
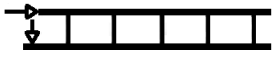








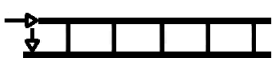


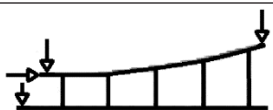


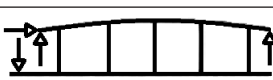



Чл. 47. (1) Проектните елементи на трасето трябва да са хармонично съчетани в трите си проекции и да осигуряват възможно най-добро пространствено развитие и зрительно възприятие на пътя.

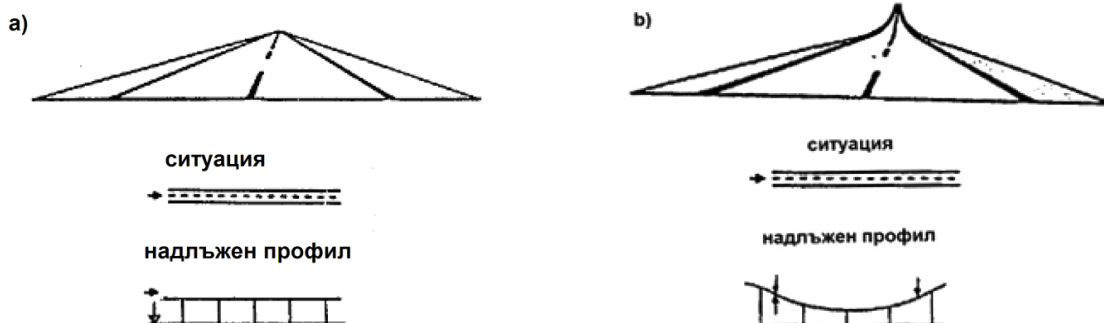
(2) Пространствените елементи, които се получават при съчетанието на правите и кривите, са съгласно фигура 10. Те трябва да са взаимнообвързани и подходящо съгласувани в своята последователност по дължината на пътя така, че да се получи необходимото плавно пространствено развитие на пътното платно.

Елементи в ситуация	Елементи в надлъжен профил	Пространствени елементи
 права	 права	 права с постоянен надлъжен наклон
 права	 крива	 права във вдлъбната крива
 права	 крива	 права в изпъкнала крива
 крива	 права	 хоризонтална крива с постоянен надлъжен наклон
 крива	 крива	 хоризонтална крива с вдлъбната вертикална крива
 крива	 крива	 хоризонтална крива с изпъкнала вертикална крива

Фигура 10. Пространствени елементи на пътя

Чл. 48. (1) Проектирането на дълги прави участъци по правило трябва да се избягва освен в случаите, когато характерът на терена налага това или трябва да се осигурят условия за изпреварване.

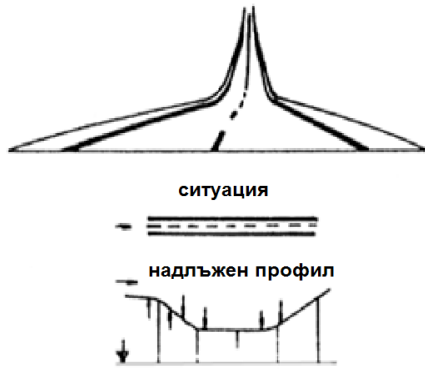
(2) За подобряване на зрителното възприятие на еднообразните и монотонните дълги прави участъци трябва да се предвиждат вдлъбнати вертикални криви с големи радиуси (фигура 11).



