

R E P U B L I C A M O L D O V A



N O R M A T I V Î N C O N S T R U C Ț I I

D.02.01

CONSTRUCȚII HIDROTEHNICE, RUTIERE ȘI SPECIALE

NCM D.02.01:2024

Drumuri și poduri

Proiectarea drumurilor publice

EDIȚIE 2

MINISTERUL INFRASTRUCTURII ȘI DEZVOLTĂRII REGIONALE

CHIȘINĂU 2024

Drumuri și poduri
Proiectarea drumurilor publice

CZU 625.7/8

Cuvinte cheie: drumuri publice, clasificare, norme de proiectare, elemente geometrice, profil longitudinal, profil transversal, intersecții, terasamente, structura rutieră, marcaje, semnalizări

Preambul

- 1 ELABORAT de către Ministerul Infrastructurii și Dezvoltării Regionale (grup de creație: ing. A. Cuculescu).
- 2 ACCEPTAT de către Comitetul Tehnic pentru Normare Tehnică și Standardizare în Construcții CT-C D(01-04) "Construcții hidrotehnice, rutiere și speciale", procesul-verbal nr. 10 din 23.04.2024.
- 3 APROBAT ȘI PUS ÎN APLICARE prin ordinul Ministrului infrastructurii și dezvoltării regionale nr. 90 din 11.06.2024 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2024, nr. 251-253 (9189-9191), art. 439, din 13.06.2024), cu aplicare din 13.06.2024.
- 4 ELABORAT EDIȚIA 2.

Cuprins

Întroducere	V
1 Domeniu de aplicare	1
2 Referințe normative	1
3 Termeni și definiții	2
4 Clasificarea tehnică a drumurilor.....	7
5 Elemente geometrice și parametri de calcul	10
5.1 Principii generale	10
5.2 Viteza de proiectare	10
5.3 Criteriile de determinare a condițiilor de relief pentru drumurile publice	11
5.4 Elementele geometrice în profil transversal.....	11
5.5 Panta transversală	12
5.6 Supralărgirile părții carosabile și a platformei în curbe	14
5.7 Principalele elemente geometrice ale traseului	15
5.8 Asigurarea vizibilității	16
5.9 Proiectarea traseului în plan orizontal	17
5.10 Serpentine la drumuri de categoria III-IV	19
5.11 Proiectarea traseului în profil longitudinal	20
6 Intersecții de drumuri.....	21
6.1 Intersecțiile dintre drumurile publice	21
6.2 Benzile de accelerare și de decelerare.....	23
6.3 Intersecțiile drumurilor publice cu căile ferate.....	24
6.4 Intersecția drumurilor publice cu rețelele tehnico-edilitare	24
6.5 Aplasarea rețelilor tehnico-edilitare în raport cu drumul	26
7 Terasamente și evacuarea apelor.....	26
7.1 Principii generale de proiectare	26
7.2 Pământuri pentru terasamente	27
7.3 Zona activă a terasamentului.....	27
7.4 Compactarea rambleurilor	27
7.5 Înclinarea taluzurilor.....	28
7.6 Înclinarea taluzurilor la debleuri	29
7.7 Evacuarea apelor.....	29
7.8 Protecția taluzurilor	30
8 Dimensionarea structurii rutiere	31
9 Proiectarea lucrărilor de artă	32
10 Dotări ale drumurilor	34
10.1 Stații de transport în comun	34
10.2 Instalații de iluminare	35
10.3 Dotări și spații ale drumurilor publice.....	35
10.4 Piste de cicliști, alee de pietoni, trotuare	39
10.4.1 Pistele de cicliști.....	39
10.4.2 Alee de pietoni și trotuare	42
10.4.3 Plantații rutiere	43
11 Măsuri pentru asigurarea siguranței rutiere.....	45
11.1 Rezistență, stabilitate și siguranță în exploatare	45
11.2 Parapete de siguranță la drumuri de categoria II – V	46
11.3 Stâlpi de ghidare	54
11.4 Marcaje și indicatoare rutiere.....	55
12 Protecția mediului înconjurător	56
12.1 Evaluarea impactului asupra mediului (EIM)	56

12.2	Măsuri de prevenire a zgomotului	56
12.3	Măsuri de reducere a poluării.....	57
12.4	Măsuri de protecție împotriva vibrațiilor	57
12.5	Informarea publică, consultare și participare	57
13	Dispoziții finale	57
Anexa A (normativă) Zone climatice rutiere		58
Anexa B (normativă) Profile transversale tip		59
Anexa C (normativă) Clasificarea terenurilor și pământurilor.....		61
Anexa D (informativă) Elementele terasamentului, structurii rutiere și clasificarea mlaștinilor		66
Bibliografie		67

Întroducere

Prezentul document normativ reprezintă modificarea documentului **NCM D.02.01-2015 "Proiectarea drumurilor publice"**.

Pe parcurs a nouă ani de la aprobarea normativului s-au produs schimbări esențiale în legislație (Legea drumurilor, nr.509, Legea fondului rutier, nr. 720), documente normative și trecerea la standarde europene (HG 913/2016).

Față de ediția anterioară, modificările constau în actualizarea conținutului unor capitole, fiind în concordanță cu cerințele similare ale documentelor organismelor europene și internaționale de reglementare, precum și completarea cu unele poziții noi, care vin să îmbunătățească documentul normativ și respectiv condițiile de circulație pe drumurile publice.

La modificarea documentului normativ s-au luat în considerare unele propuneri ale specialiștilor din domeniu, reglementările recente în domeniul proiectării drumurilor aprobate în Uniunea Europeană (România, Franța) și în alte țări din regiune (Ucraina, Belarusi). S-a efectuat o analiză privind reglementarea parametrilor geometrici ai drumurilor în țările dezvoltate: SUA, Japonia, Germania, Anglia, etc.

N O R M A T I V Î N C O N S T R U C Ţ I I

Proiectarea drumurilor publice

Проектирование автомобильных дорог общего пользования

Public road design

Data punerii în aplicare: 2024-00-00

1 Domeniu de aplicare

1.1 Prezentul normativ stabileşte normele de proiectare, elementele geometrice ale drumurilor, parametrii de calcul necesari pentru determinarea acestora precum şi prescripţiile de proiectare a traseelor de drumuri, în plan şi în spaţiu, în scopul desfăşurării circulaţiei în condiţii de siguranţă, confort şi eficienţă.

1.2 Normativul se aplică la construcţii de drumuri noi şi la modernizări (reconstrucţii) şi reabilitări (reparaţii capitale) de drumuri existente care fac parte din reţeaua drumurilor publice. Normativul se recomandă pentru proiectarea drumurilor de utilitate privată din extravilanul localităţilor.

1.3 Normativul nu se aplică la: drumuri provizorii, forestiere, agricole, industriale şi altora, de acces în incinte, cele din interiorul acestora, drumuri pentru organizările de şantier, străzi şi drumuri publice din intravilanul localităţilor.

1.4 Pentru autostrăzi, (**drumuri de categoria I**) în prezentul normativ sunt indicaţi parametrii de bază şi principiile generale de proiectare. Normele de proiectare detaliate fac obiectul unui document normativ aparte.

1.5 La proiectarea drumurilor naţionale deschise traficului internaţional (drumuri europene E) prezentul normativ se va aplica în conformitate cu prevederile [1].

2 Referinţe normative

Următoarele documente, în totalitate sau parţial, sunt referinţe normative în acest Normativ şi sunt indispensabile pentru aplicarea acestuia. Pentru referinţele nedatate, se aplică ultima ediţie a documentului la care se face referire (inclusiv, eventualele amendamente).

NCM B.01.05	Urbanism. Sistemizarea şi amenajarea localităţilor urbane şi rurale.
NCM D.02.03	Normativ pentru amenajarea intersecţiilor la nivel pe drumuri publice.
NCM E.04.02	Protecţia contra zgomotului.
NCM D.02.39	Normativ privind proiectarea podurilor şi podeţelor.
NCM D.02.38	Normativ privind organizarea lucrărilor de drumuri.
CP D.01.04	Determinarea caracteristicilor hidrologice principale de calcul.
CP D.01.05	Determinarea caracteristicilor hidrologice pentru condiţiile Republicii Moldova.
CP D.02.08	Dimensionarea structurilor rutiere suplă.
CP D.02.11	Recomandări privind proiectarea străzilor şi drumurilor din localităţi urbane şi rurale.
CP D.02.29	Proiectarea arhitecturală şi peisagistica a drumurilor

CP D.02.30	Reglementări privind protecția mediului în activitatea de proiectare, construcție, modernizare, reabilitare și întreținere a drumurilor.
CP D.02.10	Drumuri și poduri. Recomandări privind siguranța rutieră.
SR EN 1317-1	Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 1: Terminologie și prevederi generale pentru metodele de încercare.
SR EN 1317-2	Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 2: Clase de performanță, criteriile de acceptare a încercărilor la impact și metode de încercare pentru parapetele de siguranță.
SM SR 1848-7	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
SM EN 1871	Produse pentru marcarea rutieră. Vopsele, materiale plastice cu aplicare la cald și la rece. Proprietăți fizice.
SM SR 4032-1	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SM EN 12899-4	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 4: Controlul producției în fabrică.

3 Termeni și definiții

În prezentul Cod se utilizează termenii stabiliți în SM SR 4032-1, SM SR 4032/2 și următorii:

3.1

ampriza drumului

suprafața de teren ocupată de elementele constructive ale drumului: partea carosabilă, trotuare, piste pentru cicliști, acostamente, șanțuri, rigole, taluzuri, șanțuri de gardă, pavilioane pentru pasageri, parcaje și platforme pentru staționarea mijloacelor de transport, ziduri de sprijin și alte lucrări de artă.

3.2

autostrăzi

drumuri de mare capacitate și viteză, rezervate exclusiv circulației autovehiculelor, prevăzute cu două căi unidirecționale separate printr-o zonă mediană, având cel puțin două benzi de circulație pe sens și o bandă de staționare accidentală, intersecții denivelate și accese limitate, intrarea și ieșirea autovehiculelor fiind permisă numai prin locuri special amenajate, denumite noduri de circulație, dotate cu mijloace speciale pentru siguranța și confortul utilizatorilor.

3.3

bandă de accelerare

bandă de circulație suplimentară, adiacentă părții carosabile, prevăzută la intersecția dintre două drumuri pentru a permite autovehiculelor dintr-un flux lateral să atingă, la intrarea pe o autostradă sau pe un drum principal, viteza corespunzătoare arterei respective.

3.4

bandă de circulație

subdiviziune longitudinală a părții carosabile, materializată sau nu prin marcaje rutiere, destinată circulației unui singur șir de vehicule.

3.5

bandă de decelerare

bandă de circulație suplimentară, adiacentă părții carosabile, prevăzută la intersecția dintre două drumuri pentru a permite autovehiculelor care își reduc viteza la ieșirea pe un drum lateral, să nu jeneze participanții la trafic de pe drumul pe care îl părăsesc.

3.6**banda de ghidare (banda de încadrare)**

fâșie îngustă (0,5 - 0,75) m care încadrează pe ambele părți căile unidireționale ale autostrăzilor, realizată cu aceeași structură rutieră ca și partea carosabilă.

3.7**bandă suplimentară pentru traficul lent**

bandă de circulație realizată în zonele cu declivități mari și continue în scopul de a crea posibilitatea ca autovehiculele care circulă cu viteze reduse să urce fără a jena deplasarea autovehiculelor rapide care se deplasează pe banda curentă a părții carosabile.

3.8**capacitate de circulație rutieră**

numărul maxim de vehicule care pot trece într-o unitate de timp printr-o secțiune de drum sau bandă de circulație dată.

3.9**categoria drumului**

caracteristica drumului care determină parametrii tehnici ai acestuia în funcție de intensitatea de calcul.

3.10**curbă**

porțiune de drum având axa definită printr-un centru și o rază de curbura constantă sau variabilă.

3.11**curbă circulară**

curbă cu rază de curbura constantă în lungul arcului.

3.12**curbă de racordare (sinonim: racordare progresivă)**

curbă progresivă dintre aliniament și curbă arc de cerc sau între două aliniamente, pentru facilitarea înscrierii vehiculelor în curbă.

3.13**intensitatea de calcul (sinonime: debit de calcul)**

intensitatea medie zilnică anuală stabilită pentru o perioadă determinată care servește ca baza pentru determinarea categoriei drumului.

3.14**intensitatea medie zilnică anuală a traficului (MZA)**

raportul între volumul total anual de trafic și numărul de zile ale anului. Se exprimă în vehicule fizice sau etalon în 24 ore și se determină pe baza prelucrării rezultatelor recensămintelor și/sau înregistrărilor automate de circulație.

3.15**declivitate**

înclinarea liniei roșii a drumului față de orizontală, calculată prin tangenta trigonometrică a unghiului pe care îl face cu orizontala.

3.16**dever**

înclinare transversală a benzilor de circulație în curbă în plan.

3.17**dirijarea circulației rutiere**

ansamblul de măsuri privind reglementarea ordinii de trecere în intersecție, prin semnale luminoase sau semnale ale agentului de circulație.

3.18**drum**

cale de comunicație terestră special amenajată pentru circulația vehiculelor și pietonilor. Din punct de vedere constructiv fac parte integrantă din drum: podurile, viaductele, pasajele denivelate, tunelurile,

construcțiile de apărare și consolidare, trotuarele, pistele pentru cicliști, locurile de parcare, oprire și staționare, indicatoarele de semnalizare rutieră și alte dotări pentru siguranța circulației, terenurile și plantațiile amplasate în zona drumului, mai puțin zonele de protecție. De asemenea, se consideră ca făcând parte din drum clădirile de serviciu și orice alte construcții, amenajări sau instalații destinate apărării sau exploatarei drumurilor, inclusiv terenurile necesare aferente.

3.19

drumuri expres

drum național cu două sau mai multe benzi de circulație accesibil numai în noduri sau intersecții reglementate, care poate fi interzis anumitor categorii de utilizatori și de vehicule și pe care oprirea și staționarea pe partea carosabilă sunt interzise.

3.20

drumul public

drumul de utilitate publică destinat circulației rutiere, în scopul satisfacerii cerințelor de transport unitar ale economiei naționale, ale populației și de apărare a țării. Acestea sunt proprietate publică.

3.21

durata de serviciu (sinonim: durata de exploatare)

perioadă de timp, exprimată în ani, de la darea drumului în exploatare până la prima reparație capitală sau între două reparații capitale consecutive.

3.22

fundăția drumului

strat sau ansamblu de straturi din structura rutieră care primește, transmite și repartizează patului drumului eforturile verticale provenite din trafic, astfel încât acestea să nu depășească portanța patului, în condițiile cele mai defavorabile care pot surveni în perioada de perspectivă considerată la dimensionarea complexului rutier.

3.23

insulă pentru dirijarea circulației

suprafață situată pe partea carosabilă amenajată sau marcată special pentru canalizarea circulației rutiere.

3.24

intensitate de trafic rutier (sinonim: debit de trafic rutier)

numărul de vehicule care trec în unitatea de timp printr-o secțiune de drum, cale sau bandă de circulație dată.

3.25

intersecție

suprafața pe care două sau mai multe căi de comunicație terestre rutiere se alătură sau se încrucișează, incluzând toate facilitățile de amenajarea acestei suprafețe în vederea asigurării scurgerii traficului.

3.26

îmbrăcămintea rutieră

partea superioară a structurii rutiere, alcătuită din unul sau două straturi, rezistentă la uzură, care suportă direct acțiunea traficului și a agenților atmosferici și protejează straturile inferioare.

3.27

lucrări anexe ale drumului (sinonim: dotări ale drumului)

totalitate a lucrărilor și dispozitivelor de pe zona drumurilor (a se vedea drum).

3.28

lucrare de artă

construcție specială cum sunt poduri, viaducte, pasaje etc. care se execută cu scopul de a susține o cale de comunicație și pentru a-i asigura continuitatea în cazul apariției unor obstacole (văi adânci, cursuri de apă etc.).

3.29

marginea părții carosabile

linia dintre partea carosabilă și acostament.

3.30

muchia platformei drumului (marginea platformei)

linia de intersecție între planul platformei drumului și planul taluzului.

3.31

nod rutier

totalitate a construcțiilor și instalațiilor de semnalizare, precum și a dotărilor din zona de intersecție a două sau mai multe drumuri care se intersectează denivelat.

3.32

patul drumului

suprafață amenajată a terasamentelor care constituie suportul structurii rutiere.

3.33

pantă

sector de drum în lungul căruia se coboară în sensul kilometrajului drumului.

3.34

pantă transversală

înclinarea în raport cu orizontala, în profil transversal, a suprafeței părții carosabile și a acostamentelor, exprimată în general în procente.

3.35

parcare

teren cu îmbrăcăminte consolidată destinat parcării vehiculelor separat de drum, amenajat cu benzile de accelerare și decelerare, cu dotarea corespunzătoare pentru asigurarea siguranței rutiere.

3.36

pas de proiectare

distanța dintre două schimbări consecutive de declivitate.

3.37

piste pentru cicliști

căi de comunicație terestră din interiorul sau exteriorul localităților proiectate și construite special pentru circulația cicliștilor și trotinetelor electrice al căror traseu poate fi identic sau diferit de cel al drumurilor existente.

3.38

plantații rutiere

amenajările cu arbori, arbuști, liane plante floricole sau înieerbări, care se execută în zona drumului.

3.39

platforma drumului

suprafață care cuprinde partea carosabilă și acostamentele sau, după caz, benzi de separare, Insule pentru dirijarea circulației, trotuare, piste pentru cicliști, zone verzi.

3.40

profil transversal

reprezentare a secțiunii drumului și a terenului natural într-un plan normal pe axa drumului într-un punct oarecare al traseului.

3.41

profil longitudinal

proiecție desfășurată pe un plan vertical a intersecției suprafeței generate de verticalele duse prin axa drumului cu suprafața părții carosabile și cu terenul natural.

3.42

rugozitate

asperități ale (aspect sau textură) suprafeței de rulare produsă prin dimensiunile, forma și asprimea suprafeței granulelor agregatelor naturale. Caracteristică a suprafeței de rulare care conferă o bună aderență [între pneurile] a pneurilor roților vehiculelor (și) la îmbrăcămintea rutieră.

3.43

semnalizare rutieră

ansamblu de instalații, accesorii și semne convenționale amplasate pe platforma sau în zona drumului pentru dirijarea, orientarea și siguranța circulației rutiere.

3.44

serpentină

construcție rutieră complexă prin care se amenajează o curbă cu rază mică în exteriorul unghiului dintre aliniamente și care permite întoarceri până la 180°.

3.45

siguranța circulației rutiere

ansamblul de măsuri necesare pentru dirijarea, organizarea și asigurarea desfășurării traficului rutier în condiții de siguranță, astfel ca posibilitățile de producere a accidentelor să fie reduse la minimum.

3.46

spații pentru servicii

construcții anexe drumului, care asigură posibilități de repaus și refacere ale utilizatorilor prin dotarea cu baruri, restaurante, moteluri, magazine etc., precum și spații pentru asigurarea condițiilor de funcționare normală a autovehiculelor (stații de alimentare cu carburanți și stații de întreținere și reparații auto).

3.47

strat de formă

parte superioară a terasamentelor alcătuită din pământ îmbunătățit sau stabilizat în scopul realizării unei capacități portante satisfăcătoare circulației pe perioada execuției drumului și pentru structura rutieră

3.48

terasamente

totalitatea lucrărilor executate din pământ și/sau în pământ, sau din alte materiale provenite din roci sau subproduse industriale, în vederea realizării rambleurilor și debleurilor ce constituie infrastructura drumurilor.

3.49

traseul drumului

proiecția axei drumului pe suprafața terenului.

3.50

trecere la nivel cu calea ferată

intersecția între drum și calea ferată la același nivel amenajată, de regulă, în afara gărilor și liniilor de manevrare și poate fi dirijată și nedirijată.

3.51

trotuar

partea laterală amenajată de-a lungul unei străzi, de regulă supraînălțată, destinată circulației pietonilor.

3.52

vehicul etalon

autovehicul, care se folosește ca unitate de referință pentru transformarea prin echivalare a diferitor vehicule care circulă pe un drum, ce servește pentru determinarea categoriei tehnice a drumului.

3.53

viteza de proiectare (viteza de calcul)

viteza maximă constantă cu care se poate deplasa un autoturism izolat pe un sector de drum, în condiții de confort și siguranță, când starea îmbrăcăminții drumului și condițiile atmosferice sunt favorabile circulației.

3.54

zonarea climatică rutieră

modul de repartiție a teritoriului țării pe zone cu condițiile climatice omogene în scopuri de proiectare și construcție a drumurilor. În funcție de gradul de umiditate, nivelul apelor subterane, adâncimii de

îngheț și volumului mediu anual de precipitații teritoriu Republicii Moldova este împărțit în două zone climatice rutiere conform anexei A.

3.55

zona drumului public

suprafața de teren aferentă drumului, care include ampriza drumului și zonele de siguranță.

3.56

zona mediană (sinonim: banda mediană, banda de separare)

fâșie de teren necirculabilă care separă cele două căi unidirecționale ale autostrăzilor, de regulă amenajată cu plantații de arbuști, instalații pentru diminuarea efectului de orbire datorat luminii farurilor autovehiculelor, cu rol în amplasarea unor dispozitive de siguranță a circulației, stâlpi pentru portale de semnalizare, colectarea și evacuarea apelor etc.

3.57

zona activă a terasamentelor (patul drumului)

partea superioară a terasamentului cu adâncimea până la care se resimt încărcările provenite din transport.

3.58

zonele de siguranță

suprafețele de teren situate de o parte și de alta a amprizei drumului, destinate exclusiv pentru semnalizarea rutieră, plantațiile rutiere și pentru alte scopuri legate de întreținerea și exploatarea drumului sau pentru siguranța circulației.

3.59

zonele de protecție

suprafețele de teren situate de o parte și de alta a zonelor de siguranță, necesare protecției și dezvoltării viitoare a drumului, asigurării condițiilor de întreținere și de circulație pe el.

4 Clasificarea tehnică a drumurilor

4.1 Limitele zonelor drumurilor publice sau zona drumului public este suprafața de teren aferentă drumului, care include ampriza drumului și zonele de siguranță.

4.2 Zonele de siguranță ale drumurilor sunt cuprinse de la limita exterioară a amprizei drumului până la marginea exterioară a plantațiilor rutiere.

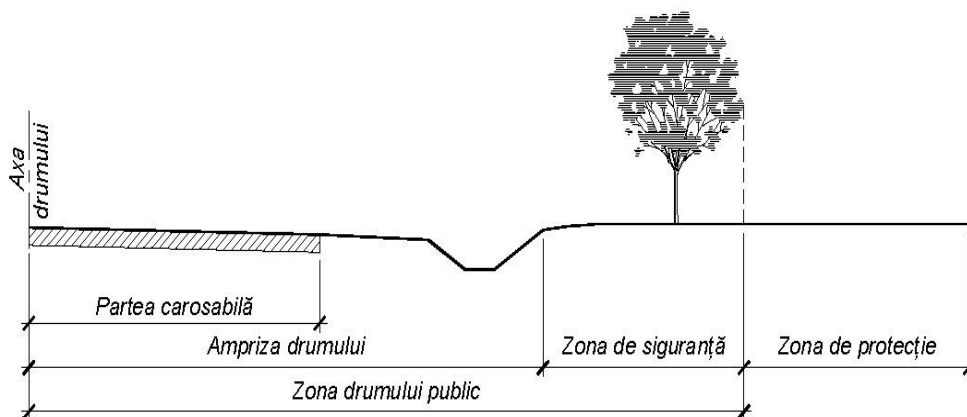


Figura 1 - Zona drumului public și zonele de protecție

4.3 Zonele de siguranță a podului care includ și suprafețe amplasate sub pod sunt:

- 10 m de la limita exterioară a racordării podului cu terasamentul pentru podurile fără lucrări de apărare a malurilor (rampa de acces face parte integrantă din pod);
- la limita exterioară a lucrărilor de apărare a malurilor pentru podurile la care aceste apărări au o lungime mai mare de 10 m (rampa de acces face parte integrantă din pod).

4.4 În cazul lipsei plantațiilor rutiere, lățimea zonei de siguranță ajunge până la:

- a) 5,0 m de la marginea exterioară a șanțurilor sau 7,0 m de la marginea exterioară a acostamentului, pentru drumurile situate la nivelul terenului;
- b) 7,0 m de la piciorul taluzului, pentru drumurile în rambleu;
- c) 7,0 m de la marginea de sus a taluzului sau de la marginea exterioară a șanțului de gardă, pentru drumurile în debleu cu înălțimea de până la 5,0 m inclusiv;
- d) 9,0 m de la marginea de sus a taluzului sau de la marginea exterioară a șanțului de gardă, pentru drumurile în debleu cu înălțimea mai mare de 5,0 m.

4.5 Zonele de protecție sunt amplasate de-a lungul drumului după marginile exterioare ale zonelor de siguranță și au lățimea specificată în tabelul 1.

Tabelul 1 - Lățimea zonei de protecție a drumului

Tipul drumului	Lățimea zonei de protecție, m
Autostrăzi	20,0
Drumuri expres	15,0
Drumuri republicane și regionale	10,0
Drumuri de interes raional (municipal)	5,0

4.6 La proiectarea drumurilor publice se va ține seama de funcția pe care o au în rețeaua rutieră, de categoria tehnică, de utilizarea rațională a terenurilor, conservarea și protejarea mediului, de planuri de urbanism și de amenajare a teritoriului aprobate potrivit legii, precum și de necesitatea desfășurării circulației în condițiile de siguranță și confort.

4.7 În funcție de traficul actual și de perspectivă, cât și din punct de vedere funcțional și administrativ, drumurile publice se împart în 5 categorii conform tabelului 2:

Tabelul 2 – Categoriile tehnice ale drumurilor publice

Clasificarea drumurilor		Intensitatea medie zilnică anuală (MZA), veh./zi	
Funcția drumului	Categoria tehnică a drumului	Efective (fizice)	Etalon (autoturisme)
Autostradă	I	≥ 16000	≥ 21000
Drum expres, Drum republican	II	8001 - 16000	11000 - 21000
Drum republican	III	3001 - 8000	4001- 11000
Drum regional, Drum de interes raional (municipal),	IV	401– 3000	651- 4000
Drum comunal	V	< 400	< 650

NOTĂ 1 – Limitele din tabel pentru vehiculele efective sunt stabilite în ipoteza unui trafic de perspectivă, având autocamioane până la 30%.

NOTĂ 2 – Clasificarea tehnică a rețelei actuale se face pe baza intensității traficului rezultat din datele ultimului recensământ de circulație.

NOTĂ 3 – Pentru planificarea și proiectarea lucrărilor de modernizare, îmbunătățire a condițiilor de circulație, precum și pentru construcțiile de drumuri noi, clasificarea tehnică se face după intensitatea traficului de perspectivă. Perioada de perspectivă recomandată este de 20 ani. Începutul perioadei de perspectivă se consideră anul finalizării construcției drumului.

NOTĂ 4 – Traficul de perspectivă pentru clasificarea drumului public se estimează pe baza datelor de trafic obținute din recensămintele efectuate pe acel drum, completate, după caz, cu anchete tip origine - destinație, la care se aplică coeficienții de evoluție a traficului în perspectivă, stabiliți pe baza datelor specifice de dezvoltare socio-economică a țării și/sau a zonei traversate de drum.

NOTĂ 5 – La încadrarea drumurilor în categoria I se vor avea în vedere, în afara aspectelor strict tehnice, aspectele privind corespunderea cu modelul național de transport, protecția mediului, conservarea patrimoniului, politica de dezvoltare generală a teritoriului, eliminarea disfuncționalităților existente pentru realizarea unei interconectări și interoperabilități cu rețelele magistrale europene.

NOTĂ 6 – În cazul în care toate intersecțiile sunt amenajate în diferite nivele (denivelate) drumul poate fi atribuit tipul de drum expres.

Nota 7 – La încadrarea drumurilor existente în categoria a II, în condiții grele de desfășurare a traseului, pe sectoare de drum cu lungime limitată, se permite, ca excepție, proiectarea a două benzi de circulație. Toate elementele geometrice, cu excepția numărului benzilor de circulație vor corespunde cerințelor de bază pentru categoria II. Realizarea proiectului se va prevedea în două etape: prima etapă va dura până la atingerea traficului de 14000 veh.et./zi, la a doua etapă se vor realiza patru benzi de circulație. Soluția trebuie argumentată prin calcule tehnico – economice și coordonată cu beneficiarul.

NOTĂ 8 – În anumite cazuri justificate - modernizări (reconstrucții), reabilitări de drumuri existente sau sectoare de drum, pentru drumuri, care se încadrează în categoria III, în funcție de intensitatea traficului pot fi prevăzute trei benzi de circulație, cu respectarea strictă a măsurilor de siguranță rutieră ce se impun în situația respectivă.

NOTĂ 9 – Pentru drumurile care se încadrează în categoria tehnică V, cu intensitatea media zilnică anuală până la 350 veh.et./zi, se poate prevedea o singură bandă de circulație, cu condiția asigurării unor platforme de încrucișare la o distanță care să asigure vizibilitatea la întâlnirea cu vehiculele din sens opus, dar nu mai mare de 250-300 m.

NOTĂ 10 – Intensitatea traficului ce servește la încadrare într-o categorie sau alta este cea care caracterizează cel puțin 60% din lungimea sectorului de încadrare.

Pentru a echivala intensitatea traficului de vehicule fizice în intensitatea traficului de vehicule etalon autoturisme trebuie folosiți următorii coeficienți de echivalare:

Tabelul 3 - Coeficienții de echivalare a vehiculelor fizice în vehicule "etalon" de tip autoturism

Tipul unităților de transport	Coeficientul de echivalare
Biciclete, motorete, motociclete	0,5
Motociclete cu ataș, motociclete cu patru roți	0,75
Autoturisme, microbuze	1,0
Camioane cu capacitatea, tone	
Până la 2,0	1,5
de la 2,0 până la 6,0	2,0
de la 6,0 până la 8,0	2,5
de la 8,0 până la 14,0	3,0
Mai mare de 14,0	3,5
Vehicule articulate cu capacitatea, tone	
Până la 12	1,8
De la 12 până la 20	2,2
De la 20 până la 30	2,7
Mai mare de 30	3,2
Autobuze de capacități mici	1,4
Autobuze de capacități medii	2,5
Autobuze de capacități mari	3,0
Autobuze articulate, troleibuze	4,6
NOTĂ – coeficienții de echivalare pentru automobilele speciale se stabilesc ca la automobilele de bază corespunzător capacității de transport.	

4.8 Pentru selectarea soluțiilor optime de amplasare a drumului trebuie de elaborat variante alternative ale traseului cu compararea următorilor parametri tehnico-economici:

- parametrii planului traseului: lungimea, coeficientul de dezvoltare a traseului, raza minimă a curbilor, lungimea parcursului prin localități;
- parametrii profilului: lungimea sectoarelor cu declivități egale sau ce depășesc limitele admise, razele minime ale curbilor convexe și concave, numărul intersecțiilor într-un nivel, suprafața terenurilor agricole sau piscicole ocupate, mărimea coeficienților de siguranță și de avariere, costul lucrărilor de construcție, costul lucrărilor de exploatare și întreținere a drumului până la reparația capitală, termenul de recuperare a investițiilor.

Criteriul principal la selectarea variantei optime a traseului este termenul minimal de recuperare a investițiilor.

4.9 În scopul eficientizării investițiilor, decizia privind numărul benzilor de circulație, nodurile rutiere, structurile rutiere, elementele de protecție poate fi luată etapizat pe măsura creșterii traficului rutier.

4.10 La elaborarea proiectelor de construcții noi a drumurilor naționale de categoria a I - III traseul se amplasează de regulă în afara localităților. La reconstrucția drumurilor existente decizia privind ocolirea localităților trebuie argumentată prin calcule tehnico-economice.

Se recomandă amplasarea drumurilor de ocolire la distanță de minimum 300 m, pentru categoria I, 200 m – pentru categoria II și 120 m – pentru categoria III, de la marginea construcțiilor sau limita dezvoltării de perspectivă a localității [8].

4.11 În cazul amplasării drumului în intravilanul localităților proiectarea se efectuează în conformitate cu normele NCM B.01.05, CP D.02.11.

5 Elemente geometrice și parametri de calcul

5.1 Principii generale

Elementele geometrice ale drumurilor sunt:

a) în plan orizontal:

- aliniamente în plan;
- curbe, respectiv razele acestora.

b) în profil longitudinal:

- declivități;
- curbe verticale pentru racordarea declivităților succesive, respectiv razele acestora;
- pasul de proiectare.

c) în profil transversal:

- lățimi ale elementelor componente ale drumurilor în aliniamente;
- supralărgiri ale platformei și părții carosabile ale drumurilor în curbe;
- pante transversale (dever);
- înclinări de taluzuri.

Elementele geometrice adoptate trebuie să asigure desfășurarea circulației în condiții de siguranță și confort.

Elementele geometrice ale traseului drumurilor publice se stabilesc în funcție de categoria tehnică a acestora și de viteza de proiectare.

5.2 Viteza de proiectare

Viteza de proiectare este viteza care se alege la construcția unui drum nou, la modernizarea, consolidarea sau reabilitarea unui drum existent, în vederea determinării caracteristicilor geometrice care să permită fiecărui vehicul să poată circula cu viteza respectivă, în siguranță.

Valoarea vitezei de proiectare se alege pentru diverse categorii tehnice de drumuri în funcție de relieful regiunii și condițiile amplasării drumului conform tabelului 4.

Tabelul 4

Categoria tehnică a drumurilor	Viteza de proiectare în km/h în funcție de relief		
	șes	deal	accidentat
I	140	120	100
II	120	100	80
III	100	80	60
IV	90 (80)	70 (60)	50 (40)
V	60	40	30

NOTĂ - Viteza de proiectare, km/oră, pentru drumurile de categoria IV trebuie stabilită 90 km/oră în condiții de șes, 70 km/h în condiții de deal, 50 km/h în condiții de teren accidental - pentru drumurile cu îmbrăcăminte permanentă și semipermanentă; 80 km/oră în condiții de șes, 60 km/h în condiții de deal, 40 km/h în condiții de teren accidental - pentru drumurile cu îmbrăcăminte provizorie [8].

5.3 Criteriile de determinare a condițiilor de relief pentru drumurile publice

Condiția de relief pentru proiectarea drumurilor, este reprezentată de aspectul morfologic al reliefului regiunii în care se desfășoară traseul unui drum, care determină viteza de proiectare considerată economică pentru proiectarea elementelor geometrice ale drumului respectiv.

Stabilirea condițiilor de relief pentru proiectarea drumurilor:

- în regiunile de șes, se cuprind zonele de șes propriu-zise, podișurile, depresiunile și luncile majore ale râurilor;
- regiuni de deal se consideră relieful unde diferența cotelor în amonte și în aval este de 50 m pe o distanță de 0,5 km;
- regiuni de teren accidental se consideră relieful unde diferența cotelor în amonte și în aval depășește 50 m pe o distanță de 0,5 km.

Vitezele de bază a două sectoare adiacente nu trebuie să difere între ele cu mai mult de 20 km/h.

Vitezele de proiectare se aplică atât construcțiilor noi, cât și la modernizarea (reconstrucția), reparația capitală sau reabilitarea drumurilor existente.

