

# 3M produkty i technologia do poziomego oznakowania dróg

Doświadczenia na drogach Europy Zachodniej

**Waldemar Schottka**

Senior Engineer Application Engineering  
3M Traffic Safety and Security Division /  
Laboratory

27.04.2017

**3M** Science.  
Applied to Life.™



## Początki 3M (Minnesota Mining & Manufacturing)



Założone w  
1902 in Two  
Harbors, USA

Siedziba główna:  
St. Paul,  
Minnesota, USA

3M rozpoczęła działalność, jako firma wydobywcza (= **Mining** – wydobywanie), a następnie rozpoczęła produkcję (= **Manufacturing** – produkcja). Obecnie 3M jest wielobranżową firmą technologiczną, prowadzącą działalność na całym świecie.

# 3M na świecie w 2016

## 3M

- Siedziba główna St. Paul, USA
- Obroty 30,1 mld US \$
- Liczba pracowników 91.584
- Biura w 70 krajach
- Sprzedaż poza USA 60 %
- Laboratoria w 36 krajach
- Pracownicy R&D 8.100
- Zakłady produkcyjne w 38 krajach

## 3M Region Europa i Bliski Wschód

- Centrala regionalna Diegem/Brüssel
- Obroty 6,2 mld US \$
- Liczba pracowników 20.200
- Biura w blisko 30 krajach

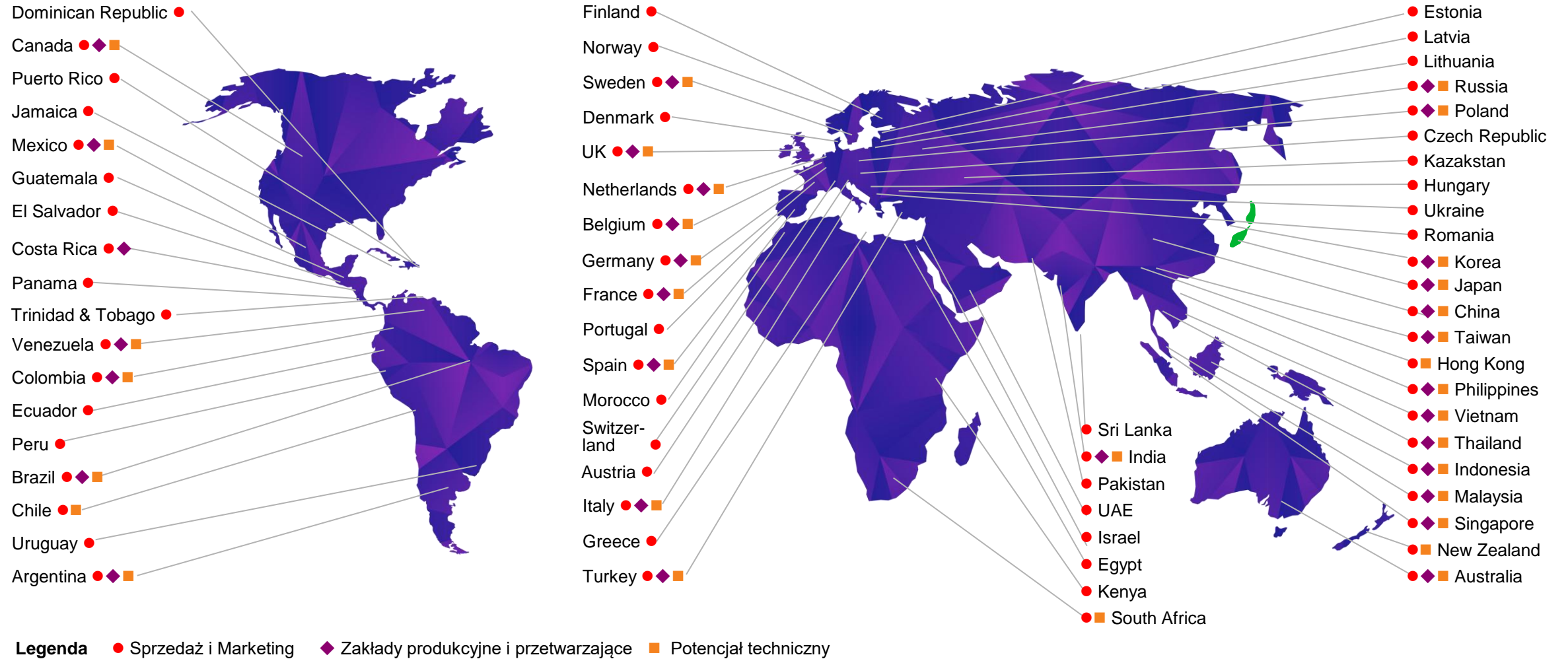


## 3M w Niemczech

- Siedziba główna Neuss k/ Dusseldorf
- Obroty 2,1 mld € / 2,4 mld US \$
- Liczba pracowników 6.693
- Oddziały w 18 lokalizacjach