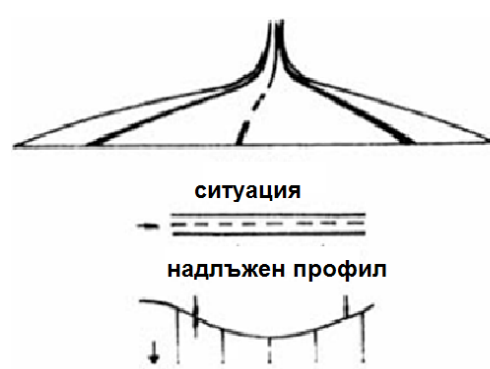
Фигура 11. Права в хоризонтален участък и във вдлъбната вертикална крива

(3) Късите прави участъци между еднопосочни хоризонтални криви създават впечатление за сплескване на трасето и трябва да се избягват. В този случай правите трябва да са с дължина, по-голяма от посочената в таблица 2, или да се заменят с яйцевидна клотоида.

(4) Късите прави между вдлъбнати вертикални криви създават впечатление за оптично издуване на пътя (фигура 12). За подобряване на зрителното възприятие на тези участъци правата трябва да се заменя с вертикална крива с по-голям радиус (фигура 13).

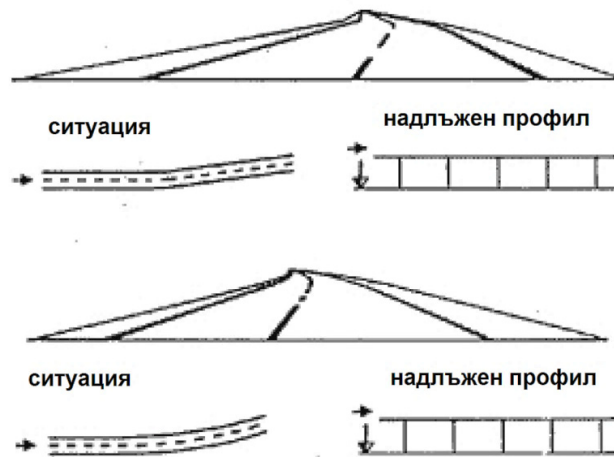


Фигура 12. Къса права между вдлъбнати вертикални криви с голям радиус



Фигура 13. Вдлъбната вертикална крива

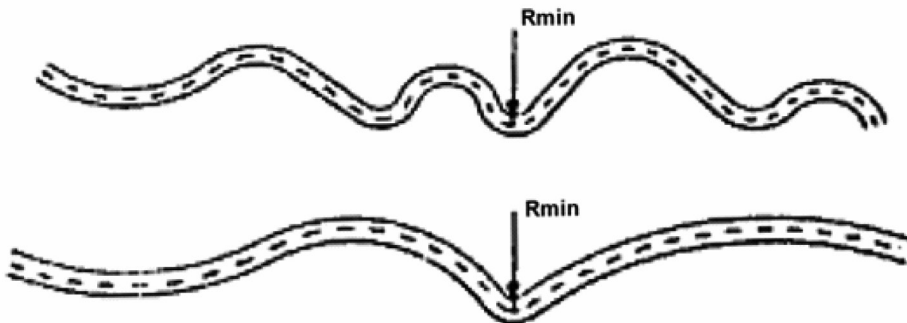
Чл. 49. (1) Хоризонталните криви с малка дължина и къси тангенти между две прави с постоянен надлъжен наклон изглеждат като оптическа чупка и трябва да се избягват (фигура 14). Радиусите на тези криви трябва да са толкова по-големи, колкото по-малък е ъгълът на завиване α . При $\alpha < 9$ gon трябва да се избират радиуси, по-големи от 6000 m.



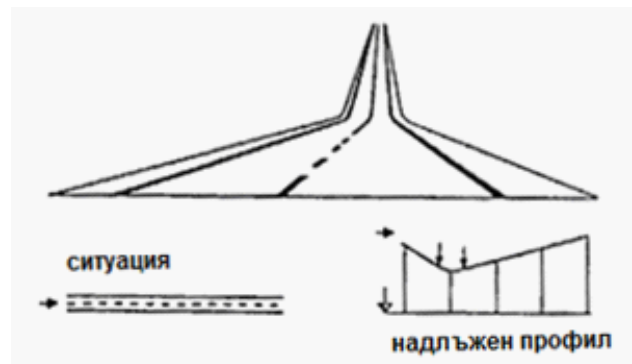
Фигура 14. Пътно платно със и без оптическа чупка

(2) При автомагистралите дължината на хоризонталните криви съгласно ал. 1 трябва да е по-голяма от 350 m.