5.4 Elementele geometrice în profil transversal

5.4.1 Elementele geometrice în profil transversal componente ale drumurilor în aliniamente sunt date în tabelul 5.

Tabelul 5

Denumirea elementelor profilului transversal	Parametrii profilului transversal pentru categoriile de drumuri				
	I	II	III	IV	V
1 Număr de benzi de circulație	$n \geq 4$	$n \geq 4$	2 (3)	2	2 (1)
2 Lățimea benzii de circulație, m	3,75	3,5	3,5	3,0	2,75 (4,5)
3 Lățimea părții carosabile, m	$3,75 \times n$	$3,5 \times n$	7 (10,5)	6	5,5 (4,5)
4 Lățimea acostamentului, m inclusiv:	3,75	3,0	2	1,5	1,00
banda de încadrare, m	-	0,75	0,50	0,50	-
banda de staționare, m	2,5	– (2,5)	–	–	–
5 Lățimea minimă a zonei mediane: inclusiv	5,0	3,0	–	–	–
banda de ghidare	0,75	0,5	–	–	–
6 Lățimea platformei	$5,0 + (3,75 \times n) + (3,75 \times 2)$	$3,0 + (3,5 \times n) + (3,00 \times 2)$	11,0 (14,5)	9,0	7,5 (6,5)

NOTĂ 1 – n – numărul de benzi.

NOTĂ 2 – Zona mediană de separare a sensurilor de circulație cu o lățime de 3,0 m include: fâșia destinată parapetului de siguranță, lucrări de canalizare și spații pentru benzi de încadrare.

NOTĂ 3 –În cazul în care lățimea părții carosabile și a acostamentelor drumului supus reabilitării sau reconstrucției este mai mare decât cele indicate la pct. 5.4.1 se recomandă de a păstra aceasta fără modificări.

NOTĂ 4 –Lățimea acostamentelor drumurilor de categoriile IV și V în cazul instalării parapetelor de siguranță se mărește cu lățimea parapetului.

NOTĂ 5 –Lățimea benzii de staționare poate fi mărită până la 3 m în cazuri în care aceasta este justificat de intensitatea traficului greu.

NOTĂ 6 –Banda de staționare la drumuri de categoria II se amenajează în cazul în care intensitatea traficului depășește 15000 veh. et./24 h. În acest caz banda de încadrare nu se amenajează.

În cazul unui trafic foarte intens numărul benzilor de circulație se va adopta în conformitate cu tabelul 6.

Tabelul 6 - Numărul benzilor de circulație în dependență de traficul de calcul [6]

Condițiile de relief	Traficul veh.et./zi	Numărul benzilor de circulație
Șes	Până la 40000	4
	De la 40000 până la 80000	6
	Mai mult de 80000	8
Deluros sau accidental	Până la 34000	4
	De la 34000 până la 70000	6
	Mai mult de 70000	8

5.4.2 În situația în care traficul de calcul pe drumul existent este depășit, este indicat să se adopte măsuri locale de sporire a capacității de circulație prin amenajarea intersecțiilor, construirea de benzi suplimentare pentru vehicule lente, corectarea curbelor, îmbunătățirea vizibilității etc., prin corectarea elementelor care conduc la reducerea capacității și fluenței circulației.

5.4.3 Pe drumurile de categoria tehnică III, având circulație preponderentă de vehicule grele (peste 20% din trafic) pe sectoare cu declivități peste 4% având lungimea peste 0,5 km, și pe sectoare cu declivitatea peste 3% având lungimea peste 1 km, se vor realiza benzi suplimentare pentru vehicule lente, pentru sensul care urcă. Lățimea benzilor suplimentare este de 3,50 m.

5.4.4 Benzile suplimentare se vor prevedea pe tot sectorul în rampă și se vor prelungi cu minim 100 m când intensitatea de calcul în direcția pantei este de până la 5000 veh./zi și de 200 m când intensitatea de calcul depășește 5000 veh./zi. după punctul cu declivitatea de 1%. Racordarea benzilor suplimentare se va face pe o lungime de 60 m [8].

5.4.5 Pe drumurile de categoria tehnică IV, când intensitatea de calcul depășește 2000 veh./zi, având circulație preponderentă de vehicule grele (peste 20% din trafic) pe sectoare cu declivități peste 4% având lungimea peste 0,5 km, și pe sectoare cu declivitatea peste 3% având lungimea peste 1 km, se vor realiza benzi suplimentare pentru vehicule lente, pentru sensul care urcă. Lățimea benzilor suplimentare este de 3,0 m.

5.4.6 Benzile suplimentare se vor prevedea pe tot sectorul în rampă și se vor prelungi cu minim 100 m când intensitatea de calcul în direcția pantei este de până la 3000 veh./zi și de 200 m când intensitatea de calcul depășește 3000 veh./zi., după punctul cu declivitatea de 1%. Racordarea benzilor suplimentare se va face pe o lungime de 60 m.

5.4.7 Lățimea acostamentelor pe sectoarele cu benzi suplimentare (pentru vehicule lente) se poate reduce până la 1,0 m.

5.4.8 Lățimea acostamentului se va majora în caz de amplasare a parapetelor de siguranță, panourilor fonoabsorbante, elementelor pentru evacuarea apelor pluviale etc.

5.5 Panta transversală

5.5.1 Panta transversală (deverul) este determinată în aliniament de tipul îmbrăcămînții rutiere, iar în curbă în dependență de mărimile razelor.

5.5.2 În aliniamente înclinarea profilului transversal, denumită pe scurt dever, este către dreapta în sensul de mers și are în mod curent valoarea de 2,0 – 2,5%, pentru drumuri cu îmbrăcăminte rutieră

permanentă și semipermanentă și 3 – 4% pentru drumuri cu îmbrăcăminte tranzitorie. Declivitate transversală pentru acostamente va fi mai mare cu 1 – 2% decât a părții carosabile.

5.5.3 În curbele cu raze mai mari decât razele recomandabile prezentate în tabelul 7, se păstrează forma profilurilor transversale din aliniamente.

Tabelul 7

Viteza de proiectare, km/h	140	120	100	80	60	40
Raza în plan, m	$\frac{3000}{-}$	$\frac{2000}{-}$	$\frac{2000}{-}$	$\frac{2000}{600}$	$\frac{1000}{600}$	$\frac{-}{400}$

NOTĂ – La numărător sunt indicate valorile pentru drumuri cu îmbrăcăminte rutieră permanentă sau semipermanentă, la numitor sunt indicate valorile pentru drumuri cu îmbrăcăminte de tip tranzitoriu.

5.5.4 În curbele cu raze mai mici decât razele recomandabile se realizează deverul pozitiv către interioarele curbelor.

5.5.5 Convertirea pantei transversale se va începe în punctul cu raza corespunzătoare valorii din tabelul 7 și se va duce până la panta maximă pe sectorul arcului de cerc, conform tabelului 8.

Tabelul 8

Deverul, %	Raza minimă a arcului de cerc corespunzătoare deverului, pentru drumuri de categoriile:			
	I	II-IV	V (cu îmbrăcăminti rutiere permanente și semipermanente)	IV, V (drumuri cu îmbrăcăminte tranzitorie)
2,0 (2,5)	1330	850	540	-
3,0	1240	800	510	300
4,0	1150	750	480	280
5,0	1060	700	450	260

NOTĂ 1 – În cazul adoptării unor raze cu valori mai mici se va aplica deverul mai mare.

NOTĂ 2 – În zone în care în mod frecvent se produce polei se va evita adoptarea de raze pentru care deverul are valori apropiate de cele maxime (4%).

NOTĂ 3 – La traversarea localităților, în condiții restrânse, deverul se poate micșora până la valoarea de convertire sau se poate menține profilul cu dever negativ din aliniament. În această situație se vor prevedea semnalizările rutiere conform standardelor în vigoare pentru restricții de viteză.

5.5.6 Convertirea profilului se realizează pe lungimi, amplasate pe aliniamente până la punctele de tangență, dacă racordarea se face fără curbe de tranziție, sau de la începutul curbei de tranziție prin rotirea de jos în sus în jurul axei drumului a semiprofilului care în continuare pe curbă corespunde exteriorului acesteia.

5.5.7 Înclinarea maximă a suprafeței îmbrăcăminte ca urmare a compunerii declivității longitudinale (pe sectoarele de convertire și supraînălțare) cu deverul nu trebuie să provoace deraparea autovehiculelor.

5.5.8 Pentru evitarea derapării autovehiculelor valoarea maximă admisibilă a declivității suplimentare pe marginea părții carosabile exterioare față de declivitatea axei nu va depăși:

- pentru drumuri de categoria II – IV, rampe la noduri rutiere – 0,5%;
- pentru drumuri de categoria V – 1,0%;
- pentru toate categoriile pe sectorul de convertire – 0,3%.

Aceste valori se determină prin ajustarea lungimii sectorului de convertire.

5.5.9 Acostamentele din exterioarele curbelor urmează pantele îmbrăcăminte rotindu-se odată cu aceasta, în timp ce acostamentele din interioarele curbelor, își mențin panta până în punctul unde prin rotirea profilului îmbrăcăminte aceasta atinge valoarea deverului. De aici acostamentele încep să se rotească împreună cu îmbrăcăminte.

5.5.10 Declivitatea rezultantă în orice punct al suprafeței sectorului de convertire nu trebuie să fie mai mică de 0,4%.

5.5.11 La drumurile de categoria II amenajarea curbilor în spațiu se realizează prin rotirea profilului în jurul marginii benzii de ghidare dinspre zona mediană a căilor unidirecționale.

5.5.12 În cazul a două curbe succesive dacă au același sens și lungimea dintre sectoarele convertite este mai mică decât lungimea pe care o parcurge autovehiculul cu viteza de bază în timp de 5 s, se menține convertirea și pe intervalul dintre ele.

5.6 Supralărgirile părții carosabile și a platformei în curbe

5.6.1 Pentru a se putea asigura circulația unor autovehicule cu lungime mare, partea carosabilă a drumurilor în curbele cu raze mai mici de 1000 m, se supralărgiște cu o mărime egală cu suma supralărgirilor e ale fiecărei benzi de circulație.

5.6.2 Pentru a se putea menține neschimbate lățimile acostamentelor, se supralărgiște și platforma cu aceeași mărime.

5.6.3 În limitele curbilor în plan cu razele de 1000 m și mai mici (pentru drumurile de categoria a V – 300 m și mai mici) trebuie prevăzută supralărgirea părții carosabile din contul acostamentului. Supralărgirea se amenajează din partea interioară a curbei, lățimea acostamentului în acest caz trebuie să fie de minim 1 m.

5.6.4 În cazul curbilor succesive, având aceleași sensuri trecerea de la lățimea supralărgită a căii din prima curbă, la lățimea supralărgită din cea de a doua, se face direct, fără a se mai trece prin lățimea din aliniamente.

5.6.5 În cazul curbilor succesive cu sensuri opuse supralărgirile căii din prima curbă și cea din a doua se realizează pentru fiecare curbă separat, în interioarele acestora, ca și cum curbele ar fi izolate. În acest caz pot apărea pe intervalul dintre curbe, porțiuni de drum cu supralărgiri pe ambele părți, provenind de la ambele curbe.

5.6.6 Valorile supralărgirilor trebuie adoptate conform tabelului 9.

Tabelul 9 - Supralărgirea părții carosabile a drumurilor cu două benzi de circulație

Razele curbilor, m	Mărimea supralărgirii, în cazul automobilelor cu distanța dintre osia din spate și partea din față a caroseriei, m			
	până la 11	de la 11 până la 13	de la 13 până la 15	de la 15 până la 18
1000	-	-	-	0,4
850	-	0,4	0,4	0,5
650	0,4	0,5	0,5	0,7
575	0,5	0,6	0,6	0,8
425	0,5	0,7	0,7	0,9
325	0,6	0,8	0,9	1,1
225	0,8	1,0	1,0	1,5
140	0,9	1,4	1,5	2,2
95	1,1	1,8	2,0	3,0
80	1,2	2,0	2,3	3,5
70	1,3	2,2	2,5	-
60	1,4	2,8	3,0	-
50	1,5	3,0	3,5	-
40	1,8	3,5	-	-
30	2,2	-	-	-

NOTĂ 1 – În cazul când raza diferă de cele prezentate în tabel, mărimea supralărgirii se va adopta după mărimea razei mai mici.

NOTĂ 2 – Pe drumurile cu alt număr de benzi de circulație mărimea supralărgirii totale se va adopta prin înmulțirea mărimii din tabel la numărul de benzi și se va împărți la 2, [8].

NOTĂ 3 – Este necesar de adoptat supralărgirea pentru camionul numărul căruia predomină în fluxul de transport.

5.6.7 Pe drumurile pe care circulă autovehiculele cu lungime mare supralărgirile e în m, pentru o bandă de circulație se stabilesc cu relația:

$$e = D^2 / 2R + 0,1V / \sqrt{R} \quad (5.1)$$

în care:

D - distanța dintre osia din spate și partea din față a caroseriei autovehiculelor speciale (lungi);

R - raza curbei;

V – viteza de calcul.

5.7 Principalele elemente geometrice ale traseului

5.7.1 Proiectarea complexă, în plan orizontal, în profil longitudinal și în profil transversal a traseelor de drumuri se va face astfel încât să rezulte un ansamblu care să confere participanților la traficul rutier, siguranță și confort prin adoptarea de curbe cu raze mari și aliniamente scurte, ansamblu care să fie realizat cu volume minime de lucrări, costuri reduse, eficiență economică ridicată și consumuri de energie minime atât la construcția cât și la exploatarea drumului. Parametrii propuși trebuie să asigure posibilitatea reconstrucției drumului cu efort minim după expirarea duratei de serviciu.

5.7.2 Elementele geometrice ale traseului drumurilor publice se stabilesc în funcție de categoria tehnică a acestora și de viteza de proiectare determinată în conformitate cu prevederile normelor tehnice. Elementele geometrice adoptate trebuie să asigure desfășurarea circulației în condiții de deplină siguranță și confort.

5.7.3 Ori de câte ori va fi posibil în condiții economice, se vor adopta parametri superiori celor din tabelului 10, în care sunt prezentate valorile minime admisibile ale elementelor geometrice ale traseului.

Tabelul 10 - Elementele geometrice minime admisibile pentru drumuri de categoria tehnică II – V

Elemente geometrice		U. M.	Viteza de proiectare (km/h)							
			120	100	90	80	60	50	40	30
Razele minime ale curbelor în plan		m	800	600	450	300	150	100	60	30
Razele minime în serpentine		m	-	-	-	-	30	25	20	20
Declivități longitudinale maxime	maxime	%	4	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
	Excepționale	%	-	-	-	-	-	-	9	10
Razele de racordare convexă a declivităților	fără benzi separate	m	15000	10000	7500	5000	2500	1500	1000	600
	cu benzi separate	m	12000	6000	4500	3000	1500	1000	800	500
Razele de racordare concavă a declivităților		m	5000	3000	2500	2000	1500	1200	1000	600
Distanța de vizibilitate	fără benzi separate	m	-	280	250	230	140	110	70	60
	cu benzi separate	m	230	140	120	100	70	55	35	30
Pasul de proiectare minim		m	250	150	125	100	80	60	50	50
<p>NOTĂ 1 – În condiții grele de desfășurare a traseului și/sau acolo unde condițiile de mediu adiacente drumului o impun, în vederea neafectării resurselor istorice și estetice și pentru evitarea unor lucrări costisitoare, razele minime ale curbelor în plan pot fi reduse cu 10 - 15% pe baza unui calcul tehnico-economic.</p> <p>NOTĂ 2 – Se va evita combinarea (îmbinarea) parametrilor limită în plan și profil longitudinal, corespunzători vitezei de proiectare respective pe același sector de drum.</p> <p>NOTĂ 3 – În cazul modernizării și reabilitării drumurilor existente, pe unele sectoare, cu justificare tehnico-economică se permite adoptarea elementelor geometrice ale drumurilor conforme următoarei categorii inferioare.</p>										

5.8 Asigurarea vizibilității

5.8.1 Vizibilitatea de ansamblu trebuie să permită sesizarea din timp a sectoarelor deosebite ca ramificații, accese, zone turistice în vederea percepției desfășurării traseului în continuare, pe lungimi mari fără discontinuități, chiar în zonele cu relief accidentat sau obstacole artificiale.

5.8.2 Vizibilitatea pe traseele rutiere trebuie asigurată, în plan orizontal și în profil longitudinal, la distanța pe care două vehicule circulând pe aceeași bandă din sensuri contrare să poată fi frânate; în curbe, măsurarea distanței se face pe axa benzii interioare.

5.8.3 În plan orizontal se degajă spațiile din interioarele curbelor de orice obstacole ca: dâmburi de pământ sau rocă, clădiri, garduri, plantații, stâlpi etc.

5.8.4 Spațiile degajate se pot amenaja numai cu plantații sau culturi cu înălțime mică care nu afectează vizibilitatea.

5.8.5 În cazul în care, îndepărtarea obstacolelor din interioarele curbelor conduc la cheltuieli mari, distanțele de vizibilitate se pot micșora cu condiția separării benzilor de circulație prin insule de dirijare, având borduri denivelate tip trotuare pe lungimile curbelor sau racordărilor verticale, la care se adaugă câte 30 m la fiecare dintre capete. În aceste cazuri, lățimile libere ale fiecărei benzi de circulație sunt de minim 5,5 m.

5.8.6 În cazurile foarte dificile, când vizibilitatea nu se poate asigura se prevăd semnalizări rutiere pentru reducerea vitezei de circulație și interzicerea depășirii conform reglementărilor legale în vigoare referitoare la circulația pe drumurile publice.

5.8.7 În intersecții la același nivel cu alte drumuri și accese, trebuie asigurată și vizibilitatea reciprocă pe minimum 20 m către toate sensurile de circulație prin degajarea obstacolelor care o

împiedică. În aceste puncte se montează obligatoriu indicatoarele rutiere de prioritate conform reglementărilor legale în vigoare referitoare la circulația pe drumurile publice.

5.8.8 Pentru asigurarea capacității de circulație a drumurilor, trebuie create posibilități de depășire prin asigurarea vizibilității în spațiu (în plan și profil longitudinal) pe sectoare cât mai lungi. Înainte de finalizarea proiectului traseului se calculează suma lungimilor pe care este asigurată vizibilitatea pentru depășire, recomandând-se ca această sumă să reprezinte din totalul lungimii drumului cel puțin:

- 60 % pentru drumurile de categoria tehnică II;
- 40 % pentru drumurile de categoria tehnică III;
- 30 % pentru drumurile de categoria tehnică IV;
- 25 % pentru drumurile de categoria tehnică V.

Valorile distanțelor de vizibilitate sunt conform tabelului 10.

5.9 Proiectarea traseului în plan orizontal

5.9.1 Razele minime în plan se calculează cu relația:

$$R = \frac{V^2}{127 \cdot (\mu \pm i)}, \quad (5.2)$$

în care:

V – viteza de proiectare, km/h;

μ – coeficientul forței centrifuge care se determină cu relația:

$$\mu = 0,2 - 7,5 \times 10^{-4} \times V, \quad (5.3)$$

- i – deverul curbilor supraînălțate, în %.

5.9.2 La proiectarea drumurilor noi:

- se vor evita aliniamente între curbe în plan cu lungimi mai mici decât cele din tabelul 11.

Tabelul 11

Viteza de proiectare (km/h)	120	100	90	80	60	40
Lungimea aliniamentului, m	500	400	375	350	325	300

- dacă unghiul dintre aliniamente este mai mic de 5° lungimea curbei (racordării în plan) va avea valori mai mari ca cele din tabelul 12.

Tabelul 12

Viteza de proiectare (km/h)	120	100	90	80	60	40
Lungimea curbei, m	300	200	175	150	125	100

- pentru asigurarea confortului optic și omogenității traseului raportul dintre razele succesive urmează să respecte valorile din tabelul 13.

Tabelul 13

Situarea reciprocă a curbelor	Raportul R_2/R_1 , pentru raza R_1 , m	
	de la 300 până la 800 inclusiv	>800 - 1500 inclusiv
Aliniament cu lungimea mai mică de 700 m, cuprins între curbe	2,0	2,5

– în cazul când lungimea aliniamentului dintre două curbe succesive cu razele $R_1 = R_2 \div 1,5R_2$ este mai mică decât valoarea razei R_1 cele două curbe se înlocuiesc cu o singură curbă cu raza R_3 .

– pentru asigurarea confortului, curbele formate din arce de cerc sau din arce de cerc racordate prin arce de clotoidă, trebuie să aibă lungimi mai mari sau cel puțin egale cu distanțele care pot fi parcurse de autovehiculele circulând cu vitezele de bază în 5 s.

5.9.3 La racordări în curbe formate din arce de cerc cu razele egale sau mai mici de 2000 m și în cazul curbelor succesive, când raportul razelor este mai mare de 1,3 se vor aplica curbe de tranziție (arce intermediare de clotoidă, sau alte tipuri de racordări).

5.9.4 Lungimile minime ale curbelor de tranziție (cuprinse între aliniament și arcul de cerc) trebuie să corespundă celor din tabelul 14.

Tabelul 14

Raza arcului de cerc, m	Lungimile minime ale curbelor de tranziție pentru drumuri de categoria, în m		
	II, III	IV, V (cu îmbrăcăminte rutieră permanentă și semipermanentă), rampele de acces la noduri rutiere	IV, V (cu îmbrăcăminte rutiere provizorie)
2000	200	100	–
1500	150	100	–
1200	120	100	–
1000	120	100	–
800	150	100	–
600	170	120	60
500	130	140	70
400	–	150	90
300	–	130	120
250	–	100	100
200	–	90	90
150	–	80	80
100	–	70	70
60	–	60	60
50	–	50	–
30	–	40	–

5.9.5 În zone cu relief accidentat, la modernizarea drumurilor existente, pentru evitarea unor cheltuieli importante privind demolări, derocări etc., în cazul racordărilor succesive cu sens invers la rampele nodurilor rutiere, cu justificarea tehnico-economică respectivă, se admite calcularea lungimilor arcelor de tranziție cu relația:

$$L = \frac{V_1^3 \times \Delta k}{47 \times j}, \quad (5.3)$$

În care:

V_1 – viteza maximă admisă din condiții de siguranță rutieră pentru raza dată, adoptată prin calcul, dar nu mai mare de valorile:

- pentru drumuri de categoria tehnică II - corespunzătoare vitezelor de proiectare respective;
- pentru drumuri de categoria tehnică III – 120 km/h;
- pentru drumuri de categoria tehnică IV, V cu îmbrăcămînți rutiere modernizate – 100 km/h;
- pentru drumuri de categoria tehnică IV, V cu îmbrăcămînți rutiere ușoare – 80 km/h.

Δk – diferența curburii elementelor traseului, racordate cu arcul de tranziție, m^{-1} ;

j – variația accelerației normale (centrifuge), în m/s^3 , valoarea recomandată:

0,3 – pentru raze 300 m și mai mari;

0,4 – pentru raze mai mici de 300 m.

La reconstrucții de drumuri se admite majorarea valorii j - după cum urmează:

0,5 – pentru raze 300 m și mai mari;

0,7 – pentru raze de la 150 până la 300 m, și mai mari;

0,9 – pentru raze până la 150 m inclusiv.

5.9.6 Dacă deplasarea arcului de cerc spre centru față de tangență, de la introducerea arcului de tranziție va constitui sub 0,2 m, racordarea se poate face fără arce de tranziție.

5.9.7 În zonele de traversare a unor văi importante se va adapta traseul drumului astfel încât podurile să fie amplasate în aliniamente, sau dacă acest lucru nu este posibil se va evita suprapunerea pe poduri a sectoarelor de amenajare a profilurilor transversale în curbe (convertire sau supraînălțare și supralărgire). În cazurile când curbele sunt numai convertite (supralărgite sau nu), iar sectoarele de convertire coincid cu intrările (ieșirile) pe pod sau sunt chiar pe pod, lungimile l_{cs} de convertire se amplasează în afara podului, iar profilul convertit și supralărgit se menține pe întreaga lungime a podului.

5.9.8 La proiectarea reabilitării, reconstrucției sau în condiții restrânse a curbelor în plan, cu raze mai mici decât cele minim admisibile în tabelul 7, proiectarea lor, se va executa cu delimitarea sensurilor de circulație prin utilizarea, barierelor de siguranța, parapete sau bordură, aplicate în afara sectoarelor destinate serpentinelor”.

5.10 Serpentine la drumuri de categoria III-IV

5.10.1 În zone cu relief accidentat și diferențe de nivel importante, unde drumurile trebuie să urce (coboare) versanți cu înclinare mare, iar înscrierea traseelor între punctele extreme de altitudine, cu elemente geometrice corespunzătoare vitezei de bază nu este posibilă fără lucrări de artă importante (tuneluri, viaducte) în vederea micșorării volumelor unor astfel de lucrări sau chiar evitării construirii acestora, precum și pentru micșorarea declivităților, se procedează la lungirea traseelor prin adoptarea unor soluții particulare denumite serpentine. Acestea presupun întoarceri, respectiv schimbări ale direcției de mers, cu unghiuri apropiate de 360° .

5.10.2 Serpentinele racordează aliniamente între care unghiurile sunt sub 40° și sunt constituite din curbe cu raze de $20 \div 40$ m pe care declivitățile sunt limitate la 3,5%. Curbele, denumite curbe principale, sunt, de regulă, situate în exteriorul unghiului aliniamentelor, racordarea putându-se realiza direct ori prin intermediul unor curbe auxiliare cu raze mai mari.

5.10.3 Pe serpentine, considerate ca puncte singulare de-a lungul drumurilor, vitezele de circulație se limitează la 20 - 30 km/h, prin indicatoare rutiere conform reglementărilor în vigoare.

5.10.4 Pe curbele auxiliare ale serpentinelor, vitezele de circulație se reduc prin același mod la 25 - 50 km/h în funcție de categoriile tehnice ale drumurilor.

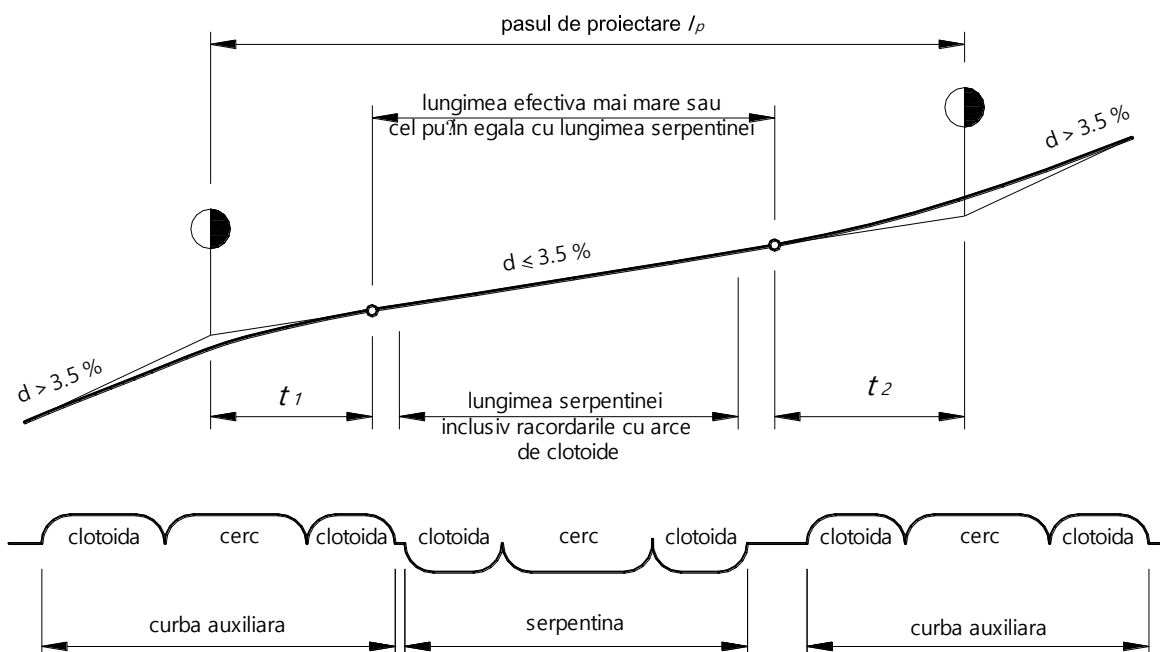


Figura 2

5.10.5 Pe serpentine, pasul de proiectare l_p (Figura 2) trebuie să fie mai mare sau egal, cu suma tangențelor curbelor de racordare verticală la declivitățile adiacente la care se adaugă suma lungimilor arcelor de clotoidă și a arcului de cerc central.

5.10.6 Se va evita schimbarea declivității pe tronsoanele dintre curbele principale a două serpentine vecine.

5.11 Proiectarea traseului în profil longitudinal

5.11.1 Racordarea a două declivități succesive prin curbe verticale se face atunci când diferența algebrică dintre ele $m = |d_1 - d_2|$ este mai mare decât:

- 0,2% la drumuri de categoria II;
- 0,5% la drumuri de categoria III, IV și V cu îmbrăcăminte rutieră modernizată;
- 2,0% la drumuri de categoria IV și V cu îmbrăcămînți rutiere tranzitorii.

Când diferența algebrică dintre declivități este mai mică decât valorile de mai sus, corespunzătoare categoriei drumului, se poate admite linia roșie a profilului cu frânturi cu condiția ca pasul de proiectare să nu fie mai mic de 150 m.

5.11.2 Pasul de proiectare minim corespunzător vitezei de proiectare pentru drumurile de categoria II - V trebuie să corespundă valorilor din tabelul 15.

Tabelul 15

Viteza de proiectare, km/h		120	100	90	80	60	50	40	30	25
Pasul de proiectare, m	minim	220	150	125	100	80	60	50	50	50
	excepțional	130	100	90	80	50	40	30	30	25

NOTĂ - Valorile excepționale se admit numai la modernizări și reabilitări de drumuri existente când nu sunt necesare racordări verticale conform art. 5.11.1.

5.11.3 Două curbe de racordare verticală cu același sens, având raze Rv_1 și Rv_2 se înlocuiesc printr-o singură curbă cu raza Rv_3 prin renunțarea la pasul de proiectare l_p intermediar atunci când acesta este mai mic decât $1,3(t_1 + t_2)$, în care t_1 și t_2 sunt lungimile tangențelor la curbe. La modernizarea drumurilor existente prevederea nu se aplică dacă implică demolări de construcții, sau lucrări dificile în partea carosabilă existentă pe distanțe mari.

5.11.4 În cazul când o racordare verticală se suprapune peste o curbă în plan orizontal se proiectează astfel încât punctul de schimbare a declivității să fie cât mai apropiat de bisectoarea curbei orizontale evitându-se decalarea pronunțată a acestor puncte.

5.11.5 Pe sectoarele de drum cu rampe prelungite, a căror medie ponderată este mai mare sau cel puțin egală cu 5% după fiecare diferență de nivel de $75 \div 90$ m, se introduc odihne de minimum 100 m lungime (măsurare între punctele de tangență ale racordărilor verticale) pe care declivitățile nu vor depăși 2% conform Figurii 3.

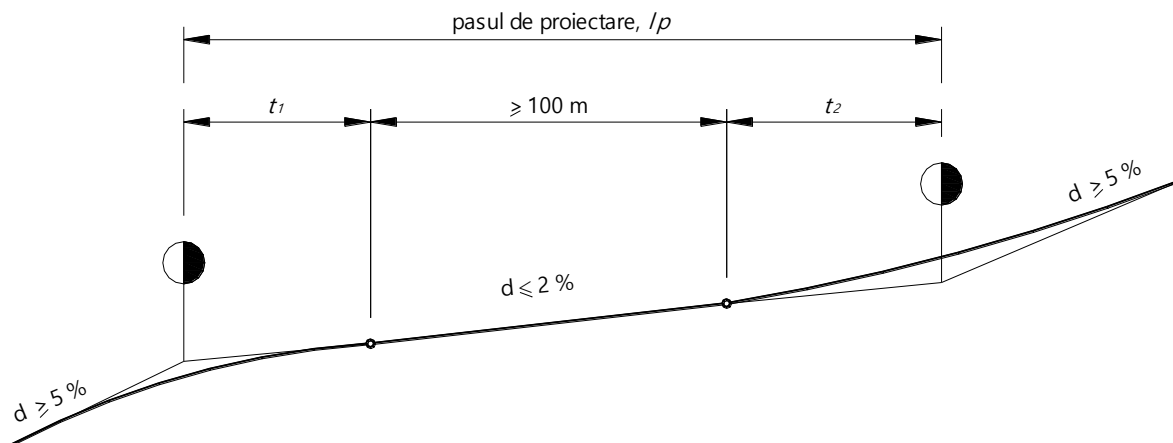


Figura 3

6 Intersecții de drumuri

6.1 Intersecțiile dintre drumurile publice

6.1.1 Intersecțiile dintre drumurile publice se realizează denivelat sau la același nivel și se proiectează în baza datelor privind traficul de perspectivă și componența fluxurilor de transport în toate direcțiile

6.1.2 În funcție de categoria drumurilor care se intersectează, intersecțiile se clasifică în patru clase:

- Clasa I de intersecții include noduri rutiere și intersecții denivelate de mare capacitate;
- Clasa II de intersecții include intersecții denivelate, intersecții semaforizate cu geometrie completă, turbogirații de mare capacitate;
- Clasa III de intersecții include intersecții semaforizate, turbogirații, sensuri giratorii de mare capacitate, intersecții nesemaforizate cu geometrie completă;
- Clasa IV de intersecții include sensuri giratorii minigirații, intersecții nesemaforizate, accese nedirijate.

6.1.3 Intersecțiile se amplasează, de regulă pe terenuri libere și plate pe sectoare în aliniamente a drumurilor care se intersectează sau în curbe cu razele mai mari de 2000 m pentru drumurile de categoria II și cu razele mai mari de 800 m pentru drumurile de categoria III - IV. În cazul reconstrucției drumurilor existente intersecțiile sau accesele pot fi amplasate pe curbe cu razele nu mai mici de 1000 m pentru drumuri de categoria a II, 600 m – pentru drumurile de categoria a III. Declivitățile longitudinale la accesul către intersecție nu trebuie să depășească 4%.

6.1.4 Numărul intersecțiilor pe drumurile de categoriile I – III trebuie să fie cât mai puține. Se recomandă ca distanța între intersecții pe drumurile de categoria I să fie nu mai mică de 5 km, pe drumurile de categoria II nu mai mică de 2 km, și de 1,0 km pe drumurile din categoria III.

6.1.5 Pe drumurile de categoriile I și II nu se admit accesele către drumurile de câmp, silvice, către întreprinderi agricole când este posibil accesul pe alte drumuri publice. Când lipsește această posibilitate accesele trebuie unite prin drum colector pentru asigurarea accesului la mai multe obiecte. În aceste cazuri se acceptă accesul numai cu virare la dreapta.

6.1.6 Intersecții denivelate și noduri rutiere

6.1.7 Intersecțiile denivelate se proiectează:

- pe drumurile de categoriile I și II cu drumurile de toate categoriile;
- pe drumurile de categoria III cu drumurile de categoria III și IV în cazul când traficul de calcul sumar depășește 12000 auto/zi.

6.1.8 Sunt două tipuri de noduri rutiere:

- noduri de tip A la intersecțiile sau ramificațiile dintre autostrăzi, dintre autostrăzi și drumurile expres, dintre drumurile expres;
- noduri de tip B la intersecțiile sau ramificațiile autostrăzilor sau drumurilor expres cu drumuri de alte categorii.

6.1.9 Nodurile rutiere pot avea o mulțime de forme care depind de complexitatea situației și topografia locală. Ele fac obiectul unor studii și proiecte speciale. Cele mai răspândite forme sunt de tip trifoi completă sau incompletă.