# 3M globalnie i lokalizacje na świecie

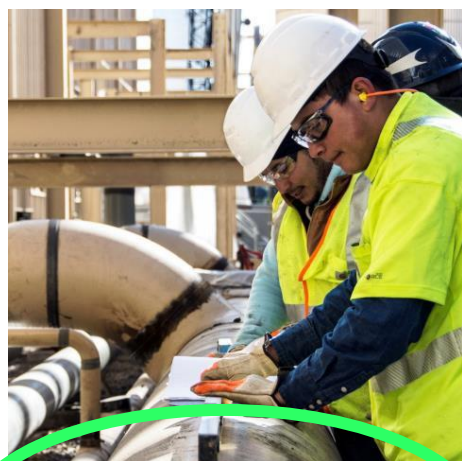


# Nasze obroty w 2016 roku

## \$30,1 Miliardów



**Health Care**  
\$5,4 mld



**Safety & Graphics**  
\$5,5 mld



**Industrial**  
\$10,2 mld



**Electronics & Energy**  
\$4,7 mld

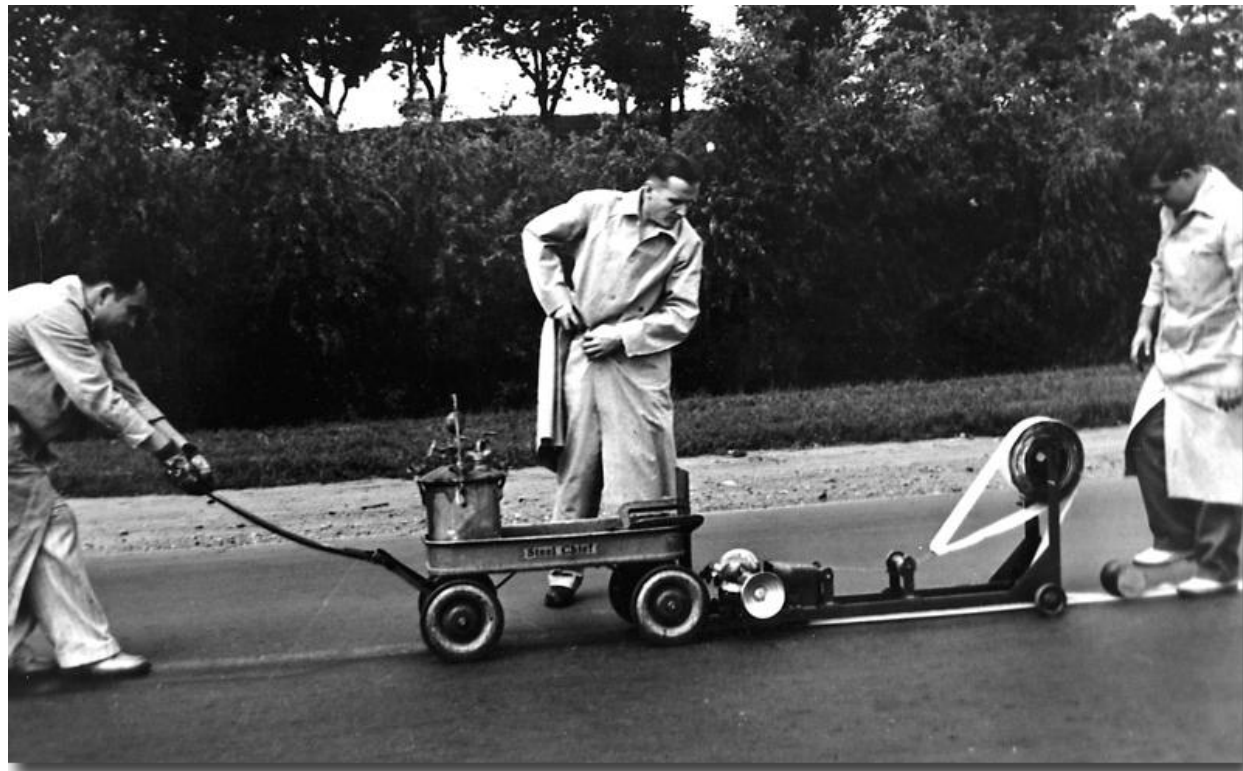


**Consumer**  
\$4,3 mld



# Innowacyjne początki oznakowań poziomych na drogach publicznych

W roku 1946 3M przedstawiła pierwsze oznakowanie poziome w formie taśmy samoprzylepnej 3M™ Centerlite™