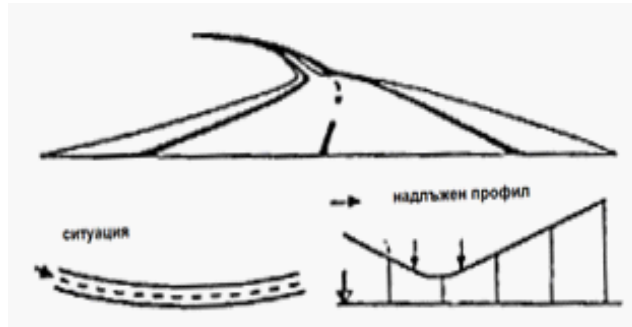
(3) В участъци с постоянен надлъжен наклон радиусите на следващите една след друга хоризонтални криви се избират при спазване изискванията на чл. 31, ал. 3. Единични криви с минимални радиуси може да се прилагат само в силно начупено трасе. Във всички случаи трябва да се избягва проектирането на криви с $\min R$ при плавно развитие на трасето, осигуряващо условие за движение с високи скорости (фигура 15).



Фигура 15. Безопасна и опасна крива с $\min R$



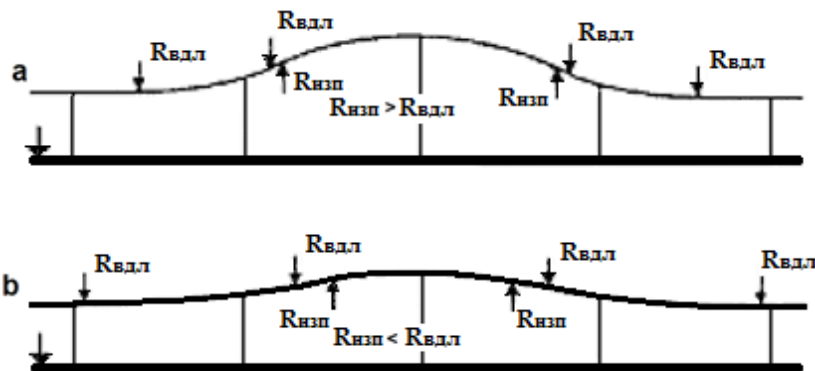
Фигура 16. Оптическо издуване



Фигура 17. Оптическо сплескване

Чл. 50. (1) Радиусите на вдлъбнатите вертикални криви, независимо от елементите на трасето в ситуация, трябва да са значително по-големи от $\min R_{вд}$ съгласно таблица 8, за да се премахнат оптичните недостатъци, показани на фигура 16 и фигура 17. При малки надлъжни наклони се избират възможно най-големите радиуси.

(2) В хълмист терен радиусите на изпъкналите вертикални криви трябва да са по-големи от тези на вдлъбнатите вертикални криви, за да се подобри пространственото развитие на пътното платно и да се гарантират необходимите разстояния за видимост. Това правило не се отнася за равнинен терен или за височинни разлики до 10,00 m, за които се изисква обратното – вдлъбнатите вертикални криви да са с по-големи радиуси (фигура 18).



