

# Trendy w oznakowaniu pionowym dróg: komfort jazdy i bezpieczeństwo użytkowników

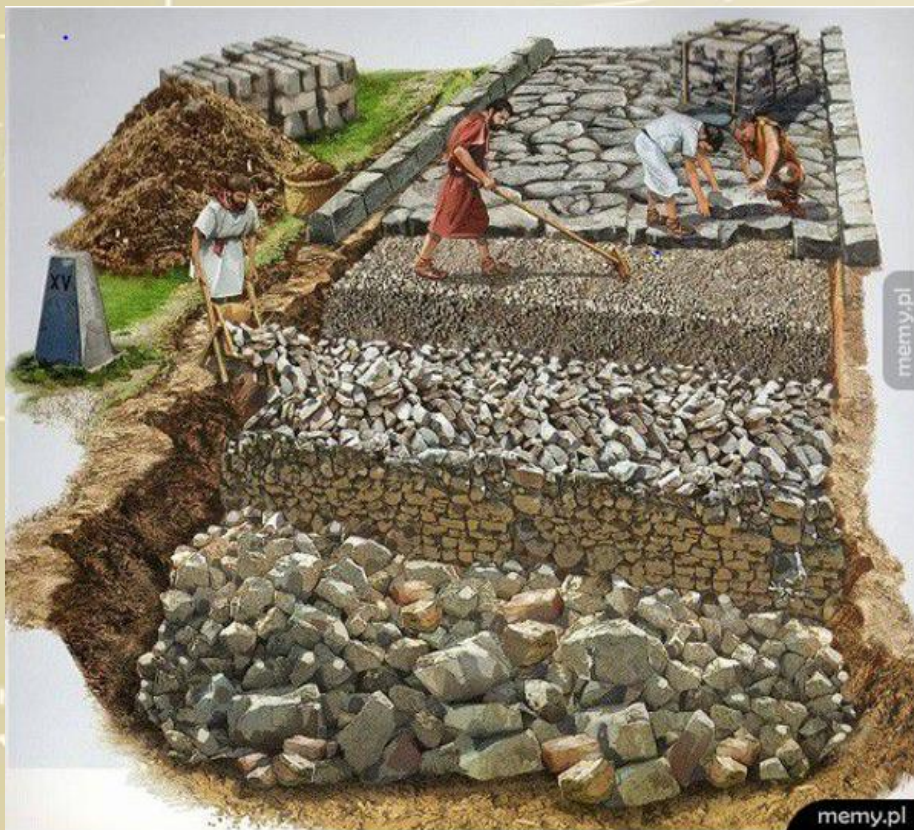
Jarosław Schabowski

Stowarzyszenie Klub Inżynierii Ruchu KLIR

Było tak, że znaków nie było...



# Starożytne drogi



# Informacyjna funkcja znaków

Grecki bóg Hermes był opiekunem podróżnych.



Grecy ustawiali jego dwugłowe posągi wzdłuż drogi.

# Informacyjna funkcja znaków

„Wszystkie drogi prowadzą do Rzymu”



Aby poinformować podróżnych jak daleko jest do stolicy, rzymianie ustawiali wzdłuż drogi „kamienie milowe”.

## Informacyjna funkcja znaków

Najstarszy znak w Europie – ufundowany w 1151 przez komesa Piotra Wszebora znajduje się w Koninie



# Informacyjna funkcja znaków

Niemieckie prawo o ruchu drogowym - około 1200r.  
(najstarsze prawo w średniowieczu - „saksońskie zwierciadło”)  
podawało następujące zasady pierwszeństwa:

1. Piesi - jeźdźcom
2. Jeźdźcy - wozom
3. Puste wozy - wozom załadowanym.



# Informacyjna funkcja znaków



Król polski August II Mocny (1670-1733) ufundował w Saksonii i w Polsce kamienie milowe w formie piramid. Ustawiano je na skrzyżowaniach dróg

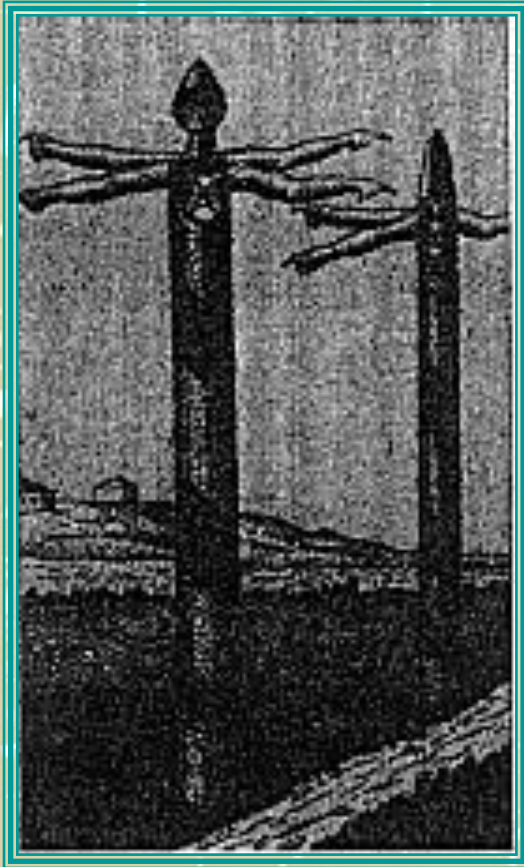
W Rosji car Piotr Wielki około roku 1700 ufundował „kamienie wiorstowe”

1 wiorsta to 1064 metrów





# Historia oznakowania i przepisów drogowych



Około 1750 roku Niemcy opracowali system drewnianych krzyży na skrzyżowaniach.

