

# Bezpieczniejsze drogi dla bezpieczniejszej przyszłości

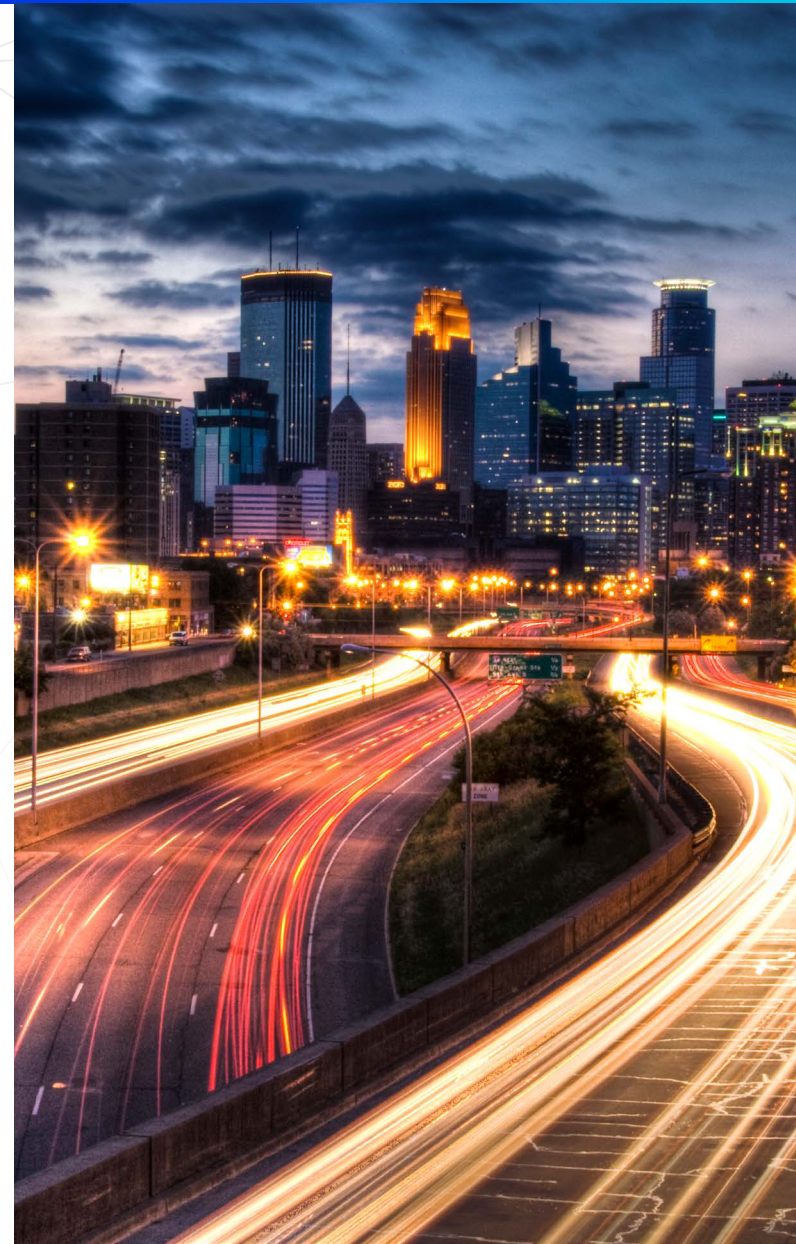
---

Oznakowanie poziome dróg 3M™



# Spis treści

- ▶ Jak oznakowanie poziome wpływa na bezpieczeństwo
- ▶ Wymagania klientów i światowe trendy
- ▶ Trwała taśma prefabrykowana 3M™ STAMARK™ A380
- ▶ Metody aplikacji, przykłady zastosowań i szkolenie
- ▶ Analiza przypadku
- ▶ Dodatkowe rozwiązania wspierające bezpieczeństwo ruchu drogowego



# Jak oznakowanie wpływa na bezpieczeństwo na drodze

# Jak oznakowanie poziome wpływa na bezpieczeństwo

## Widoczność w każdych warunkach atmosferycznych



- ▶ Oznakowanie nawierzchni dróg jest w większości krajów uznawane za znaki drogowe.
- ▶ Znaki muszą być wyraźne i jednoznacznie rozpoznawalne dla każdego użytkownika drogi w **każdych warunkach atmosferycznych**. Widoczne oznakowanie dróg przekazuje **kierowcom jasne wskazówki i przedstawia układ geometrii drogi w zrozumiały sposób**, gwarantując dobrą czytelność organizacji ruchu i tym samym zwiększając bezpieczeństwo ruchu drogowego.

**W nocy i podczas deszczu ryzyko śmiertelnych wypadków wzrasta dziesięciokrotnie.**

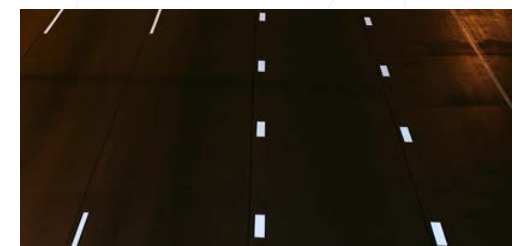
Taśma do znakowania dróg 3M™ Stamark™ to wysokiej jakości rozwiązanie również o doskonałych właściwościach odblaskowych na mokrej nawierzchni – dla większego bezpieczeństwa w dzień i w nocy.



Sucha nawierzchnia w dzień



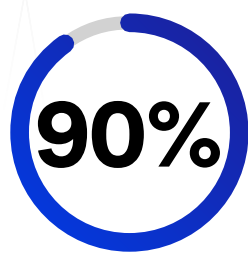
Sucha nawierzchnia w nocy



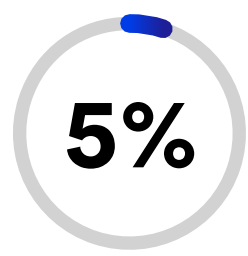
Opady deszczu w nocy

# Jak oznakowanie wpływa na bezpieczeństwo na drodze

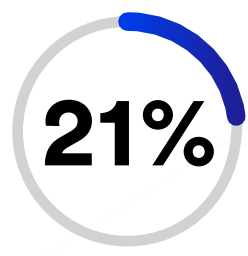
## Statystyki dotyczące postrzegania światła przez ludzi