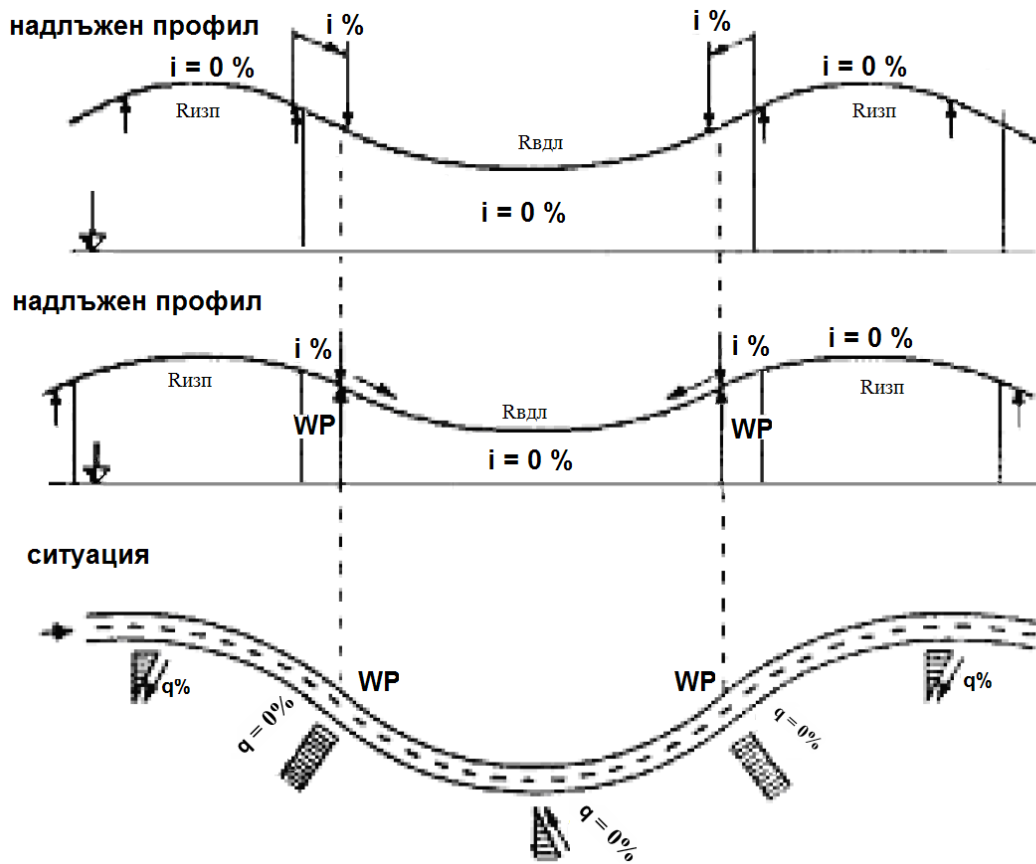
Фигура 18. Вертикални криви в хълмист и равнинен терен

(3) Разполагането на вертикалните криви по дължината на трасето трябва да следва основните форми на терена, като се избягва честата промяна на надлъжния наклон в обхвата на видимост на пътното платно.

Чл. 51. (1) При проектиране на пространствени елементи, получени от съчетанието на вертикална с хоризонтална крива, се спазват изискванията на чл. 35, ал. 6.

(2) Когато трасето на пътя има еднакъв брой инфлексни точки в ситуация и надлъжен профил, те трябва да съвпадат или да са близко разположени една от друга (фигура 19). Това решение подобрява пространственото развитие и осигурява условия за сигурно отводняване на пътното платно.

(3) Когато броят на инфлексните точки в ситуация и надлъжен профил е различен, точките, които определят началото и края на хоризонталните и вертикалните криви, трябва да съвпадат или да са близко разположени една от друга (фигура 20).