Jednak ze względu na coraz większą liczbę skrzyżowań podróżni nie byli zadowoleni z tego systemu

# Historia oznakowania i przepisów drogowych

W Wenezueli, w 1789 roku, tamtejszy król ufundował „kamienie godzinowe”



Podróżny mógł na nich odczytać, ile czasu zajmie mu jeszcze droga.

# Historia oznakowania i przepisów drogowych

Pomiędzy 1896 a 1909 samochody zaczynały podbijać Europę.



Jednak przed automobilem musiał biec człowiek z czerwoną, ostrzegawczą flagą. Ze względu na coraz większe prędkości pojazdów, oczywiście ów przepis szybko stał „martwym”.

# Historia oznakowania i przepisów drogowych



Znaki drogowe pojawiły się prawie równocześnie z powstaniem samochodu.

Na początku stulecia były to przeważnie tablice opisowe.

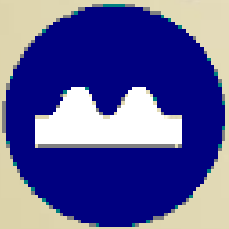


FreeFoto.com

# Historia oznakowania i przepisów drogowych

11 października 1908 r. Międzynarodowa Konwencja (tzw. paryska) ustaliła cztery znaki drogowe (plus jeden- przerwa w komunikacji).

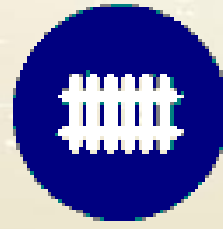
zagłębienia



silne zakręty



przejazd kolejowy



skrzyżowanie



przerwa  
w komunikacji



Polska ratyfikowała tę konwencję po odzyskaniu niepodległości 26 września 1922r.

# Historia oznakowania i przepisów drogowych

Z kolei sygnatariusze następnej konwencji paryskiej (26 września 1926) uznali, że kształt znaków należy zmienić na trójkątny i dołożyć jeszcze inne znaki...



inne  
niebezpieczeństwo



przejazd  
kolejowy



droga z  
pierwszeństwem

# Historia oznakowania i przepisów drogowych

Niektóre znaki były dość czytelne i intuicyjnie kierowcy mogli je zinterpretować.



gwałtowny spadek



wzniesienie



skręt w prawo



skręt w lewo



niebezpieczne skrzyżowanie



przejazd przez tor kolejowy



podjazd

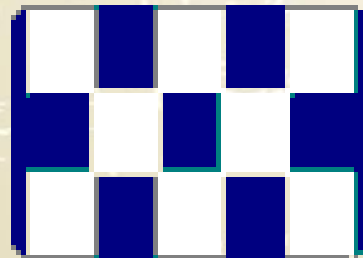


spadek serpentynowy

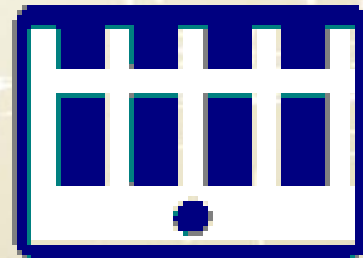
# Historia oznakowania i przepisów drogowych

Zdarzały się jednak piktogramy dość wyszukane i trudno było domyśleć się o co w danym przypadku chodzi.

**zły bruk**



**trudny przejazd**





# Historia oznakowania i przepisów drogowych

Równocześnie ze znakami rozwijała się również sygnalizacja drogowa.



Oto "aparatura" jaką obsługiwał ówczesny policjant stojący na krzyżówce. Na obrotowym drągu znajdowały się cztery tarcze umieszczone co 90° odpowiedniego koloru i ze stosownymi napisami aby uniknąć nieporozumień.

# Historia oznakowania i przepisów drogowych

Przed wojną wystarczały 23 znaki drogowe aby zorganizować ruch na polskich drogach.



zakaz przejazdu  
konných pojazdów



zakaz przekraczania  
normy szybkości  
przez samochody  
osobowe



znak zaleczonej ostrożności

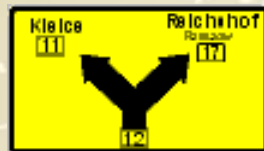


obowiązujący  
kierunek jazdy

W połowie 1938 roku zmieniono ustawą wygląd znaków ostrzegawczych na żółte trójkąty z czarnymi obrzeżami i czarnymi symbolami, oraz dodano kilka nowych znaków.

# Historia oznakowania i przepisów drogowych

Wojna niweczy jednak polskie plany i wprowadzone zostaje oznakowanie niemieckie.



drogowskaz orientujący



tablica dla objazdu dla ruchu na drogach gubernatorskich



postój dorożek



zamykany przejazd kolejowy



poprzeczny ściek



przejazd kolejowy wielotorowy niezamykany

# Historia oznakowania i przepisów drogowych

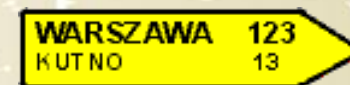
Po wojnie udaje się zrealizować wreszcie zamierzenia.



niebezpieczne miejsca



tablica przed stacją benzynową



drogowskaz

Sytuacja wymusza jednak powstawanie coraz to nowych znaków.

# Historia oznakowania i przepisów drogowych

I tak doszliśmy już do prawie nam współczesnych znaków.



koniec ograniczenia  
szybkości



zakaz wyprzedzania



stop



roboty na drodze



zwężenie jezdni



ruchomy most

Tak wyglądały polskie znaki w 1956 roku...