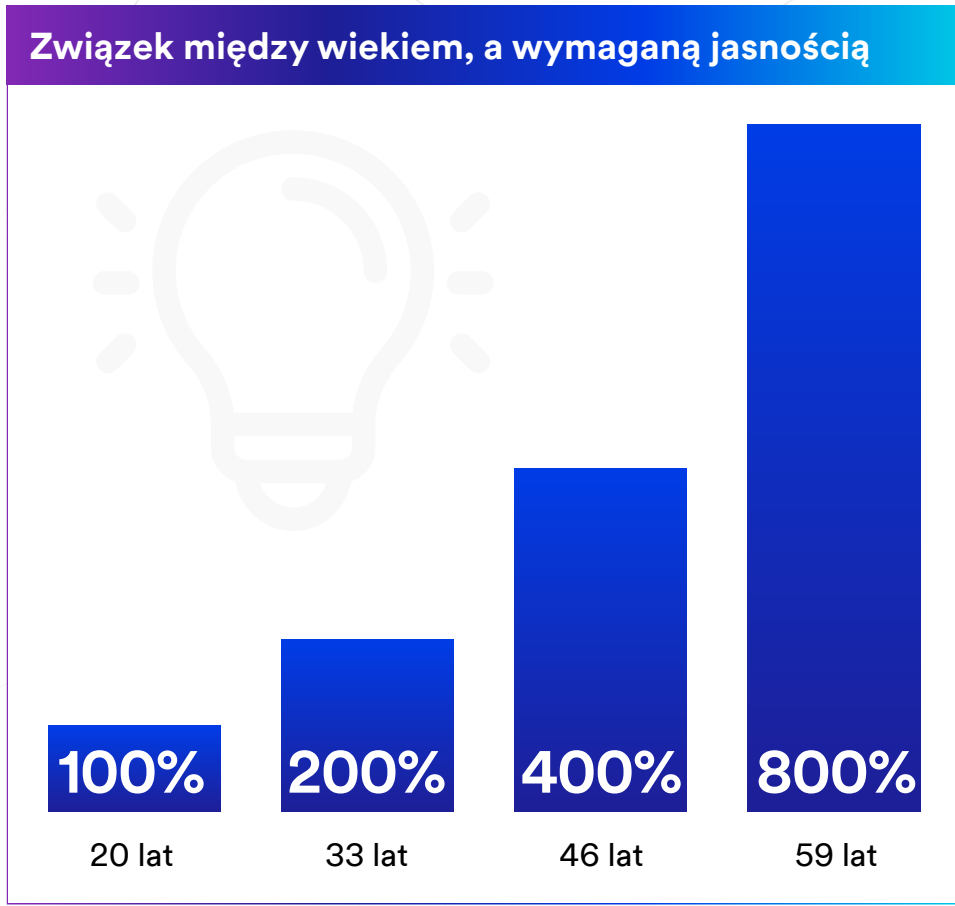
oznakowania drogowego jest widoczne dla ludzkiego oka



zdolność dostrzeżenia nieoświetlonego zagrożenia przez człowieka w nocy w porównaniu z dniem

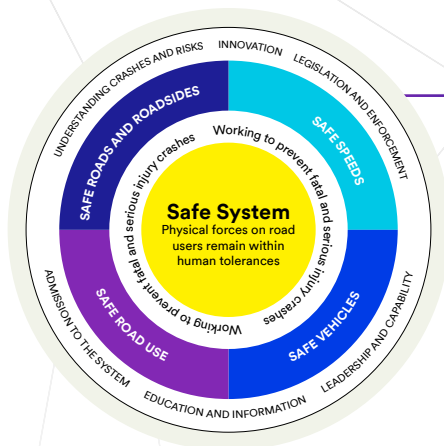


populacji jest już w wieku powyżej 60 lat. Motocyklista w wieku 60+ potrzebuje 8-krotnie wyższego natężenia światła niż w wieku 20 lat, by dostrzec ten sam przedmiot



# Wymagania klientów i światowe trendy

# Wymagania klienta i kwestie problematyczne



## Poprawa bezpieczeństwa drogowego

- ▶ Co roku na drogach ginie 1,35 mln osób<sup>1</sup>
- ▶ Czarne punkty
- ▶ Dążenie do zerowej liczby ofiar
- ▶ Aktywne poszukiwanie rozwiązań zmniejszających ryzyko awarii



## Kompatybilność z nawierzchnią

- ▶ Termoplast może przedwcześnie odklejać się od betonu<sup>2</sup>
- ▶ Mniej trwałe oznaczenia wymagają częstego odnawiania

## Widoczność w nocy

- ▶ Zdolność do odbicia światła przez szklane kulki może szybko ulec redukcji
- ▶ Standardowe szklane kulki nie odbijają użytecznego światła kierowcy w warunkach pogodowych z opadami deszczu i przy mokrej nawierzchni



## Brak należytej kontroli jakości

- ▶ Jakość płynnych technologii zależy od głównie od jakości pracy i umiejętności aplikatora
- ▶ Zarządy dróg mogą nie mieć własnych możliwości weryfikacji zgodności oznakowania poziomego z specyfikacjami i wymaganiami



# Globalne trendy rynkowe

**Dobre oznakowanie dróg staje się dziś coraz bardziej istotne dla wszystkich nas**



## Postępujący wiek kierowców

- ▶ Globalnie, udział populacji w wieku 65+ rośnie szybciej niż wszystkich innych grup wiekowych<sup>3</sup>
- ▶ Starsi kierowcy potrzebują dużo bardziej odblaskowego oznakowania dróg niż młodszy kierowcy<sup>4</sup>



## Większe natężenie ruchu

- ▶ 239 miast na całym świecie odnotowało wzrost ilości zatorów komunikacyjnych w skali roku<sup>(5)</sup>
- ▶ Odpowiedzialne jednostki ds. transportu decydują się na bardziej trwałe oznakowania, aby uniknąć ich koniecznej i częstej odnowy



## Świadomość zrównoważonego rozwoju

- ▶ Dyrektywy rządu centralnego dążące do redukcji stopnia oddziaływania na środowisko
- ▶ Ponowne rozważenie użycia materiałów na bazie rozpuszczalników<sup>(6)</sup>



# Zrównoważony rozwój

## Zrównoważone rozwiązanie – niezmiennie w jednym kierunku

Oznakowania drogowe 3M wspierają zrównoważony rozwój, gwarantując:

- ▶ Większą trwałość
- ▶ Redukcję utrudnień komunikacyjnych dzięki szybkiej aplikacji i długiej żywotności
- ▶ Brak konieczności ingerowania w ruch drogowy podczas prac związanych ze zmianą oznaczeń
- ▶ Można stosować podczas układania nawierzchni asfaltowych, minimalizując przerwy i zwiększając bezpieczeństwo ekip montażowych
- ▶ Możliwość natychmiastowego otwarcia odcinka drogi dla ruchu
- ▶ Doskonała widoczność oznakowania 3M zachowana w każdych warunkach atmosferycznych pomaga zmniejszyć liczbę wypadków
- ▶ Zmniejszona emisja hałasu dla otoczenia drogi

Taśmy prefabrykowane 3M zawsze spełniają, a nawet przewyższają wszystkie wymagania lokalne i normatywne (EN 1436), zostały one zoptymalizowane do stosowania na wszystkich typowych nawierzchniach drogowych. Nawet przy dużym natężeniu ruchu oznakowanie poziome z taśm prefabrykowanych 3M musi być odnawiane znacznie rzadziej niż oznakowanie innych technologii.