6.1.10 Selectarea tipului și schemei nodului rutier precum și argumentarea soluțiilor tehnice se efectuează în baza comparării tehnico-economice a variantelor cu asigurarea capacității de trecere, siguranței la trafic, costurilor de construire, termenii de recuperare a investițiilor, protecția mediului, utilizarea rațională a terenurilor.

6.1.11 Relațiile dintre diversele sensuri din nodurile rutiere se realizează prin bretele unidireționale sau bidireționale.

6.1.12 Bretelele nodurilor rutiere, în cazul intersecției autostrăzilor cu drumurile expres, trebuie proiectate din condițiile asigurării vitezei de calcul 80 km/h, la intersecția cu alte drumuri – 60 km/h. Razele bretelelor de virare la stânga pentru drumurile de I –II categorie trebuie primită de minimum 60 m, pentru categoria III de minimum 50 m. În condiții restrânse sau de relief deluros se permit razele bretelelor cu virare la stânga de 30 m.

6.1.13 Numărul benzilor de circulație pe bretele se stabilesc în funcție de intensitatea traficului și capacitatea de transport a bretelelor.

6.1.14 Lățimea benzii de circulație ale bretelelor cu virare la dreapta este de 5,0 m, pentru bretelele cu virare la stânga a intersecțiilor de tip trifoi – de 5,5 m, fără supralărgiri în curbe. Lățimea acostamentelor la bretele este de 1,0 - 1,5 m.

6.1.15 Declivitatea longitudinală a bretelelor nu trebuie să depășească 5%.

6.1.16 Raza minimă de racordare a declivităților longitudinale pe bretele sunt: 800 m la racordări convexe și 400 m – la racordări concave

6.1.17 La drumurile expres se pot admite accese la nivel, la care intrarea și ieșirea din drumul expres se fac prin viraj la dreapta, dar nu se admit încrucișări sau accese prin viraj la stânga la același nivel.

6.1.18 Intersecții la același nivel

6.1.19 Amenajarea intersecțiilor la același nivel între două drumuri se va face numai pe baza unui calcul de capacitate a intersecției, luându-se în considerare traficul orar de perspectivă.

6.1.20 Proiectarea amenajărilor intersecțiilor de nivel se face asigurându-se circulația cu prioritate pe traseul de drum cu categoria tehnică superioară, considerat drum principal.

6.1.21 Amenajarea la același nivel a intersecțiilor drumurilor publice din afara localităților se va face cu respectarea cerințelor NCM D.02.03, prevăzându-se pentru asigurarea fluentei și siguranței circulației benzi de virare, racordări de colț, benzi de stocaj și benzi de accelerare sau decelerare.

6.1.22 În cazul depășirii capacității pentru o intersecție la nivel cu circulația reglementată prin indicatoare rutiere, se poate avea în vedere soluția semaforizării intersecțiilor situate în localități. În afara localităților, în asemenea situații, se va prevedea sens giratoriu sau intersecție denivelată.

6.1.23 Lărgirile, benzile de accelerare și decelerare, de viraj și de stocare, precum și penele de racordare aferente amenajării intersecțiilor se realizează cu aceeași îmbrăcăminte și cu structură rutieră identică cu cea existentă pe drumul principal.

6.1.24 La proiectarea intersecțiilor dintre drumuri se vor evita pe cât posibil sectoarele cu declivități mai mari de 4% și racordările în interiorul curbelor drumului principal

6.1.25 În intersecții la nivel trebuie asigurată vizibilitatea laterală, care este calculată din condiția vizibilității de pe drumul principal a vehiculului care așteaptă pe drumul secundar momentul sigur pentru ieșirea pe drumul principal.

6.1.26 Amenajarea drumurilor de acces se recomandă de efectuat în conformitate cu tabelul 16.

Tabelul 16 - Distanțele minime dintre accese la drum public conform vitezei de proiectare

V(km/oră)	120	100	90	80	60
Distanța minimă (m)	1000	800	650	500	300
NOTĂ 1 – Nu se referă la amenajarea intersecțiilor cu drumurile către localități, obiecte istorico - culturale și turistice, centre industriale.					
NOTĂ 2 – Distanța minimă din tabel se referă la două accese succesive pe aceeași parte a drumului.					

6.1.27 În locurile formării fluxurilor intensive de pietoni pe drumurile din afara localităților este necesar de prevăzut treceri de pietoni.

6.2 Benzile de accelerare și de decelerare

6.2.1 Benzile de accelerare și de decelerare trebuie prevăzute:

- pe drumuri de categoriile II și III – la conectarea cu bretelele nodurilor rutiere;
- în intersecții la același nivel pe drumuri de categoria II amenajarea benzii de decelerare (pentru ieșirea de pe drumul principal) și benzii de accelerare (pentru înserarea în traficul drumului principal) este obligatorie pentru drumuri de categoria III – a unui trafic de 100 veh. fiz./zi și mai mare;
- pe drumuri de categoriile II și III – la parcuri și stații pentru servicii;
- la stații de transport în comun amplasate pe drumuri de categoriile II și III, precum și de categoria IV – pentru un trafic de calcul care depășește 1000 veh. fiz./zi.

6.2.2 Lungimea benzilor de accelerare și de decelerare trebuie adoptate conform tabelului 17.

În cazul în care benzile de accelerare și decelerare sunt amplasate pe sector cu declivitate longitudinală ce depășește 1,5% lungimea acestora determinată după tabelul 17 se înmulțește cu coeficientul k care se determină cu formule:

- pentru rampă $k = 0,88 + 8i$,
- pentru pantă $k = 1,09 - 6i$,

în care i – declivitatea longitudinală, %.

Tabelul 17

Viteza de calcu, l km/h	Lungimea benzii de decelerare, m	Lungimea benzii de accelerare, m
120	140	220
100	90	180
90	80	170
80	70	160

6.2.3 Pe drumuri cu trafic redus (< 1000 veh. fiz./zi) la stațiile de transport în comun aceste benzi pot fi reduse la 40 m lungime, sau proiectate în formă de pane cu lungimea de 80 m pentru accelerare, și 60 m pentru decelerare.

6.2.4 Lățimea benzilor de accelerare și decelerare trebuie adoptată egală cu benzile de circulație a părții carosabile. Se admite ca fâșiile din acostamente de-a lungul benzilor să nu fie consolidate.

6.2.5 Lungimea penelor de racordare a benzilor de accelerare și de decelerare trebuie adoptate conform tabelului 18.

Tabelul 18

Viteza de calcul, km/h	Lungimea paniei, m	
	banda de decelerare	banda de accelerare
120	30	60
100	30	60
90	30	50
80	30	30

6.3 Intersecțiile drumurilor publice cu căile ferate

6.3.1 Intersecțiile autostrăzilor și drumurilor expres cu calea ferată se fac denivelat.

6.3.2 Pentru drumurile de categoria II intersecțiile vor fi denivelate.

6.3.3 Pentru celelalte categorii de drumuri necesitatea realizării intersecției denivelate se stabilește pe baza eficienței economice și a intensității de perspectivă, determinate în conformitate cu metodologia în vigoare.

6.3.4 În cazul intersecțiilor la nivel dintre drumuri și căi ferate se va urmări ca aceasta să se facă, de regulă, respectându-se următoarele condiții:

- intersecția să se facă sub un unghi cât mai aproape de 90 ° dar nu mai mic de 60°;
- ambele căi de comunicație să fie pe cât posibil în aliniament;
- în cazuri excepționale, se poate admite amplasarea intersecției într-o zonă în care una dintre cele două căi de comunicație este în curbă, numai dacă declivitatea uneia și înclinarea în profil transversal a celeilalte sunt în același sens, iar diferența dintre ele nu depășește 0,5%;
- declivitatea liniei în zona intersecției nu trebuie să depășească cu mai mult de 0,5% înclinarea profilului transversal al drumului.

6.3.5 În cazul intersecțiilor la nivel neregulate dintre drumuri și căi ferate trebuie asigurate condițiile de vizibilitate prin care conducătorul auto, în condițiile reglementate în tabelul 10 trebuie să vadă trenul la distanță nu mai mică de 400 m, iar mașinistul trenului trebuie să vadă intersecția cu drumul la distanță nu mai mică de 1000 m.

6.3.6 Lățimea părții carosabile la intersecția drumului cu căile ferate la același nivel se va adopta egală cu lățimea părții carosabile a drumului, dar nu mai mică de 6 m. Accesul drumului către calea ferată pe lungimea de 50 m se va proiecta cu îmbrăcăminte rutieră permanentă și declivitate longitudinală nu mai mare de 3%.

6.3.7 Tipul de echipare a intersecției dintre drumurile publice și calea ferată, precum și semnalizarea se stabilesc în conformitate cu prevederile reglementărilor în vigoare.

6.4 Intersecția drumurilor publice cu rețelele tehnico-edilitare

6.4.1 Intersecțiile drumurilor cu rețelele tehnico-edilitare subterane și supraterane trebuie să fie amenajate în conformitate cu cerințele normativelor de proiectare ale acestor structuri.

6.4.2 Nu este permisă amplasarea de rețele în ampriza drumului cu excepția cazului în care acestea se intersectează cu drumurile.

6.4.3 Distanța pe orizontală de la marginea platformei drumului până la baza stâlpilor de rețele aeriene nu trebuie să fie mai mică decât înălțimea stâlpului, plus 5 m.

6.4.4 Această distanță poate fi redusă pentru linii electrice aeriene (LEA) în condiții de lipsă de spațiu în zone dens construite, cu relief accidentat, etc. dar nu mai mică de, m:

1) în intersecție, de la orice parte a stâlpului până la piciorul taluzului de rambleu (sau fundul rigolei adiacente):

pentru drumuri de categoria II:

- LEA cu tensiunea de 220 kV – 5;
- LEA cu tensiunea de 330-500 kV – 10;

pentru alte drumuri:

- LEA cu tensiunea până la 20 kV – 1,5;
- LEA cu tensiunea până la 35-220 kV – 2,5;
- LEA cu tensiunea până la 330-500 kV – 5;

2) în cazul amplasării LEA în paralel cu drumul, de la firul lateral cel mai apropiat până la marginea platformei:

- LEA cu tensiunea 20 kV – 2;
- LEA cu tensiunea 35-110 kV – 4;
- LEA cu tensiunea 150 kV – 5;
- LEA cu tensiunea 220 kV – 6;
- LEA cu tensiunea 330 kV – 8;
- LEA cu tensiunea 500 kV – 10.

6.4.5 Distanța pe verticală de la firele aeriene de telecomunicație până la partea carosabilă nu trebuie să fie mai mică de 6 m.

6.4.6 Distanța pe verticală, (gabaritul de înălțime) de la firele LEA până la partea carosabilă a drumurilor nu trebuie să fie mai mică decât cea indicată în tabelul 19.

Tabelul 19

LEA cu tensiunea, kV	Gabarit de înălțime, m
până la 1 inclusiv	6 – pentru drumuri de categoria III - VI
până la 110 inclusiv	7 – pentru drumuri de categoria I și II
peste 1 până la 110 inclusiv	7
peste 110 până la 150 inclusiv	7,5
peste 150 până la 220 inclusiv	8
peste 220 până la 330 inclusiv	8,5
peste 330 până la 500 inclusiv	9
peste 500 până la 750 inclusiv	16
NOTĂ - Gabaritul de înălțime se determină la cea mai înaltă temperatură a aerului, fără a fi luată în considerație încălzirea firelor de la curentul electric, sau când firele sunt acoperite cu gheață în condiții de polei, fără vânt.	

6.4.7 La intersecțiile cu linii electrice aeriene cu tensiunea de peste 330 kV și cu conducte magistrale cu presiunea de lucru peste 25 MPa pe drumuri trebuie prevăzută instalarea semnelor de circulație care interzic oprirea vehiculelor în zona de protecție a acestor rețele.

6.4.8 Zona de protecție de-a lungul liniilor electrice aeriene este determinată de spațiul delimitat de planurile verticale situate paralel la distanța de la firele exterioare în m, conform tabelului 20.

Tabelul 20

LEA cu tensiunea, kV	Zona de protecție, m
până la 20 kV inclusiv	10
> 20 până la 35 inclusiv	15
> 35 până la 110 inclusiv	20
> 110 până la 220 inclusiv	25
> 220 până la 500 inclusiv	30
> 500 până la 750 inclusiv	40

6.4.9 În zona de protecție a liniilor electrice aeriene cu tensiunea peste 1 kV, conducte magistrale de gaze cu presiunea de lucru peste 1,2 MPa, oleoducte, este interzisă amplasarea stațiilor de transport în comun, parcărilor, spațiilor pentru servicii și odihnă.

6.5 Amplasarea rețelelor tehnico-edilitare în raport cu drumul

6.5.1 Amplasarea rețelelor ingineresti subterane și aeriene în lungul drumului trebuie efectuate în conformitate cu cerințele documentelor normative pentru proiectarea acestor rețele, dându-se prioritate elementelor drumului.

6.5.2 Pozarea comunicațiilor ingineresti sub terasament în lungul drumului este interzisă.

6.5.3 Rețelele edilitare subterane se amplasează în afara amprizei și în afara zonei de siguranță a drumului public.

7 Terasamente și evacuarea apelor

7.1 Principii generale de proiectare

7.1.1 La proiectarea terasamentelor drumurilor se vor lua în considerație următorii factori:

- categoria drumului, tipul structurii rutiere, înălțimea rambleurilor și adâncimea debleurilor;
- condițiile naturale a regiunii unde se va construi drumul, specificul condițiilor hidrogeologice (clima, zona climatică rutieră, condițiile de umiditate, tipul pământului din zona activă a terasamentului, și schema de umezire a terasamentului drumului pe diferite sectoare, regimul hidrologic, sistemul natural de scurgere a apelor, și căile de migrație (traversare) pentru diferite specii etc.);
- caracteristicile fizico-mecanice ale pământurilor utilizate la terasamente;
- condițiile tehnologice la construcția terasamentului, asigurarea pe perioada execuției drumului, a circulației utilajelor de construcție și a vehiculelor de transport al materialelor rutiere;
- experiența întreținerii drumurilor existente în condiții similare (dacă s-au produs degradări din îngheț-dezghet, deformații ale terasamentului, eroziuni etc);
- cerințe de exploatare față de drum, condiții de reparație și întreținere preconizate;
- cerințe cu privire la protecția mediului înconjurător (impactul asupra stabilității terenurilor aferente, prevenirea alunecărilor, eroziunilor, inundațiilor, degradărilor de terenuri agricole).

7.1.2 Proiectarea terasamentelor se va face având la bază prognoza acțiunii fenomenului de îngheț-dezghet, variației umidității și gradului de compactare a pământului din patul drumului, diminuarea capacității portante a pământului de fundație în timpul dezghețului, diminuarea capacității portante la baza terasamentelor, stabilitatea taluzurilor în funcție de condițiile hidrologice ale terenului.

7.2 Pământuri pentru terasamente

Categoriile și tipurile de pământuri care se folosesc la executarea terasamentelor de drumuri, sunt clasificate conform SM EN ISO 14688-1, SM EN ISO 14688-2 și anexa C.

7.3 Zona activă a terasamentului

7.3.1 Zona activă a terasamentului trebuie să protejeze terenul de fundare contra intemperiilor și să preia, în perioada construirii drumului, sarcina circulației utilajelor de șantier.

Îndeplinirea acestor funcțiuni impune diferențierea condițiilor tehnice de calitate pe care trebuie să le îndeplinească terasamentele rutiere, și anume:

- condiții tehnice pe termen scurt, asociate cu construcția drumului;
- condiții tehnice pe termen lung, asociate cu dimensionarea structurii rutiere.

7.3.2 Pe termen scurt, zona activă a terasamentului trebuie să prezinte caracteristici minime:

- de asigurare a circulației, pe perioada execuției structurii rutiere, a utilajelor de construcție și a vehiculelor de transport a materialelor rutiere;
- de nivelment, pentru a garanta uniformitatea grosimii structurii rutiere;
- de deformabilitate, pentru a permite compactarea corespunzătoare a straturilor rutiere.

7.3.3 Pe termen lung, zona activă a terasamentului trebuie să prezinte o capacitate portantă minimă, definită de valoarea de calcul a modului de elasticitate, aplicată în dimensionarea structurii rutiere, corespunzătoare tipului climatic al zonei în care se situează drumul, regimului hidrologic al complexului rutier și tipului de pământ, clasificat conform anexei C.

7.3.4 Pentru asigurarea stabilității și rezistenței zonei active a terasamentului și a structurii rutiere supraînălțarea minimă a suprafeței de rulare trebuie să se conformeze celor indicate în tabelul 21.

Tabelul 21 - Supraînălțarea minimă a suprafeței de rulare

Pământul din zona activă a terasamentului	Supraînălțarea minimă a suprafeței îmbrăcăminții rutiere, m, în limitele zonelor climatice rutiere	
	III	IV
Nisip mărunț, nisip argilos ușor mare, nisip argilos ușor	<u>0,9</u> 0,7	<u>0,75</u> 0,55
Nisip prăfos, nisip argilos prăfos	<u>1,2</u> 1,0	<u>1,1</u> 0,8
Argilă nisipoasă ușoară, argilă nisipoasă grea, argilă	<u>1,8</u> 1,4	<u>1,5</u> 1,1
Nisip argilos greu prăfos, argilă nisipoasă ușoară prăfoasă, argilă nisipoasă grea prăfoasă	<u>2,1</u> 1,5	<u>1,8</u> 1,3

NOTĂ 1 – La numitor este indicată supraînălțarea suprafeței îmbrăcăminții rutiere asupra nivelului apelor freactice, la numărator – de asupra suprafeței terenului cu staționarea apelor pe termen scurt (mai puțin de 30 de zile).

NOTĂ 2 – Supraînălțarea nivelului suprafeței îmbrăcăminții rutiere asupra nivelului apelor freactice în cazul pământurilor cu salinizare slabă și moderată trebuie mărită cu 20%, (pentru argile nisipoase și argile – cu 30%) în cazul pământurilor cu salinizare puternică și foarte puternică – cu 40 – 60%, în zonele cu irigare permanentă supraînălțarea suprafeței îmbrăcăminții rutiere trebuie mărită cu 0,4 m în zona IV și cu 0,2 m în zona III.

7.4 Compactarea rambleurilor

7.4.1 Toate rambleurile vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare definit ca coeficientul de compactare a pământului conform tabelului 22.

Tabelul 22

Elementele terasamentului	Adâncimea stratului de la suprafața părții carosabile, m	Coeficientul de compactare a pământului minim pentru structuri rutiere de tip			
		permanente		semipermanente și provizorii	
		în zonele climatice rutiere			
		III	IV	III	IV
Zona activă a terasamentului	până la 1,5	1,0-0,98	0,98-0,95	0,98-0,95	0,95
Partea terasamentului nesupusă inundațiilor	de peste 1,5 până la 6	0,95	0,95	0,95	0,90
	de peste 6	0,98	0,95	0,95	0,90
Partea terasamentului supusă inundațiilor	de peste 1,5 până la 6	0,98-0,95	0,95	0,95	0,95
	de peste 6	0,98	0,98	0,95	0,95
În zona activă a debleului sub adâncimea de îngheț	până la 1,2	0,95	-	0,95-0,92	-
	până la 0,8	-	0,95-0,92	-	0,90

7.4.2 În cazul utilizării standardelor internaționale se admite și metoda Proctor Normal la determinarea gradului de compactare conform standardelor respective.

În acest caz valorile gradului de compactare pentru terasamente vor fi conform tabelului 23.

Tabelul 23

Zonele din terasamente (la care se prescrie gradul de compactare)	Pământuri			
	Coezive		Neoezive	
	Îmbrăcămiți permanente	Îmbrăcămiți semipermanente	Îmbrăcămiți permanente	Îmbrăcămiți semipermanente
a) primii 30 cm ai terenului natural sub un rambleu, cu înălțimea:				
h < 2,00 m	100	95	97	93
h > 2,00 m	95	92	92	90
b) în corpul rambleurilor, la adâncimea sub patul drumului: h < 0,50 m	100	97	100	100
0,5 < h < 2,00 m	100	97	97	94
h > 2,00 m	95	92	92	90
Patul drumului	100	100	100	100

7.5 Înclinarea taluzurilor

7.5.1 Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime indicate în tabelul 24.

Tabelul 24

Natura materialului în rambleu	Înălțimile maxime, m
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrișuri sau balasturi	10

În cazul rambleurilor cu înălțimi mai mari decât cele prezentate în tabelul 24, dar numai până la maxim 12,00 m, înclinarea taluzurilor de la nivelul patului drumului în jos, va fi de 1:1,5, iar pe restul înălțimii, până la baza rambleului, înclinarea va fi de 1:1,75.

7.5.2 La rambleuri mai înalte de 12,00 m, precum și la cele situate în albiile majore ale râurilor, ale văilor și în bălți, unde terenul de fundație este alcătuit din particule fine și foarte fine, înclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu un coeficient de stabilitate de min 1,3.

7.5.3 Taluzurile rambleurilor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1:1,5 până la înălțimile maxime, h_{max} indicate în tabelul 24, în funcție de caracteristicile fizico-mecanice ale terenului de fundație.

7.5.4 Taluzurile rambleelor mici cu înaltimea pana $h \leq 2,0$ m, la care nu sunt proiectate parapete de siguranță, vor avea înclinarea taluzurilor nu mai puțin de 1:3.

7.5.5 Toate rambleele executate cu înălțimi $h > 2$ m, se vor proiecta, din considerentele siguranței rutiere, cu bariere/parapete de siguranță dimensionate la categoria tehnică de drum.

7.6 Înclinarea taluzurilor la debleuri

Înclinarea taluzurilor la debleuri pentru adâncimi de maximum 12,00 m sunt date în tabelul 25, în funcție de natura materialelor existente în debleu.

Tabelul 25

Natura materialelor din debleu	Înclinarea taluzurilor
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0:1,5
Pământuri marnoase	1,0:1,0...1,0:0,5
Pământuri macroporice (loess și pământuri loessoide)	1,0:0,1
Roci stâncoase alterabile, în funcție de gradul de alterabilitate și de adâncimea debleurilor	1,0:1,5...1,0:1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0:0,1

În debleuri mai adânci de 12,00 m sau amplasate în condiții hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltrații, zone de bălțiri) indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

7.7 Evacuarea apelor

7.7.1 Lucrările de colectare și evacuare a apelor la drumuri și străzi au scopul de a evita: degradarea corpului drumului, reducerea capacității portante a terenului de fundație, degradarea terenurilor aferente drumurilor prin stagnări de ape, spălări, bălțiri, evacuări cu întârziere etc.

7.7.2 Construcțiile anexe pentru colectarea și evacuarea apelor se clasifică, după destinația lor, astfel:

pentru colectarea și evacuarea apelor meteorice:

- șanțuri la marginea platformei,
- șanțuri de gardă,
- rigole la marginea platformei,
- rigole la bordura trotuarului,
- rigole de acostament,
- casiuri,
- sisteme de canalizare,
- canale de evacuare,
- puțuri absorbante,
- canale de fugă;

pentru colectarea și evacuarea apelor din fundația drumurilor:

- drenuri transversale de acostament,
- drenuri transversale de interceptie,
- drenuri longitudinale sub acostamente sau sub rigole,
- strat drenant continuu;

pentru asanarea drumului:

- drenuri de adâncime (drenuri longitudinale, transversale, forate etc.),
- drenuri de taluz.

7.7.3 Proiectarea rigolelor, șanțurilor și casiurilor se va face în conformitate cu prevederile aferente acestor lucrări din proiectele tip, ținând seama de capacitățile de scurgere, a debitelor apelor meteorice precum și de caracteristicile geometrice (forme, dimensiuni) ale acestor lucrări.

7.7.4 Pentru stabilirea debitului apelor meteorice se vor efectua calculele conform CP D.01.04 și CP D.01.05. Aceste cantități de ape meteorice se vor corela cu datele hidrologice și studiile topografice și geotehnice întocmite conform normelor și standardelor în vigoare, cit și cu sistemele de desecare, irigații sau alte sisteme hidrotehnice existente sau prevăzute a se realiza în apropierea lucrărilor de drumuri.

7.7.5 Caracteristicile geometrice ale rigolelor, șanțurilor și casiurilor, pentru fiecare tip în parte, în funcție de debitul apelor meteorice și de panta longitudinală ale acestora se vor determina conform [3].

7.7.6 Amplasarea rigolelor și șanțurilor de colectare și evacuare a apelor se va face în funcție de poziția platformei drumului în profil transversal (rambleu, debleu sau la nivelul terenului).

7.7.7 Asigurarea debitului de calcul la accesele către poduri a terasamentelor trebuie primite, %:

1 – pentru drumuri de categoria I–III;

2 – pentru drumuri de categoria IV și V la accesele către poduri mari;

3 – pentru alte drumuri.

La accesele către podețe asigurarea debitului de calcul trebuie primite, %:

1 – pentru drumuri de categoria I–III;

3 – pentru alte drumuri.

7.8 Protecția taluzurilor

7.8.1 Taluzurile rambleurilor și debleurilor trebuie să fie protejate împotriva efectului agenților atmosferici prin următoarele măsuri:

a) semănarea unui amestec de specii de iarbă;

b) plantarea unor specii de arbuști corespunzătoare;

c) plantarea unor specii de arbori corespunzătoare.

Problema întreținerii vegetației trebuie avută în vedere încă din momentul proiectării.

7.8.2 Pe taluzurile debleurilor, acolo unde este dificil să se aplice un nou strat de pământ vegetal, suprafața se poate amenaja pentru plantații, recurgându-se la anumite tehnici de corectare a caracteristicilor fizice și organice, cum ar fi:

a) utilizarea de îngrășăminte organice și chimice;

b) folosirea de geotextile sau alte mijloace auxiliare în vederea păstrării unui strat vegetal fertil, până când această sarcină va fi preluată de către plante și alte lucrări de consolidare.

7.8.3 În vederea asigurării unei consolidări eficiente permanente pentru zonele predispușe la alunecări, pe taluzurile mari, este necesar să se recurgă la tehnici de împădurire.

8 Dimensionarea structurii rutiere

8.1 Dimensionarea structurii rutiere se face în funcție de intensitatea și de componența traficului de perspectivă, de caracteristicile fizico-mecanice și de deformabilitate ale materialelor, conform reglementărilor în vigoare.

8.2 Alegerea tipului de structură rutieră se va face pe baza unor calcule tehnico-economice, ținându-se seama și de lucrările de întreținere necesare fiecărui tip de îmbrăcăminte rutieră în exploatare.

8.3 Grosimile minime admise la alcătuirea structurii rutiere se vor lua în corespundere cu tabelul 26.

Tabelul 26 - Grosimile minime admise ale straturilor structurii rutiere

Nr. crt.	Denumirea stratului	Grosimea minimum admisă, cm
1	Strat din beton asfaltic cu criblură BA 8, Mixtură asfaltică stabilizată MAS 8.	3,0
2	Strat din beton asfaltic cu criblură, BA11,2, BA16, Mixtură asfaltică stabilizată MAS12, MAS16	4,0
3	Strat din mixtură asfaltică poroasă MAP16, Beton asfaltic deschis BAD20, BAD25	6,0
4	Strat din anrobat bituminos cu criblură AB16, AB25	8,0
5	Strat din beton de ciment	16
6	Strat din beton cilindrat	14
7	Strat din piatră spartă anrobată prin metoda de penetrare	10
8	Strat din amestecuri granulate, inclusiv din asfalt frezat (0-31,5) consolidate cu lianți organici sau neorganici.	12
9	Strat din amestecuri granulate (0-41mm, 0-63) așternute pe strat stabil (din piatră spartă sau pământ stabilizat)	15
10	Strat din amestecuri granulate (0-63) așternute pe strat din nisip	17
11	Strat din nisip	10
12	Strat de formă	20

8.4 Pe sectoarele de drum unde sunt semnalate degradări datorate fenomenului de îngheț-dezghet, se vor lua măsuri pentru sporirea rezistenței structurii rutiere la acest fenomen.

8.5 Pentru asigurarea confortului și siguranței circulației în exploatare, la realizarea îmbrăcămintei rutiere se vor utiliza materiale, echipamente și tehnologii care să asigure realizarea condițiilor privind planeitatea, uniformitatea și rugozitatea suprafeței de rulare, corelate cu vitezele de proiectare în conformitate cu prescripțiile în vigoare.

8.6 Tipul structurii rutiere și materialele folosite la alcătuirea la îmbrăcămintei rutiere în dependență de categoria drumului sunt redate în tabelul 27.

Tabelul 27 - Materialele folosite în dependență de categoria drumului și tipurile îmbrăcăminții rutiere

Categoria tehnică a drumului	Tipul îmbrăcăminții rutiere	Materialele îmbrăcăminții rutiere
I - II	Permanentă	Mixtură asfaltică stabilizată, MAS, Beton asfaltic (pregătit la cald) cu lianți din bitum modificat cu polimeri sau cu adausuri speciale, Beton de ciment.
III	Permanentă	Mixtură asfaltică stabilizată, MAS, Beton asfaltic (pregătit la cald) cu lianți din bitum modificat cu polimeri sau cu adausuri speciale, Beton de ciment.
IV	Permanentă	Beton asfaltic pregătit la cald, Beton de ciment.
	Semipermanentă	Mixturi asfaltice pe bază de materiale locale, Amestecuri anrobate bituminoase (0 – 31,5 mm), inclusiv prin penetrare cu aplicarea tratamentului bituminos.
	Provizorie	Amestecuri optimizate din agregate (0 – 41 mm, 0 – 63 mm).
V	Permanentă	Beton asfaltic, Beton de ciment cilindrat, pavaj.
	Semipermanentă	Mixturi asfaltice pe bază de materiale locale, anrobate bituminoase, inclusive prin penetrare cu aplicarea tratamentului bituminos.
	Provizorie	Amestecuri optimizate din agregate (0 – 41 mm, 0 – 63 mm)

NOTĂ 1 - La alcătuirea îmbrăcăminții rutiere pot fi folosite și alte materiale proprietățile fizice și de rezistență ale căror corespund celor indicate în tabel.

NOTĂ 2 - La alcătuirea îmbrăcăminții rutiere a bretelelor de racordare, benzilor de accelerare-decelerare, se va utiliza același tip de îmbracaminte rutieră ca și la drumul principal

NOTĂ 3 - La alcătuirea îmbrăcăminții rutiere pentru drumurile de categoria IV și V, care duc catre unități agro-industriale, turistice sau altele după caz, la solicitarea beneficiarului, pot fi executate cu îmbrăcăminte tip permanentă.

8.7 Alcătuirea și dimensionarea structurilor rutiere de tip suplu a drumurilor publice se face conform prescripțiilor normativului CP D.02.08.

Structurile rutiere rigide se proiectează conform normelor tehnice în vigoare.

8.8 La alcătuirea și dimensionarea structurilor rutiere se va lua în considerare posibilitatea utilizării tehnologiilor performante și materialelor agrementate pe teritoriul Republicii Moldova.

9 Proiectarea lucrărilor de artă

9.1 Lucrări de artă sunt construcțiile speciale ca poduri, viaducte, pasaje superioare etc. care se execută cu scopul de a susține o cale de comunicație (și) pentru a-i asigura continuitatea în cazul apariției unor obstacole (văi adanci, cursuri de apă etc.).

9.2 Amplasamentul lucrărilor de artă pe drumurile publice nu trebuie să introducă schimbări spontane și neașteptate pentru participanții la trafic, în scopul continuității circulației. Parametrii lucrărilor de artă vor asigura uniformitatea condițiilor de circulație pe drum.

9.3 Lățimea părții carosabile pentru lucrările de artă amplasate în curbă va fi supralărgită în conformitate cu prevederile din tabelul 9. La podurile amplasate pe drumurile de categoria III se va admite supralărgirea părții carosabile din contul benzii de siguranță (lățimii suplimentare datorită efectului optic de îngustare E_0) cu condiția că lățimea E_0 nu va fi mai mică de 1,0 m.

9.4 Proiectarea lucrărilor de artă se va efectua în funcție de categoria tehnică a drumului, ținându-se cont de clasele de încărcare indicate în normativul tehnic CP D.02.39 și SM EN 1991-1. Clasele de încărcare și convoaiele de calcul pentru dimensionarea structurilor de poduri și podețe se vor aplica atât la edificarea construcțiilor noi, cât și la reconstruirea acelor existente.

9.5 Pentru poduri amplasate pe drumuri publice cu trafic de vehicule speciale pentru transport piese grele, la propunerea unităților de administrare a drumului respectiv, la solicitarea beneficiarului transportului și cu aprobarea organului central de specialitate se pot lua în considerare, la dimensionare, tipuri de convoaie excepționale, corelate cu dimensiunile și greutatea pieselor, în conformitate cu prescripțiile în vigoare.

9.6 La realizarea pasajelor denivelate se va ține seama de traficul actual și de evoluția acestuia în perspectivă, de necesitatea asigurării fluentei și siguranței circulației și de eficiența tehnico-economică.

9.7 Pe drumurile naționale de categoriile II se vor prevedea pasaje denivelate la toate intersecțiile cu linii de cale ferată principale.

9.8 Lățimea gabaritelor de liberă trecere la nivelul căii pe lucrările de artă se va corela cu lățimea platformei și a părții carosabile a drumului și se va aplica în conformitate cu tabelul 28.

Tabelul 28

Categorია de drum	Număr de benzi de circulație	Lățimea gabaritului de liberă trecere la nivelul căii (G), m	Lățimea, m	
			suplimentară datorită efectului optic de îngustare (E _o)	părții carosabile (B)
II	4	9,0 + C + 9,0	1,5	2x7,0
III	2 (3)	9,0 (12,5)	1,0	7,0()
IV	2	7,5	0,75	6,0
V	2 (1)	6,5 (5.5)	0,5	5,5 (4.5)

NOTĂ 1 – Pentru drumurile de categoria II gabaritele de liberă trecere sunt indicate pentru cazurile când lipsește parapetul de siguranță pe zona mediană. Pentru cazurile cu existența parapetului de siguranță pe zona mediană sau separarea suprastructurii podului pentru fiecare sens de circulație în parte, gabaritele pentru fiecare pod se va stabili după formula:

$$G = E_{od} + B + E_{os},$$

în care:
 B – lățimea părții carosabile, m;
 E_{od} – lățimea suplimentară datorită efectului optic de îngustare din dreapta, m;
 E_{os} – lățimea suplimentară datorită efectului optic de îngustare din stânga, m.

Valorile B și E_o sunt indicate în tabelul 28.

NOTĂ 2 – Lățimea benzii mediane C pe lucrări de artă se va lua drept egală cu banda mediană a drumului pe accese. Pe podurile cu lungimi mai mari de 100 m, în cazurile corespunzător argumentate, se va admite reducerea lățimii benzii mediane C, dar se va aplica nu mai mică de 2,0 m plus lățimea minimă pentru amplasarea parapetelor (glisierelor) de siguranță.

9.9 La amplasarea pilelor de pasaje pe zona mediană, distanța minimă între muchia părții carosabile și pilă se va stabili luând în considerare lățimea minimă necesară pentru amplasarea parapetelor (glisierelor) de siguranță.

9.10 Înălțimea gabaritului de liberă trecere a podurilor și pasajelor peste drumuri publice este de minimum 5,50 m pentru drumurile de categoriile I și II și 5,0 pentru drumurile de cateroriile III - V .

9.11 Alte gabarite de apropiere a construcțiilor de poduri și pasaje vor fi aplicate în conformitate cu CP D.02.39.

9.12 În cazul modernizării și reabilitării drumurilor și podurilor existente, pe unele sectoare, cu justificare tehnico-economică se permite adoptarea elementelor geometrice ale drumurilor și podurilor conforme următoarei categorii inferioare.