# Znaki drogowe dzisiaj

# Podobieństwa i różnice znaków drogowych w wybranych krajach



Niemcy      Francja      Wielka Brytania      Włochy      Hiszpania      Polska



Halt! Vorfahrt gewähren      Arrêt      Stop and give way      Fermarsi e dare precedenza      Detención obligatoria      Stop



Vorfahrt gewähren      Cedez le passage      Give way to traffic on major road (yield)      Dare precedenza      Ceda el paso      Ustąp pierwszeństwa przejazdu

# Podobieństwa i różnice znaków drogowych w wybranych krajach







					
Niemcy	Francja	Wielka Brytania	Włochy	Hiszpania	Polska
					
Gegenverkehr	Circulation dans les deux sens	Two-way traffic straight ahead	Doppio senso di circolazione	Circulación en los dos sentidos	Odcinek jezdni o ruchu dwukierunkowym
					
Stau	Bouchon	Traffic queues likely ahead	Coda	Congestión	Zator drogowy
					
Lichtzeichenanlage	Feux tricolores	Traffic signals ahead	Semaforo	Semáforos	Sygnaly świetlne



# Podobieństwa i różnice znaków drogowych w wybranych krajach

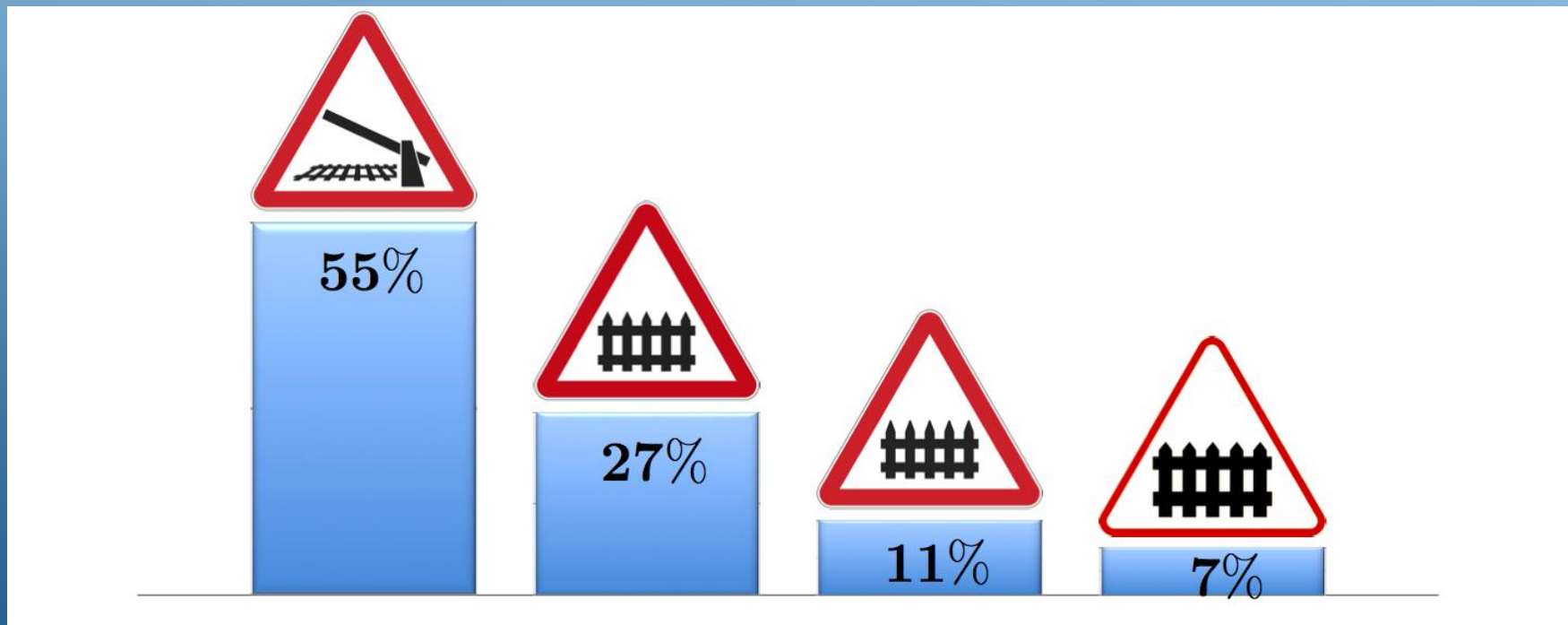
					
Niemcy	Francja	Wielka Brytania	Włochy	Hiszpania	Polska
					
Schleudergefahr	Chaussée glissante	Slippery road	Strada sdrucchiolevole	Pavimento deslizante	Śliska jezdnia
					
Baustelle	Travaux	Road works	Lavori	Obras	Roboty drogowe
					
Steinschlag	Risque de chutes de pierres	Falling or fallen rocks	Caduta massi	Desprendimiento	Spadające odłamki skalne

# Podobieństwa i różnice znaków drogowych w wybranych krajach

					
Niemcy	Francja	Wielka Brytania	Włochy	Hiszpania	Polska
					
Verbot für Krafräder, auch mit Beiwagen, Kleinkrafräder und Mofas	Accès interdit aux motocyclettes et motocyclettes légères	No motorcycles	Transito vietato ai motoveicoli	Entrada prohibida a motocicletas	Zakaz wjazdu motocykli
					
Verbot für Radfahrer	Accès interdit aux cycles	No cycling	Transito vietato alle biciclette	Entrada prohibida a bicicletas	Zakaz wjazdu rowerów

## Przykład badań ankietowych percepcji symboli

Propozycja, na której widnieje szlaban, uzyskała ponad połowę głosów ankietowanych (55%). Piktogramy z płotkiem miały łącznie mniej zwolenników (45%) niż najczęściej wybierana propozycja, przy czym nowe propozycje były preferowane nad starszą wersją. Obecnie stosowany znak był najmniej chętnie wybierany i preferowało go zaledwie 7% ankietowanych.