- 1965 3M wprowadza 3M Scotchlane na rynek niemiecki
- 1976 3M wprowadza 3M Stamark na rynek niemiecki



# Wyzwanie XXI wieku na autostradach i drogach szybkiego ruchu

- **Wzrasta średnia wieku osób kierujących samochodami**  
> *bardzo dobrze widoczne oznakowanie dróg (niezależnie od warunków pogodowych) zapobiegają wypadkom*
- **Wzrasta obciążenie dróg m.in. ciężkimi pojazdami transportowymi**  
> *trwałe materiały przedłużają żywotność oznakowania na drogach i redukuje ilość korków związanych z robotami drogowymi*
- **Wzrasta obciążenie hałasem ruchu drogowego**  
> *ekologiczne oznakowanie dróg znacznie redukuje emisję hałasu drogowego*





# Opis materialu

## 3M™ Stamark™ A721

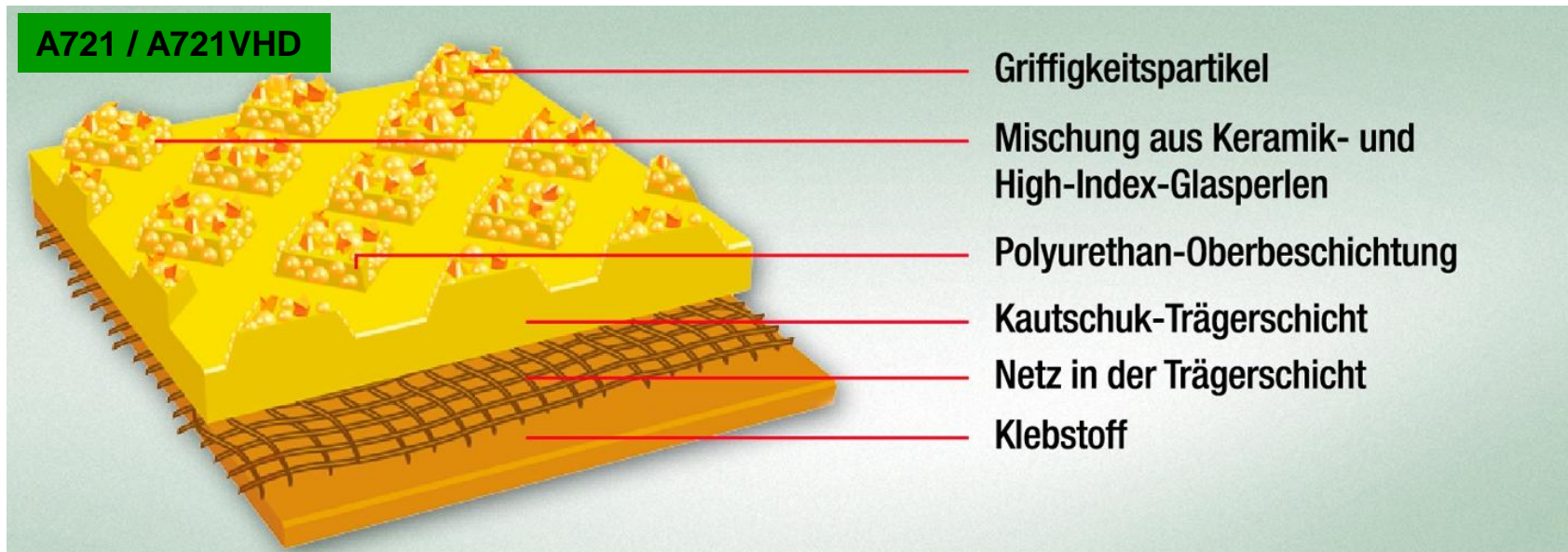
Taśma do oznakowania czasowego

Typ II, P6 und S3

## 3M™ Stamark™ Markierungsfolie A721VHD

Taśma do oznakowania czasowego

Typ II, P7 und S2

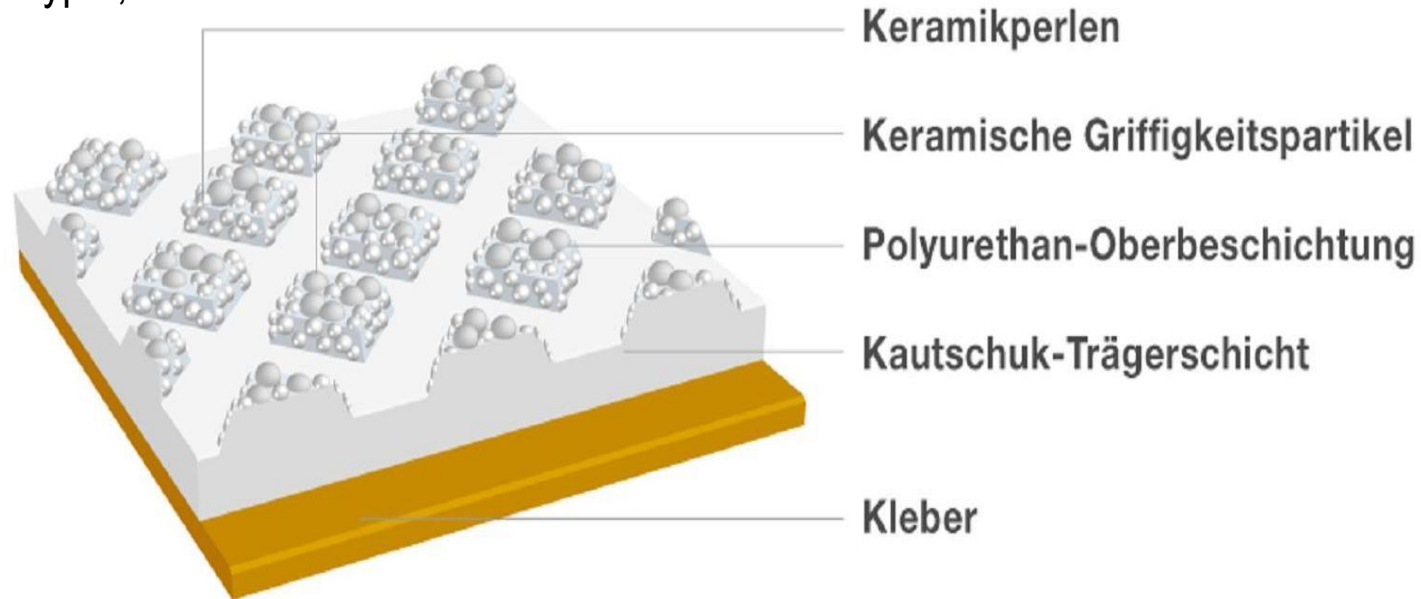


# Opis materialu

## 3M™ Stamark™ A380ESD

Taśma do stałego poziomego oznakowania dróg

Typ II, P7 und S3



Schichtdicke: 1,5/3 mm



# Systemy naklejania foli 3M Stamark

**P50** z użyciem kleju 3M P50, system stosowany dla:

- Stamark A721 oraz Stamark A721VHD
