

Jako krzywe przejściowe należy przy tym rozumieć elementy krzywoliniowe, umożliwiające stopniowy wzrost krzywizny od zera w punkcie początkowym do określonej wartości maksymalnej w punkcie końcowym. Stosowanie krzywych przejściowych w trasowaniu dróg jest uzasadnione potrzebą stopniowego wprowadzenia siły dośrodkowej, działającej na pojazd poruszający się po łuku (zostanie to objaśnione w rozdziale 2), jak też potrzebą uzyskania optycznej płynności trasy. Oprócz łuków kołowych i krzywych przejściowych, do kształtowania osi drogi w planie mogą być używane również inne krzywe [Kukielka i Szydło, 1986; Weise i in., 1997]. Wymienione wyżej elementy geometryczne mogą być stosowane w różnych kombinacjach wzajemnych połączeń.

Alternatywą dla tradycyjnego podejścia do określania przebiegu osi drogi w planie jest tzw. trasowanie polinomialne, zaproponowane po raz pierwsze w pracy [Calogero, 1969]. W tym przypadku oś drogi jest całkowicie krzywoliniowa, a do jej kształtowania używa się wielomianowych funkcji sklejaných (tzw. splajnów). Panuje opinia, że całkowicie krzywoliniowy przebieg umożliwi uzyskanie lepszego dopasowania trasy do różnego rodzaju ograniczeń terenowych. Uważa się też, że taka trasa jest mniej monotonna i przyczynia się do zwiększenia bezpieczeństwa ruchu, gdyż sprzyja utrzymaniu koncentracji kierowców na wysokim poziomie. Warto nadmienić, że możliwość trasowania polinomialnego znalazła odbicie we włoskich normach dotyczących projektowania dróg [MIT, 2001], które zezwalają na stosowanie krzywych wielomianowych do trasowania drogi.

Podstawowymi elementami niwelety są z reguły odcinki proste oraz łuki pionowe, wśród których wyróżnia się łuki wypukłe oraz łuki wklęsłe, będące z reguły łukami parabolicznymi. Do projektowania łuków pionowych mogą być też używane różne krzywe o płynnej zmianie krzywizny [Kukielka i Szydło, 1986]. Łuki pionowe są niezbędne do uzyskania płynnego przebiegu niwelety i służą do wyokrąglenia załamania niwelety między dwoma kolejnymi odcinkami prostoliniowymi. Podobnie jak w przypadku trasy w planie, alternatywą dla niwelety złożonej z poligonu stycznych i pionowych łuków wyokrąglających może być niweleta całkowicie krzywoliniowa, utworzona przez wielomianowe krzywe sklejané. Również w tym przypadku prekursorskie propozycje dotyczące takiego podejścia do trasowania zostały przedstawione w pracy [Calogero, 1969].

1.1. Układy geometryczne stosowane w trasowaniu dróg

Jak wspomniano wcześniej, trasa drogowa stanowi strukturę przestrzenną, której ostateczna forma wynika z nałożenia na siebie trzech składowych: poziomego przebiegu osi trasy, niwelety oraz przekrojów poprzecznych.

Generalnie opracowanie dowolnego projektu drogowego odbywa się w kilku etapach. Wraz z każdym etapem wizja trasy drogowej staje się coraz bardziej