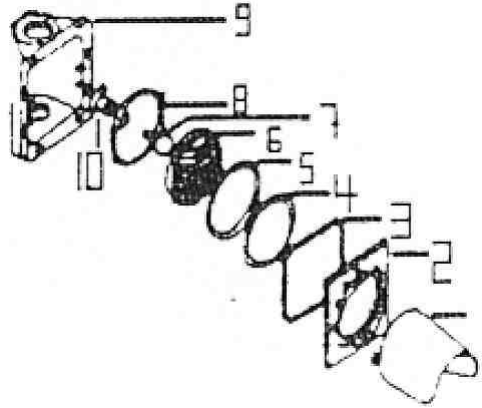




Budowa komory sygnałowej



1. Daszek,
2. Drzwiczki,
3. Uszczelka komory,
4. Uszczelka soczewki,
5. Soczewka,
6. Żaluzja
7. Żarówka
8. Odbłyśnik
9. Komora
10. Oprawa żarówki

Normy

PN-EN 12352:2006 Urządzenia kontroli ruchu - Ostrzegające i zabezpieczające urządzenia świetlne

PN-EN 12368:2009 Urządzenia do sterowania ruchem drogowym - Sygnalizatory

Klasy szczelności IP

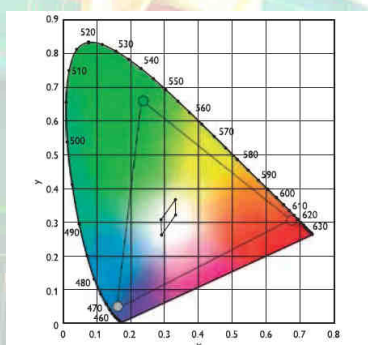
Sygnalizatory dzieli się na 4 klasy:

- ✓ I – IP34
- ✓ II – IP44
- ✓ III – IP54
- ✓ IV – IP55

	Ochrona przed wtargnięciem ciał stałych		Ochrona przed szkodliwym wtargnięciem wody
3	o średnicy > 2,5 mm	3	rozpylanej pod kątem 60° od pionu
4	o średnicy > 1 mm	4	rozpylanej ze wszystkich kierunków
5	pyłoodporne	5	strumieni wody ze wszystkich kierunków
6	pyłoszczelne	6	silny strumień wody ze wszystkich kierunków
		7	zanurzenie w wodzie w określonych warunkach ciśnieniowych i czasowych
		8	ciągłe zanurzenie w wodzie w określonych warunkach

Podstawowe charakterystyki świetlne układu optycznego komory sygnałowej:

- rozkład światłości, określający kąt rozwarcia wiązki światła w płaszczyźnie pionowej i poziomej
- zasięg widoczności sygnału, mówiący o światłości sygnalizatora obserwowanego z pewnej odległości
- chromatyczność, określająca orientacyjną zawartość kolorów czerwonego, zielonego i niebieskiego w kolorze sygnału (trójkąt barw)



Wymagania fotometryczne

- Równomierność luminancji
- Rozsył światłości
- Wskaźnik odporności na efekt fantomowy
- Barwy światła

Równomierność luminancji

Równomierność luminancji okrągłych powierzchni świecących (stosunek wartości największej do najmniejszej) $L_{min}:L_{max}$ powinna wynosić 1:10 lub więcej

(wg PN-EN 12368:2006)

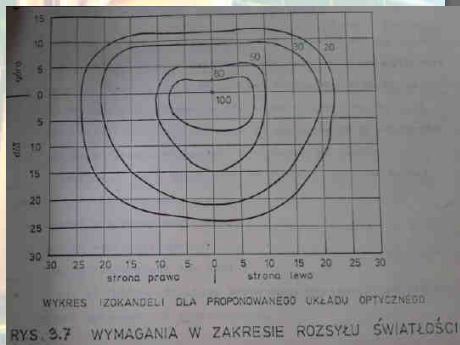
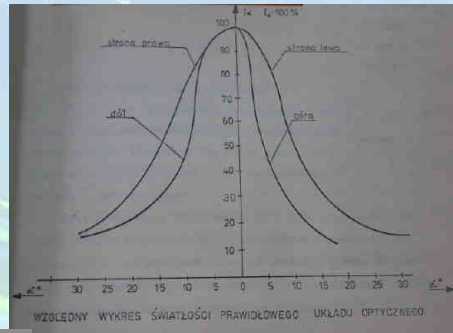
Rozsył światłości

Rozsył światłości - jest to zależność (wykres) wartości światłości oprawy lub źródła światła od kąta liczonego od osi optycznej, dla określonej jednej płaszczyzny przechodzącej przez oś optyczną.