- Stamark A380 na nawierzchniach betonowych

**Asphalt Plus** realizacja w trakcie układania asfaltu, system stosowany dla:

- Stamark A380 na ciepłym asfalcie

**Bitumen Plus** z użyciem podkładu Biguma DS01E, system stosowany dla:

- Stamark A380 niezależnie od rodzaju nawierzchni



# ***P50 system naklejania foli 3M Stamark***

z użyciem podkładu szybkoschnącego kleju 3M P50

- Stamark A721 oraz Stamark A721VHD
- Stamark A380 na nawierzchniach betonowych

## **Zalety systemu:**

- szybka realizacja aplikacji
- niski nakład finansowy na sprzęt aplikacyjny

## **Warunki niezawodności aplikacji:**

- sucha i czysta nawierzchnia
- warunki atmosferyczne (temp.  $>10^{\circ}\text{C}$ , wilgotność powietrza  $<80\%$  )
- cienkie i równomierne pokrycie nawierzchni klejem P50 z użyciem aplikatora ciśnieniowego PS98
- dobre dociśnięcie taśmy do nawierzchni za pomocą RTC3 lub RTC300





# ***Asphalt Plus system naklejania foli 3M Stamark***

realizacja w trakcie układania nawierzchni asfaltowych

- Stamark A380 naklejany bezpośrednio na ciepłym asfalcie

## **Zalety systemu:**

- szybka realizacja aplikacji
- niski nakład finansowy na sprzęt aplikacyjny
- niezależnie od warunków pogodowych