9.13 Structurile de rezistență ale lucrărilor de artă se vor proiecta în conformitate cu CP D.02.39.

10 Dotări ale drumurilor

10.1 Stații de transport în comun

10.1.1 Pe drumurile publice, pe care se desfășoară frecvent circulația autobuzelor pe linii regulate se vor prevedea stații de transport în comun. Amplasarea lor se va face la propunerea administrației publice locale, cu avizul administratorului drumului și al Inspectoratului național de patrulare.

10.1.2 Stațiile de transport în comun nu pot fi folosite ca locuri de staționare sau parcaje.

10.1.3 Stațiile de transport în comun trebuie amenajate cu platforme pentru oprire, peroane, trotuare, refugii sau copertine, coșuri de gunoi, panouri cu informații accesibile și pentru persoane cu dizabilități etc.

10.1.4 Ieșirea și intrarea autobuzelor din/în fluxul de trafic pe drum se va face prin benzi suplimentare **delimitate** de accelerare și decelerare. Acestea se prevăd la stațiile amplasate pe drumuri de categoriile II, III. Lungimea benzilor de accelerare și de decelerare se adoptă conform prevederilor capitolului 6. fluxul de trafic pe drum se va face prin benzi suplimentare delimitate, de accelerare și decelerare.

10.1.5 Lățimea benzilor de staționare pentru transportul în comun va fi egală cu cea a benzii de circulație. Sectoarele de racordare la partea carosabilă se vor proiecta în forma de pană cu lungime minimă de 15 m fiecare. Lungimea benzii de staționare va fi adoptată în funcție de numărul de autobuze, care vor staționa în același timp, dar nu mai mică de 12 m.

10.1.6 Peroanele trebuie să fie supraînălțate față de suprafața carosabilă cu 0,15 m. Suprafața peroanelor trebuie pavată pe o lățime minimă de 2 m, iar lungimea va corespunde cu cea a benzii de staționare. Acestea trebuie să prevadă rampă de trecere/accesibilitate pentru persoane cu mobilitate redusă sau cu dizabilități.

10.1.7 Elementele fațadelor copertinelor sau refugiilor pentru pietoni nu trebuie să fie amplasate mai aproape de 3 m de la marginea benzii de staționare.

10.1.8 În afara localităților se va evita plasarea stațiilor de transport în comun pe sectoare cu vizibilitate redusă, curbe în plan și curbe convexe în profil longitudinal cu raze sub cele minime, conform tabelelor 10 și pe sectoare cu declivitatea mai mare de 6%.

10.1.9 Amplasarea stațiilor de transport în comun în aceeași secțiune transversală al drumului este interzisă.

10.1.10 Stațiile de transport în comun trebuie să fie amplasate în sensul drumului după trecerea pietonală la același nivel. În cazul amplasării stației înainte de trecerea pentru pietoni, distanța minimă de la stație până la trecere va corespunde cu distanța minimă de vizibilitate conform tabelului 10.

10.1.11 În cazul amplasării stațiilor în zona intersecțiilor la nivel, distanța de la curba de racordare a intersecției până la platforma situată pe aceeași parte a drumului trebuie să fie minimum 50 m pentru drumuri de categoria II și III, și minim 30 m în cazul drumurilor de categoria IV.

10.1.12 În cazul amplasării stațiilor de transport în comun la intersecții în T pe partea opusă a drumului și la racordări, prevăzute numai cu virare la dreapta, distanța de la capătul racordării până la platformă trebuie adoptată de minim 30 m.

10.2 Instalații de iluminare

10.2.1 Pentru a spori vizibilitatea pe timp de noapte se recomandă asigurarea iluminatului public:

- pe toate tronsoanele de drum național care traversează localitățile;
- la intersecții la nivel cu căile ferate;
- în intersecții giratorii la nivel;
- pe poduri mari, pasaje și viaducte;
- la intersecțiile denivelate a drumurilor de categoria I – III;
- treceri pietonale denivelate, inclusiv accesele acestora;
- în zonele de intersecție cu piste de cicliști;
- la posturile de control al gabaritelor și masei pe axă;
- la stații de transport în comun, inclusiv trecerile de pietoni, în cazul staționării pe timp de noapte a mai mult de 2 autobuze pe oră și prezenței unui flux important de pasageri pe drumuri de categoria II și III, și pe alte drumuri, (se vor utiliza rețelele electrice existente și surse autonome de electricitate);
- între localitățile amplasate la distanță de până la 500 m și între sectoarele iluminate amplasate la distanță de până la 250 m de tip continuu.

10.2.2 Iluminanța medie a suprafeței părții carosabile în afara localităților trebuie să fie $0,8 \text{ cd/m}^2$, la ramificații ale rampelor de legătură în noduri rutiere - $0,4 \text{ cd/m}^2$, iar gradul de luminare medie pe orizontală - 15 lx și, respectiv, 10 lx .

Raportul dintre iluminanța maximă a suprafeței părții carosabile și cea minimă trebuie să fie mai mic de 3:1, la norma de luminozitate medie $> 0,6 \text{ cd/m}^2$ și 5:1 - la o normă mai mică decât luminanța medie de $0,6 \text{ cd/m}^2$, iar rata de orbire, nu trebuie să depășească 150.

10.2.3 Iluminarea sectoarelor de drumuri publice care trec prin localități să fie efectuată în conformitate cu cerințele normativelor pentru iluminare exterioară. Intersecțiile la nivel cu căile ferate trebuie de iluminat în conformitate cu standardele de siguranță în transportul feroviar.

10.2.4 Stâlpii de iluminat în afara localităților trebuie să fie amplasați la o distanță de cel puțin 4 m de la marginea părții carosabile. În cazurile dificile, dacă se vor instala la o distanță mai mică, se vor prevedea parapete de siguranță conform standardelor respective. Pentru instalarea stâlpilor pe ramblee, se amenajează contrabanchete sau fundații pe piloți cu cap.

Înălțimea corpurilor de iluminat de pe stâlpi trebuie să fie nu mai puțin de 6,5 m deasupra carosabilului.

10.2.5 Trebuie utilizați stâlpi pentru corpurile de iluminat rezistenți la impact, pe drumuri în afara localităților, după caz, să se refuze la utilizarea stâlpilor din beton armat, acordând preferință structurilor din metal;

10.2.6 Conectarea iluminării sectoarelor de drum se va efectua la micșorarea nivelului de iluminare naturală până la $10 - 15 \text{ lx}$, iar deconectarea – la mărirea ei până la 10 lx .

10.2.7 Pe timp de noapte, pe sectoare de drum cu lungimea de peste 300 m se va prevedea micșorarea nivelului iluminării prin deconectarea până la jumătate din corpurile de iluminat. În acest caz nu se admite deconectarea a două corpuri de iluminat consecutive.

10.3 Dotări și spații ale drumurilor publice

10.3.1 Pentru organizarea serviciilor de întreținere și reparație a drumurilor, de deservire a transporturilor de mărfuri și călători și altor participanți la trafic în proiectele tehnice trebuie prevăzute spații pentru amplasarea de:

- complexe de dotări și spații pentru administrarea drumurilor, case de linie, dotările serviciilor rutiere, baze de producere, comunicații tehnologice, spații pentru cântărirea unităților de transport etc.,
- puncte de control etc.,
- gări și stații auto, stații de transport în comun etc.,
- servicii auto care includ:
moteluri, campinguri, zone de odihnă,
parcări,
cantine,

obiecte de comerț,
stații de alimentare cu combustibil sau energie electrică.
stații service,
spălătorii auto.

10.3.2 Dotările și serviciile comune sunt următoarele:

- a) benzi de accelerare și decelerare;
- b) indicatoare și marcaje rutiere;
- c) sistem de canalizare menajeră și pluvială;
- d) energia electrică și gospodărie de apă potabilă;
- e) sistem de iluminare exterioară;
- f) telefon;
- g) spații pentru parcuri autoturisme, autocamioane (cu excepția parcurilor de scurtă durată) și autobuze;
- h) spații de agrement;
- i) împrejmuire;
- j) WC public.
- z) stații de alimentare cu combustibil sau energie electrică

Dotările și serviciile comune să fie accesibile persoanelor cu dizabilități în conformitate cu reglementările în vigoare.

10.3.3 Tipurile de spații pentru servicii vor fi următoarele:

- a) spațiu pentru servicii tip S₁;
- b) spațiu pentru servicii tip S₂;
- c) spațiu pentru servicii tip S₃.

Spațiu pentru servicii tip S₁ va avea următoarele combinații de servicii:

- a) stație de alimentare cu carburanți sau electricitate și spațiu comercial;
- b) bufet.

Spațiu pentru servicii tip S₂ va avea următoarele combinații de servicii:

- a) stație de alimentare cu carburanți sau electricitate;
- b) spații comerciale;
- c) restaurant;
- d) autoservice.

Spațiu pentru servicii tip S₃ va avea următoarele combinații de servicii:

- a) stație de alimentare cu carburanți sau electricitate;
- b) spații comerciale;
- c) motel și restaurant;
- d) auto service.

Se recomandă ca spațiile comerciale să fie amplasate înainte de punctul de alimentare cu carburanți **sau electricitate** (în sensul de parcurgere al spațiului). Se recomandă ca motelul să aibă parcaj propriu.

10.3.4 Criteriile de dimensionare pentru parcuri și spații pentru servicii sunt:

- a) traficul mediu zilnic, anual;
- b) componența traficului;
- c) tipul serviciilor oferite;
- d) distanțele până la alte servicii similare;
- e) valorificarea avantajelor oferite de mediul ambiant.

10.3.5 Distanța de amplasare a parcurilor sau a spațiilor pentru servicii față de nodurile rutiere va fi de minimum 2,0 km. În cazul în care nu poate fi respectată această distanță, spațiile pentru servicii pot

fi amplasate și adiacent nodurilor rutiere dar nu mai mică de 100 m cu condiția ca ieșirea și intrarea pe drumul principal să se facă în punctele comune pentru ambele funcționalități.

Spațiile pentru servicii nu se amplasează la distanță mai mică de 100 m după o curbă cu raze minime convexe și a curbei orizontale cu raza minimă, sau în intersecții.

Distanța de amplasare una față de alta a parcarilor se recomandă a fi de 5 - 15 km funcție de condițiile locale.

10.3.6 Se recomandă de a prevedea pe drumurile naționale parcarile și spațiile pentru servicii de tipul S_1 și tipul S_2 , în funcție de trafic și categoria drumului.

Parcarile și spațiile pentru servicii de tipul S_1 se vor amplasa pe drumurile naționale la intervale, nu mai mici de:

15 km – pe drumuri de categoria II;

30 km – pe drumuri de categoria III.

Parcarile și spațiile pentru servicii de tipul S_2 se vor amplasa pe drumurile naționale la intervale, nu mai mici de:

40 km – pe drumuri de categoria II;

50 km – pe drumuri de categoria III.

Schema de amplasare a parcarilor și spațiilor pentru servicii este prezentată în Figura 4.

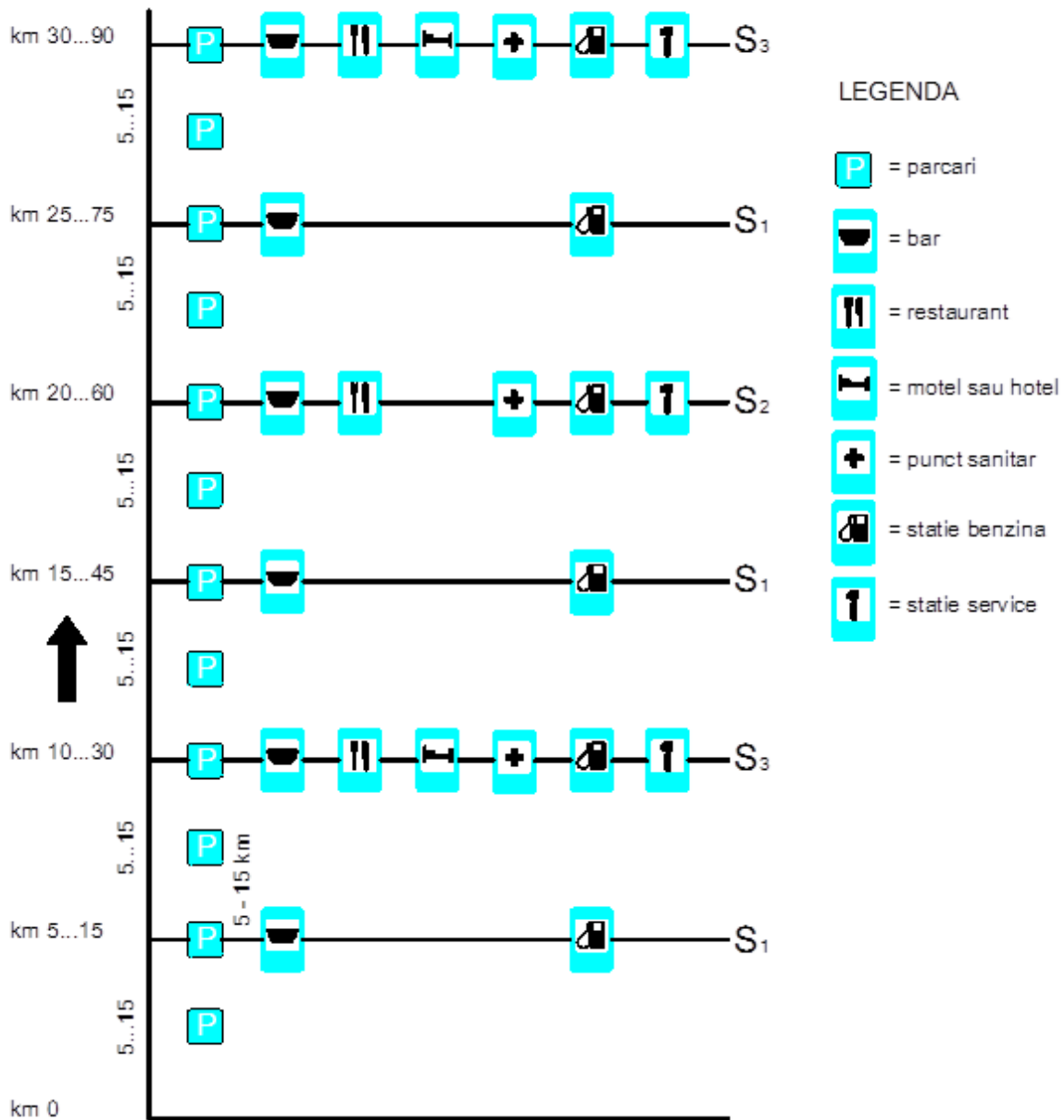


Figura 4

NOTĂ – Stațiile cu dotări se prevăd perechi câte unul pentru fiecare sens de circulația sau pentru o singură parte având capacitatea dublă cu nod rutier.

10.3.7 Amplasarea parcărilor și a spațiilor pentru servicii, se recomandă a se face alternativ.

Distanța de amplasare una față de alta a parcărilor se recomandă a fi de 5-15 km în funcție de condițiile locale.

Alegerea amplasamentului parcărilor sau al spațiilor pentru servicii se va face prin luarea în considerare a următorilor factori:

- topografia terenului;
- traseul în plan și profil longitudinal;
- apropierea față de localități;
- existența punctelor de atracție turistică.

Parcățile și spațiile pentru servicii trebuie prevăzute cu benzi de accelerare și decelerare proiectate conform capitolului 6.

10.3.8 În funcție de topografia terenului, parcările și spațiile pentru servicii se vor amplasa perechi (stânga-dreapta), astfel încât să nu fie necesară traversarea la nivel a căilor de circulație. În mod excepțional, se poate admite o decalare a amplasamentelor de pe o parte față de alta, cu o distanță, ce se recomandă să nu fie mai mare de 2,0 km.

10.3.9 În cazul parcărilor, topografia denivelată a terenului poate fi folosită în mod favorabil la crearea unor spații speciale sau a unei ambianțe deosebite.

10.3.10 În ceea ce privește spațiile pentru servicii, alegerea amplasamentelor se va face astfel încât să se reducă la maximum lucrările de terasamente.

Distanța necesară pentru oprire trebuie să fie întotdeauna asigurată, mai ales în apropierea punctelor de intrare și ieșire de pe drumul principal. Se recomandă ca spațiile pentru servicii să nu fie amplasate imediat după o curbă cu raza minimă convexă și nici în imediata apropiere a curbei orizontale cu raza minimă.

10.3.11 Apropierea față de localități trebuie avută în vedere mai ales din rațiuni economice și în special în cazul spațiilor pentru servicii. Se va urmări o amplasare optimă față de rețelele de alimentare cu apă și canalizare, rețele electrice, rețele telefonice, rețele de drumuri obișnuite etc. Racordurile cu rețelele menționate vor fi preferate întotdeauna față de construirea sistemelor independente.

10.3.12 Amplasamentele parcărilor și ale spațiilor pentru servicii se vor face luând în considerare și existența în zonă a obiectivelor turistice. Amplasarea acestor spații trebuie făcută astfel încât să se evite deteriorarea valorilor peisagistice sau istorice, dar, în același timp, să permită utilizatorului să se bucure de atracțiile amplasamentului.

10.3.13 Stațiile de alimentare cu carburanți sau electricitate, motelurile, spațiile comerciale, centrele service auto, serviciile de întreținere și administrare a drumurilor, se vor construi conform unor proiecte individuale, coordonate cu administratorul drumului.

10.3.14 În cazuri de urgență pe drumuri poate fi utilizat sistemul general de telefonie și semne care indică poziția celui mai apropiat punct de telefonie publică.

10.3.15 Pe drumurile de categoriile II sistemele de comunicații de urgență pot fi instalate prin condiții speciale la solicitarea Beneficiarului.

10.4 Piste de cicliști și transport alternativ alee de pietoni, trotuare

10.4.1 Pistele pentru cicliști

10.4.1.1 Drumurile (pistele) pentru cicliști sunt căi de comunicație terestră din interiorul sau exteriorul localităților proiectate și construite special pentru circulația cicliștilor și trotinetelor electrice al căror traseu poate fi identic sau diferit de cel al drumurilor existente.

10.4.1.2 Pistele pentru cicliști în lungul drumurilor se prevăd când traficul rutier depășește 1000 veh./zi, iar intensitatea de circulație a bicicliștilor în primii 5 ani de exploatare în ora de vârf va depăși 50 unit./oră.

10.4.1.3 Pistele pentru cicliști (altele decât p.10.4.1.1) trebuie amplasate pe un terasament separat, la talpa rambleurilor și în afara taluzurilor debleurilor sau pe berme special amenajate. Pe accese la lucrări de artă se admite amenajarea pistelor pentru cicliști pe acostament cu delimitarea lor de partea carosabilă cu parapete sau benzi de separare. Lățimea benzii de separare dintre drum și pista pentru cicliști trebuie să fie de minim 1,5 m. În condiții restrânse se admite banda de separare cu lățime de 0,7 m cu instalarea obligatorie a parapetelor de siguranță.

10.4.1.4 Traseul în plan al pistei pentru cicliști este dispus, pe cât posibil, paralel cu axa drumului. În funcție de condițiile locale, traseul pistei de cicliști se poate îndepărta, mai mult sau mai puțin de ampriza drumului, în vederea asigurării celor mai economice lucrări.

10.4.1.5 Pentru pistele de cicliști amenajate în lungul drumurilor este necesar să se asigure un spațiu de siguranță de minim 1,0 m lățime față de muchia acostamentului.

10.4.1.6 Dacă profilul transversal al drumului este amenajat cu rigole descoperite pista pentru cicliști se va proiecta la o distanță de cel puțin 1,0 m de acestea.

10.4.1.7 În condiții de teren restrânse și în zonele de acces la poduri, viaducte se admite amplasarea pistelor pentru cicliști pe platforma drumului. În acest caz ele vor fi protejate cu parapete de siguranță conform standardelor respective.

10.4.1.8 Pentru distanțe mai scurte de 5 km între localități, pistele pentru cicliști trebuie amenajate pe ambele părți ale drumului, câte una pentru fiecare sens.

10.4.1.9 Pentru distanțe mai lungi de 5 km se admite proiectarea unei singure piste pentru cicliști, cu dublu sens, pe o parte a drumului.

10.4.1.10 Declivitatea longitudinală a pistei pentru cicliști urmărește de regulă declivitatea părții carosabile a drumului. În cazul terenurilor accidentate, pista pentru cicliști se amenajează astfel, încât să se reducă la strictul necesar volumele de lucrări și suprafața de teren ocupată, fără a se depăși declivitatea de 4%.

10.4.1.11 În anumite cazuri justificate tehnic și economic, se admit și declivități mai mari, până la 7%, dar pe lungimi reduse, conform tabelului 29.

Tabelul 29

Declivitatea maximă longitudinală, %	Lungimea maximă a sectorului cu această declivitate, m
5	300
6	150
7	75

10.4.1.12 Lățimea minimă a pistelor de cicliști trebuie să fie de 1,00 m pentru o bandă și un sens de circulație, 1,50 m pentru două benzi și un sens de circulație și 2,00 m pentru două benzi în ambele sensuri de circulație.

10.4.1.13 La racordarea pistei de cicliști cu partea carosabilă a drumului se prevăd borduri teșite cu înclinarea 1:3. Când pista pentru cicliști este adiacentă trotuarului, între acestea se prevede o bordură de delimitare.

10.4.1.14 În profil transversal, pista pentru cicliști se amenajează cu pantă transversală unică, în funcție de tipul îmbrăcăminților conform valorilor tabelul 30.

10.4.1.15 Gabaritul pistei pentru cicliști asigură o înălțime liberă de trecere **minimum** de 2,40 m.

10.4.1.16 Spațiul minim de siguranță de la marginea pistei pentru cicliști la construcții sau alte căi de circulație învecinate, este de:

- 0,50 m până la construcțiile laterale;
- 1,50 m până la alte căi de circulație paralele, altele decât trotuarele și aleile de pietoni

Tabelul 30 - Parametrii pistelor pentru cicliști

Indicatorul normat	Valorile recomandate	
	construcție nouă	minime la amenajare și în condiții restrânse
Lățimea benzii pentru cicliști, m:		
cu o singură bandă	1,0	0,75
cu două benzi (circulație în două sensuri)	2,0	1,50
Raza minimă a curbilor în plan, m:		
în lipsa deverului	75	50
la amenajarea deverului cu declivitatea de 3-4%	20	10

(contină)

Tabelul 30 (sfârșit)

Indicatorul normat	Valorile recomandate	
	construcție nouă	minime la amenajare și în condiții restrânse
Raza minimă a curbelor verticale, m:		
Convexe	500	400
Concave	150	100
Declivitatea longitudinală maximă, %	6,0	7,0
Declivitatea transversală a părții carosabile, %	1,5-2,0	1,5-2,0
Gabaritele după înălțime, m	2,50	2,25
Distanța minimă până la obstacolul lateral, m	0,50	0,50

10.4.1.17 În cazul în care nu se pot proiecta piste pentru cicliști pe drumurile interurbane, se poate utiliza acostamentul consolidat pentru amenajarea de benzi pentru biciclete/trotinete. Se va permite altor vehiculelor să oprească pe acostament în caz de urgență și se va permite trecerea vehiculelor cu regim de circulație prioritar. Se recomandă ca lățimea acostamentului să fie minim 2,00 metri, din care 0,50 m va servi ca spațiu de siguranță între banda carosabilă și culoarul pentru biciclete/trotinete.

10.4.1.18 La locurile de agrement pe termen scurt, la magazine și alte obiecte sociale trebuie amenajate parcajele pentru biciclete. Acestea se dotează cu suporturi, boxe sau alte dispozitive pentru staționarea și păstrarea bicicletelor/trotinetelor.

10.4.1.19 Pe traseele interurbane, marcajul orizontal „bicicletă”, conform SM SR 1748-7/A91 însoțit de direcția de deplasare se va aplica pe suprafața de rulare la fiecare 100 m.

10.4.1.20 Este recomandat ca intersecțiile traseelor interurbane pentru biciclete să fie decalate față de intersecțiile traficului motorizat (a se vedea Figura 5).

10.4.1.21 Se recomandă ca traversările pentru biciclete aflate la intrările în localități sau în intersecții dirijate să fie supraînălțate, pentru a obliga autovehiculele să reducă viteza. În zonele critice, pe distanțe de maxim 100 m, spațiul de siguranță poate fi înlocuit cu un parapet.

10.4.1.22 Îmbrăcămințile rutiere utilizate pe traseele pentru biciclete/trotinete trebuie să îndeplinească cerințele privind:

- a) Planeitatea suprafeței, în profil longitudinal și transversal;
- b) Rugozitatea suprafeței;
- c) Colectarea și evacuarea apelor.

10.4.1.23 Proiectanții pot alege dintre trei tipuri diferite de structuri rutiere: suplă, semirigidă și rigidă.

10.4.1.24 Îmbrăcămințile din beton asfaltic sunt cele mai potrivite pentru piste pentru cicliști. Pavajele și îmbrăcămințile din beton de ciment sunt mai puțin comode pentru cicliști din cauza rosturilor.

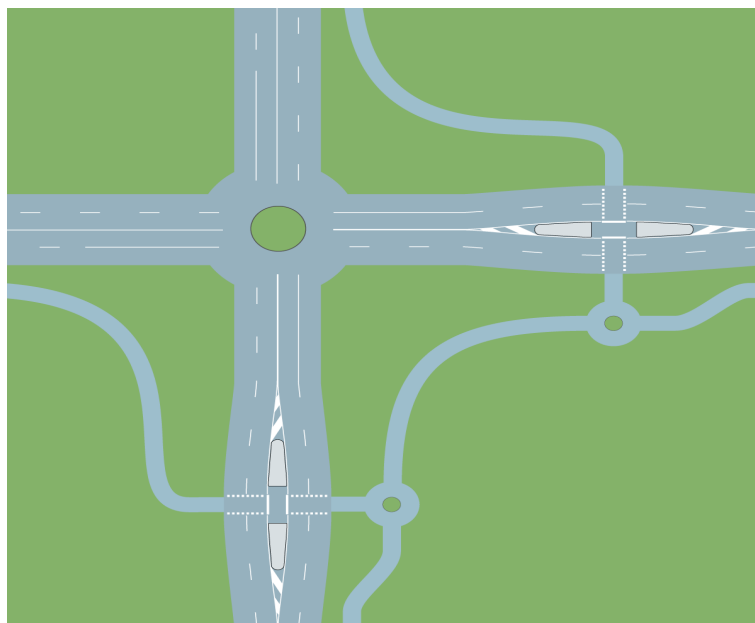


Figura 5 - Intersecție decalată la trasee interurbane pentru biciclete

10.4.1.25 Pe sectoarele de drumuri publice în limita localităților piste pentru cicliști se vor amenaja conform prevederilor NCM B.01.05 și CP D.02.11.

10.4.2 Alee de pietoni și trotuare

10.4.2.1 Aleile de pietoni și trotuarele trebuie prevăzute în lungul sectoarelor de drumuri publice în limita localităților, iar în zone cu parcuri, stații de transport în comun și locuri de agrement, când intensitatea pietonilor depășește 200 de pietoni/zi.

10.4.2.2 Lățimea minimă a trotuarului sau a aleii de pietoni trebuie să fie de 1,0 m, limitele între borduri. Atunci când intensitatea pietonilor depășește 200 de pietoni/h, lățimea trotuarului se prevede de 1,5 m, cu extensia a câte o bandă de 0,75 m lățime, pentru fiecare 200 de pietoni/h.

10.4.2.3 Aleile de pietoni trebuie amplasate pe platforme separate de drum sau pe berme speciale. În condiții de teren restrânse și în zonele de acces la poduri se admite amplasarea trotuarelor pe platforma drumului. În acest caz ea va fi protejată cu bariere/parapete de siguranță conform standardelor respective.

10.4.2.4 Trotuare la marginea părții carosabile, amplasate denivelat prin borduri sunt permise numai în zona traversării localităților.

10.4.2.5 La drumuri din localitățile rurale, trotuarele sunt de regulă adiacente rigolelor sau șanțurilor, în cazul când distanța dintre fronturile construcțiilor sau dintre garduri permite amenajarea unor banchete între trotuare și rigolă (sau șanț), acestea au lățimea minimă de 0,50 m.

10.4.2.6 În profil longitudinal, declivitatea trotuarului urmărește, de regulă, declivitatea părții carosabile. În cazul terenurilor accidentate, declivitatea trotuarului poate fi diferită de cea a drumului.

10.4.2.7 Declivitatea maximă a trotuarelor este de 6% în cazul intensității de circulație mai mare de 1000 pietoni pe oră și 8% - pentru intensități mai mici. Când declivitatea trotuarului depășește 6%, respectiv 8% trotuarele se amenajează cu trepte.

10.4.2.8 Trotuarele care se amenajează cu trepte au înălțimea acestora de max. 12 cm, iar lățimea de minim 38 cm.

10.4.2.9 Îmbrăcămințile rutiere pentru piste de cicliști, alei pietonale și trotuare, trebuie prevăzute permanente din pavaj, beton asfaltic, beton de ciment sau alte materiale alternative.

10.4.2.10 Pe alei pietonale și trotuare trebuie asigurată deplasarea fără obstacole a persoanelor cu dizabilități în scaune cu rotile și pietonilor cu cărucioare pentru copii.

10.4.2.11 Pentru protejarea pietonilor și a cicliștilor în sectoarele periculoase cu circulația foarte intensă, la intersecții se prevăd parapete de siguranță între partea carosabilă și trotuare, respectiv piste de cicliști.

10.4.2.12 La drumuri cu patru benzi de circulație, precum și la drumurile de categoria II cu Intensitatea minimă a circulației pietonilor mai mare de 200 de pietoni/h, traversările de pietoni se pot prevedea, cu pasaje denivelate, pasarele sau treceri subterane. La elaborarea calculelor de eficiență se iau în vedere și datele despre accidente rutiere.

10.4.2.13 La proiectarea scărilor și treptelor, trebuie să fie prevăzute rampe speciale sau alte măsuri pentru a asigura deplasarea fără obstacole a persoanelor cu dizabilități utilizatorilor de scaune rulante și persoanelor cu deficiențe de vedere.

10.4.2.14 La pasajele pietonale denivelate trebuie prevăzute măsuri de siguranță pentru a nu permite accesul pietonilor la partea carosabilă.

10.4.2.15 La trecerile de pietoni la același nivel pe drumuri de categoria II și III trebuie prevăzute refugii pentru pietoni, insule centrale, cu îmbrăcăminte rutieră diferită de carosabil, sau supraînălțate cu borduri.

10.4.3 Plantații rutiere

10.4.3.1 Plantațiile rutiere se realizează în zonele ce mărginesc drumurile în scopul îndeplinirii unui complex de funcții cu predominarea celor tehnice, rutiere, ecologice și peisagistice:

funcții tehnice:

- protecția taluzurilor erodabile;
- asanarea apelor ce vin spre partea carosabilă;
- reținerea zăpezii, nisipului, prafului eoliene.

funcții rutiere:

- siguranța rutieră: asigurarea clarității vizuale a drumului necesară pe timp de iarnă și ceață
- confort optic și agrement: peisaj, umbră.
- marcarea și accentuarea zonei de relief a traseului

funcții ecologice:

- microclimat favorabil;
- ecran antifonic vegetal;
- filtrare a noxelor din trafic;
- adăpost pentru faună.

funcții peisagistice:

- încadrarea peisajului,
- valorificarea peisajului rutier;
- funcție estetică și eliminarea monotoniei;
- mascarea zonelor inestetice din lungul drumului.

10.4.3.2 Realizarea principalelor funcții ale plantațiilor rutiere se efectuează în general prin plantarea arborilor și arbuștilor. Plantarea cu arbori și arbuști se execută de regulă în rânduri la marginea exterioară a zonei de siguranță pe ambele părți ale drumului simetric și paralel cu axa drumului.

10.4.3.3 Ampsarea arborilor se efectuează la marginea exterioară a zonei de siguranță în conformitate cu Figura 6.

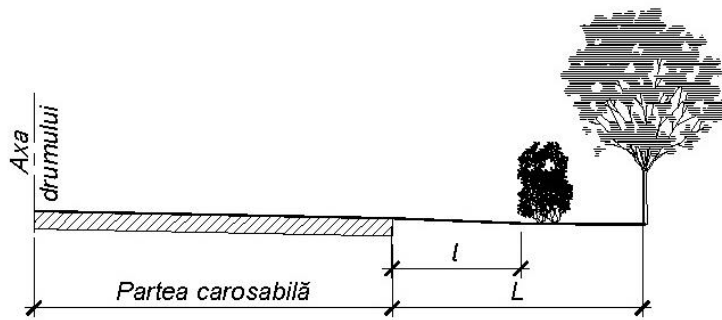


Figura 6 - Amplasarea arborilor și arbuștilor în raport cu marginea părții carosabile

10.4.3.4 Pentru asigurarea siguranței la trafic, în cazul proiectelor de reabilitare și modernizare a drumurilor existente se vor întreprinde măsuri pentru evitarea tamponării frontale a automobilelor cu arborii și de protecție a acestora.

10.4.3.5 Se recomandă defrișarea arborilor amplasați la o distanță mai mică de 2,5 m de la marginea părții carosabile.

10.4.3.6 În cazul amplasării arborilor la distanța de 2,5 m – 3,5 m, pentru îmbunătățirea siguranței la trafic, se vor instala parapete metalice (a se vedea Figura 7). Distanța de la corpul parapetului până la tulpina copacului nu trebuie să fie mai mică de 0,60 m.

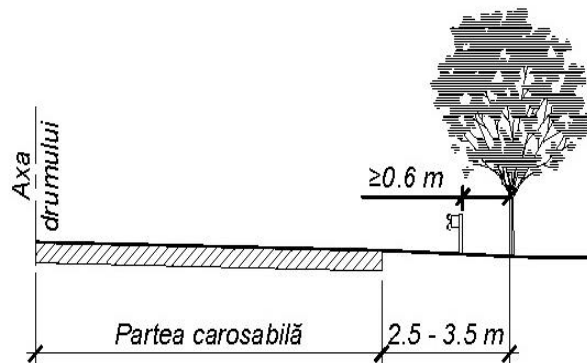


Figura 7 - Parapete metalice pentru excluderea tamponării frontale cu arborii

10.4.3.7 În cazul amplasării arborilor la distanța de 3,5 m – 5,0 m, se vor întreprinde alte măsuri de protecție, cum ar fi plantarea unui rând de arbuști sau crearea unui val de pământ cu înălțimea de peste 0,60 m (a se vedea Figura 8).

