

3M™ Connected Roads

Inteligentna infrastruktura

DROGI PRZYSZŁOŚCI

V Warmińsko Mazurskie Forum Drogowe

Michał Kowalski

25 września 2018, Ryn

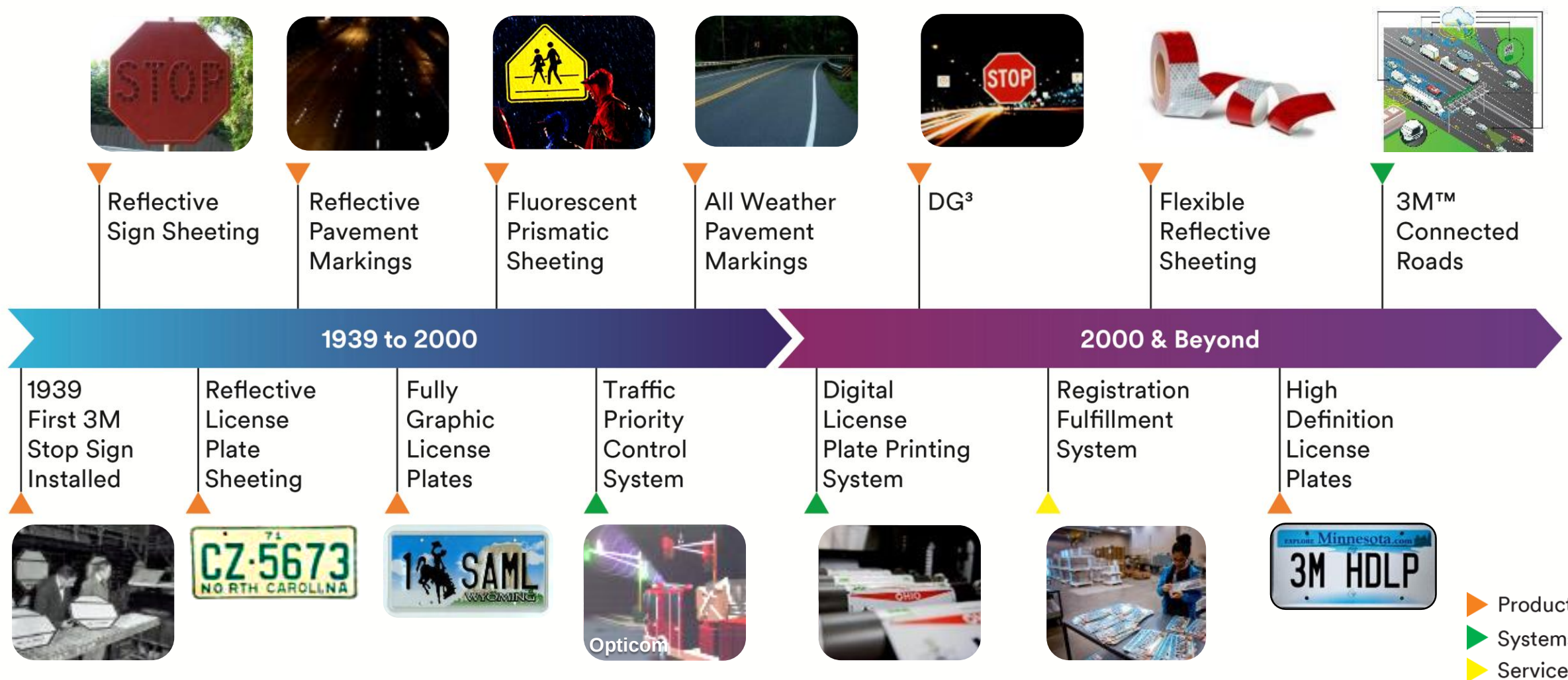
Agenda

- Technologie
- 3M™ Connected Roads – inteligentna infrastruktura
- Właściwości oznakowania poziomego

Wysoki poziom trwałości oraz podniesienie bezpieczeństwa na mokrej nawierzchni - najnowsze osiągnięcia 3M w zakresie poziomego oznakowania dróg - parametry techniczne oraz wersja kontrastująca dedykowana na jasne nawierzchnie.

Innowacyjne systemy bezpieczeństwa ruchu drogowego od 3M

Od ponad 78 lat 3M dąży do podnoszenia poziomu bezpieczeństwa na drogach



Nasza misja:
zapewnienie bezpieczeństwa ruchu drogowego

Pomagamy rodzinom
bezpiecznie wrócić do
domu.