Фигура 19. Съгласуване на инфлексните точки (WP) в надлъжен профил и ситуация

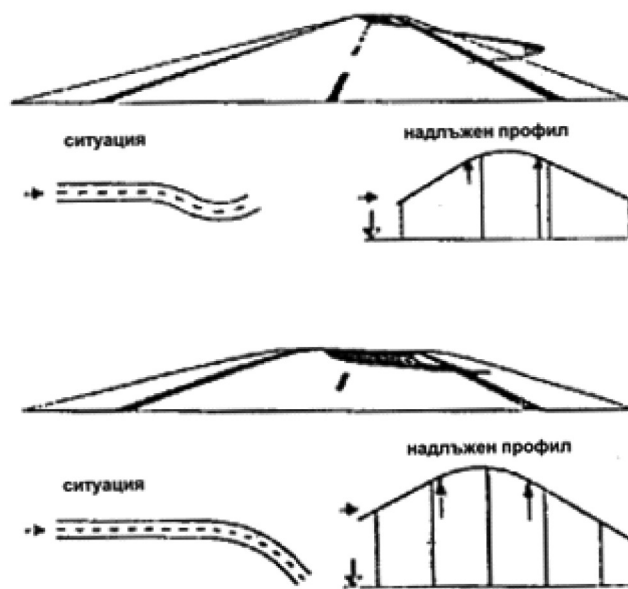


Фигура 20. Съгласуване на кривите в ситуация и надлъжен профил

(4) Изискването на ал. 3 не се отнася за единични къси хоризонтални криви, разположени във вдлъбнати вертикални криви. В този случай точките се разместват така, че левите хоризонтални криви да попадат в началото, а десните – в края на вдлъбнатата вертикална крива. Лева, съответно дясна крива, съобразно посоката на движение (нарастване на километража) е тази крива, която завива наляво, съответно надясно.

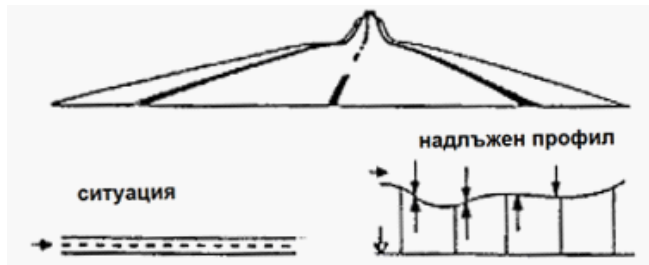
(5) Когато средите на хоризонтална и изпъкнала вертикална крива съвпадат, дължината на хоризонталната крива трябва да е от 20,00 до 100 m по-голяма от дължината на вертикалната крива. По-голямото удължение се прилага при по-големи радиуси на хоризонталната крива.

(6) Когато условието по ал. 4 не е изпълнено и средите на кривите са разместени, началото на хоризонталната крива трябва да се изтегли напред, докато за най-високата точка на вертикалната крива се получи завъртане на тангентата в ситуация, по-голямо от 3,50 gon, гарантиращо добро разпознаване на промяната на направлението на пътя (фигура 21).