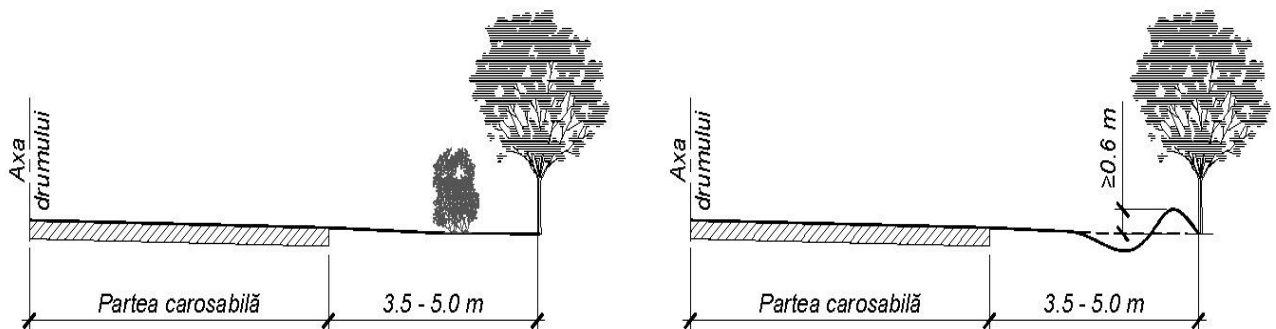


Figura 8 - Măsuri pentru îmbunătățirea siguranței la trafic prin plantare de arbuști sau formarea unui val de pământ în fața rândului de arbori



Figura 9 - Exemplu de protecție împotriva tamponării frontale cu arborii prin amplasarea parapetului metalic (Franța)

11 Măsuri pentru asigurarea siguranței rutiere

11.1 Rezistență, stabilitate și siguranță în exploatare

11.1.1 Rezistența și stabilitatea mecanică a drumurilor vor fi asigurate prin respectarea normelor tehnice în vigoare atât pentru dimensionarea structurilor rutiere cât și pentru execuția lucrărilor și întreținerea lor.

11.1.2 Siguranța în exploatare va rezulta din ansamblul de măsuri necesare pentru dirijarea, organizarea și asigurarea desfășurării traficului rutier în condiții de siguranță și confort, astfel încât posibilitățile de producere a accidentelor rutiere să fie reduse la minimum.

11.1.3 Se vor adopta soluții privind siguranța circulației prin:

- asigurarea confortului optic, rezultat din suprapunerea efectelor geometrice în plan, profil longitudinal și transversal, care definește calitatea unui drum referitoare la perceperea de la o distanță suficient de mare a platformei și alurii traseului ce urmează să fie parcurs, precum și încadrarea în peisajul înconjurător;
- amenajarea curbelor în plan și spațiu, amenajarea intersecțiilor;
- separarea fluxurilor de circulație prin bariere longitudinale;
- semnalizare verticală și orizontală;
- distanțe de vizibilitate corespunzătoare;
- aplicarea unui sistem informațional ușor de perceput.

11.1.4 În zonele cu pante abrupte prelungite unde terenul o permite, se recomandă proiectarea unor refugii în contrapantă pentru stoparea vehiculelor scăpate de sub control.

11.1.5 Pe drumurile naționale, pe teritoriul localităților rurale se recomandă amenajarea unor trasee ocolitoare ori construirea de drumuri speciale pentru tractoare, căruțe, biciclete și alte tipuri de transport.

11.1.6 Numărul de indicatoare și marcaje rutiere va trebui să fie suficient, acestea fiind amplasate în condiții de vizibilitate care să asigure desfășurarea traficului în siguranță, evitându-se însă excesul pentru a nu conduce la obosirea conducătorului auto și la posibilitatea pierderii de către acesta a unor informații vitale pentru activitatea de conducere.

11.1.7 Se va evita amplasarea panourilor publicitare în apropierea drumurilor, de natură a influența negativ percepția conducătorului auto asupra semnalizării rutiere. Amplasarea panourilor în intersecții este interzisă.

11.2 Parapete de siguranță la drumuri de categoria II – V

11.2.1 Parapetele se amplasează, pe drumurile publice de categoria tehnică II – V pe sectoarele periculoase din punct de vedere al siguranței circulației, pentru protejarea vehiculelor împotriva ieșirilor de pe platforma drumului și pentru ghidarea optică a acestora.

11.2.2 Parapetele, după felul construcției și comportarea la impactul produs de autovehicule vor respecta cerințele de siguranță necesare și aspectul arhitectural

11.2.3 Parapetele rigide se execută din beton armat, zidărie de piatră sau beton simplu și trebuie să fie clasificate și să corespundă claselor de rezistență conform SM SR EN 1317-1, SM SR EN 1317-2. Aceste parapete se prevăd pentru ghidarea optică și împiedicarea autovehiculelor de a ieși de pe platforma drumului în anumite limite de viteză, masă și unghi de lovire neasigurând alunecarea sau readucerea autovehiculelor pe partea carosabilă.

11.2.4 Parapetele deformabile se execută din elemente deformabile (metal, lemn plastic etc.) și trebuie să fie clasificate și să corespundă claselor de rezistență conform SM SR EN 1317-1; SM SR EN 1317-2. Aceste parapete permit, în general, alunecarea sau ghidarea în lungul lor a jantei roților autovehiculelor și revenirea acestora pe partea carosabilă.

11.2.5 Parapetele se amplasează în profil transversal, în afara lățimii platformei sau în cadrul lățimii acostamentelor conform reglementărilor în vigoare.

11.2.6 La amplasarea parapetelor de siguranță se eau în vedere următoarele criterii:

a) nivelul de risc pentru terti (prezența unor construcții în apropiere de drum care trebuie protejate)

În situația în care marginea platformei drumului se află la o distanță mai mică de 10 m de o construcție (gaze, ghjlese petroliere, linii de medie și înaltă tensiune electrică, parcări, spații comerciale, căi ferate);

b) obstacole cu risc pentru pasagerii din autovehiculele care circula pe drumul proiectat:

- zone de debleu cu șanțuri pereale (cu taluzuri > de 1:6) situate la marginea platformei și taluzuri ascendente cu pante > 1:3 (parapet H1);
- zone de rambleu cu taluzuri descendente (înălțimea totală > 2 m; pamblei + șanț);
- zone de rambleu cu taluze > 1:5 la drumuri de categoria tehnică I și II și > ca 1:3 la drumuri de categoriile III,
- IV și V și înălțimea totală < 4,0 m (parapet H1);
- în zone cu ziduri având $h < 4,0$ m (parapet H2);
- zone cu rambleu având $h > 4,0$ m sau în zona cu ziduri cu $h > 4,0$ m (parapet H3);
- drumuri amplasate în lungul unor râuri sau lacuri;
- drumuri amplasate pe versanți cu înclinări > 1:7;
- zone cu risc de prăbușire a vehiculelor de pe pasaje peste căi ferate, căi navigabile sau de pe pasaje peste drumuri de mare viteză (parapete h4);

c) viteza de circulație pe drumurile respective - peste 80 km/h sau - sub 80 km/h:

- viteza de circulație mare, peste 80 km/h: autostrăzi și drumuri cu patru benzi de circulație;
- viteza de circulație moderată sub 80 km/h ;

d) zone cu posibilitatea ca autovehiculele să parasească partea carosabilă:

- zone cu multe curbe succesive cu raze mai mici decât razele recomandate;
- zone cu modificări mari și atipice de direcție (unghuri la vârf sub 100 g la autostrăzi sau unghiuri ascuțite în zona serpentinilor la drumuri);
- tronsoane de drumuri existente cu frecvența ridicată a accidentelor;

e) intensitatea traficului (MZA)

- peste 3500 vehicule fizice/24 h și prezența în aceste a peste 15% vehicule grele (> 3,5 t);

f) poziția parapetului (pe zona mediană sau pe zona marginală):

- pe zonele centrale (mediane) se vor realiza parapete H2, iar pentru protecția obstaculelor izolate nedeformabile, în zona mediană (parapet H3);
- pe zonele laterale ale autostrăzilor parapete de tip H1...H3, iar pe alte drumuri naționale de tip N2..H3;

g) parapete pe poduri sau ziduri de sprigin (tab. 32).

11.2.7 Amplasarea parapetelor, în cazul când drumul este la nivelul terenului sau în rambleu se face conform tabelului 31.

Tabelul 31 – Amplasare parapete pe drumuri de categoria I și II

Categoria tehnică a drumului	1. Parapete separatoare (zonă mediană)			2. Parapete marginale			3. Parapete pe poduri	
	Zona care trebuie protejată	Caracteristici obținute la încercări (la șoc)		Zona care trebuie protejată	Caracteristici obținute la încercări (la șoc)		Caracteristici obținute la încercări (la șoc)	
		Nivel de protecție necesar	Lățime maximă de lucru la încercare W		Nivel de protecție necesar	Lățime maximă de lucru la încercare W	Nivel de protecție	Lățimea maximă de lucru la încercare W
Autostrăzi (drum de categoria I)	1) În cale - parapete cu o față montate la marginile zonei mediane	$H_2 L_2$	W_5	1) Zone de debleu cu șanțuri pereate având taluzele cu înclinarea >1:6 și taluze ascendente cu panta > 1:3	$H_1 L_1$	W_5	H_{4b}, L_{4b}	W_6
	- parapet cu două fețe montat în centrul zonei mediane	$H_2 L_2$	W_5	2) Zone de rambleu cu înălțimea $4 \text{ m} \leq h$ și panta taluzelor > 1:5	$H_1 L_1$	W_5		
				3) Zone de rambleu cu înălțimea $4 < h \leq 6 \text{ m}$ și panta taluzelor > 1:5 sau ziduri cu înălțimea $h \leq 4 \text{ m}$	$H_2 L_2$	W_5		
	2) Protecția obstacolelor izolate nedeformabile, amplasate în zona mediană	$H_3 L_3$	W_5	4) Zone de rambleu cu înălțimea $h > 6 \text{ m}$ și panta taluzelor > 1:5 sau ziduri cu înălțimea $h > 4 \text{ m}$	$H_3 L_3$	W_5		

(continuă)

Tabelul 31 (sfârșit)

Categoria tehnică a drumului	1. Parapete separatoare (zonămediană)			2. Parapete marginale			3. Parapete pe poduri	
	Zona care trebuie protejată	Caracteristici obținute la încercări (la șoc)		Zona care trebuie protejată	Caracteristici obținute la încercări (la șoc)		Caracteristici obținute la încercări (la șoc)	
		Nivel de protecție necesar	Lățime maximă de lucru la încercare W		Nivel de protecție necesar	Lățime maximă de lucru la încercare W	Nivel de protecție	Lățimea maximă de lucru la încercare W
Drumuri naționale cu patru benzi (drumuri de categoria II)	1) Separare circulație	H_2	W_5	1) Zone de rambleu cu înălțimea totală* $2 \leq h \leq 4$ m și panta taluzelor $> 1:5$	H_1	W_5	H_{4b}	W_6
	2) Protecția obstacolelor izolate nedeformabile, amplasate în zona mediană	H_3	W_5	2) Zone de rambleu cu înălțimea $4 < h \leq 6$ m și panta taluzelor $> 1:5$ sau ziduri cu înălțimea $h \leq 4$ m	H_2	W_5		
				3) Zone de rambleu cu înălțimea $h > 6$ m și panta taluzelor $> 1:5$ sau ziduri cu înălțimea $h > 4$ m	H_3	W_5		

Tabelul 32 – Amplasare parapete pe drumuri de clasa tehnică III și IV

Elemente geometrice ale traseului (Viteză de proiectare) (km/h)	Înălțime rambleu (m)	Categoria tehnică a drumurilor					
		III (MZA 3001-8000) (VF)			IV (MZA 401-3000) V (MZA < 400) (VF) (VF)		
		Protecția necesară			Protecția necesară		
		Normală (N2)	Ridicată (H1...H3)	Foarte ridicată (H4b)	Normală (N1, N2)	Ridicată (H1...H3)	Foarte ridicată (H4b)
a) Drumuri							
Aliniamente și interiorul curbelor cu R > 250 m (V = 60-100 km/h)	2 < h < 4*)		H1		N2		
	4 < h < 6		H2			H1	
	h > 6		H3			H2	
Exteriorul curbelor cu R > 250 m și interiorul curbelor cu 125 < R < 250 m (V > 60 km/h)	2 < h < 4*)		H1			H1	
	4 < h < 6		H2			H1	
	h > 6		H3			H2	
Exteriorul curbelor cu 125 < R < 250 m și interiorul curbelor cu R < 125 m (V < 60 km/h)	2 < h < 4*)		H1		N2		
	4 < h < 6		H2			H1	
	h > 6		H3			H2	

(continuă)

Tabelul 32 (continuare)

Elemente geometrice ale traseului (Viteză de proiectare) (km/h)	Înălțime rambleu (m)	Categoria tehnică a drumurilor					
		III (MZA 3001-8000) (VF)			IV (MZA 401-3000) V (MZA < 400) (VF) (VF)		
		Protecția necesară			Protecția necesară		
		Normală (N2)	Ridicată (H1...H3)	Foarte ridicată (H4b)	Normală (N1, N2)	Ridicată (H1...H3)	Foarte ridicată (H4b)
Exteriorul curbelor cu $30 < R < 125$ m (V < 60 km/h)	$1 < h < 2^*)$		H1		N2		
	$2 < h < 4^*)$		H2			H1	
	$4 < h < 6$		H2			H2	
	$h > 6$		H3			H3	
Exteriorul curbelor cu $R < 30$ m (V = 25-30 km/h)	$1 < h < 2^*)$		H1			H1	
	$2 < h < 4$		H2			H2	
	$h > 4$		H3			H3	
b1) Amplasarea parapetelor pe lucrările de artă (ziduri de sprijin)							
Aliniamente, interiorul curbelor de orice rază și exteriorul curbelor cu rază $R < 250$ m (V = 60-100 km/h)	$1 < h < 2$		H1			H1	
	$2 < h < 4$		H2			H2	
	$h > 4$		H3			H3	

(continuă)

Tabelul 32 (sfârșit)

Elemente geometrice ale traseului (Viteză de proiectare) (km/h)	Înălțime rambleu (m)	Categoria tehnică a drumurilor					
		III (MZA 3001-8000) (VF)			IV (MZA 401-3000) V (MZA < 400) (VF) (VF)		
		Protecția necesară			Protecția necesară		
		Normală (N ₂)	Ridicată (H _{1...H3})	Foarte ridicată (H _{4b})	Normală (N ₁ , N ₂)	Ridicată (H _{1...H3})	Foarte ridicată (H _{4b})
Exteriorul curbelor cu rază R < 250 m (V < 60 km/h)	h < 2		H ₂			H ₂	
	h > 4		H ₃			H ₃	

*) Înălțimea totală a rambleelor se consideră la cota marginii platformei drumului până la fundul șanțului/rigolei.

NOTĂ 1 - Lățimea maximă de lucru la încercare va fi W₅.

NOTĂ 2 - În cazul când autovehiculele cu masă totală > 3,5 t reprezintă minim 15% din traficul de perspectivă (10 ani), se prevăd parapete de protecție ridicată (H₁) în locul celor de protecție normală (N₂).

NOTĂ 3 - h_{total} = cotă cale – cotă fund albă.

NOTĂ 4 - Pe drumurile situate la limita unui versant abrupt - prăpastie, se va amplasa parapet de protecție ridicată sau foarte ridicată (drumuri categoria IV-V) și protecție foarte ridicată (drum categoria I, II și III).

NOTĂ 5 - Masa totală (în tone) a vehiculului de încercare (la șoc):

N₁, N₂ (1,5 t); H₁ (10 t); H₂ (13 t); H₃ (16 t); H_{4a} (30 t); H_{4b} (38 t)

NOTĂ 6 - În cazul când traseul drumului este situat în lungul unui curs de apă sau lângă malul unui lac la o distanță de maxim 10 m de la marginea platformei se amplasează parapete de protecție foarte ridicată (H₄).

NOTĂ 7 - În cazul când traseul drumului este paralel cu o altă cale de comunicație (cale ferată sau drum) situate la nivel superior până la maxim 1,00 m față de nivelul drumului, la același nivel sau la nivel inferior și la distanță de maxim 10,00 m (măsurate între marginile adiacente ale platformelor) se prevăd parapete cu protecție ridicată (H₂) în condițiile avizate de administratorul ca.ii ferate.

NOTĂ 8 - Materialul din care este fabricat parapetul poate fi beton de ciment sau metal.

11.2.8 Extremități

Extremitățile sunt definite ca fiind tronsonul de început sau de sfârșit al parapetului de siguranță. O extremitate constituie o zonă lină de tranziție care pornește de la o capacitate de reținere zero la reținerea maximă fără să creeze risc suplimentar în cazul unui șoc frontal.

Parapetele de siguranță vor fi prevăzute întotdeauna cu extremități, având o lungime de 4...6 m peste lungimea minimă necesară.

Extremitățile și parapetele de siguranță care urmează în continuarea acestora se vor îmbina corect, astfel încât proprietățile funcționale să nu fie afectate.

Caracteristicile de performanță ale extremităților se clasifică în funcție de următoarele criterii:

- clasa de performanță
- clasa de severitate a socului
- deplasarea laterală a extremității
- zona de ieșire.

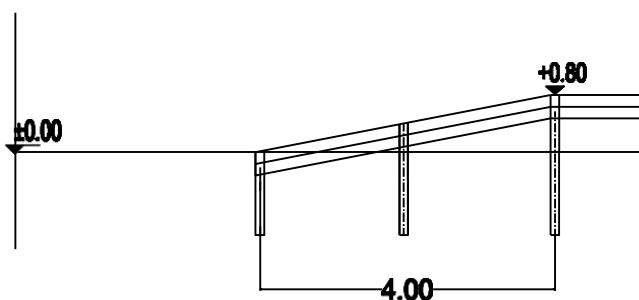


Figura 10 - Exemplu al elementului extremități

11.2.9 Atenuatoare de impact

Pentru absorbția energiei cinetice Pentru diminuarea șocului în timpul impactului automobilului cu un obstacol, în proiectele de construcție, exploatare și reparație este oportun de prevăzut instalarea atenuatoarelor de impact "de tip denfer" conform SM SR EN 1317-3 pentru acoperirea capetelor parapetelor:

- a) pe mediană (la început și sfârșit precum și în locurile de întoarcere mijloacelor de transport);
- b) în locurile de bifurcare a fluxurilor de transport;
- c) la intrare pe poduri și pasaje (pe axa părții carosabile);
- d) în fața obstacolelor masive (fundamentele pilei pasajelor, stâlpii de iluminat , ș.a.) care nu pot fi protejate cu lungimea necesară a parapetului. Atenuatorul de impact poate fi instalat atât aparte, cât și conectate la parapete;
- e) pe acostament și banda mediană când necesitatea utilizării lor este argumentată de datele condițiile de siguranță.

Construcția atenuatoarelor de impact trebuie să dețină protocolul de încercare conform SM SR EN 1317-3.

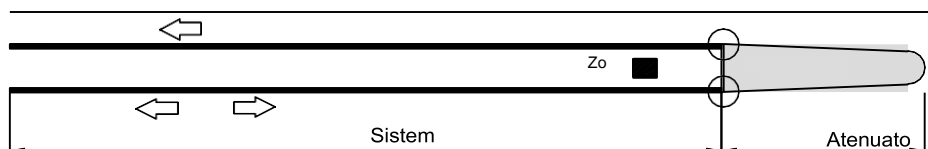




Figura 11 - Atenuatoare de șoc la începutul zonelor centrale

11.2.10 În cazul când drumul este situat pe un versant, cu panta mai mare de 1:5, măsurată la 15 m distanță de la marginea platformei, sau cu panta mai mare de 1:3, măsurată la 10 m, amplasarea parapetelor se face asimilând versantul cu un rambleu.

11.2.11 Pe sectoarele de drum în care marginea platformei drumului este situată la limita unui versant abrupt se prevăd parapete de protecție foarte ridicată sau ridicată în funcție de categoria tehnică a drumului.

11.2.12 Amplasarea parapetelor, în cazul când sectoarele de drum sunt prevăzute cu ziduri de sprijin la marginea platformei spre aval, se face conform tabelului 32.

11.2.13 În cazul când traseul drumului este situat în lungul unui curs de apă sau lângă malul unui lac, la o distanță de max. 10 m de la marginea platformei, parapetele se amplasează astfel:

- când nivelul cursurilor de apă în râuri calculat pentru un debit maxim cu o probabilitate anuală de depășire de 2%, sau când nivelul apei din lac este < 1,50 m față de fundul albiei, se ia în considerare cota de la marginea platformei față de fundul albiei și se procedează pentru amplasarea parapetelor, după caz,
- când nivelul cursurilor de apă calculat pentru un debit maxim cu o probabilitate anuală de
- prevăd conform tabelului 34.

11.2.14 În cazul când traseul drumului este paralel cu o altă cale de comunicație (cale ferată sau drum) situată față de nivelul drumului la nivel superior, însă până la max. 1,00 m, la același nivel sau la nivel inferior, și la distanță de max. 10,00 m (măsurată între marginile adiacente ale platformelor) se prevăd parapete de tip H la drumurile de categoriile II și III și de tip N la drumurile de categoriile IV - V.

11.2.15 Când porțiunile de drum se găsesc la o cotă superioară cotei căii ferate, iar la marginea platformei dinspre calea ferată există zid de sprijin, parapetele se montează potrivit celei mai defavorabile situații, ținând seamă de prevederile tabelului 32.

11.2.16 Pe porțiunile de drum, în care în imediata vecinătate a platformei sunt amplasate construcții care pot periclita siguranța circulației rutiere (exemplu pile de pasaje superioare etc.) sau care pot fi deteriorate datorită ieșirii vehiculelor de pe platforma drumului, trebuie să se prevăd parapete deformabile de tip semigreu pe drumurile de categoria tehnică II și III și parapete de tip ușor pe drumurile de categoria tehnică IV - V. Pot fi de asemenea utilizate parapete rigide din beton armat cu argumentarea tehnico-economică.

11.2.17 Lungimile pe care se amplasează parapetele trebuie să depășească cu câte 10 m, la fiecare dintre capete lungimile care îndeplinesc condițiile din tabelele 31 – 32. În cazul când sectoarele pe care trebuie montate parapetele sunt situate la distanțe mai mici de 25 m între ele, se prevăd parapete continue.

11.2.18 Pentru sporirea siguranței circulației rutiere și asigurarea continuității semnalizării laterale, la parapetele situate pe drumurile având îmbrăcămînți bituminoase, din beton de ciment sau pavaje, se prevăd dispozitive reflectorizante, similare cu ale stâlpilor de ghidare.

11.2.19 Parapete de siguranță pentru motocicliști. Pentru asigurarea siguranței motocicliștilor parapetele se suplimentează cu elemente care exclud loviturile cu stâlpii parapetului și ieșirea motociclistului în zona periculoasă, figura 12. Pentru instalarea parapetului pentru motocicliști este necesară o argumentare tehnico-economică.

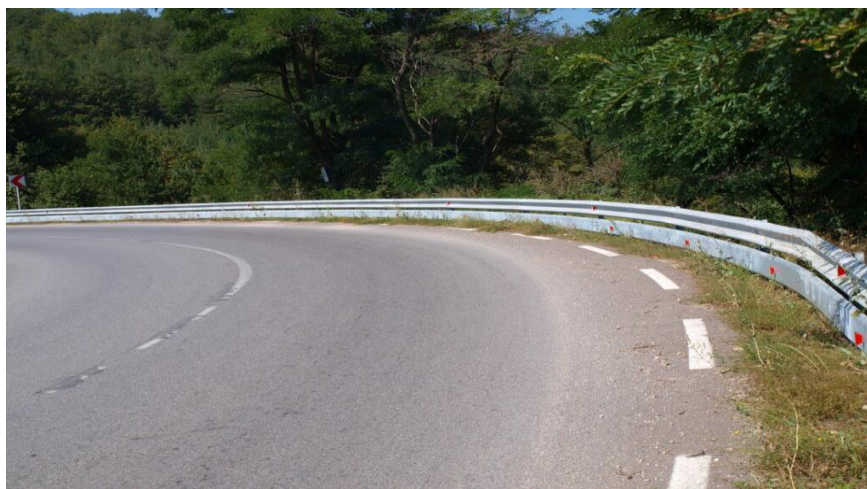


Figura 12 - Exemplu de parapet pentru motocicliști

11.3 Stâlpi de ghidare

11.3.1 Stâlpii de ghidare se folosesc la drumuri publice cu îmbrăcămînți bituminoase, din beton de ciment sau pavaje, cu un trafic mediu anual >300 veh./24h, pentru ghidarea optică a vehiculelor, în special în timpul nopții, prin dispozitive reflectorizante.

11.3.2 Stâlpii de ghidare se amplasează pe drumurile dintre localități prevăzute la pct. 11.4.1, pe ambele părți ale platformei, în toate cazurile când nu sunt necesare parapete.

11.3.3 Stâlpii de ghidare se amplasează numai pe o parte a platformei sectorului de drum atunci când pe cealaltă parte a platformei sunt necesare parapete.

11.3.4 Stâlpii de ghidare se montează pe acostamente la distanțe de 0,25 m de la marginea exterioară a platformei, astfel încât dispozitivele reflectorizante să fie vizibile din ambele sensuri de circulație.

11.3.5 Stâlpii de ghidare se amplasează de-a lungul drumului alternativ, de o parte și de cealaltă, în profile transversale diferite (în zig-zag), la distanțe în funcție de categoriile tehnice ale drumului și de elementele geometrice în plan ale traseului de drum conform tabelului 33.

Tabelul 33

Nr.	Elementele geometrice în plan ale traseului de drum	Categorია tehnică a drumului:	
		II	III și IV
		Distanța între stâlpii de ghidare de pe aceeași parte a platformei, în m	
1	Aliniamente și curbe cu raza > 1600 m	100	125
2	Curbe cu raze între 1001 ...1600 m	75	100
3	Curbe cu raze între 651...1000 m	50	75
4	Curbe cu raze între 241...650 m	25	50
5	Curbe cu raze între 96...240 m	15	25
6	Curbe cu raze între 21.. 95 m	10	15
7	Curbe cu raze între 10...20 m	-	5

NOTĂ - În cazul când pe tronsoane de 2 - 3 km lungime elementele geometrice ale traseului de drum se schimbă des, impunând modificări frecvente ale distanțelor dintre stâlpi, pentru uniformizare, se adoptă între stâlpi o distanță corespunzătoare situației sau situațiilor preponderente și care însumează min. 30% din lungimea tronsonului.

11.3.6 Pe sectoarele de drum situate în vârf de pantă cu racordări convexe având raza < 1600 m (raza minimă pentru viteza $V = 60$ km/h) se prevăd stâlpi de ghidare la distanțe de 10 m.

11.4 Marcaje și indicatoare rutiere

11.4.1 Marcajele rutiere se aplică pe suprafața părții carosabile a drumurilor cu îmbrăcămînți moderne, pe borduri, pe lucrări de artă, pe accesorii ale drumurilor, precum și pe alte elemente din zona drumului pe baza unui proiect aprobat de administratorul drumului și coordonat cu Inspectoratul General de Patrulare (IGP).

11.4.2 Marcajele servesc la organizarea circulației, avertizarea sau îndrumarea participanților la traficul rutier. Ele pot fi folosite singure sau împreună cu alte mijloace de semnalizare rutieră pe care se completează sau le precizează semnificația.

11.4.3 Formele, dimensiunile, locul de aplicare, semnificația și prevederile generale se execută în conformitate cu CP D.02.38 și standardul SM SR 1848-7.

11.4.4 Marcajele rutiere trebuie să fie reflectorizante pentru a fi vizibile pe timp de noapte.

11.4.5 Pentru categoriile drumurilor I și II delimitarea părții carosabile se recomandă de realizat prin marcaje rezonatoare.

11.4.6 Marcajele autostrăzilor și drumurilor expres trebuie să fie rezistente la derapare, atât în condiții de umezeală, cât și în condiții de uscat. Aceasta este important la marcarea trecerilor de pietoni, când sunt posibile frânări de urgență.

11.4.7 Pe drumurile cu traficul mai mare de 3000 veh./zi și lățimea părții carosabile mai mare de 7,0 m la trecerile de pietoni se recomandă amenajarea „insulelor de siguranță”.

11.4.8 Din punct de vedere al percepției indicatoarele rutiere trebuie să atragă atenția și să fie distincte ușor. Indicatoarele rutiere pot fi suplimentate cu panouri adiționale amplasate mai jos.

11.4.9 Formele, simbolurile, înscrisurile, culorile și condițiile de amplasare a indicatoarelor rutiere sunt indicate în SM SR EN 1848 - 1. Prescripțiile tehnice privind executarea indicatoarelor rutiere sunt stabilite în SM SR EN 1848-2.

12 Protecția mediului înconjurător

La selectarea variantelor de traseu ale drumurilor și părților componente ale acestora (debleuri, rambleuri, poduri, viaducte și pasaje), trebuie să fie evaluat impactul asupra mediului înconjurător în timpul construcției și exploatării drumului.

Drumul proiectat trebuie să prezinte aspect estetic și să reducă, pe cât posibil, orice formă de poluare a mediului înconjurător.

La întocmirea studiilor de mediu se vor avea în vedere prevederile [2], [4], CP D.02.30, CP D.02.29 și alte reglementări și normative în vigoare cu privire la protecția mediului înconjurător.

12.1 Evaluarea impactului asupra mediului (EIM)

Evaluarea Impactului asupra Mediului (EIM) va identifica, descrie și evalua, într-un mod corespunzător, pentru fiecare caz în parte, efectele directe și indirecte ale proiectului, asupra următorilor factori [13] :

- a) ființe umane, faună și floră;
- b) sol, apă, aer, climă și peisaj, subsolul;
- c) valori materiale și monumente culturale;
- d) interacțiunea dintre factorii menționați la primele trei subpuncte.

Drumul trebuie să prezinte un impact minim asupra mediului înconjurător în care se dezvoltă traseul.

Măsurile de protecție a mediului trebuie să asigure prevenirea zgomotului și reducerea poluărilor de toate categoriile.

În vederea prevenirii procesului de eroziune, orice defrișare trebuie compensată prin plantare de arbori, taluzurile rambleurilor și debleurilor trebuie însămânțate cu iarbă.

De pe întreaga suprafață de teren ocupată de drumuri și construcții anexe, și de pe terenurile ocupate temporar în timpul construcției, trebuie să fie îndepărtat stratul de sol fertil, cu proprietăți chimice și fizice corespunzătoare standardelor. Solul fertil îndepărtat se va utiliza la valorificarea terenurilor erodate sau cu productivitate agricolă scăzută.

12.2 Măsuri de prevenire a zgomotului

Drumurile cu trafic intens trebuie să fie amplasate cât mai departe posibil de clădiri în zonele urbane, pentru a evita producerea unui nivel de zgomot mai ridicat decât cel admisibil.

Limitele de zgomot precum și metodologiile de măsurare ale acestuia sunt indicate în NCM E.04.02, Directiva (UE) 2015/996 [11] și standardele în vigoare.

Proiectarea profilului longitudinal, alegerea tipurilor nodurilor rutiere, sistemelor de informare și management legate de trafic trebuie să conducă la reducerea impactului negativ al zgomotului asupra mediului. Declivitățile mari pe tronsoane lungi trebuie evitate.

Activitățile legate de execuție trebuie organizate astfel încât să se reducă la minimum poluarea prin zgomot.

Poluarea fonică din zonele rezidențiale din preajma drumurilor poate fi redusă prin prevederea de:

- a) taluzurile de rambleuri și debleuri acoperite cu sol organic;
- b) ecrane, bariere și praguri de atenuare a zgomotului;
- c) plantații (cu un efect protector contra zgomotului) care să diminueze disconfortul cauzat de zgomotul traficului;
- d) combinații de rambleuri și plantații rutiere;
- e) introducerea limitelor de viteză la camioane;
- f) îmbrăcămînți rutiere cu efect de reducere a zgomotului produs de pneuri;
- g) izolarea fațadelor.

12.3 Măsuri de reducere a poluării

În vederea reducerii poluării aerului se impun o serie de măsuri CP D.02.30:

- trebuie să se acorde o atenție deosebită evitării tuturor situațiilor în care apar ambuteiaje repetate ale traficului;
- proiectarea profilului longitudinal, alegerea tipului de nod rutier, sistemele de informare și management legate de trafic și amplasarea plantațiilor trebuie efectuate ca acestea să contribuie la reducerea impactului negativ asupra calității aerului;
- activitățile de construcție trebuie organizate astfel încât să se reducă la minimum poluarea atmosferică produsă de acestea.

Protecția resurselor de apă (deseori folosite ca surse de apă potabilă), în care se descarcă și apa poluată scursă de pe drum, trebuie să se facă cu ajutorul unor sisteme de drenare eficiente și corespunzătoare.

Plantarea zonelor adiacente drumului contribuie la protecția florei și faunei existente și poate oferi habitate suplimentare și căi de migrație pentru fauna locală.

Impactul construcției asupra florei și faunei sunt deosebit de importante și necesită o atenție specială încă din faza de proiectare.

12.4 Măsuri de protecție împotriva vibrațiilor

Încă din faza de proiectare trebuie avut în vedere că drumurile trebuie să fie amplasată cât mai departe de zonele construite. Dacă este neapărată nevoie să se afle în apropierea unor clădiri cu o stabilitate limitată, sau care conțin instrumente de precizie, se recomandă adoptarea următoarelor măsuri:

- a) evitarea fundării căii rutiere și a structurilor sale pe același strat de rocă pe care se reazemă și fundațiile clădirilor;
- b) prevederea de îmbrăcămînți rutier supl.

Pentru a reduce vibrațiile, este necesar să se prevină deformarea suprafeței de rulare. Acest lucru necesită:

- a) protecția eficientă împotriva înghețului;
- b) drenarea eficientă a apelor de suprafață și subterane.

Activitățile de construcție în faza de execuție trebuie să fie organizate astfel încât să se reducă la minimum efectele vibrațiilor produse de acestea.

12.5 Informarea publică, consultare și participare

Comunicarea și informarea publică trebuie asigurată în decursul procesului de proiectare, în condițiile în care implicarea publică este parte integrantă din Evaluarea Impactului asupra Mediului înconjurător.

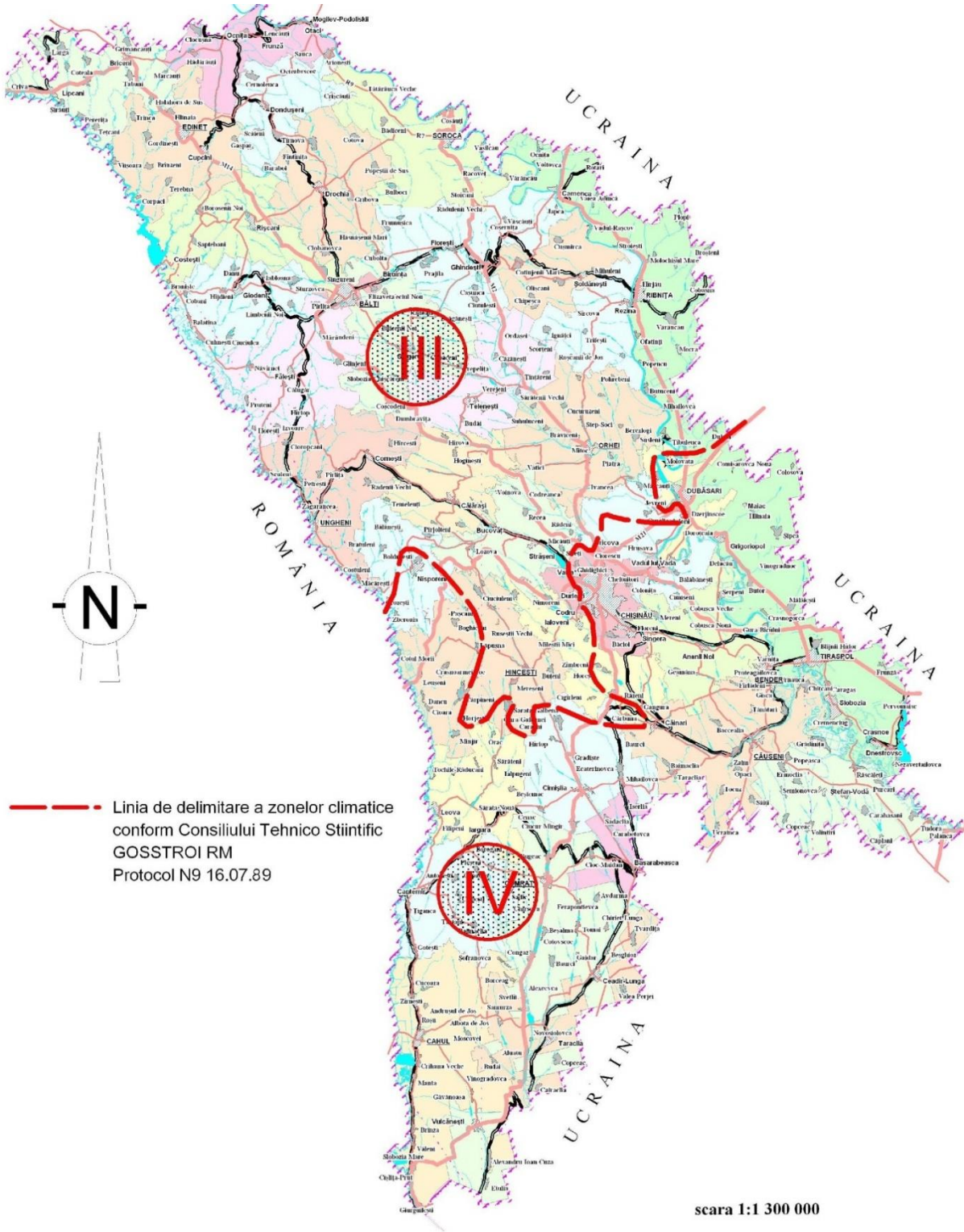
13 Dispoziții finale

Prezentele norme tehnice se completează cu prevederile din reglementările în vigoare, aferente fiecărei categorii de lucrări care intră în componența drumului public.