## **Warunki niezawodności aplikacji:**

- sucha i czysta nawierzchnia
- ilość grys uosorstniającego nie może przekraczać  $1\text{kg/m}^2$
- grys uszorstniający musi być dobrze wprasowany w nawierzchnię (luźny grys musi zostać usunięty)
- przedział temperatury asfaltu w trakcie rozkładania folii  $30^{\circ}\text{C}-50^{\circ}\text{C}$
- dobre dociśnięcie taśmy do nawierzchni za pomocą RTC3 lub RTC300



# ***Bitumen Plus system naklejania foli 3M Stamark***

realizacja z użyciem kleju bitumicznego Biguma DS01E

- Stamark A380 niezależnie od rodzaju nawierzchni

## **Zalety systemu:**

- szybka realizacja aplikacji
- w części niezależnie od warunków pogodowych
- wysoka wydajność i niezawodność systemu

## **Warunki niezawodności aplikacji:**

- sucha i czysta nawierzchnia
- równomierne rozkładanie kleju bitumicznego DS01E
- przedział temperatury DS01E w trakcie układania taśmy 30°C-50°C
- długość podkładu DS01E = długość taśmy + 50mm
- szerokość podkładu DS01E = szerokość taśmy + 10mm
- dobre dociśnięcie taśmy do nawierzchni za pomocą RTC3 lub RTC300





# Co ma wpływ na jakość i trwałość oznakowania poziomego?



## Wykonawstwo

- wiedza i doświadczenie pracowników
- zachowanie warunków aplikacji
- stan techniczny sprzętu

## Produkt

wyprodukowany i dopuszczony w określonej jakości

## Planowanie

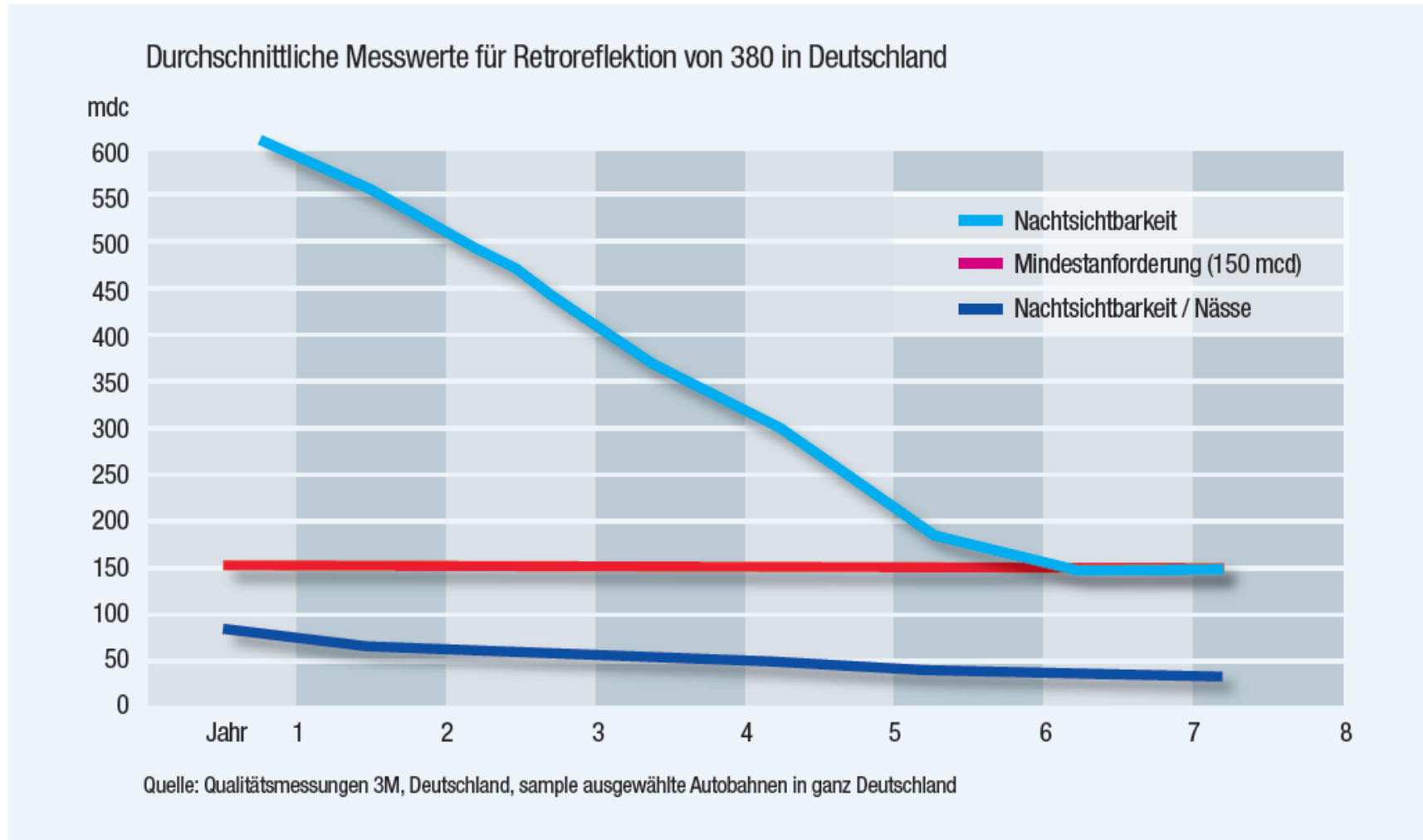
- wiedza i doświadczenie pracowników
- uwzględnienie i zachowanie warunków aplikacji
- uwzględnienie struktury nawierzchni i wybór systemu aplikacyjnego