Udział procentowy wybranych odpowiedzi (znak A-9)

# Konstrukcje znaków drogowych

Na całym świecie pierwsze znaki drogowe malowano ręcznie.



Praca w holenderskiej fabryce

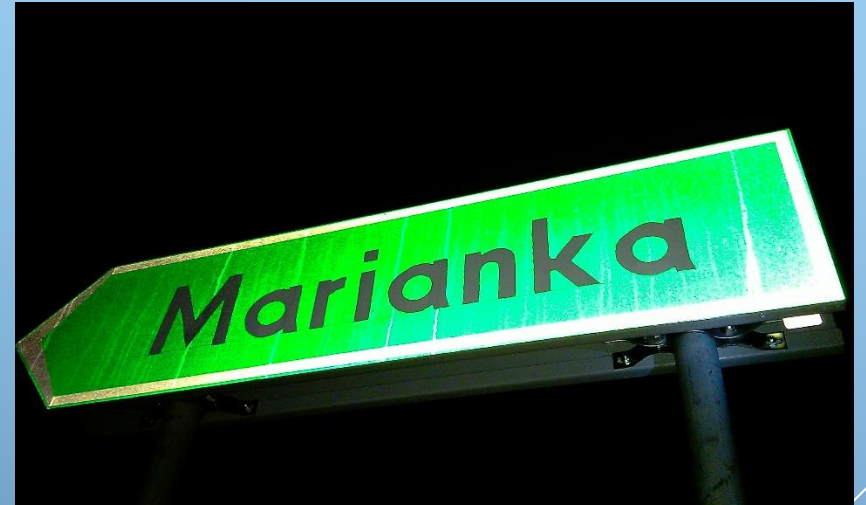
# Konstrukcje znaków drogowych



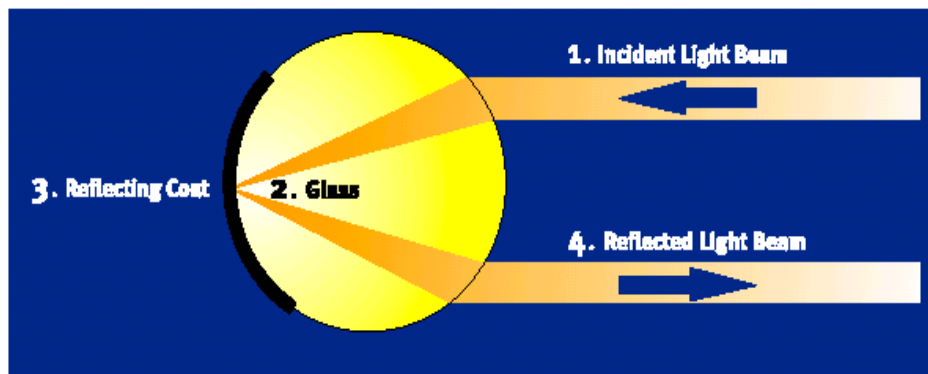
holenderska ulica z lat 50-tych

# Historia oznakowania i przepisów drogowych

W czasie II wojny światowej pojawiły się farby świecące. Prawdziwą rewolucję w tym względzie spowodowały folie odblaskowe, które używane są do czasów współczesnych, ciągle doskonalone pod względem parametrów technologicznych i współczynników odblaskowości.

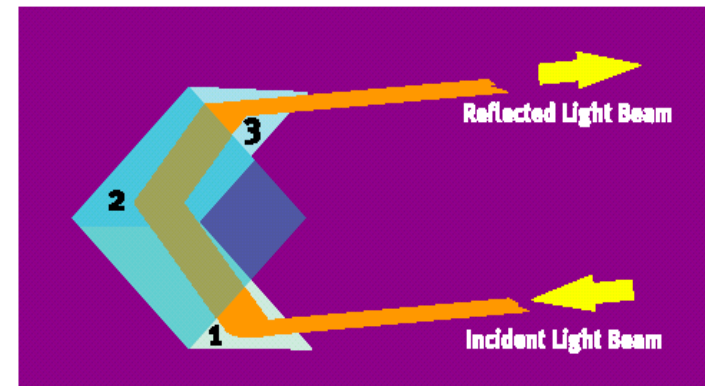


Glass Spheres (beads) and a Reflecting Surface



The incoming light ray (1) strikes the bead and is bent and directed inside, toward the back of the sphere (2). It is reflected off the mirror-type reflective surface (3), The light is bent at the exterior of the sphere, redirecting it toward the light source (4).

Prismatic (Known as Cube-Corner)