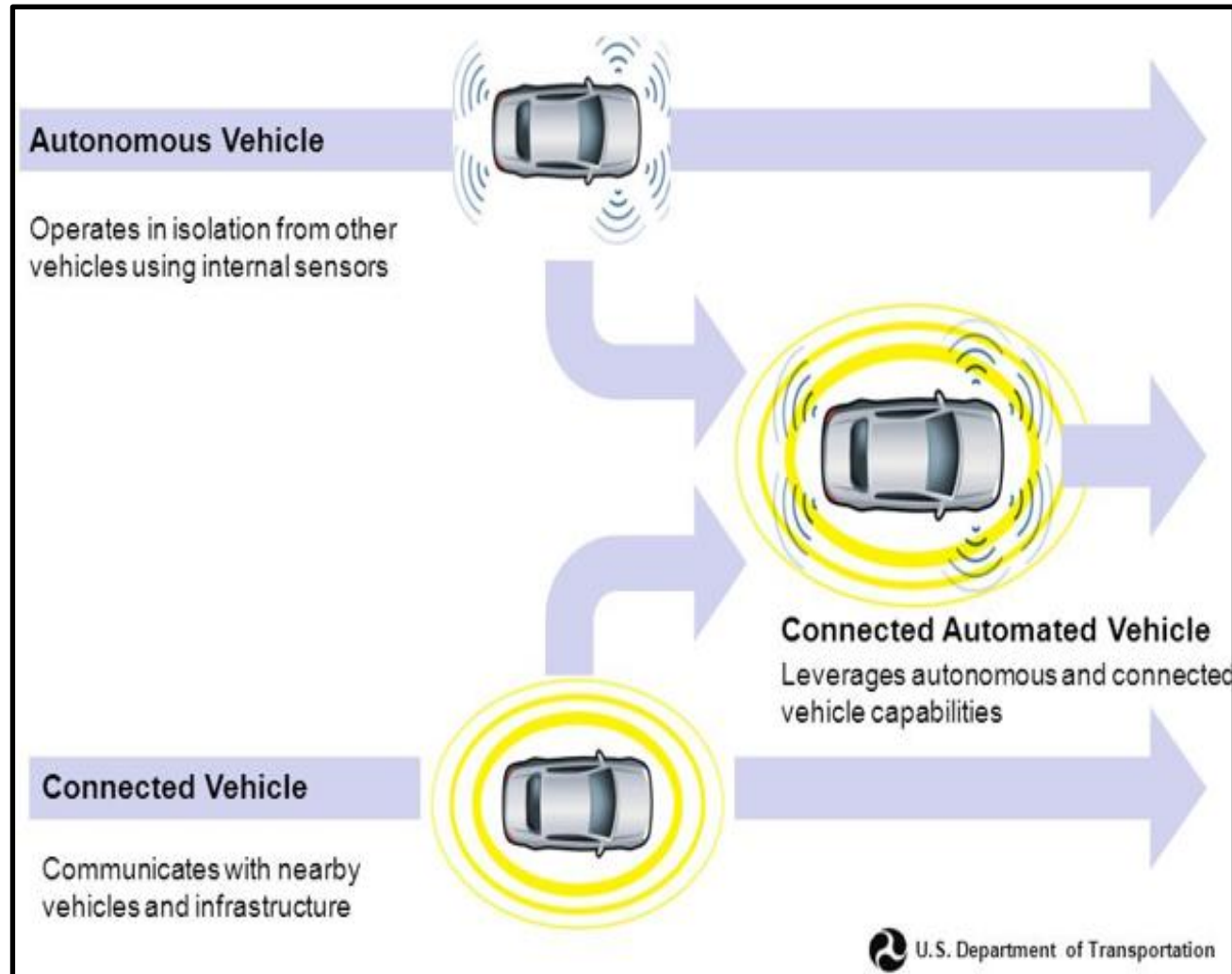


3MTM Connected Roads

Inteligentna infrastruktura

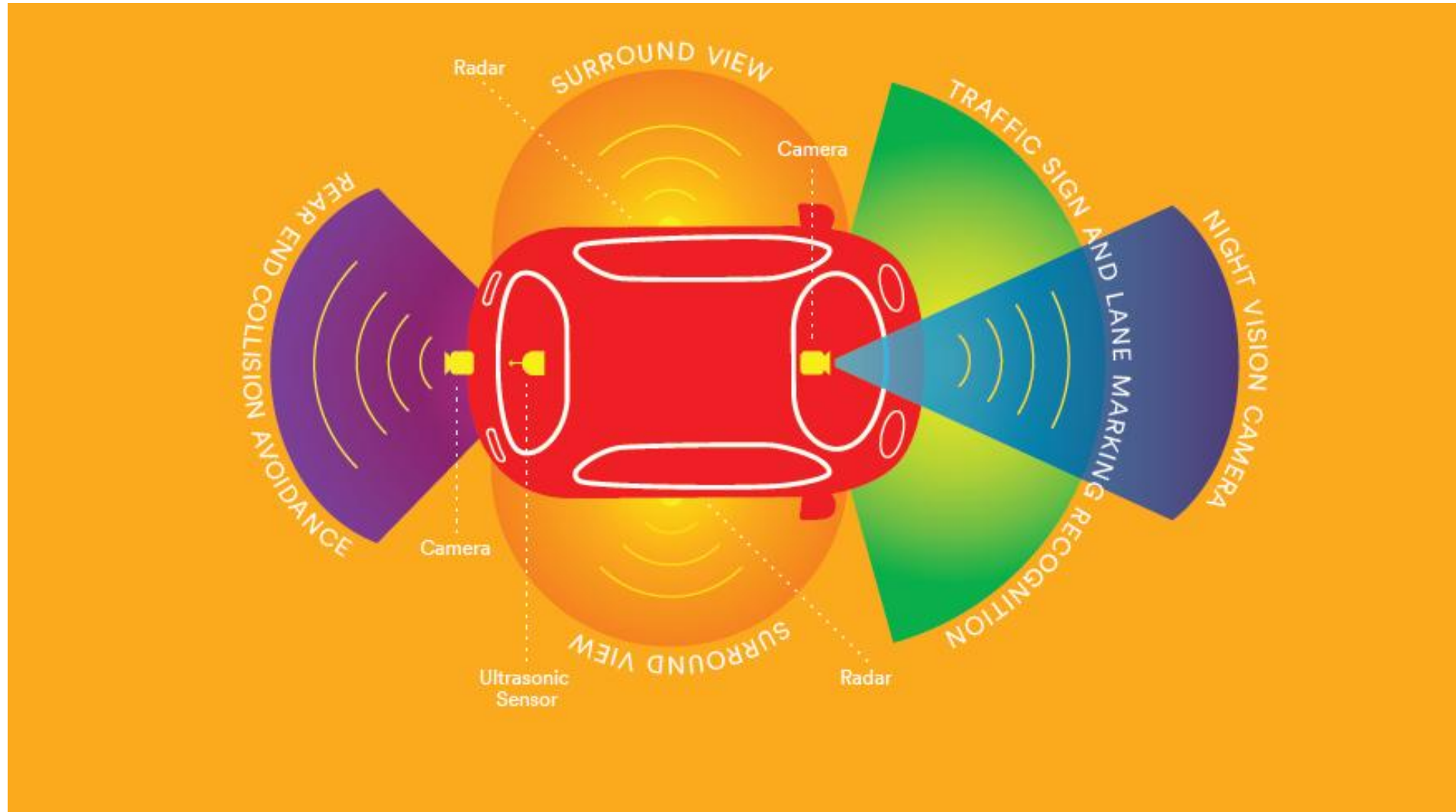
Pojazdy autonomiczne to przyszłość transportu

