



**CENTRUM SZKOLENIA POLICJI
W LEGIONOWIE**

RDs

**MATERIAŁY POMOCNICZE
do kursów specjalistycznych**

Marcin Ogonek, Łukasz Trzeciak

**URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA
RUCHU DROGOWEGO**

Wyciąg z przepisów

Legionowo 2022

**MATERIAŁY POMOCNICZE
do kursów specjalistycznych**

Marcin Ogonek, Łukasz Trzeciak

**URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA
RUCHU DROGOWEGO**

Wyciąg z przepisów

Kierownik projektu:

podinsp. Sławomir Hołoweńko

Kierownik Zakładu Ruchu Drogowego Centrum Szkolenia Policji w Legionowie

Zdjęcia:

Marcin Ogonek, Łukasz Trzeciak

Materiały pomocnicze do:

kursu specjalistycznego w zakresie ruchu drogowego – część szczególna, wprowadzonego decyzją nr 300 Komendanta Głównego Policji z dnia 25 września 2018 r. (Dz. Urz. KGP poz. 99, z późn. zm.);

Publikacja może być zwielokrotniana i rozpowszechniana przez jednostki organizacyjne Policji do użytku służbowego.

Wersja elektroniczna publikacji dostępna na stronie:

<http://csp.edu.pl/csp/e-biblioteka/2967,Materiały-pomocnicze-do-kursow-specjalistycznych.html>

ISBN 978-83-66957-30-5 (print)

ISBN 978-83-66957-31-2 (online)

Opracowanie redakcyjne: Monika Irzycka

Korekta: Ewa Kowalska

Skład: Dorota Majewska-Pilch

Wydział Wydawnictw i Poligrafii

Centrum Szkolenia Policji w Legionowie

Nakład: 96 egz.

SPIS TREŚCI

Wstęp	7
1. Zasady ogólne	9
2. Urządzenia optycznego prowadzenia ruchu	12
2.1. Słupki prowadzące	12
2.2. Słupki krawędziowe	16
2.3. Tablice prowadzące	17
2.3.1. Zasady ogólne lokalizacji tablic prowadzących	17
2.3.2. Tablice prowadzące na łukach poziomych	20
2.3.3. Tablice prowadzące na skrzyżowaniach typu „T”	23
2.4. Tablice rozdzielające	24
2.5. Słupki przeszkodowe	25
2.6. Tablice kierujące	27
3. Znaki wskazujące pikietaż drogi	30
3.1. Znaki kilometrowe	30
3.2. Znaki hektometrowe	32
4. Urządzenia do oznaczania obiektów znajdujących się w skrajni drogi	34
4.1. Zasady ogólne	34
4.2. Urządzenia bramowe	37
5. Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych i rowerzystów	39
5.1. Zasady ogólne	39
5.2. Balustrady i poręcze	39
5.3. Barieroporęcze	41
5.4. Ogrodzenia	41
5.5. Słupki blokujące	45
6. Urządzenia przeznaczone do zamykania drogi dla ruchu	46
6.1. Zasady ogólne	46
6.2. Urządzenia stosowane w obrębie przejazdów kolejowych	46

6.3.	Urządzenia stosowane na przejściach granicznych	48
6.4.	Urządzenia stosowane w punktach poboru opłat	48
6.5.	Urządzenia stosowane w miejscach wjazdów na drogi niepubliczne	49
7.	Aktywne urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego	50
7.1.	Drogowe bariery ochronne	50
7.2.	Osłony energochłonne i zabezpieczające	56
8.	Urządzenia do ograniczania prędkości pojazdów	60
8.1.	Progi zwalniające	60
8.2.	Progi podrzutowe	66
9.	Lustra drogowe	68
10.	Osłony przeciwoślńieniowe	70
11.	Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane przy robotach prowadzonych w pasie drogowym	72
11.1.	Zasady ogólne	72
11.2.	Zapory drogowe	73
11.3.	Tablice kierujące	76
11.4.	Taśmy ostrzegawcze	77
11.5.	Pachołki drogowe	78
11.6.	Tablice uchylne z elementami odbłaskowymi	80
11.7.	Separatory ruchu	81
11.8.	Tablica ostrzegawcza	83
11.9.	Tablice zamykające	84
11.10.	Tablica wcześniej ostrzegająca	87
11.11.	Kładki dla pieszych	89
12.	Sygnalizatory wiatru	90
12.1.	Zasady ogólne	90
12.2.	Sygnalizator wiatru	90
13.	Sygnalizacja świetlna	92
13.1.	Zasady ogólne	92
13.2.	Sygnalizacja przenośna	92
13.3.	Znaki informujące o warunkach pogodowych i stanie nawierzchni	94
13.4.	Tablice informacyjne przekazujące komunikaty tekstowe	95
13.5.	Sygnalizacja ostrzegawcza na przeszkodach stałych i tymczasowych	95
13.6.	Urządzenia sygnalizacyjne do wskazywania prędkości rzeczywistej	97

14. Urządzenia do kontroli ruchu drogowego	98
14.1. Zasady ogólne	98
14.2. Tarcze do zatrzymywania pojazdów	98
14.3. Latarki ze światłem czerwonym do zatrzymywania pojazdów	99
14.4. Urządzenia nagłaśniające instalowane na pojazdach, przeznaczone do podawania poleceń uczestnikom ruchu	99
14.5. Urządzenia sygnalizacyjne instalowane na pojazdach, przeznaczone do podawania poleceń kierującym pojazdami	99
14.6. Urządzenia rejestrujące	100
14.6.1. Urządzenia rejestrujące przenośne lub zainstalowane w pojeździe ..	100
14.6.2. Stacjonarne urządzenia rejestrujące	100

WSTĘP

Winfrastrukturze drogowej ważną funkcję pełnią liczne urządzenia bezpieczeństwa, takie jak bariery ochronne i energochłonne, słupki, balustrady czy lustra. Charakterystykę tych elementów oraz zasady ich dyslokowania zawiera rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach¹.

W opracowaniu dokonano przeglądu najczęściej spotykanych urządzeń, obrazując przykładami zasady ich stosowania. Publikacja może stanowić materiał pomocniczy dla słuchaczy kursów specjalistycznych z zakresu ruchu drogowego, a także funkcjonariuszy likwidujących skutki zdarzeń drogowych oraz przeprowadzających lustrację drogi po wypadku ze skutkiem śmiertelnym.

Autorzy

¹ Dz. U. z 2019 r. poz. 2311, z późn zm.

1.

ZASADY OGÓLNE²

Podstawowym celem stosowania urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego jest ochrona życia i w ograniczonym zakresie także mienia uczestników ruchu i osób pracujących na drodze, a w niektórych przypadkach także użytkowników terenów przyległych.

Na drodze można umieszczać urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie właściwie oznaczone, dla których:

- wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie odpowiednich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- dokonano oceny zgodności i wydano certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów niepodlegających certyfikacji,
- wydano atest lub certyfikat w kraju wytworzenia, co do których nie jest wymagane nadanie znaku bezpieczeństwa.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego stosuje się w celu:

- optycznego prowadzenia ruchu,
- wskazania pikietażu drogi (odległości do początku danej drogi),
- oznaczania obiektów znajdujących się w skrajni drogi,
- zabezpieczania ruchu pojazdów i pieszych,
- poinformowania i ostrzegania kierujących,
- zamykania dróg dla ruchu,
- zabezpieczania robót prowadzonych w pasie drogowym,
- prowadzenia nadzoru nad ruchem drogowym.

Do optycznego prowadzenia ruchu stosuje się:

- słupki prowadzące,
- słupki krawędziowe,
- tablice prowadzące,
- tablice rozdzielające,
- słupki przeszkodowe,
- tablice kierujące,
- światła ostrzegawcze.

² Tamże, załącznik nr 4 pkt 1.

Do oznaczania pasa drogowego stosuje się:

- znaki kilometrowe,
- znaki hektometrowe.

Do oznaczania obiektów znajdujących się w skrajni drogi stosuje się:

- urządzenia tablicowe umieszczane przed skrajnymi płaszczyznami obiektów lub na nich,
- urządzenia bramowe.

Do zabezpieczania pojazdów będących w ruchu stosuje się drogowe bariery ochronne i osłony energochłonne.

Do fizycznego ograniczania prędkości pojazdów stosuje się progi zwalniające i podrzutowe.

Do osłony przed olśnieniem przez pojazdy nadjeżdżające z przeciwka stosuje się osłony przeciwołśnieniowe.

Do informowania i ostrzegania kierowców o sytuacji pogodowej stosuje się znaki i sygnalizatory temperatury nawierzchni, powietrza i innych zjawisk meteorologicznych w postaci znaków, tablic stałych i tablic o zmiennej treści.

Do informowania kierowców o sytuacji ruchowej na drodze i zagrożeniach stosuje się znaki i sygnalizatory sytuacji drogowej o treści stałej lub zmiennej.

Do zabezpieczenia przed hałasem pochodzącym od ruchu drogowego stosuje się osłony przeciwhałasowe, nasypy ziemne, obudowy przekroju poprzecznego drogi.

Do wskazywania siły i kierunku wiatru stosuje się sygnalizatory wiatru.

Do zamykania dróg dla ruchu stosuje się urządzenia rogatkowe umieszczane w obrębie przejazdów kolejowych, przejść granicznych oraz płatnych wjazdów na autostradę. Do zabezpieczania powierzchni przeznaczonych dla pieszych i rowerzystów lub w celu separacji ruchu lokalnego od tranzytowego stosuje się:

- separatory,
- azyle prefabrykowane lub wbudowane na stałe,
- balustrady, poręcze i barieroporęcze,
- ogrodzenia segmentowe i łańcuchowe,
- kładki dla pieszych,
- słupki metalowe lub z tworzywa sztucznego w formie prostej lub ozdobnej.

Do zabezpieczania powierzchni wyłączonych z ruchu przed najeżdżaniem stosuje się:

- separatory i wyspy,
- azyle prefabrykowane lub wbudowane na stałe.

Do zabezpieczenia robót prowadzonych w pasie drogowym stosuje się:

- zapory drogowe,
- tablice kierujące przy robotach drogowych,
- taśmy ostrzegawcze,
- pachołki drogowe,
- tablice uchylne z elementami odblaskowymi,
- separatory,
- punktowe elementy odblaskowe,
- znaki wskazujące objazd,

- znaki kierujące na drodze objazdowej,
- tablice kierujące pieszych,
- światła ostrzegawcze.

Do prowadzenia nadzoru nad ruchem drogowym stosuje się:

- tarcze do zatrzymywania pojazdów,
- latarki do zatrzymywania pojazdów,
- urządzenia nagłaśniające,
- urządzenia sygnalizacyjne.

W urządzeniach bezpieczeństwa ruchu, z którymi mogą stykać się piesi, ze względów bezpieczeństwa należy wyeliminować możliwość skaleczeń lub innych obrażeń ciała poprzez zaokrąglenie promieniem $R_{\min.} = 2,5$ mm ostrych krawędzi urządzeń, które mogą znaleźć się w bezpośrednim kontakcie z ciałem pieszego.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie podające:

- nazwę lub znak towarowy,
- rok produkcji.

Lica urządzeń bezpieczeństwa ruchu (zapory drogowe, tablice kierujące i prowadzące – od strony ruchu pieszych lub pojazdów) powinny być odblaskowe. Odblaskowość urządzeń powinna być nie mniejsza niż odblaskowość znaków drogowych pionowych zastosowanych na danym odcinku drogi określona w załączniku nr 1 do rozporządzenia.

Pozostałe urządzenia bezpieczeństwa ruchu (separatory ruchu, bariery ochronne) powinny być wyposażone w elementy odblaskowe. Ponadto urządzenia powinny mieć estetyczny wygląd, być możliwie łatwe w konserwacji, odporne na działanie środków chemicznych i ich roztworów, etyliny, smarów, warunków atmosferycznych oraz na uszkodzenia mechaniczne, zabrudzenia itp.

Konstrukcje wsporcze urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego powinny być stabilne i nie powodować zagrożenia dla uczestników ruchu. Konstrukcje wsporcze urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego stanowią integralną część tych urządzeń.

Wzory urządzeń bezpieczeństwa ruchu oraz szczegółowe zasady ich lokalizacji w planie i profilu drogi są określone w opisach szczegółowych.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego o przeznaczeniu innym niż przedstawione w niniejszym załączniku mogą być stosowane pod warunkiem uzyskania certyfikatu na znak bezpieczeństwa lub aprobaty technicznej wymaganych odrębnymi przepisami, po określeniu zasad ich stosowania.

2.

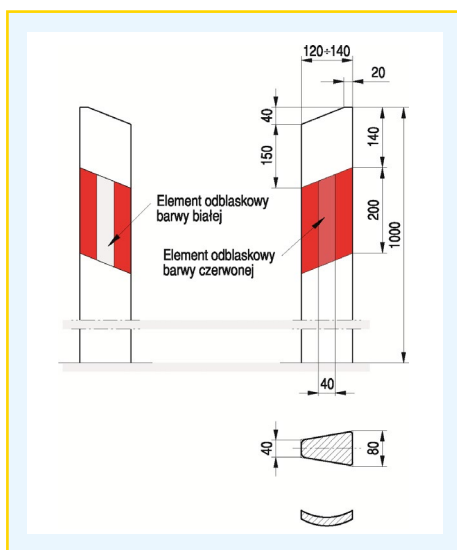
URZĄDZENIA OPTYCZNEGO PROWADZENIA RUCHU³

2.1. Słupki prowadzące

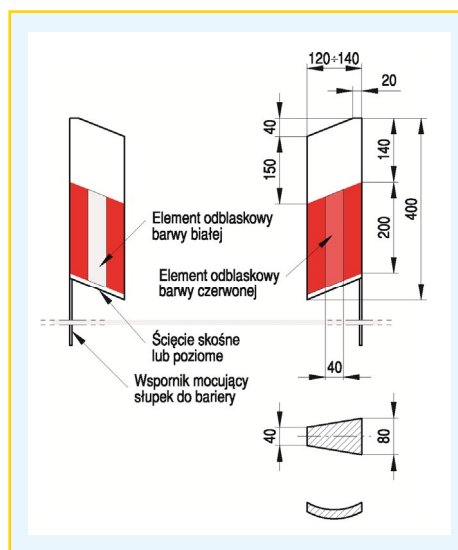
Słupki prowadzące U-1a i U-1b według wzorów pokazanych na rysunkach 2.1.1 i 2.1.2 stosuje się w celu ułatwienia kierującym, szczególnie w porze nocnej i w trudnych warunkach atmosferycznych, orientacji co do szerokości drogi, jej przebiegu w planie oraz na łukach poziomych.

Rozróżnia się następujące słupki prowadzące:

- U-1a umieszczane samodzielnie na poboczu,
- U-1b umieszczane nad barierą ochronną.



Rys. 2.1.1. Wzory słupków prowadzących U-1a umieszczanych samodzielnie na poboczu.



Rys. 2.1.2. Wzory słupków prowadzących U-1b umieszczanych nad barierą ochronną.

Konstrukcja słupków prowadzących oraz ich sposób umieszczenia powinny zapewnić zachowanie pionowej pozycji słupka.

Słupki mają w przekroju kształt trapezu o wymiarach według wzorów podanych na rysunkach 2.1.1 i 2.1.2.

³ Tamże, załącznik nr 4 pkt 2.



Fot. 1. Słupek prowadzący umieszczony samodzielnie na poboczu.

Dopuszcza się stosowanie słupków o innym kształcie w przekroju, tj. wypukłe, dwuwypukłe i płaskie o wzmocnionym przekroju. Na słupkach umieszcza się elementy odblaskowe równoległoboczne o szerokości 4 cm i wysokości 20 cm barwy czerwonej po prawej stronie jezdni i barwy białej po lewej stronie jezdni. Elementy te umieszcza się na czerwonym tle.

Dodatkowo na słupkach prowadzących można umieszczać:

- informację o pikietażu drogi,
- informację o kierunku do najbliższego telefonu alarmowego,
- znak z numerem drogi.

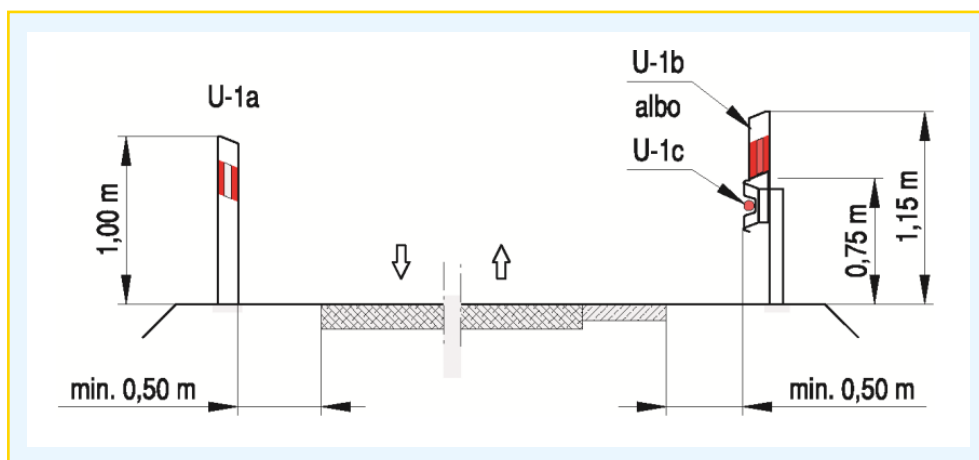
Słupki prowadzące stosuje się:

- na drogach krajowych i wojewódzkich,
- na odcinkach dróg powiatowych i gminnych, w obrębie łuków poziomych o promieniach mniejszych od 450 m, a zaleca się na całych ciągach tych dróg.

Słupków prowadzących można nie stosować na odcinkach dróg z chodnikami przy krawędzi jezdni oraz na terenie miast.

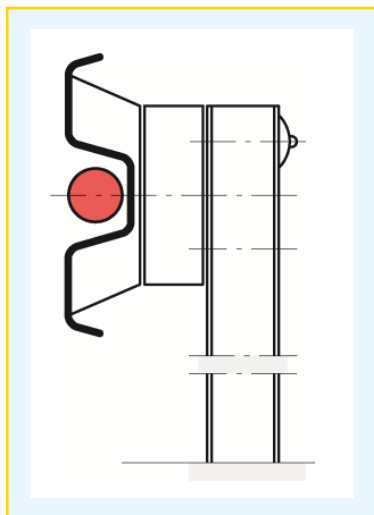
Słupki prowadzące umieszcza się po obu stronach jezdni w odległości 1,0 m od krawędzi jezdni, pasa awaryjnego postoju lub pobocza twardego. Dopuszcza się zmniejszenie tej odległości, jeżeli jest to konieczne ze względu na warunki lokalne, jednak nie mniej niż 0,5 m od krawędzi. Słupki powinny być umieszczane w jednej linii, równoległej do krawędzi jezdni i w sposób zapewniający niezmiennność ich pionowego ustawienia.

Na odcinkach dróg, na których ustawiono bariery ochronne, zamiast słupków prowadzących U-1a można stosować słupki U-1b umieszczane bezpośrednio nad barierą, jak pokazano na rysunku 2.1.3.



Rys. 2.1.3. Rozmieszczenie słupków prowadzących U-1 w przekroju poprzecznym drogi.

Zaleca się również umieszczanie, w zagłębieniu taśmy profilowanej barier ochronnych, elementów odblaskowych U-1c barwy czerwonej po prawej stronie jezdni i barwy białej po stronie lewej (rys. 2.1.4).



Rys. 2.1.4. Schemat obrazujący umieszczenie elementu odblaskowego U-1c w zagłębieniu taśmy profilowanej bariery ochronnej.



Fot. 2. Przykład punktowych elementów odblaskowych U-1c umieszczanych na barierze ochronnej.

Elementy odblaskowe U-1c powinny być okrągłe o średnicy min. 50 mm lub prostokątne albo trapezowe o wymiarach dostosowanych do profilu zagłębienia bariery metalowej i minimalnej powierzchni odblaskowej 20 cm².

Na jezdniach jednokierunkowych dróg dwujezdniowych elementy odblaskowe umieszcza się osobno dla każdego kierunku jazdy, tj. barwy czerwonej z prawej strony i barwy białej z lewej strony.

Słupki prowadzące U-1a i U-1b umieszcza się w planie drogi w odległościach między sobą podanych w tabeli 2.1.

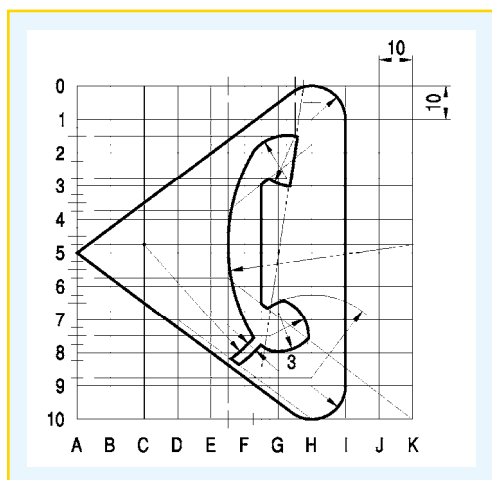
Elementy odblaskowe U-1c umieszcza się na barierach:

- w odległościach podanych w tabeli 2.1, lecz na prostych i łukach o promieniu $R > 1500$ m nie rzadziej niż co 50 m,
- dodatkowo na początku i końcu bariery.

Na słupkach prowadzących umiejscowionych w hektometrach umieszcza się informację o kilometrażu i hektometrażu drogi, zgodnie z zasadami określonymi w punkcie 3.

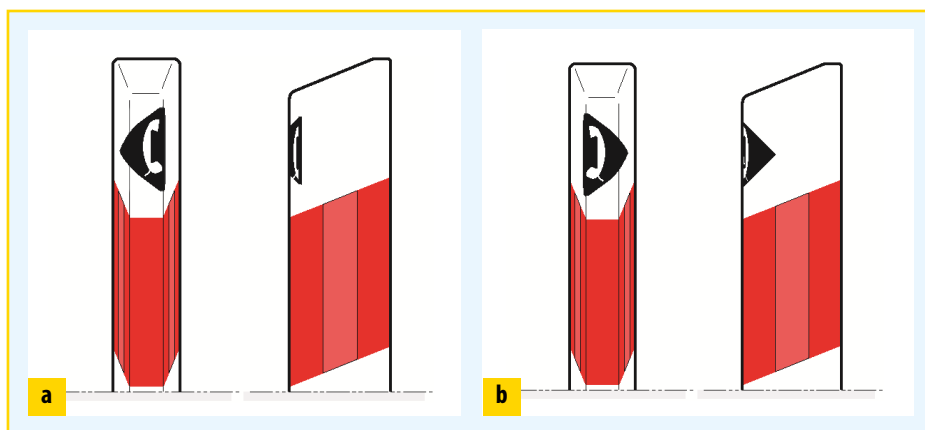
Tabela 2.1. Rozmieszczenie słupków prowadzących.

Miejsce umieszczenia słupka	Maksymalna odległość między słupkami [m]	
Odcinki proste i łuki o promieniach $R > 1500$ m	100	
Łuki o promieniach R [m]	501–1500	50
	301–500	33
	201–300	20
	151–200	15
	< 150	0,1 R



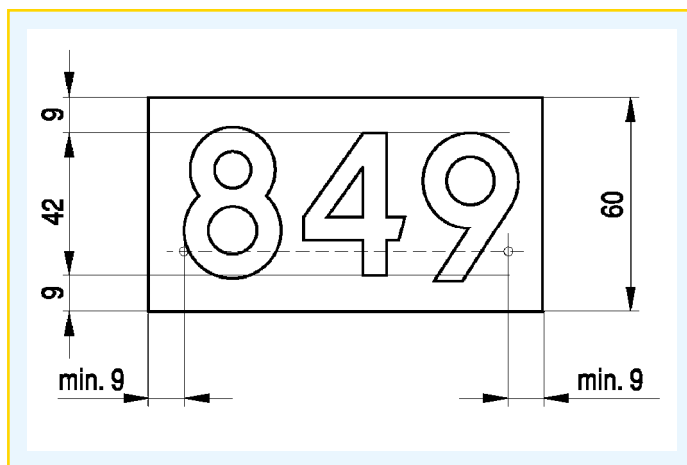
● **Rys. 2.1.5.** Symbol słuchawki telefonicznej U-1d (dla U-1e - odbicie lustrzane).

Na drogach wyposażonych w system łączności alarmowej zaleca się umieszczanie na słupkach prowadzących symbolu słuchawki telefonicznej U-1d lub U-1e (rys. 2.1.5) dla wskazania kierunku do najbliższego telefonu alarmowego. Sposób umieszczenia przedstawiono na rys. 2.1.6.

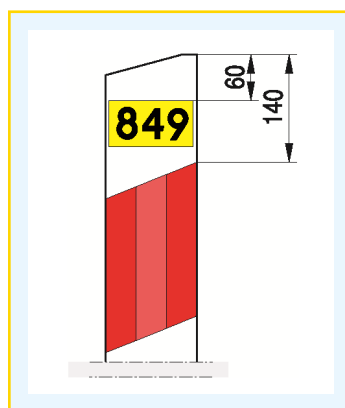


● **Rys. 2.1.6.** Sposób umieszczenia symbolu słuchawki telefonicznej na słupkach prowadzących: a) U-1d, b) U-1e.

Na drogach krajowych i wojewódzkich na słupkach prowadzących umiejscowionych w hektometrze zerowym umieszcza się znak U-1f z numerem drogi. Konstrukcję znaku U-1f przedstawiono na rys. 2.1.7, a sposób umieszczenia przedstawiono na rys. 2.1.8.



● Rys. 2.1.7. Konstrukcja znaku U-1f z numerem drogi.



● Rys. 2.1.8. Sposób umieszczenia znaku U-1f na słupku prowadzącym.

2.2.

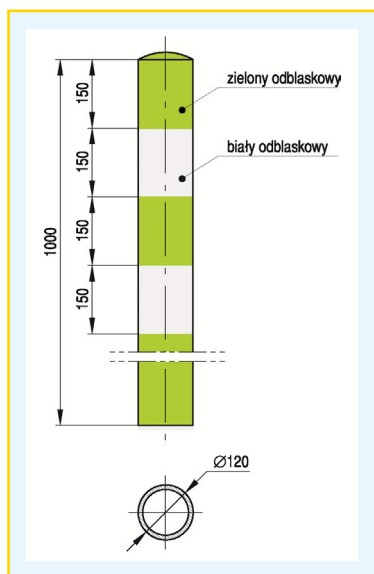
Słupki krawędziowe

Słupki krawędziowe U-2 według wzoru pokazanego na rysunku 2.2.1 dopuszcza się do stosowania w celu bardziej precyzyjnego zlokalizowania zjazdu z drogi na skrzyżowaniu na inną drogę. Słupki krawędziowe określają dokładniej geometrię skrzyżowania, ułatwiając manewr skręcania szczególnie w porze nocnej i w złych warunkach atmosferycznych.

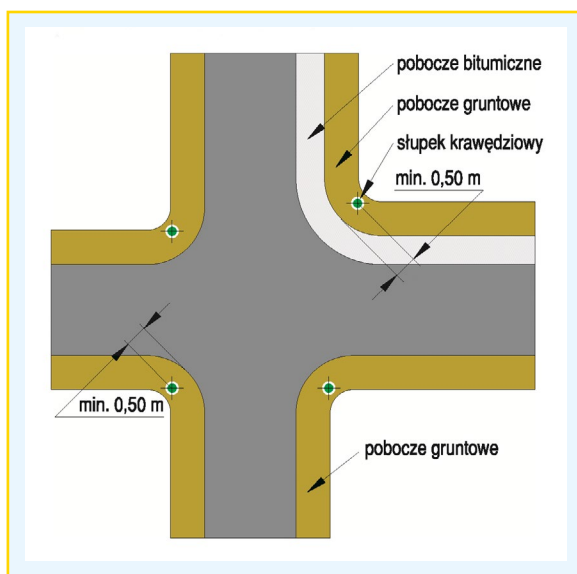
Słupki krawędziowe mają odblaskowe pasy poprzeczne biało-zielone. Kształt słupków krawędziowych w poprzecznym przekroju jest okrągły o średnicy 120 mm.

Słupki krawędziowe stosuje się na skrzyżowaniach wszystkich dróg, w ciągu których umieszczono słupki prowadzące, według zasad pokazanych na rysunku 2.2.2.

Słupki krawędziowe umieszcza się w odległości minimum 0,50 m od krawędzi jezdni lub pobocza twardego.



● Rys. 2.2.1. Słupki krawędziowe U-2.



● Rys. 2.2.2. Umieszczenie słupków krawędziowych w obrębie skrzyżowania.

2.3.

Tablice prowadzące

2.3.1. ZASADY OGÓLNE LOKALIZACJI TABLIC PROWADZĄCYCH

Tablice prowadzące stosuje się w celu uprzedzenia kierującego pojazdem o koniecznej zmianie kierunku jazdy na szczególnie niebezpiecznych łukach poziomych i na skrzyżowaniach typu „T”.

Tablice prowadzące dzielą się na:

- pojedyncze w prawo U-3a,
- pojedyncze w lewo U-3b,
- ciągłe w prawo U-3c,
- ciągłe w lewo U-3d,
- dwustronne U-3e.

Przykładowe wzory tablic prowadzących przedstawiono na rysunku 2.3.1. W tabeli 2.2 zamieszczono typoszereg tablic prowadzących ciągłych U-3c i U-3d.

Tabela 2.2. Typoszereg tablic prowadzących ciągłych U-3c i U-3d.

Wysokość	600	600	600	600
Długość	1200	1800	2400	3000

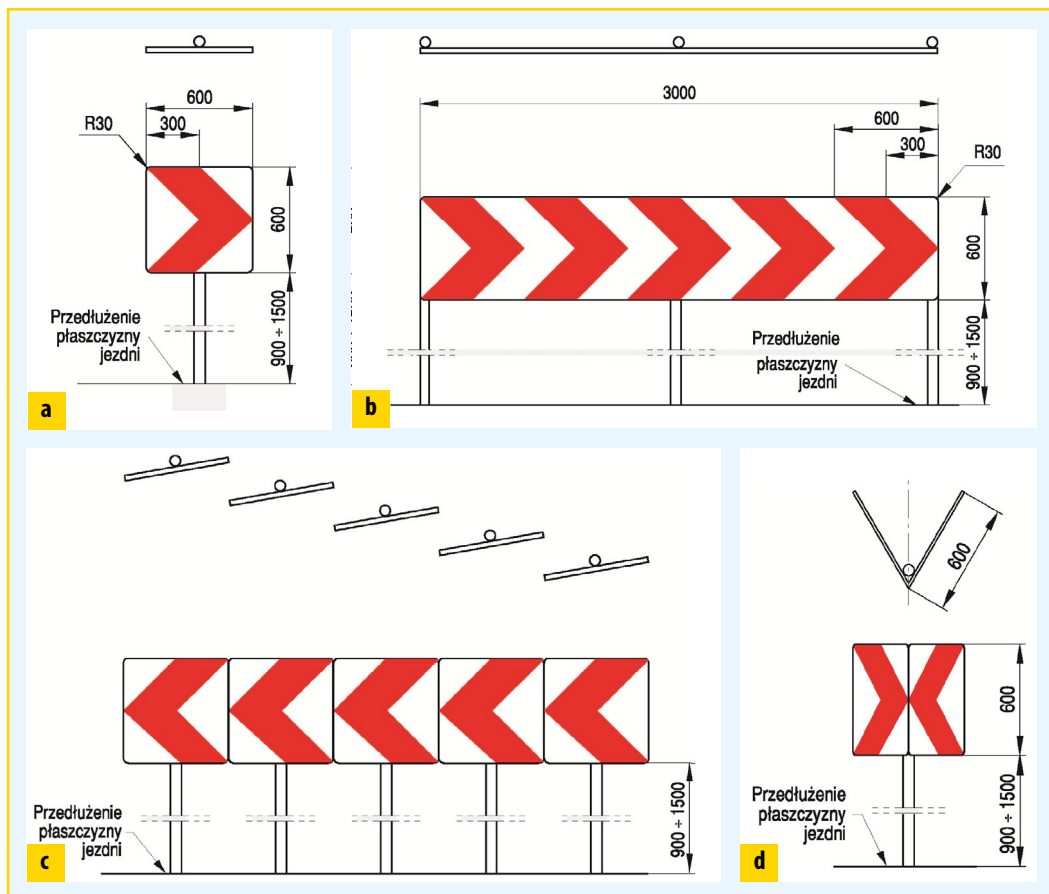
Tło tablic ma barwę białą, strzałki – czerwoną. Zarówno tło, jak i strzałki powinny być wykonane z materiałów odblaskowych o parametrach odpowiadających znakom drogowym pionowym zastosowanym na danym odcinku drogi, określonych w załączniku nr 1 do rozporządzenia.

Dopuszcza się stosowanie aktywnych tablic prowadzących U-3 z pulsującym żółtym lub białym światłem. Pulsujące światło powinno być emitowane przez co najmniej jeden szereg źródeł światła, ułożony wzdłuż białych i czerwonych krawędzi tablicy. Przykład aktywnej tablicy prowadzącej U-3a przedstawiono na rys. 2.3.2.

Tablice prowadzące stosuje się:

- na łukach poziomych, których geometria może być zaskoczeniem dla kierujących lub które mają promień mniejszy od normatywnego dla danej drogi oraz duży kąt zwrotu,
- na skrzyżowaniach typu "T",
- na wyspach małych i średnich rond, w szczególności położonych poza obszarem zabudowanym,
- w obszarach robót drogowych.