Wymagania dla układów optycznych sygnalizatorów w zakresie rozsyłu światłości

- Niezależnie od przeznaczenia sygnalizatora przyjęto jeden kształt światłości układu optycznego sygnalizatora
- Kąt rozwarcia wiązki powinien wynosić w płaszczyźnie poziomej 10° , natomiast w płaszczyźnie pionowej rozsył powinien być niesymetryczny i tak na górze światłość $I_\alpha = \frac{1}{2}I_0$ powinna być uzyskana pod kątem mniejszym od 5° licząc od osi optycznej, natomiast w przestrzeni dolnej $I_\alpha \geq \frac{1}{2}I_0$ w kącie 5° licząc od osi optycznej.

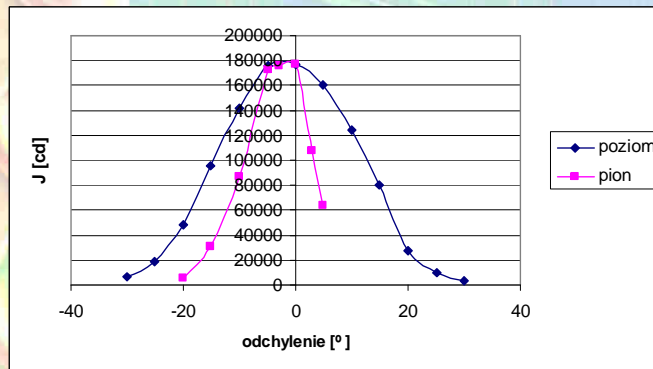
Krzywa rozsyłu światłości powinna być bryłą nieobrotową z uwydatnionym kierunkiem promieniowania wzdłuż osi optycznej i właściwym rozproszeniem wiązki świetlnej od dołu i na obie strony (lewą i prawą)



WYKRES IZOKANDELI DLA PROPONOWANEGO UKŁADU OPTYCZNEGO
RYS. 3.7 WYMAGANIA W ZAKRESIE ROZSYŁU ŚWIATŁOŚCI

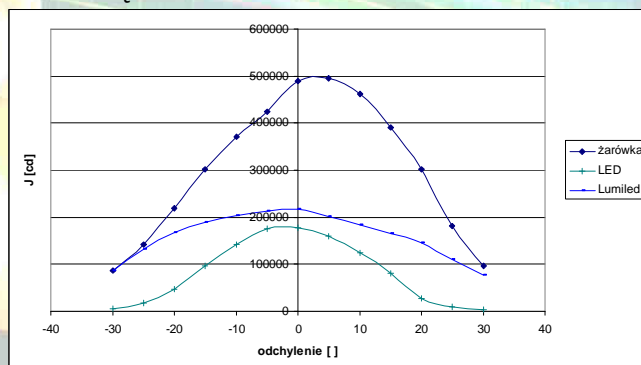
Rozsył światłości:

Określający kąt rozwarcia wiązki światła w płaszczyźnie poziomej i pionowej



Porównanie zwykłej żarówki, LEDy i LumiLED

Najkorzystniejsze są sygnalizatory których widoczność jest pod każdym kątem równomierna. W związku z tym możemy stwierdzić, że najlepsze są LumiLEDy ponieważ, mają najkorzystniejsze charakterystyki – osiągają wartości pomiędzy żarówką a LEDem.