Infrastruktura będzie odgrywała kluczową rolę w procesie rozwoju pojazdów autonomicznych



Zaawansowane systemy wsparcia kierowcy (ADAS)

Rozwój czujników w celu zwiększenia bezpieczeństwa



Technologia 3M™ Connected Roads

Wykorzystaj rozwiązania 3M, by wyeliminować wypadki ze skutkiem śmiertelnym na drogach

Poziom 1 – 3 Wizja maszynowa



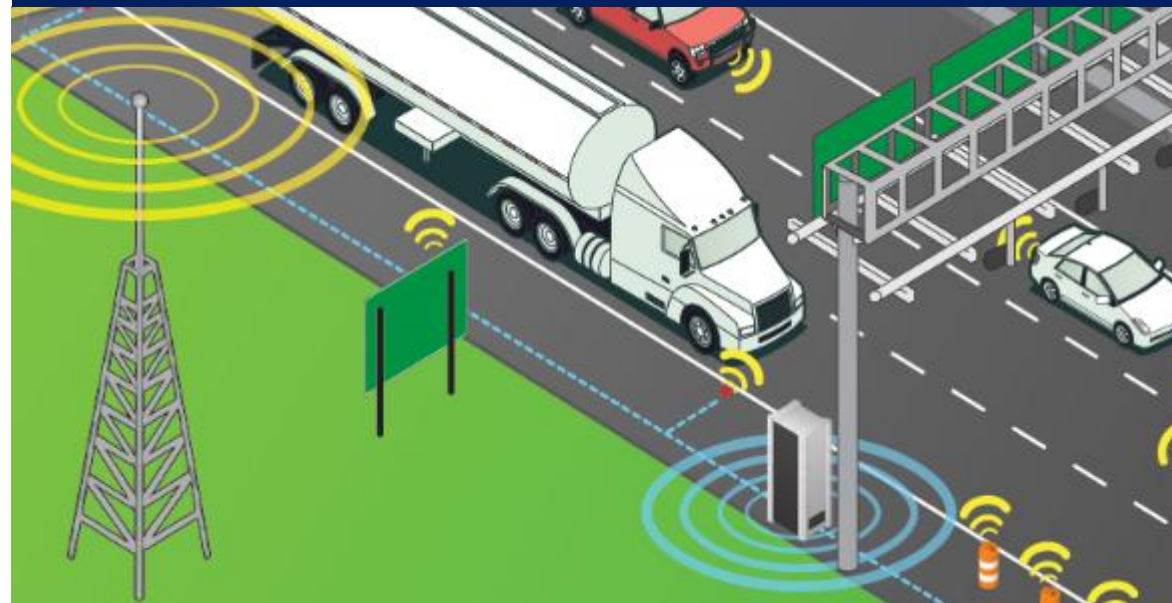
Technologie

- Czujniki w pojazdach (wzrokowe, IR, soniczne)
- Automatyczne hamowanie
- Sygnalizacja opuszczenia pasa ruchu
- Aktywny tempomat
- Rozpoznawanie znaków

Wyzwania

- Zachowanie/pewność ludzka
- Słabe/niespójne oznakowanie dróg
- Opóźnione reagowanie tech.
- Niekorzystne warunki atmosferyczne

Poziom 4 – 5 Komunikacja infrastruktury



Technologie

- Komunikacja pojazd - pojazd
- Komunikacja pojazd - infrastruktura (sygnały)
- Komunikacja między pojazdami a chmurą
- Analityka big data do zarządzania ruchem drogowym

Wyzwania

- Skrzyżowania, strefy robót itp.
- Standaryzacja przepisowa
- Łączność i przepustowość
- Zła pogoda

Widoczność oznakowania: czujniki, IR vs kamera



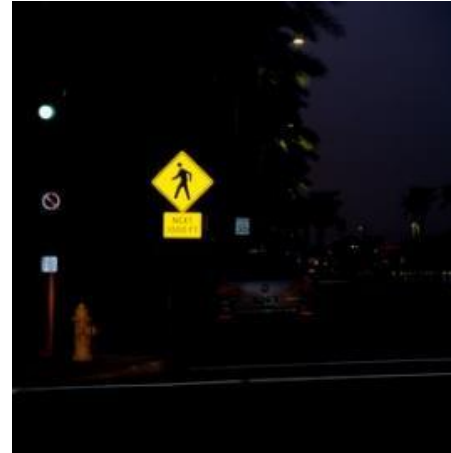
Sign in Visible Light

Oznakowanie pionowe czytane przez pojazdy

Rozwiązania, które umożliwią precyzyjną detekcję i klasyfikację znaków



Folia Diamond Grade™ (DG³) – najlepiej czytana przez ludzkie oko



Diamond Grade™ Fluorescencyjna



Wizualizacja obrazu zoptymalizowana o odczytane informacje cyfrowe

Folia odblaskowa 3M obecnie:

- Odbijają 58% światła w kierunku kierowcy
- Doskonała czytelność dla ludzkiego oka

Wymagania w przyszłości:

- Wbudowane informacje cyfrowe
- Wbudowane metadane
- Dynamicznie zmienne
- Pewność informacji cyfrowych

Poprawa widoczności:

Dla bezpieczeństwa kierujących oraz pieszych, ruchliwe ulice, skrzyżowania oraz drogi wyższych prędkości powinny być oznakowane materiałami o jak najlepszej widoczności i trwałości.

Folie odblaskowa 3M™ Scotchlite™ Diamond Grade™ DG3 serii 4090 Typ 3 dostępne są w standardowych kolorach oraz kolorach fluorescencyjnych.

Gdy widoczność jest kluczowa:

Seria 4090 jest widoczna nawet z dużych odległości co daje kierowcy więcej czasu na decyzję o dalszym kierunku ruchu oraz czas na reakcję na bezpiecznym dystansie.