Tablice mogą być stosowane również w innych miejscach, w których pozwolą kierującemu na przygotowanie się do zmiany kierunku jazdy, np. na zlikwidowanych odgałęzieniach, przed tymczasowym objazdem lub za wzniesieniem, na którym zaczyna się niewidoczny łuk poziomy.



Rys. 2.3.1. Przykładowe wzory tablic prowadzących i sposoby umieszczenia: a) pojedynczej w prawo, b) tablica prowadząca ciągła w prawo U-3c, c) tablice prowadzące w lewo U-3b rozmieszczone schodkowo, d) tablica prowadząca dwustronna U-3e.

Dla podanych kryteriów nie określa się wartości granicznych ani ich kolejności i ważności. Decyzje o uznaniu lub nieuznaniu danego łuku poziomego lub skrzyżowania typu „T” za szczególnie niebezpieczne powinny być podjęte po wnikliwej analizie wszystkich wchodzących w grę czynników i okoliczności, rozpatrywanych osobno i we wzajemnych związkach, choć dopuszcza się, że rozstrzygającymi o potrzebie umieszczenia tablic będą niektóre z nich. Tablice U-3 umieszcza się w taki sposób, aby ich odległość od jezdni, mierzona od bliższej pionowej krawędzi tablicy w kierunku prostopadłym do jezdni, była jednakowa; chyba że niektóre z nich byłyby przez inne zasłonięte, w przypadku umieszczenia ich na łuku, gdy w pobliżu znajdują się przeszkody. W takich przypadkach zaleca się ustawianie ich wzdłuż innej krzywej, pod warunkiem jednak, że będzie ona płynna. Wysokość ustawienia tablic, licząc od płaszczyzny stanowiącej przedłużenie płaszczyzny jezdni do dolnej krawędzi tablicy, powinna wynosić 0,9 m, chyba że geometria łuku wymaga pewnego odstępstwa. Jeżeli tablica powinna być umieszczona wyżej niż 1,50 m, to umieszcza się dwie tablice jedną nad drugą, przy czym dolna znajduje się na wysokości 0,9 m. Tablice ciągłe lub pojedyncze powinny być ustawione w taki sposób, aby były dobrze i w całości widoczne z odległości nie mniejszej niż 200 m. Płaszczyzny tablic wszystkich rodzajów powinny być pionowe, a ich dolne i górne krawędzie – poziome.

Jeżeli tablice umieszczono na łuku, to powinny być one jednakowo odchylone na zewnątrz łuku, tak aby kąt zawarty między powierzchnią tablicy a odpowiadającą jej styczną wynosił od 95° do 100° .

Długość tablic ciągłych lub liczba tablic składowych w tablicach schodkowych powinna być dostosowana przede wszystkim do szerokości jezdni, rodzaju i szerokości pobocza, warunków widoczności tych tablic na odcinku zbliżania się pojazdów i ich prędkości oraz do innych istotnych czynników właściwych dla odcinka, na którym się je umieszcza, w tym do otoczenia.

2.3.2. TABLICE PROWADZĄCE NA ŁUKACH POZIOMYCH

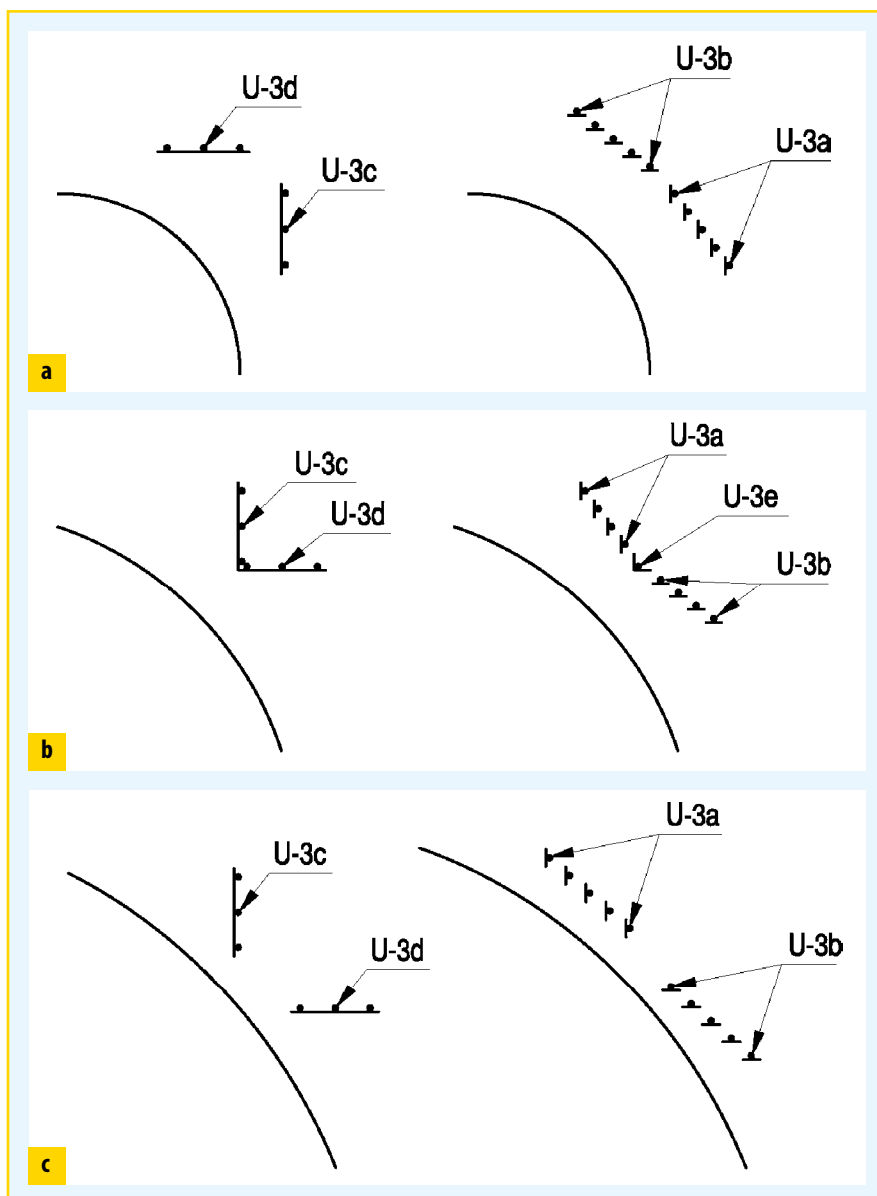
W celu uprzedzenia kierującego pojazdem o niebezpiecznym zakręcie wymagającym znacznego ograniczenia prędkości stosuje się tablice prowadzące pokazane na rysunku 2.3.1.

W obrębie łuków tablice prowadzące umieszcza się według następujących zasad:

- w odległości nie mniejszej niż 0,50 m od krawędzi jezdni lub pobocza twardego do najbliższej krawędzi tablic U-3a i U-3b,
- w odległości nie mniejszej niż 1,00 m odpowiednio dla tablicy U-3c, U-3d i U-3e,
- na łuku umieszcza się zawsze co najmniej dwie tablice ciągłe lub pojedyncze umieszczone schodkowo dla każdego kierunku; liczba tablic pojedynczych umieszczanych schodkowo powinna wynosić od 5 do 12,
- tablice prowadzące ciągłe lub schodkowe umieszcza się na przedłużeniu prostego odcinka drogi poprzedzającego łuk.

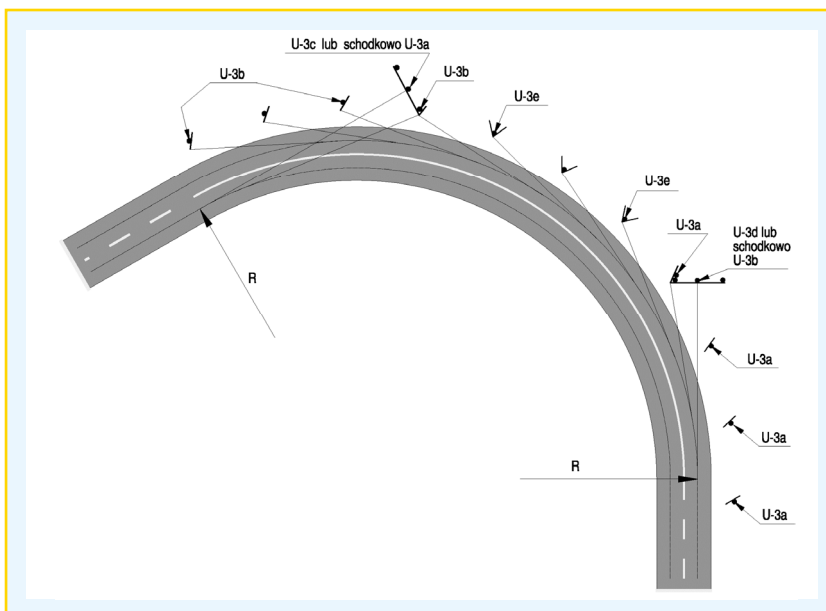
Stosowanie tablic prowadzących w obszarze łuku zależne jest od kąta zwrotu drogi, wielkości promienia łuku poziomego, lokalnych warunków widoczności i możliwości ich ustawienia.

Na łukach o dużym kącie zwrotu drogi oraz małych promieniach łuku umieszcza się najczęściej tablice ciągłe, według schematu pokazanego na rysunku 2.3.3.

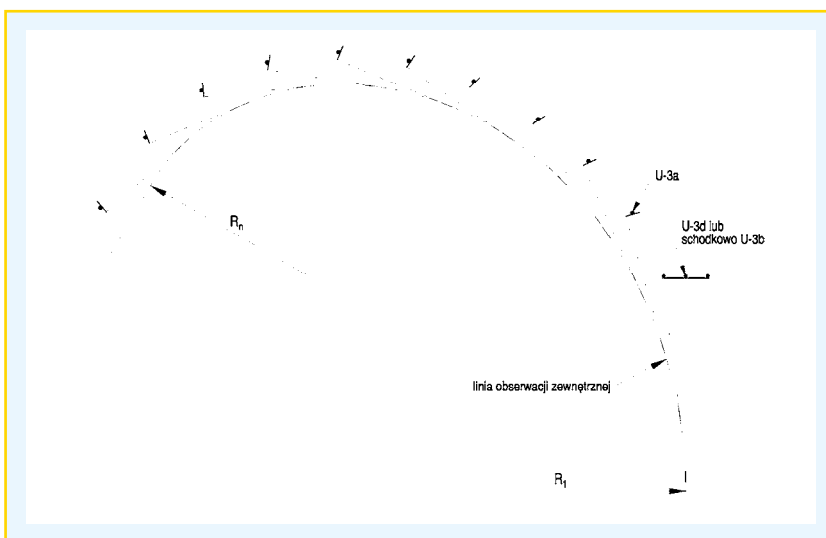


Rys. 2.3.3 Rozmieszczanie tablic prowadzących w obrębie łuków: a) o bardzo małym promieniu, b) o małym promieniu, c) o średnim promieniu.

Tablice pojedyncze umieszcza się schodkowo najczęściej w obrębie takich samych łuków, gdy poza drogą nie ma dostatecznie dużo miejsca na ustawienie tablic ciągłych. Jeżeli łuk ma duży promień i regularną krzywiznę, można umieszczać następujące po sobie tablice ciągłe i pojedyncze oraz dwustronne (rys. 2.3.4).



● **Rys. 2.3.4.** Dobór i rozmieszczanie tablic prowadzących U-3 wzdłuż łuku o dużym promieniu i regularnej krzywiznie.



● **Rys. 2.3.5.** Rozmieszczanie tablic prowadzących U-3 na łuku o zmiennej krzywiznie.

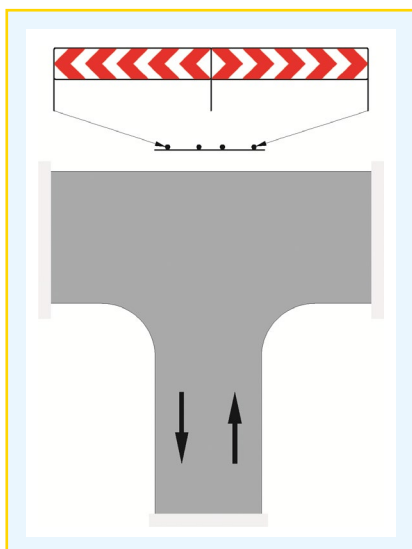
Ustalenie punktów położenia tablic pojedynczych lub dwustronnych rozpoczyna się zawsze od tablicy ciągłej dla kierunku w lewo. Rozmieszczenie wszystkich tablic powinno być takie, aby pionowe krawędzie tablic położone bliżej jezdni znajdowały się na linii stycznej do danej linii obserwacji, tzn. na wprost kierującego, a przesunięcia kątowe krawędzi tablicy następnej względem poprzedniej były jednakowe.

Wielkość kąta powinna być dostosowana do miejscowych warunków, jednakże nie powinien on być mniejszy niż 5° i większy niż 10° , tzn. że im promień łuku większy, tym odstęp liniowy między tablicami są większe – i odwrotnie. Na odcinkach łuków o stałej krzywiznie odstęp te powinny być jednakowe.

Na odcinkach łuków o zmiennej krzywiznie (rys. 2.3.5) odstęp liniowy tablic jest również jednakowy, lecz odstęp kątowy zwiększa się w miarę zmniejszania promienia łuku.

2.3.3. TABLICE PROWADZĄCE NA SKRZYŻOWANIACH TYPU „T”

Na skrzyżowaniach typu „T” (rys. 2.3.6) można umieszczać tablice prowadzące U-3c i U-3d w celu uprzedzenia kierującego o koniecznej zmianie kierunku jazdy na tym skrzyżowaniu.



Rys. 2.3.6. Umieszczanie tablic prowadzących ciągłych U-3d i U-3c na skrzyżowaniu typu „T”.



Fot. 4. Tablice prowadzące ciągłe U-3c i U-3d uprzedzające kierującego o koniecznej zmianie kierunku jazdy na skrzyżowaniu.

Tablice umieszcza się na wprost drogi wlotowej na to skrzyżowanie. Tablice te stykają się ze sobą krawędziami pionowymi, a kierunki strzałek są przeciwne, zgodne z kierunkiem, w którym porusza się kierujący pojazdem. Dopuszcza się stosowanie tablic U-3c i U-3d (wyjątkowo U-3a, U-3b i U-3e) również w innych miejscach, w których kierujący może być zaskoczony konieczną zmianą kierunku jazdy, np.:

- na zlikwidowanym wlocie lub odgałęzieniu drogi,
- przed tymczasowym objazdem lub za wzniesieniem,
- w miejscu, na (lub za) którym zaczyna się niewidoczny łuk poziomy.

W zależności od sytuacji lokalnej i widoczności można zastosować wtedy dwie tablice U-3c i dwie U-3d, umieszczone bezpośrednio jedna nad drugą, przy czym dolną tablicę umieszcza się na normatywnej wysokości 0,60 m. Tablica dodatkowa ma takie same wymiary i wygląd jak tablica podstawowa.

Długość ustawianych tablic prowadzących ciągłych stosowanych na skrzyżowaniach typu „T” oraz za wzniesieniami należy określić w zależności od potrzeb lokalnych (między innymi szerokości drogi wlotowej na skrzyżowaniu typu „T”), kierując się zasadą, że powinny być one jak najbardziej przydatne dla kierujących pojazdami.

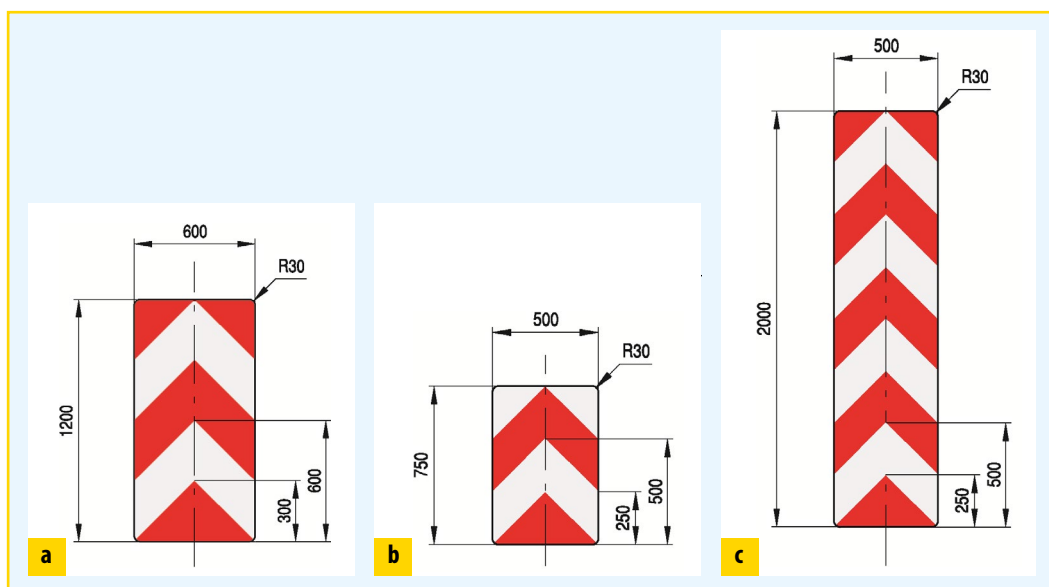
2.4. Tablice rozdzielające

Tablice rozdzielające U-4 stosuje się w celu wskazania kierującemu pojazdem miejsca rozdzielania się kierunków ruchu. Tablice mają kształt prostokąta o wyokrąglonych narożach. Tło tablicy jest barwy czerwonej, pasów w kształcie grotu strzały – barwy białej. Tło oraz pasy powinny być wykonane z materiałów odblaskowych o parametrach odpowiadających znakom drogowym pionowym zastosowanym na danym odcinku drogi, określonych w załączniku nr 1 do rozporządzenia.

Tablice rozdzielające U-4a według wzoru przedstawionego na rys. 2.4.1 lit. a stosuje się na autostradach i drogach ekspresowych. Na pozostałych drogach ogólnodostępnych dopuszcza się do stosowania tablice rozdzielające U-4b według rys. 2.4.1 lit. b. Tablice rozdzielające wysokie U-4c według rys. 2.4.1 lit. c dopuszcza się do oznakowania miejsc rozdzielenia kierunków ruchu przy wykonywaniu robót drogowych.

Dopuszcza się stosowanie tablic rozdzielających aktywnych z wbudowanym wzdłuż krawędzi barwy białej i czerwonej pulsującym światłem żółtym lub białym.

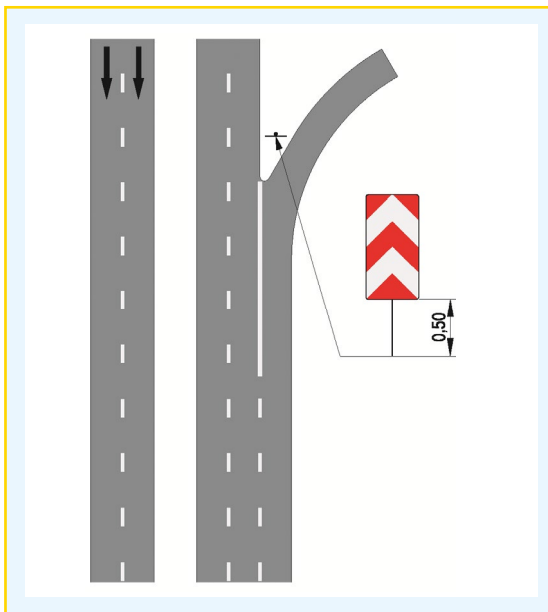
Tablice rozdzielające U-4a umieszcza się na wyjazdach z autostrad i dróg ekspresowych oraz na wjazdach do: stacji paliw, miejsc obsługi podróżnych, większych parkingów itp.



Rys. 2.4.1. Wzory tablic rozdzielających: a) U-4a, b) U-4b, c) U-4c.

Przykład zastosowania tablicy rozdzielającej U-4a pokazano na rysunku 2.4.2.

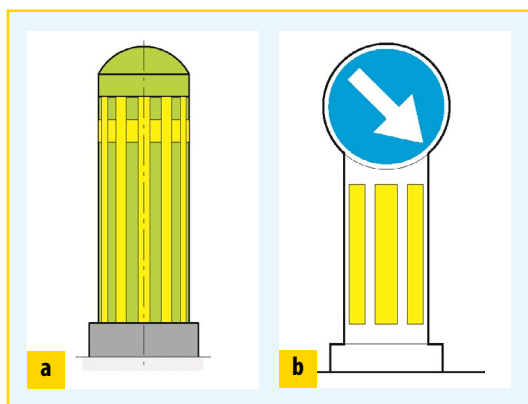
Dolną krawędź tablic U-4a i U-4b umieszcza się na wysokości 0,50 m od płaszczyzny jezdni, natomiast dolną krawędź tablic U-4c – 0,25 m.



Rys. 2.4.2. Umieszczanie tablicy rozdzielającej U-4a.

2.5. Słupki przeszkodowe

Słupki przeszkodowe U-5 według wzorów pokazanych na rysunku 2.5.1 stosuje się w celu oznaczenia przeszkód na jezdni, takich jak: bariery rozdzielające pasy ruchu, azyle dla pieszych, wysepki wydodrębnione krawężnikami, miejsca rozpoczęcia pasów dzielących jezdnie itp.



Rys. 2.5.1. Przykłady słupków przeszkodowych: a) U-5a, b) U-5b zespolony ze znakiem C-9.

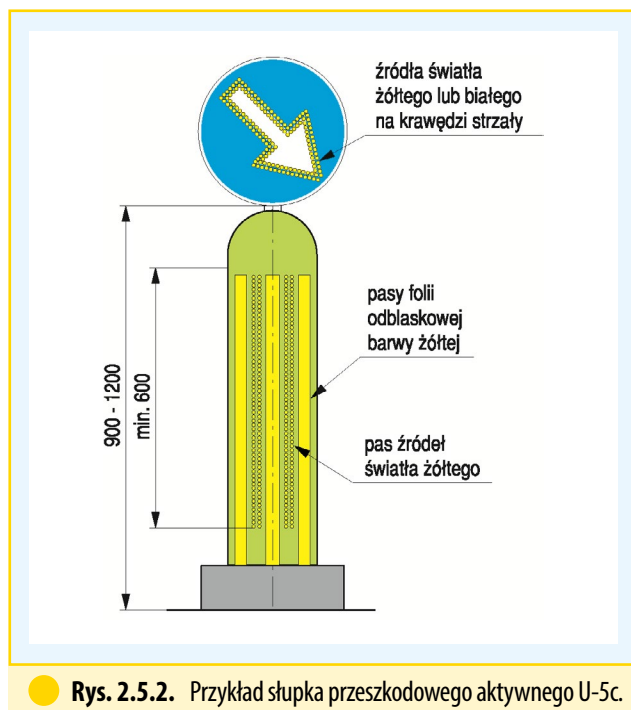


Fot. 5. Słupek przeszkodowy U-5a z umieszczonym nad nim znakiem C-9.

Słupki przeszkodowe U-5 mają kształt walca, graniastosłupa lub ostrosłupa ściętego o wysokości od 0,90 m do 1,20 m i szerokości przy wierzchołku od 0,20 m do 0,30 m.

Słupki przeszkodowe U-5a mają barwę żółtą i podłużne pasy z żółtej folii odblaskowej.

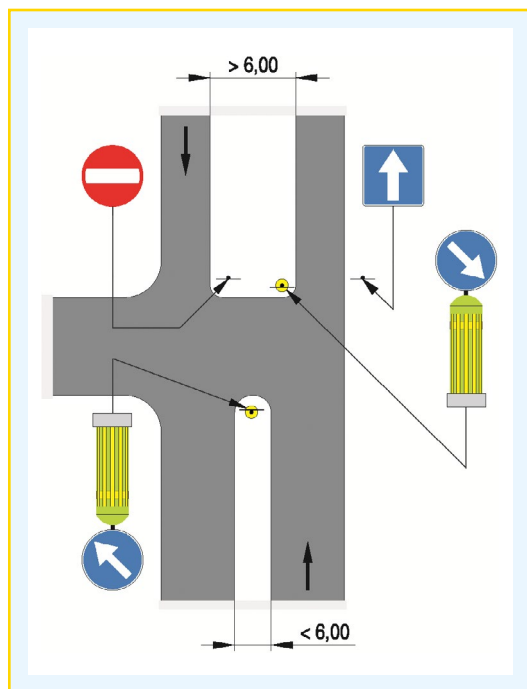
Dopuszcza się stosowanie słupków przeszkodowych aktywnych U-5c z pulsującym żółtym światłem emitowanym przez co najmniej jeden szereg źródeł światła, wbudowany pomiędzy pasami odblaskowymi słupka. Przykład słupka przeszkodowego aktywnego U-5c przedstawiono na rysunku 2.5.2.



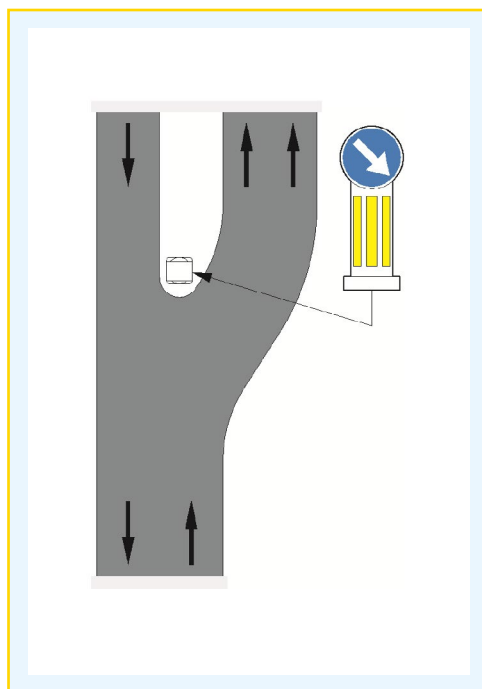
W przypadku słupków aktywnych znak nakazu C-9, C-10 lub C-11 umieszczony nad słupkiem przeszkodowym powinien być także wykonany jako aktywny.

Słupki przeszkodowe mogą być dodatkowo podświetlane. Dopuszcza się stosowanie słupków przeszkodowych aktywnych z żółtym pulsującym światłem wbudowanym na krawędziach powierzchni odblaskowej.

Słupki przeszkodowe stosuje się głównie na obszarach zabudowanych do oznaczenia przeszkód stałych na jezdni. Umieszcza się je od strony nadjeżdżających pojazdów na skrajnych częściach: azylów dla pieszych, wysepek przystankowych, wysepek kanalizujących ruch wyodrębnionych z jezdni krawężnikami oraz w miejscach, gdzie rozpoczyna się pas dzielący jezdnie (rys. 2.5.3 i 2.5.4).



● **Rys. 2.5.3.** Umieszczanie słupka przeszkodowego na wysepkach dzielących jezdnie.



● **Rys. 2.5.4.** Umieszczanie słupka przeszkodowego na początku pasa dzielącego jezdnie.

Znaki C-9, C-10 lub C-11 umieszczone nad/za słupkiem przeszkodowym mogą być mniejsze niż stosowane na danej drodze, w przypadkach, gdy mogą one zasłaniać pieszych na przejściu zlokalizowanym w pobliżu znaku lub ze względu na małą szerokość wysepki.

Słupki powinny być umieszczane tylko po tej stronie wysepki lub przeszkody, od której nadjeżdżają pojazdy, i powinny wyraźnie wskazywać powierzchnię zajęta przez wysepkę lub przeszkodę. Na drogach dwukierunkowych słupki przeszkodowe umieszcza się na obydwu końcach wysepki kanalizujących ruch.

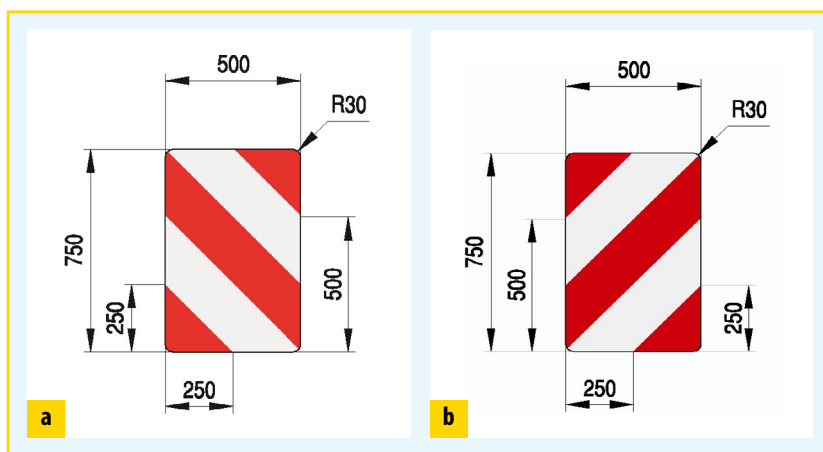
W miejscach, w których skutki ewentualnej kolizji pojazdu ze słupkiem przeszkodowym byłyby większe niż skutki kolizji z przeszkodą, zaleca się stosowanie słupków przeszkodowych podatnych. Przeszkody na jezdni, które są łatwe do dostrzeżenia zarówno w dzień, jak i w nocy przy oświetleniu ulicznym, nie wymagają oznaczania słupkami przeszkodowymi.

2.6. Tablice kierujące

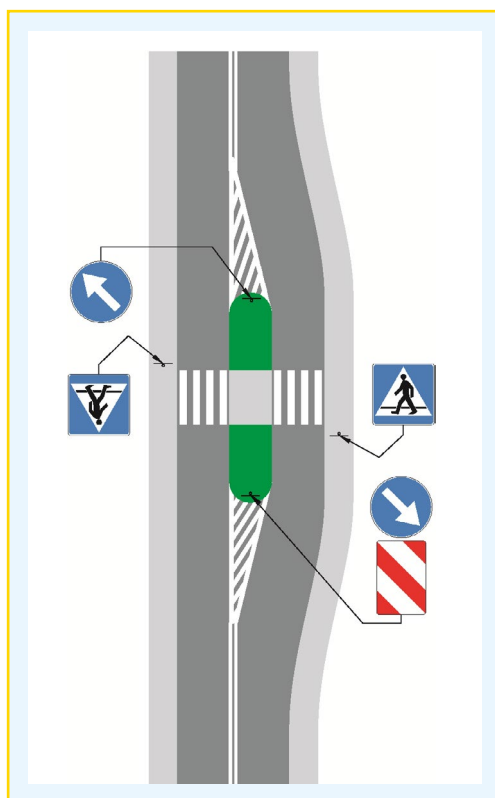
Tablice kierujące U-6a i U-6b stosuje się w celu wskazania kierującemu pojazdem miejsca występowania na jezdni przeszkód, takich jak:

- bariery,
- azyle dla pieszych,
- wysepki wyodrębnione krawężnikami,

- miejsca rozpoczęcia pasów dzielących jezdnie itp., zlokalizowane od strony odcinka pomiędzy skrzyżowaniami, gdzie następuje najazd na przeszkodę tylko z jednej strony.



● Rys. 2.6.1. Tablice kierujące szerokie: a) U-6a, b) U-6b.



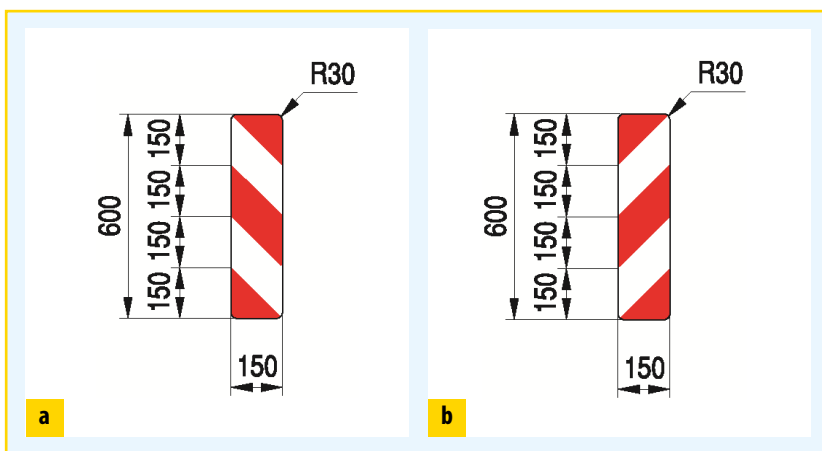
● Rys. 2.6.2. Przykład umieszczenia tablicy kierującej U-6a.

Do oznaczania przeszkód na jezdni omijanych z prawej strony należy używać tablic U-6a (rys. 2.6.1 lit. a), a z lewej strony – U-6b (rys. 2.6.1 lit. b). Tło tablicy jest barwy czerwonej, a pasy – barwy białej. Tło oraz pasy powinny być wykonane z materiałów odbłaskowych o parametrach odpowiadających znakom drogowym pionowym zastosowanym na danym odcinku drogi, określonych w załączniku nr 1 do rozporządzenia.

Nad tablicą kierującą U-6a umieszcza się znak drogowy pionowy C-9, a nad tablicą U-6b – znak C-10. Przykład zastosowania tablicy kierującej U-6a przed azylem dla pieszych przedstawiono na rys. 2.6.2.

Do oznaczania zwężonej szerokości jezdni lub skrajni w tunelach stosuje się wąskie tablice kierujące U-6c i U-6d według wzorów przedstawionych na rysunku 2.6.3.

