

Dowiązania – projekt dowiązania niwelety kolejowej do istniejącej drogi, znajdującej się w wąwozie

Opracował Marcin Mikołajczyk DUL 2005/2006

Sprawdź warunki dowiązania niwelety projektowanej pierwszorzędnej linii kolejowej do istniejącej drogi klasy G, znajdującej się w wąwozie o głębokości około 5 m. Rzędna terenu w miejscu krzyżowania się dróg wynosi 59,00 m n.p.m. Grubość nawierzchni kolejowej wynosi 0,58 m. Szerokość torowiska wynosi 11,0 m. Rozstaw torów 4,2 m.

Rozwiązanie:

Zaprojektowanie w tym miejscu skrzyżowania jednopoziomowego wiązałoby się z wykonaniem znacznie zwiększonych robót ziemnych w celu zapewnienia bezpieczeństwa ruchu i widoczności na przejeździe kolejowym. Wobec czego zadanie projektowe polegało na obliczeniu minimalnej rzędnej krawędzi torowiska w osi krzyżowania się dróg i zaprojektowaniu wiaduktu kolejowego. Przy takim podejściu do rozwiązania tego zadania, pierwszą czynnością projektanta było określenie rzędnej osi istniejącej drogi:

$$\begin{aligned} \text{rzędna istniejącej drogi} &= \text{rzędna terenu} - \text{głębokość wąwozu (5 m)} \\ 59,00 - 5,00 &= 54,00 \text{ [m n.p.m.]} \end{aligned}$$

Skrajnia drogowa dla drogi klasy G wynosi 4,6 m. Przyjmując, że minimalna grubość konstrukcji wiaduktu wynosi 1,5 m, wysokość mostownic 0,24 m, wysokość szyny 0,15 m, grubość podkładki stalowej i przekładki topolowej 0,025 m obliczono, że minimalna rzędna główki szyny wynosi

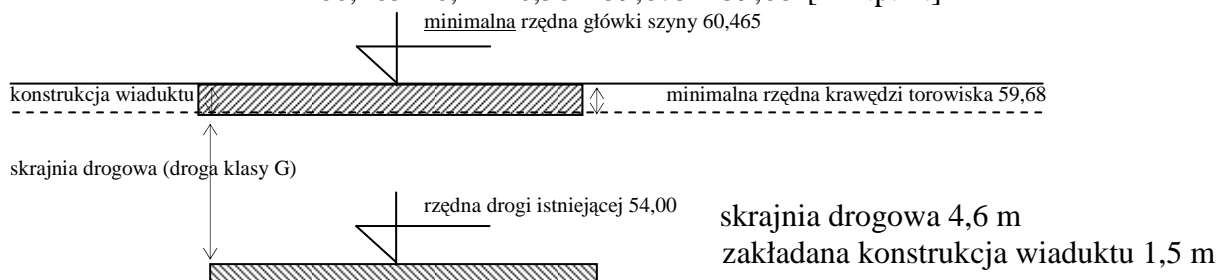
$$\begin{aligned} \text{min rzęd. główki szyny} &= \text{rzędna istniejącej drogi} + \text{wysokość skrajni} + \text{grubość wiaduktu} + \\ &\text{wys. mostownicy} + \text{wys. szyny} + \text{gr. podkładki stalowej i przekładki topolowej} = \\ 54,00 + 4,60 + 1,5 + 0,24 + 0,15 + 0,025 &= 60,465 \text{ [m n.p.m.]} \end{aligned}$$

Ponieważ w projekcie koncepcyjnym projektuje się rzędne krawędzi torowiska, to należało dalej wyliczyć minimalną rzędną krawędzi torowiska. Wobec czego, przy uwzględnieniu: szerokości torowiska $B = 11$ m, rozstawu torów $d = 4,2$ m i szerokości toru kolejowego $s = 1,5$ m, obliczono, że oś toru wewnętrznego znajduje się w odległości l od krawędzi torowiska:

$$l = \frac{B}{2} - \frac{d}{2} + \frac{s}{2} = \frac{11}{2} - \frac{4,2}{2} + \frac{1,5}{2} = 4,15 \text{ [m]}$$

Uwzględniając, że pochylenie podtorza wynosi 5%, to różnica rzędnej podtorza pod wewnętrzną szyną względem rzędnej krawędzi torowiska wynosi $y = 4,15 \cdot 0,05 = 0,21$ [m]. Mając powyższe obliczenia, obliczono minimalną rzędną krawędzi torowiska nad osią istniejącej drogi według następującego równania:

$$\begin{aligned} \text{min rzędna krawędzi torowiska} &= \text{min rzędna główki szyny} - y - \text{grub. naw. kol.} = \\ &= 60,465 - 0,21 - 0,58 = 59,675 \approx 59,68 \text{ [m n.p.m.]} \end{aligned}$$



Rys. 1. Schemat obliczeniowy punktu stałego

Otrzymany wynik oznacza, że przy projektowaniu profilu podłużnego projektowanej linii kolejowej należy przyjąć, że minimalna rzędna krawędzi torowiska w miejscu krzyżowania się dróg powinna wynosić 59,68 m n.p.m. Przy czym w rozpatrywanym przypadku stanowi ona punkt stały w profilu podłużnym projektowanej linii kolejowej, poniżej którego nie należy projektować niwelety.