Widoczność o każdej porze:

Dzięki gamie kolorów fluorescencyjnych folia 3M™ serii 4090 łączy w sobie widoczność w nocy, nawet przy słabym oświetleniu z reflektorów pojazdów oraz widoczność w ciągu dnia w czasie tzw. „szarówki”. Pozwala tworzyć bezpieczne oznakowanie przejść dla pieszych, skrzyżowań, a także ścieżek i przejazdów rowerowych.



R3C nowa klasa materiału odblaskowego

1. Co to jest klasa R3C?

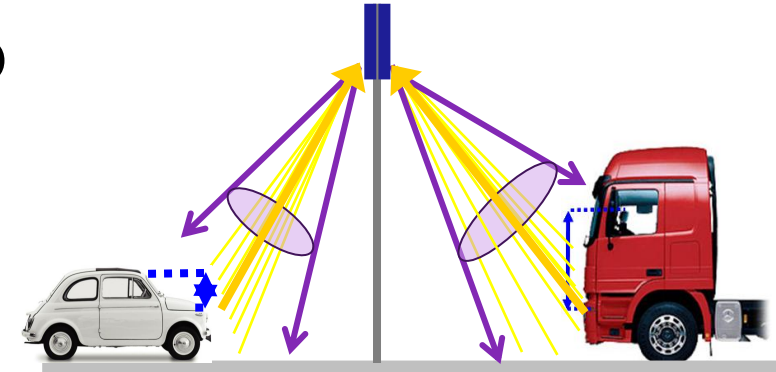
Szczegóły dotyczące specyfiki nowej klasy

2. Co to dla ciebie znaczy?

Podsumowanie tego, jak wpłynie to na specyfikację znaków w przyszłości

3. Kiedy należy używać?

Wskazówki, porady i praktyczne przykłady, kiedy należy instalować klasę R3C

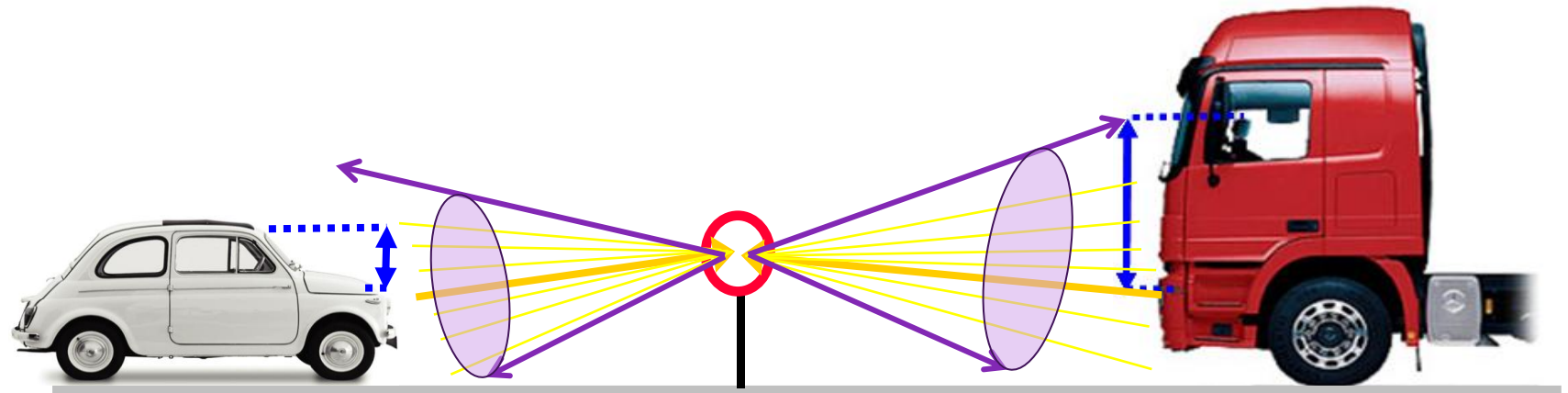
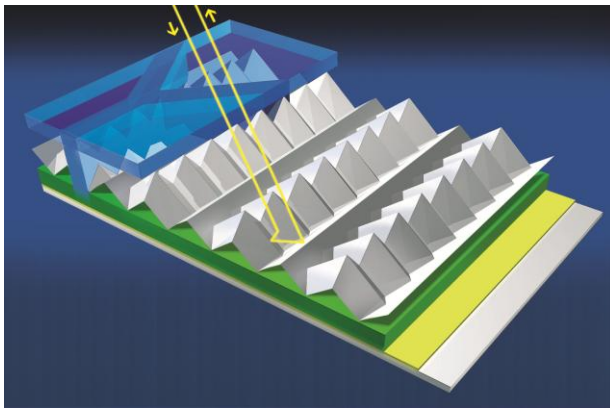


Typowy kąt
oświetlenia β =
od 5° do 30°

Typowy kąt
obserwacji α =
0,33 $^\circ$ do 2°

Typowy kąt
oświetlenia β =
od 5° do 30°

Typowy kąt
obserwacji α =
0,2 $^\circ$ do 0,33 $^\circ$



Więcej informacji: https://www.3m.co.uk/3M/en_GB/road-safety-uk/road-safety-webinar-archive/

Oznakowanie dróg dobrze widoczne dla kierowcy oraz pojazdu

Odblaskowe taśmy oraz punktowe elementy odblaskowe zwiększające widzialność i rozpoznawanie oznakowania przez kierowcę oraz czujniki pojazdów we wszystkich warunkach pogodowych