În cazul modernizării, consolidării sau reabilitării unor sectoare de drumuri existente, fără defecte majore structurale: sunt în rambleurile înalte sau debleurile adânci, au lucrări grele de sprijinire și consolidare, sunt în traversarea localităților cu numeroase accese și prezintă elemente geometrice care nu se încadrează în cele prevăzute în norme, iar amenajarea în condițiile normelor ar necesita lucrări de volume mari și costisitoare, exproprieri și/sau demolări etc. cu acordul administratorului drumului, acestea se pot corela cu viteza de proiectare în cadrul unui proces de proiectare excepțională, prin adoptarea unor elemente la limita celor rezultate din calcule, fără însă a afecta siguranța circulației, prevăzându-se măsuri corespunzătoare.

Anexa A
(normativă)

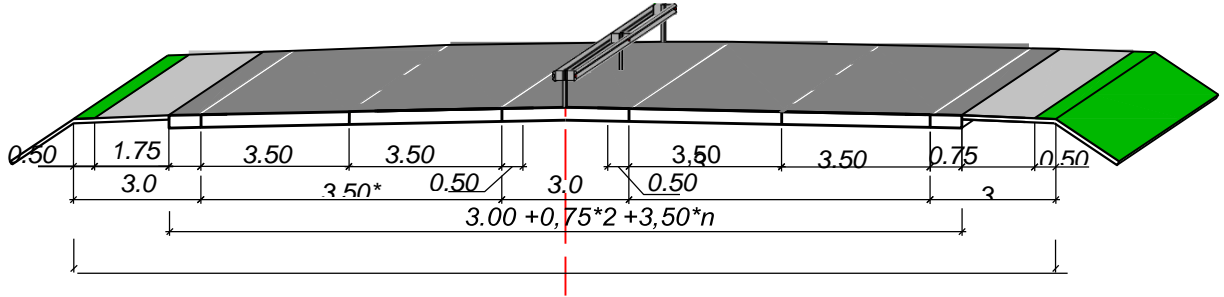
Zone climatice rutiere



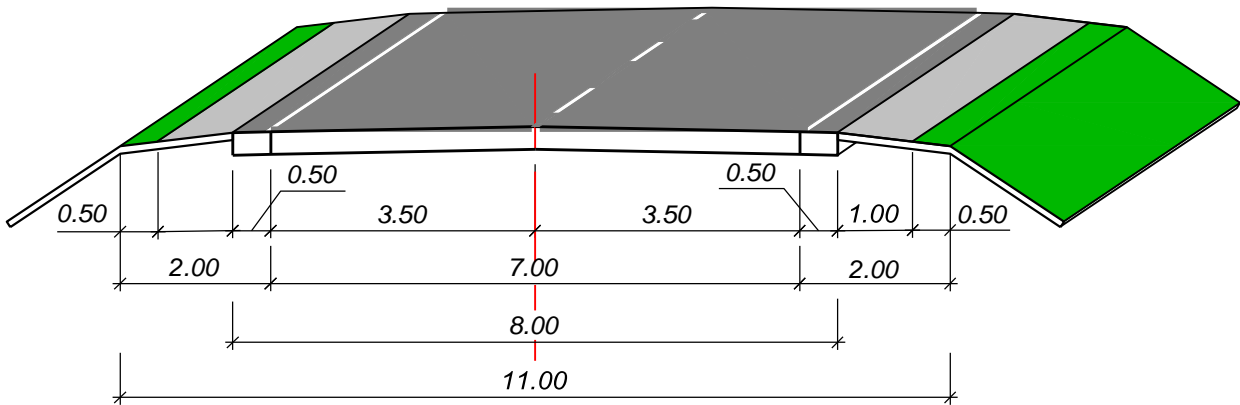
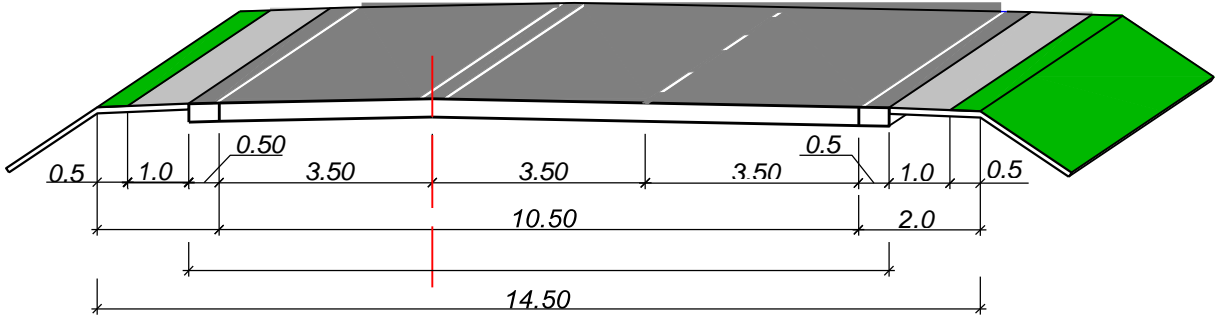
Anexa B
(normativă)

Profile transversale tip

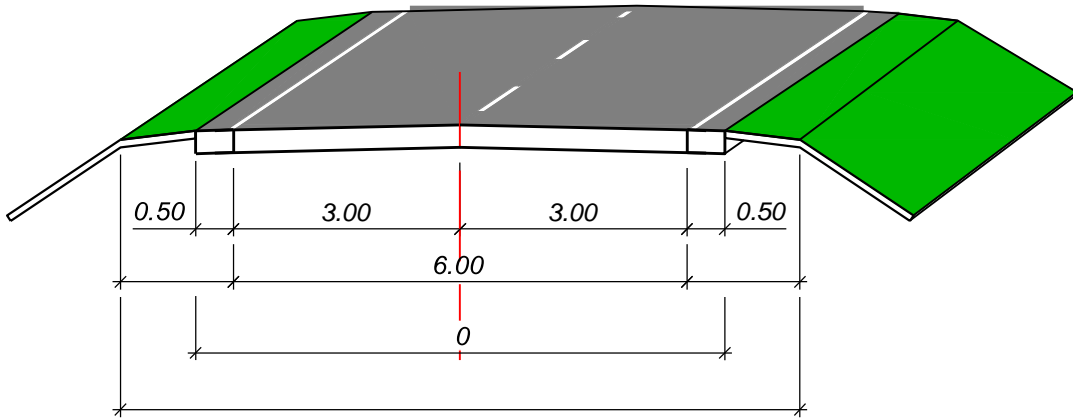
II



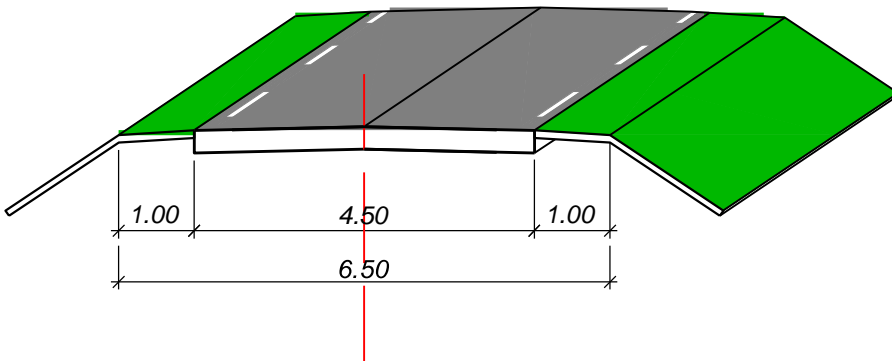
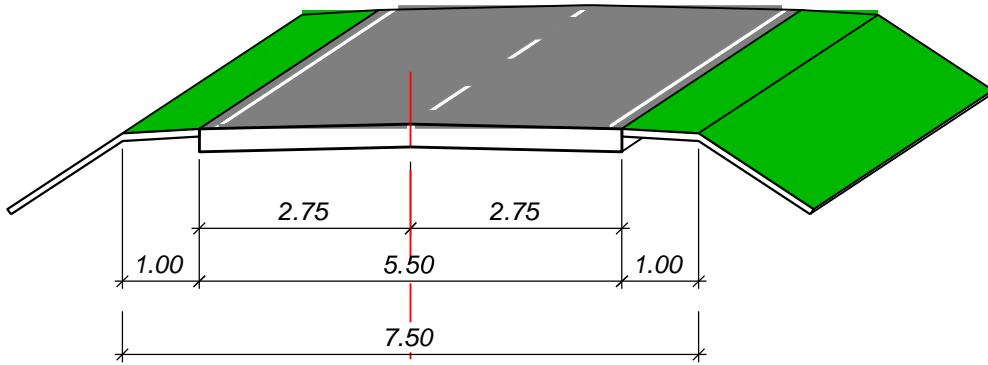
III



IV



V



Anexa C
(normativă)

Clasificarea terenurilor și pământurilor

Tabelul C.1 – Tipuri de terenuri în funcție de caracterul și gradul de umiditate

Tipul terenului	Caracteristicile în funcție de zonele climatice rutiere	
	III	IV
1	Evacuarea apelor pluviale este asigurată; apele freatice nu influențează umezirea părții superioare a profilului de sol; solurile cenușii, de pădure slab podzolice, în partea de nord a zonei – cenușii molice și cernoziomuri podzolite și levigate	Evacuarea apelor pluviale este asigurată; apele freatice nu influențează umezirea părții superioare a profilului de sol; solurile – cernoziomuri bine humificate, în partea de sud a zonei – cernoziomuri sudice și soluri brune.
2	Evacuarea apelor pluviale nu este asigurată; apele freatice nu influențează umezirea părții superioare a profilului de sol; solurile podzolite sau mocirle cu semne de gleizare, în partea de sud cernoziomuri levigate, solonețuri și solonceacuri.	Evacuarea apelor pluviale nu este asigurată; apele freatice nu influențează umezirea părții superioare a profilului de sol; soluri – cernoziomuri alcalizate puternic brune, solonețuri și solonceacuri.
3	Apele subterane sau stagnări de apă de lungă durată (de peste 30 zile) influențează umezirea părții superioare a profilului de sol; solurile turboase sau semi-înmlăștinite.	Apele subterane sau stagnări de apă de lungă durată (de peste 30 zile) influențează umezirea părții superioare a profilului de sol; soluri înmlăștinite sau semi-înmlăștinite, solonețuri și solonceacuri.

NOTĂ 1 – Zonele cu soluri de nisip și prundiș sau soluri nisipoase (cu excepția nisipurilor prăfoase mărunte) cu grosimea stratului de peste 5 m în cazul în care nivelul apelor freatice se află la adâncimea de peste 3 m în zona climatică rutieră III și de peste 2 m în zona climatică rutieră IV, se referă la tipul 1 indiferent de asigurarea evacuării apelor pluviale (în cazul lipsei inundațiilor de durată).

NOTĂ 2 – Apele freatice nu influențează umezirea părții superioare a profilului de sol în cazul în care nivelul acestora în perioada precedentă înghețului se află sub nivelul adâncimii de îngheț la o adâncime de cel puțin 2,0 m în argile, argile nisipoase grele fine și grele; la 1,5 m în argile nisipoase ușoare fine și ușoare, nisipuri argiloase grele fine și fine; la 1,0 m în nisipuri argiloase ușoare, ușoare mari și nisipuri fine.

NOTĂ 3 – Evacuarea apelor pluviale se consideră asigurată în cazul în care declivitatea suprafeței pământului în limitele amprizei și zonelor de siguranță a drumului depășește 2 ‰.

Tabelul C.2 - Tipuri și subtipuri de pământuri argiloase

Pământuri		Indicii	
tipuri	subtipuri	conținutul particulelor nisipoase, % din masă	numărul de plasticitate I_p
Nisip argilos	Ușoară mare	> 50	1 - 7
	Ușoară	> 50	1 - 7
	Prăfoasă	50 - 20	1 - 7
	Grea prăfoasă	< 20	1 - 7
Argilă nisipoasă	Ușoară	> 40	7 - 12
	Ușoară prăfoasă	< 40	7 - 12
	Grea	> 40	12 - 17
	Grea prăfoasă	< 40	12 - 17

(continuă)

Tabelul C.2 (sfârșit)

Pământuri		Indicii	
tipuri	subtipuri	conținutul particulelor nisipoase, % din masă	numărul de plasticitate I_p
Argilă	Nisipoasă	> 40	17 - 27
	Prăfoasă	< 40	17 - 27
	Grasă	nu se normează	> 27
<p>NOTĂ 1 – Pentru nisipuri argiloase ușoare mari se ia în considerare conținutul particulelor de nisip cu dimensiuni de 2-0,25 mm, pentru alte tipuri de pământuri – 2-0,05 mm.</p> <p>NOTĂ 2 – În cazul în care conținutul pe masă a particulelor cu dimensiuni ce depășesc 2 mm constituie 25-50% la denumirea pământurilor argiloase se adaugă cuvântul "de prundiș" (pentru particule rotunjite) sau "de pietriș" (pentru particule nerotunjite).</p>			

Tabelul C.3 – Clasificarea pământurilor după grad de salinizare

Denumirea pământurilor	Conținutul sumar de săruri ușor solubile, % din masa pământului uscat	
	salinizarea clorurică, sulfatulo-clorurică	salinizarea sulfatică, clorurico-sulfatică
Salinizate slab	0,3 - 1,0	0,3 - 0,5
Salinizate moderat	1,0 - 5,0	0,5 - 2,0
Salinizate puternic	5,0 - 8,0	2,0 - 5,0
Foarte puternic salinizate	de peste 8,0	de peste 5,0

Tabelul C. 4 – Clasificarea pământurilor în funcție de gradul de umflare

Denumirea pământurilor (pentru umiditatea de 0,5 W_o)	Deformația relativă de umflare, %, din grosimea stratului umezit
Fără umflare	sub 2
Cu umflare scăzută	de la 2 până la 4
Cu umflare medie	de la 5 până la 10
Cu umflare excesivă	de peste 10

Tabelul C.5 – Clasificarea pământurilor conform gradului de tasare

Tipul pământului	Coefficientul tasării	Deformația relativă a tasării, %, din grosimea stratului supus umezirii
Netasabile	peste 0,92	sub 2
Tasabile slab	de la 0,85 până la 0,91	de la 2 până la 7
Tasabile	de la 0,80 până la 0,84	de la 8 până la 12
Tasabile excesiv	sub 0,79	peste 12
<p>NOTĂ – Clasificarea nu se aplică în cazul pământurilor stâncoase rezistente la umezire și pământurilor cu excluderea substanțelor care cimentează, insolubile în apă, tasarea cărora se determină prin datele încercărilor de laborator.</p>		

Tabelul C.6 – Clasificarea pământurilor conform gradului de umflare la îngheț

Grupele de pământ conform umflării	Gradul de umflare	Umflarea relativă de îngheț
I	Stabil la umflare	≤ 1
II	Cu gradul de umflare redus	$1 \div 4$
III	Cu gradul de umflare mediu	$4 \div 7$
IV	Cu gradul de umflare mare	$7 \div 10$
V	Cu gradul de umflare excesiv	> 10

NOTĂ 1 – Încercările la umflare la îngheț se efectuează în laborator în conformitate cu metodologia cu infiltrație de apă. Se admite determinarea grupei de umflare conform tab.C.7.

NOTĂ 2 – În cazul determinării valorii de umflare la îngheț prin calcul încercările pământurilor la intensitatea umflării la îngheț se efectuează în conformitate cu metodologia specială.

NOTĂ 3 – În cazurile în care încercările de umflare la îngheț se efectuează, se admite determinarea grupei de umflare la îngheț conform tab. C.7, iar valoarea medie relativă a umflării la îngheț a zonei de îngheț – conform tab. C.8.

Tabelul C.7 – Grupele de pământuri conform gradului de umflare

Pământ	Grupa
Nisip din prundiș, mare și mijlociu cu conținutul particulelor mai mici de 0,05 mm până la 2%	I
Nisip din prundiș, mare și mijlociu cu conținutul particulelor mai mici de 0,05 mm de până la 15%, fine cu conținutul particulelor mai mici de 0,05 mm de până la 15%, nisip argilos mășcat	II
Nisip argilos ușor, argilă nisipoasă ușoară și grea, argile	III
Nisip prăfos; nisip argilos prăfos; argilă nisipoasă grea prăfoasă	IV
Nisip argilos greu prăfos; argilă nisipoasă ușoară prăfoasă	V

NOTĂ – Valoarea coeficientului de umflare la îngheț a nisipurilor din pietriș, din prundiș, din roci sedimentare concasate în cazul în care conținutul particulelor mai mici de 0,05 mm depășește 15% se ia aproximativ ca pentru nisip prăfos și se verifică în laborator.

Tabelul C.8 – Valoarea umflării la îngheț

Pământ	Valoarea medie a umflării relative la îngheț în cazul înghețării la o adâncime de 1,5 m, %
Nisip din prundiș mare și mijlociu cu conținutul particulelor mai mici de 0,05 mm până la 2%	$\frac{1}{1}$
Nisip din prundiș, mare și mijlociu cu conținutul particulelor mai mici de 0,05 mm de până la 15% și fine cu conținutul particulelor mai mici de 0,05 mm de până la 2%	$\frac{1}{1-2}$
Nisip mărunț cu conținutul particulelor mai mici de 0,05 mm până la 15%, nisip argilos mare	$\frac{1-2}{2-4}$
Nisip prăfos, nisip argilos prăfos; argilă nisipoasă grea prăfoasă	$\frac{2-4}{7-10}$
Nisip argilos ușor	$\frac{1-2}{4-7}$
Nisip argilos greu prăfos; argilă nisipoasă ușoară prăfoasă	$\frac{4-7}{10}$
Argilă nisipoasă ușoară și grea, argilă	$\frac{2-4}{4-7}$

NOTĂ – În numărător – pentru terenuri de tip 1 în funcție de gradul de umiditate conform tab. C.1, în numitor – pentru terenuri de tip 2 și 3.

Tabelul C.9 – Tipurile de pământuri în funcție de gradul de umezire

Tipurile pământurilor	Umiditate
Umede insuficient	sub $0,9 W_o$
Umede normal	de la $0,9 W_o$ până la W_{adm}
Supra umede	de la W_{adm} până la W_{max}
Umede excesiv	peste W_{max}
NOTĂ - W_{MAX} – umiditatea maxim posibilă a pământului cu coeficientul de compactare 0,9.	

Tabelul C.10 – Umiditatea admisibilă a pământurilor la compactare

Pământuri	Umiditatea admisibilă în părți din umiditatea optimă pentru coeficientul necesar al compactării pământului m_b			
	> 1,0	1,0 - 0,98	0,95	0,90
Nisipuri prăfoase, nisipuri argiloase mășcate	1,30	1,35	1,60	1,60
Nisipuri argiloase ușoare și prăfoase	1,20	1,25	1,35	1,60
Nisipuri grele prăfoase; argile nisipoase ușoare și ușoare prăfoase	1,10	1,15	1,30	1,50
Argile grele și grele prăfoase, argile	1,0	1,05	1,20	1,30
<p>NOTĂ 1 – La executarea rambleurilor din nisipuri prăfoase în condiții de vară umiditatea admisibilă nu se limitează.</p> <p>NOTĂ 2 – Prezentele restricții nu se aplică în cazul rambleurilor executate prin hidromecanizare.</p> <p>NOTĂ 3 – La executarea rambleurilor pe timp de iarnă umiditatea, de regulă, nu trebuie să depășească $1,3 W_o$ pentru pământuri nisipoase și nisipuri argiloase neprăfoase, $1,2 W_o$ – pentru nisipuri argiloase prăfoase și argile nisipoase ușoare și $1,1 W_o$ – pentru alte pământuri coezive.</p> <p>NOTĂ 4 – Valoarea umidității admisibile a pământului poate fi precizată luând în considerare posibilitățile tehnologice a mijloacelor concrete disponibile pentru compactare, în conformitate cu normele NCM D.02.XX.</p>				

Tabelul C.11 – Schemele de umezire

Schema de umezire a zonei active a terasamentului	Sursa de umezire	Condiții de raportare la tipul dat de umezire
1	Precipitații atmosferice	Pentru rambleurile de pe sectoarele de tip 1 conform condițiilor de umezire. Pentru rambleurile de pe sectoarele de tip 2 și 3 conform condițiilor de umezire, unde suprafața de rulare se înalță de asupra nivelului apelor subterane de calcul și al nivelului apelor pluviale sau al nivelului terenului și depășește cerințele din tab. C.12 de peste 1,5 ori.
		Pentru rambleurile de pe sectoare de tip 2 unde distanța de la marginea oglinzii apelor (care lipsește de minim 2/3 din perioada de vară) depășește 5-10 m în nisipuri argiloase; 2-5 m în argile nisipoase ușoare și 2 m în argile nisipoase grele și argile (valorile mai mici se adoptă pentru pământuri cu numărul de plasticitate mai mare; în cazul pământurilor diferite – se aprobă valori mai mari).
		În debleurile executate în pământuri nisipoase și argiloase unde declivitatea șanțurilor depășește 20 ‰ (în zona climatică rutieră III) și unde supraînălțarea suprafeței de rulare se înalță deasupra nivelului de calcul al apelor subterane ce depășește de 1,5 ori cerințele tabelului C.12. La aplicarea metodelor speciale de reglare a regimului hidro-termic (straturi anticapilare, hidroizolante, termoizolante și substraturi cu funcție de armare, drenaj, etc.), stabilite conform calculelor speciale.
2	Stagnări de apă de scurtă durată (până la 30 zile), precipitații	Pentru rambleurile din sectoarele de tip 2 conform condițiilor de umezire când supraînălțarea suprafeței de rulare este cuprinsă între valoarea stabilită în tabelul C.12 și valoarea care o depășește de maxim 2 ori, când panta taluzurilor este de minim 1:1,5 și profilul transversal al rambleului este simplu (fără berme). Pentru rambleurile din sectoarele de tip 3 la aplicarea măsurilor speciale de protecție contra apelor subterane (straturi anticapilare, drenuri) stabilite conform calculelor speciale în lipsa stagnării de apă de lungă durată (de peste 30 de zile) și respectarea condițiilor aliniatului precedent.
3	Apele subterane sau stagnări de apă de lungă durată (de peste 30 zile); precipitații.	Pentru rambleurile din sectoarele de tip 3 conform condițiilor de umezire când supraînălțarea suprafeței de rulare, care corespunde cerințelor tabelului C.12, dar nu depășește acestea mai mult de 1,5 ori. Idem, pentru debleurile în fundația cărora sunt prezente apele subterane, amplasarea nivelului cărora după adâncime nu depășește cerințele tabelului C.12 de maxim 1,5 ori.

Tabelul C.12 – Valorile coeficienților de compactare relativă

Coeficientul de compactare necesar	Valorile coeficienților de compactare relativă K_1 pentru pământuri						
	nisipuri, nisipuri argiloase, argile nisipoase prăfoase	argile nisipoase, argile	loessuri și pământuri loessoide	pământuri de stâncă excavate cu masa volumetrică, g/cm ³			zguri, depozite de resturi a industriei de prelucrare
				1,9-2,2	2,4-2,4	2,4-2,7	
1,00	1,10	1,05	1,30	0,95	0,89	0,84	1,26-1,47
0,95	1,05	1,00	1,15	0,90	0,85	0,80	1,20-1,40
0,90	1,00	0,95	1,10	0,85	0,80	0,76	1,13-1,33

Anexa D
(informativă)

Elementele terasamentului, structurii rutiere și clasificarea mlaștinilor

D.1 Terasamente

Fundația rambleului – pământul în condiții naturale, amplasat sub stratul de umplutură, iar pentru rambleuri mici – sub limita zonei active a terasamentului.

Fundația debleului – pământul amplasat sub limita zonei active a terasamentului.

Coeficientul de compactare a pământului – raportul între densitatea scheletului pământului în structură și densitatea maximă a scheletului aceluiași pământ la compactarea standard.

Straturile stabile ale rambleului – straturi care se execută din pământuri dezghețate sau necoezive înghețate densitatea cărora în rambleu corespunde normelor din tab. 18.

Straturile instabile ale rambleului – straturi executate din pământuri înghețate sau dezghețate suprasaturate cu apă, densitatea cărora în rambleu nu corespunde normelor din tab. 18 și în urma dezghețului sau aplicării sarcinilor de durată pot duce la apariția deformației stratului.

D.2 Trebuie deosebite trei tipuri de mlaștini:

I – umplute cu pământuri înmlăștinite, rezistența cărora în starea naturală permite executarea rambleului cu o înălțime de până la 3 m fără apariția procesului de extrudare laterală a pământului slab;

II – care conțin în limitele stratului înmlăștinite cel puțin un strat care poate fi extrudat la o oarecare intensitate de executare a rambleului cu înălțime de până la 3 m, iar nu se extrudează la intensitatea de execuție a rambleului mai mică;

III – care conțin în limitele stratului înmlăștinite cel puțin un strat care la executare a rambleului cu înălțime de până la 3 m se extrudează indiferent de intensitatea de executare a rambleului.

D.3 Structurile rutiere

D.3.1 Clasificarea:

structuri rutiere permanente – structuri pentru drumuri cu trafic intens și greu, cu capacitatea portantă înaltă și termen de serviciu de peste 15 ani.

structuri rutiere semipermanente – structuri pentru drumuri cu trafic redus și mijlociu și termen de serviciu de 10 – 15 ani.

structuri rutiere provizorii – structuri pentru drumuri cu trafic redus și termen de serviciu de 8 – 10 ani, care pot fi realizate din macadam, amestecuri optime din pietriș, prundiș și nisip etc.

D.3.2 Straturile structurii rutiere se divizează în:

îmbrăcămintea rutieră – partea superioară a structurii rutiere care suportă direct acțiunea roților vehiculelor și supusă acțiunilor directe a factorilor atmosferice; îmbrăcămintea rutieră trebuie să asigure calitățile necesare de exploatare a părții carosabile; îmbrăcămintea rutieră cuprinde stratul de uzură și straturi cu suprafața rugoasă;

fundația – partea structurii rutiere care în comun cu îmbrăcămintea rutieră asigură redistribuirea și micșorarea presiunii asupra straturilor suplimentare inferioare sau pământul terasamentului;

straturi suplimentare a fundației (straturi de protecție contra înghețului, straturi de termoizolare, straturi de drenare) – straturi amplasate între fundație și suprafeței patului drumului care asigură rezistența la îngheț și drenare a structurii rutiere și părții superioare a terasamentului.

Bibliografie

- [1] Acord European asupra marilor drumuri de circulație internațională (AGR), aprobat prin Legea nr. 17-XVI din 10 februarie 2006.
- [2] Legea Nr. 1515-XII din 16 iunie 1993 privind protecția mediului înconjurător.
- [3] Proiect Tip 503.09-7.84 Construcții pentru evacuarea apelor de pe drumuri a rețelei publice.
- [4] Legea Nr. 86-XIX din 29.05.2014 privind evaluarea impactului asupra mediului.
- [5] Extrait du règlement de voirie départementale approuvé par arrêté du président du Conseil général de l'Eure le 8 octobre 1990 article.
- [6] ДБН В.2.3-4:2015 Автомобільні Дороги. Частина I. Проєтування. Україна.
- [7] MINISTÈRE DE L'URBANISME, DU LOGEMENT ET DES TRANSPORTS Direction des routes CM Direction de la sécurité et de la circulation routières SR/R Circulaire n° 84-81 du 28 novembre 1984 relative aux conditions techniques des plantations d'alignement sur routes nationales hors agglomération.
- [8] СН 3.03.04-2019 Автомобильные дороги. Республика Беларусь, Минск 2020.
- [9] Legea 509 – XIII din 22.06.1995 privind drumurile.
- [10] Legea 721 – XIII din 02.02.1996 privind calitatea în construcții.
- [11] Directiva (UE) 2015/996 a Comisiei din 19 mai 2015 de stabilire a unor metode comune de evaluare a zgomotului.
- [12] PD 162-2002 "Normativ privind proiectarea autostrăzilor extravilane". București, 2003
- [13] AND 598/2013 Normativ privind proiectarea drumurilor expres pe rețeaua rapidă de comunicații.
- [14] ВСН 197-91 Инструкция по проектированию жестких дорожных одежд.
- [15] SM GOST 22733:2009 Soluri. Metodă de laborator pentru determinarea densității maxime.
- [16] SM GOST 25100:2014 Pământuri. Clasificare.
- [17] STAS 1948-1-91 Lucrări de drumuri. Stâlpi de ghidare și parapete. Prescripții generale de proiectare și amplasare pe drumuri.
- [18] STAS 1948-2-95 Lucrări de drumuri. Parapete pe poduri. Prescripții generale de proiectare și amplasare.

Traducerea autentică a prezentului document în limba rusă**Начало перевода****1 Область применения**

1.1 Данный норматив устанавливает нормы по проектированию, геометрические элементы дорог, расчетные параметры необходимые для их определения, а также условия проложения автомобильных дорог в плане и в пространстве, с целью обеспечения движения в условиях безопасности, комфорта и эффективности.

1.2 Настоящий норматив применяется для проектирования вновь строящихся дорог и реабилитации (реконструкции) существующих автомобильных дорог сети общего пользования. Норматив рекомендуется для проектирования автомобильных дорог частного пользования, расположенных вне населенных пунктов.

1.3 Норматив не распространяется на: временные, лесные, сельскохозяйственные, промышленные и другие подобные, подъездные автомобильные дороги к площадкам, внутривладосточные дороги, подъездные дороги к строительным площадкам, улицы и дороги общего пользования в пределах населенных пунктов.

1.4 Для автомагистралей в данном нормативе приводятся основные параметры и общие принципы проектирования. Конкретные нормы проектирования регламентируются отдельным нормативным документом.

1.5 При проектировании национальных европейских автомобильных дорог, (дороги категории E, согласно Закона об автомобильных дорогах) данный норматив будет применяться в соответствии с положениями [1].

2 Нормативные ссылки

Следующие документы полностью или частично являются нормативными ссылками в настоящем нормативе и неотделимы для его применения. Для этих ссылок применяется последнее издание упомянутого документа (включая последующие любые поправки).

NCM B.01.05	Urbanism. Sistematizarea și amenajarea localităților urbane și rurale.
NCM D.02.03	Normativ pentru amenajarea intersecțiilor la nivel pe drumuri publice.
NCM E.04.02	Protecția contra zgomotului.
NCM D.02.39	Normativ privind proiectarea podurilor și podețelor.
NCM D.02.38	Normativ privind organizarea lucrărilor de drumuri.
CP D.01.04	Determinarea caracteristicilor hidrologice principale de calcul.
CP D.01.05	Determinarea caracteristicilor hidrologice pentru condițiile Republicii Moldova.
CP D.02.08	Dimensionarea structurilor rutiere supl.
CP D.02.11	Recomandări privind proiectarea străzilor și drumurilor din localități urbane și rurale.
CP D.02.29	Proiectarea arhitecturală și peisagistica a drumurilor.
CP D.02.30	Reglementări privind protecția mediului în activitatea de proiectare, construcție, modernizare, reabilitare și întreținere a drumurilor.

SR EN 1317-1	Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 1: Terminologie și prevederi generale pentru metodele de încercare.
SR EN 1317-2	Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 2: Clase de performanță, criteriile de acceptare a încercărilor la impact și metode de încercare pentru parapetele de siguranță.
SM SR 1848-7	Semnalizare rutieră. Marcaje rutiere
SM EN 1871	Produse pentru marcare rutieră. Vopsele, materiale plastice cu aplicare la cald și la rece. Proprietăți fizice.
SM SR 4032-1	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SM EN 12899-4	Indicatoare fixe pentru semnalizare rutieră verticală. Partea 4: Controlul producției în fabrică.

3 Термины и определения

3.1

дорожная полоса

поверхность территории занятая конструктивными элементами дороги : проезжая часть, тротуары, велосипедные дорожки, обочины, кюветы, прикромочные лотки, откосы, верховые канавы, павилионы для пассажиров, площадки для стоянки транспортных средств, подпорные стены и другие искусственные сооружения.

3.2

автомагистрала

автомобильные дороги большой пропускной способности и большими скоростями предназначенные исключительно для движения автомобилей имеющие две проезжие части с разделительной полосой, имеющие минимум по две полосы движения в каждом направлении и одна полоса для аварийной остановки, пересечения в разных уровнях, въезд и выезд автомобилей разрешается только в местах специально обустроенные развязки, обустроенные средствами безопасности движения и удобства пользователей.

3.3 полоса разгона

дополнительная полоса движения, прилегающая к проезжей части, устраиваемая в районе пересечений двух автомобильных дорог и служащая для увеличения скорости поворачивающих автомобилей второстепенного направления до скорости общего потока автомагистрали или другой главной автомобильной дороги.

3.4

полоса движения

продольная полоса проезжей части, по которой происходит движение транспортных средств в один ряд.

3.5

полоса торможения

дополнительная полоса движения, прилегающая к проезжей части, устраиваемая на пересечениях двух дорог, служащая для снижения скорости автомобилей, выезжающих на второстепенную дорогу, без воздействия на участников движения оставляемой дороги.

3.6

полоса краевая

узкая полоса (0,50 – 0,75) м которая устраивается на автомагистралях с обеих сторон проезжей части с односторонним движением, дорожная одежда на которой такая же, как и на основной проезжей части.

3.7**дополнительная полоса движения на подъем**

полоса движения, устраиваемая на участках затяжных подъемов с целью предоставления автотранспортным средствам, движущимся с низкой скоростью, возможности двигаться на подъем не препятствуя быстро движущимся автотранспортным средствам, движущимся по той же полосе проезжей части.

3.8**пропускная способность**

максимальное количество автомобилей, которые могут пройти за единицу времени через определенное сечение дороги, данную полосу движения.

3.9**категория автомобильной дороги**

характеристика автомобильной дороги, определяющая ее технические параметры в зависимости от расчетной интенсивности движения.

3.10**кривая**

криволинейный участок дороги ось которого определяется положением центра и постоянным или переменным радиусом закругления.

