczone do grupy B+ i F+ wykazując właściwości naturalne produktów całkowicie pozbawionych dodatków biobójczych.



B+ (bakteriostatyczny)  
RAPORT Z BADAŃ NR SB-08-097



F+ (grzybostatyczny)  
RAPORT Z BADAŃ NR SB-08-103

## Laboratorium mikrobiologiczne CSTB



Badanie zostało przeprowadzone we współpracy z francuskim instytutem C.S.T.B. (Centre Scientifique et Technique du Bâtiment), przy szczególnym udziale laboratorium mikrobiologii Departamentu Energii-Zdrowia-Środowiska - Wydział Zdrowia, mającego siedzibę w Marne-la-Vallée, w pobliżu Paryża.

Założone w 1947 roku, centrum CSTB jest niezależną francuską instytucją publiczną, działającą pod nadzorem Ministerstwa Ekologii, Rozwoju Ekologiczności i Planowania Przestrzennego.

Zakres działań centrum obejmuje głównie badania naukowe i technologiczne w zakresie budownictwa, mające na celu poprawę jakości obiektów budowlanych i środowiska, kształcenie oraz informowanie profesjonalistów z dziedziny budownictwa.

Laboratorium Mikrobiologii Środowiska Wewnętrznego (LMEI) Departamentu Energii-Zdrowia-Środowiska zostało utworzone w 1997 roku w celu rozwiązania problemów związanych ze skażeniem biologicznym środowiska wewnątrz pomieszczeń. Jest jednym z najważniejszych europejskich ośrodków badawczych w tym sektorze, który między innymi przed paru laty dokonał odkrycia zagrożeń, związanych z występowaniem bakterii legionella w obiektach przemysłowych oraz budynkach mieszkalnych.

# Fugabella® Eco

Technologia przyjazna dla



Classic,  
harmonia i ciągłość  
ponadczasowego stylu

- 01 Biały
- 03 Perłowoszary
- 04 Stalowy
- 05 Antracytowy
- 06 Czarny
- 07 Jaśminowy
- 08 Beż Bahama
- 09 Karmelowy
- 10 Terakota
- 11 Brązowy
- 12 Orzechowy



## Classic Collection

Kolekcja Classic Fugabella® Eco odkrywa świat ponadczasowych barw, w którym siła tradycji pełni rolę głównego nośnika przekazu. Ciepły odcień klasycznej bieli, stosowany tradycyjnie do wykończeń małoformatowych, również i dziś nadaje świeżości i bardziej geometrycznego wymiaru każdej powierzchni. 9 odcieni szarości i beżu daje możliwość tworzenia nieskończonej ilości harmonijnych i współgrających z otoczeniem rozwiązań kolorystycznych, wychodzących naprzeciw wszelkim wymaganiom projektantów budynków mieszkalnych, obiektów przemysłowych i elewacji. I wreszcie mocna, głęboka czerń, która stanowić może zdecydowany akcent kolorystyczny nawet dla wykończeń o ciemniejszych barwach. 11 kolorów Fugabella® Eco Classic, przemawiających językiem tradycji i nawiązujących do klasyki wykończeń budowlanych tworzy styl, który nigdy nie przemija.





Design,  
piękno i komfort dla  
kreatywnych wnętrz

51 Silver  
50 Pergamon  
46 Avorio  
45 Limestone  
52 Tortora  
44 Cemento  
48 Moka



## Design Collection

Kolekcja Fugabella® Eco Design kładzie szczególny nacisk na estetykę wykańczanych powierzchni, podążając za najnowszymi trendami awangardowego wzornictwa. Odcienie Silver, Pergamon, Avorio, Limestone, Tortora, Cemento i Moka służą do dekoracji nowoczesnych materiałów budowlanych, w sposób subtelny łącząc w sobie piękno i funkcjonalność. Zastosowanie nowatorskich kolorów otwiera nowe perspektywy dla całkiem odmiennego sposobu postrzegania piękna, zapewniając komfort przy tworzeniu własnego stylu wnętrza.