380AW Taśma odblaskowa do mokrej nawierzchni



380AW-5 Taśma kontrastowa

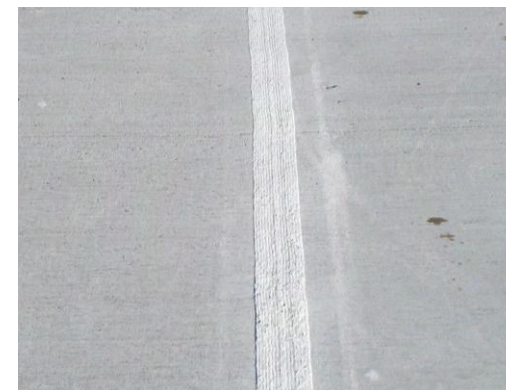
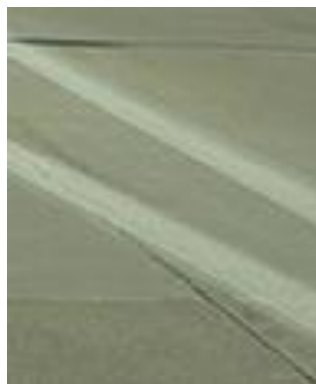
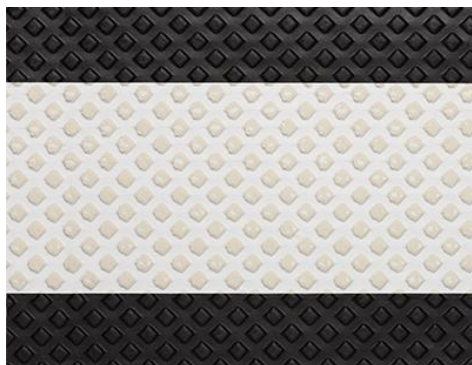


710 Taśma usuwalna



3M mikroelementy optyczne odporne na czynniki pogodowe

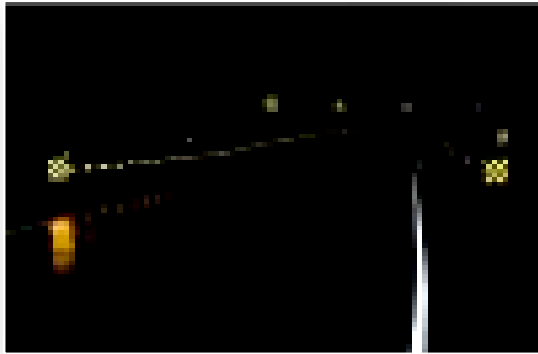
Oznakowanie poziome dróg – widoczne dla kierowcy?



Kierowcy mają kłopot z interpretacją...

Co możemy zrobić, by zapewnić bezpieczeństwo podróży?

Rozwiązania umożliwiające podniesienie standardów bezpieczeństwa:



Odblaskowe elementy optyczne dla trudnych warunków atmosferycznych

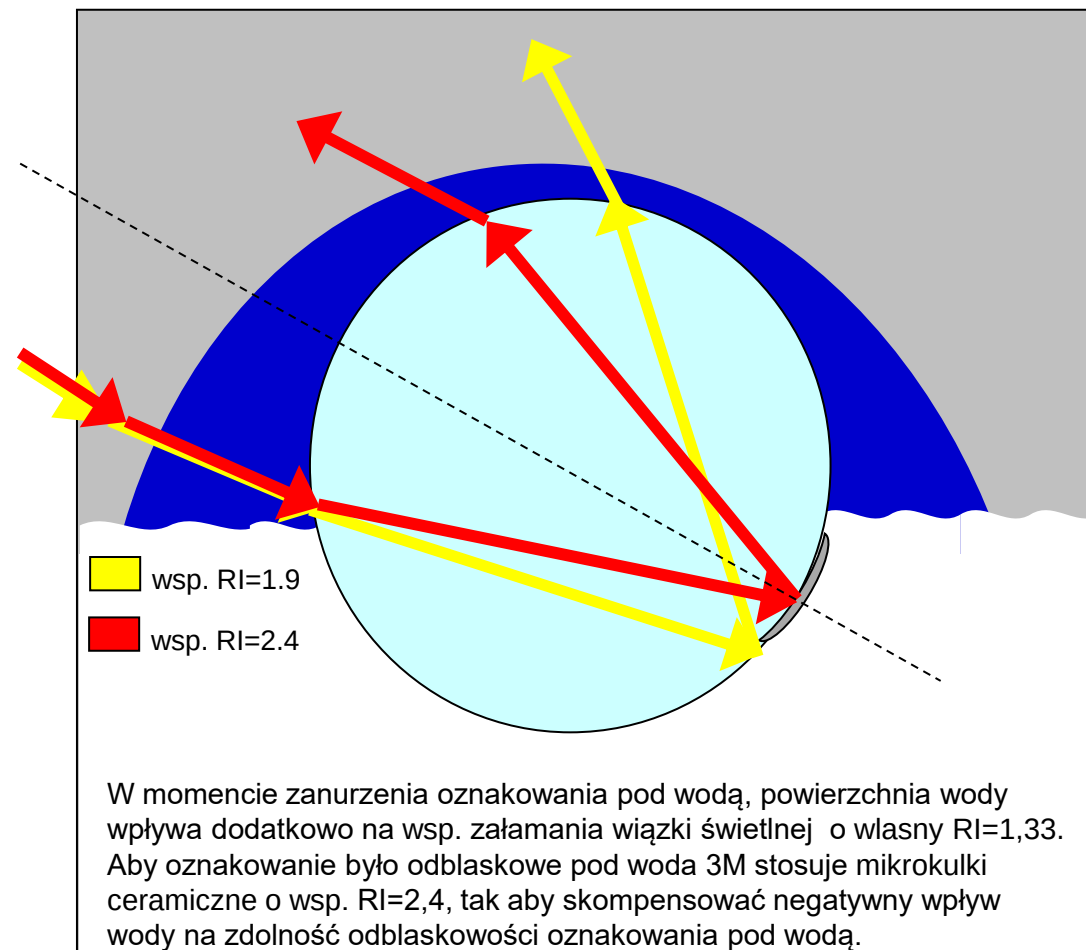
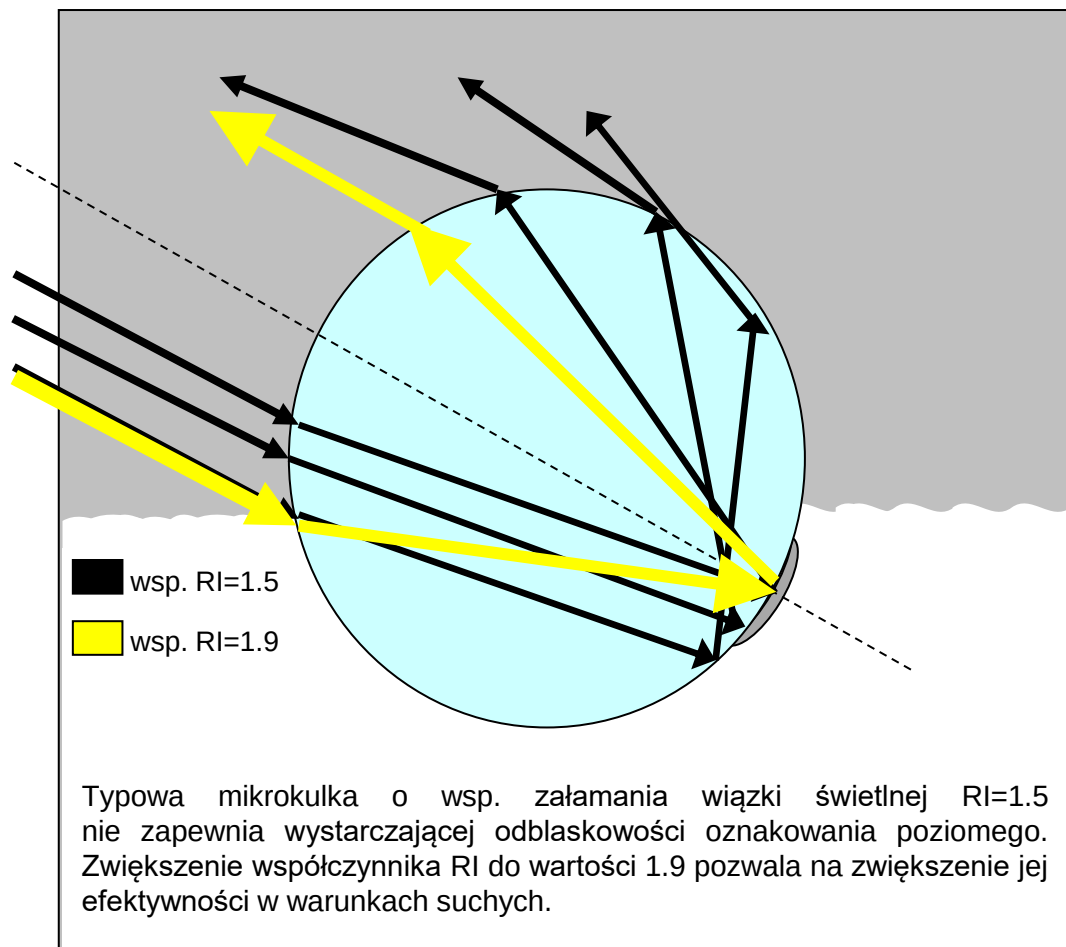
Elementy optyczne zapewniające widzialność pod wodą