Tablice te powinny być wykonywane z materiałów elastycznych, aby najechanie pojazdu na tablicę nie powodowało jej zniszczenia. Tablice U-6c stosuje się do oznaczania lewej, zaś tablice U-6d – prawej strony jezdni.



● Rys. 2.6.3. Tablice kierujące wąskie: a) U-6c, b) U-6d.

3.

ZNAKI WSKAZUJĄCE PIKIETAŻ DROGI⁴

Znaki wskazujące pikietaż drogi – znaki kilometrowe i hektometrowe – umieszcza się na odcinkach dróg, na których zastosowano słupki prowadzące, na drogach krajowych i wojewódzkich. Zaleca się stosowanie znaków kilometrowych i hektometrowych na drogach powiatowych. Stosowane na znakach kilometrowych i hektometrowych cyfry powinny być zgodne ze wzorami określonymi w załączniku nr 1 do rozporządzenia.

3.1. Znaki kilometrowe

Znaki kilometrowe U-7 stosuje się w celu oznaczenia przebiegu drogi i wskazania jej kilometrażu narastającego od początku do końca drogi.

Znaki kilometrowe U-7 na osobnych tabliczkach (rys. 3.1.1) umieszcza się na drogach dwujezdniowych w pasie dzielącym.

Znaki kilometrowe U-7 umieszczane w pasie dzielącym mają wymiary:

- duże, na autostradach,
- małe, na pozostałych drogach.

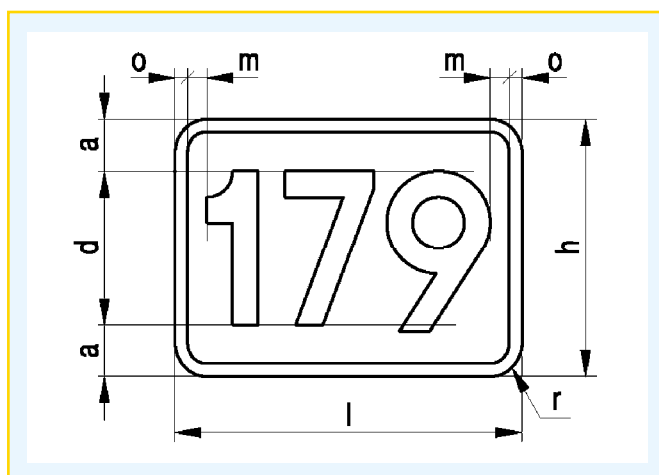
Znaki kilometrowe U-7 umieszcza się na słupkach barwy szarej, o wysokości 1,0 m i średnicy około 60 mm. Dopuszcza się mocowanie słupka ze znakiem U-7 do konstrukcji bariery umieszczanej w pasie dzielącym.

Znak kilometrowy U-7 ma kształt prostokąta według wzoru z rys. 3.1.1 i wymiarów podanych w tabeli 3.1.

Tabela 3.1. Wymiary znaków kilometrowych.

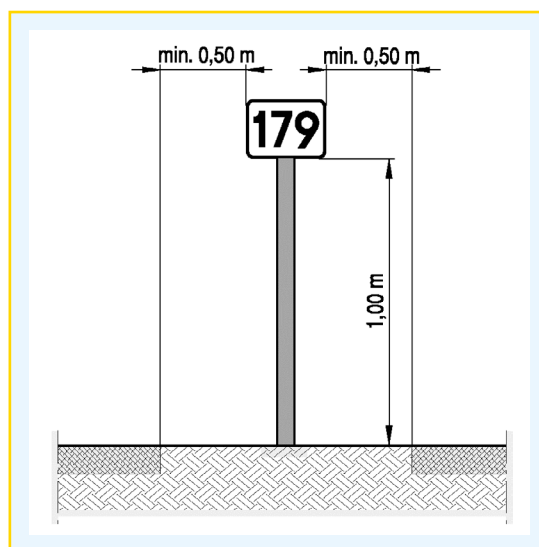
Wielkość znaku kilometrowego	Grupa cyfr	l	h	d	a	m	o	r
duży	VI	600	320	210	55	min. 27	10	15
mały	III	300	150	102	24	min. 14	8	10

⁴ Tamże, załącznik nr 4 pkt 3.



Rys. 3.1.1. Wzór znaku kilometrowego U-7.

Barwa znaku jest biała, obwódki i cyfr – czarna. Na kolejnych znakach kilometrowych umieszcza się kolejne liczby kilometrów. Lica znaków U-7 powinny być wykonane z folii odbłaskowych. Sposób umieszczenia słupków ze znakami kilometrowymi pokazano na rysunku 3.1.2. Oprócz znaków kilometrowych U-7 umieszczonych w pasie dzielącym, informacje o kilometrze drogi umieszcza się na słupkach prowadzących, łącznie ze znakiem hektometrowym. Wysokość cyfr dla znaku kilometrowego na słupku prowadzącym wynosi 42 mm. Informację o kilometrze drogi umieszcza się na odcinkach dróg krajowych i wojewódzkich, na których stosuje się słupki prowadzące. Zaleca się ich stosowanie także na drogach powiatowych i gminnych.



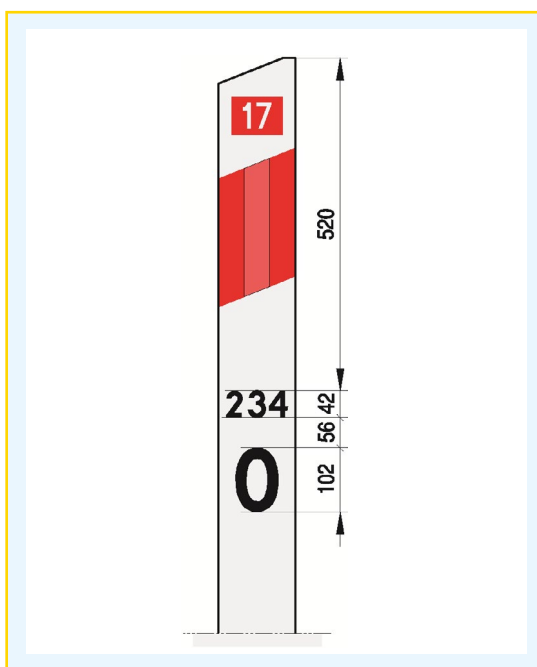
Rys. 3.1.2. Umieszczanie znaku kilometrowego U-7 w pasie dzielącym.

3.2. Znaki hektometrowe

Znaki hektometrowe U-8 stosuje się w celu uściślenia przebiegu drogi oraz ułatwienia lokalizacji elementów składowych drogi podlegających ewidencji dróg oraz lokalizacji zdarzeń drogowych.

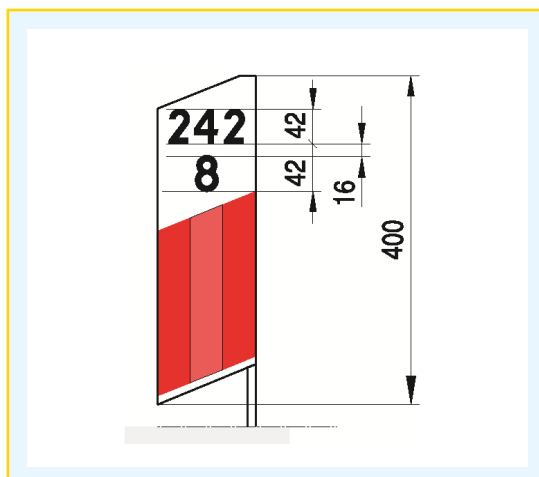
Znak hektometrowy stanowi cyfra o wysokości 102 mm i jest on umieszczany na słupku prowadzącym.

Znaki hektometrowe umieszcza się na słupku prowadzącym U-1a; nie umieszcza się ich na słupkach prowadzących umieszczanych w pasie dzielącym jezdnie dróg dwujezdniowych. Nad znakiem hektometrowym umieszcza się znak kilometrowy, który stanowi liczba jedno-, dwu- lub trzycyfrowa o wysokości cyfr 42 mm. Sposób umieszczania znaku hektometrowego i znaku kilometrowego na słupku prowadzącym pokazano na rys. 3.2.1.



Rys. 3.1.2. Przykład znaku kilometrowego U-7 i hektometrowego U-8 na słupku prowadzącym U-1a.

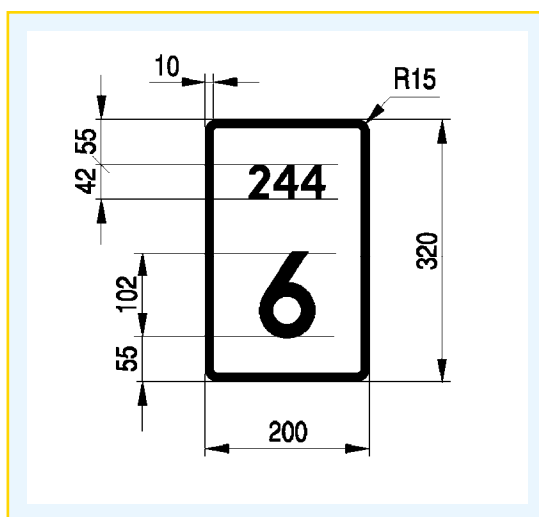
Na odcinkach dróg, na których występują bariery, znaki wskazujące kilometr i hektometr drogi umieszcza się na słupkach prowadzących U-1b. Wówczas zarówno cyfry znaku kilometrowego, jak i hektometrowego mają wysokość 42 mm (rys. 3.2.2).



● **Rys. 3.2.2.** Przykład znaku kilometrowego U-7 i hektometrowego U-8 na słupku prowadzącym U-1b.

Na odcinkach dróg, na których nie można zastosować słupków prowadzących U-1a lub U-1b, zaleca się stosowanie tabliczek wskazujących bieżący kilometr i hektometr drogi umieszczonych na elementach wyposażenia drogi (słupy oświetleniowe, konstrukcje bramowe itp.).

Przykład tabliczki ze znakiem kilometrowym i hektometrowym przedstawiono na rys. 3.2.3.



● **Rys. 3.2.3.** Przykład tabliczki znaku ze znakiem kilometrowym U-7 i hektometrowym U-8.

4.

URZĄDZENIA DO OZNACZANIA OBIEKTÓW ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W SKRAJNI DROGI⁵

4.1.

Zasady ogólne

Obiekty znajdujące się w skrajni drogowej i ulicznej powinny być wyraźnie oznaczane. Wymiary skrajni dla poszczególnych klas dróg określają odrębne przepisy w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Oznaczenie obiektów budowlanych, takich jak: budynki, podpory wiaduktów, wystające murki przepustów, poręcze mostowe itp., znajdujących się w skrajni drogi, stosuje się w celu ostrzeżenia kierujących pojazdami o ograniczeniu skrajni oraz ochrony niektórych obiektów, szczególnie podpór wiaduktów i ich konstrukcji nad jezdnią, przed uszkodzeniem przez pojazdy.

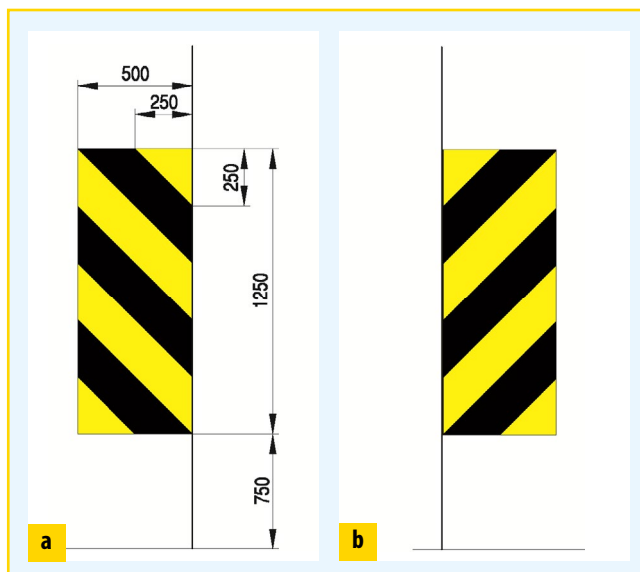
Do oznaczania drzew znajdujących się w skrajni drogi stosuje się folię odblaskową z poziomymi pasami białymi i czerwonymi o szerokości 250 mm.

Do oznaczania części obiektów znajdujących się w skrajni poziomej drogi stosuje się tablice U-9a i U-9b według wzoru pokazanego na rysunku 4.1.1. Tablice mają kształt prostokąta o szerokości 0,50 m i wysokości 1,25 m. Mają one pasy na przemian barwy żółtej i czarnej.

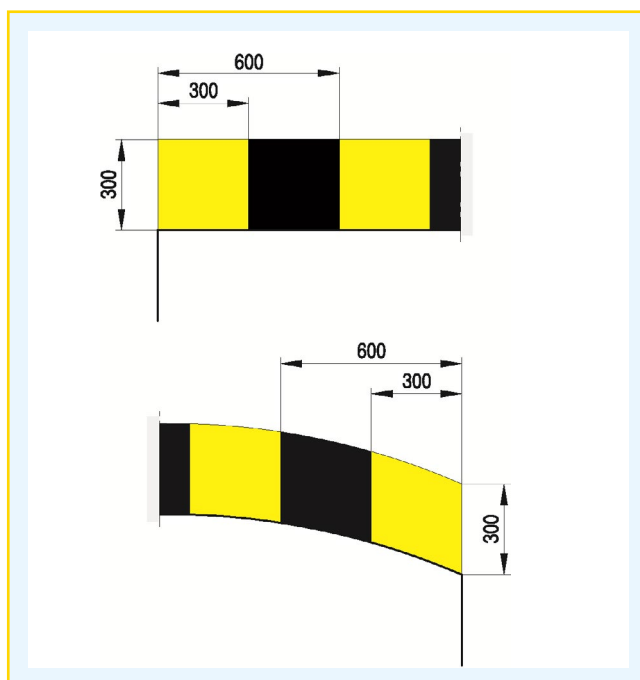
Dolną krawędź tablicy umieszcza się na wysokości 0,75 m nad płaszczyzną jezdni. Tablice te umieszcza się na płaszczyźnie obiektu, prostopadłej do osi drogi lub bezpośrednio przed nim w odległości nie większej niż 5,0 m.

Krawędź pionowa tablicy powinna być umieszczona w takiej odległości od jezdni jak krawędź obiektu.

⁵ Tamże, załącznik nr 4 pkt 4.

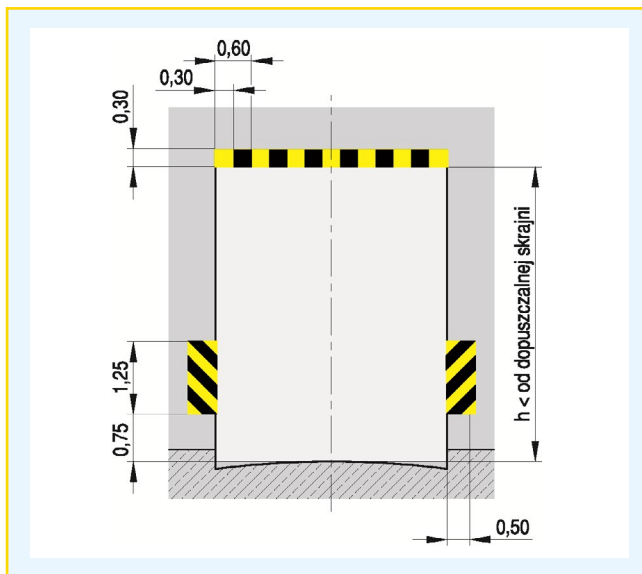


Rys. 4.1.1. Wzory tablic U-9a i U-9b do oznaczania ograniczeń skrajni poziomej drogi: a) tablica U-9a, b) tablica U-9b.

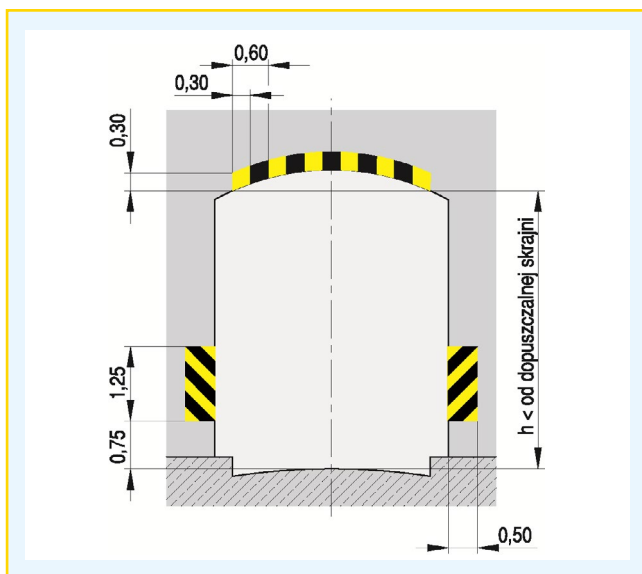


Rys. 4.1.2. Wzory tablic U-9c do oznaczania ograniczeń skrajni pionowej drogi.

Sposób umieszczania tablic U-9a, U-9b i U-9c na obiektach przedstawiono na rysunkach 4.1.3 i 4.1.4.



● **Rys. 4.1.3.** Umieszczanie tablic U-9a, U-9b i U-9c na obiekcie ograniczającym skrajnie.



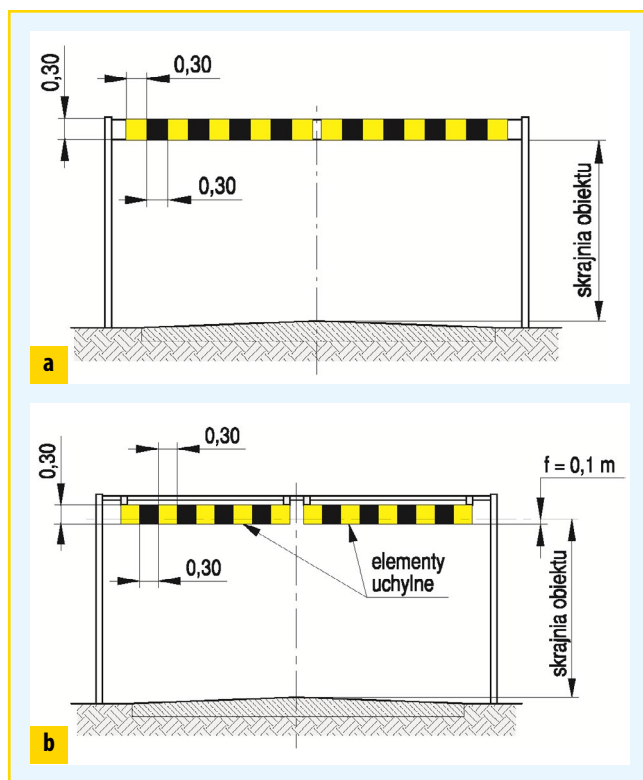
● **Rys. 4.1.4.** Umieszczanie tablic U-9a, U-9b i U-9c na obiekcie ograniczającym skrajnie o zmiennej wysokości.

4.2. Urządzenia bramowe

Urządzenia bramowe U-10 według wzoru pokazanego na rysunku 4.2.1 stosuje się w celu wskazania maksymalnych gabarytów pojazdów, które nie spowodują uszkodzenia obiektu na drodze i uprzedzenia kierujących o występowaniu obiektów ograniczających skrajnię pionową poniżej 4,5 m.

Urządzenia bramowe stosuje się na drogach obciążonych dużym ruchem samochodów ciężarowych o gabarytach zbliżonych do skrajni obiektów o nienormatywnej skrajni, takich jak konstrukcje montażowe budowlanych obiektów inżynierskich i budowlanych, wiadukty, estakady lub rurociągi, przed którymi są umieszczane.

Urządzenia te dopuszcza się do stosowania w przypadkach, w których nienormatywna jest skrajnia pozioma obiektu, pod którym ruch odbywa się tylko jednym pasem; na podporach tego urządzenia umieszcza się, analogicznie jak na obiekcie, tablice U-9a i U-9b według zasad omówionych w punkcie 4.1.



Rys. 4.2.1. Wzory urządzeń bramowych U-10: a) U-10a bez elementów uchylnych, b) U-10b z elementami uchylnymi.



Fot. 6. Przykład zestawienia urządzeń bramowych U-10b przy wjeździe do tunelu.

Urządzenie bramowe U-10a ma wymiary odpowiadające wymiarom obiektu, przed którym jest ustawione. Urządzenie bramowe U-10b ma elementy uchylne o szerokości 0,30 m i wysokości 0,30 m, przymocowane do dolnej krawędzi konstrukcji. Dolna krawędź elementów uchylnych powinna przebiegać na wysokości o 10 cm niższej niż rzeczywista skrajnia obiektu.

Konstrukcja bramowa powinna być wykonana z metalu, elementy uchylne z blachy stalowej, aluminiowej lub tworzywa sztucznego. Barwa konstrukcji bram powinna być szara, elementów uchylnych na przemian żółta i czarna.

Na powierzchni czołowej urządzenia U-10a umieszcza się tablice U-9c według zasad omówionych w punkcie 4.1. Na urządzeniach bramowych umieszcza się również znaki: odpowiednio B-15 lub B-16, podając na nich rzeczywistą wysokość lub szerokość obiektu. Urządzenie bramowe U-10a umieszcza się w odległości do 50 m przed obiektem, a urządzenie U-10b – w takiej odległości od obiektu, aby na odcinku drogi przed następnym urządzeniem bramowym lub tym obiektem umożliwić zawrócenie pojazdu, którego gabaryty przekraczają wielkości określone odpowiednim znakiem.

W zależności od sytuacji lokalnej dopuszcza się umieszczenie przed obiektem tylko urządzenia U-10a, poprzedzonego za ostatnim skrzyżowaniem odpowiednim znakiem E-1 lub F-6 według zasad określonych w załączniku nr 1 do rozporządzenia. Dopuszcza się również stosowanie urządzeń bramowych innego typu, ale o tej samej zasadzie działania, na przykład przed wjazdami na parkingi przeznaczone dla określonego rodzaju pojazdów, np. dla samochodów osobowych.

5.

URZĄDZENIA ZABEZPIEZAJĄCE RUCH PIESZYCH I ROWERZYSTÓW⁶

5.1.

Zasady ogólne

Urządzenia zabezpieczające stosuje się w celu wyeliminowania lub ograniczenia niebezpieczeństw, na jakie narażony jest pieszy lub rowerzysta korzystający z drogi i obiektów przy niej położonych.

Urządzenia zabezpieczające ruch pieszych i rowerzystów mogą być wykonane z betonu lub metalu. Dopuszcza się również urządzenia naturalne, np. gęste żywopłoty. Urządzenia te stosuje się na wszystkich drogach i w ich obrębie, na większości obiektów leżących w ciągu tych dróg, kładkach dla pieszych, ciągach pieszych oddzielonych od jezdni, przy ścieżkach rowerowych przebiegających przez obiekty inżynierskie itp.

5.2.

Balustrady i poręcze

Balustrady U-11a według wzoru i wymiarów pokazanych na rysunku 5.2.1 stosuje się w celu zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości, jeśli powierzchnia, po której odbywa się ruch pieszych lub rowerzystów, położona jest powyżej 0,5 m od poziomu terenu.

Barwy balustrad ustala zarządca drogi.

Balustrady dla pieszych umieszcza się:

- na obiektach mostowych, na których dopuszcza się ruch pieszych,
- na przepustach bez barier, jeżeli różnica wysokości pomiędzy poziomem pobocza a poziomem cieku przekracza 1,8 m,
- na schodach z nasypów lub pochylniach,
- w otoczeniu wejść i wjazdów do podziemia, znajdujących się w strefie ruchu pieszego,
- w innych przypadkach, jeżeli zachodzi potrzeba ochrony pieszego przed spadnięciem lub upadkiem.

Balustrady chroniące ruch pieszych oprócz poręczy i słupków powinny składać się wyłącznie z elementów pionowych (szczepelin) o rozstawie nie większym niż 0,14 m. Dolny po-

⁶ Tamże, załącznik nr 4 pkt 5.

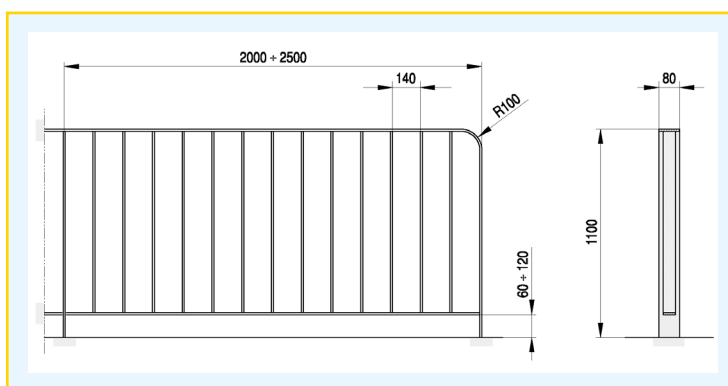
ziomy element konstrukcji balustrady łączący szczeliny nie może znajdować się powyżej 0,12 m od poziomu chodnika.

Do zabezpieczania ruchu pieszych i rowerzystów dopuszcza się również balustrady pełnościenne.

Minimalne wysokości balustrad wynoszą:

- 1,1 m przy chodnikach dla pieszych,
- 1,2 m przy ścieżkach rowerowych,
- 1,3 m przy chodnikach dla pieszych nad liniami kolejowymi i tramwajowymi.

Dla zabezpieczenia ruchu pieszych przy zejściach do przejść podziemnych lub pochylniach położonych przy ścianach stosuje się poręczę przymocowane do ścian. Odległość pochwyty od ściany nie może być mniejsza niż 5 cm. Szerokość pochwyty poręczy powinna wynosić minimum 6 cm.



● Rys. 5.2.1. Przykład balustrady U-11a.

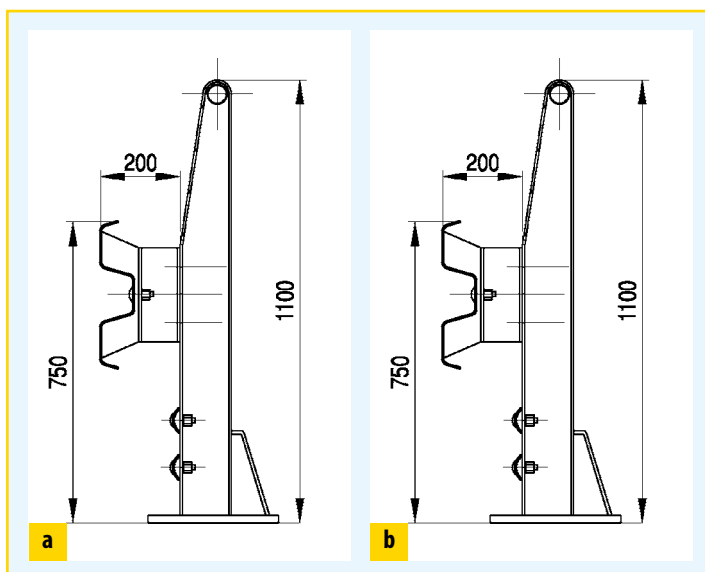


● Fot. 7. Balustrada U-11a zastosowana w celu zabezpieczenia pieszych przed spadnięciem z nasypu.

5.3. Barieroporęcze

Na obiektach mostowych, a także w innych miejscach, gdzie nie ma możliwości oddzielnego stosowania barier i balustrad, a zachodzi konieczność zastosowania ochrony ruchu pieszego i kołowego, można stosować barieroporęcze.

Przykłady mostowych barieroporęczy przedstawiono na rysunku 5.3.1.



Rys. 5.3.1. Przykłady barieroporęczy U-11b: a) przekładkowa, b) bezprzekładkowa.

5.4. Ogrodzenia

Ogrodzenia U-12 stosuje się w celu ochrony pieszych i oddzielenia ich od jezdni, uniemożliwienia im przekraczania jezdni w miejscach niedozwolonych lub skanalizowania ruchu pieszych. Ogrodzenia mogą być segmentowe lub łańcuchowe.

Ogrodzenia segmentowe U-12a występują w postaci ram z prętami, siatkami, przezroczystymi płytami itp. Wysokość tych ogrodzeń wynosi od 0,80 m do 1,20 m, przy czym mniejszą wysokość należy stosować w miejscach, w których ogrodzenie może ograniczyć widoczność kierującym pojazdami, np. w obrębie skrzyżowań, przejść dla pieszych itp. Barwa elementów ogrodzeń segmentowych jest szara lub żółta. Ogrodzenia można umieszczać obok jezdni, w chodnikach, na krawędzi pobocza, na pasie dzielącym jezdnie, na wysepkach przystanków tramwajowych od strony jezdni dla ogrodzenia torowiska tramwajowego. Przykładowy wzór ogrodzenia segmentowego U-12a przedstawiono na rys. 5.4.1.

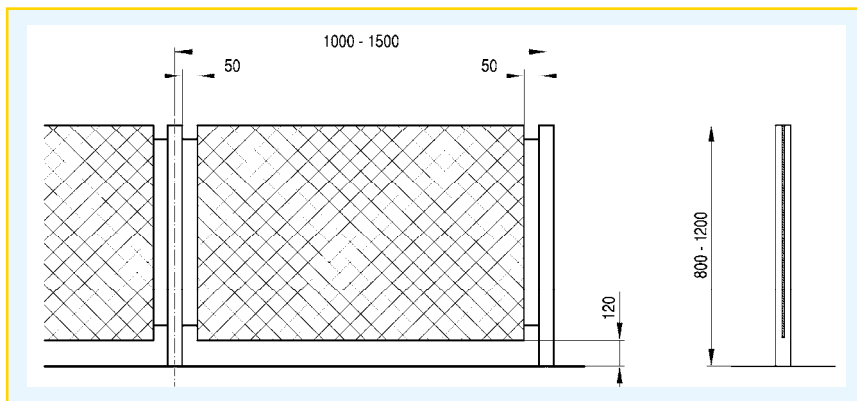
Ogrodzenia łańcuchowe U-12b (rys. 5.4.2) występują w postaci słupków połączonych łańcuchami. Zaleca się barwy ogrodzenia łańcuchowego:

- słupków – na przemian biała i czerwona, w formie pasów o wysokości 25 cm, przy czym pierwszy dolny pas jest biały lub wyjątkowo szary,
- łańcucha – szara lub biało-czerwona w odcinkach po 25 cm.

Wysokość tych ogrodzeń powinna wynosić 1,10 m. Rozstaw słupków powinien wynosić 1,5 m lub 2,0 m, a strzałka ugięcia łańcucha – do 0,10 m.

Dopuszcza się stosowanie ogrodzeń łańcuchowych dostosowanych do architektury otoczenia o barwach innych niż biało-czerwone.

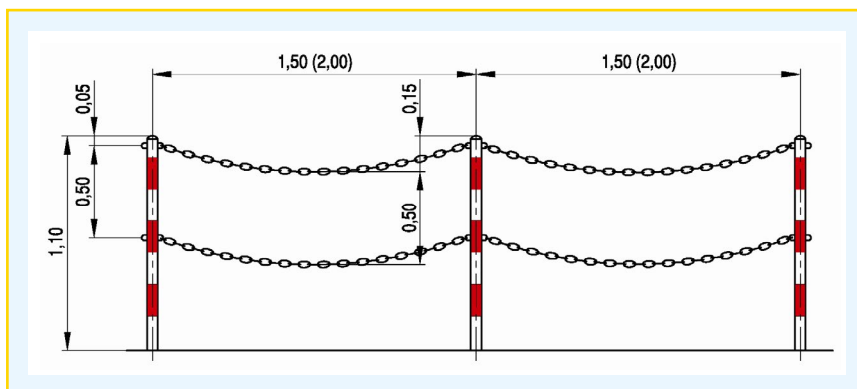
Ogrodzenia łańcuchowe stosuje się wzdłuż dróg (ulic), głównie w miastach o dużym ruchu pieszych, w obrębie skrzyżowań, na których ze względów bezpieczeństwa pieszych konieczne jest skierowanie ich na wyznaczone przejścia. Przed obiektami, do których uczęszczają dzieci, nie dopuszcza się do stosowania ogrodzeń łańcuchowych. W tych miejscach mogą być stosowane ogrodzenia segmentowe.



Rys. 5.4.1. Wzór ogrodzenia segmentowego U-12a.



Fot. 8. Ogrodzenie segmentowe U-12a oddzielające pieszych od jezdni przy przystanku tramwajowym.

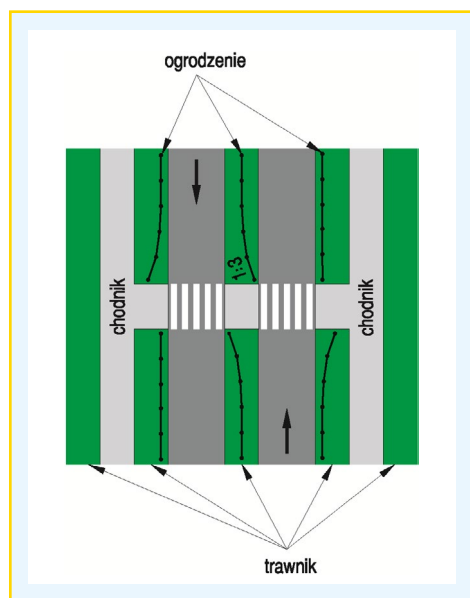


Rys. 5.4.2. Wzór ogrodzenia łańcuchowego U-12b.