# Trwała taśma do oznakowania 3M™ STAMARK™ A380

# 3M™ STAMARK™ A380 Trwała taśma do znakowania

▶ **Oznakowanie odblaskowe na mokrej nawierzchni**

▶ **Prefabrykowane, oznakowanie poziome z warstwą klejącą aktywowaną przez docisk**

Jednorodna, wysokiej jakości taśma prefabrykowana

▶ **Ceramiczne kulki odblaskowe**

Zapewniają wysokie wartości odblaskowości

Znacznie wydłużają okres użytkowania

Taśma Stamark w wersji A380ESD zawiera cząsteczki zwiększające odporność na poślizg

▶ **Taśmy z powierzchnią profilowaną**

Wysoka widoczność w nocy i na mokrych nawierzchniach

Zwiększona odporność na ścieranie



# Właściwości użytkowe i zalety taśm STAMARK

## Zaawansowane technologie w każdym aspekcie konstrukcji taśm Stamark, wewnątrz i na zewnątrz



### Korzyści techniczne konstrukcji STAMARK w porównaniu z tradycyjnymi oznaczeniami płynnymi

- ▶ **Poliuretanowa warstwa wierzchnia**  
lepsza odporność na ścieranie i lepsze utrzymanie mikrokułek ceramicznych
- ▶ **Profilowany wzór warstwy wierzchniej**  
wyższa początkowa i zachowana odblaskowość na sucho i na mokro
- ▶ **Warstwa kleju aktywowanego przez docisk**  
niezawodna przyczepność do powierzchni asfaltowych i betonowych, do zastosowań w chłodniejszych warunkach pogodowych
- ▶ **Ceramiczna optyka o wysokim indeksie**  
i wysokim i trwałym współczynniku odbicia
- ▶ **Wzmocniająca siatka w seriach 380IES i 380AW**
- ▶ **Granulat korundowy w serii A380ESD**  
zapewnia wyższą odporność na poślizg

# Właściwości techniczne i zalety firmy Stamark

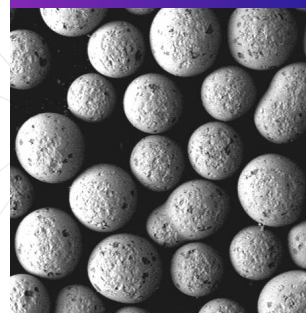
## Mikrokrystaliczne kulki ceramiczne 3M są twardsze i trwalsze niż kulki szklane

### Właściwości mechaniczne kulek

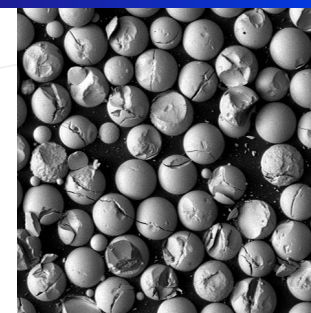
Typ	Twardość	Wytrzymałość
1,5 Index szkło	650 KHN	70-80,000 PSI
1,75 Index szkło	650 KHN	70-90,000 PSI
1,9 Index szkło	450 KHN	30-45,000 PSI
Piasek	800 KHN	
Ceramika mikrokrystaliczna	1,000 KHN	>150,000 PSI

Piasek ściera bardziej miękkie kulki szklane, powodując ich pękanie, co skutkuje mniej wydajnym systemem optycznym.

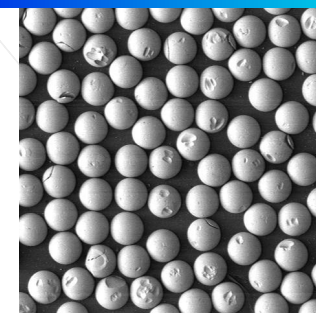
### Wyniki testu trwałości mikrokulek do oznakowania



1,5 Index  
Szkłane kulki



1,9 Index  
Szkłane kulki

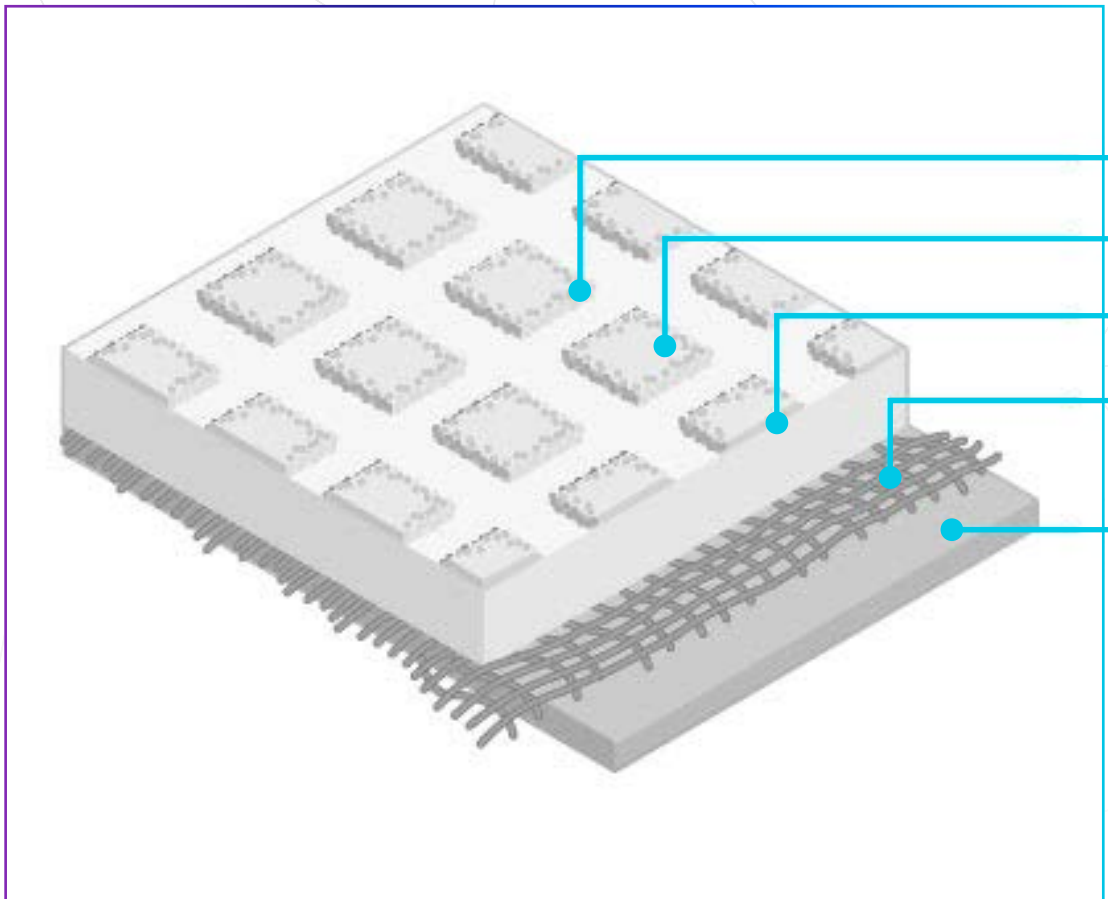


Ceramika  
mikrokrystaliczna 3M  
Ceramiczne kulki

### Zalety ceramiki mikrokrystalicznej 3M

- ▶ Minimalne wżery lub pękanie
- ▶ Zachowanie kształtu i struktury podczas użycia
- ▶ Twardsze, trwalsze niż szklane kulki