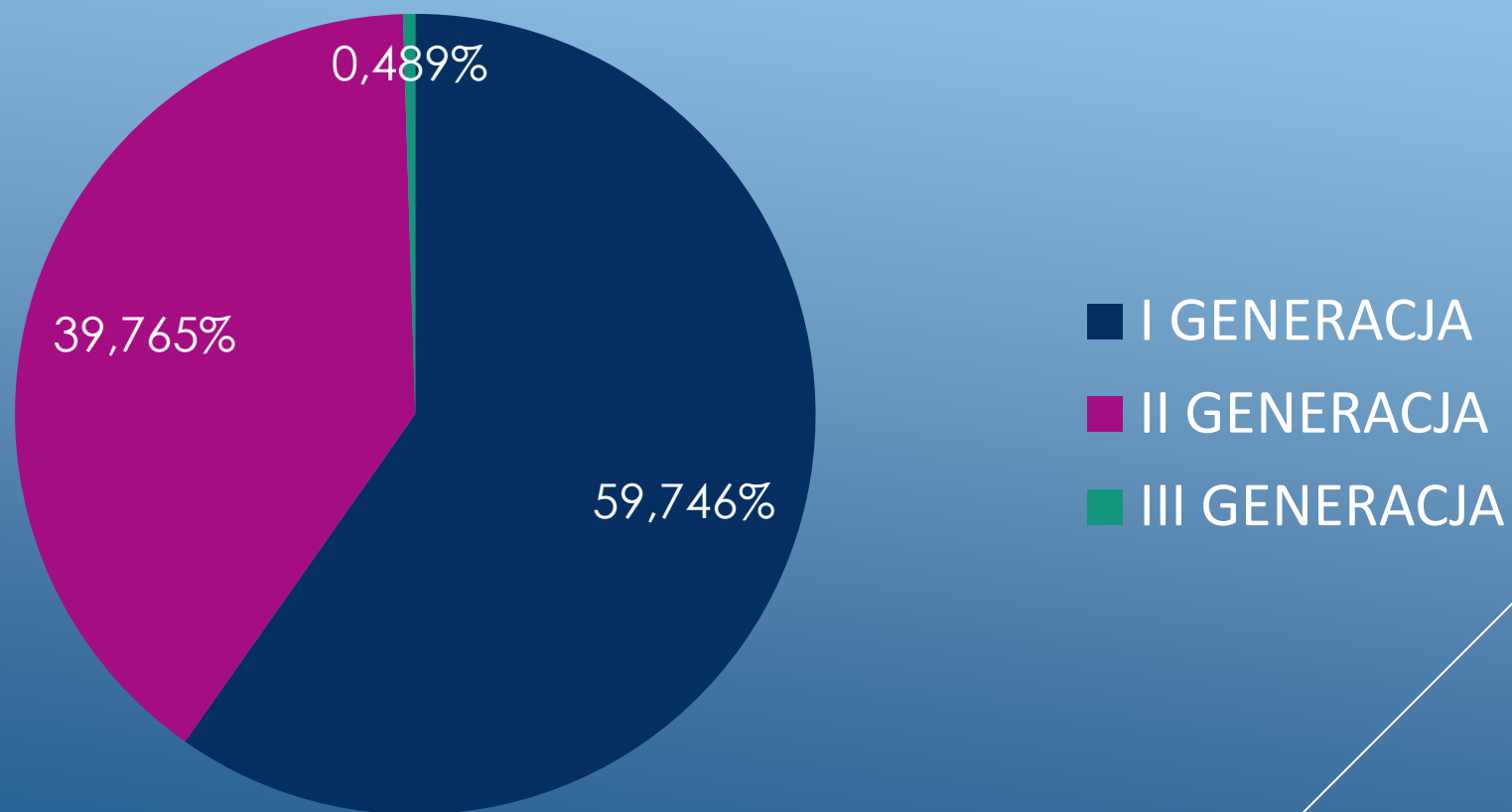
The incoming light ray (1) Hits the first surface and reflects to the second surface (2). The rear surface reflects the light to the last surface (3), which reflects the light rays back to the source..

# Różnica w sile odblasku spowodowana kierunkowością folii odblaskowej



# Jakich folii odblaskowych pojawiło się najwięcej na naszych drogach w roku 2010

Udział rodzajów folii odblaskowych w produkcji znaków i tablic drogowych





# Produkcja lic znaków drogowych

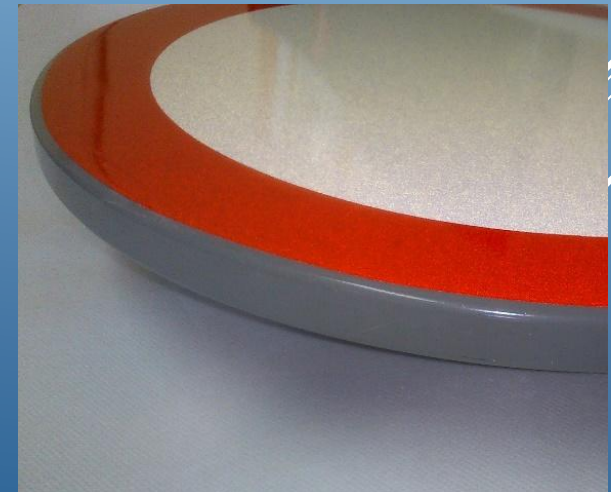
Metody nanoszenia symbolu na znakach drogowych - SITODRUK



# Nowoczesne technologie produkcji lic znaków drogowych

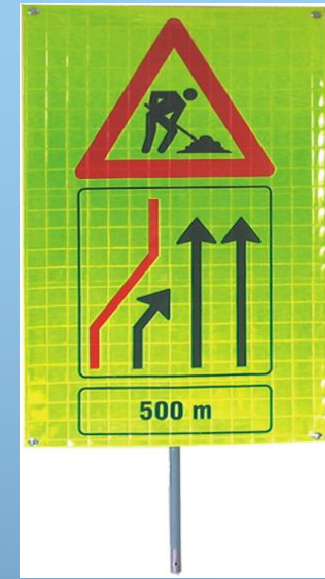
# Materiały na tarcze znaków

- ▶ Drewno
- ▶ Sklejka
- ▶ Blacha stalowa
- ▶ Blacha aluminiowa
- ▶ Tworzywa sztuczne
- ▶ Płyta kompozytowa ( polietylenowa płyta w okładzinach aluminiowych)
- ▶ Płyty warstwowe



# Znaki elastyczne zwijane i z tworzywa

- Ze względu na swoje unikalne właściwości znaki drogowe zwijane stosowane są w takich miejscach na drodze, gdzie szybkość montażu i demontażu oraz możliwość łatwego przemieszczania oznakowania.
- Zastosowanie w tymczasowej zmianie organizacji ruchu w przypadku prowadzenia prac wykonywanych w pasie drogowym.
- Zastosowanie wśród przedsiębiorstw i firm drogowych.