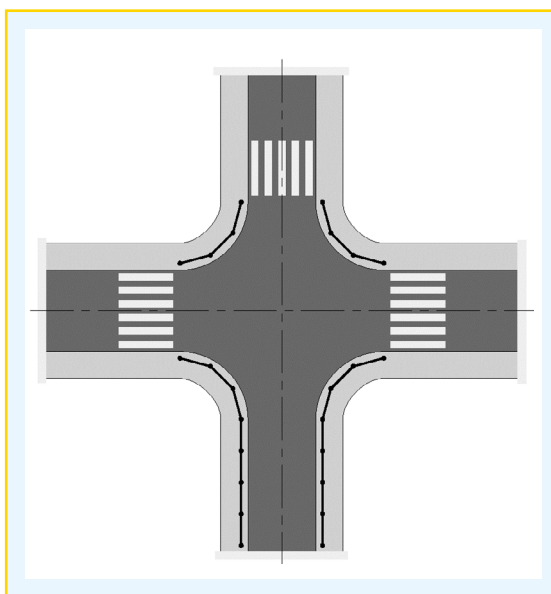
W obrębie przejść kolejowych, w ciągu chodników lub ścieżek dla pieszych, stosuje się i umieszcza ogrodzenia w formie labiryntów w taki sposób, aby pieszy przed wejściem na tor musiał zmienić kierunek ruchu. Podobne rozwiązania stosuje się również przed niektórymi obiektami, w których gromadzi się młodzież i dzieci.

Zastosowanie ogrodzenia i określenie jego rodzaju oraz długości odcinka, na którym będzie ono umieszczone, wymaga analizy stanu bezpieczeństwa i warunków ruchu.

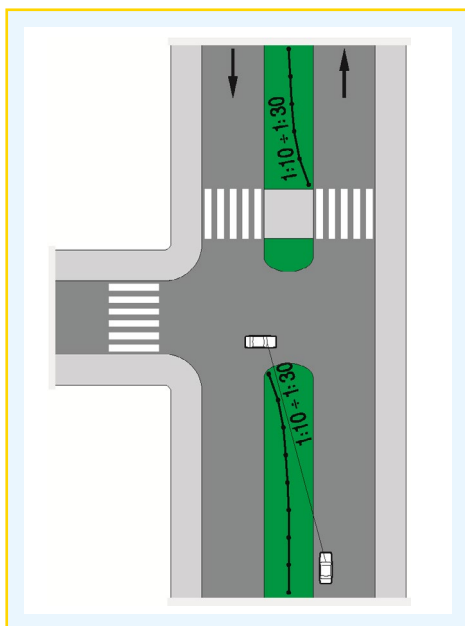
Przykłady umieszczania ogrodzeń przy wejściu dla pieszych przez ulicę dwujezdniową, przy wysepce tramwajowej; na pasie dzielącym jezdnie w obrębie skrzyżowania (z odchyleniem ogrodzenia dla poprawy widoczności) oraz na narożnikach skrzyżowania pokazują rysunki 5.4.3 – 5.4.6.



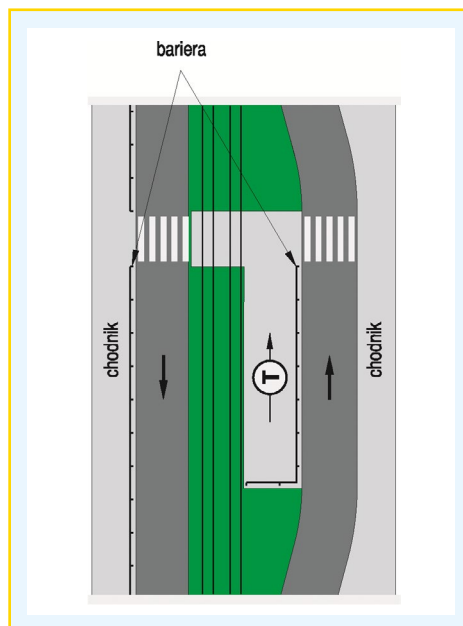
Rys. 5.4.3. Umieszczanie ogrodzenia przy przejściu dla pieszych przez ulicę dwujezdniową.



Rys. 5.4.4. Umieszczanie ogrodzenia łańcuchowego na skrzyżowaniu.

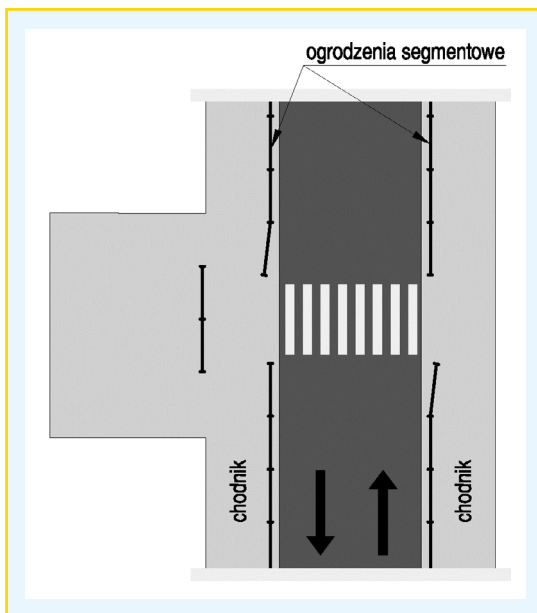


● **Rys. 5.4.5.** Umieszczanie ogrodzenia na pasie dzielącym jezdnie w obrębie skrzyżowania.



● **Rys. 5.4.6.** Umieszczanie ogrodzenia na wysypce tramwajowej i na chodniku po przeciwległej stronie ulicy.

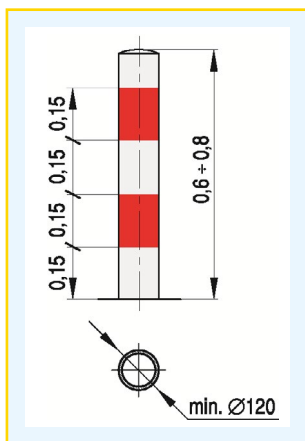
Ogrodzenia segmentowe U-12 umieszcza się przy przejściach dla pieszych w sposób przedstawiony na rys. 5.4.7 w celu zabezpieczenia pieszych przed nagłym wtargnięciem na przejście.



● **Rys. 5.4.7.** Umieszczanie ogrodzenia segmentowego na sposób labiryntu.

5.5. Słupki blokujące

W celu niedopuszczenia do wjeżdżania pojazdów na chodniki lub ciągi piesze albo rowe-
rowe stosuje się słupki blokujące U-12c (rys. 5.5.1).



Rys. 5.5.1. Przykład słupka blokującego U-12c.



Fot. 9. Słupki blokujące U-12c w formie ozdobnej i barwie dostosowanej do architektury otoczenia.

Słupki U-12c mogą być wykonane z metalu, drewna lub tworzyw sztucznych. Wysokość słupków powinna wynosić od 0,6 do 0,8 m. Barwa słupków blokujących powinna być biało-czerwona. Dopuszcza się stosowanie słupków blokujących w formie ozdobnej dostosowanej do architektury otoczenia o barwach innych niż biało-czerwone.

6.

URZĄDZENIA PRZEZNACZONE DO ZAMYKANIA DROGI DLA RUCHU⁷

6.1. Zasady ogólne

Urządzenia przeznaczone do zamykania drogi dla ruchu stosuje się w celu:

- zamykania drogi w obrębie przejazdów kolejowych,
- zamykania drogi na przejściach granicznych,
- zamykania drogi w punktach poboru opłat na autostradach,
- zamykania dróg zakładowych na odcinkach, na których stają się drogami
- niepublicznymi, wjazdów na parkingi strzeżone, drogi niepubliczne, do lasu itp.

Urządzenia stosowane w obrębie przejazdów kolejowych zwane są dalej rogatkami lub półrogatkami, a stosowane w pozostałych przypadkach – zaporami. Ich funkcje są takie same. Urządzenia te stosuje się do zamknięcia całej szerokości jezdni (zapory, roгатki) albo jej połowy (półrogatki, belki zapór).

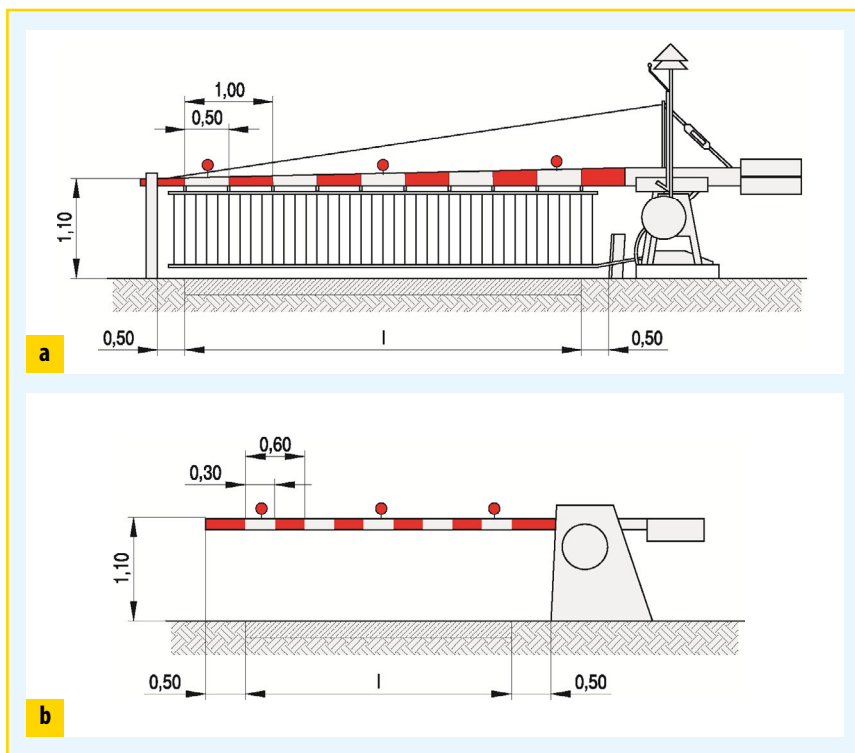
Belki rogakowe powinny być na przemian barwy czerwonej i białej w formie pasów o szerokości 0,5 m, przy czym jako pierwszy na końcu belki umieszcza się pas czerwony. W przypadku półrogatek dopuszcza się pasy o szerokości 0,3 m. Pasy powinny być wykonane z materiałów odblawkowych o parametrach przyjętych dla danej drogi dla znaków pionowych. Barwa pozostałych elementów powinna być szara, a siatki wiszącej stosowanej pod belkami rogakowymi – biała.

6.2. Urządzenia stosowane w obrębie przejazdów kolejowych

Urządzenia stosowane w obrębie przejazdów kolejowych U-13a (rogatka z urządzeniem dzwonkowym i siatką wiszącą) oraz U-13b według wzorów przedstawionych na rysunku 6.2.1 stosuje się w celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu na przejazdach i przejściach kolejowych.

Rogatkę z przyrządem dzwonkowym i siatką wiszącą można stosować na przejazdach i przejściach o dużym ruchu pieszych. Siatka powinna uniemożliwić przechodzenie pieszych pod opuszczoną rogaką.

⁷ Tamże, załącznik nr 4 pkt 6.



Rys. 6.2.1. Przykłady rogatek (zapór): a) U-13a z urządzeniem dzwonkowym i siatką, b) U-13b bez dodatkowych urządzeń.

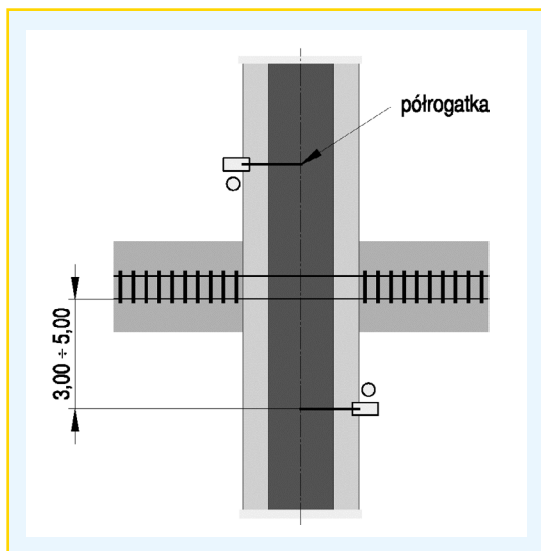
Przy skrzyżowaniu drogi (przejścia) z linią kolejową pod kątem mniejszym niż 90° i skośnym usytuowaniu belek rogatkowych do drogi długość belki należy zwiększyć odpowiednio do wielkości kąta.

Na belkach rogatkowych U-13a i U-13b należy umieszczać co najmniej trzy światła czerwone migające.

Rogatki zamykające całą szerokość jezdni U-13a i U-13b stosuje się na przejazdach kolejowych kategorii A, natomiast półrogatki U-13c (rys. 6.2.2) stosuje się na przejazdach kolejowych kategorii B. Półrogatki należy umieszczać tak, aby z każdej strony przejazdu zamykały prawą połowę drogi (również w przypadku stosowania półrogatek na jezdniach jednokierunkowych). Powinny one być w miarę możliwości ustawiane prostopadłe do osi drogi, przy czym odległość belki półrogatki (niezależnie od kąta skrzyżowania) w punkcie najbliższym od skrajnej szyny powinna wynosić od 3,0 m do 5,0 m.

Znaki stosowane w obrębie przejazdów kolejowych opisano w załączniku nr 1 do rozporządzenia.

Rogatki umieszcza się w przekroju poprzecznym drogi zgodnie z odrębnymi przepisami. Sposób umieszczania półrogatek pokazano na rysunku 6.2.2.



Rys. 6.2.2. Umieszczanie półrogatek U-13c na przejeździe kolejowym.

Rogatki można stosować również na przejściach kolejowych użytku publicznego oraz na przejazdach gospodarczych do pól. W tym drugim przypadku mogą być zamykane na stałe, a otwierane tylko na czas przejazdu. Na skrzyżowaniach drogi z boczną kolejową o okresowym ruchu pociągów dopuszcza się stosowanie rogatek obrotowych zamykających tory kolejowe, a w przypadku przejazdu pociągu – drogi. Rogatki te muszą mieć zapewnioną obsługę na miejscu w czasie przejazdu pociągu.

6.3.

Urządzenia stosowane na przejściach granicznych

Urządzeniami do zamykania dróg przecinających granicę państwa są zapory, które stosuje się w celu zatrzymania pojazdów i pieszych.

Zapory mają kształt i barwy analogiczne jak roгатki U-13b opisane w punkcie 6.2.

Zapory stosuje się na wszystkich drogach przecinających granicę państwa. Zapory umieszcza się w przekroju poprzecznym drogi. Odległość zapór od granicy państwa zależy od organizacji kontroli ruchu granicznego oraz lokalizacji przejścia granicznego.

Liczba zapór na drodze powinna odpowiadać rzeczywistym potrzebom. Dopuszcza się sterowanie zaporami z odległości.

Na drogach zamkniętych dla ruchu, przecinających granicę państwa, umieszcza się zapory zamykane na stałe.

Na zaporach lub w ich pobliżu stosuje się również inne znaki drogowe określone w punktach 7.2.1 i 7.2.2 załącznika nr 1 do rozporządzenia.

6.4.

Urządzenia stosowane w punktach poboru opłat

Zapory drogowe w punktach poboru opłat mają kształt i barwy analogiczne jak roгатki U-13b. Na dojazdach do punktu poboru opłat stosuje się oznakowanie pionowe znakami B-32 i B-33, a bezpośrednio przed stanowiskami, w których pobierana jest opłata – sygnalizatory S-4 i S-7 wskazujące czynne stanowiska.

6.5.**Urządzenia stosowane w miejscach wjazdów
na drogi niepubliczne**

Zapory stosowane do zamykania dróg zakładowych, niepublicznych, bram wjazdowych na teren zakładów i instytucji, wjazdów do lasu, na parkingi strzeżone itp., umieszczane są i utrzymywane przez administrację terenu, na który wjazd jest zamykany. Zapory te mają kształt i barwy analogiczne jak roгатki U-13b.

Jeżeli wjazd jest strzeżony przez pracowników zakładu lub instytucji (również wjazd na parking), zapory mogą mieć inny kształt, np. mogą być wykonane z łańcucha.

7.

AKTYWNE URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO⁸

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego, z którymi pojazd wchodzi w bezpośredni kontakt podczas niezamierzonych zdarzeń w ruchu, np. podczas kolizji lub wypadków drogowych, określone są jako aktywne.

Urządzenia te są konstrukcyjnie przystosowane do bezpośredniego kontaktu z pojazdem ze szczególnym uwzględnieniem minimalizacji następstw bezpośrednich uderzeń w urządzenia, zwłaszcza ich następstw dla osób znajdujących się w pojeździe.

Do aktywnych urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego należą drogowe bariery ochronne i osłony energochłonne.

7.1. Drogowe bariery ochronne

Drogowe bariery ochronne są urządzeniami bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowanymi w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie jest to niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

Stosowanie drogowych barier ochronnych dopuszczalne jest tylko wtedy i w takich miejscach, w których przewidywane skutki wypadków będą poważniejsze niż skutki najechania pojazdu na barierę.

Ze względu na funkcję drogowe bariery ochronne podzielić można na:

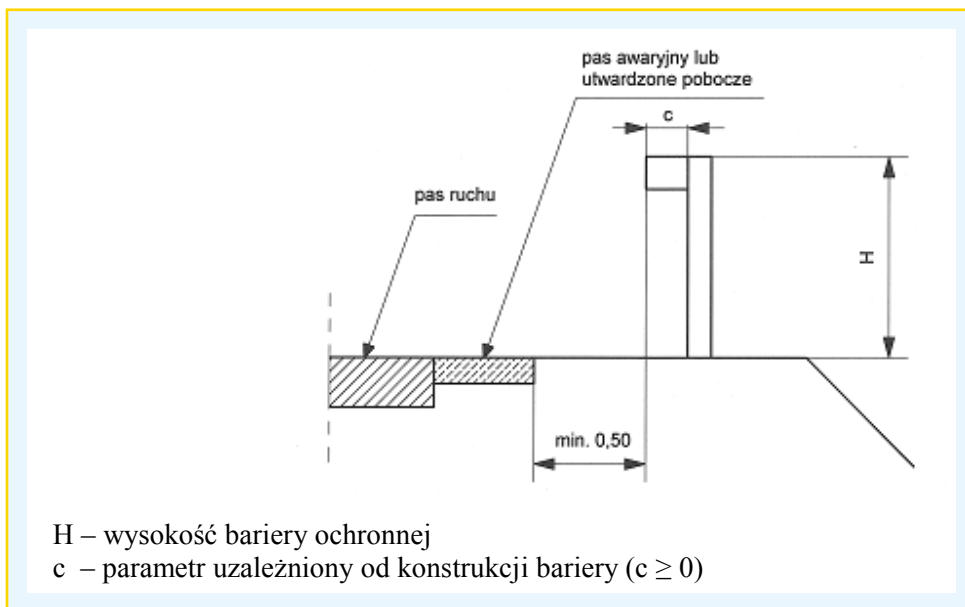
- skrajne – umieszczane przy krawędzi jezdni, korony drogi lub drogowego obiektu inżynierskiego,
- dzielące – umieszczane na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym,
- osłonowe – umieszczane między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.

Ze względu na materiał rozróżniamy bariery:

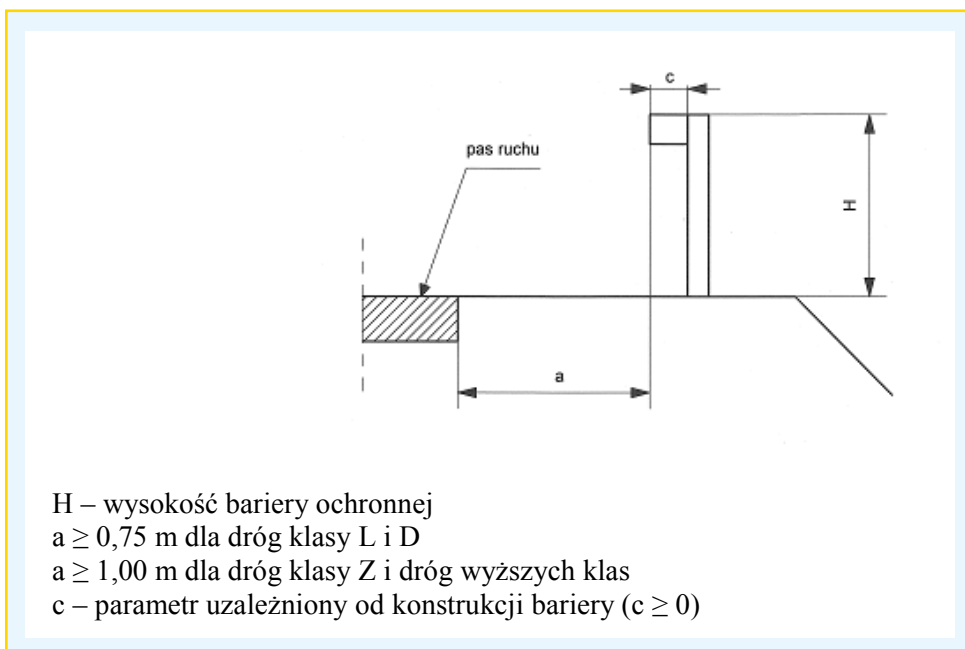
- metalowe U-14a,
- betonowe U-14b,
- z innych materiałów U-14c.

⁸ Tamże, załącznik nr 4 pkt 7.

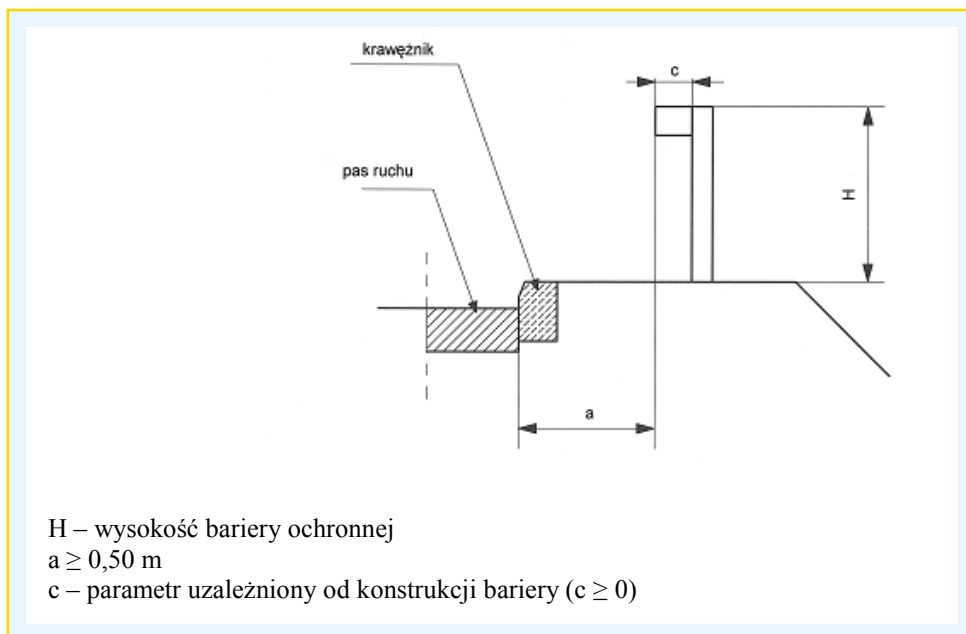
Lokalizację przykładowych drogowych barier ochronnych przedstawiono na rysunkach od 7.1. do 7.10.



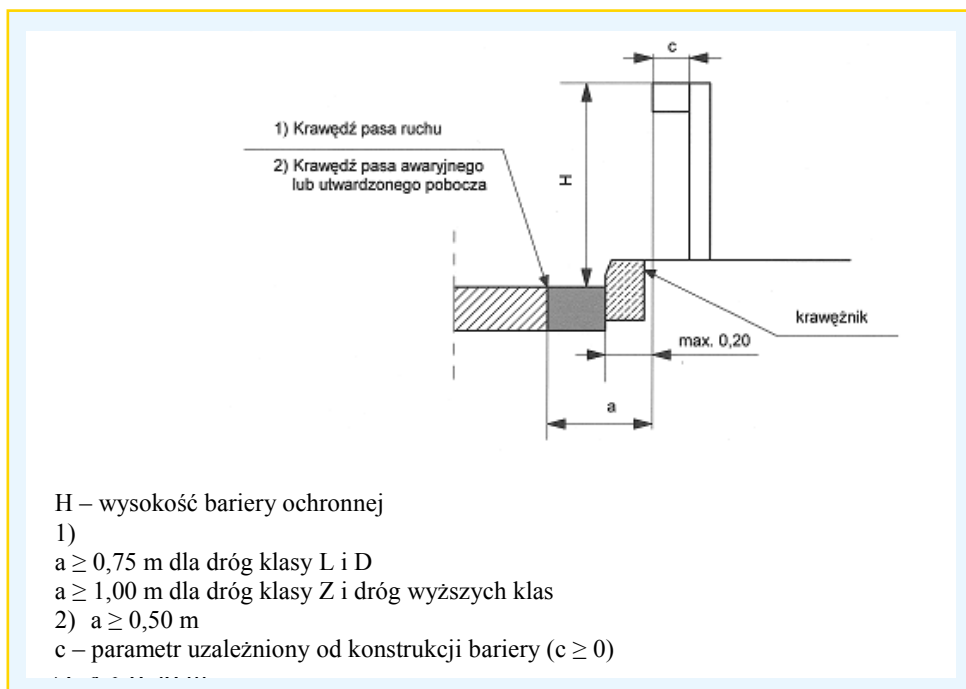
Rys. 7.1. Lokalizacja przykładowych metalowych barier ochronnych przy krawędzi pasa awaryjnego (utwardzonego pobocza).



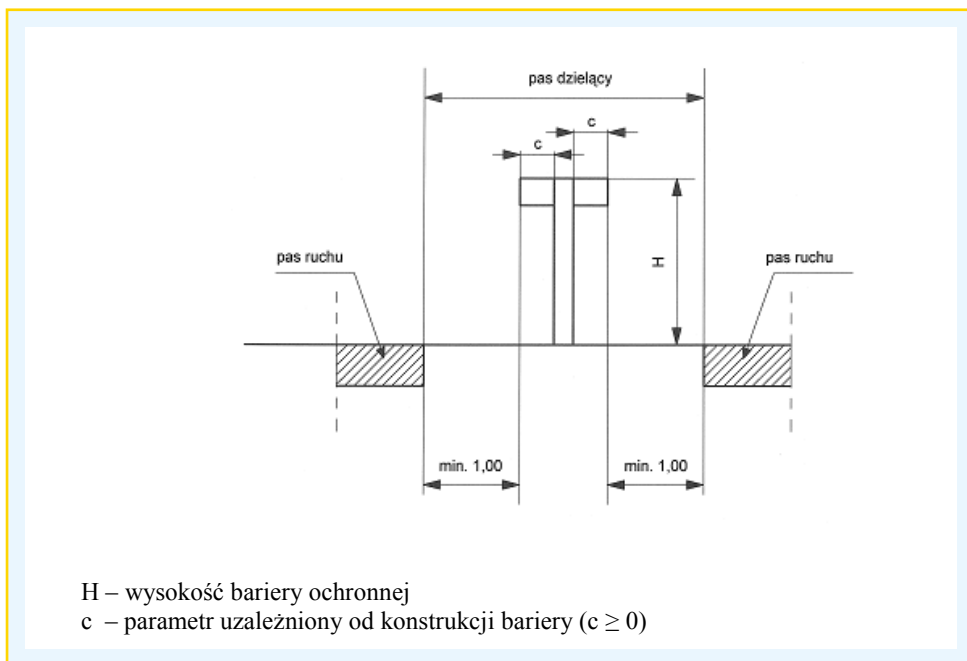
Rys. 7.2. Lokalizacja przykładowych metalowych barier ochronnych przy krawędzi pasa ruchu przy braku utwardzonego pobocza.



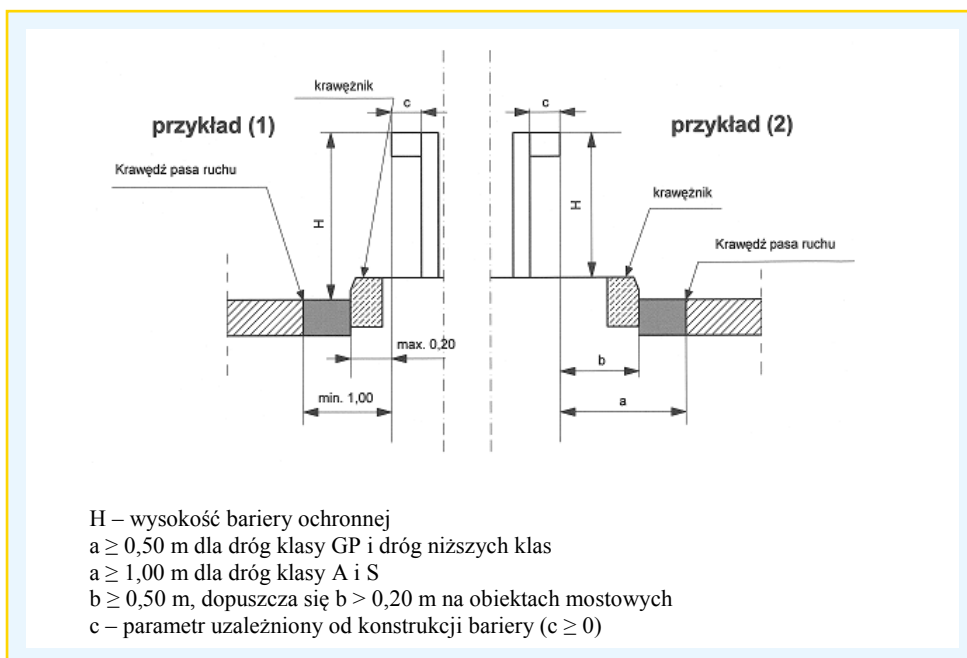
Rys. 7.3. Lokalizacja przykładowych metalowych barier ochronnych przy krawężniku w odległości nie mniejszej niż 0,50 m. Na obiektach mostowych dopuszcza się $a > 0,20$ m przy jednoczesnym zachowaniu odległości lica bariery do krawędzi pasa ruchu min. 0,50 m.



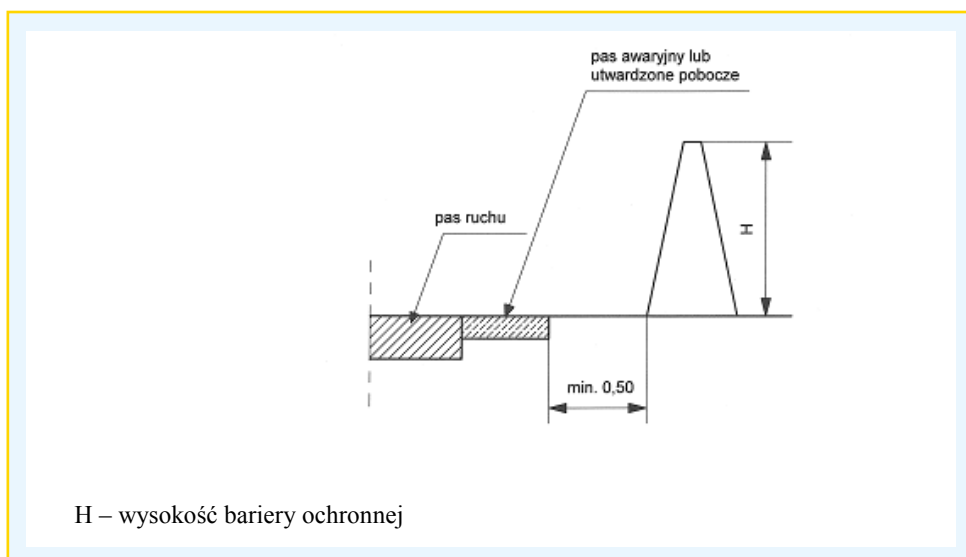
Rys. 7.4. Lokalizacja przykładowych metalowych barier ochronnych przy krawężniku w odległości nie większej niż 0,20 m na obiektach mostowych.



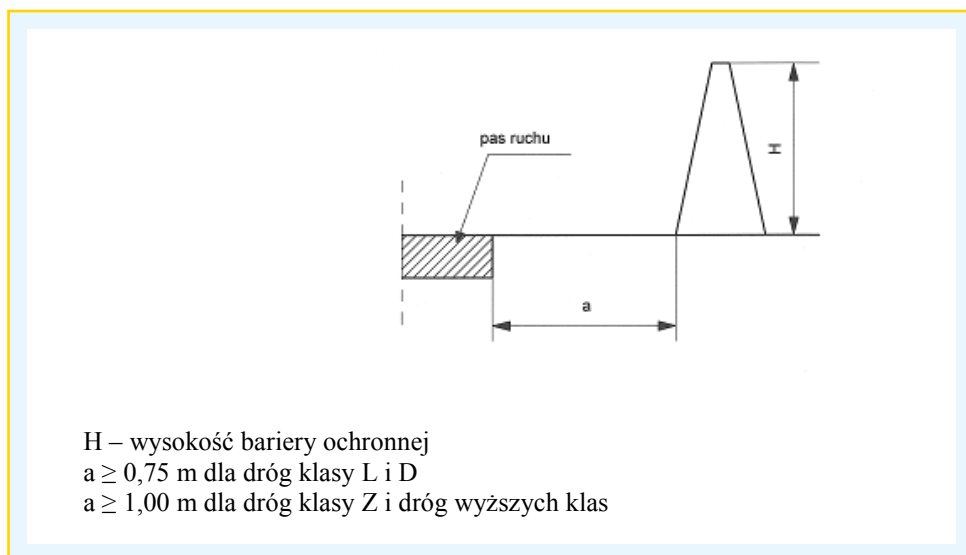
Rys. 7.5. Lokalizacja przykładowych metalowych barier ochronnych w pasie dzielącym dróg dwujezdniowych bez krawężników.