“Prawdopodobieństwo wypadku podczas deszczu lub na mokrej powierzchni wzrasta 3 krotnie...” - *Development of Human Factors Guidelines*, FHWA-RD-99-130 grudzień, 1999, str. 6

- Indeks optyczny 2.4 (odblaskowość w stanie mokrym), poprawa widoczności oznakowania w trakcie deszczu!
- Wszystkie elementy odblaskowe do różnych warunków pogodowych są wyposażone w najbardziej wydajne rozwiązania optyczne, zapewniające prawdziwe kolory oraz doskonałą widoczność.



3M All Weather Elements



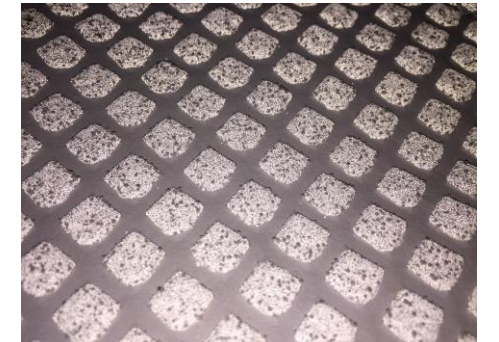
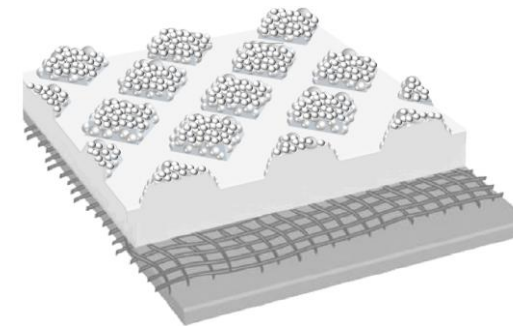
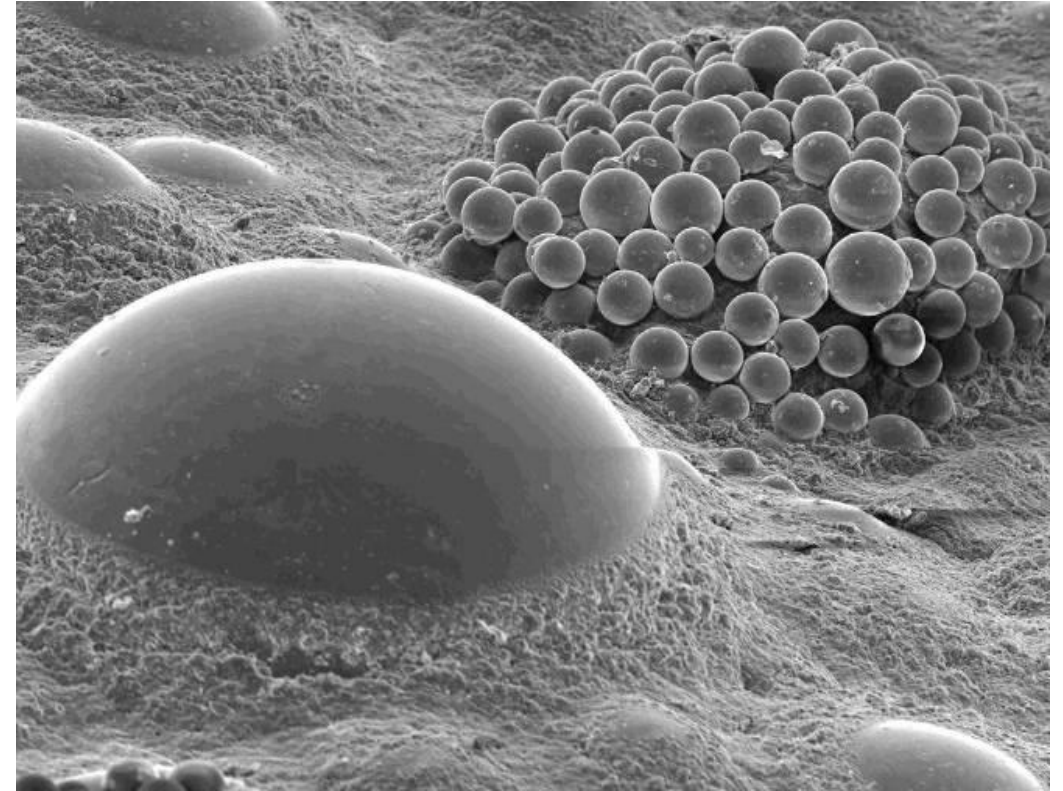
3M All Weather Elements w taśmach 3M STAMARK