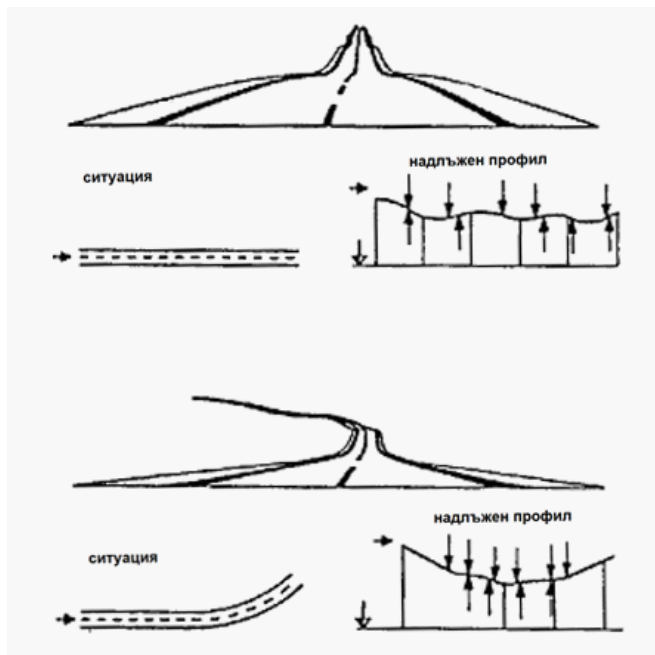


Фигура 21. Начало на хоризонтална крива във вертикална крива

Чл. 52. (1) Трасетата на пътища, следващи плътно вълнообразните форми на терена, без да се изгубват от погледа, създават впечатление за оптично издуване (фигура 22) или за оптично трептене (фигура 23) и трябва да се избягват. Тези оптически недостатъци нарастват с увеличаване широчината на пътното платно и оказват неблагоприятно влияние върху условията за движение, особено през нощта.