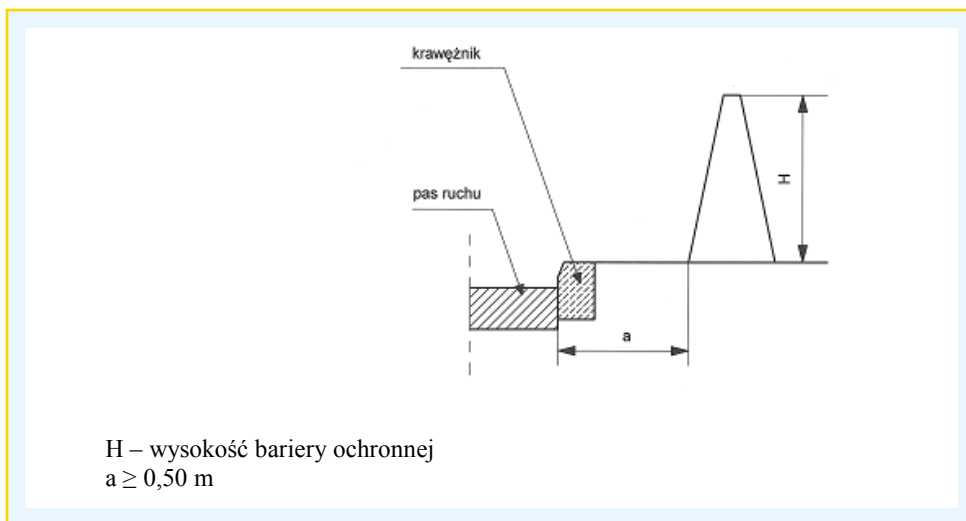
Rys. 7.6. Lokalizacja przykładowych metalowych barier ochronnych w pasie dzielącym dróg dwujezdniowych z krawężnikami: przykład 1: w odległości nie większej niż 0,20 m, dopuszcza się na obiektach mostowych w ciągach dróg klasy Z i dróg wyższych klas; przykład 2 – w odległości większej niż 0,50 m.



● **Rys. 7.7.** Lokalizacja przykładowych betonowych barier ochronnych przy krawędzi pasa awaryjnego (utwardzonego pobocza).

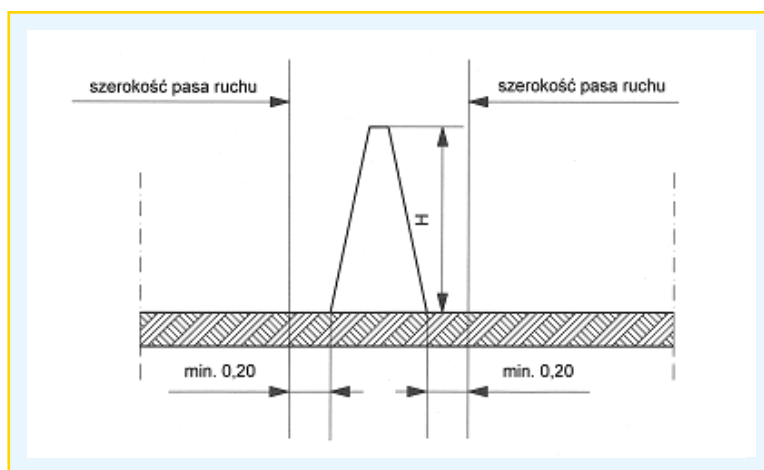


● **Rys. 7.8.** Lokalizacja przykładowych betonowych barier ochronnych od krawędzi pasa ruchu przy braku utwardzonego pobocza.



● **Rys. 7.9.** Lokalizacja przykładowych betonowych barier ochronnych przy krawężniku w odległości większej niż 0,50 m. Na obiektach mostowych dopuszcza się $a > 0,20$ m przy jednoczesnym zachowaniu odległości lica bariery do krawędzi pasa ruchu min. 0,50 m.

Lokalizację przykładowych betonowych barier ochronnych z poręczą przedstawia rys. 7.4., zaś wysokość poręczy została określona w pkt 5.2.



● **Rys. 7.10.** Lokalizacja przykładowych betonowych barier ochronnych na drogach dwukierunkowych jednojezdniowych.

Rysunki z usytuowaniem barier ochronnych zawierają przykładowe bariery niezależnie od materiału, z jakiego je wykonano.

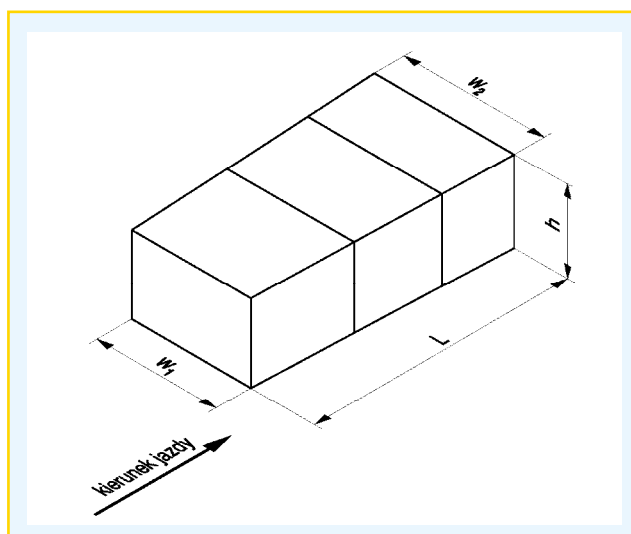
Do czasowej organizacji ruchu stosuje się bariery ochronne o poziomie powstrzymywania określonym zgodnie z normą przenoszącą normę EN 1317.

Bariera od strony najazdu i zakończenia powinna posiadać nachylone do powierzchni korony drogi odcinki końcowe zagłębione i zakotwiczone poniżej poziomu gruntu lub inne zakończenia spełniające wymagania normy przenoszącej normę EN 1317.

7.2. Osłony energochłonne i zabezpieczające

Osłony energochłonne U-15a cechują się przede wszystkim pochłanianiem energii pojazdu uderzającego w osłonę, a tym samym zmniejszeniem skutków wypadków, do jakich dochodziłoby przy uderzeniu pojazdów bezpośrednio w przeszkodę bez osłony. Osłony energochłonne mogą być wykonywane jako wielosegmentowe (rys. 7.2.1).

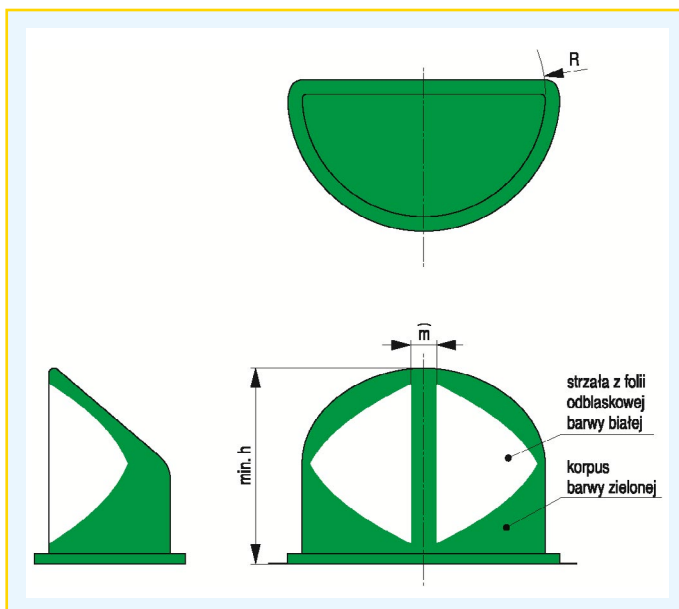
Dopuszcza się stosowanie osłon zabezpieczających w postaci monobloków U-15b (rys.7.2.2).



● Rys. 7.2.1. Osłona energochłonna wielosegmentowa U-15a.



● Fot. 10. Przykład zastosowania osłony energochłonnej U-15a.



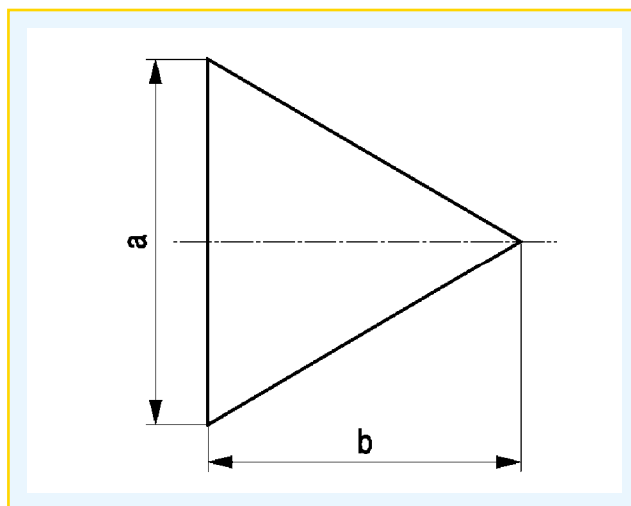
● **Rys. 7.2.2.** Przykład osłony zabezpieczającej U-15b w postaci monobloku.



● **Fot. 11.** Osłona zabezpieczająca U-15b zastosowana wraz z tablicą rozdzielającą U-4a.

Zabudowanie osłony w pasie drogowym musi zapewnić jej stabilność. Osłony mogą być przytwierdzone bezpośrednio do nawierzchni lub obiektu znajdującego się w pasie drogowym. Budowa monobloków U-15b powinna umożliwiać dociążanie ich wnętrza wodą lub piaskiem. Osłony energochłonne i osłony zabezpieczające powinny być oznakowane na powierzchni czołowej białymi strzałami na zielonym tle z folii odblaskowej, wskazującymi kierunek omijania osłon.

Wymiary białych strzał do oznaczania osłon energochłonnych i osłon zabezpieczających według wzoru na rysunku 7.2.3 przedstawiono w tabeli 7.2.



Rys. 7.2.3. Strzałka do oznaczania kierunku omijania osłon energochłonnych i zabezpieczających.

Tabela 7.2. Zasadnicze wymiary i minimalna masa osłon zabezpieczających U-15b w postaci mobilnych.

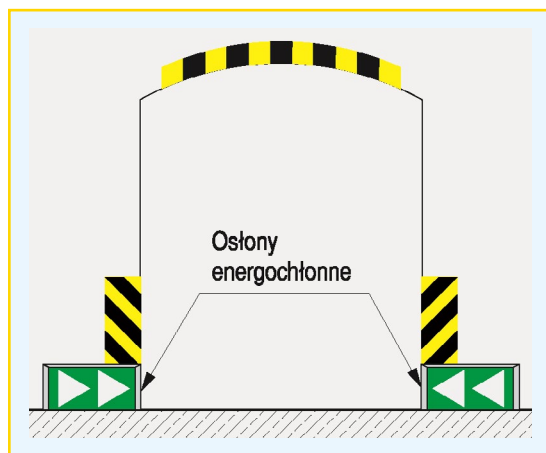
R	min. h	m	a	b	Masa [kg] po dociężeniu
500	800	160	700	600	200
750	1300	240	1050	900	350
1000	1500	320	1400	1200	500

W szczególnie niebezpiecznych miejscach ze względu na możliwość najechania pojazdu na obiekty znajdujące się w pasie drogowym (tunele, podpory mostów i wiaduktów itp.) zaleca się stosowanie osłon energochłonnych.

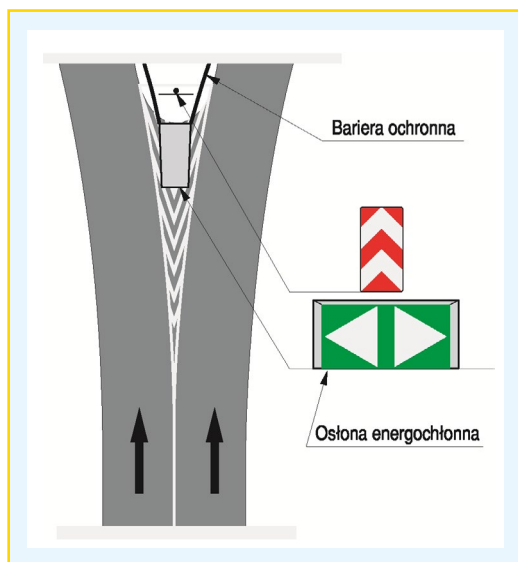
Osłony energochłonne mogą być umieszczane przed barierami ochronnymi w miejscach takich jak:

- rozwidlenia i odgałęzienia łącznic wyjazdowych z autostrad i dróg ekspresowych,
- początki dróg ekspresowych na odcinkach międzywęzłowych stanowiących przedłużenie dróg ogólnodostępnych.

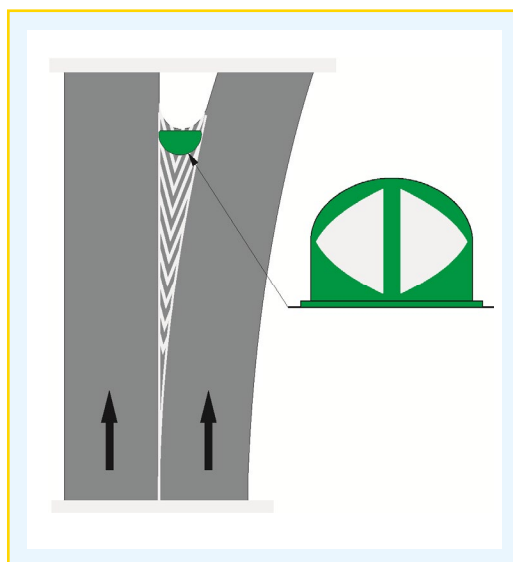
Przykłady oznakowania osłon energochłonnych U-15a przed wjazdem do tunelu przedstawiono na rysunku 7.2.4, a w miejscu rozwidlenia lub odgałęzienia – na rys. 7.2.5.



Rys. 7.2.4. Przykład zastosowania osłon energochłonnych U-15a przed wjazdem do tunelu.



Rys. 7.2.5. Przykład zastosowania osłony energochłonnej U-15a.



Rys. 7.2.6. Przykład zastosowania osłony zabezpieczającej U-15b.

Przykład zastosowania osłon zabezpieczających U-15b przedstawiono na rysunku 7.2.6. Na drogach o dopuszczalnej prędkości powyżej 60 km/h w rejonach o złych warunkach widoczności przed miejscami, w których prowadzone są roboty drogowe, np. przy przebudowie zamkniętych odcinków przęseł mostów, dla zapewnienia bezpieczeństwa pracowników konieczne jest stosowanie osłon lub pryzm piasku.

8.

URZĄDZENIA DO OGRANICZANIA PRĘDKOŚCI POJAZDÓW⁹

Do wymuszenia fizycznego ograniczenia prędkości pojazdów samochodowych stosuje się progi zwalniające U-16 i progi podrzutowe U-17. Dopuszczalna prędkość, przy której samochód osobowy średniej wielkości może przejechać przez próg bez wyraźnych niedogodności ruchu oraz bez zagrożenia niebezpieczeństwa, określona jest mianem granicznej prędkości przejazdu v wyrażanej w km/h.

Można je stosować wyłącznie w tych miejscach i na tych odcinkach dróg, na których konieczne jest skuteczne ograniczenie prędkości ruchu pojazdów, jeśli inne metody nie mogą być stosowane lub ich skuteczność jest niewystarczająca.

8.1. Progi zwalniające

Progi zwalniające są urządzeniami bezpieczeństwa ruchu drogowego wykonanymi w formie wygarbienia.

Progi zwalniające można stosować na obszarze zabudowanym na drogach następujących klas technicznych: lokalna (L), dojazdowa (D), zbiorcza (Z), a także w wyjątkowych przypadkach – główna (G).

W celu niedopuszczenia do najechania na próg zwalniający z niebezpieczną prędkością dopuszcza się stosowanie geometrycznych lub technicznych elementów wymuszających zmniejszenie prędkości pojazdu co najmniej do 120% granicznej prędkości przejazdu przez próg. Elementami takimi mogą być poprzeczne przegrody na jezdni, m.in. w strefach ruchu uspokojonego, tzw. szykany, poprzeczne wysepki, kwietniki itp., zmuszające do zmiany kierunku lub toru ruchu. Niedopuszczalne jest stosowanie progów zwalniających:

- na ulicach i drogach wyjazdowych pojazdów straży pożarnej, stacji pogotowia ratunkowego itp.,
- na ulicach i drogach, na których odbywa się ruch autobusów lub trolejbusów wykonujących odpłatny przewóz na regularnych liniach, z wyjątkiem progów wyspowych lub progów płytowych o krzywej sinusoidalnej rampie najazdowej lub rampie prostej o pochyleniu nie większym niż 1:15,
- na jezdniach innych niż bitumiczne, jeżeli nie można zastosować oznakowania poziomego P-25,

⁹ Tamże, załącznik nr 4 pkt 8.

- na łukach dróg i w innych przypadkach, gdy ich obecność może powodować zagrożenie bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Progi zwalniające nie mogą być umieszczane dalej niż:

- 40 m od końcowego punktu łuku poziomego drogi o promieniu wewnętrznym $R_{\max} = 25$ m i kącie zwrotu większym od 70° ,
- 60 m od miejsca lub obiektu wymuszającego zmniejszenie prędkości pojazdów, np. skrzyżowania ulic lub dróg wymagającego zmiany kierunku ruchu co najmniej o 70° .

Progi zwalniające nie mogą być umieszczane bliżej niż:

- 20 m od końcowego punktu łuku poziomego drogi, gdy wewnętrzny promień łuku jest mniejszy od 50 m, z wyjątkiem dróg, na których prędkość dopuszczalna wynosi nie więcej niż 30 km/h,
- 20 m od punktu początkowego spadku drogi, gdy spadek ten przekracza 10%, z wyjątkiem dróg, na których prędkość dopuszczalna wynosi nie więcej niż 30 km/h,
- 10 m od przejścia dla pieszych (nie dotyczy progów z przejściami dla pieszych),
- 20 m przed i za przejazdem kolejowym oraz 15 m przed i za przejazdem tramwajowym, licząc od skrajnej szyny toru na przejeździe,
- 25 m od najbliższej części wiaduktu lub innej konstrukcji nośnej.

Ponadto nie umieszcza się progów zwalniających na obiektach mostowych i w tunelach, nad konstrukcjami inżynierskimi, takimi jak przepusty, przejścia podziemne, komory instalacji wodociągowych i c.o. itp., oraz w odległości mniejszej niż 10 m od nich, ze względu na niszczący wpływ wstrząsów powodowanych przejeżdżaniem pojazdów samochodowych.

Ze względu na ukształtowanie w planie drogi stosuje się następujące progi zwalniające:

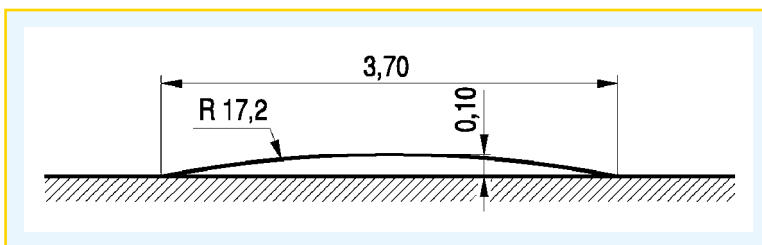
- listwowe – wykonane na szerokości całej drogi w formie elementu listwowego jednolitego lub składanego z segmentów,
- płytowe – wykonane w formie płyty przez odpowiednie ukształtowanie nawierzchni jezdni lub ułożenie i zamocowanie na niej odpowiedniej konstrukcji,
- wyspowe – wykonane w formie wydzielonej wyspy lub wysp umieszczonych na jezdni.

Ze względu na ukształtowanie rampy najazdowej stosuje się progi zwalniające o następujących rampach najazdowych:

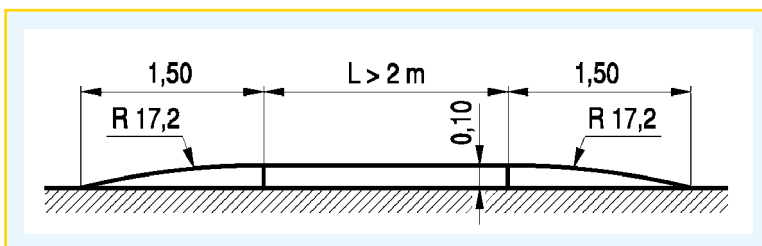
- prostej,
- krzywej kołowej,
- krzywej sinusoidalnej.

Kształty i wymiary progów zwalniających U-16 o prostych i krzywych kołowych rampach najazdowych oraz graniczne prędkości przejazdu przedstawiono na rys. 8.1.1–8.1.6.

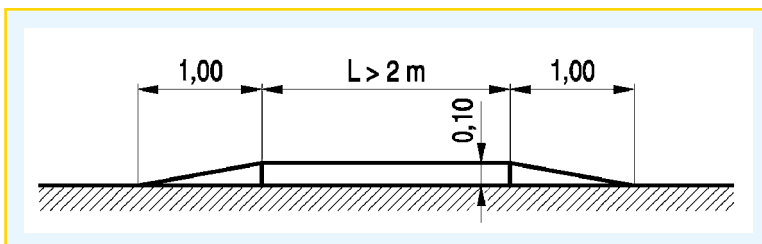
Na progach zwalniających płytowych dopuszcza się wyznaczanie przejść dla pieszych lub przejazdów dla rowerzystów, przy zastosowaniu długości płyty odpowiadającej co najmniej minimalnej szerokości tych elementów.



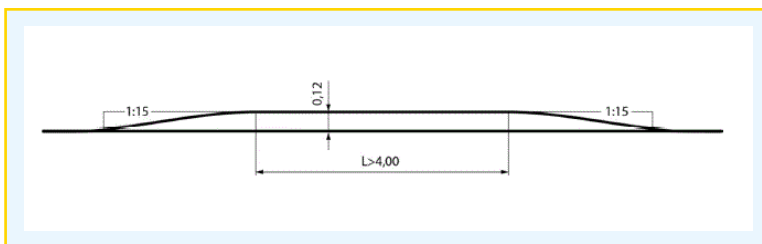
● **Rys. 8.1.1.** Kształt i wymiary liniowego progu zwalniającego listowego U-16a o ograniczonej prędkości przejazdu 25–30 km/h.



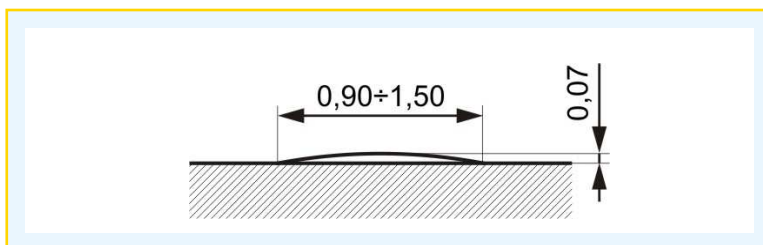
● **Rys. 8.1.2.** Kształt i wymiary liniowego progu zwalniającego płytowego U-16b o ograniczonej prędkości przejazdu 25–30 km/h.



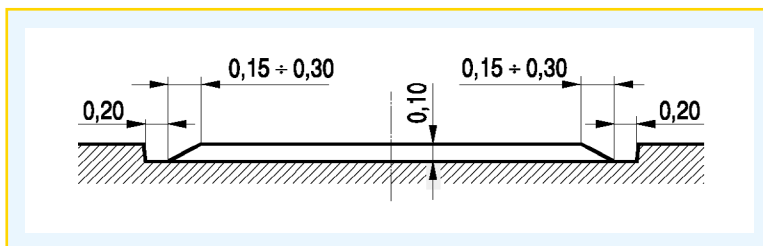
● **Rys. 8.1.3.** Kształt i wymiary liniowego progu zwalniającego płytowego U-16c o ograniczonej prędkości przejazdu 25–30 km/h.



● **Rys. 8.1.4.** Kształt i wymiary liniowego progu zwalniającego płytowego U-16c o ograniczonej prędkości przejazdu 35–40 km/h.

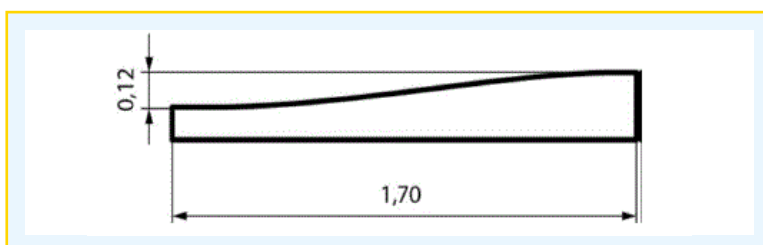


Rys. 8.1.5. Kształt i wymiary liniowego progów zwalniającego listwowego U-16d o ograniczonej prędkości przejazdu 18–20 km/h.



Rys. 8.1.6. Kształt i wymiary progów zwalniającego o zmniejszonej szerokości w poprzecznym przekroju jezdni.

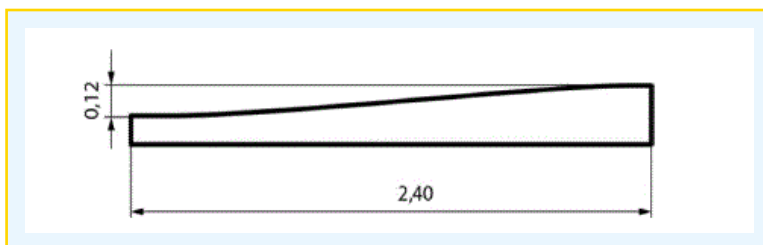
Kształty i wymiary sinusoidalnych ramp najazdowych dla progów zwalniających U-16 oraz graniczne prędkości przejazdu przedstawiono na rys. 8.1.7 i w tabeli 8.1.1 oraz na rys. 8.1.8 i w tabeli 8.1.2.



Rys. 8.1.7. Kształt i wymiary krzywej sinusoidalnej rampy najazdowej typu A o ograniczonej prędkości przejazdu do 20–30 km/h.

Tabela 8.1.1. Rzędne wysokościowe przekroju krzywej sinusoidalnej rampy najazdowej typu A o ograniczonej prędkości przejazdu do 20–30 km/h.

Rzędne wysokościowe przekroju krzywej sinusoidalnej rampy najazdowej typu A											
x [mm]	0	170	340	510	680	850	1020	1190	1360	1530	1700
y [mm]	0	3	11	25	41	60	79	95	109	117	120



Rys. 8.1.8. Kształt i wymiary krzywej sinusoidalnej rampy najazdowej typu B o ograniczonej prędkości przejazdu do 30–40 km/h.

Tabela 8.1.2. Rzędne wysokościowe przekroju krzywej sinusoidalnej rampy najazdowej typu B o ograniczonej prędkości przejazdu do 30–40 km/h.

Rzędne wysokościowe przekroju krzywej sinusoidalnej rampy najazdowej typu B											
x [mm]	0	240	480	720	960	1200	1440	1680	1920	2160	2400
y [mm]	0	3	11	25	41	60	79	95	109	117	120

Dla prędkości dopuszczalnej 20 km/h stosuje się próg zwalniający o sinusoidalnej rampie najazdowej typu A.

Dla prędkości dopuszczalnej 30 km/h stosuje się próg zwalniający o sinusoidalnej rampie najazdowej typu B lub próg zwalniający płytowy o sinusoidalnej rampie najazdowej typu A o długości płyty $L > 4$ m.

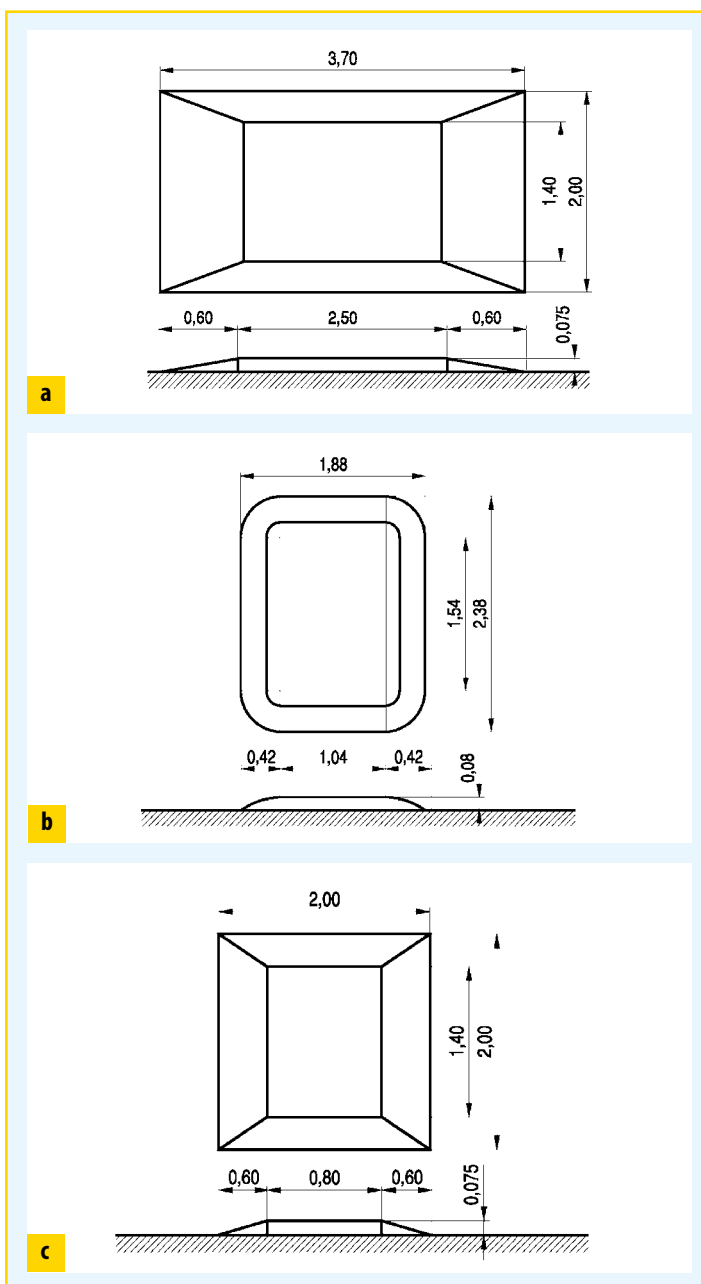
Dla prędkości dopuszczalnej 40 km/h stosuje się próg zwalniający płytowy o sinusoidalnej rampie najazdowej typu B o długości płyty $L > 4$ m.

Urządzenia odwadniania jezdni muszą być wykonane i utrzymane w sposób wykluczający zbieranie się wody lub powstawanie tafli lodu przed i za progiem zwalniającym. W przypadku trudności w zapewnieniu takiego odwodnienia dopuszcza się stosowanie progów o zmniejszonej szerokości, jak na rys. 8.1.6. Odwodnienie jezdni odbywa się wtedy ciekami przykrawężnikowym.

Progi zwalniające powinien poprzedzać znak A-11a. W strefie zamieszkania (znak D-40) oraz w strefie ograniczonej prędkości do 30 km/h lub mniejszej (znak B-43) znaku A-11a nie stosuje się.

Jeżeli na danej ulicy lub obszarze obowiązuje ograniczenie prędkości do wartości umożliwiającej łagodny przejazd przez próg, to przed progiem umieszcza się tylko znak A-11a z tabliczką T-1 określającą odległość do progów. W przypadku konieczności ograniczenia prędkości pod znakiem B-33 dopuszcza się stosowanie tabliczki T-20. W przypadku gdy na odcinku drogi pomiędzy skrzyżowaniami znajduje się więcej progów zwalniających niż jeden, stosuje się jeden znak A-11a wraz z tabliczką T-2 przed pierwszym progiem. Pod znakiem B-33 dopuszcza się stosowanie tabliczki T-20 z odległością równą odległości wskazanej na tabliczce T-2.

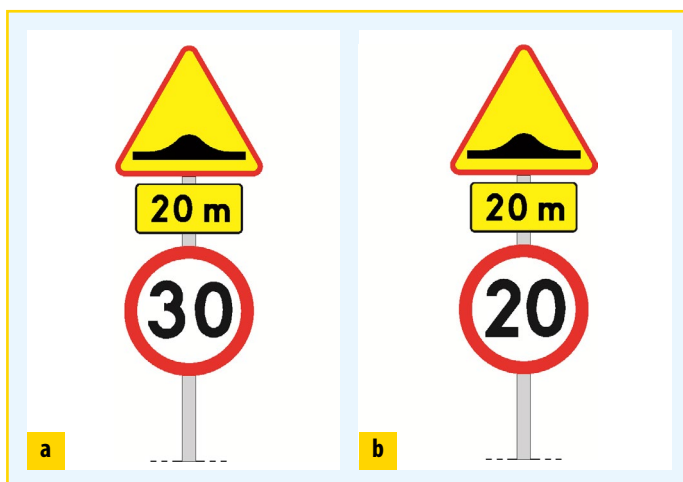
Przykłady oznakowania pionowego progów zwalniających przedstawiono na rys. 8.1.10. Oznakowanie pionowe nie zwalnia z wymogu odpowiedniego oznakowania poziomego każdego progów znajdującego się na danym terenie.