# Najbardziej istotne cechy jakie powinien posiadać system oznakowania pionowego dróg:

- czytelność
- widoczność
- jednoznaczność
- skuteczność
- bezpieczeństwo
- trwałość



# Znaki drogowe

Widoczność w zmiennych warunkach pogodowych

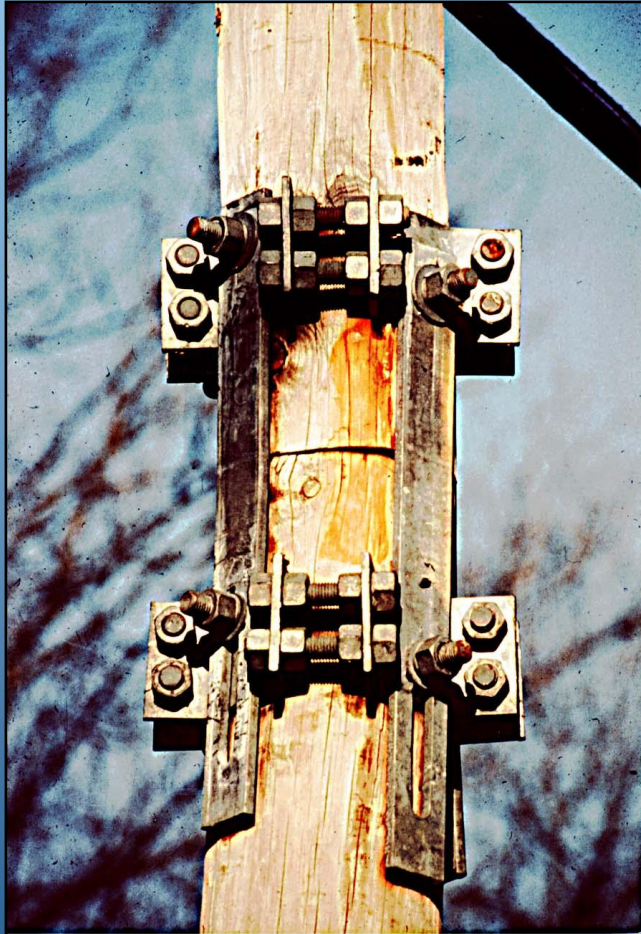


# Nowe rozwiązania

Widoczność oznakowania tego samego obiektu w dzień i w nocy



# Rodzaje konstrukcji bezpiecznych dla znaków drogowych





# Systemy bezpiecznych konstrukcji wsporczych



**Słupek PROLIFE**

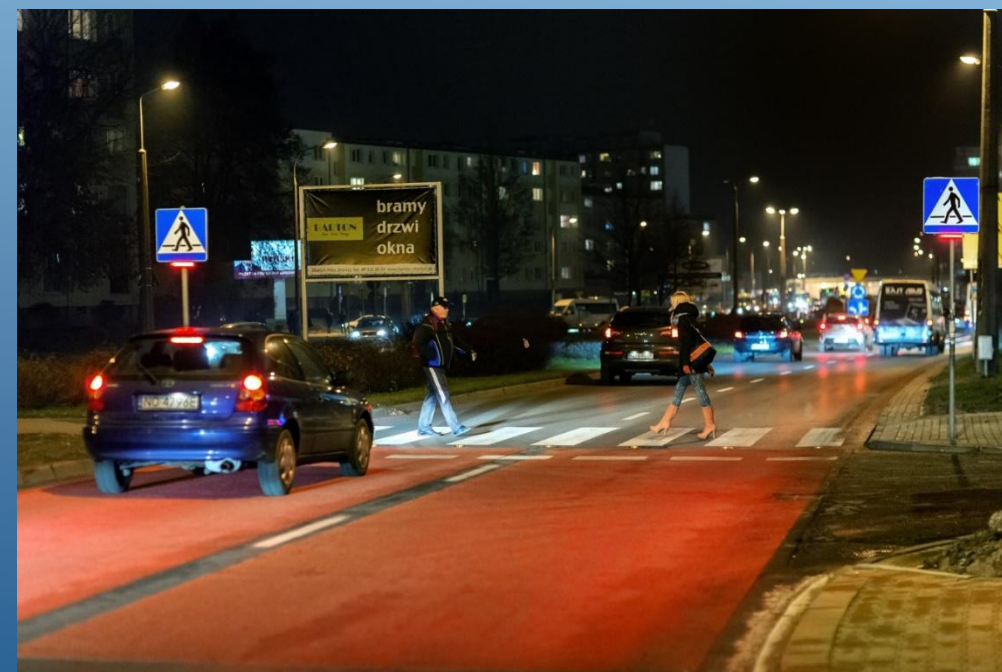


# Fundamenty do znaków drogowych

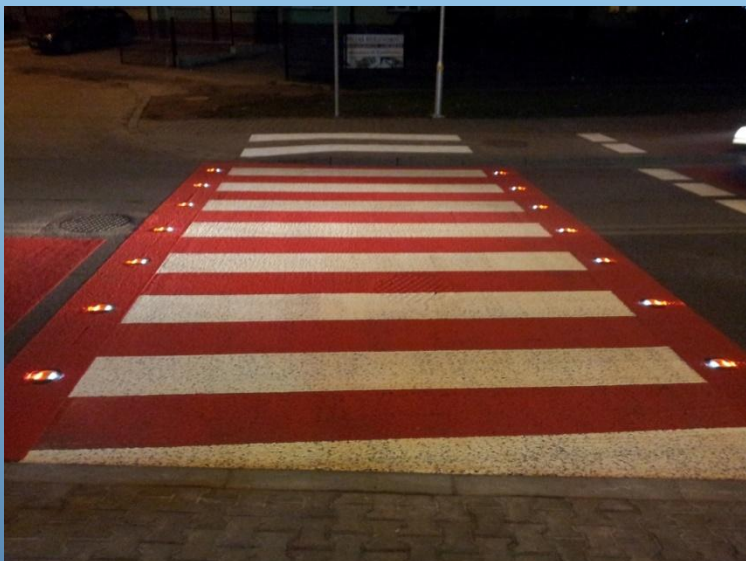
- Fundamenty wkręcane są innowacyjnym rozwiązaniem zastępującym tradycyjne fundamenty betonowe, wymagające robienia wykopów i przygotowania masy betonowej.