Rozsył światłości

Typy wg PN EN 12368:2009

- typ E – bardzo szeroka wiązka
- typ W – szeroka wiązka
- typ M – średnio szeroka wiązka
- typ N – wąska wiązka

Tablica 2 – Sygnał o bardzo szerokiej wiązce (Typ E), możliwe kombinacje B 1/1, B 2/2

α_{pozioma}	0°	± 2,5°	± 5°	± 10°	± 15°	± 20°	± 30°
α_{pionowa}							
0°	100	–	85	80	–	60	40
–1,5°	–	–	–	–	–	–	–
–3°	80	–	75	–	–	–	–
–5°	60	–	–	45	–	–	–
–10°	50	–	–	–	–	20	–
–20°	20	–	–	–	–	–	10

– oznacza, że nie są wymagane określone wartości

Tablica 3 – Sygnał o szerokiej wiązce (Typ W), możliwe kombinacje A 1/1; A 2/1; A 3/1; B 1/2; B 2/1; B 2/2; B 3/2

α_{pozioma}	0°	± 2,5°	± 5°	± 10°	± 15°	± 20°	± 30°
α_{pionowa}							
0°	100	–	85	55	–	3	1
–1,5°	–	–	–	–	–	–	–
–3°	80	–	75	–	–	–	–
–5°	60	–	–	35	–	–	–
–10°	30	–	–	–	–	8	–
–20°	2	–	–	–	–	–	2

– oznacza, że nie są wymagane określone wartości

W procentach wartości zmierzonej w osi odniesienia
(0 stopni w pionie, 0 stopni w poziomie)

Tablica 4 – Sygnał o średnio szerokiej wiązce (Typ M), możliwe kombinacje A 2/1; A 3/1; A 2/2; A 3/2

α_{pozostaw}	0°	± 2,5°	± 5°	± 10°	± 15°	± 20°	± 30°
α_{przebieg}							
0°	100	–	75	40	10	1	*
-1,5°	–	–	–	–	–	–	*
-3°	75	–	60	–	–	–	*
-5°	50	–	–	20	–	–	*
-10°	12,5	–	–	–	–	8	*
-20°	1,5	–	–	–	–	–	1

– oznacza, że nie są wymagane określone wartości
* oznacza brak wymagań

EN 12388:2006

Tablica 5 – Sygnał o wąskiej wiązce (Typ N), możliwe kombinacje A 2/1; A 3/1; B 2/2; B 3/2

α_{pozostaw}	0°	± 2,5°	± 5°	± 10°	± 15°	± 20°	± 30°
α_{przebieg}							
0°	100	75	65	15	1,5	*	*
-1,5°	95	90	–	–	–	*	*
-3°	70	–	45	–	–	*	*
-5°	40	–	–	10	–	*	*
-10°	5	–	–	–	5	*	*
-20°	*	*	*	*	*	*	*

– oznacza, że nie są wymagane określone wartości
* oznacza brak wymagań

Wskaźnik odporności na efekt fantomowy

Efekt wtórnego odbicia (fantomowy) – polega na zakłóceniu sygnału przez światło padające z zewnątrz na układ optyczny.

Rodzaje:

- wewnętrzny – odbicie od odbłyśnika
- zewnętrzny – odbicie od soczewki sygnalizatora
- stały (rzeczywisty) – odbicie od bańki żarówki

Wskaźnik odporności na efekt fantomowy

Maksymalny sygnał pozorny wg PN-EN 12368:2009

Dla wszystkich barw sygnałowych maksymalny sygnał pozorny I_{ph} przy świetle padającym pod kątem 10 stopni do osi odniesienia powinien być zgodny z wartościami podanymi w tablicy, gdzie I_s jest mierzona jednocześnie rzeczywistą wartością światłości i sygnału świetlnego

Tablica 6 – Wymagania dotyczące stosunku I_s do I_{ph}

Barwa światła sygnalizacyjnego	Klasa 1	Klasa 2	Klasa 3	Klasa 4	Klasa 5
Czerwona, żółta	>1	>5	>4	>8	>16
Zielona	>1	>5	>8	>16	>16