3.11**кривая круговая**

кривая с постоянным радиусом на всем протяжении дуги окружности.

3.12**кривая переходная**

кривая, располагаемая между прямолинейным участком дороги и круговой кривой или между двумя прямыми для улучшения вписывания автомобиля в поворот.

3.13**интенсивность движения расчетная**

среднегодовая суточная интенсивность движения автомобилей, устанавливаемая на определенный период и принимаемая за основу для назначения категории дороги.

3.14**среднегодовая суточная интенсивность движения**

отношение общего годового количества движения и количества дней в году. Выражается в физических или расчетных автомобилях в сутки и определяется на основании данных подсчета или автоматического учета автомобилей.

3.15**уклон продольный**

отклонение проектной линии дороги от горизонтали, определяемый по тригонометрическому тангенсу образованного с горизонталью угла. Вираз - поперечный уклон полос движения на кривых в плане.

3.16 вираж

поперечный уклон проезжей части на кривых в плане.

3.17 управление дорожным движением

комплекс мероприятий, регулирующих порядок пересечения перекрестка, посредством установки светофоров или сигналами регулировщика.

3.18**автомобильная дорога**

наземный путь сообщения, специально обустроенный для движения транспортных средств и пешеходов. С конструктивной точки зрения составными частями автомобильной дороги являются: мосты, эстакады, путепроводы, туннели, защитные и противооползневые конструкции, тротуары, велосипедные дорожки, места парковок, остановок и стоянок, дорожные знаки и другие средства для обеспечения безопасности движения, земельные участки и

придорожные зеленые насаждения, расположенные в зоне дороги чуть меньше в охранных зонах.

3.19

скоростная дорога

национальная дорога с двумя и более полосами движения имеющая доступн только на развязках или регламентированных пересечениях, которая может быть запрещена для отдельных категориях пользователей и автомобилей и на которой запрещается остановка и стоянка на проезжей части.

3.20

автомобильная дорога общего пользования

дорога, предназначенная для движения автотранспорта и пешеходов в целях удовлетворения потребностей в автомобильных перевозках национальной экономики, населения и обороны страны. Эти дороги являются публичной собственностью.

3.21

срок службы дороги (синоним: период эксплуатации)

календарная продолжительность эксплуатации от сдачи построенной дороги в эксплуатацию до ее первого капитального ремонта или между двумя капитальными ремонтами.

3.22

основание дорожной одежды

слой или несколько слоев дорожной одежды, которая принимает, передает и перераспределяет на поверхности рабочей зоны земляного полотна транспортные нагрузки таким образом, чтобы она не превышала несущую способность активной зоны при самых неблагоприятных условиях, которые могут появиться в перспективный период, на который рассчитывается дорожная конструкция.

3.23

островок для управления движением

площадь на проезжей части обустроенная или специально рамеченная для канализирования дорожного движения.

3.24

интенсивность движения

количество автомобилей, проходящих через определенное сечение дороги, пути или полосы движения в единицу времени.

3.25 пересечение

Площадь на которой две и более наземные пути дорожного сообщения вливаются или пересекаются, включающие все преимущества благоустройства для движения транспортного потока.

3.26

дорожное покрытие

верхняя, наиболее прочная часть дорожной одежды, состоящая из одного или двух слоев, непосредственно воспринимающая воздействие транспортной нагрузки и атмосферных факторов и защищающая нижележащие слои.

3.27

обустройство дороги

все работы и технические средства расположенные в полосе дороги.

3.28

мостовые сооружения

специальные сооружения, такие как мосты, виадуки, путепроводы и др., устраиваемые на дорогах для обеспечения бесперебойного проезда в случае появления препятствий (глубокие овраги, водотоки и др.).

3.29

кромка проезжей части

линия, отделяющая проезжую часть от обочины.

3.30

бровка земляного полотна

линия пересечения плоскости поверхности земляного полотна и плоскости откоса.

3.31

транспортная развязка

комплекс сооружений и средств организации дорожного движения, а также обустройства зоны пересечения двух и более автомобильных дорог в разных уровнях.

3.32

основа дорожной одежды (активная зона земляного полотна)

подготовленная верхняя часть земляного полотна на которой опирается дорожная одежда.

3.33

спуск (отрицательный уклон)

участок автомобильной дороги, вдоль которого происходит спуск по направлению километража автомобильной дороги.

3.34

поперечный уклон

отклонение от горизонтали в поперечном профиле поверхности проезжей части и обочин, в основном выражаемая в процентах.

3.35

парковка

участок земли имеющий твердое покрытие предназначенный для остановки транспортных средств, отделенный от автомобильной дороги, с обустройством переходно-скоростных полос, с соответствующим оснащением для обеспечения безопасности дорожного движения.

3.36

шаг проектирования

расстояние между двумя последовательными точками перелома проектной линии продольного профиля дороги.

3.37

велосипедные дорожки

пути наземного сообщения расположенные в и вне населенных пунктах специально запроектированные и построенные для движения велосипедов и электрических самокатов и трасса которых может совпадать или не совпадать с существующими дорогами.

3.38

дорожные насаждения

благоустройства деревьями, кустарниками, цветочными насаждениями и засевом трав которые выполняются в дорожной полосе.

3.39**дорожное полотно**

часть земляного полотна дороги, включающая проезжую часть, обочины и при наличии разделительные полосы, тротуары, велосипедные дорожки, зеленые зоны.

3.40**поперечный профиль дороги**

изображение сечения дороги и поверхности земли на вертикальной плоскости, перпендикулярной к ее оси в какой-то точке трассы.

3.41**продольный профиль дороги**

развернутая в вертикальной плоскости проекция пересечений плоскости, созданной вертикалями, проведенными через ось дороги с поверхностью проезжей части и поверхностью земли.

3.42**шероховатость**

текстура поверхности проезжей части с выступами и углублениями образованными заполнителями материала дорожного покрытия. Характеристика проезжей части которая придает хорошее сцепление между шинами автомобилей и покрытием.

3.43**дорожная сигнализация**

совокупность средств организации дорожного движения: дорожные знаки, разметка, направляющие устройства, ограждения, светофоры и т. п.

3.44**серпантина**

комплексная дорожная конструкция с устройством кривой маленького радиуса, описывающей с внешней стороны угол поворота трассы между двумя ее направлениями, сходящимися под острым углом и позволяющая сделать поворот до 180°.

3.45**безопасность дорожного движения**

комплекс мероприятий необходимых для управления, организации и обеспечения дорожного движения в условиях безопасности, таким образом, чтобы возможность совершения дорожно – транспортного происшествия была бы сведена к минимуму.

3.46**придорожные сооружения**

сооружения, создаваемые вблизи автомагистралей, которые дают возможность участникам движения отдохнуть и восстановиться: обустроенные бары, ресторанами, мотелями, магазинами и т. д., а также места для обеспечения условий нормального функционирования автотранспортных средств (автозаправочные станции и станции технического обслуживания и ремонта машин).

3.47**Слой формы (улучшенного грунта)**

верхняя часть земляного полотна состоящая из улучшенного или укрепленного грунта для получения достаточной несущей способности для пропуска движения в период строительства дороги и для дорожной одежды.

3.48**земляное полотно**

комплекс сооружений, выполняемых из грунтов, на или под землей, или из других каменных материалов или отходов промышленности используемых для возведения насыпей или выемок.

3.49**трасса дороги**

проекция оси автомобильной дороги на поверхности земли. Переезд железнодорожный - пересечение автомобильной дороги с железной дорогой в одном уровне, устраиваемое, как правило, вне пределов железнодорожных станций и маневровых путей и может быть регулируемым и нерегулируемым.

3.50**проезд в одном уровне с железной дорогой**

благоустроенное пересечение в одном уровне между автомобильной и железной дороги, как правило, за пределами ж/д станций и маневренными линиями и может быть управляемой или неуправляемой.

3.51**тротуар**

боковая часть, обустроенная вдоль улицы, как правило с возвышением, предназначенная для движения пешеходов.

3.52**приведенный автомобиль**

автотранспортное средство, которое применяется в качестве условной единицы для перевода посредством приведения различных транспортных средств движущихся по дороге, что используется для определения технической категории автомобильной дороги.

3.53**проектная (расчетная) скорость движения**

наибольшая постоянная по условиям удобства и безопасности скорость, с которой может двигаться по участку дороги одиночный автомобиль при благоприятных погодных условиях и состоянии покрытия.

3.54**дорожно-климатическое районирование**

разделение территории страны на зоны с однородными климатическими условиями для целей проектирования и строительства дорог. В зависимости от степени увлажнения, глубины залегания грунтовых вод, глубины промерзания грунтов и среднегодового количества осадков территория Республики Молдова разделена на две дорожно-климатические зоны в соответствии с приложением А.

3.55**Зона автомобильной дороги общего пользования**

площадь участка прилегающей дороги включающей полосу отвода и зоны безопасности.

3.56**средняя разделительная полоса**

закрытая для движения полоса земли, разделяющая два противоположных направления движения автомагистралей, устраиваемая с размещением посадок кустарников, средств, препятствующих ослеплению фарами встречных автомобилей, средств безопасности движения, столбов порталов для размещения дорожных знаков, отвода воды и др. Рабочий слой - верхняя часть земляного полотна глубиной до уровня до которого доходят транспортные нагрузки.

3.57**активная зона земляного полотна**

верхняя часть земляного полотна до глубины на котором ощущается воздействие от нагрузки транспортных средств.

3.58**Зоны безопасности**

Земельные участки расположенные с обеих сторон полосы отвода, предназначенные исключительно для дорожной сигнализации, дорожных насаждений и других целей, связанных с содержанием автомобильной дороги в условиях безопасности движения.

3.59**охраняемые зоны**

земельные участки вне населенных пунктов, расположенные с обеих сторон зон безопасности, предназначенные для охраны и возможного будущего развития автомобильной дороги, обеспечения условий для ее содержания и движения по ней.

4 Техническая классификация автомобильных дорог

4.1 Зона автомобильной дороги общего пользования, включая: площадь, занимаемая конструктивными элементами дороги и зоны безопасности.

4.2 Зоны безопасности автомобильной дороги охватывают площадь от последнего конструктивного элемента дороги до внешней линии дорожных насаждений.

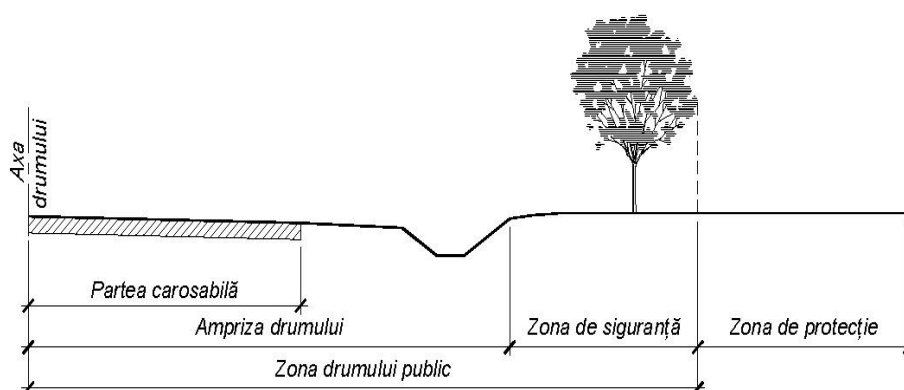


Рисунок 1 – Зоны дороги общего пользования

4.3 Зоны безопасности мостов, которые включают и площади расположенные под мостом являются:

- 10 м от от внешней линии соединения моста с земляным полотном, для мостов без защитных работ берегов (платформа въезда на мост является составной частью моста);
- на внешней границе защитных сооружений берегов для мостов у которых эти сооружения имеют длину более 10 м.

4.4 В случае отсутствия дорожных насаждений, ширина зоны безопасности составляет:

- a) 5,0 м от внешней грани кюветов или 7,0 м от внешней грани обочины для дорог расположенных на уровне земли (в нулевых отметках);
- b) 7,0 м от низа откоса, для дорог в насыпи;
- c) 7,0 м от верхней кромке откоса, или от внешней кромке верхового кювета для дорог расположенных в выемках глубиной до 5,0 м включительно;
- d) 9,0 м от верхней кромке откоса или внешней кромке верхового кювета, для дорог расположенных в выемках глубиной более 5,0 м.

4.5 Охраняемые зоны расположены с обеих сторон зон безопасности, и имеют ширину согласно таблице 1.

Таблица 1 - Ширина охранной зоны

Тип дороги	Ширина охранной зоны, м
Автомагистрали	20,0
Скоростные дороги	15,0
Республиканские и региональные дороги	10,0
Дороги районного или муниципального значения	5,0

4.6 При проектировании автомобильных дорог общего пользования следует учитывать их значение в дорожной сети, техническую категорию, условия рационального использования земель, условия сохранения и защиты окружающей среды, градостроительные планы и планы развития территорий, утверждённых в соответствии с законодательством, а также необходимость создания условий для безопасного и комфортабельного движения.

4.7 В зависимости от текущей и перспективной интенсивности движения, а так же с точки зрения их функциональности автомобильные дороги делятся на 5 технических категорий в соответствии с указанными в таблице 2.

Таблица 2 – Технические категории автомобильных дорог общего пользования

Классификация автомобильных дорог		Среднесуточная интенсивность движения (МЗА), авт./сут.	
Функция дороги	Техническая категория дороги	Физические единицы	Автомобили эталон (легковые)
Автомагистрали	I	≥ 16000	≥ 21000
Скоростные дороги, Республиканские дороги	II	8001 - 16000	11000 - 21000
Республиканские дороги Региональные дороги	III	3001 - 8000	4001- 11000
Региональные дороги, Дороги районного или муниципального значения Коммунальные дороги	IV	401– 3000	651- 4000
Коммунальные дороги	V	< 400	< 650

ПРИМЕЧАНИЕ 1 - Приведённые в таблице значения интенсивности движения физических автомобилей установлены исходя из перспективной интенсивности при доле грузовых автомобилей более 30%.

ПРИМЕЧАНИЕ 2 - Техническая классификация существующей сети выполняется на основе последних данных учёта интенсивности движения.

ПРИМЕЧАНИЕ 3 - Для планирования и проектирования работ по модернизации, улучшению условий движения, а также при строительстве новых дорог, техническая категория определяется по перспективной интенсивности движения. Рекомендуемый перспективный период 20 лет. Началом перспективного периода считается год завершения строительства автомобильной дороги.

ПРИМЕЧАНИЕ 4 - Перспективная интенсивность, для определения технической категории автомобильных дорог общего пользования оценивается с использованием данных учёта автомобилей на этой дороге, дополненных, при необходимости, информацией об отправлении - прибытии, с применением коэффициентов перспективного увеличения интенсивности, определенных исходя из конкретных данных о социально-экономическом развитии страны и/или региона по которому проходит дорога.

ПРИМЕЧАНИЕ 5 - При отнесении дорог к I категории, кроме чисто технических требований, учитываются требования касающиеся охраны окружающей среды, сохранения культурного наследия, направления общего развития территории, устранению существующих нарушений при осуществлении взаимосвязей и взаимодействий с сетями европейских магистральных дорог.

ПРИМЕЧАНИЕ 6 - В случае обустройства всех пересечений в разных уровнях автомобильная дорога может быть отнесена к типу скоростная дорога.

ПРИМЕЧАНИЕ 7 - В некоторых случаях при модернизации (реконструкции), капитальном ремонте существующих дорог II категории, в зависимости от интенсивности движения, при соответствующем обосновании могут предусматриваться три полосы движения, при условии строго соблюдения требования безопасности дорожного движения необходимые в данном случае.

ПРИМЕЧАНИЕ 8 - Автомобильные дороги V технической категории, среднегодовая суточная интенсивность которых меньше 100 авт./сут., допускается проектировать с одной полосой движения при условии устройства разъездных площадок, на расстоянии обеспечивающем видимость встречного автомобиля, но не более 250-300 м.

Для приведения интенсивности движения различных транспортных средств к легковому автомобилю, в условиях равнинной местности, необходимо применять следующие коэффициенты:

Таблица 3 – Коэффициент приведения физических транспортных единиц к «эталонному автомобилю» типа легковой автомобиль

Тип транспортных средств	Коэффициент приведения
Велосипеды, электросамокаты, мотоциклы	0,5
Мотоциклы с коляской, квадроциклы	0,75
Легковые автомобили, микроавтобусы	1,0
Грузовые автомобили грузоподъемностью, тонны:	
до 2,0	1,5
от 2,0 до 6,0	2,0
от 6,0 до 8,0	2,5
от 8, до 14,0	3,0
более 14,0	3,5

(продолжение следует)

Таблица 3 (окончание)

Тип транспортных средств	Коэффициент приведения
Сочлененные автомобили, грузоподъемностью, тонны:	
до 12	1,8
от 12 до 20	2,2
от 20 до 30	2,7
более 30	3,2
Автобусы малой вместимости	1,4
Автобусы средней вместимости	2,5
Автобусы большой вместимости	3,0
Сочлененные автобусы, троллейбусы	4,6
Примечание - Коэффициент приведения для специальных автомобилей устанавливается как на базовых автомобилях соответственной грузоподъемности.	

Для условий пересеченной местности коэффициенты приведения следует увеличивать в 1,2 раза.

5 Геометрические элементы и расчётные параметры

5.1 Основные положения

Различают следующие геометрические элементы автомобильных дорог:

- а) в плане: – прямые в плане; – кривые в плане и их радиусы
- б) в продольном профиле:
 - продольные уклоны; – кривые в продольном профиле, сопрягающие участки продольных уклонов, и, соответственно, их радиусы;
 - шаг проектирования.
- с) в поперечном профиле:
 - ширина составляющих дорогу элементов на прямых в плане;
 - уширение земляного полотна и проезжей части дорог на кривых в плане;
 - поперечные уклоны (виражи); – заложение откосов.

Принятые геометрические элементы должны обеспечивать движение автотранспорта в условиях зависимости от технической безопасности и комфорта. Геометрические элементы трассы автомобильных дорог общего пользования определяются исходя из технической категории и расчётной скорости движения.

5.2 Расчётная скорость

Расчётную скорость движения следует принимать по таблице 4, в категории проектируемой дороги и рельефа местности.

Таблица 4

Техническая категория дороги	Расчетная скорость км/час в зависимости от рельефа		
	Равнинная местность	Слабопересеченная местность	Пересеченная местность
I	140	120	100
II	120	100	80
III	100	80	60
IV	90 (80)	70 (60)	50 (40)
V	60	40	30

Примечание - Расчетную скорость, км/час, для дорог IV категории необходимо установить: 90 км/час при равнинной местности, 70 км/час при слабопересеченной местности, 50 км/час при пересеченной местности – для дорог с капитальным и облегченным типом покрытия; 80 км/час при равнинной местности, 60 км/час при слабопересеченной местности, 40 км/час при пересеченной местности – для дорог с покрытием переходного типа [8].

5.3 Критерии определения условий рельефа для дорог общего пользования

Условия рельефа, при проектировании автомобильной дороги представлены морфологическим строением рельефа района где проложена трасса автомобильной дороги, что определяет экономичную расчётную скорость движения, используемую для расчета геометрических элементов соответствующей дороги.

Определение условий рельефа для проектирования дорог:

- равнины, включают зоны равнин, плато, низины, и большие поймы рек;
- слабопересечённая местность, считается рельеф где разница отметок с верхней и нижней стороны на расстояние 0,5 км составляет 50 м;
- пересечённая местность, считается рельеф где разница отметок с верхней и нижней стороны на расстояние 0,5 км составляет более 50 м.

Расчётные скорости на смежных участках автомобильных дорог не должны отличаться более чем на 20 км/ч. Расчётные скорости применяются как при новом строительстве, так и при модернизации и реабилитации автомобильных дорог.

5.4 Геометрические элементы поперечного профиля

5.4.1 Геометрические элементы поперечного профиля на прямых участках дорог представлены в таблице 5.

Таблица 5

Название элемента поперечного профиля	Параметры поперечного профиля для категории дорог				
	I	II	III	IV	V
1 Количество полос движения	$n \geq 4$	$n \geq 4$	2 (3)	2	2 (1)
2 Ширина полосы движения, м	3,75	3,5	3,5	3,0	2,75 (4,5)
3 Ширина проезжей части, м	$3,75 \times n$	$3,5 \times n$	7 (10,5)	6	5,5 (4,5)
4 Ширина обочины, включительно:	3,75	3,0	2	1,5	1,00
Укрепительная полоса, м	-	0,75	0,50	0,50	-
Остановочная полоса, м	2,5	– (2,5)	–	–	–
5 Минимальная ширина разделительной полосы, м	5,0	3,0	–	–	–
Краевая полоса, м	0,75	0,5	–	–	–
6 Ширина земляного полотна	$5,0 + (3,75 \times n) + (0,75 + 3,75 + 2,5) \times 2$	$3,0 + (3,5 \times n) + (0,50 + 3,00) \times 2$	11,0 (14,5)	9,0	7,5 (6,5)

Примечание 1 - n – количество полос.
Примечание 2 - Разделительная полоса шириной 3,0 м включает: полоса предназначенная для размещения ограждения безопасности, систем водоотвода и краевых полос.
Примечание 3 - В случае когда ширина проезжей части и обочин дороги при реабилитации или реконструкции больше чем указанные в п. 5.4.1. рекомендуется сохранить их без изменений.
Примечание 4 - Ширина обочин дорог IV и V категории в случае установки ограждения безопасности увеличивается на ширину ограждения.
Примечание 5 - Ширина остановочной полосы может быть увеличена до 3,0 м, в случае если это обосновано интенсивностью грузового транспорта.
Примечание 6 - Остановочная полоса на автомобильных дорогах II технической категории устраивается в случае, если интенсивность движения на них превышает 15000 прив. авт./с

В случае высокой интенсивности движения количество полос движения будет принято в соответствии таблицей 6.

Таблица 6 – Количество полос движения в зависимости от интенсивности [6]

Условия рельефа	Интенсивность прив. Авт/сут	Количество полос движения
Равнинный	До 40000	4
	От 40000 до 80000	6
	Более 80000	8
Малопересеченный или пересеченный	До 34000	4
	От 34000 до 70000	6
	Более 70000	8

5.4.2 В случаях, когда расчетная интенсивность существующих дорог превышена, целесообразно принимать локальные меры по увеличению пропускной способности путем обустройства пересечений, строительства дополнительных полос для медленно движущихся транспортных средств, исправления кривых, улучшения видимости и т.д., посредством корректировки элементов, которые ведут к снижению пропускной способности и плавности движения.

5.4.3 На дорогах III технической категории, с преимущественным движением большегрузных транспортных средств (более 20% от общей интенсивности), на участках с уклоном более 4% протяженностью более 0,5 км и на участках с уклоном более 3% протяженностью более 1 км, предусматривается строительство дополнительных полос для медленно движущихся транспортных средств движущихся на подъем. Ширину дополнительных полос следует принимать равной 3,50 м.

5.4.4 Дополнительные полосы должны быть предусмотрены на всем протяжении подъема и продолжены на минимум 100 м когда расчетная интенсивность в сторону подъема до 5000 авт/сут и 200 м когда расчетная интенсивность превышает 5000 авт/сут за точкой с уклоном 1%. Сопряжение дополнительных полос выполняется на участке длиной 60 м [8].

5.4.5 На дорогах IV технической категории, когда расчетная интенсивность превышает 2000 авт/сут с преобладанием тяжелых автомобилей (более 20%) на участках с уклоном более 4% и длиной более 0,5 км, и на участках с уклоном более 3% и длиной более 1,0 км будут устраиваться дополнительные полосы для медленно идущих транспортных средств в сторону подъема. Ширина дополнительных полос равняется 3,0 м.

5.4.6 Дополнительные полосы должны быть предусмотрены на всем протяжении подъема и продолжены на минимум 100 м когда расчетная интенсивность в сторону подъема до 3000 авт/сут и 200 м когда расчетная интенсивность превышает 3000 авт/сут за точкой с уклоном 1%. Сопряжение дополнительных полос выполняется на участке длиной 60 м [8].

5.4.7 Ширина обочин на участках с дополнительными полосами (для медленно идущих транспортных средств) может быть уменьшена до 1,0 м.

5.4.8 Ширина обочин будет увеличена в случае устройства ограждения безопасности, шумозащитных панелей, элементов для отвода воды и др.

5.5 Поперечный уклон

5.5.1 Поперечный уклон (вираж) на прямых участках устанавливается в зависимости от типа дорожной одежды, а на кривых от их радиуса.

5.5.2 Поперечный профиль на прямых участках принимается двускатным, с уклоном 2 – 2,5% для проезжей части из асфальтобетона или цементного бетона и 3 – 4% для щебёночных покрытий. Поперечный уклон обочин следует принимать на 1 – 2% больше, чем для проезжей части.

5.5.3 На кривых с радиусами больше рекомендуемых, приведенных в таблице 7, поперечный профиль сохраняет форму профиля на прямых участках.

Таблица 7

Расчетная скорость	140	120	100	80	60	40
Радиус в плане	$\frac{3000}{-}$	$\frac{2000}{-}$	$\frac{2000}{-}$	$\frac{2000}{600}$	$\frac{1000}{600}$	$\frac{-}{400}$
Примечание – В числителе приведены значения для дорог с дорожной одеждой капитального и облегченного типов, в знаменателе — для дорог с дорожной одеждой переходного типа.						

5.5.4 На кривых малого радиуса (меньше рекомендуемого) предусматривается устройство положительного виража, направленного во внутрь кривой.

5.5.5 Отгон виража начинается в точке, радиус которой соответствует значению, приведенному в таблице 7 и доводится до максимального уклона на участке круговой кривой, согласно таблице 8.

Таблица 8

	I	II-IV	V (с дорожной одеждой капитального и облегченного типов)	IV, V (с дорожной одеждой переходного типа)
2,0 (2,5)	1330	850	540	–
3,0	1240	800	510	300
4,0	1150	750	480	280
5,0	1060	700	450	260
Примечание 1 - В случае меньшего радиуса кривой следует принимать большее значение уклона виража.				
Примечание 2 - В зонах с частым образованием гололеда на дорогах не следует применять кривые с радиусом, значение уклона виража на которых, приближается к максимальным (4%).				
Примечание 3 - При пересечении сельских населённых пунктов уклон виража может быть уменьшен до значения отгона виража, или сохранен профиль с отрицательным виражом как на прямом участке во избежание разрушения или засыпки землёй некоторых домов. В таких случаях, необходимо предусматривать установку знаков, соответствующих действующим стандартам, ограничивающих скорость движения				

5.5.6 Отгон виража выполняется на участках, расположенных на прямых до начала закругления, если сопряжение выполняется без переходных кривых или от начала переходной

кривой путем вращения внешней полосы снизу вверх вокруг оси дороги до достижения уклона внутренней полосы.

5.5.7 Максимальный уклон поверхности покрытия в комбинации с продольным уклоном (на участках отгона и превышения внешней кромки) виража не должен способствовать выносу транспортных средств с проезжей части.

5.5.8 Для недопущения подобного, максимально допустимое значение дополнительного продольного уклона наружной кромки проезжей части по отношению к проектному продольному уклону должно быть не более:

- для дорог II-IV категорий, съезды на развязках – 0,5%;
- для дороги V категории – 1,0%;
- для всех категорий на участке отгона – 0,3%.

Эти значения определяются путём уточнения длины отгона.

5.5.9 Обочины с внешней стороны закругления продолжают уклон покрытия вращаясь совместно с ним, в то время как, уклоны внутренних обочин остаются неизменными до достижения покрытием уклона виража. Отсюда обочины поворачиваются совместно с покрытием.

5.5.10 Результирующий уклон в любой точке поверхности отгона виража должен быть не менее 0,4%.

5.5.11 На автомобильных дорогах II категории устройство виража осуществляется путем вращения вокруг кромки краевой полосы, расположенной вдоль разделительной полосы, в случаях совмещенных проезжих частей для разных направлений или вокруг осей.

5.5.12 В случае, если расстояние между виражами двух смежных закруглений, направленных в одну сторону, меньше расстояния, проходимого автомобилем с расчетной скоростью за 5 с, на всем протяжении между ними следует назначать односкатный профиль с соответствующими уклонами.

5.6 Уширение проезжей части и земляного полотна на закруглениях

5.6.1 Для обеспечения движения автотранспортных средств большой длины, проезжая часть автомобильных дорог на закруглениях с радиусом кривизны менее 1000 м, следует предусматривать ее уширение, величина которого равна сумме уширений е каждой полосы движения.

5.6.2 Для соблюдения принятой ширины обочин, следует уширять земляное полотно на соответствующую величину.

5.6.3 В пределах участков кривых в плане с радиусом кривизны 1000 м и менее (для дорог V категории — 300 м и менее) следует предусматривать уширение проезжей части за счет обочины. Уширение следует производить с внутренней стороны закругления, ширина обочины при этом должна быть не менее 1 м.

5.6.4 Если две соседние кривые в плане, обращены в одну сторону переход от уширенной части первой кривой к уширенной части второй кривой осуществляется без перехода к ширине проезжей части на прямых участках.

5.6.5 Если две соседние кривые в плане, обращены в разные стороны, уширения первой кривой и второй кривой выполняются отдельно, с внутренней стороны каждой из них, как для отдельных кривых. В таком случае, между кривыми могут появиться участки дороги, уширенные с обеих сторон, от каждой из них.

5.6.6 Значение уширения следует принимать по таблице 9.

Таблица 9 - Уширение проезжей части автомобильных дорог с двумя полосами движения

Радиусы кривых, м	Величина уширения для автомобилей с расстоянием между задней осью и передней частью кузова, м			
	до 11	От 11до 13	от 13до 15	от 15до 18
1000	-	-	-	0,4
850	-	0,4	0,4	0,5
650	0,4	0,5	0,5	0,7
575	0,5	0,6	0,6	0,8
425	0,5	0,7	0,7	0,9
325	0,6	0,8	0,9	1,1
225	0,8	1,0	1,0	1,5
140	0,9	1,4	1,5	2,2
95	1,1	1,8	2,0	3,0
80	1,2	2,0	2,3	3,5
70	1,3	2,2	2,5	-
60	1,4	2,8	3,0	-
50	1,5	3,0	3,5	-
40	1,8	3,5	-	-
30	2,2	-	-	-

Примечание 1 - В случае когда радиус отличается от представленных в таблице, величина уширения принимается по величине наименьшего радиуса;

Примечание 2 - На дорогах с другим количеством полос движения величина суммарного уширения будет приниматься умножением величины из таблицы на число полос и разделить на два, [8].

Примечание 3 - Необходимо принимать уширение по автомобилю, который преобладает в транспортном потоке.

5.6.7 Для дорог по которым движутся транспортные средства большой длины (без прицепа или полуприцепа) уширения e в м, для одной полосы движения вычисляются по формуле:

$$e = D^2 / 2R + 0,1V / \sqrt{R} \quad (5.1)$$

где:

D - расстояние между задней осью и бампером спецтранспорта (большой длины);

R - радиус кривой;

V - расчетная скорость.

5.7 Основные геометрические элементы автомобильной дороги

5.7.1 Комплексное проектирование автомобильных дорог, в плане, в продольном и поперечном профиле, должно выполняться таким образом, чтобы обеспечить участникам дорожного движения безопасность и комфорт, принимая большие радиусы для кривых в плане и короткие прямые вставки, строительство и содержание которых должно выполняться при минимальных объемах работ, с минимальными затратами, с высокой экономической эффективностью и с малыми энергозатратами (топливо). Данные параметры должны обеспечить возможность реконструкции автомобильной дороги с минимальными затратами, по окончании срока службы.

5.7.2 Геометрические элементы дорог общего пользования принимаются в зависимости от технической категории и расчетной скорости в соответствии с техническими нормативами. Принятые геометрические элементы должны обеспечивать безопасные и комфортные условия передвижения.

5.7.3 Всякий раз, когда позволяют экономические условия следует принимать значения параметров выше указанных в таблице 10, в которой представлены минимально допустимые значения геометрических элементов автомобильных дорог.

Таблица 10 - Минимально допустимые значения геометрических элементов автомобильных дорог категории II – V

Геометрические элементы	Ед из м	Расчетная скорость, км/час								
		120	100	90	80	60	50	40	30	
Минимальные радиусы кривых в плане	м	800	600	450	300	150	100	60	30	
Минимальные радиусы серпантин	м	-	-		-	30	25	20	20	
Максимальные продольные уклоны	наибольшие	%	4	5	5,5	6	6,5	7	7,5	8
	В исключительных случаях	%	-	-		-	-	-	9	10
Радиус выпуклых кривых в продольном профиле	Без разделительных полос	м	15000	10000	7500	5000	2500	1500	1000	600
	С разделительными полосами	м	12000	6000	4500	3000	1500	1000	800	500
Радиус вогнутых кривых в продольном	м	5000	3000	2500	2000	1500	1200	1000	600	
Расстояние видимости	Без разделительных полос	м	-	280	250	230	140	110	70	60
	С разделительными полосами	м	230	140	120	100	70	55	35	30
Минимальный шаг проектирования	м	250	150	125	100	80	60	50	50	
<p>Примечание 1 - При сложных условиях проложения трассы и/или если не позволяют условия окружающей среды в непосредственной близости от дороги, для того чтобы не затронуть исторические и культурные памятники, а также если их выполнение связано со значительными объемами и стоимостью работ, при соответствующем технико – экономическом обосновании значения минимальных радиусов кривых в плане могут быть уменьшены на 10 - 15%.</p> <p>Примечание 2 - На одном и том же участке дороги не следует комбинировать (совместно применять) предельные значения параметров плана и продольного профиля, соответствующих расчётной скорости.</p> <p>Примечание 3 - При модернизации и реабилитации существующих автомобильных дорог на некоторых участках при соответствующем технико-экономическом обосновании допускается принимать геометрические элементы дорог соответствующие следующей меньшей категории дороги.</p>										

5.8 Обеспечение видимости

5.8.1 Видимость в целом должна обеспечивать заблаговременный обзор особых участков, таких как пересечения, примыкания, туристические зоны, восприятие водителем дальнейшего направления дороги, на большом расстоянии без разрывов и даже на участках пересеченной местности или при наличии искусственных препятствий.

5.8.2 Видимость на автомобильных дорогах в плане и в продольном профиле должна быть обеспечена, на расстоянии необходимом для остановки двух автомобилей, едущих по одной полосе навстречу друг другу; на кривых это расстояние измеряется по оси внутренней полосы.

5.8.3 Пространство внутри кривых в плане должно быть освобождено от любых препятствий таких как: грунтовые или скальные холмы, строения, заборы, плантации, столбы и т.д.

5.8.4 Расчищенные пространства можно благоустраивать только плантациями или культурами малой высоты, которые не влияют на видимость.

5.8.5 В случаях, когда удаление препятствий с внутренней стороны кривых в плане приводит к большим затратам, расстояние видимости можно уменьшить при условии разделения полос движения островками безопасности, выполненными в бордюрном профиле по типу тротуаров, длина которых должна быть равна длине круговых кривых или закруглений увеличенной на 30 м в обе стороны. В таких случаях ширина каждой из полос движения должна составлять не менее 5,5 м.

5.8.6 В очень сложных случаях, когда видимость не может быть обеспечена, предусматривается установка знаков дорожного движения ограничивающих скорость движения и запрещающих обгон, в соответствии с действующими правовыми нормами, регламентирующими дорожное движение на дорогах общего пользования.

5.8.7 На пересечениях и примыканиях в одном уровне с другими автомобильными дорогами необходимо обеспечить видимость по всем направлениям движения на расстоянии не менее 20 м, посредством удаления препятствий, ограничивающих её. В таких местах обязательно устанавливаются знаки приоритета дорожного движения в соответствии с действующими правовыми нормами, регламентирующими дорожное движение на дорогах общего пользования.