## Jakość + trwałość

potwierdzona świadectwami instytutów badawczych

# Tasmy Stamark A380 gwarancja bezpieczeństwa i trwałości na drogach

Średnia wyników pomiarów retroreflekcji z uwzględnieniem czasu użytkowania



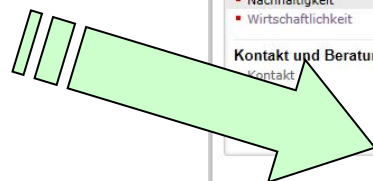
# Poświadczenia jakości i trwałości taśm do oznakowania poziomego typu 3M Stamark A380

Dokumentacja oraz informacje dotyczące naszych produktów dostępne na stronie

[www.3MVerkehrssicherheit.de](http://www.3MVerkehrssicherheit.de)

oraz

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



**Produkte**

- Verkehrszeichenfolien
- Fahrbahnmarkierungen
- Warnmarkierungen
- Baustellenprodukte
- Zubehör für Verkehrszeichen

**Downloads und Dokumente**

- Produktinformationen
- Gesetze und Verordnungen
- Sicherheitsdatenblätter
- Begriffe und Erklärungen

**Aktuelles**

- Termine
- Nachrichten
- Innovationen
- Zertifizierung

**Erfolgsfaktoren**

- Sicherheit
- Nachhaltigkeit
- Wirtschaftlichkeit

**Kontakt und Beratung**

Kontakt

**Verkehrssicherheit Erfolgsfaktoren**

**Nachhaltigkeit**

Nutzen Sie das Wissen von 3M für ein nachhaltiges Handeln unter ökologischen, ökonomischen und sozialen Gesichtspunkten.

**3M™ Premium Protective Overlay Film Serie 1160 und 3M™ Graffiti-Farbenferner**

Selbstklebender transparenter Film für den Einsatz als Graffiti-Schutz auf Verkehrszeichen und Verkehrseinrichtungen und ein darauf abgestimmter Farbenferner für eine wirksame und schonende Reinigung.

**Lärm macht krank**

Mehr als 50 % der Bevölkerung in Deutschland sind nach Angaben des Umweltbundesamtes gesundheitsgefährdendem Lärm ausgesetzt. Straßenverkehrslärm hat viele Quellen. Und das Geräusch beim Überfahren von Fahrbahnmarkierungen gehört zweifellos mit dazu.

**Bewährungsprüfungen**

Unsere Dauermarkierungsfolien werden von unabhängigen Prüfinstituten nach mindestens 4 Jahren Liegedauer geprüft.

**Download:** [Praxisbewährungsprüfung Asphalt Plus \(320 KB, .pdf\)](#)  
[Praxisbewährungsprüfung Bitumen Plus \(320 KB, .pdf\)](#)  
[Praxisbewährungsprüfung Beton Plus \(320 KB, .pdf\)](#)

**Daten von Vergleichsmessungen**

Eine Vielzahl mit Folie markierter Strecken wird in regelmäßigen Abständen von uns gemessen.

**Download:** [Sicherheit für Jahre \(626 KB, .pdf\)](#)

**Bewährter Lieferant von Verkehrssicherheits-Produkten**

3M ist ein seit Jahren bewährter Lieferant von reflektierenden Materialien. Hier finden Sie die Entwicklung unserer Produkte.