7 Barwy światła sygnalizacyjnego

Barwy światła : czerwona, żółta, zielona, biała

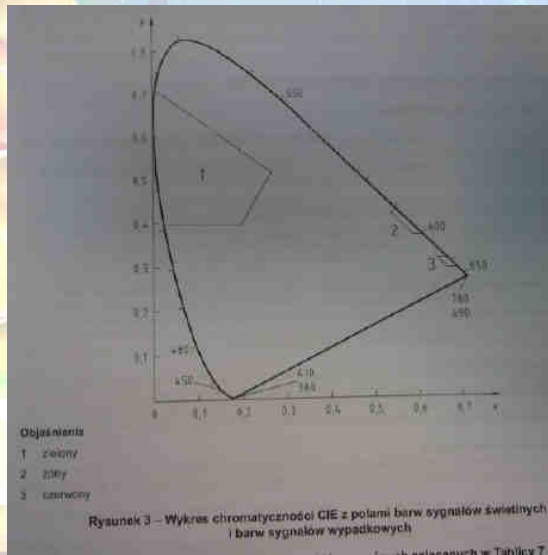
Dziennik Ustaw Nr 220, poz. 2181

Tabela 3.2. Współrzędne barw poszczególnych sygnałów świetlnych


Barwa	1		2		3		4	
	x	y	x	y	x	y	x	y
Czerwona	0,660	0,320	0,680	0,320	0,710	0,290	0,690	0,290
Żółta	0,536	0,444	0,547	0,452	0,613	0,387	0,593	0,387
Zielona	0,009	0,720	0,284	0,520	0,209	0,400	0,028	0,400
Biała	A		B		C		D	
	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,310	0,348	0,440	0,432	0,500	0,440	0,525	0,440
	E		F		G		H	
	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,560	0,440	0,618	0,382	0,612	0,382	0,542	0,382
	I		J		K		L	
	x	y	x	y	x	y	x	y
	0,500	0,382	0,440	0,382	0,310	0,283	0,565	0,413

Uwaga: Barwa biała w układzie czterobarwnym określona jest punktami ACIK (biała skodowana) i ABJK (biała rozpoznawalna).

Barwy światła



Dokument handlowy sygnalizatorów

 1224 AnyCo Ltd. P.O. Box 21, B - 1050 05 1255 - CPO - 2654		Oznakowanie zgodności CE Numer identyfikacyjny jednostki certyfikującej Numer i data przekazu identyfikacyjny i zarejestrowany adres wytwórcy Ostatnie dwie cyfry roku, w którym nastąpiła umieszczenia oznakowania
EN 13388 Urządzenia do sterowania ruchem drogowym - hydrauliczne Długość na otwarcie podłoża Długość na usterzenie Światłość Mocność światłocielna Równomierność luminancji Maksymalny sygnał posorty Barwy światła sygnalizacyjnych Trwałość Substancje niebezpieczne	WZC/24.2204.1.1085.1077 Spokoino Klasa 2 Typ E ≥ 3.10 Klasa 2 Wskazyz granic Tablicy 7 w EN 12353 Klasa IR 2 NPD	Numer certyfikatu Nr Noty Europejskiej Opis wyrobu i informacje o grupach lotnych charakterystykach

Rysunek ZA.1 – Przykładowe informacje podawane na dokumentach handlowych sygnalizatorów



Istnieje wiele różnych wzorów rzeźb soczewek, wśród których można wymienić takie jak:

- soczewki pajęczynowe
- soczewki z punktem centralnym
- soczewki z optyką szerokostrumienną

Firmy

 **PEEK** traffic solutions

 **Signalbau Huber**

 **APM**

 **PODKOVIK**
Sp. j.

 **ZIR**

ZIR

- Zwarta konstrukcja modułowa
- Możliwość wyposażenia w różne systemy optyczne:
 - standardowy z żarówką E27/230V o mocy 75W lub 100W
 - energooszczędny z żarówką halogenową PKX22s/10V o mocy 35W lub 50W
 - wkłady LED pochodzące z firm: Swarco-Futurit, Dialight Garufo, GE Lumination oraz innych,
- szczelność - klasa IV - IP55



ZIRslim

- Płaski
- 20 % lżejszy
- Różne kombinacje kolorów obudowy przód/tył:
Czarny, szary, zielony, żółty
- Oryginalny i niepowtarzalny design
- Laureat nagrody Śląska Rzecz 2008



Koszty

Koszt zainstalowania sygnalizacji świetlnej wynosi:

200 tys. – 800 tys. zł

Pojedynczy sygnalizator

Ok.. 2 tys. zł

Np. Traffic Equipment Φ 300 LED:

1700 zł



Zalety

- Stosunkowo niski koszt
- Uporządkowanie ruchu
- Zmniejszenie liczby wypadków typu zderzenie boczne
- Zwiększenie przepustowości wlotów podporządkowanych
- Wymaga małej powierzchni (brak lub niewielka ingerencja w geometrię skrzyżowania)