# Trwała taśma do oznakowania 3M™ STAMARK™ A380IES



Mikrokulki ceramiczne

Poliuretanowa warstwa wierzchnia

Gumowa warstwa podatna

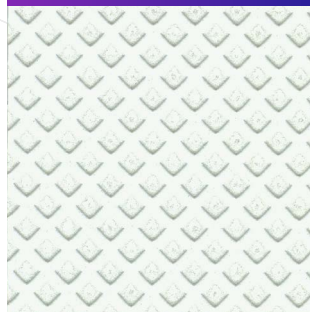
Wzmocniona siatka poliestrowa

Warstwa kleju  
aktywowanego przez docisk

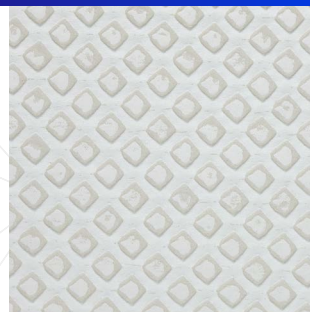
# Aktualne portfolio produktów Stamark

## Kompletne portfolio dopasowane do potrzeb o wielu zastosowaniach

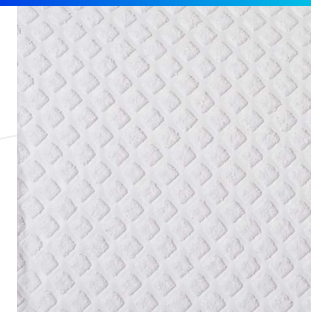
### Dostępne serie produktów grupy A380



A380iES



A380AW



A380ESD

	Dostępne kolory		Dostępne szerokości (cm)*		Materiał podkładowy na symbole	Typowa początkowa retrorefleksyjność na sucho	Optyka o wysokim indeksie dla zwiększonego współczynnika odbicia podczas deszczu (RR)	Minimalna początkowa odporność na poślizg (BPN)
	Biała	Żółta	12, 24, 50		Tak	900	N	50
	Biała	Żółta	12, 15, 20, 25, 30, 50		Tak	1300	Y	50
	Biała		10, 12, 15, 20, 25, 30, 50		Tak	600	N	55

\*Inne szerokości dostępne na zamówienie

# Trwała taśma prefabrykowana 3M™ STAMARK™ A380

**Taśma prefabrykowana 3M™ STAMARK™ A380  
jest certyfikowana w wielu krajach europejskich**



- ▶ Instytut Badawczy Dróg i Mostów (Polska)
- ▶ Výskumný ústav dopravný, a.s. (Słowacja)
- ▶ Silniční Vývoj S.r.o. (Czechy)
- ▶ BASt (Niemcy)
- ▶ ASQUER (Francja)
- ▶ BSI (Wielka Brytania)
- ▶ AETEC (Hiszpania)