Stosowana m. in. w taśmach prefabrykowanych STAMARK

Mikro kule ceramiczne o wyższych współczynnikach załamania wiązki światła, jednocześnie gwarantują wyższą trwałość.

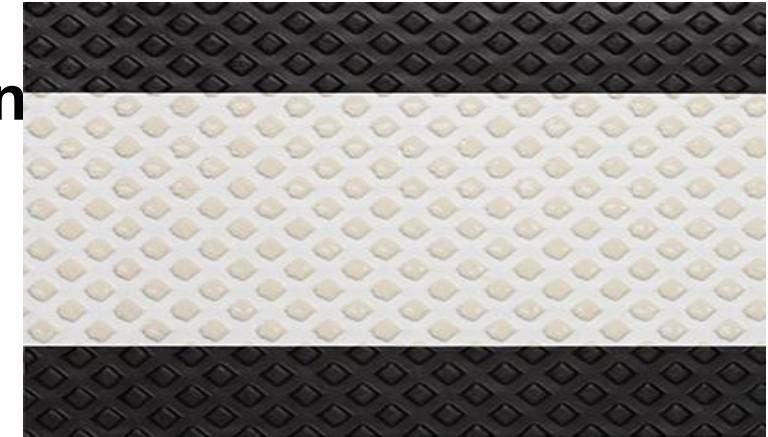
Typowe wartości odbłasku taśmy STAMARK A380AW w warunkach zamoczenia:

- taśmy STAMARK białych powyżej ???mcd/lx/m2
- taśmy STAMARK żółtych powyżej ???mcd/lx/m2



Poprawa widoczności oznakowania na jasnych nawierzchniach:

1. Taśma 3M Stamark w wersji kontrastującej
2. Taśma 3M Stamark aplikowana metodą Bitumen





Wszystko co widzisz na drodze za dnia...



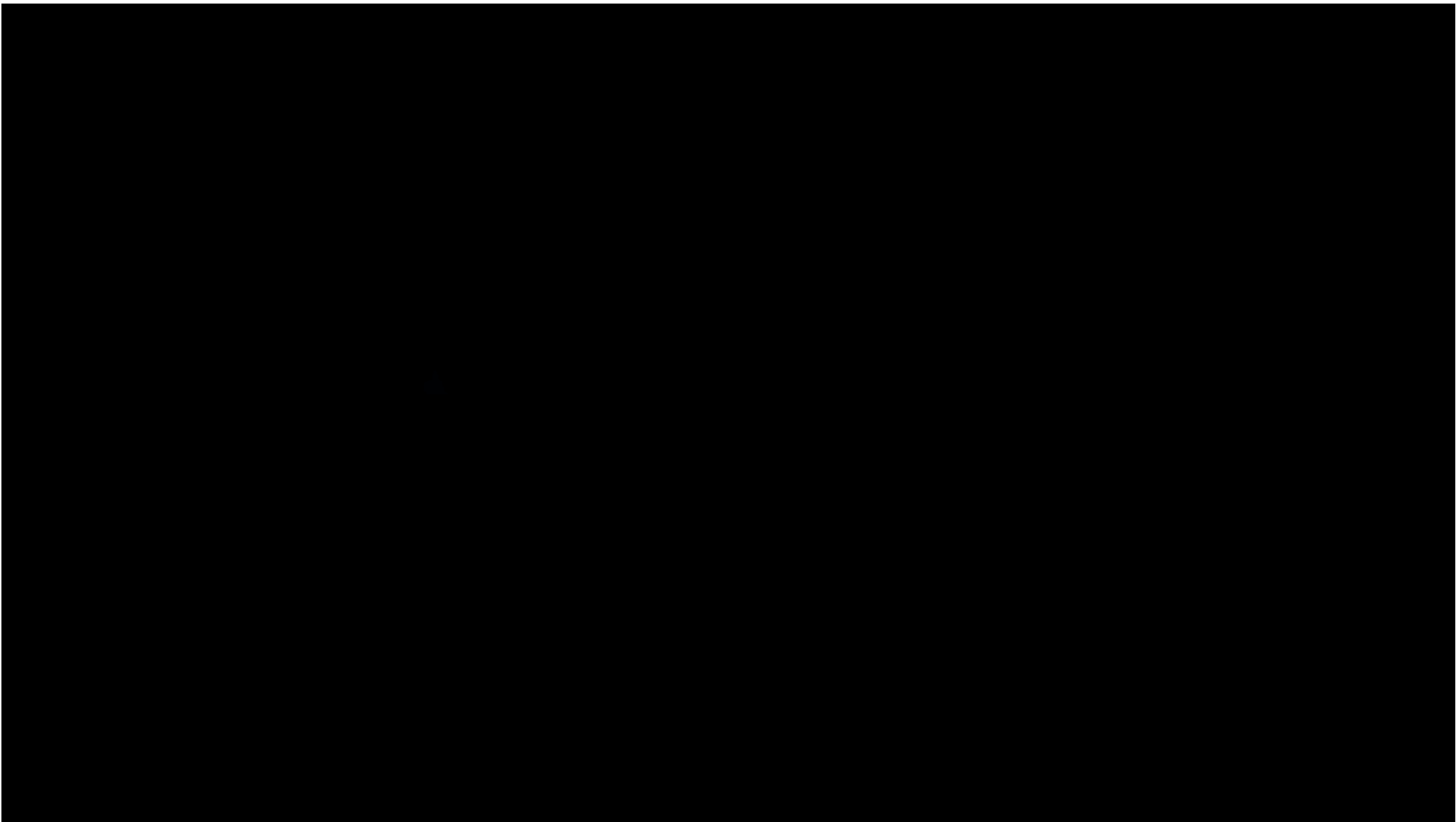
. . . nie zawsze jest tym co widzisz w nocy...