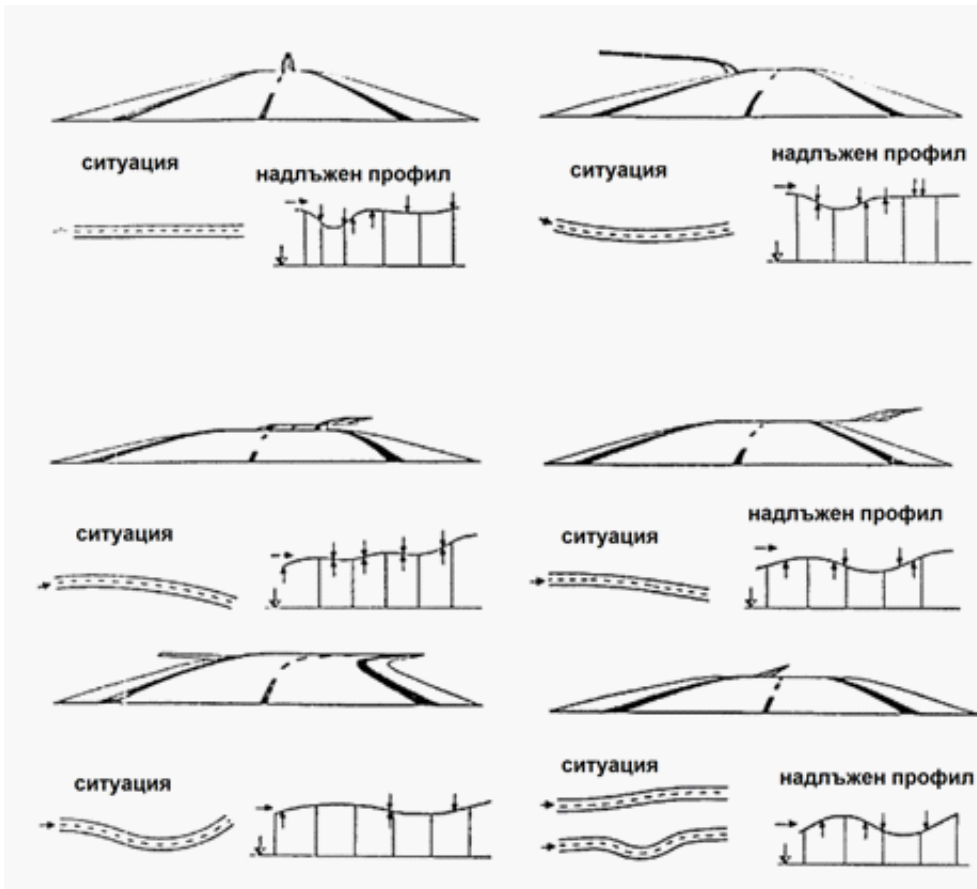
Фигура 22. Оптично издуване



Фигура 23. Оптично трептене

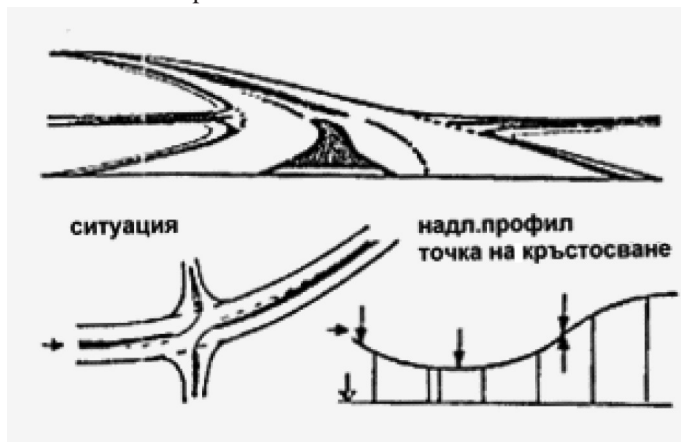
(2) Трасетата на пътища в хълмисти терени, при които отделни части от пътя изчезват от погледа, създават впечатление за потъване на пътя, ако засенченият участък е в права, или за изместване на пътя, ако скритият от погледа участък е в хоризонтална крива (фигура 24). Тези оптически и технически недостатъци на трасето представляват сериозна опасност за движението и трябва да се избягват. Отстраняването им се контролира с перспективни изображения на отделните пътни участъци.

Чл. 53. (1) Пътните кръстовища и съоръжения се проектират така, че да не нарушават пространствената плавност и естетиката на пътя и да се виждат отдалече. За бързото им и ясно разпознаване трябва да се използват подходящи технически средства – озеленяване, направляващи устройства.



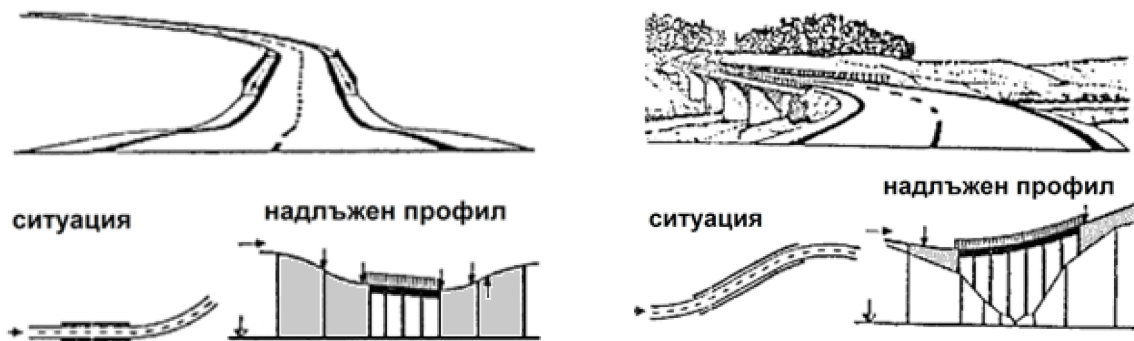
Фигура 24. Потъване и изместване на пътя

(2) Пътните кръстовища се разполагат във вдлъбнати вертикални криви (фигура 25). Когато това не може да се изпълни за двата пътя, поне второстепенният път трябва да се оформи с вдлъбнатата вертикална крива в зоната на пресичането.



Фигура 25. Пътно кръстовище във вдлъбнатата вертикална крива

(3) Пътните съоръжения трябва да са пригодени към характера на трасето и да се сливат плавно с линиите на платното за движение, без да създават оптически чупки и недостатъци на пътя (фигура 26).



Фигура 26. Пътни съоръжения без оптически недостатъци

(4) Разполагането на пътни съоръжения преди началото на хоризонтална крива, която е извън обсега на погледа и не се вижда, оказва неблагоприятно зрително въздействие и като правило трябва да се избягва (фигура 27). В този случай съоръжението се разполага вътре в кривата, за да се подобри естетическото въздействие и да се осигури доброто оптическо водене на пътя (фигура 28).



Фигура 27. Оптическо въздействие на пътно съоръжение в права



Фигура 28. Оптическо въздействие на пътно съоръжение в крива