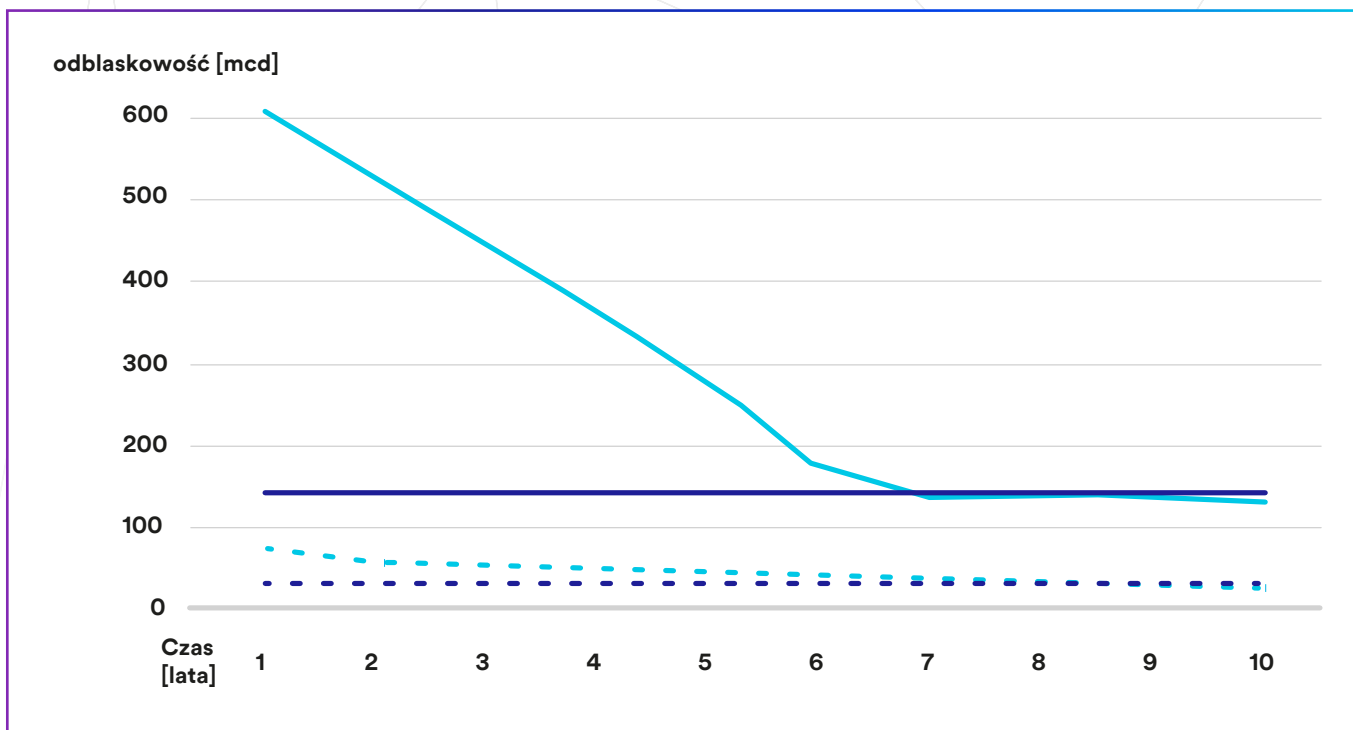




# Trwała taśma prefabrykowana 3M™ STAMARK™ A380

## Bezpieczeństwo i oszczędności przez lata

Uśrednione pomiary odblaskowości taśmy A380ESD w Niemczech



**Zwiększone bezpieczeństwo, trwałość oraz zgodność ze standardami bezpieczeństwa.**

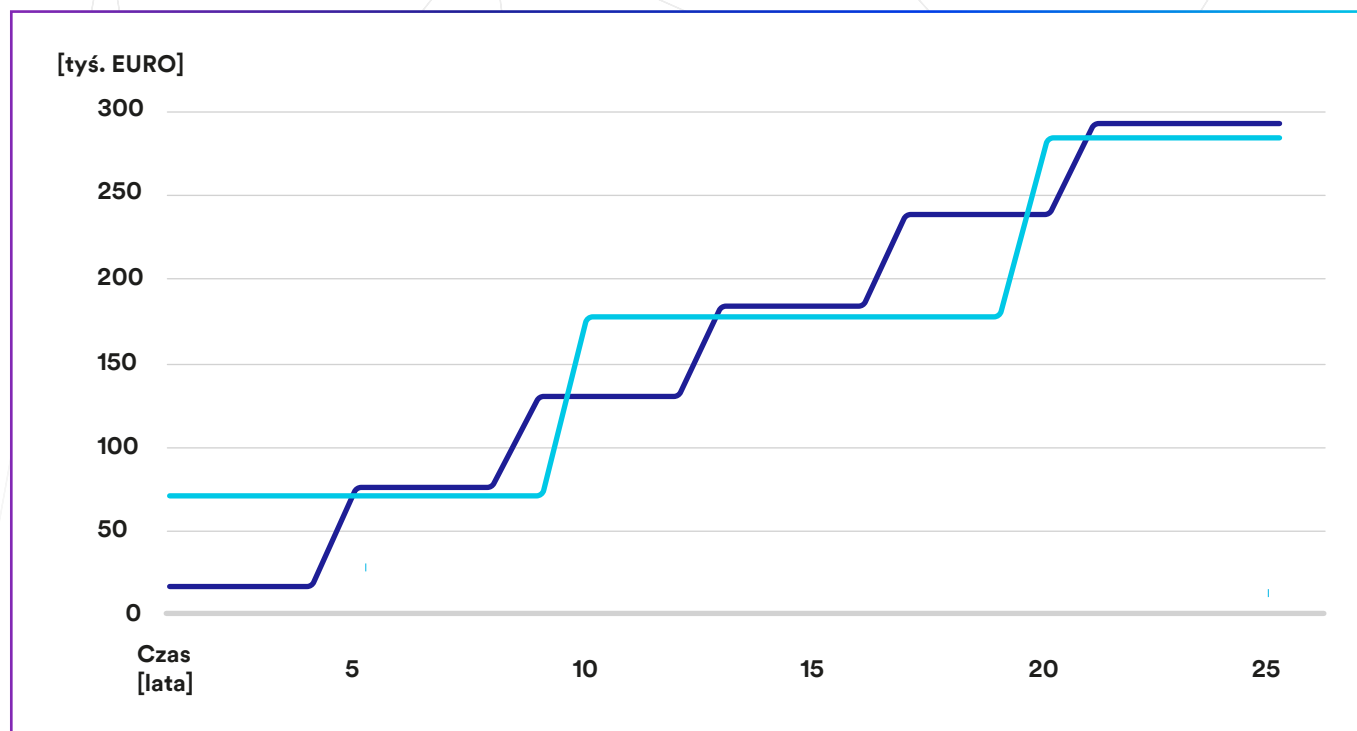
- Widoczność w nocy
- - - Noc/mokra nawierzchnia
- Minimalne wymagania klasy R3 (150 mcd)
- - - Minimalne wymagania w warunkach nocnych/przy mokrej nawierzchni RW2 (35 mcd)

Źródło: Pomiary jakości 3M Deutschland GmbH, próbka na wybranych autostradach w Niemczech

# Trwała taśma prefabrykowana 3M™ STAMARK™ A380

## Bezpieczeństwo i oszczędności na przestrzeni wielu lat

Porównanie kosztów w skali roku dla alternatywnych technologii oznakowania do taśm prefabrykowanych 3M



### 3M™ STAMARK™

Wysokiej jakości taśma do oznakowania poziomego serii A380ESD to gwarancja wysokiej trwałości, zredukowanej częstości koniecznej wymiany i redukcja kosztów utrzymania w dłuższej perspektywie użytkowania.

- Onakowanie 3M™STAMARK™
- Tradycyjne oznakowanie

Źródło: Empiryczne rozważanie całkowitego kosztu w okresie 25 lat

# Trwała taśma prefabrykowana 3M™ STAMARK™ A380

Dlaczego warto stosować trwałą taśmę do oznakowania poziomego 3M™ STAMARK™ A380?



Redukcja pracy związanej z utrzymaniem



Mniejsze ryzyko wypadku przy pracach drogowych



Mniej utrudnień komunikacyjnych



Zoptymalizowane cykle konserwacji

# Trwała taśma prefabrykowana 3M™ STAMARK™ A380

## Przygotuj drogi na wyzwania przyszłości!

Odblaskowa i wyjątkowo jasna taśma prefabrykowana do oznakowania poziomego zapewnia widoczność i porządną czytelność całego oznakowania przez systemy pojazdów autonomicznych.

**Badanie przeprowadzone przez Uniwersytet Drezdeński z 2020 roku wyraźnie wskazuje:**

**Współczynnik odbicia taśm prefabrykowanych do oznakowania poziomego 3M znacząco zwiększa poprawność odczytu maszynowego przez czujnik LiDAR.**

Badanie przeprowadzone przez Laboratorium Mechatroniki Pojazdów Silnikowych na Uniwersytecie Nauk Stosowanych (HTC) w Dreźnie



# Poziome oznakowanie dróg 3M

## Pomagamy uczynić drogi bezpieczniejszymi

- ▶ Długoletnia trwałość (gwarancja i testy praktyczne)
- ▶ Redukcja utrudnień komunikacyjnych dzięki szybkiej aplikacji i długiej żywotności
- ▶ Brak konieczności ingerowania w ruch drogowy podczas prac związanych ze zmianą organizacji ruchu
- ▶ Można stosować podczas układania nawierzchni asfaltowych, minimalizując przerwy i zwiększając bezpieczeństwo ekip montażowych
- ▶ Dobra widoczność w każdych warunkach atmosferycznych
- ▶ Niski poziom hałasu
- ▶ Spełnia i przewyższa wszystkie wymagania lokalne i normatywne (EN 1436)
- ▶ Zoptymalizowane i sprawdzone zastosowanie na wszystkich typowych nawierzchniach drogowych
- ▶ Możliwość natychmiastowego otwarcia odcinka dla ruchu po aplikacji taśm
- ▶ Nawet przy dużym natężeniu ruchu taśmy prefabrykowane 3M muszą być wymieniane znacznie rzadziej niż oznakowania wykonane w innych technologiach



# Metody aplikacji, przykłady zastosowań i szkolenie

# Standardowe zastosowanie taśm prefabrykowanych 3M™ STAMARK™ A380

## Drogi szybkiego ruchu o wysokim poziomie swobody ruchu



### Drogi autostradowe i ekspresowe

- ▶ Linie segregacyjne i krawężniowe
- ▶ Trwałe przy SDR 5000–25000
- ▶ Fragmenty dróg o ograniczonej widoczności po zmierzchu

Uwaga: Wiele czynników wpływa na wyniki w terenie, zawsze skonsultuj się z zespołem 3M w celu uzyskania wskazówek



### Symbole i legendy

- ▶ Strzałki, symbole, litery
- ▶ Umieszczone w obszarach poza obszarami skrzyżowań

Uwaga: Skontaktuj się z zespołem 3M, aby uzyskać pomoc dotyczącą niestandardowych symboli i legend



### Przejścia dla pieszych

- ▶ Umieszczone poza obszarami skrzyżowań
- ▶ Środowiska miejskie

Uwaga: Trwałość oznakowania z taśmą A380 wykonanych w obszarach skrzyżowań jest znacząco zmniejszona

# Dodatkowe zastosowanie taśm prefabrykowanych 3M™ STAMARK™ A380

## Miejsca zagrożenia, w których koszt bezpieczeństwa jest wyższy niż normalnie



### Tunele

- ▶ Śmiertelne wypadki są 2 razy bardziej prawdopodobne w tunelu niż na standardowej drodze ekspresowej<sup>(7)</sup>
- ▶ Zmiana pasa ruchu jest główną przyczyną wypadków w tunelach<sup>(8)</sup>