- Fundament wkręcany ma szerokie zastosowania budowlane, ale ze szczególnym powodzeniem może być stosowany przy montażu: znaków i tablic drogowych.



# Bezpieczne przejście dla pieszych - Zebra



# Znaki pionowe i poziome punktowe elementy aktywne



antypoślizgowa nawierzchnia - kruszywo boksytowe w warstwie żywicy

# Montaż znaków nad pasami ruchu poprawia ich widoczność, czytelność oraz podnosi komfort i bezpieczeństwo jazdy

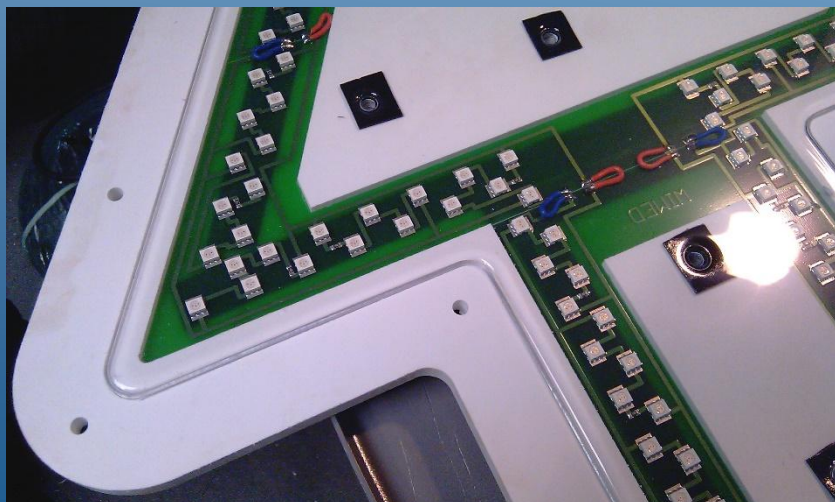
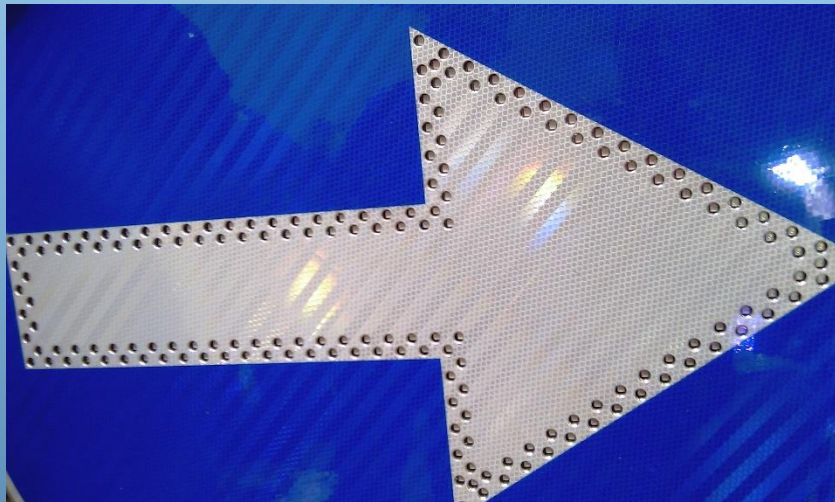


# Znaki drogowe – podświetlane

Znak D6 podświetlany z lampą oświetlającą przejście



# Znaki drogowe – aktywne



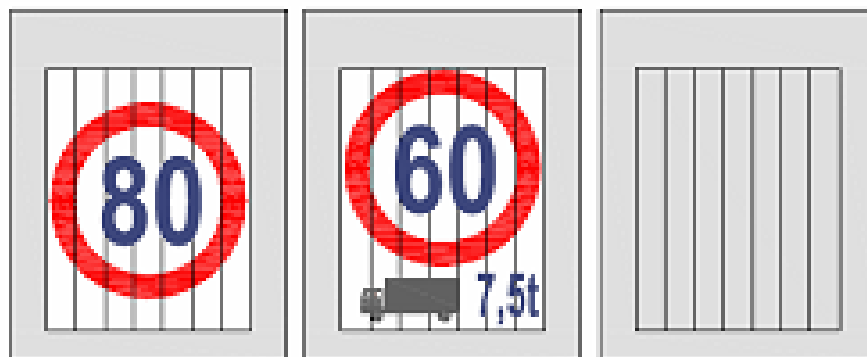
## Połączenie znaków odblaskowych i znaków zmiennej treści