Malowanie cienkowarstwowe

Materiały 3M All Weather

... w szczególności w warunkach deszczu.

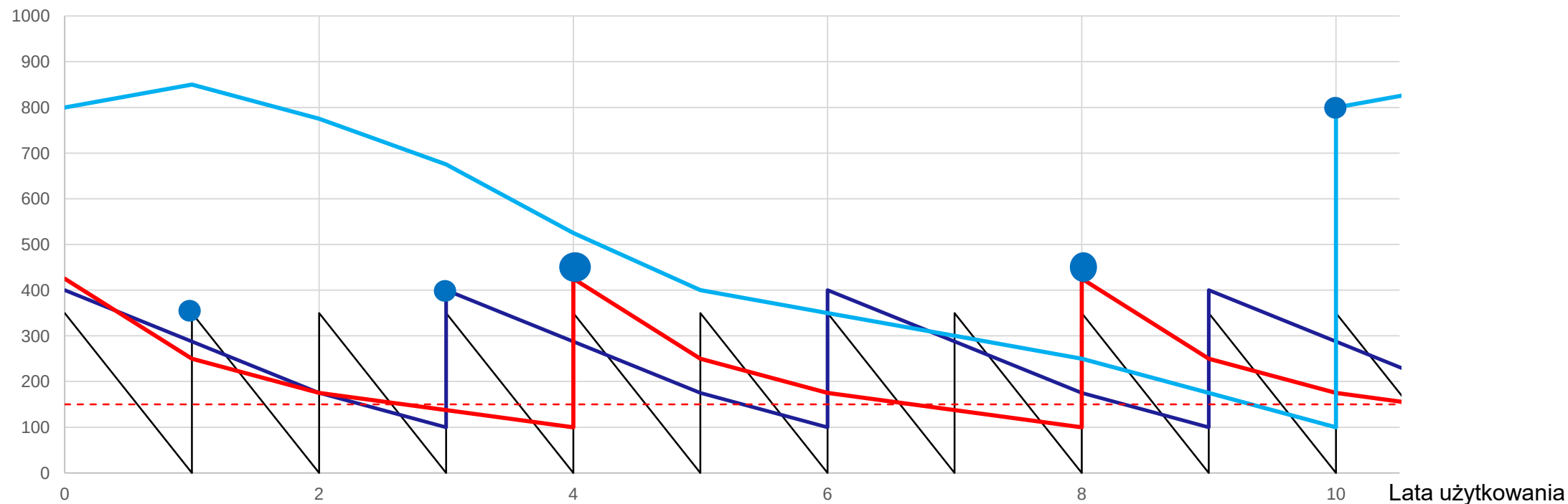


Dostępne typowe technologie oznakowania poziomego

	Cienkowarstwowe	Termoplastyczne	Chemoutwardzalne	Taśmy prefabrykowane
Sposób aplikacji	natrysk	nakładanie	nakładanie	naklejanie
Materiał	farba, mikrokule	masa, mikrokule	masa, mikrokule, utwardzacz	taśma z mikro kulami i klejem
Współczynnik luminancji w świetle rozproszonym oznakowania Q_d	Q2-Q3	Q3	Q3	Q3
Współczynnika luminancji β	B3	B3	B3	B3
Odblaskowość oznakowania w stanie suchym R_L	R2-R3	R3	R3	R3
Odblaskowość oznakowania podczas zamoczenia R_W	-	RW3	RW2	RW3
Szorstkość oznakowania SRT	S1	S1	S1	S1
Klasa trwałości wg LCPC	>6	>6	>6	>6
Okres gwarancyjny SST	2	5	5	5
Gwarantowana trwałość	1 rok	3 lata	2-3 lata	3-5 lat
Szorstkość	50	50-65	50-65	50
Odblaskowość początkowa [mcd/m ² ·lx]	>350	>350	>400	>800
Odblaskowość na koniec gwarancji [mcd/m ² ·lx]	50 (R0)	100 (R2)	100 (R2)	400 (R5)
Odblaskowość w deszczu [mcd/m ² ·lx]	10 (RW0)	0-50 (RW3)	0-75 (RW4)	50-100 (RW5)
Spodziewana trwałość	0,5 roku	3 lata	2 lata	7-10 lat

Dostępne typowe technologie oznakowania poziomego

Odnowa oznakowania poziomego w perspektywie 10 letniej (przykład)



- Moment odnowy oznakowania
- - - Minimalne wymagania dla współczynnika odbłasku
- Oznakowanie cienkowarstwowe
- Masy termoplastyczne
- Masy chemoutwardzalne
- Taśmy prefabrykowane



Dziękujemy!

Zapraszamy do współpracy

Kontakt:

Michał Kowalski | Market Development Manager

3M Dział Bezpieczeństwa Ruchu Drogowego

3M w Polsce, Al Katowicka 117, Nadarzyn

+48 608 696 965

mkowalski@mmm.com