Turkey, Istanbul



### Czarne punkty

- ▶ Czarne punkty to obszary wysokiego ryzyka lub miejsca gdzie występują wypadki
- ▶ Badania sugerują, że dodanie poziomego oznakowania dróg z właściwościami odbłaskowymi na mokro lub zwiększenie poziomu odbicia może pomóc w zmniejszeniu liczby wypadków<sup>(10,11)</sup>



USA, Minnesota

### Mosty

- ▶ Ryzyko zderzenia w strefie podejścia do mostu jest wyższe niż na drogach<sup>(9)</sup>
- ▶ Nawierzchnie mostów są zwykle budowane z trwalszych materiałów niż zwykłe drogi



Russia, Vladivostok

### Kluczowe inwestycje

- ▶ Inwestycje infrastrukturalne o wysokiej istotności z dużymi budżetami
- ▶ Zarządzający drogami chętniej zainwestują w trwałe oznakowanie poziome dla dróg wyższych klas



Hungary - on the way to Budapest



# Metody aplikacji taśm 3M™ STAMARK™ A380

## Nawierzchnie asfaltowe SMA, betonowe z otwartą strukturą

- ▶ tylko na nowych nawierzchniach - przy zastosowaniu metody INLAY / ASPHALT+, potocznie zwanej aplikacją gorąco na nowej nawierzchni

## Mastyks grysowy SMA, nawierzchnie porowate i betonowe, łącznie z betonem z kruszywem eksponowanym

- ▶ zastosowanie na istniejących nawierzchniach przy zastosowaniu metody OVERLAY, potocznie zwanej układaniem na zimno, tylko z użyciem kleju do przygotowania nawierzchni 3M P-50

**Doskonała metoda instalacji  
na każdej nawierzchni drogi!**



# Montaż materiał wideo

## Film instalacyjny 3M™ STAMARK™ A380ESD

Zobacz aplikację 3M™ Stamark™ A380ESD w Niemczech na drodze łączącej A448 między Sheffield Ring (L705) a węzłem autostradowym Bochum/Witten (A43/A44).

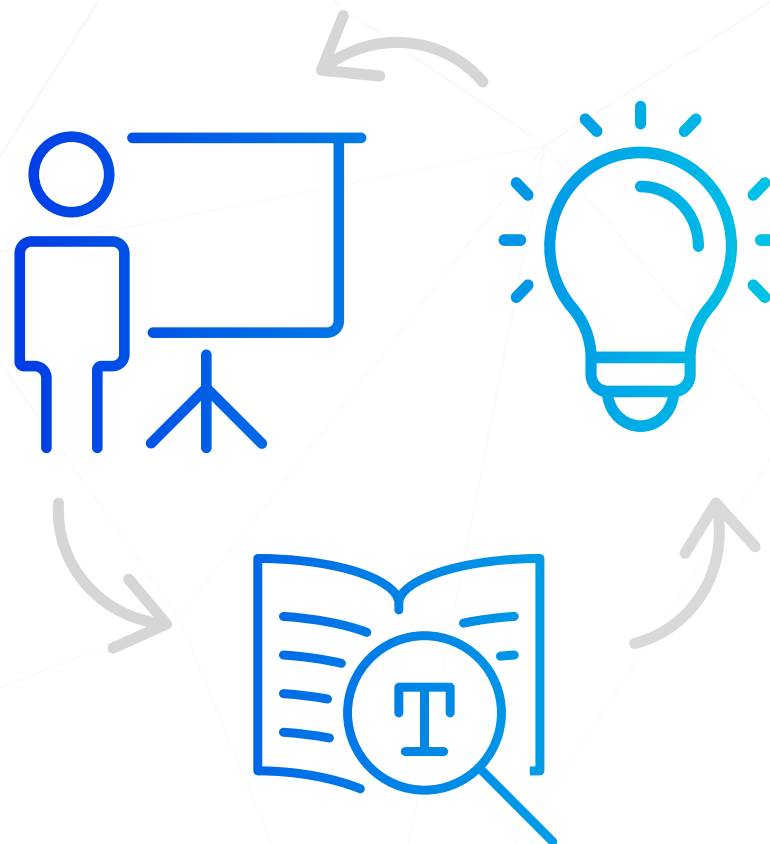


# Szkolenie

## Wysoka jakość dzięki konsekwentnym szkoleniom i certyfikacji naszych partnerów i ekip montażowych

Szkolenie jest oferowane przez 3M dla władz lokalnych i innych klientów rozwiązań do znakowania dróg 3M. Skontaktuj się z nami, aby uzyskać więcej informacji.

[Dostęp ten Formularz kontaktowy tutaj](#)



# Analiza przypadku

# 3M™ STAMARK™ A380

## Drogowe właściwości użytkowe z dróg w USA

Dane pochodzące od podmiotów zewnętrznych potwierdzają zasadność stosowania trwałej taśmy do znakowania 3M™ STAMARK™ A380

### Lokalizacje: 26 dróg w 8 stanach

#### Stany

- ▶ Georgia
- ▶ Alabama
- ▶ Pensylwania
- ▶ Wisconsin
- ▶ Arizona
- ▶ Arkansas
- ▶ Minnesota
- ▶ Idaho

### Charakterystyka lokalizacji dróg

#### Materiały:

A380iES i A380AW

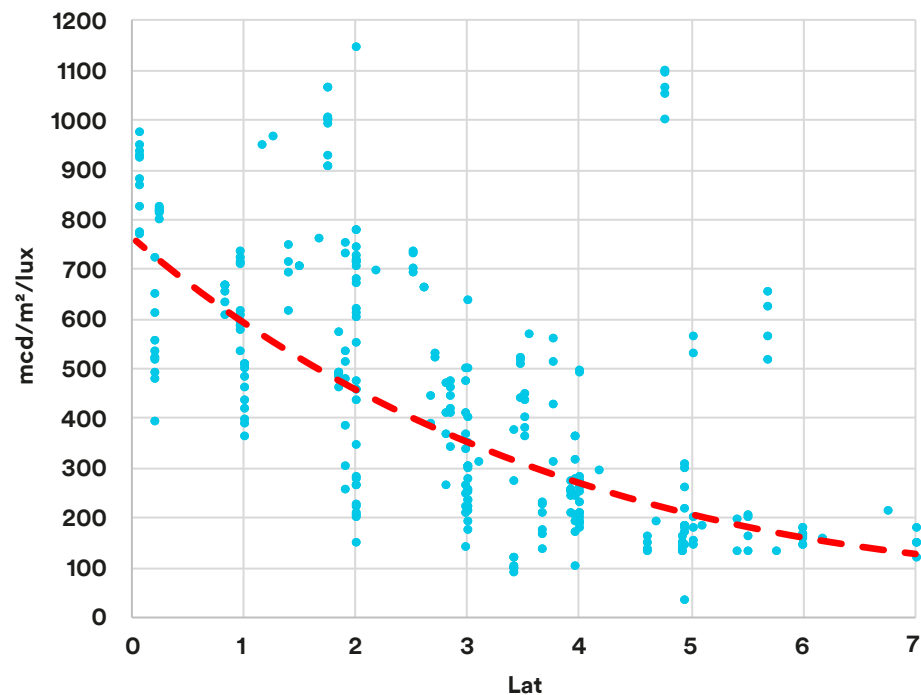
#### Metodologia pomiaru:

Dane zewnętrzne zebrane przez Beck Engineering za pomocą mobilnego retroreflektometru LTL montowanego na pojeździe

#### Informacje o miejscu

- ▶ Drogi ekspresowa
- ▶ SRD: 4000-26000
- ▶ Linia prawa krawędziowa
- ▶ Beton i asfalt

### Linia trendu współczynnika odbłaskowości na sucho po 7 latach



Źródła: Zbiór danych utrzymywany przez 3M TSD Pavement Marking Lab i Marketing Teams

Uwaga: Wiele czynników wpływa na wyniki w terenie, zawsze skonsultuj się z zespołem 3M w celu uzyskania wskazówek

# 3M™ STAMARK™ A380iES w porównaniu do tworzywa termoplastycznego – USA

Wewnętrzne dane 3M potwierdzają zasadność stosowania trwałej taśmy do znakowania 3M™ STAMARK™ A380

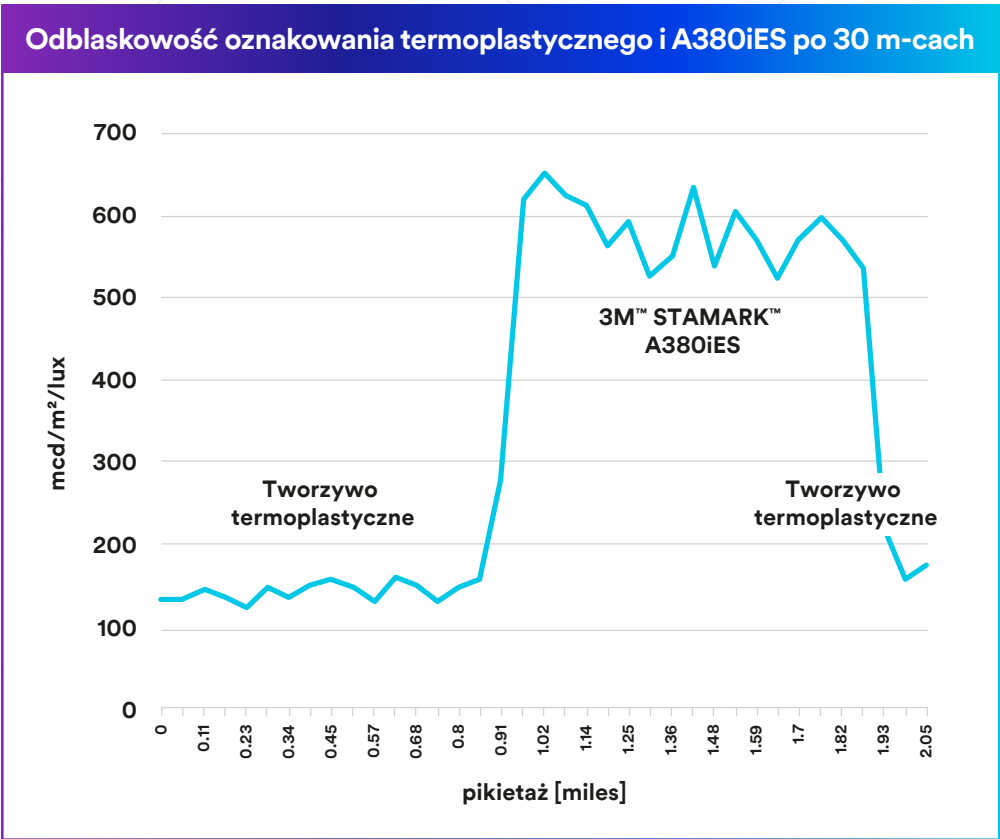
**Kalifornia I-5, na północ od Williams**



© Google Maps

**Charakterystyka drogi**

<b>Materiały:</b> A380iES i termoplast zainstalowany tego samego dnia	<b>Data instalacji:</b> październik, 2012
<b>Metodologia pomiaru:</b> Wewnętrzne dane 3M zebrane za pomocą mobilnego retroreflektometru LTL montowanego na pojeździe firmy Delta	<b>Data pomiaru:</b> lipiec, 2015
	<b>Informacje o miejscu</b>
	▶ Droga ekspresowa (I-5), SDR 9500/pas w Kalifornii
	▶ Linia krawędziowa



Źródła: Dane zebrane przez Delta LTL-M Mobile retro 3M Application Engineering w 2015, dane utrzymywane przez 3M TSD Global Pavement Marking Lab and Marketing

Uwaga: Wiele czynników wpływa na wyniki w terenie, zawsze skonsultuj się z zespołem 3M w celu uzyskania wskazówek

# 3M™ STAMARK™ A380iES

## Drogowe właściwości użytkowe z dróg w USA

Wewnętrzne dane 3M potwierdzają zasadność stosowania trwałej taśmy do znakowania 3M™ STAMARK™ A380

### Alabama, I-59



### Charakterystyka drogi

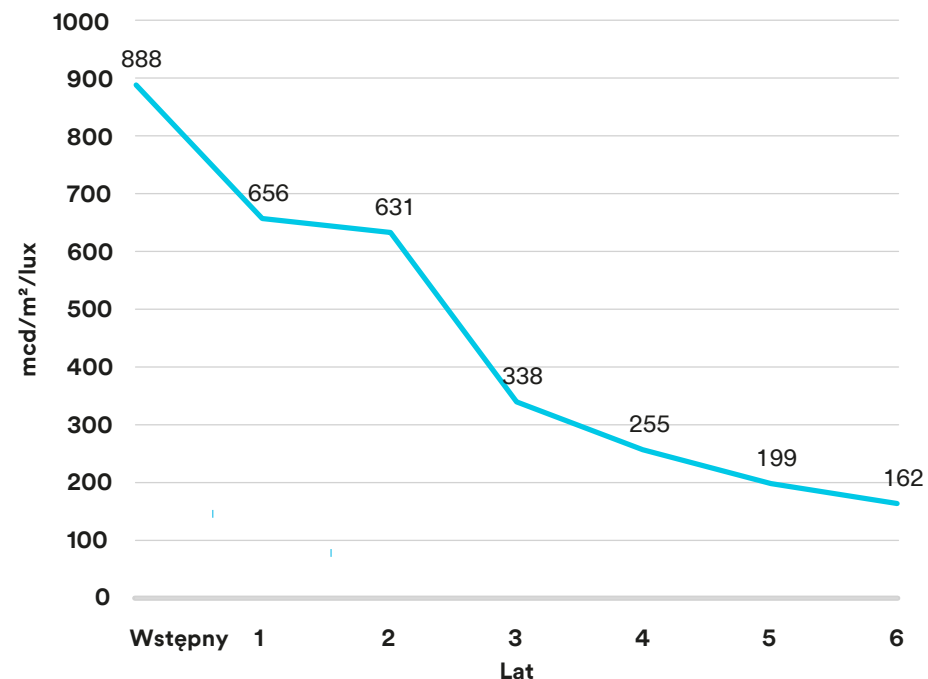
**Materiały:**  
A380iES

**Metodologia pomiaru:**  
Dane zewnętrzne zebrane przez Beck Engineering za pomocą mobilnego retroreflektometru LTL montowanego na pojeździe