Rys. 8.1.9. Przykłady progów zwalniających wyspowych.



Fot. 12. Przykład zastosowania i oznakowania progów wyspowych.



Rys. 8.1.10. Oznakowanie pionowe progów zwalniających: a) dla U-16a, U-16b i U-16c, b) dla U-16d.

Oznakowanie poziome progów zwalniających określono w załączniku nr 2 do rozporządzenia.

8.2. Progi podrzutowe

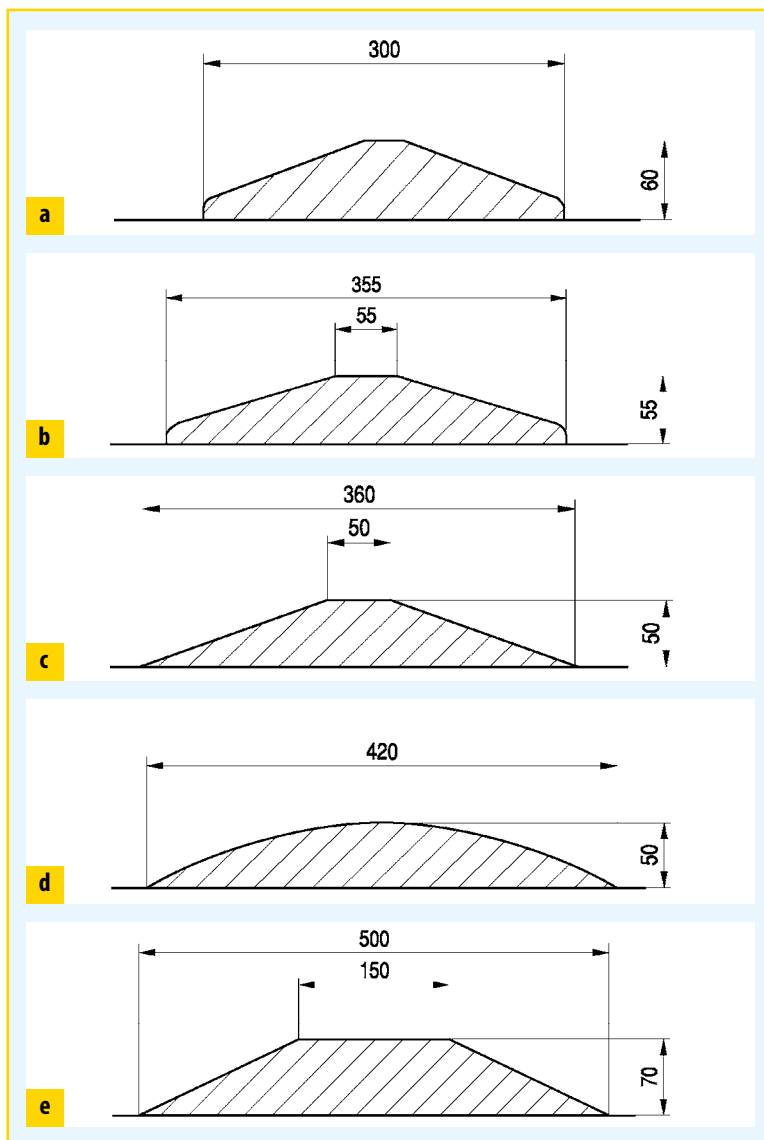
Progi podrzutowe można stosować poza drogami publicznymi:

- na obszarach o ograniczonej dostępności lub na obszarach zamkniętych (drogi położone wewnątrz osiedli i innych zwartych obszarów zabudowy mieszkaniowej, tereny zakładowe, parkingi itp.) i tylko w przypadkach, gdy konieczne jest ograniczenie prędkości pojazdów do około 5–8 km/h,
- przy wjazdach na parkingi, tereny zakładowe, tereny jednostek użyteczności publicznej itp., jeżeli są tam zainstalowane urządzenia, zamykające teren (bramy, furty, zapory itp.), jako środek, wzmacniający działanie tych urządzeń i wymuszający powolny wjazd na ten teren,
- na parkingach i innych terenach podobnych, jako środek dyscyplinujący ruch wewnętrzny.

Na drogach publicznych dopuszcza się stosowanie progów podrzutowych na obszarze przejścia granicznego jako element uzupełniający zaporę U-13b.

Przekroje progów podrzutowych określono na rys. 8.2.1.

Progi podrzutowe można wykonywać z segmentów, z odrębnymi zakończeniami umożliwiającymi ich instalację, w postaci różnych długości, na okres czasowy lub stały. Na progach podrzutowych umieszcza się znak poziomy P-25. Znaku P-25 można nie umieszczać na progach wykonywanych z segmentów o barwach na przemian czarnej i żółtej. Na powierzchni najazdowej progów wykonywanych z segmentów zaleca się umieszczenie elementów odblaskowych.



Rys. 8.2.1. Kształt i wymiary w przekroju poprzecznym przykładowych progów podrzutowych.

9.

LUSTRA DROGOWE¹⁰

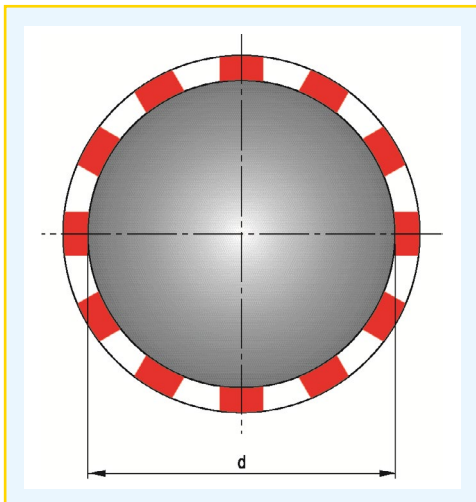
Lustra drogowe wypukłe U-18, o zwiększonym kącie obserwacji, stosuje się w miejscach, gdzie stojące przy drodze budynki, słupy, drzewa itp. ograniczają widoczność kierującym pojazdami. Dotyczy to przede wszystkim:

- skrzyżowań dróg i ulic osiedlowych,
- wyjazdów z posesji,
- przystanków komunikacji zbiorowej usytuowanych na łukach dróg (torów) lub ulic,
- dróg wewnętrznych w zakładach produkcyjnych, obiektach handlowych itp.

Lustra drogowe powinny być zamocowane na wysokości minimum 2,0 m od poziomu chodnika (pobocza). Stosuje się dwa rodzaje luster drogowych:

- okrągłe U-18a,
- prostokątne U-18b.

W tabeli 9.1 przedstawiono stosowane lustra drogowe w zależności od odległości obserwacji kątowej.

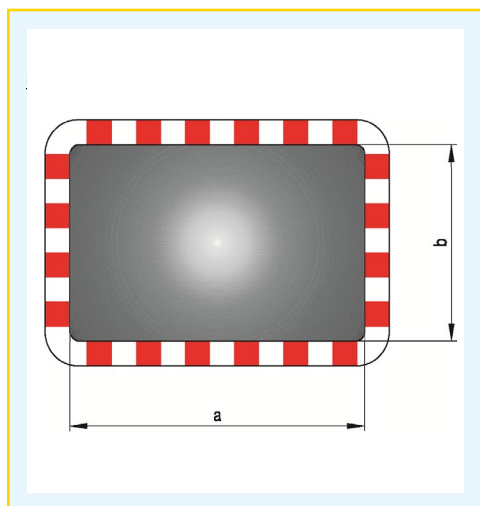


Rys. 9.1. Lustro drogowe okrągłe U-18a.



Fot. 13. Zastosowanie lustra drogowego wypukłego U-18a.

¹⁰ Tamże, załącznik nr 4 pkt 9.



● **Rys. 9.2.** Lustro drogowe prostokątne U-18b.



● **Fot. 14.** Zastosowanie lustra drogowego wypukłego U-18b.

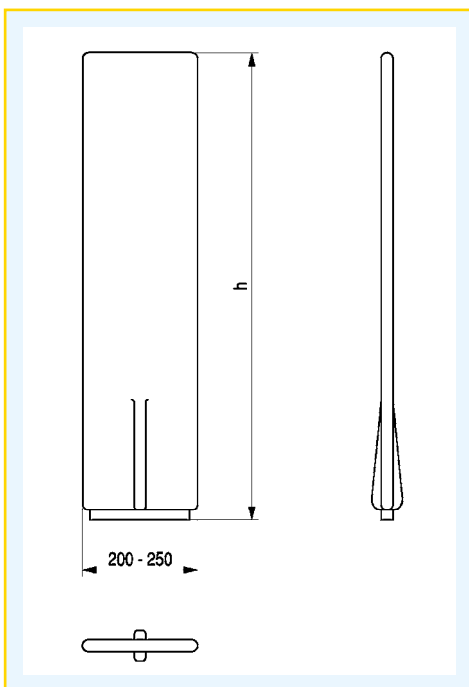
Tabela 9.1. Rodzaje i wymiary lusterek drogowych U-18.

Rodzaj lustra	Średnica lub długości boków lustra	Minimalna odległość obserwacji kątowej
	mm	m
Okrągłe	Ø500, Ø600	9–12
	Ø700, Ø800, Ø900	15–22
Prostokątne	400 × 600	9–12
	600 × 800	15–22
	800 × 1000	22–27

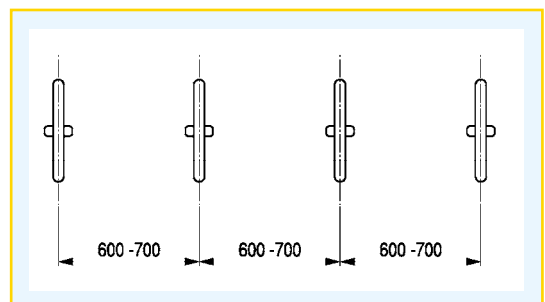
10.

OSŁONY PRZECIWOŁŚNIENIOWE¹¹

W celu zapobieżenia oślepieniu przez nadjeżdżające z przeciwnika pojazdy na drogach dwujezdnioowych (autostradach) lub drogach równoległych stosuje się osłony przeciwolśnieniowe: naturalne (krzewy, drzewa) lub sztuczne (pełne, ażurowe). W przypadku występowania drogowych barier ochronnych na odcinkach zagrożonych olśnieniem należy wykorzystać je do montowania osłon przeciwolśnieniowych. Rozmieszczenie elementów (rys.10.1) osłony U-19 na barierach ochronnych przedstawiono na rys. 10.2.



Rys. 10.1. Przykład elementów składowych osłon przeciwolśnieniowych.



Rys. 10.2. Rozmieszczenie elementów składowych osłon przeciwolśnieniowych na barierach ochronnych.

¹¹ Tamże, załącznik nr 4 pkt 10.

Ostony przeciwoślńieniowe powinny:

- przeciwdziałać oślńieniu, na wysokości 1,0 m nad powierzchnią jezdni,
- zapewnić ostonę na całym zagrożonym oślńieniem odcinku drogi.

Ostony przeciwoślńieniowe nie powinny:

- ograniczać widoczności,
- naruszać skrajni drogi,
- powodować zagrożenia bezpieczeństwa ruchu,
- powodować zaśnieżania drogi.

Zaleca się umieszczanie osłon przeciwoślńieniowych:

- między jezdniami dla przeciwnych kierunków ruchu na odcinku zagrożonym oślńieniem, w obrębie węzła, na łuku w planie przy pochyleniu podłużnym drogi do 2%, na którym odchylenie osi tego łuku od stycznej w odległości równej wymaganej widoczności na zatrzymanie jest większe niż szerokość pasa dzielącego zwiększona o 2,0 m,
- wzdłuż łącznicy przylegającej do drogi w węźle, na której ruch pojazdów jest przeciwny do kierunku ruchu na drodze,
- między równolegle przebiegającymi drogami lub między drogą a torem kolejowym,
- między jezdnią drogi a urządzeniem obsługi uczestników ruchu, na którym ruch pojazdów widoczny z drogi odbywa się w przeciwnym kierunku,
- w obrębie obiektów stałych, których oświetlenie powoduje oślńienie na drodze.

Jako ostony przeciwoślńieniowe mogą być stosowane w szczególności:

- krzewy lub drzewa,
- urządzenia wykonane z materiałów naturalnych lub sztucznych,
- sztuczne formy terenowe, wały ziemne.

11.

URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU DROGOWEGO STOSOWANE PRZY ROBOTACH PROWADZONYCH W PASIE DROGOWYM¹²

11.1. Zasady ogólne

Zabezpieczenie i oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym powinno być dostosowane do występujących utrudnień na drodze, a także zapewniać bezpieczeństwo uczestnikom ruchu oraz osobom wykonującym te roboty.

Urządzenia bezpieczeństwa ruchu użyte do zabezpieczenia i oznakowania miejsca robót na drodze powinny być dobrze widoczne zarówno w dzień, jak i w nocy oraz utrzymane w należyтым stanie przez okres trwania robót.

Dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu stosuje się odpowiednio barwy: białą, czerwoną, żółtą i czarną. Jeżeli urządzenia te zawierają elementy odblaskowe, powinny być one w kształcie koła lub prostokąta i widoczne w okresie od zmroku do świtu z odległości co najmniej 150 m przy oświetleniu ich światłami drogowymi.

Pojazd wykorzystywany przy robotach prowadzonych w pasie drogowym powinien być wyposażony w ostrzegawczy sygnał świetlny błyskowy barwy żółtej, widoczny ze wszystkich stron z odległości co najmniej 500 m, przy dobrej przejrzystości powietrza. Pojazd powinien być oznakowany pasami na przemian barwy białej i czerwonej o wymiarach 250 × 250 mm, na całej szerokości pojazdu, albo tablicą ostrzegawczą lub tablicą zamykającą. Wystające poza obrys pojazdu części urządzeń lub ładunku powinny być oznakowane taśmą ostrzegawczą U-22.

Konstrukcje wsporcze po umieszczeniu na nich urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego powinny zapewniać stabilność.

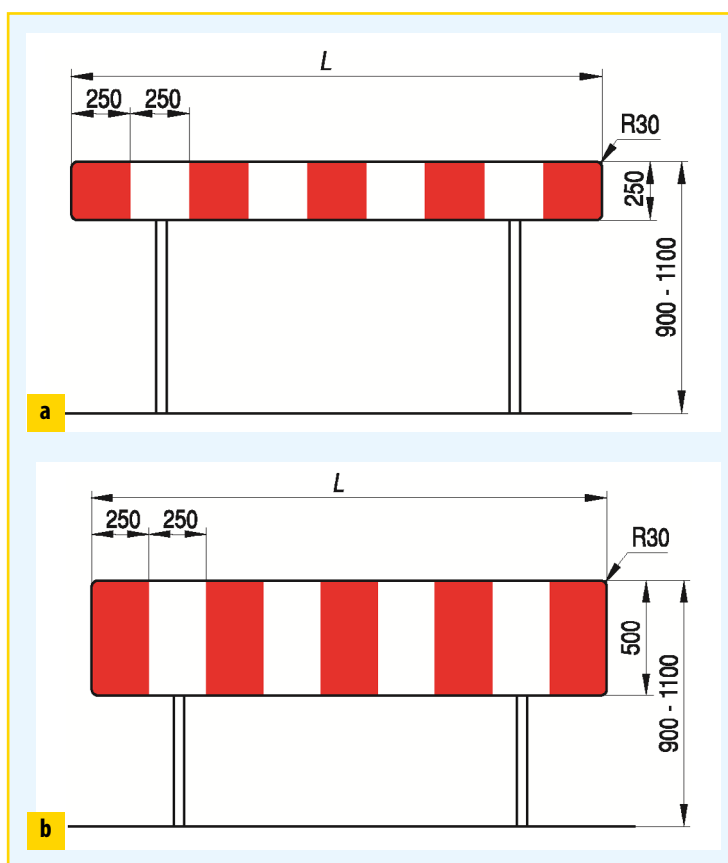
Osoby wykonujące czynności związane z robotami w pasie drogowym powinny być ubrane w odzież ostrzegawczą o barwie pomarańczowej lub żółtej i wyposażone w elementy odblaskowe.

¹² Tamże, załącznik nr 4 pkt 11.

11.2. Zapory drogowe

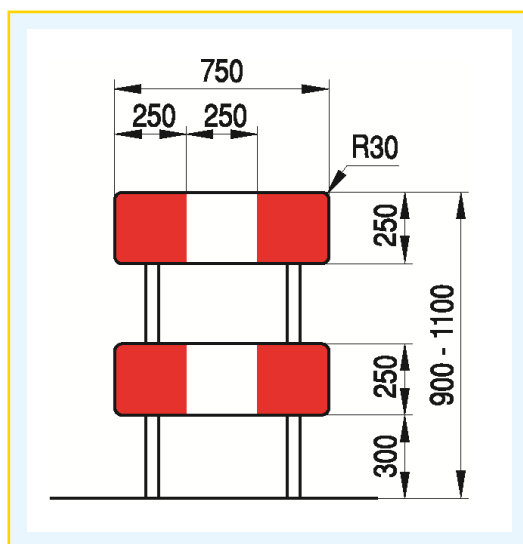
Zapory drogowe pojedyncze U-20a (rys.11.2.1 lit. a) i U-20b (rys.11.2.1 lit. b) stosuje się do wygradzania miejsc robót prowadzonych w pasie drogowym.

Do wygradzania wzdłuż jezdni stosuje się zapory U-20a, a do wygrodzeń poprzecznych U-20b, z wyjątkiem przypadków, w których stosuje się tablice prowadzące ciągłe U-3c lub U-3d. Przy wygrodzeniach wzdłuż jezdni nie dopuszcza się występowania przerw w ciągu zapór.



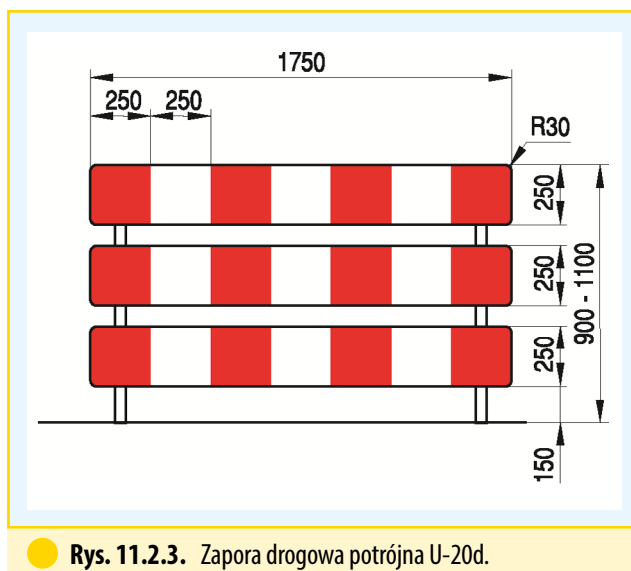
Rys. 11.2.1. Wzory zapór drogowych pojedynczych: a) zapora drogowa pojedyncza U-20a, b) zapora drogowa pojedyncza szeroka U-20b.

W przypadkach wygradzania miejsc robót prowadzonych na chodnikach, ciągach pieszych, pieszo-rowerowych lub ścieżkach rowerowych wygrodzenie powinno być wykonane zaporami drogowymi podwójnymi U-20c (rys. 11.2.2), w których dolna krawędź dolnego pasa zapory powinna się znajdować na wysokości około 0,3 m nad poziomem nawierzchni.



● Rys. 11.2.2. Zapora drogowa podwójna U-20c.

Do wygradzania poprzecznego jezdni dopuszcza się zapory drogowe pojedyncze szerokie U-20b. Dla poprawy bezpieczeństwa pieszych, szczególnie w miejscach zwiększonego natężenia ruchu dzieci, np. w pobliżu szkół podstawowych, przedszkoli itp. zaleca się stosowanie zapory drogowej potrójnej U-20d (rys. 11.2.3), w której dolna krawędź dolnego pasa zapory powinna się znajdować na wysokości około 15 cm nad poziomem nawierzchni.

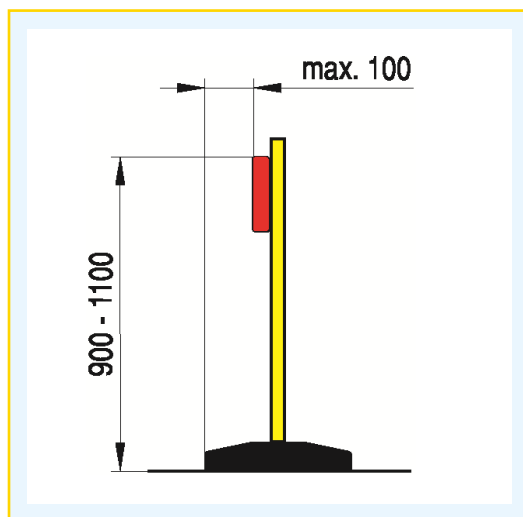


● Rys. 11.2.3. Zapora drogowa potrójna U-20d.

Zapory drogowe zabezpieczające miejsce robót należy umieszczać na wysokości od 0,9 m do 1,1 m, mierząc od poziomu nawierzchni drogi do górnej krawędzi zapór. W terenie zabu-

dowanym należy zwrócić uwagę, aby zapora drogowa umieszczona bezpośrednio na skrzyżowaniu dróg nie ograniczała kierującym widoczności innych uczestników ruchu. W takich sytuacjach dopuszcza się umieszczanie zapory na wysokości poniżej 0,9 m. Jeżeli zachodzi potrzeba umieszczenia znaku drogowego na zaporze, to dolna krawędź znaku nie może znajdować się poniżej górnej krawędzi zapory.

Zapory drogowe U-20 ustawiane równoległe do kierunku ruchu należy ustawiać z zachowaniem warunków jak na rysunku 11.2.4.



Rys. 11.2.4. Ustawienie zapory drogowej.

Zapory drogowe U-20 zastosowane do wygradzania części jezdni powinny mieć lica wykonane z folii odblaskowej i mogą być wyposażone w elementy odblaskowe oraz lampy ostrzegawcze.

W przypadku wykopów w jezdni głębszych niż 0,5 m lub pozostawienia na jezdni maszyn drogowych, za zaporami drogowymi ustawionymi prostopadle do osi jezdni należy stosować osłony energochłonne lub pryzmy piasku. Zapory drogowe U-20 zastosowane do wygradzania części jezdni powinny być zawsze wyposażone w elementy odblaskowe i lampy ostrzegawcze.

Zapory drogowe powinny być pokryte po obu stronach pasami białymi i czerwonymi na przemian.

Wszystkie zapory rozpoczynają się i kończą polem czerwonym. Dopuszczalne długości zapór drogowych L wynoszą: 750, 1250, 1750, 2250 i 2750 mm.

Zapory drogowe muszą być wykonane z materiału niestanowiącego zagrożenia dla osób i mienia.

Zapory drogowe powinny mieć naroża wyokrąglone promieniem $R_{\min.} = 30$ mm. Zaleca się stosowanie zapór drogowych wykonywanych z tworzyw sztucznych.

11.3. Tablice kierujące

Tablice kierujące według wzorów i wymiarów pokazanych na rys.11.3.1 przeznaczone są do oznaczania krawędzi:

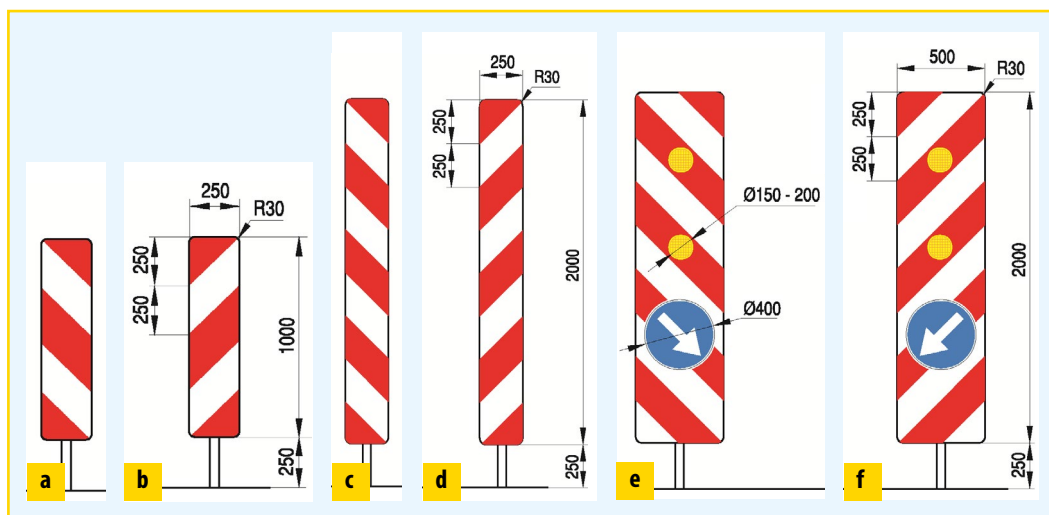
- zawężonego pasa ruchu,
- zajętego lub zaniżonego (zawyżonego) pobocza, pasa awaryjnego lub dzielącego w przypadku zawężenia pasa bezpieczeństwa,
- pasa ruchu z załamaniem w planie.

Tablice kierujące ze skośnymi paskami mają być ustawione tak, by paski opadały w kierunku używanej części drogi. Do oznaczania ograniczonej skrajni z prawej strony jezdni należy używać tablic U-23b, a z lewej strony jezdni U-23a. Dopuszcza się stosowanie tablic kierujących U-23a i U-23b zespolonych ze światłami ostrzegawczymi U-35 umieszczonymi nad tablicami.

Dopuszcza się do stosowania aktywne tablice kierujące U-21 z wbudowanym wzdłuż krawędzi białej i czerwonej pulsującym światłem żółtym.

Tablice kierujące wysokie U-21c, U-21d, U-21e i U-21f są stosowane na początku wygrozdzenia od strony nadjeżdżających pojazdów, gdy przy dużym nasileniu ruchu (tworzenie się kolumn) albo z innych powodów powstaje niebezpieczeństwo, że wygrozdzenie tablicami U-21a lub U-21b nie zostanie dostrzeżone w odpowiednim czasie.

Na tablicach kierujących U-21c, U-21d, U-21e i U-21f dopuszcza się umieszczanie lamp ostrzegawczych.

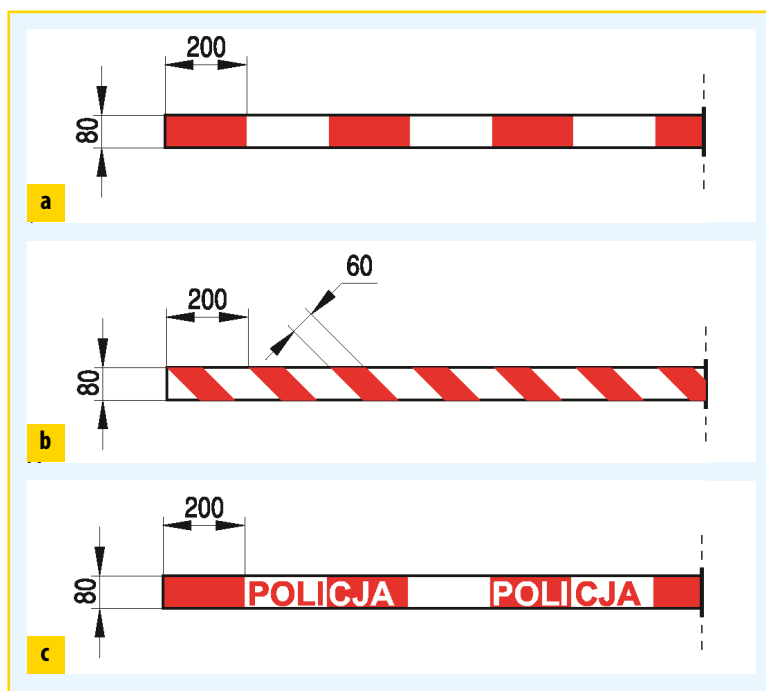


Rys. 11.3.1. Tablice kierujące: a) U-21a, b) U-21b, c) U-21c, d) U-21d, e) U-21e, f) U-21f.

Tablice do oznaczania ograniczonej skrajni powinny być pokryte materiałem odblaskowym lub zawierać elementy odblaskowe o barwie zgodnej z barwą tła, na którym zostały umieszczone. Tablice należy ustawiać prostopadle do osi drogi w odstępach nie większych niż 10 m w obszarze zabudowanym i 20 m poza obszarem zabudowanym. Dolna krawędź tablicy powinna znajdować się na wysokości do 0,25 m, mierząc od poziomu jezdni. Sposób zamocowania tablic powinien uniemożliwiać ich obrót wokół osi pionowej.

11.4. Taśmy ostrzegawcze

Taśmy ostrzegawcze U-22 według wzorów przedstawionych na rys. 11.4.1 lit. a i 11.4.1 lit. b mogą być stosowane jedynie do wygradzania miejsc robót znajdujących się poza jezdnią w miejscach nieprzeznaczonych do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych.



Rys.11.4.1. Przykłady taśm ostrzegawczych U-22.

Wygradzenia taśmami ostrzegawczymi powinny znajdować się w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od tych miejsc. Taśmy powinny być rozwieszane na wysokości od 0,9 m do 1,2 m, mierząc od poziomu terenu do dolnej krawędzi taśmy, w taki sposób, aby strzałka ugięcia między punktami mocowania wynosiła nie więcej niż 0,3 m.

Wygradzenie taśmą ostrzegawczą jest dopuszczalne tylko przy wykopach do głębokości 0,5 m przy zachowaniu powyższych warunków.

Do krótkotrwałych wygradzeń obszarów na drodze, wyłączonych z ruchu przez służby mundurowe, dopuszcza się taśmy posiadające nazwy tych służb, np. „POLICJA”. Przykład takiej taśmy przedstawiono na rysunku 11.4.1 lit. c.

11.5. Pachołki drogowe

Pachołki drogowe U-23 według wzorów (rys.11.5.1) i wymiarów przedstawionych w tabeli 11.1 i na rysunku 11.5.2 należy stosować do:

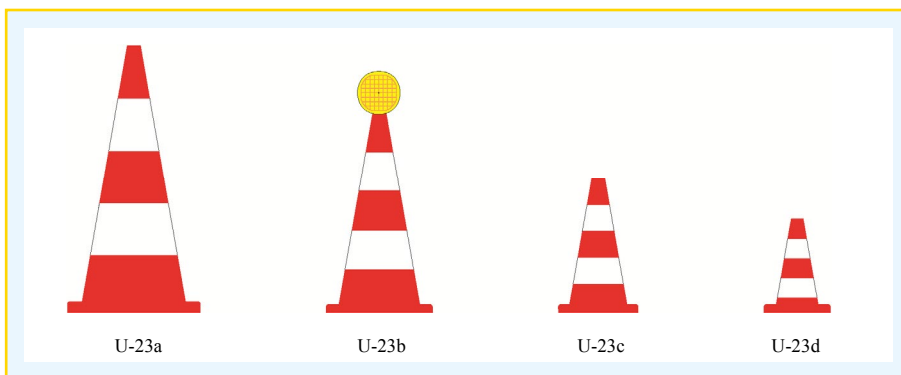
- wyznaczania skosów, tzn. stopniowego zwężania jezdni,
- wyznaczania toru jazdy pojazdów,
- prowadzenia robót krótkotrwałych lub szybko postępujących,
- awaryjnego, doraźnego oznakowania miejsca niebezpiecznego,
- oznaczania podłużnego uskoku (progu) przy wykonywaniu nakładek bitumicznych,
- wygradzeń wzdłuż jezdni powierzchni wyłączonych z ruchu, z wyjątkiem powierzchni zajętych pod roboty drogowe,
- zabezpieczenia świeżo malowanych linii oznakowania poziomego wzdłuż jezdni,
- zabezpieczenia świeżo wykonanych remontów cząstkowych nawierzchni jezdni o powierzchni nie większej niż 1 m^2 i szerokości do $1,5 \text{ m}$,
- wygradzeń wzdłuż jezdni powierzchni wyłączonych z ruchu dla potrzeb wykonywanych nakładek bitumicznych oraz powierzchniowych utrwaleń i regeneracji nawierzchni.

Na drogach, gdzie dozwolona jest wyższa prędkość, np. na autostradach i drogach ekspresowych należy stosować pachołki drogowe o wysokości minimum $0,75 \text{ m}$, a masa po obciążeniu pachołka musi gwarantować ich stabilność. Pachołki drogowe powinny być wykonane z materiału elastycznego (tworzywo sztuczne, guma itp.).

Zaleca się, aby kształt górnej części pachołka umożliwiał zamocowanie na nim świateł ostrzegawczych. Konstrukcja pachołków powinna umożliwić obciążanie ich wewnątrz u podstawy (np. piaskiem lub wodą) po ustawieniu na drodze. Dopuszczalne minimalne masy ustawionych na drodze pachołków zamieszczono w tabeli 11.1.

Rysunek 11.5.1 pokazuje zastosowanie światła ostrzegawczego o średnicy soczewki 200 mm na pachołku drogowym U-23b. Zestaw z lampą można montować w następującej postaci:

- świateł błyskowych żółtych,
- świateł pulsujących żółtych,
- fali świetlnej,
- świateł stałych czerwonych.



Rys.11.5.1. Wzory pachołków drogowych.

Odległości między pachołkami drogowymi nie powinny być większe niż:

- 3 m przy wyznaczaniu skosów,
- 10 m przy oznaczaniu podłużnego uskoku,
- 5 do 10 m przy wygradzeniu wzdłuż jezdni powierzchni wyłączonych z ruchu,
- 12 m przy zabezpieczeniu świeżo malowanych linii,
- 0,5 m przy zabezpieczeniu świeżo wykonanych remontów cząstkowych.