**Download:** [Geschichte der 3M Reflexfolien \(1,6 MB, .pdf\)](#)

**Studie über Doppelmarkierung zur Mitteltrennung**

Die Mitteltrennung mit gelber Fahrbahnmarkierung und Sichtzeichen ist eine kostengünstige Baustellensicherung mit hohem Sicherheitsgrad.

**Kontakt**

**Newsletter Registrierung**

Ihre E-Mail Adresse

Information

**Verkehrssicherheit 3M Deutschland**

**Erfolgsfaktoren**

Wirtschaftlichkeit

**3M: Presse | Jobs und Karriere | Partner & Lieferanten | Investor Relations | Sicherheitsdatenblätter | SVHC Suche | Kundenservice**



# *Szkolenia pracowników oraz stan techniczny urządzeń aplikacyjnych gwarancją wysokiej jakości !*

- Firmy wykonujące w Niemczech oznakowania poziome są zobowiązane do zachowania przepisów zawartych w ZTV-M 13 Pkt.10-11 (2013), min. muszą posiadać świadectwa kwalifikacji firm, pracowników oraz sprzętu.
  - firma 3M wprowadziła w roku 2009 na terenie Niemiec dobrowolną certyfikację firm wykonawczych polegającą na cyklicznym:
    - szkoleniu pracowników w zakresie materiałoznastwa, systemów i warunków aplikacji materiałów firmy 3M
    - kontroli sprzętu aplikacyjnego
- “Certyfikaty 3M” muszą być odnawiane co 2 lata.

Od czasu wprowadzenia “Certyfikatu 3M” ilość reklamacji związanych z jakością lub trwałością taśm 3M STAMARK spadła o 90%.

# Ochrona środowiska w aspekcie oznakowania poziomego

Redukcja hałasu drogowego jest celem wielu organizacji typu non-profit, stowarzyszeń, ustawodawstwa, inicjatyw, badań i rozwoju, np.:

„Leiser Straßenverkehr (Cichy ruch uliczny)“- projekt pod patronatem BASt i Ministerstwa Gospodarki i Technologi

Ponad 50% populacji w Niemczech jest narażone na szkodliwy dla zdrowia hałas ( zgodnie z informacją Federalnej Agencji Ochrony Środowiska).

Podstawy prawne:

- 18 lipca 2002 roku, weszła w życie „Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie oceny i zarządzania poziomem hałasu w środowisku”.
- w Niemczech znowelizowano ustawę [BlmSchG](#) dotyczącą kontroli i redukcji zanieczyszczeń w punkcie dotyczącym obciążenia środowiska i mieszkańców hałasem (2002/49/EG, §47a oraz §47f )
- Ministerstwo ds. Ruchu, Budowy Dróg i Rozwoju Infrastruktury (BMVBS) powołało narodowy program redukcji hałasu drogowego o wartości dotacji 3,5miliarda Euro

# Ochrona środowiska w aspekcie oznakowania poziomego

Profilowane taśmy typu Stamark A380 redukują obciążenie hałasem drogowym.

- Hałas na drogach ma wiele źródeł. Jazda po oznakowaniu poziomym typu strukturalnego powoduje wzrost hałasu drogowego o 3,6 dB(A). Dla porównania 100%-towy wzrost obciążenia ruchem drogowym powoduje przyrost hałasu tylko o 3 dB(A) (zgodnie z wynikami badania wpływu oznakowania poziomego na obciążenie środowiska hałasem drogowym Instytutu Müller-BBM Projekt Nr M82085, raport do pobrania na [www.3MVerkehrssicherheit.de](http://www.3MVerkehrssicherheit.de))



Agglomerate stochastisch



Agglomerate „Visidots“



Folie profiliert



# Średnia wyników badań z uwzględnieniem rodzaju nawierzchni

MÜLLER-BBM

## Erzielte Messwerte

System aus Fahrbahn-deckschicht und Markierung	Position	Fahrbahn-deckschicht CPX-Index $CPX_H$	Markierung CPX-Index $CPX_H$	Differenz Markierung – Deckschicht
	Nr.	dB(A)		
OPA + Agglomerat stochastisch	8	95,5	99,1	+3,6
OPA + Folie profiliert	1	94,8	96,1	+1,3
SMA + Agglomerat "Visidots"	2	99,8	102,5	+2,7
SMA + Agglomerat stochastisch	5	98,7	101,0	+2,3
SMA + Kaltspritzplastik	7	99,7	100,6	+0,9
SMA + Folie profiliert	6	98,2	98,8	+0,6
Beton + Agglomerat stochastisch	3	99,2	100,3	+1,1
Beton + Folie profiliert	4	100,5	100,3	-0,2