**Data instalacji:**  
październik, 2007

- Informacje o miejscu**
- ▶ Droga ekspresowa, SDR ~18000 (~137 000 ADT dla dróg)
  - ▶ Linia krawężniowa
  - ▶ Beton

### Średni współczynnik odbłaskowości na sucho po 6 latach



Źródła: Portal danych inżynierskich firmy 3M firmy Beck

Uwaga: Wiele czynników wpływa na wyniki w terenie, zawsze skonsultuj się z zespołem 3M w celu uzyskania wskazówek

# 3M™ STAMARK™ A380iES

## Drogowe właściwości użytkowe z dróg w USA

Wewnętrzne dane 3M potwierdzają zasadność stosowania trwałej taśmy do znakowania 3M™ STAMARK™ A380

### Pennsylvania Turnpike, I-76



### Charakterystyka drogi

**Materiały:**  
A380AW

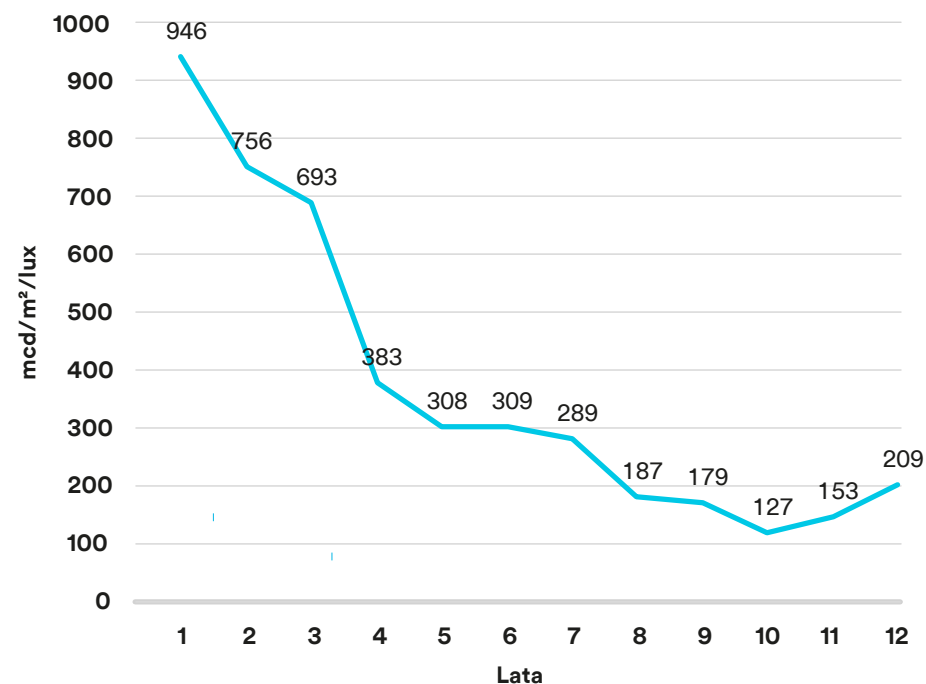
**Metodologia pomiaru:**  
Dane zewnętrzne zebrane przez Beck Engineering za pomocą mobilnego retroreflektometru LTL montowanego na pojeździe

**Data instalacji:** lipiec, 2012

#### Informacje o miejscu

- ▶ Droga ekspresowa, SDR 6,000/pas
- ▶ Linia krawędziowa
- ▶ Asfalt

### Średni współczynnik retrorefleksji na sucho w ciągu 7 lat



Źródła: Ocena oznakowania nawierzchni, wiosna 2019 r. Komisja ds. autostrady w Pensylwanii

Uwaga: Wiele czynników wpływa na wyniki w terenie, zawsze skonsultuj się z zespołem 3M w celu uzyskania wskazówek



# **Dodatkowe rozwiązania wspierające bezpieczeństwo ruchu drogowego**

# Dodatkowe rozwiązania wspierające bezpieczeństwo ruchu drogowego



Oznakowanie drogowe



Oznaczenie tymczasowe



Oznakowanie konturowe i ostrzegawcze

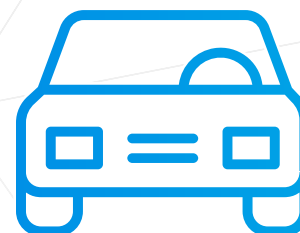
# Materiały pomocnicze

1. <https://www.asirt.org/safe-travel/road-safety-facts/>
2. Skuteczne materiały do znakowania nawierzchni i zastosowania dla betonowych jezdni portlandzkich, FHWA/TX-03/4150-2
3. <https://www.un.org/en/sections/issues-depth/ageing/>
4. Enhanced Night Visibility Series, Volume VIII: Faza II — Studium 6: Wykrywanie oznakowania chodnika podczas jazdy nocą przy dobrej pogodzie, FHWA-HRT-04-139
5. <https://www.globenewswire.com/news-release/2020/01/29/1976528/0/en/TomTom-Traffic-Index-Global-Traffic-Congestion-Up-as-Bengaluru-takes-Crown-of-World-s-Most-Traffic-Congested-City.html>
6. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352146516300357>
7. Analiza częstotliwości zderzeń w tunelach autostradowych: Skorelowane podejście parametrów losowych: Analiza i zapobieganie wypadkom Tom 111, luty 2018, strony 94-100
8. [https://www.kennisplatformtunnelveiligheid.nl/wp-content/uploads/2018/07/AP-R557-18\\_Measures\\_to\\_Reduce\\_Crashes\\_Adjacent\\_to\\_and\\_within\\_Tunnels.pdf](https://www.kennisplatformtunnelveiligheid.nl/wp-content/uploads/2018/07/AP-R557-18_Measures_to_Reduce_Crashes_Adjacent_to_and_within_Tunnels.pdf)
9. Ryzyko zderzenia w strefach wjazdowych i wyjazdowych z mostów drogowych w Norwegii: [Analiza i zapobieganie wypadkom Tom 134](#), styczeń 2020, 105247
10. Federalna Administracja Drogowa US DOT. Ocena bezpieczeństwa odblaskowego poziomego oznakowania dróg na mokro. Grudzień 2015, FHWA-HRT-15-083
11. Bezpieczeństwo w nocy i odblaskowe poziome oznakowanie dróg na dwupasmowych autostradach: Zaktualizowano w North Carolina Data, Carlson Avelar, Park, Kang, Texas Transportation Institute

# Kontakt z nami!

Potrzebujesz pomocy lub masz dodatkowe pytania?  
Jesteśmy do dyspozycji!

Formularz  
kontaktowy



**3M Poland Sp. z o.o.**  
**Dział Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego**

Al. Katowicka 117  
05-830 Nadarzyn k/Warszawy  
tel: +48 22 739 60 00

[www.3M.pl/BRD](http://www.3M.pl/BRD)