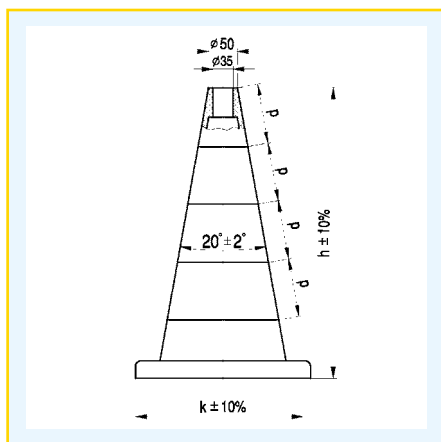
Pachołki drogowe powinny być w kolorze czerwonym lub pomarańczowym. Dla zapewnienia wyróżniania się pachołków z otoczenia zalecany jest kolor pomarańczowy fluorescencyjny. Jeżeli pachołki ustawione na drodze mają na niej pozostawać w okresie od zmierzchu do świtu, wówczas białe poprzeczne pasy powinny być wykonane z materiałów odblaskowych, w formie naklejanych pasów z folii odblaskowej lub nakładanych płaszczy odblaskowych. Ponadto pierwszy i ostatni pachołek ustawiony w szeregu powinny być wyposażone w światło ostrzegawcze.

Zaleca się stosowanie pachołków o wymiarach większych od standardowych (500 mm).

Tabela 11.1. Wymiary konstrukcyjne pachołków U-23.

Odmiana pachołka	Wysokość pachołka	Wymiary podstawy	Szerokość pasa	Minimalna masa po obciążeniu pachołka
	h	k	P	
	mm	mm	mm	
U-23a	1000	500 × 500	200	6
U-23b	750	400 × 400	150	4
U-23c	500	300 × 300	100	2
U-23d	300	200 × 200	75	–

1. Tolerancja wysokości $h = \pm 10\%$.
2. Tolerancje wymiarów podstawy $k = \pm 10\%$.
3. Pachołek pomocniczy U-23d o wysokości 300 mm może nie posiadać otworu na lampę ostrzegawczą.



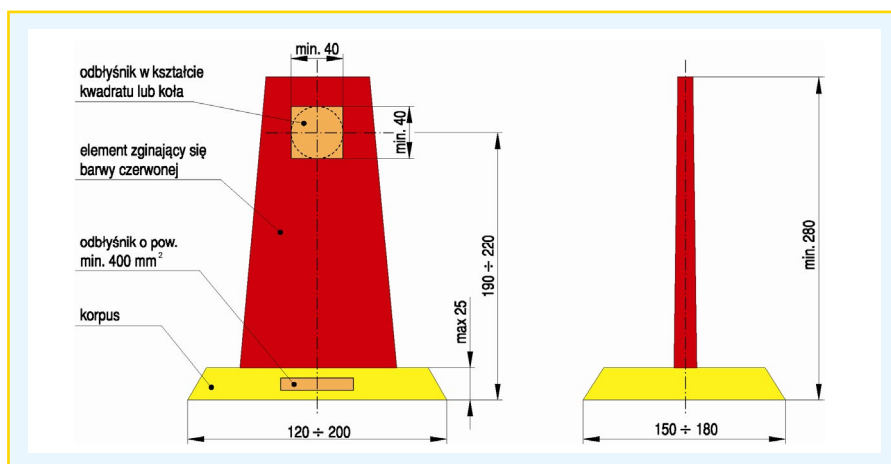
● Rys. 11.5.2. Konstrukcja pachołka U-23.

11.6. Tablice uchylnie z elementami odblaskowymi

Tablice uchylnie U-24 wyposażone w punktowe elementy odblaskowe stosuje się do tymczasowej organizacji ruchu dla uzupełnienia:

- linii dzielących pasy ruchu przeciwbieżnego,
- linii dzielących współbieżne pasy ruchu.

Tablice uchylnie (rys. 11.6.1) muszą mieć konstrukcję podatną w celu zabezpieczenia przed zniszczeniem wskutek najechania pojazdu. Elementy te nie powinny podczas zgięcia załamywać się ani tak odkształcać trwale, by odbłyśnik był trwale zasłonięty, choćby częściowo. Odbłyśniki barwy żółtej i korpusy barwy żółtej lub żółto-zielonej fluorescencyjnej punktowych elementów odblaskowych dla ruchu tymczasowego powinny spełniać wymagania określone w załączniku nr 2 do rozporządzenia w tabelach 6.3 i 6.4.



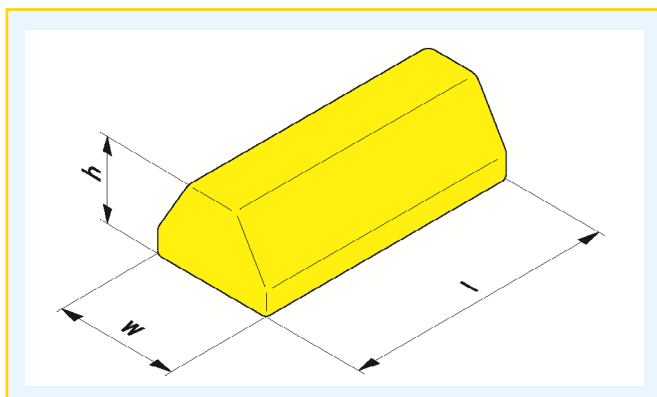
● Rys. 11.6.1. Tablica uchylna z elementami odblaskowymi.

11.7. Separatory ruchu

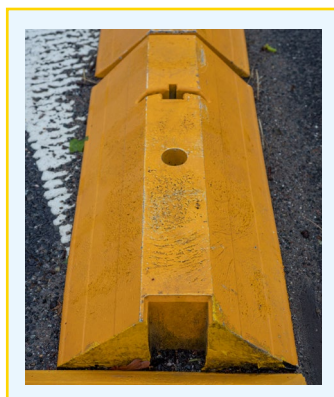
Separatory ruchu U-25 przeznaczone są do optycznego i mechanicznego:

- rozdzielenia pasów o przeciwnych kierunkach ruchu,
- oddzielenia pasów ruchu dla pojazdów komunikacji zbiorowej,
- wyznaczenia toru jazdy pojazdów,
- wyznaczenia zawężonych pasów ruchu,
- wyznaczania krawędzi jezdni

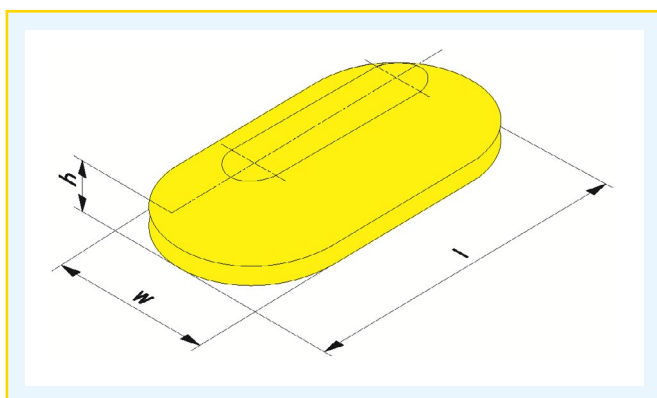
oraz (lub) przeciwdziałania niepożądanemu (niekontrolowanemu) przejeżdżaniu na powierzchnie wyłączone z ruchu, ciągi piesze i rowerowe. Separatory należy stosować w szczególności tam, gdzie wyznaczenie pasów ruchu za pomocą znaków poziomych jest niewystarczające dla zapewnienia bezpieczeństwa i płynności ruchu w związku z prowadzonymi robotami w pasie drogowym jak również jako stałe urządzenia bezpieczeństwa. Separatory mogą być stosowane jako ciągłe lub punktowe.



Rys. 11.7.1. Przykład separatora ciągłego U-25a barwy żółtej.



Fot. 15. Wygląd separatora U-25a zastosowanego w celu rozdzielenia pasów ruchu.



Rys. 11.7.2. Przykład separatora punktowego U-25b.

Dopuszcza się układanie separatorów U-25a (rys. 11.7.1.) barwy białej do oddzielenia pasa ruchu przeznaczonego wyłącznie dla pojazdów komunikacji publicznej, np. torowiska tramwajowego lub pasa autobusowego. Do rozdzielania pasów o przeciwnych kierunkach ruchu pojazdów, w związku z robotami prowadzonymi w pasie drogowym, należy stosować separatory U-25a barwy żółtej, układane na jezdni liniowo i tworzące na jezdni ciąg w formie pasa. Wzdłuż tak oznakowanego rozdzielania pasów ruchu dodatkowo należy umieścić tablice kierujące U-21. Na prostych odcinkach wygrodenia dopuszcza się także stosowanie separatorów U-25b (rys. 11.7.2.) układanych punktowo wraz z tablicami kierującymi U-21.

Tabela 11.2. Wymiary gabarytowe separatorów U-25a i U-25b.

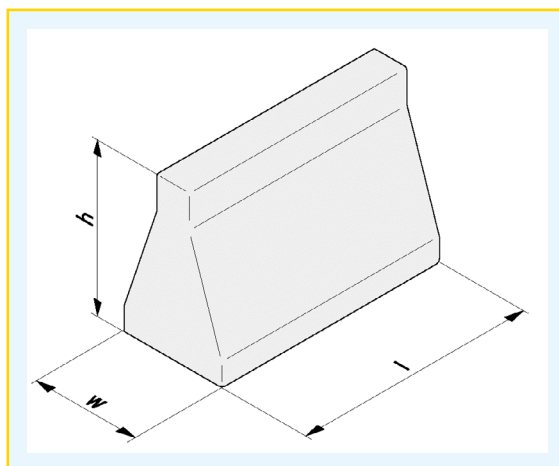
Maksymalna wysokość – h [mm]	Długość – l [mm]	Maksymalna szerokość – w [mm]
200	700–800	400
100	400–500	280
70	150–200	150

Separatorzy U-25a i U-25b powinny być wykonane z wysokoudarowego tworzywa sztucznego lub betonu. Muszą być odpowiednio przymocowane do nawierzchni jezdni w sposób zapobiegający przemieszczaniu.

Separatorzy U-25a i U-25b powinny posiadać otwory umożliwiające mocowanie do nich tablic kierujących U-21.

Separatorzy U-25c (rys. 11.7.3.) powinny być wykonane z tworzywa sztucznego o odpowiedniej wytrzymałości i umożliwiać obciążenie ich wnętrza poprzez zasypanie piaskiem lub zalanie wodą. W tabeli 11.2.a podano wymiary gabarytowe pojedynczych elementów separatorów U-25c bez uwzględnienia rozwiązań technicznych połączeń oraz szczegółów dotyczących profilowania powierzchni. Separatorzy U-25c stosuje się tylko w czasowej organizacji ruchu. Dopuszcza się do stosowania separatorzy złożone z elementów o następujących barwach:

- żółtej,
- białej,
- białej i czerwonej, montowanych na przemian.



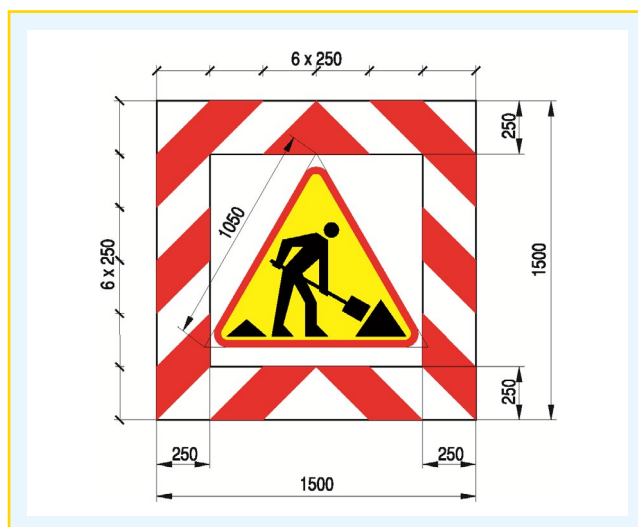
Rys. 11.7.3. Przykładowy element separatora U-25c.

Tabela 11.2.a. Wymiary gabarytowe i masa pojedynczych elementów separatora U-25c.

Wysokość - h [mm]	Długość - l [mm]	Szerokość - w [mm]	Minimalna masa - [kg/mb]
1000	1500–2000	450–600	200
800	1000–1500	400–550	120
500	800–1100	350–450	60

11.8. Tablica ostrzegawcza

Tablica ostrzegawcza U-26 (rys. 11.8.1) ma tło barwy białej i ukośne pasy barwy czerwonej. Lico tablicy powinno być wykonane z folii odbłaskowej typu 2 lub z folii pryzmatycznej. Wewnątrz tablicy umieszcza się znak ostrzegawczy A-14 „roboty na drodze”.



Rys. 11.8.1. Tablica ostrzegawcza U-26 ze znakiem A-14.

W przypadku kolumny pojazdów wykonujących szybko postępujące roboty drogowe na danym pasie ruchu, na tablicy U-26 umieszczonej na pojeździe lub maszynie roboczej umieszcza się odpowiedni znak C-9, C-10 lub C-11.

11.9. Tablice zamykające

Do zamykania pasa ruchu, w szczególności z powodu prowadzenia robót drogowych, stosuje się tablice zamykające mocowane do pojazdów. Pojazd, na którym umieszczona jest tablica, znajduje się na początku odcinka wyłączzonego z ruchu od strony nadjeżdżających pojazdów.

Lico tablicy oraz znaków umieszczanych na tablicy zamykającej wykonane jest z folii odblaskowej typu 2 lub z folii pryzmatycznej; tło barwy białej, ukośne pasy - barwy czerwonej. Na tablicy zamykającej pas ruchu umieszczane są znaki C-9, C-10 lub C-11. Na tablicy instaluje się strzały świetlne wykonane z lamp ostrzegawczych, nadające sygnały nakazu opuszczenia pasa ruchu zgodnie ze znakiem nakazu. W górnej części tablicy znajdują się dwie lampy wczesnego ostrzegania o średnicy soczewek 300 mm.

Rozróżnia się dwie odmiany tablic zamykających:

- duża – stosowana na drogach krajowych,
- mała – stosowana na pozostałych drogach.

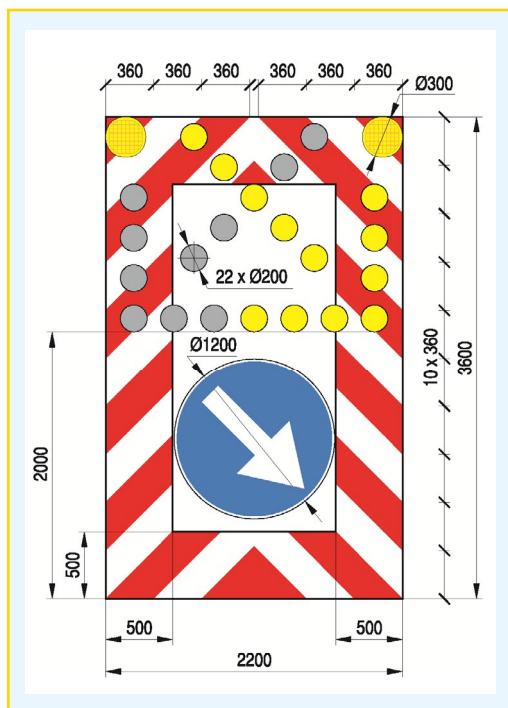
Migający sygnał ostrzegawczy w kształcie żółtej strzały skierowanej odpowiednio do znaku nakazu powinien być nadawany z częstotliwością $2,0 \pm 0,25$ Hz, przy czym czas wyświetlania sygnału do czasu braku sygnału powinien być jak 0,6 : 0,4.

Wszystkie lampy ostrzegawcze w polu strzały w kształcie jak na rysunku 11.9.5 i wymiarach podanych w tabeli 11.3 powinny być włączane i wyłączane równocześnie.

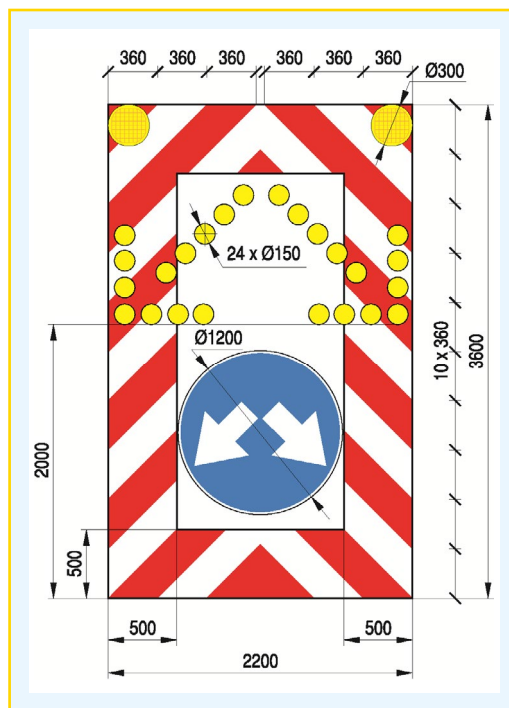
Lampy wczesnego ostrzegania o średnicy 300 mm, umieszczone w górnych narożach tablic, powinny nadawać jednocześnie sygnał świetlny w postaci błysków z częstotliwością 30 ± 5 błysków na minutę, a czas trwania błysku i natężenie światła tak dobrane, aby sygnał był widoczny zarówno w dzień jak i w nocy z odległości 1000 m w przypadku tablic dużych, a 500 m w przypadku tablic małych.

Tablica zamykająca duża U-26a z przestawnym znakiem nakazu C-9 na C-10 i odwrotnie przedstawiona została na rys. 11.9.1. Przesławianie pozycji znaku nakazu powinno być sterowane z kabiny kierowcy pojazdu. Znak musi być zabezpieczony przed niekontrolowanym przesławianiem lub przekręceniem.

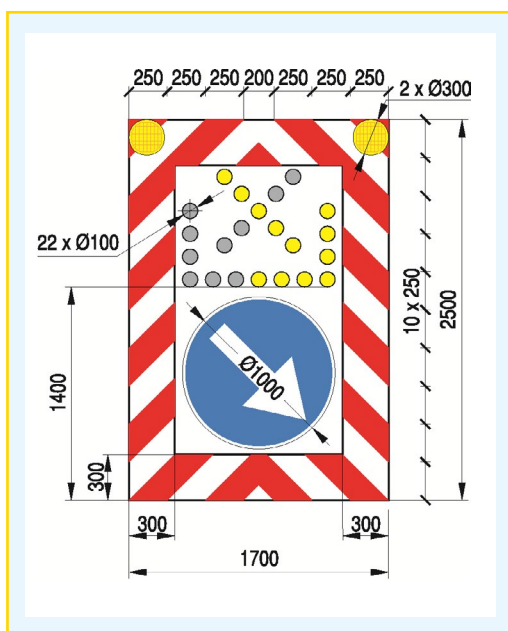
Tablica zamykająca duża U-26b ze znakiem nakazu C-11 według wzoru przedstawionego na rys. 11.9.2 stosowana jest w przypadku, gdy zachodzi potrzeba zamknięcia pasa ruchu, a występuje możliwość ruchu zgodnie ze znakiem (omijanie lub wyprzedzanie pojazdu z tablicą U-26b z prawej lub lewej strony).



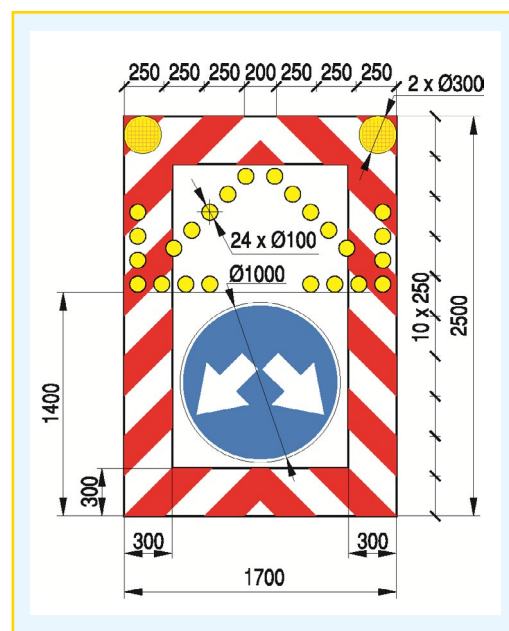
Rys. 11.9.1. Wzór tablicy zamykającej U-26a.



Rys. 11.9.2. Wzór tablicy zamykającej U-26b.



Rys. 11.9.3. Tablica zamykająca U-26c.

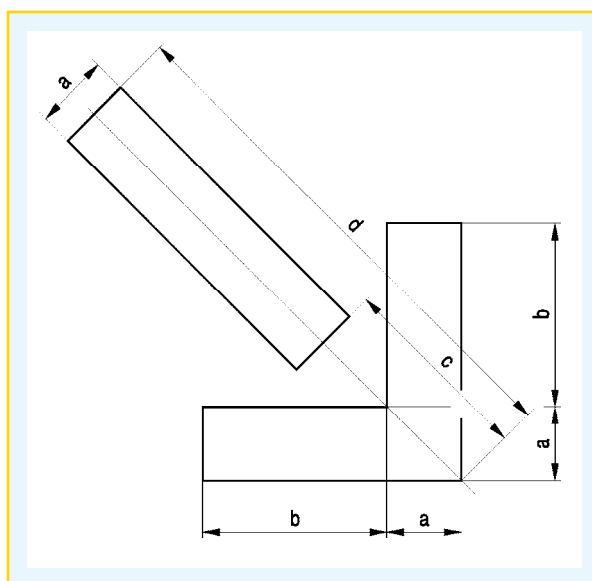


Rys. 11.9.4. Tablica zamykająca U-26d.

Tablica zamykająca mała U-26c z przestawnym znakiem nakazu C-9 na C-10 i odwrotnie przedstawiona została na rys. 11.9.3. Na rysunku przedstawiono minimalne wymiary gabarytowe tablicy U-26c.

Przestawianie pozycji znaku nakazu powinno być sterowane z kabiny kierowcy pojazdu. Znak musi być zabezpieczony przed niekontrolowanym przestawieniem lub przekręceniem.

Tablica zamykająca mała U-26d ze znakiem nakazu C-11 według wzoru przedstawionego na rys.11.9.4 stosowana jest w przypadku, gdy zachodzi potrzeba zamknięcia pasa ruchu, a występuje możliwość ruchu zgodnie ze znakiem (omijanie lub wyprzedzanie pojazdu z tablicą U-26d z prawej lub lewej strony). Na rysunku przedstawiono minimalne wymiary gabarytowe tablicy U-26d.

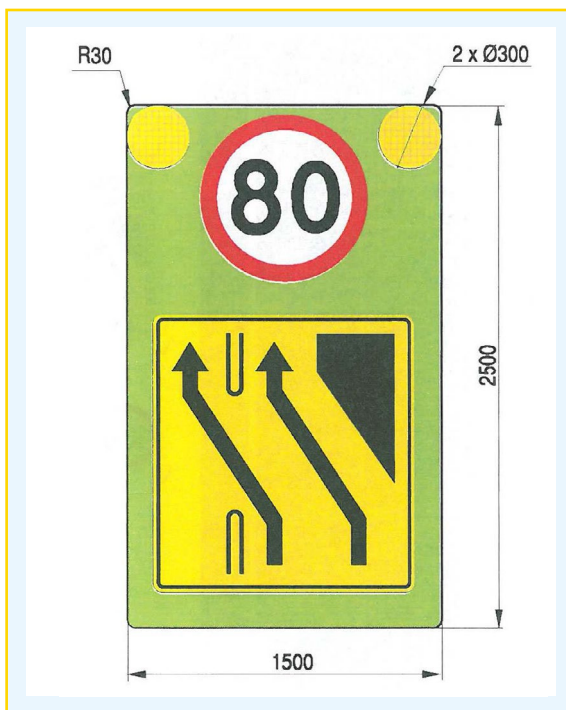


● Rys. 11.9.5. Geometria strzały świetlnej.

Tabela 11.3. Wymiary strzał świetlnych mocowanych na tablicach zamykających.

Tablica zamykająca	a	b	c	d
U-26a	200	900	650	2150
U-26b	150	600	440	1400
U-26c / U-26d	100	450	325	1075

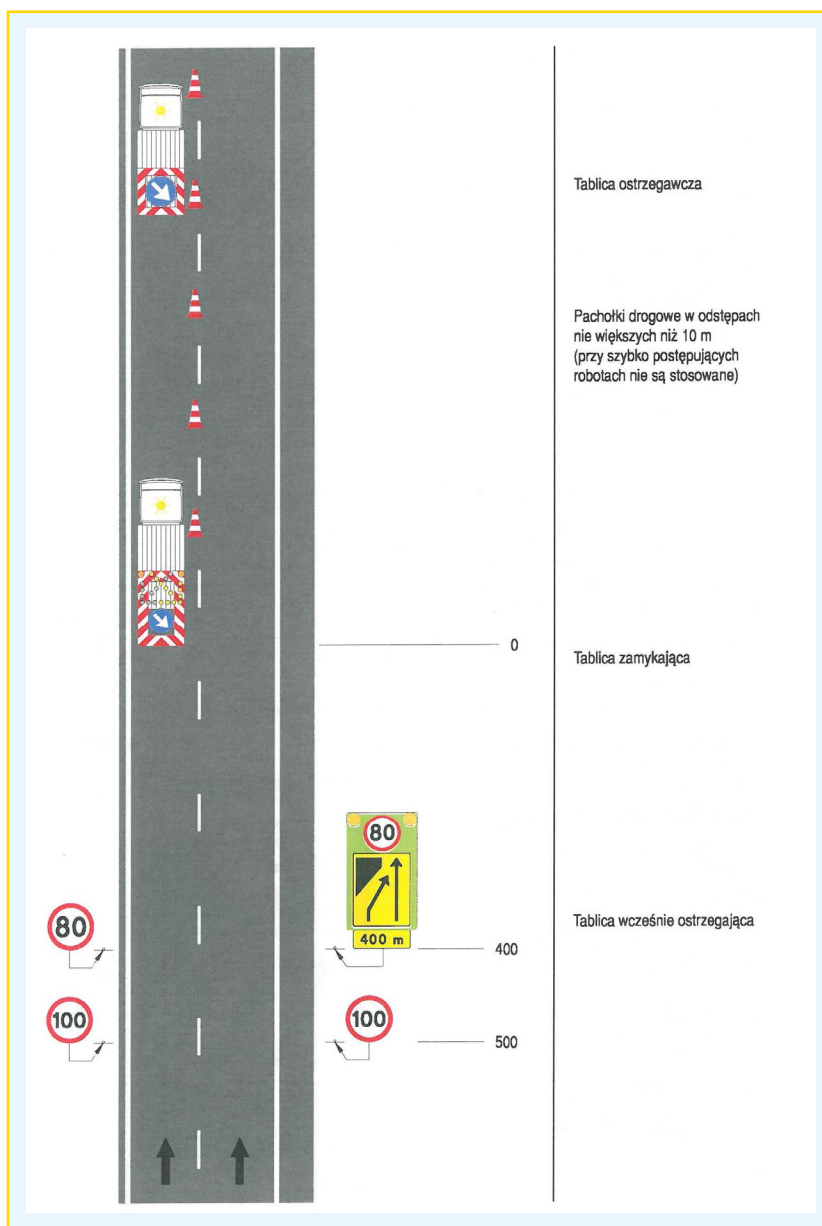
11.10. Tablica wcześniej ostrzegająca



● Rys. 11.10.1. Tablica wcześniej ostrzegająca U-27.



● Fot. 16. Zastosowanie tablicy zamykającej w związku z prowadzonymi robotami drogowymi.



● **Rys. 11.10.2.** Przykład oznakowania miejsca krótkotrwałych robót na lewym pasie jezdni jednokierunkowej.

Tablica wcześniej ostrzegająca U-27 (rys.11.10.1) służy do ostrzegania kierujących pojazdami o zbliżaniu się do niebezpiecznego miejsca. Ustawiana jest w odległości 400 m przed miejscem niebezpiecznym. Stosowana jest wyłącznie na drogach szybkiego ruchu. Tablica U-27 ma wymiary gabarytowe 2500 × 1500 mm. Lico tablicy wykonane jest z folii pryzmatycznej odbłaskowo-fluorescencyjnej żółto-zielonej. Obie lampy wczesnego ostrzegania o średnicy 300 mm, umieszczone w górnych narożach tablicy U-27, powinny

nadawać jednocześnie sygnał świetlny w postaci błysków z częstotliwością 30 ± 5 błysków na minutę, a czas trwania błysku i natężenie światła tak dobrane, aby sygnał był widoczny z odległości 1000 m zarówno w dzień, jak i w nocy.

Na tablicach U-27 dopuszcza się zestawianie dwóch lub trzech znaków drogowych pionowych.

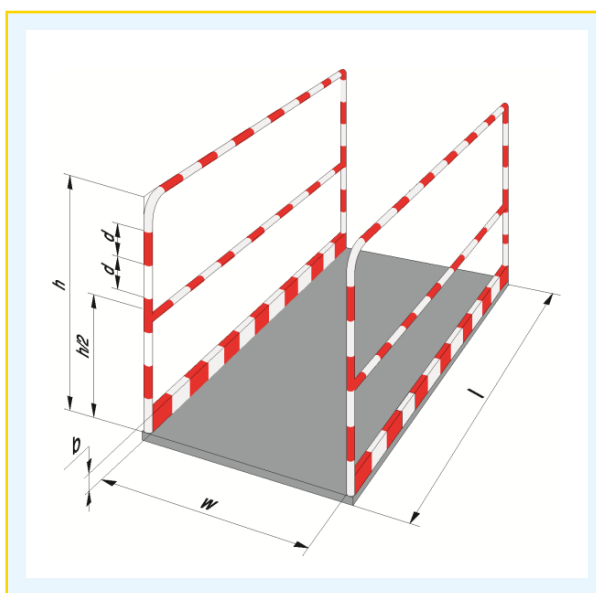
Przykład zastosowania tablic U-27, U-26 i U-26a przedstawiono na rysunku 11.10.2.

11.11. Kładki dla pieszych

W przypadku konieczności udostępnienia pieszym przejścia nad wykopami przy pracach drogowych należy stosować w tym celu kładki dla pieszych U-28 przedstawione na rys. 11.11.1. Zasadnicze wymiary kładek dla pieszych zestawiono w tabeli 11.4.

Tabela 11.4. Wymiary kładek dla pieszych U-28.

Wysokość h	Długość l	Szerokość w	Wysokość listew bocznych b	Szerokość pasów biało-czerwonych d
1100	1500	min. 1000	250	250
	2000			
	2500			



Rys. 11.11.1. Kładka dla pieszych U-28.

12.

SYGNALIZATORY WIATRU¹³

12.1. Zasady ogólne

Sygnalizatory wiatru stosuje się w celu przekazania kierowcy ostrzeżenia o oczekującym go na dalszym odcinku drogi uderzeniu lub dużym parciu wiatru. Urządzenia te mogą być mechaniczne lub automatyczne, połączone np. z miernikami prędkości i siły wiatru. Dopuszcza się również stosowanie wskaźników wiatru wykonanych w postaci odpowiednio zlokalizowanej roślinności o giętkich pędach lub pniach, wskazujących kierowcom występowanie silnego wiatru na dalszym odcinku drogi.

Sygnalizatory wiatru można stosować oddzielnie lub razem z osłonami przeciwwietrznymi (naturalnymi lub sztucznymi).

12.2. Sygnalizator wiatru

Mechaniczny sygnalizator wiatru według wzoru przedstawionego na rys. 12.2.1 stosuje się w celu ostrzeżenia kierowców o oczekujących na dalszym odcinku drogi uderzeniach lub dużych podmuchach czy parciach wiatru. Sygnalizator ma kształt rękawa, do wskazywania siły i kierunku wiatru, o pasach na przemian czerwonych i białych.

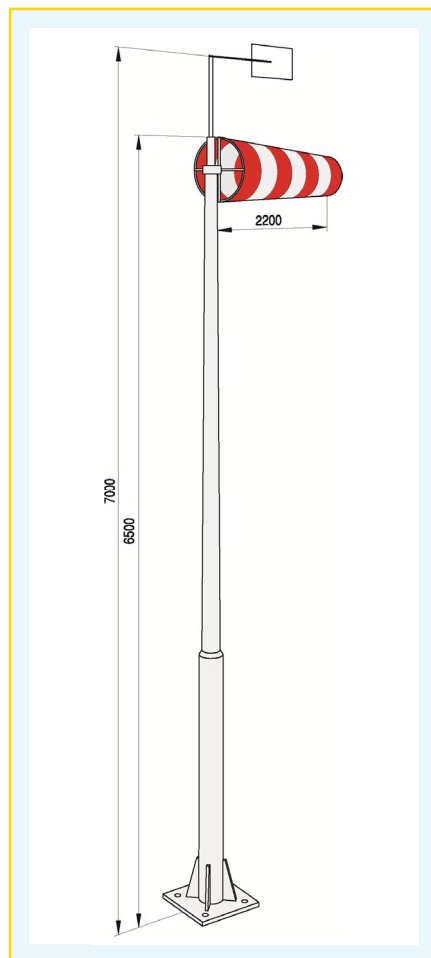
Rękaw jest tak przymocowany do masztu, że w przypadku wypełniania go wiatrem, ustawa się zgodnie z kierunkiem powiewu. Sygnalizatory wiatru zawieszane na odpowiednim maszcie umieszcza się:

- dla dróg dwujezdniowych w pasie dzielącym, a w wyjątkowych przypadkach poza poboczem drogi,
- dla dróg jednojezdniowych dwukierunkowych – wyłącznie poza poboczem drogi.