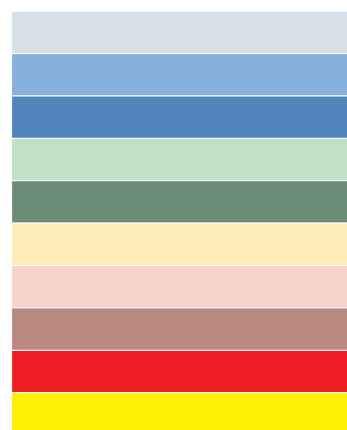
# Fugabella® Eco

Technologia przyjazna dla



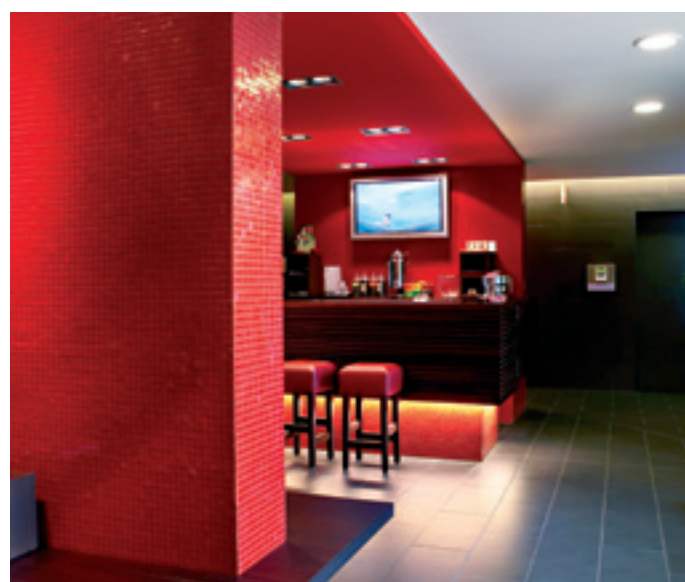
Colors,  
barwy wyzwalające  
emocje

- 38 Husky
- 47 Mediterraneo
- 15 Oceano
- 41 Eucalipto
- 49 Muschio
- 33 Vaniglia
- 20 Magnolia
- 27 Sunset
- 21 Rosso
- 23 Giallo



## Colors Collection

Kolekcja Fugabella® Eco Colors stanowi kwintesencję koloru w jego najczystszej postaci. Koloru, który ma stymulować zmysły, dostarczać mocnych wrażeń, tworzyć ostre kontrasty, a czasami wręcz prowokować. Husky, Mediterraneo, Oceano, Eucalipto, Muschio, Vaniglia, Magnolia, Sunset, Rosso i Giallo to barwy, które podporządkowują sobie przestrzeń, zdobiąc wyrafinowane i zgodne z najnowszymi trendami wnętrza. Kolory te otwierają przed projektantami niezliczone możliwości rozwiązań i połączeń tam, gdzie reguły sztuki i kreatywność pozostają ze sobą w pełnej symbiozie.



# Spełnia wszelkie wymagania estetyczne i funkcjonalne



Nowa Formuła



- Hydrofobowa o niskiej nasiąkliwości
- Idealna do polerowanego gresu porcelanowego
- Supergładka powierzchnia



Nowa Formuła



- Hydrofobowa o niskiej nasiąkliwości
- Idealna do gresu na podłogach
- Powierzchnia średniogładka



Nowa Formuła



- Doskonała elastyczność
- Hydrofobowa z efektem perlenia
- Gładka powierzchnia



- Hydrofobowa z efektem perlenia
- Zapewnia jednolitość najdelikatniejszych powierzchni
- Gładka powierzchnia z efektem wypolerowania



- Podwyższona twardość
- Hydrofobowa z efektem perlenia
- Gładka powierzchnia z efektem wypolerowania



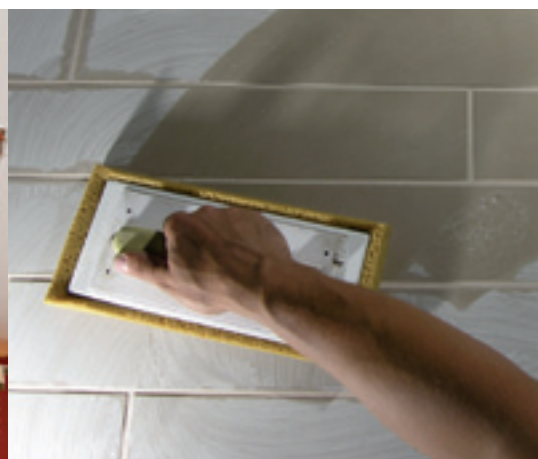
Nowa Formuła



- Idealny do basenów i do miejsc mających stały kontakt z wodą
- Mrozoodporny
- Wysoka trwałość kolorów

Fugabella® Eco Porcelana 0-8	Fugabella® Eco 2-20	Fugabella® Eco Flex	Fugabella® Eco Marmi	Fugabella® Eco Scuba	Fugabella® Eco Silicone
------------------------------	---------------------	---------------------	----------------------	----------------------	-------------------------

						Classic Collection	
•			•	•	•		01
•	•	•			•		03
•	•	•			•		04
•	•	•			•		05
•					•		06
•					•		07
•	•	•			•		08
•					•		09
•					•		10
•					•		11
•		•			•		12
						Design Collection	
•					•		51
•					•		50
•					•		46
•		•			•		45
•					•		52
•		•			•		44
•					•		48
						Colors Collection	
•					•		38
•					•		47
•					•		15
•					•		41
•					•		49
•					•		33
•					•		20
•					•		27
•					•		21
•					•		23



**KERAKOLL**  
The GreenBuilding Company

[www.kerakoll.com](http://www.kerakoll.com)

KERAKOLL POLSKA Sp. z o.o. ul. Katowicka 128 – 95-030 Rzgów, Polska  
Tel +48 42 225 1700 Fax +48 42 225 1701 info@kerakoll.pl