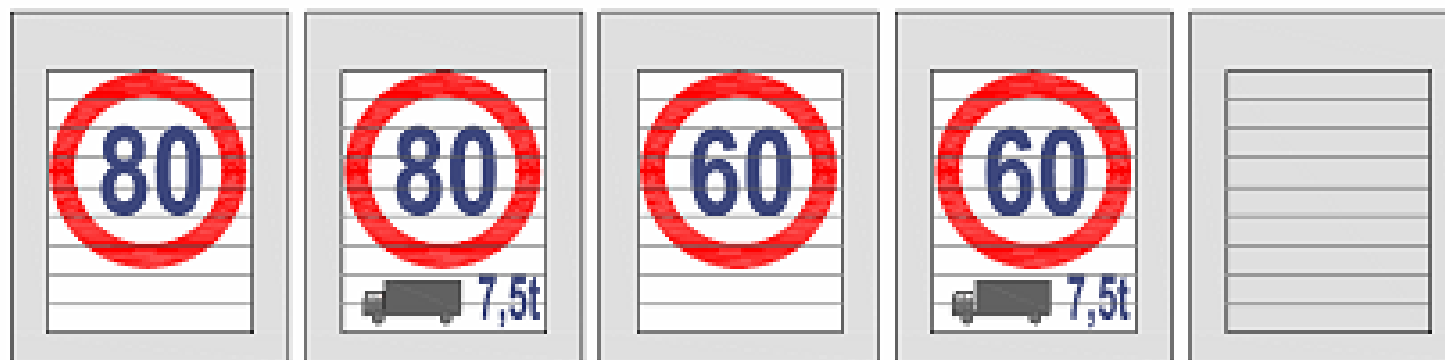
# Znaki zmiennej treści obrotowe – trzy zmienne informacje

## Vertikale Prismen



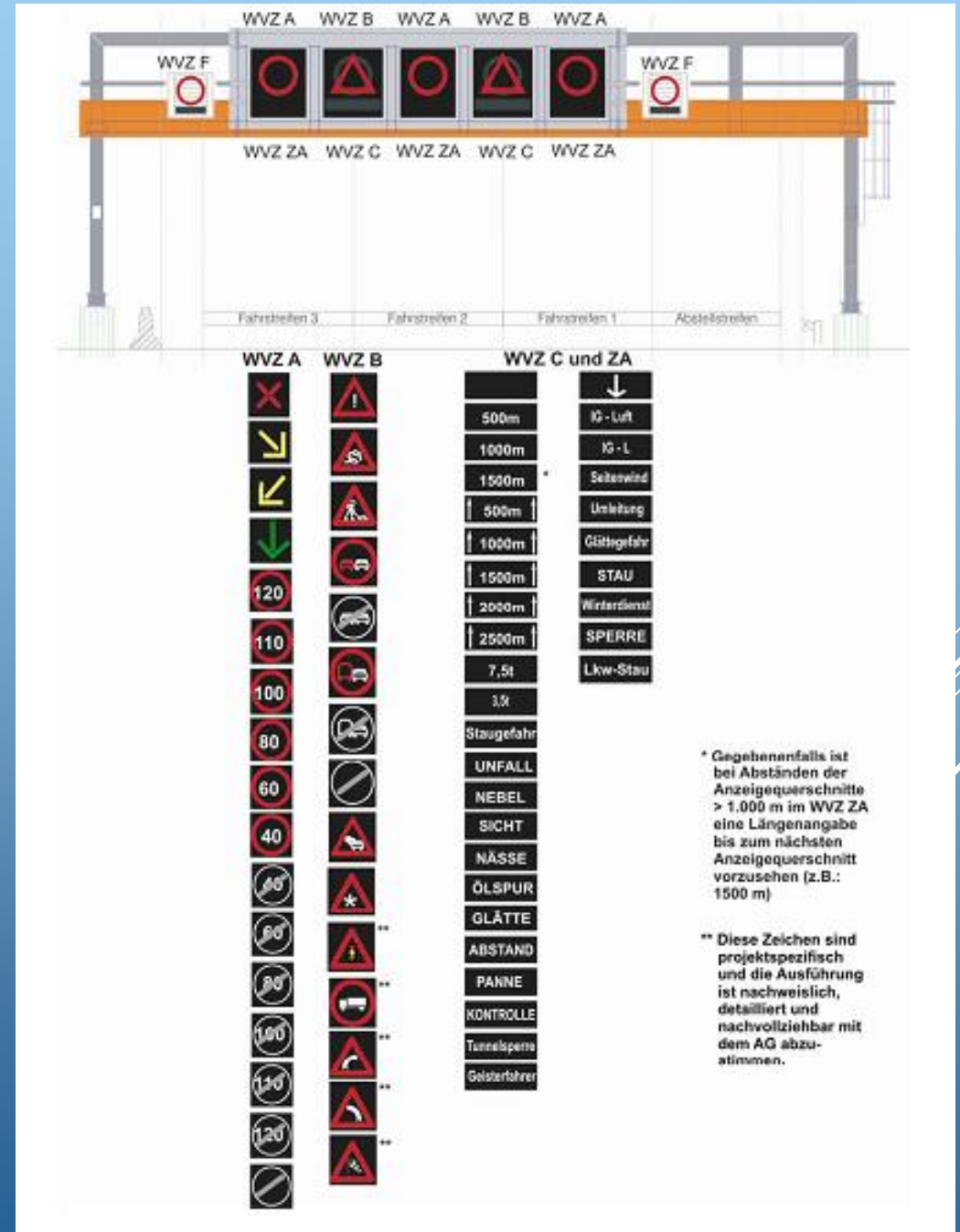
Die tatsächlichen Vorschrittszeichen (Geschwindigkeiten) sind in der Detailplanung festzulegen

## Horizontale Prismen



Die tatsächlichen Vorschrittszeichen (Geschwindigkeiten) sind in der Detailplanung festzulegen

# Przykładowe symbole wyświetlane na znakach zmiennej treści



# Systemy znaków zmiennej treści

## Centrum monitoringu i sterowania ruchem



# Inteligentne pojazdy a znaki przyszłości