Miejsce i sposób umieszczenia sygnalizatorów powinny być tak wybrane, aby zapewnić dobrą ich widoczność dla kierowców nadjeżdżających pojazdów i nie mogą stanowić zagrożenia bezpieczeństwa ruchu. Miejsce umieszczenia znajduje się zazwyczaj za kompleksem leśnym, stanowiącym naturalną osłonę przed wiatrem, na wysokich nasypach, przy wyjeździe z głębokiego wykopu oraz na obiektach mostowych o dużej długości i wysokości.

¹³ Tamże, załącznik nr 4 pkt 12.

Sygnalizatory wiatru poprzedza się znakiem drogowym pionowym A-19 „boczny wiatr”.



● Rys. 12.2.1. Mechaniczny sygnalizator wiatru.

13.

SYGNALIZACJA ŚWIETLNA¹⁴

13.1. Zasady ogólne

Do urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego z zakresu sygnalizacji zalicza się następujące elementy:

- sygnalizację przenośną,
- znaki drogowe o zmiennej treści informujące o warunkach pogodowych i stanie nawierzchni,
- tablice świetlne przekazujące komunikaty tekstowe,
- sygnalizację ostrzegawczą stosowaną przy wszelkiego rodzaju przeszkodach stałych i tymczasowych,
- aktywne punktowe elementy odbłaskowe,
- urządzenia sygnalizacyjne do ograniczania prędkości.

13.2. Sygnalizacja przenośna

Sygnalizacja przenośna musi w pełni odpowiadać przepisom dotyczącym sygnalizacji podanym w załączniku nr 3 do rozporządzenia.

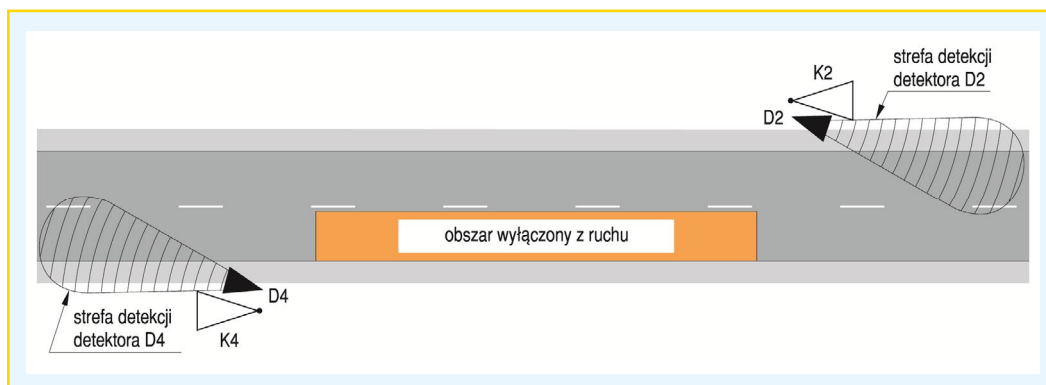
Wyróżnić można sygnalizację przenośną dla ruchu wahadłowego i dla tymczasowego sterowania ruchem na prostym skrzyżowaniu.

Przy sterowaniu ruchem wahadłowym można stosować sygnalizatory trójkomorowe o średnicy 200 lub 300 mm. Dopuszcza się stosowanie sygnalizatorów dwukomorowych (bez komory sygnału żółtego), lecz wówczas komory muszą mieć średnicę 300 mm. Przed każdą sygnalizacją przenośną należy ustawić dodatkowo znak drogowy pionowy A-29 „sygnały świetlne”. Jeżeli odcinek objęty ruchem wahadłowym ma więcej niż 50 m oraz występuje znaczna zmienność obciążenia ruchem danego fragmentu drogi w funkcji doby, obowiązkowe jest stosowanie detekcji na tym odcinku w celu dostosowania długości sygnału zielonego do rzeczywistego natężenia ruchu i zapobieżenie tworzeniu się kolejek pojazdów z powodu niewykorzystywania nadmiernie długiego sygnału zielonego, co może mieć miejsce przy sterowaniu stałoczasowym.

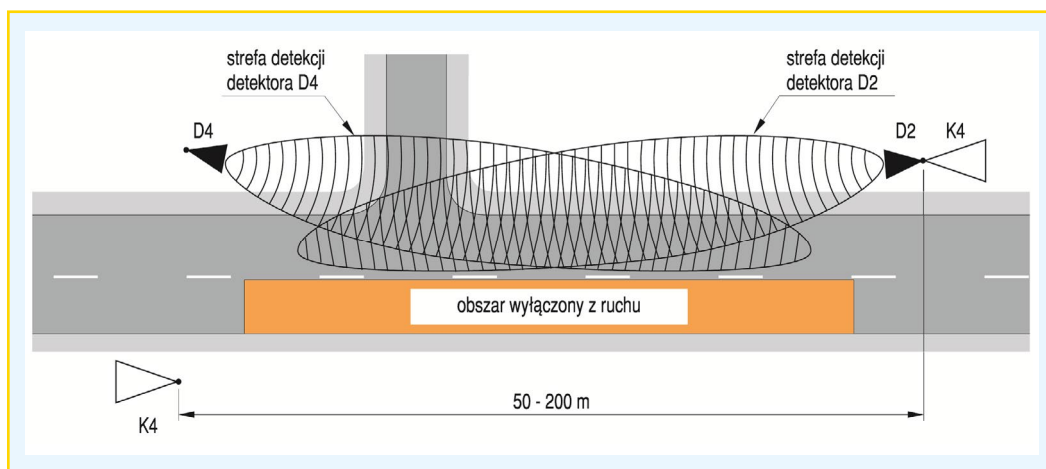
¹⁴ Tamże, załącznik nr 4 pkt 13.

Ze względów praktycznych powinno się stosować detektory niewymagające wbudowania w nawierzchnię. Przykładowe rozwiązanie instalacji sygnalizacji przenośnej dla ruchu wahadłowego przedstawiono na rys. 13.2.1 i 13.2.2.

Zaleca się stosowanie łączności bezprzewodowej pomiędzy sygnalizatorami, jednak wybrany sposób sterowania i przesyłania danych musi zapewnić bezpieczeństwo pracy systemu i uczestników ruchu.



Rys. 13.2.1. Lokalizacja sygnalizatorów i detektorów nadjezdniowych przy sterowaniu wahadłowym nadzorowanym na odcinku bez wlotów bocznych.



Rys. 13.2.2. Lokalizacja sygnalizatorów i detektorów nadjezdniowych przy sterowaniu wahadłowym nadzorowanym na odcinku z wlotem bocznym..

13.3.

Znaki informujące o warunkach pogodowych i stanie nawierzchni

Znaki drogowe o zmiennej treści informujące o możliwości wystąpienia trudnych warunków ruchu związane np. z oblodzeniem jezdni lub silnym wiatrem bocznym ustawiać należy zawsze w pobliżu miejsc, w których takie zjawiska mogą zachodzić. Przede wszystkim są to wloty do i wyloty z kompleksów leśnych, wjazdy na wiadukty lub mosty, wyloty z tuneli, odcinki dróg w pobliżu rzek lub jezior itp. Zasady stosowania sygnalizatorów wiatru opisano szczegółowo w punkcie 12.

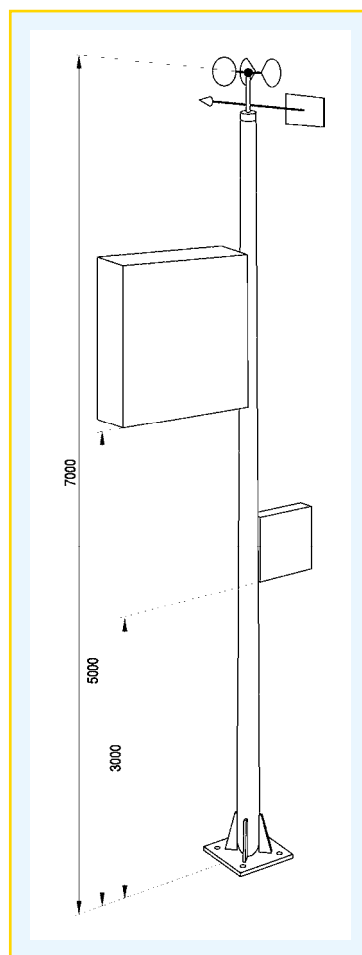
Znaki informujące o stanie nawierzchni i warunkach atmosferycznych powinny być sterowane automatycznie zespołem czujników mierzących temperaturę nawierzchni i wilgotność (informacja o oblodzeniu), przejrzystość powietrza i jego wilgotność (informacja o zamgleniach), temperaturę powietrza. Możliwe jest także zdalne sterowanie znakami z centrum dyspozytorskiego. Znaki informujące o mogących występować mgłach instalować należy w pewnej odległości od miejsc, w których mgły zazwyczaj pojawiają się. Miejsca takie należy określić przy udziale służb meteorologicznych i na podstawie obserwacji prowadzonych w dłuższym okresie.

Ze względu na trwałość i postrzegalność znaki takie powinny być wykonane w technice światłowodowej lub elektroluminescencyjnej. Powinny również zapewniać możliwość automatycznego dostrajania luminancji nadawanych sygnałów do pory dnia i stopnia nasłonecznienia.

Zaleca się, aby znaki tego typu, jako ustawiane w miejscach oddalonych od źródeł zasilania, były wyposażone w baterie słoneczne.

Znaki informujące o warunkach pogodowych należy ustawiać szczególnie na drogach zamiejskich.

Ustawia się je przed mostami, wiaduktami i w pobliżu tuneli oraz wszędzie tam, gdzie okoliczności tego wymagają; w terenie zabudowanym ustawianie ich w tych miejscach jest konieczne.



Rys. 13.3.1. Przykład automatycznej stacji pomiarowej z tablicą o zmiennej treści.

13.4. Tablice informacyjne przekazujące komunikaty tekstowe

Podobne rozwiązania stosować należy w przypadku tablic przeznaczonych do informowania kierujących o wszelkich innych utrudnieniach na drogach, niemieszczących się w kategoriach znaków drogowych o zmiennej treści lub informacjach o stanie nawierzchni i warunkach atmosferycznych. Matryce znaków alfanumerycznych powinny mieć odpowiednią wielkość (minimum 5×7 punktów), zaś luminancja poszczególnych symboli powinna zapewniać ich czytelność w każdych warunkach oświetlenia. W szczególności chromatyczność znaków przekazywanych przez tablice tekstowe powinna odpowiadać wartościom podanym w tabelach 1.12 i 1.13 załącznika nr 1 do rozporządzenia. Jednorodność, tj. stosunek natężenia najjaśniejszego punktu do najciemniejszego, powinna być nie większa od 3, odległość między punktami świetlnymi nie powinna być większa niż 1/10 wysokości pisma. Minimalne wysokości liter w zależności od lokalizacji tablicy podane są w tabeli 13.1.

Luminancję znaków graficznych tworzących napis należy w okresie od zmierzchu do świtu zmniejszyć do 80% wartości dla uniknięcia olśnienia kierujących i zatracenia czytelności nadawanego komunikatu.

Tablice informacyjne z możliwością dowolnego formułowania przekazywanych komunikatów muszą być ustawiane w takich miejscach, by nie spowodowały zagrożenia bezpieczeństwa i zapewnić ich dobrą czytelność. Zestaw przekazywanych komunikatów może w pewnych przypadkach przybrać postać treści preformułowanych, wybieranych automatycznie z pamięci urządzenia sterującego, np. przy nadawaniu ostrzeżeń o zbyt szybkiej jeździe lub o przekraczaniu osi drogi w miejscach niedozwolonych. Normalnie jednak treść nadawanych komunikatów jest formułowana w centrum dyspozycyjnym w zależności od sytuacji na drodze (np. ostrzeżenia o możliwych zakłóceniach ruchu spowodowanych przewidywanymi zdarzeniami odbywającymi się na drogach).

Tablice przekazujące dowolne komunikaty słowne instalowane są zazwyczaj przy autostradach i drogach szybkiego ruchu, nie wyklucza się jednak ich umieszczania przy pozostałych drogach, jeżeli zachodzi taka potrzeba.

13.5. Sygnalizacja ostrzegawcza na przeszkodach stałych i tymczasowych

Na urządzeniach zamykających przejazd (bariery drogowe, roгатki zamykające jezdnie) konieczne jest umieszczanie świateł ostrzegawczych nadających sygnał czerwony stały lub co najmniej dwa sygnały czerwone pulsujące. Zaleca się, by uruchamianie takich sygnałów było zautomatyzowane w zależności od przejrzystości powietrza i pory doby. Automatyczne uruchamianie nadawania sygnałów czerwonych jest obowiązkowe w przypadku rogatek zatrzymujących ruch przed przejazdami kolejowymi, wjazdami na ruchome mosty lub promy.

Sygnaly świetlne mogą być nadawane tylko przez sygnalizatory ustawione obok jezdni lub przez sygnalizatory i światła umieszczone na belce rogatki.

Na pozostałych obiektach ograniczających szerokość pasa ruchu należy stosować urządzenia ostrzegawcze nadające sygnały żółte migające z częstotliwością stosowaną w sygnalizacji świetlnej (tj. $2 \pm 0,25$ Hz, tj. 120 ± 15 przerw/min). Zaleca się, by także i w tym przypadku załączanie sygnałów odbywało się automatycznie.

Na drogach szybkiego ruchu i autostradach, a także na drogach o innej kategorii, ale znacznie obciążonych ruchem lub w miejscach szczególnie niebezpiecznych (ostre zakręty, brak widoczności na łukach pod wiaduktami itp.), najazd na przeszkodę ograniczającą ruch musi być poprzedzony tzw. falą świetlną, nadającą sekwencyjne sygnały żółte przesuwane się w kierunku najazdu na przeszkodę. Sposób ustawienia fali świetlnej musi być naturalny i z zachowaniem odpowiedniego skosu w celu zapewnienia możliwie łagodnej zmiany pasa ruchu, bez konieczności gwałtownego hamowania.

Częstotliwość zmian w nadawaniu sygnałów powinna wynosić 30 ± 5 błysków/min, a odstęp wzajemny sygnalizatorów nie może być większy niż 0,5 metra. Możliwe jest również umieszczanie sygnalizatorów bezpośrednio na belce zapory; wówczas na odcinku 1-metrowym stosuje się od 3 do 5 takich urządzeń.

W przypadku autostrad i dróg szybkiego ruchu należy w odległości co najmniej 100 m od miejsca ustawienia fali świetlnej lub innej przeszkody zainstalować błyskowy lub pulsujący sygnalizator wczesnego ostrzegania nadający sygnały w kolorze żółtym z częstotliwością 15 ± 5 błysków/min.

Tabela 13.1. Wielkości liter w zależności od lokalizacji tablicy o zmiennej treści.

Lokalizacja tablicy	Minimalna wysokość liter [mm]
Nad jezdnią dla kilku pasów ruchu	400
Nad jezdnią dla jednego pasa ruchu	400
Obok drogi	300
Rampy, łącznice	200
Miejsca poboru opłat na autostradach – na wysokości 5,0 m	200
Jak wyżej – na wysokości powyżej 2,5 do 5,0 m	70
Jak wyżej – na wysokości 2,5 m	35
Tunele	200
Na pojazdach operacyjnych służb drogowych	140

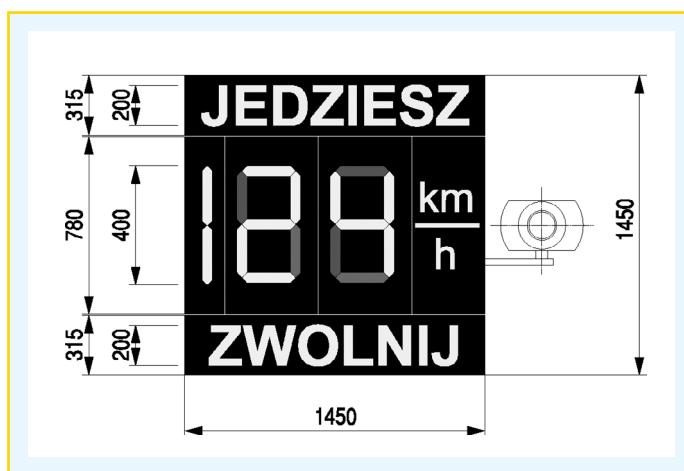
13.6.

Urządzenia sygnalizacyjne do wskazywania prędkości rzeczywistej

Urządzenia wskazujące prędkość rzeczywistą stosuje się w miejscach, w których obserwuje się rozwijanie przez kierujących prędkości większej, niż wynika to z przepisu ogólnego lub szczegółowego ograniczenia prędkości, i jest to zjawisko szczególnie niepożądane – np. na początkowych odcinkach wjazdów do miejscowości położonych w ciągu drogi o dużym natężeniu ruchu. Zalicza się do nich przede wszystkim radarowe wyświetlacze prędkości rzeczywistej, przy czym nie wolno ich stosować łącznie ani przemiennie z wyświetlaczami prędkości zalecanej dla celów koordynacji przejazdu wzdłuż ciągu osygnalizowanego. Cyfry pokazywane przez wyświetlacz nie mogą być barwy białej. Przykładowe urządzenie podano na rys. 13.6.1. Wyświetlacze prędkości rzeczywistej powinny podawać prędkości tylko tych pojazdów, które przekraczają prędkość dopuszczalną na danym odcinku drogi.

Na drogach zamiejskich, w miejscach, gdzie należy bezwzględnie ograniczyć prędkość, zaleca się stosować radarowe detektory prędkości połączone z kamerami wideo rozpoznającymi numer rejestracyjny pojazdu przekraczającego prędkość dozwoloną na danym odcinku i wyświetlanie go, wraz z wartością prędkości rzeczywistej chwilowej, na tablicy informacyjnej widocznej dla kierującego pojazdem. Urządzenie takie może być sprzężone z rejestratorem zdarzeń i stanowić dowód przekroczenia przepisów. Można również stosować automatyczne zatrzymywanie strumienia pojazdów poprzez sprzężoną z detektorami i kamerą sygnalizację świetlną, która w przypadku kontynuowania przez danego kierującego jazdy z prędkością wyższą od dopuszczalnej zaczyna nadawać sygnał czerwony o określonej długości, dla uspokojenia ruchu.

Wybór środka zależy od szczegółowej analizy warunków bezpieczeństwa ruchu na danym odcinku i badań zachowań kierujących.



● Rys. 13.6.1. Przykładowy wyświetlacz prędkości rzeczywistej z detektorem radarowym.

14.

URZĄDZENIA DO KONTROLI RUCHU DROGOWEGO¹⁵

14.1. Zasady ogólne

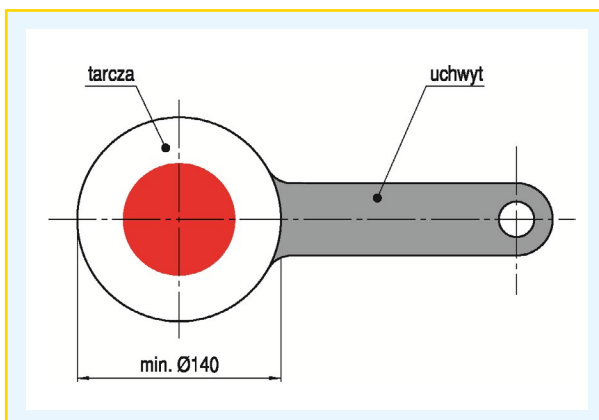
Do prowadzenia nadzoru nad ruchem drogowym, ujawniania i zapisywania naruszeń przepisów ruchu drogowego, podawania kierującemu pojazdem poleceń do określonego zachowania upoważnione organy kontroli ruchu drogowego mogą stosować:

- urządzenia rejestrujące przeznaczone do ujawniania i zapisywania za pomocą technik utrwalania obrazów naruszenia przepisów ruchu drogowego przez kierujących pojazdami,
- tarcze do zatrzymywania pojazdów (w przypadku zatrzymania pojazdu w warunkach niedostatecznej widoczności tarcza powinna być wyposażona w elementy odblaskowe lub światło czerwone),
- latarki ze światłem czerwonym do zatrzymywania pojazdów,
- urządzenia nagłaśniające przeznaczone do podawania poleceń kierującym pojazdami,
- urządzenia sygnalizacyjne przeznaczone do podawania poleceń kierującym pojazdami.

14.2. Tarcze do zatrzymywania pojazdów

Tarcza do zatrzymywania pojazdów (rys. 14.2.1) składa się z pierścienia barwy białej i koła barwy czerwonej posiadających wspólny środek. Tarcza posiada także uchwyt. Średnica zewnętrzna tarczy nie może być mniejsza niż 140 mm, a średnica koła o barwie czerwonej powinna wynosić od 50% do 60% średnicy tarczy.

Pola barwy białej i czerwonej powinny być wykonane z folii odblaskowej typu 2 lub folii pryzmatycz-



Rys. 14.2.1. Tarcza do zatrzymywania pojazdów.

¹⁵ Tamże, załącznik nr 4 pkt 14.

nej albo jako światło odbłaskowe. Mogą być też wykonane jako elementy świecące o równomiernym natężeniu światła na powierzchni tarczy.

Tarcza powinna być wykonana z materiałów niełamiwych. Uchwyt powinien posiadać dodatkowo element ograniczający możliwość wypadnięcia tarczy z ręki.

Barwy pierścienia i koła wewnętrznego powinny odpowiadać wymaganiom jak dla znaków drogowych pionowych.

14.3. Latarki ze światłem czerwonym do zatrzymywania pojazdów

Latarka powinna emitować światło barwy czerwonej. Pole powierzchni reflektora lub powierzchni części świecącej latarki, prostopadłej do kierunku nadjeżdżania zatrzymywanego pojazdu, nie może być mniejsze niż 5000 mm². Kształt powierzchni świecącej powinien być zwarty i mieć jedną z podstawowych figur geometrycznych (koło, kwadrat, prostokąt, trójkąt, trapez).

14.4. Urządzenia nagłaśniające instalowane na pojazdach, przeznaczone do podawania poleceń uczestnikom ruchu

Urządzenia nagłaśniające powinny zapewniać zrozumiałe przekazywanie poleceń wydawanych przez osoby uprawnione, dotyczących zachowania uczestników ruchu. Urządzenia nagłaśniające, umieszczone na zewnątrz pojazdu, powinny zapewniać bezpieczeństwo bierne przy wypadkach.

14.5. Urządzenia sygnalizacyjne instalowane na pojazdach, przeznaczone do podawania poleceń kierującym pojazdami

Urządzenia sygnalizacyjne wykonane w sposób zapewniający bezpieczeństwo uczestników ruchu powinny przekazywać w sposób łatwo dostrzegalny jednoznaczne polecenia do określonego zachowania się w ruchu drogowym kierującemu pojazdem.

Polecenia skierowane dla wybranych uczestników ruchu mogą być przekazywane za pomocą napisów na tablicy o zmiennej treści.

Podawane napisy powinny być dostrzegalne i czytelne z miejsca kierowcy, z odległości min. 25 m, zarówno w ciągu dnia, jak i po zmierzchu. W przypadku napisów skierowanych do przodu mogą być one odwrócone (napisy o odbiciu lustrzanym).

Urządzenia powinny umożliwiać podawanie poleceń: „Stój”, „Jedź za mną”, „Zwolnij”, „Zjedź na pobocze” itp. (fot. 17).

Sterowanie urządzeniami powinno być możliwe z miejsca kierowcy. Za pomocą odpowiedniego urządzenia sygnalizacyjnego należy zapewnić monitorowanie wewnątrz pojazdu stanu poleceń podawanych uczestnikom ruchu.



Fot. 17. Urządzenie sygnalizacyjne zainstalowane w pojeździe.

14.6. Urządzenia rejestrujące

14.6.1. URZĄDZENIA REJESTRUJĄCE PRZENOŚNE LUB ZAINSTALOWANE W POJEŹDZIE

Urządzenia rejestrujące przenośne lub zainstalowane w pojeździe umieszcza się w pasie drogowym na czas wykonywania kontroli ruchu drogowego, w wyznaczonych lokalizacjach, w sposób nieutrudniający ruchu i niezagrażający bezpieczeństwu ruchu drogowego.

Miejsca lokalizacji wyznaczone w pasie drogowym dla urządzeń rejestrujących powinny zapewniać bezpieczny dojazd i bezpieczną obsługę tych urządzeń.

Urządzeń rejestrujących przenośnych lub zainstalowanych w pojeździe nie umieszcza się w sposób ograniczający widoczność znaków i sygnałów drogowych oraz innych urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego.

14.6.2. STACJONARNE URZĄDZENIA REJESTRUJĄCE

14.6.2.1. Warunki umieszczania w pasie drogowym stacjonarnych urządzeń rejestrujących

Stacjonarne urządzenia rejestrujące trwale umieszcza się w pasie drogowym (rys. 14.6.1). Obudowa stacjonarnego urządzenia rejestrującego jest instalowana i używana wraz z tym urządzeniem.

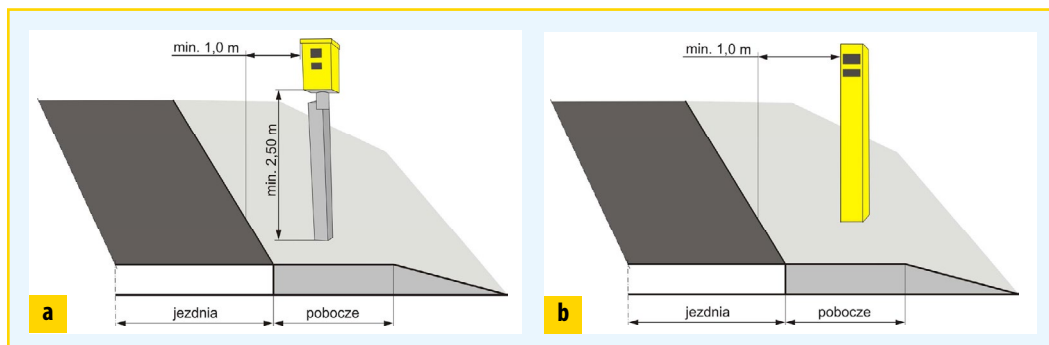
Stacjonarne urządzenia rejestrujące umieszczone w pasie drogowym powinny umożliwiać rejestrację naruszeń przepisów ruchu drogowego przez kierujących pojazdami.

Obudowę stacjonarnego urządzenia rejestrującego umieszcza się w przekroju poprzecznym drogi, w odległości nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi jezdni, opaski, krawędzi utwardzonego pobocza albo zewnętrznej krawędzi pasa awaryjnego.

Obudowę stacjonarnego urządzenia rejestrującego umieszcza się w pasie dzielącym jezdnie – nie mniej niż 1,0 m od krawędzi tego pasa.

W przypadku gdy stacjonarne urządzenie rejestrujące jest umieszczone na poboczu lub chodniku, po którym odbywa się ruch pieszych, wysokość od podłoża, na której umieszcza się obudowę tego urządzenia, nie powinna być mniejsza niż 2,5 m.

W przypadku gdy obudowa stacjonarnego urządzenia rejestrującego jest umieszczona nad jezdnią, wysokość, na której umieszcza się obudowę tego urządzenia, powinna odpowiadać wysokości określonej w załączniku nr 1 do rozporządzenia w tabeli 1.11 dla znaków drogowych umieszczonych nad jezdnią.



Rys. 14.6.1. Przykład umieszczenia stacjonarnego urządzenia rejestrującego wraz z obudową: a) obudowa stacjonarnego urządzenia rejestrującego na konstrukcji wsporczej, b) obudowa stacjonarnego urządzenia rejestrującego typu wieżowego.



Fot. 18. Stacjonarne urządzenie rejestrujące z obudową typu wieżowego.

Stacjonarne urządzenia rejestrujące mogą być lokalizowane:

- na obszarze zabudowanym w odległości nie mniejszej niż 500 m od innego stacjonarnego urządzenia rejestrującego umieszczonego na tej drodze,
- poza obszarem zabudowanym w odległości nie mniejszej niż 2000 m od innego stacjonarnego urządzenia rejestrującego umieszczonego na tej drodze.

Odległości tych nie stosuje się do umieszczenia urządzenia rejestrującego, które:

- dokonuje pomiaru prędkości pojazdów nadjeżdżających z innego kierunku ruchu,
- rejestruje naruszenia inne niż przekroczenie dopuszczalnej prędkości.

Stacjonarne urządzenia rejestrujące nie mogą być lokalizowane na odcinkach dróg objętych nadzorem dokonywanym przy użyciu urządzeń rejestrujących, które ujawniają naruszenia przepisów ruchu drogowego na określonym odcinku drogi.

Stacjonarne urządzenia rejestrujące, które ujawniają naruszenia przepisów ruchu drogowego na określonym odcinku drogi, mogą być instalowane na odcinkach dróg, na których obowiązuje stała prędkość dopuszczalna i których długość nie przekracza:

- 10 000 m na obszarze zabudowanym,
- 20 000 m poza obszarem zabudowanym.

Stacjonarne urządzenie rejestrujące wraz z obudową powinno być umieszczone w miejscu zapewniającym możliwość dojazdu pojazdów obsługi w pobliże obudowy urządzenia rejestrującego oraz ich postój w sposób nieutrudniający ruchu i niezagrażający bezpieczeństwu ruchu drogowego.

Jeżeli obudowa stacjonarnego urządzenia rejestrującego jest zlokalizowana w miejscu stwarzającym realną możliwość zderzenia pojazdu z tą obudową, w szczególności po zewnętrznej stronie łuku drogi lub na pasie dzielącym jezdnię, należy zastosować drogowe bariery ochronne lub osłony energochłonne.

Dopuszcza się usunięcie stacjonarnego urządzenia rejestrującego lub obudowy tego urządzenia w przypadku:

- prac związanych z ich utrzymaniem i obsługą,
- prowadzenia robót na drodze lub przebudowy drogi, na której się znajdują,
- zaistnienia okoliczności powodujących nieprawidłowe działanie urządzenia lub wykluczających jego zastosowanie.

14.6.2.2. Warunki wyboru miejsca umieszczenia urządzenia rejestrującego

Miejsce umieszczenia stacjonarnego urządzenia rejestrującego określa się po przeprowadzeniu analizy stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego.

Analiza stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego dla wybranej lokalizacji powinna obejmować informacje o:

- liczbie i rodzaju zdarzeń drogowych oraz ofiar z podziałem na zabitych i rannych za okres ostatnich 3 lat lub okres krótszy, jeżeli takie dane nie są dostępne, w szczególności zaistniałych z przyczyn odpowiadających zakresowi prowadzonej rejestracji,
- istniejącej organizacji ruchu w wybranej lokalizacji,
- obowiązującej dopuszczalnej prędkości na drodze w wybranej lokalizacji oraz na odcinku 500 m przed i za lokalizacją, a na obszarze zabudowanym – odpowiednio na odcinku 200 m,
- kategorii i klasie drogi oraz średnim dobowym natężeniu ruchu drogowego w wybranej lokalizacji oraz warunkach widoczności na drodze w odległości do 100 m od tej lokalizacji, w szczególności związanych z ukształtowaniem terenu, zabudowaniami oraz innymi elementami mającymi wpływ na jej ograniczenie,

- obiektach użyteczności publicznej, w szczególności: szkołach, boiskach, obiektach kulturalnych, obiektach kultu religijnego oraz przystankach komunikacji publicznej, znajdujących się w odległości do 500 m od wybranej lokalizacji, oraz innych obiektach położonych w większej odległości, o ile ich specyfika może mieć istotny wpływ na bezpieczeństwo ruchu drogowego,
- zainstalowanych na drodze w odległości do 1000 m od wybranej lokalizacji stacjonarnych urządzeniach rejestrujących wraz z informacją o kierunku wykonywanych pomiarów.

Analizę stanu bezpieczeństwa ruchu drogowego dla wybranej lokalizacji urządzenia rejestrującego, ujawniającego niestosowanie się do:

- ograniczeń prędkości – sporządza się dla odcinka drogi obejmującego 500 m w obu kierunkach od wybranej lokalizacji,
- sygnałów świetlnych – sporządza się dla obszaru oddziaływania skrzyżowania w wybranej lokalizacji.

14.6.2.3. Sposób oznakowania stacjonarnych urządzeń rejestrujących

Miejsce umieszczenia obudowy stacjonarnego urządzenia rejestrującego dokonującego pomiaru prędkości jazdy wraz ze stacjonarnym urządzeniem rejestrującym oznacza się znakiem D-51, zgodnie z pkt 5.2.56.1 załącznika nr 1 do rozporządzenia. W przypadku stacjonarnego urządzenia rejestrującego, które ujawnia naruszenia przepisów ruchu drogowego na określonym odcinku drogi, początek tego odcinka drogi oznacza się znakiem D-51a, zgodnie z pkt 5.2.56.2 załącznika nr 1 do rozporządzenia, natomiast koniec tego odcinka drogi – znakiem D-51b, zgodnie z pkt 5.2.56.3 załącznika nr 1 do rozporządzenia. Barwa żółta obudowy stacjonarnego urządzenia rejestrującego powinna spełniać wymagania określone w pkt 1.3 załącznika nr 1 do rozporządzenia; dopuszcza się stosowanie barwy żółtej dla konstrukcji wsporczej stacjonarnego urządzenia rejestrującego.

ISBN 9978-83-66957-31-2