OPA = Offenporiger Asphalt; SMA = Splittmastixasphalt;

Hinweis: Die Ergebnisse sind gemittelte Werte über einen Messabschnitt von jeweils ca. 500 m (Pos. 1-8) bei Messung der Fahrbahnbegrenzung (Markierung) mit dem rechten Reifen und gleichzeitiger Messung der Deckschicht mit dem linken Reifen; Messung mit Reifen Typ D nach Norm.

Quelle: CPX-Messungen von Fahrbahnmarkierungen, Fa. Müller-BBM GmbH, Bericht Nr. M82 085/1 vom 17.11.2009

Agglomerat = Oznakowanie strukturalne

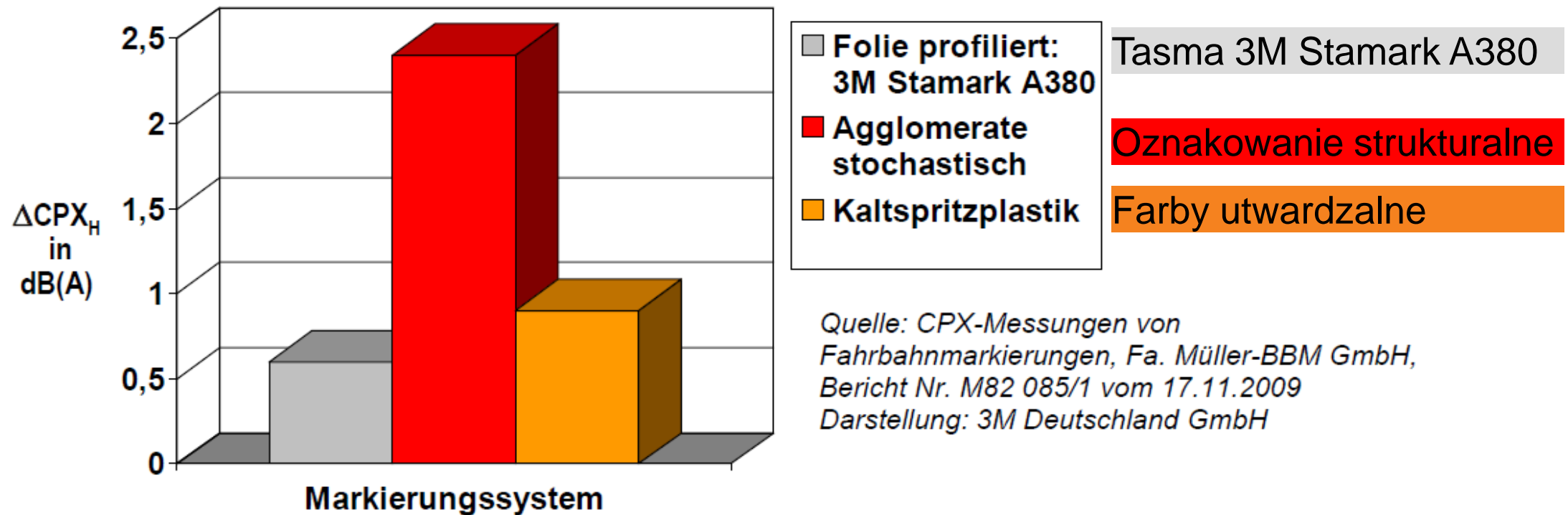
Folie Profiliert = tasma 3M Stamark A380

Kaltspritzplastik = Farby utwardzalne

# Analysewerte

Roznice poziomu głośności systemów oznakowych poziomych

Übersicht der Pegeldifferenzen zwischen Markierungssystem und Fahrbahndeckschicht (Markierungssystem – Fahrbahndeckschicht) im Durchschnitt von 3 verschiedenen Fahrbahndeckschichten (Beton, SMA, OPA)



# Niemieckie doświadczenia stosowania tasm na autostradach i drogach szybkiego ruchu

- *zwiększenie bezpieczeństwa w ruchu drogowym*
- *poprawa płynności ruchu*
- *dlugoletnia trwałość - zmniejszenie częstotliwości odnowy oznakowania*
- *mniejsze koszty jednostkowe i społeczne w długim okresie użytkowania*
- *poprawa stosunku ekologicznego*





Dziękuję za uwagę