5.8.8 Для обеспечения пропускной способности автомобильных дорог, необходимо создать возможность обгона при обеспечении видимости в пространстве (в плане и продольном профиле) на участках как можно длиннее. Перед завершением проектирования трассы рассчитывается сумма длин участков, на которых обеспечена видимость при обгоне. Рекомендуется, чтобы от общей протяженности автомобильной дороги эта сумма составляла не менее:

- 60% для дорог I-й технической категории;
 - 40% для дорог III-ей технической категории;
 - 30% для дорог IV-ой технической категории;
 - 25% для дорог V-ой технической категории.
- Значения расстояний видимости приведены в таблице 10.

5.9 Проектирование трассы в плане

5.9.1 Минимальный радиус кривых в плане рассчитывается по формуле:

$$R = \frac{V^2}{127 \cdot (\mu \pm i)} \quad (5.2)$$

где:

V – расчётная скорость движения, км/ч;
 μ – коэффициент поперечной силы, определяемый по формуле:

$$\mu = 0,2 - 7,5 \times 10^{-4} \times v, \quad (5.3)$$

i – уклон виража на кривых, в %.

5.9.2 При проектировании новых дорог:

- следует избегать прямых вставок между кривыми в плане длина которых меньше указанной в таблице 11.

Таблица 11

Расчетная скорость (км/час)	120	100	90	80	60	40
Длина прямой вставки, м	500	400	375	350	325	300

– если угол между прямыми не превышает 5°, длину кривой (сопряжения в плане) следует принимать больше указанной в таблице 12.

Таблица 12

Расчетная скорость (км/час)	120	100	90	80	60	40
Длина кривой, м	300	200	175	150	125	100

– для обеспечения зрительного комфорта и однотипности трассы, соотношение радиусов соседних кривых в плане должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 13.

Таблица 13

Взаимное расположение кривых	Соотношение R2/R1, при радиусе R1, м	
	от 300 до 800 включительно	>800 - 1500 включительно
Прямые вставки длиной меньше 700 м, между кривыми в плане	2,0	2,5

– если длина прямой вставки между двумя последовательными кривыми с радиусами $R1 = R2 \div 1,5$ меньше чем значение радиуса R1 эти две кривые заменяются одной кривой с радиусом R3.

– для обеспечения комфорта, длина круговых кривых или круговых кривых, сопряженных клотоидами, должна быть больше или по крайней мере равной расстоянию, проходимому автомобилем с расчетной скоростью за 5 с.

5.9.3 При сопряжении закруглений в плане состоящих из круговых кривых радиусы которых в плане 2000 м и менее, а также при сопряжениях кривых, соотношение радиусов которых отличаются более чем в 1,3 раза, следует предусматривать переходные кривые (клотоиды, или другие типы сопряжений).

5.9.4 Минимальная длина переходных кривых (расположенных между круговой кривой и прямой вставкой) должна соответствовать значениям, указанным в таблице 14.

Tabelul 14

Радиус круговой кривой, м	Минимальная длина переходных кривых для дорог категории, в м		
	II, III	IV, V (с усовершенствованным покрытием), съезды транспортных развязок	IV, V (дорожные одежды переходного типа)
1500	150	100	–
1200	120	100	–
1000	120	100	–
800	150	100	–
600	170	120	60
500	130	140	70
400	–	150	90
300	–	130	120

(продолжение следует)

Таблица 14 (окончание)

Радиус круговой кривой, м	Минимальная длина переходных кривых для дорог категории, в м		
	II, III	IV, V (с усовершенствованным покрытием), съезды транспортных развязок	IV, V (дорожные одежды переходного типа)
250	–	100	100
200	–	90	90
150	–	80	80
100	–	70	70
60	–	60	60
50	–	50	–
30	–	40	–

5.9.5 В случаях модернизации существующих дорог на пересечённой местности, для недопущения удорожания за счет сносов, скальных выемок и т.д., при последовательном сопряжении разнонаправленных переходных кривых, при соответствующем технико-экономическом обосновании, допускается длину переходных кривых рассчитывать по формуле:

$$L = \frac{V_1^3 \times \Delta k}{47 \times j} \quad (5.4)$$

где:

V_1 – наибольшая по условиям безопасности скорость для данного радиуса кривой, принимаемая по расчету, но не более:

для дорог II технической категории – соответствующих основных расчётных скоростей;

для дорог III технической категории – 120 км/ч;

для дорог IV, V технической категории с усовершенствованным покрытием – 100 км/ч;

для дорог IV, V технической категории с покрытием переходного типа – 80 км/ч.

Δk – разность кривизны элементов трассы, сопряжённых переходной кривой, m^{-1} ;

j – скорость нарастания нормального центробежного ускорения, m/c^3 , рекомендуемое значение: 0,3 - для радиусов 300 м и более; 0,4 - для радиусов менее 300 м;

При реконструкции дорог допускается увеличение значения j до:

0,5 - для радиусов 300 м и более;

0,7 - для радиусов от 150 м до 300 м и более;

0,9 - для радиусов до 150 м включительно.

5.9.6 Если при использовании переходных кривых, смещение круговой кривой от тангенса к центру составляет менее 0,2 м сопряжение может быть выполнено без переходных кривых.

5.9.7 В местах преодоления больших долин трасса автомобильной дороги прокладывается таким образом, чтобы мосты располагались на прямых или если это не возможно следует избегать совмещения мостов и участков с поперечным профилем виража (отгон или превышение и уширение). В случаях, если кривые только отогнаны (с уширением или без), а участки отгона совпадают с въездом (выездом) на мост, отгоны длиной l_{cs} размещаются за пределами моста, а отогнанный и уширенный профиль сохраняется по всей длине моста.

5.10 Серпаннины на дорогах II-IV технической категории

5.10.1 В условиях пересечённой местности и при значительной разности отметок, где дорога должна подниматься (опускаться) на холмы с большими уклонами, а вписывание трассы между крайними точками по высоте, с использованием геометрических элементов соответствующих расчётной скорости невозможно без строительства больших искусственных сооружений (туннели, виадуки) для сокращения объёмов выполнения таких работ или даже во избежание их строительства, а также для уменьшения уклонов, прибегают к удлинению трасс путем принятия конкретных решений называемых серпантинами. Они включают повороты и соответственно изменение направления движения, с углами близкими к 360° .

5.10.2 Серпаннины сопрягают прямые, угол между которыми менее 40° и состоят из кривых с радиусом 20...40 м, уклоны на которых лимитированы до 3,5%. Кривые, называемые основными кривыми, расположены за пределами угла прямых, сопряжение, можно выполнить непосредственно или с помощью вспомогательных кривых больших радиусов.

5.10.3 На серпантинах, рассматриваемых как отдельные точки, расположенные вдоль дорог, скорости движения ограничиваются до 20 - 30 км/ч, знаками дорожного движения в соответствии с действующими нормами.

5.10.4 На вспомогательных кривых серпантин, скорости движения ограничиваются таким же образом до 25 -50 км/час, в зависимости от категории дороги.

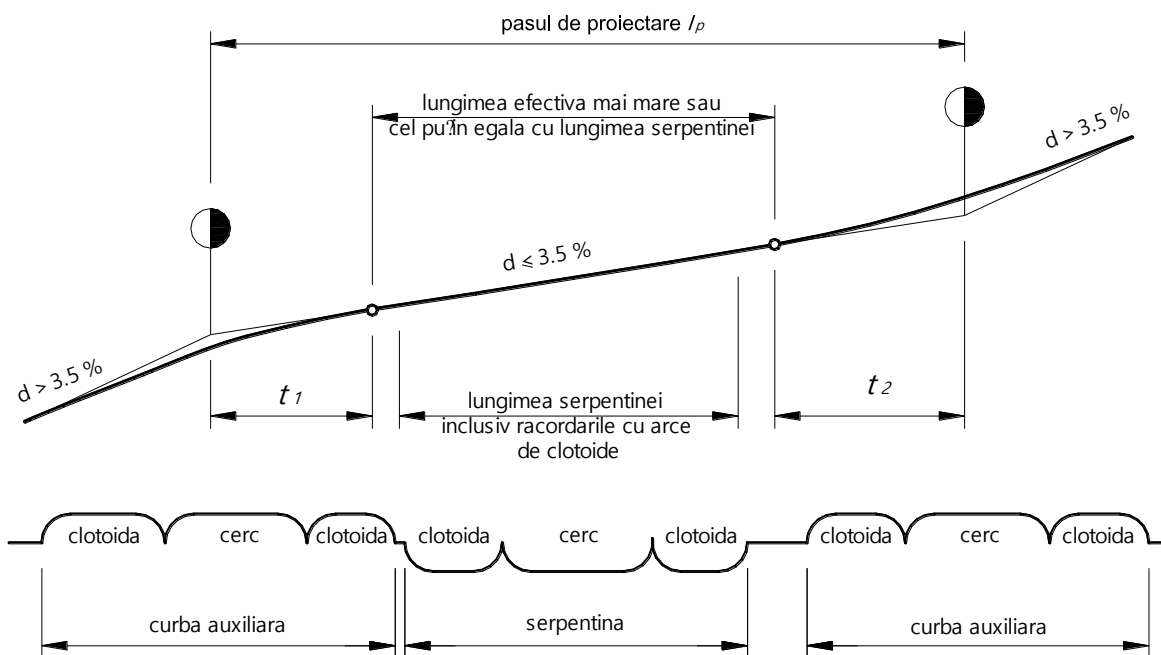


Рисунок 2

5.10.5 На серпантинах, шаг проектирования l_p (рис. 2) должен быть больше или равен, сумме тангенсов вертикальных кривых сопряжения смежных уклонов, к которым добавляется сумма длин клотоидных вставок и основной круговой кривой.

5.10.6 Следует избегать изменения уклона на участках между основными кривыми двух соседних серпантин.

5.11 Проектирование маршрута в продольном профиле

5.11.1 Переломы прямых в продольном профиле сопрягаются вертикальными кривыми при алгебраической разности уклонов $m = |d_1 - d_2|$ более:

0,2% — на дорогах II категорий; вспомогательная кривая $d > 3.5 \%$ $d > 3.5 \%$ шаг проектирования l t_1 серпантин t_2 круговая кривая клотоида реальная длина больше или не менее длины равной серпантину длина серпантина включительно сопряжения с кривыми клотоид клотоида клотоида вспомогательная кривая $d < 3.5 \%$ круговая кривая круговая кривая клотоида

0,5% — на дорогах III, IV и V категорий с дорожной одеждой усовершенствованного типа;

2,0% — на дорогах IV и V категорий с дорожной одеждой переходного типа.

Если алгебраическая разность между уклонами меньше указанных значений, соответствующих категории дороги, допускается проектировать красную линию продольного профиля с переломами при условии, что шаг проектирования будет не менее 150 м.

5.11.2 Минимальный шаг проектирования, соответствующий расчётной скорости для дорог II - V технической категории должен соответствовать значениям, указанным в таблице 15.

Таблица 15

Расчётная скорость, км/ч		120	100	90	80	60	50	40	30	25
Шаг проектирования, м	минимальный	220	150	125	100	80	60	50	50	50
	исключительный	130	100	90	80	50	40	30	30	25

Примечание - Исключительные значения допускаются только при модернизации и реабилитации существующих дорог, когда нет необходимости вертикального сопряжения, согласно пункту 5.11.1.

5.11.3 Две последовательные, одинаково направленные вертикальные кривые, радиус которых R_{v1} и R_{v2} , заменяются одной вертикальной кривой с радиусом R_{v3} путём отказа от промежуточного шага проектирования l_p , если его значение меньше $1,3(t_1 + t_2)$, где t_1 и t_2 длины тангенсов этих кривых. При модернизации существующих дорог данное положение не применяется, если это ведёт к сносу зданий или их выполнение связано с выполнением сложных работ на существующей проезжей части на участках большой протяженности.

5.11.4 В случае, когда вертикальное сопряжение накладывается на кривую в плане, при проектировании необходимо точку перелома уклона расположить как можно ближе к биссектрисе горизонтальной кривой, избегая явного смещения этих точек.

5.11.5 На участках дороги с затяжными подъёмами, средневзвешенный уклон которых больше или как минимум равен 5%, через каждые 75 ... 90 м перепада высот, обязательно следует проектировать вставки с малыми уклонами длиной не менее 100 м (расстояние измеряется между точками тангенсов вертикальных кривых) уклон которых не будет превышать 2%, согласно рис. 3.

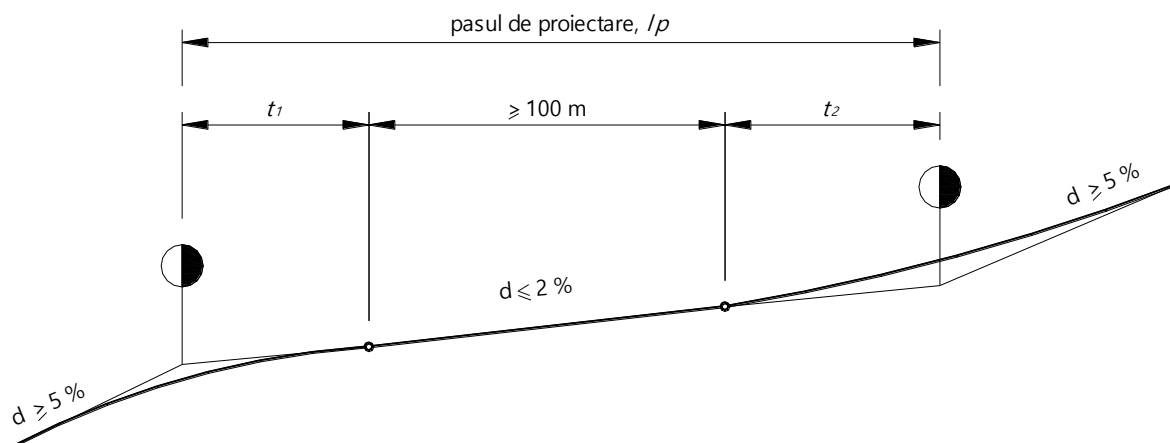


Рисунок 3

6 Пересечения автомобильных дорог

6.1 Пересечения автомобильных дорог общего пользования

6.1.1 Пересечения автомобильных дорог общего пользования выполняется в одном или в разных уровнях, в зависимости от категорий пересекающихся дорог и от интенсивности движения на этих дорогах.

6.1.2 В зависимости от категории пересекающихся дорог, пересечения бывают четырех классов:

- Класс I пересечений включает дорожные развязки и пересечения в разных уровнях большой пропускной способности;

- Класс II пересечений включает пересечения в разных уровнях, пересечения со светофорным регулированием, с комплексной геометрией, большой пропускной способности (с *турбоциркуляцией*);

- Класс III пересечений включает пересечения со светофорным регулированием, большой пропускной способности (с *турбоциркуляцией*);

пересечения без светофорного регулирования с полной геометрией;

- Класс IV пересечений включает кольцевые пересечения (*минициркуляцией*), пересечения без светофорного регулирования, нерегулируемые подъезды.

6.1.3 Пересечения размещаются, на свободных пологих и прямых участках пересекающихся дорог или на кривых с радиусом более 2000 м для дорог II категории и с радиусом более 800 м для дорог III – IV категории. В случае реконструкции существующих дорог пересечения или подъезды пересечения могут быть расположены на кривых с радиусом не менее 1000 м для дорог II категории, 600 м для дорог III категории. Продольные уклоны на подходах к пересечениям не должны превышать 4%.

6.1.4 Количество пересечений на дорогах I – III должно быть как можно меньше. Рекомендуется, чтобы расстояние между пересечениями на дорогах I должно быть не менее 5 км, на дорогах II не менее 2 км и на дорогах III не менее 1,0 км.

6.1.5 На дорогах I и II не допускаются съезды к полевым дорогам, лесным, сельскохозяйственным предприятиям, когда возможен подъезд к другим дорогам общего

пользования. Когда отсутствует такая возможность съезды должны быть объединены в коллекторную дорогу для обеспечения доступа к наибольшим количествам объектов. В таких случаях разрешаются только правоповоротные съезды.

6.1.6 Пересечения в разных уровнях и транспортные развязки

6.1.7 Пересечения в разных уровнях проектируются:

- на дорогах I и II категории с дорогами всех категорий;
- на дорогах III и IV категории в случае, когда суммарная расчетная интенсивность превышает 12000 авт/сут.

6.1.8 Существуют два типа развязок:

- развязки типа А на пересечениях или разветвлениях между автомагистралями и скоростными дорогами, между скоростными дорогами;
- развязки типа В на пересечениях или разветвлениях автомагистралей или скоростными дорогами с дорогами других категорий.

6.1.9 Развязки могут иметь множество форм, которые зависят от сложности ситуации и местной топографии. Они являются объектом специальных проектов и разработок. Самые распространенные формы являются типа клеверного листа полного и неполного.

6.1.10 Подбор типа и схемы развязки а также обоснование технических решений осуществляется на основе технико-экономического сравнения вариантов с обеспечением пропускной способности, безопасности движения, стоимости строительства, сроков окупаемости инвестиций, защита окружающей среды, рациональное использование земель.

6.1.11 Связь между разными направлениями движения из развязок осуществляются через соединительные ответвления с односторонним или двухсторонним движением.

6.1.12 Соединительные ответвления транспортных развязок, в случае пересечении автомагистралей со скоростными дорогами должны быть проектированы из условий обеспечения расчетной скорости 80 км/ч, на пересечениях с другими дорогами – 60 км/ч. Радиусы левоповоротных соединительных ответвлений для дорог I –II категории должны приниматься не менее 60 м, для III категории не менее 50 м. В стесненных условиях или пересеченном рельефе разрешаются радиусы левоповоротных соединительных ответвлений 30 м.

6.1.13 Количество полос движения на соединительных ответвлениях устанавливаются в зависимости от интенсивности движения и пропускной способности соединительных ответвлений.

6.1.14 Ширина полосы движения правоповоротных соединительных ответвлений равняется 5,0 м, для лево поворотных соединительных ответвлений на развязках типа клеверный лист - 5,5 м без уширения на кривых. Ширина обочин на соединительных ответвлениях составляет 1,0 – 1,5 м.

6.1.15 Продольный уклон соединительных ответвлений не должен превышать 5%.

6.1.16 Минимальный радиус кривой в продольном профиле на соединительных ответвлениях составляют: 800 м для выпуклых кривых и 400 м для вогнутых кривых.

6.1.17 На скоростных дорогах могут быть допущены съезды в одном уровне, въезд и выезд осуществляется правым поворотом, но не допускается пересечения или примыкания в одном уровне с левым поворотом.

6.1.18 Пересечения в одном уровне

6.1.19 Устройство пересечений двух дорог в одном уровне выполняется на основании расчёта пропускной способности пересечения, принимая во внимание часовую перспективную интенсивность движения.

6.1.20 Проектирование пересечений в одном уровне выполняется при обеспечении приоритетного движения по дороге высшей технической категории, считающейся главной дорогой.

6.1.21 Устройство одноуровневых пересечений дорог общего пользования вне населенных пунктах, должно выполняться в соответствии с NCM D.02.03, для обеспечения непрерывного и безопасного движения должны предусматриваться поворотные полосы, закругления, накопительные полосы и переходно-скоростные полосы.

6.1.22 В случае превышения пропускной способности пересечения в одном уровне, движение на котором регулируется знаками, в пределах населенного пункта может быть рассмотрено решение об устройстве светофорного регулирования. В подобных условиях вне населенных пунктов предусматривается устройство пересечения с круговым движением или развязок в разных уровнях.

6.1.23 Уширения, переходно-скоростные полосы, накопительные и поворотные, а также отгоны закруглений при устройстве пересечений должны выполняться с дорожным покрытием и дорожной одеждой идентичными существующим на главной дороге.

6.1.24 При проектировании пересечений автомобильных дорог, следует по возможности избегать участки с уклонами, превышающими 4% и примыканий с внутренней стороны кривых главной дороги.

6.1.25 На одноуровневых пересечениях необходимо обеспечить боковую видимость, которая рассчитывается из условий видимости с главной дороги автомобиля, который ждет на второстепенную дорогу безопасный момент для въезда на главную дорогу.

6.1.26 Устройство подъездных дорог рекомендуется осуществлять в соответствии с таблицей 16.

Таблица 16 – Минимальные расстояния в соответствии с проектной скоростью

Проектная скорость, км/час	120	100	90	80	60
Минимальное расстояние, м	1000	800	650	500	300

Примечание 1 - Не относиться к обустройству пересечений с автомобильными дорогами ведущими к населенным пунктам, объектам исторического, культурного и туристического назначения, индустриальным центрам.

Примечание 2 - Минимальное расстояние указанное в таблице относиться к двум съездам расположенным последовательно по одной стороне дороги.

6.1.27 В местах образования интенсивных потоков пешеходов вне населенных пунктах необходимо предусмотреть пешеходные переходы.

6.2 Переходно-скоростные полосы

6.2.1 Переходно-скоростные полосы следует предусматривать:

– на дорогах I-b, II и III категорий – у соединительных ответвлений транспортных развязок;

– на пересечениях и примыканиях в одном уровне на дорогах I-b категории устройство полосы торможения (для съезжающих с главной дороги автомобилей) и полосы разгона (для выезжающих на главную дорогу автомобилей) обязательно во всех случаях, на дорогах II категории – при интенсивности 50 физ.ед/сут и более, на дорогах III категории – при интенсивности 100 физ.ед/сут и более;

– на дорогах II и III категорий – у площадок отдыха, автозаправочных станций;

– у автобусных остановок на дорогах II и III категорий, а также IV категории – при расчетной интенсивности движения, превышающей 1000 ед/сут.

6.2.2 Длину переходно-скоростных полос следует назначать по таблице 17.

Таблица 17

Расчетная скорость, км/ч	Длина полосы торможения, м	Длина полосы разгона, м
120	140	220
100	90	180
90	80	170
80	70	160

В случае расположения полосы разгона на участке с продольным уклоном, превышающим 1,5%, значения ее длины, определенные по таблице 17, следует умножить на поправочный коэффициент k , определяемый по формулам:

- для подъема $k = 0,88 + 8i$,
- для спуска $k = 1,09 - 6i$,

где i — продольный уклон

6.2.3 На автомобильных дорогах с малой интенсивностью движения (< 1000 физ. авт./сут.) длины переходно-скоростных полос автобусных остановок могут быть уменьшены до 40 м или запроектированы клиновидного типа с длиной переходно-скоростных полос: 80 м – для разгона и 60 м – для торможения.

6.2.4 Ширину переходно-скоростных полос следует принимать равной ширине основных полос проезжей части. Укрепленные полосы обочин вдоль переходно-скоростных полос разгона допускается не устраивать.

6.2.5 Длину отгона полос разгона и торможения следует принимать по таблице 18.

Таблица 18

Расчетная скорость, км/ч	Длина отгона, м	
	Полоса торможения	Полоса разгона
120	30	60
100	30	60
90	30	50
80	30	30

6.3 Пересечения автомобильных дорог общего пользования с железными дорогами

6.3.1 Пересечения автомагистралей и скоростных автомобильных дорог с железной дорогой устраиваются в разных уровнях.

6.3.2 На автомобильных дорогах II категории пересечения с главными железными дорогами должны устраиваться в разных уровнях.

6.3.3 На автомобильных дорогах остальных категорий необходимость устройства пересечений в разных уровнях устанавливается с учетом экономической эффективности и перспективной интенсивности движения, определяемых в соответствии с действующими методологиями.

6.3.4 При проектировании пересечений автомобильных дорог с железными дорогами в одном уровне следует соблюдать следующие условия:

- угол пересечения должен быть как можно ближе к 90° но не менее 45°;

– оба пересекающихся пути сообщения должны по возможности располагаться на прямолинейных в плане участках;

– в особых случаях допускается размещение пересечений в зонах, где один из путей сообщения проходит по кривой, но только если продольный уклон одной и уклон в поперечном профиле другой дороги направлены в одну сторону, а разница уклонов не превышает 0,5%;

– продольный уклон железной дороги в зоне пересечения не должен превышать уклон поперечного профиля дороги более чем на 0,5%.

6.3.5 В случае нерегулируемых пересечений в одном уровне между автомобильными и железными дорогами необходимо обеспечить условия видимости при которых водитель автомобиля, в условиях регламентированных в таблице 10 должен видеть поезд на расстояние не менее 400 м, а машинист должен увидеть пересечение с автомобильной дорогой на расстояние не менее 1000 м.

6.3.6 Ширина проезжей части на пересечении в одном уровне автомобильной дороги с железной дорогой будет приниматься равной ширине проезжей части автомобильной дороги, но не менее 6 м. Подъезд автомобильной дороги к железной дороге на протяжении 50 м будет проектироваться с дорожной одеждой капитального типа и продольным уклоном не более 3%.

6.3.7 Тип оснащения пересечений автомобильных дорог общего пользования с железными дорогами, а также схема организации движения устанавливается, согласно действующим нормативам.

6.4 Пересечение автомобильных дорог общего пользования с инженерными коммуникациями

6.4.1 Пересечения дорог с надземными и подземными инженерными сетями и коммуникациями должны быть выполнены в соответствии со строительными нормами и правилами на строительство этих коммуникаций.

6.4.2 Не разрешается прокладка сетей в полосе отвода за исключением случаев пересечения с дорогой.

6.4.3 Расстояние по горизонтали от бровки обочины дороги до основания опор надземных коммуникаций должно быть не менее высоты опоры плюс 5 м.

6.4.4 Данное расстояние для воздушных линий электропередачи (ЛЭП) в стесненных условиях, создаваемых густой застройкой, пересеченным рельефом и т.д. может быть уменьшено, при этом оно должно быть не менее, м:

1) при пересечении от любой части опоры до подошвы насыпи (дна кювета):

для дорог II категории:

при напряжении до 220 кВ — 5;

при напряжении до 330–500 кВ — 10;

для дорог остальных категорий:

при напряжении до 20 кВ — 1,5;

при напряжении до 35–220 кВ — 2,5;

при напряжении до 330–500 кВ — 5;

2) при параллельном следовании от крайнего провода при не отклоненном положении до бровки обочины:

при напряжении до 20 кВ — 2;

при напряжении до 35–110 кВ — 4;

при напряжении до 150 кВ — 5;

при напряжении до 220 кВ — 6;

при напряжении до 330 кВ — 8;

при напряжении до 500 кВ — 10.

6.4.5 Вертикальное расстояние от проводов воздушных линий связи до проезжей части дорог должно быть не менее 6 м.

6.4.6 Вертикальное расстояние (габарит по высоте) от проводов воздушных линий электропередачи до проезжей части дорог должно быть не менее приведенных в таблице 19.

Таблица 19

Напряжение линии электропередачи, кВт	Габарит по высоте, м
до 1 включительно	6 – для дорог III – V категории
до 110 включительно	7- для дорог I и II категории
от 1 до 110 включительно	7
от 110 до 150 включительно	7,5
от 150 до 220 включительно	8
от 220 до 330 включительно	8,5
от 330 до 500 включительно	9
от 500 до 750 включительно	16
Примечание – Габарит по высоте определяется при наивысшей температуре воздуха без учета нагрева проводов электрическим током или при гололеде без ветра	

6.4.7 В местах пересечений с воздушными линиями электропередачи напряжением св. 330 кВт и с магистральными трубопроводами с рабочим давлением св. 25 МПа на автомобильных дорогах необходимо предусматривать установку дорожных знаков, запрещающих остановку транспортных средств в охранной зоне этих коммуникаций.

6.4.8 Охранная зона вдоль воздушных линий электропередачи устанавливается в виде воздушного пространства над землей, ограниченного параллельными вертикальными плоскостями, отстоящими по обе стороны от крайних проводов на расстоянии, м, приведенном в таблице 20.

6.4.9 В охранной зоне воздушных линий электропередачи напряжением 1 кВт, магистральных газопроводов с рабочим давлением свыше 1,2 МПа, магистральных нефтепроводов и нефтепродуктопроводов запрещается размещать автобусные остановки, стоянки и площадки для отдыха.

Таблица 20

Напряжение линии электропередачи, кВт	Охранная зона, м
до 20 кВт включительно	10
> 20 – 35 кВт включительно	15
> 35 – 110 кВт включительно	20
> 110 – 220 кВт включительно	25
> 220 – 500 кВт включительно	30
> 500 – 750 кВт включительно	40

7 Земляное полотно и водоотводные сооружения

7.1 Общие принципы проектирования

7.1.1 Земляное полотно следует проектировать с учётом:

- категории дороги, типа дорожной одежды, высоты насыпи и глубины выемки;
- природных условий района строительства и особенностей инженерно-геологических условий участка строительства (климат, дорожно-климатическая зона, условия увлажнения, типы грунтов рабочего слоя земляного полотна и схема увлажнения дорожного полотна на разных участках, гидрологический режим, природный сток поверхностных вод и пути миграции (пересечения) для разных видов и т.д.);
- физико-механических свойств грунтов, используемых для возведения земляного полотна;
- технологические условия производства работ по возведению земляного полотна, обеспечение, на время строительства, проезда строительной техники и транспорта, доставляющего дорожно-строительные материалы;
- опыт эксплуатации существующих дорог в аналогичных условиях (разрушения, вызванные замораживанием и оттаиванием, деформации земляного полотна, эрозии и т.д.);
- эксплуатационные требования, предъявляемые к дороге, рекомендуемые требования ремонта и содержания;
- требования по охране окружающей среды (влияние на стабильность прилегающих земель, предотвращение оползней, эрозии, затоплений, деградации земель сельскохозяйственного значения).

7.1.2 При проектировании земляного полотна следует учитывать прогнозируемое воздействие цикла замораживание-оттаивание, изменение влажности и коэффициента уплотнения грунтов рабочего слоя, снижение несущей способности грунтов основания во время оттепели, снижение несущей способности основания насыпи, устойчивость откосов в зависимости от гидрологических условий.

7.2 Грунты для возведения земляного полотна

Классификация типов и категорий грунтов, используемых для возведения земляного полотна, осуществляется в соответствии с SM EN ISO 14688-1, SM EN ISO 14688-2 и приложением С.

7.3 Рабочий слой

7.3.1 Рабочий слой должен защищать основания от негативного воздействия погодных условий и воспринимать нагрузки от движения строительной техники во время строительства; Выполнение этих функций требует дифференциацию технических условий качества, которым должно соответствовать земляное полотно, а именно:

- кратковременные технические условия, связанные с дорожным строительством;
- долговременные технические условия, связанные с проектированием дорожной одежды.

7.3.2 В краткосрочной перспективе, основание под дорожную одежду должно отвечать минимальным требованиям:

- по обеспечению движения, на время строительства дорожной одежды, строительной техники и транспорта, занятого перевозкой дорожно-строительных материалов;
- по ровности, для обеспечения равномерности толщины дорожной одежды;
- по деформации, для обеспечения соответствующего уровня уплотнения конструктивных слоёв дорожной одежды.

7.3.3 В долгосрочной перспективе, рабочий слой должен отвечать минимальным требованиям по несущей способности, определяемой значением расчётного модуля упругости используемого при расчёте дорожной одежды, соответствующей климатической зоне расположения дороги, гидрологическому режиму дороги в целом и типу грунта, классифицированного, согласно Приложения С.

7.3.4 Для обеспечения устойчивости и прочности активной зоны земляного полотна и дорожной одежды минимальное превышение поверхности проезжей части должно соответствовать данным приведенные в таблице 21.

Таблица 21 – Минимальное превышение проезжей части

Грунт активной зоны земляного полотна	Минимальное превышение проезжей части, м в пределах дорожно- климатических зон	
	III	IV
Мелкий песок, Супесь легкая	<u>0,9</u>	<u>0,75</u>
крупная, супесь легкая	0,7	0,55
Песок пылеватый, супесь пылеватая	<u>1,2</u> 1,0	<u>1,1</u> 0,8
Легкий суглинок, тяжелый суглинок, глина	<u>1,8</u> 1,4	<u>1,5</u> 1,1
Тяжелая пылеватая супесь, суглинок легкий пылеватый, суглинок тяжелый пылеватый	<u>2,1</u> 1,5	<u>1,8</u> 1,3

Примечание 1 - В числителе указано превышение проезжей части над уровнем подземных вод. В знаменателе - над поверхностью земли с краткосрочным стоянием воды (менее 30 дней).

Примечание 2 - Превышение уровня проезжей части над уровнем грунтовых вод в случае слабо и средnezасоленных грунтов должна быть увеличена на 20% (для суглинков и глин на 30%). В случае сильно и очень сильнозасоленных грунтов – на 40 – 60%, в зонах с постоянным орошением превышение поверхности покрытия должна быть увеличена на 0.4 м в IV зоне и на 0,2 м в III зоне.

7.4 Уплотнение насыпей

7.4.1 Все насыпи будут уплотняться до достижения уровня уплотнения, определяемого как коэффициент уплотнения грунтов, согласно таблице 22.

Таблица 22

Элементы земляного полотна	Глубина расположения слоя от поверхности покрытия, м	Наименьший коэффициент уплотнения грунта при типе дорожных одежд			
		Капитальном		Облегченном и переходным	
		в дорожно-климатических зонах			
		III	IV	III	IV
Рабочий слой	до 1,5	1,0-0,98	0,98-0,95	0,98-0,95	0,95
Не подтопляемая часть насыпи	св. 1,5 до 6	0,95	0,95	0,95	0,90
	св. 6	0,98	0,95	0,95	0,90
Подтопляемая часть насыпи	св 1,5 до 6	0,98-0,95	0,95	0,95	0,95
	св. 6	0,98	0,98	0,95	0,95
В рабочем слое выемки ниже зоны сезонного промерзания	до 1,2	0,95	-	0,95-0,92	-
	до 0,8	-	0,95-0,92	-	0,90

7.4.2 В случае использования международных стандартов, для определения уровня уплотнения допускается воспользоваться стандартным методом Проктора. В этом случае величины уровня уплотнения насыпей следует принимать согласно таблице 23.

Таблица 23

Слои насыпи (с обязательным соблюдением уровня уплотнения)	Грунты			
	Связные		Несвязные	
	покрытие капитального типа	покрытие переходного типа	покрытие капитального типа	покрытие переходного типа
а) первые 30 см грунта основания под насыпь, высотой:				
h < 2,00 м	100	95	97	93
h > 2,00 м	95	92	92	90
б) в теле насыпи, ниже рабочего слоя на:				
h < 0,50 м	100	97	100	100
0,5 < h < 2,00 м	100	97	97	94
h > 2,00 м	95	92	92	90
Рабочий слой	100	100	100	100

7.5 Крутизна откосов

7.5.1 Крутизну откосов насыпей, возведенных на основаниях с соответствующей несущей способностью следует принимать равной 1:1,5, для насыпей максимальная высота которых указана в таблице 24.

Таблица 24

Грунты насыпи	Максимальная высота насыпи, м
Глины пылеватые или суглинки	6
Супеси или супеси пылеватые	7
Пески	8
Щебень или гравий	10

В случаях, когда высота насыпи больше чем указанные в таблице 20, но не больше чем 12,00 м, уклон откосов от дна корыта до значений, указанных в таблице 18 принимается 1:1,5, а на оставшуюся высоту 1:1,75.

7.5.2 Для насыпей, высота которых превышает 12,00 м, а также для насыпей расположенных в поймах больших рек, долин и болот, где основание состоит из мелких и очень мелких частиц, крутизна откосов насыпей определяется на основе расчёта на устойчивость, при коэффициенте устойчивости минимум 1,3.

7.5.3 Крутизну откосов насыпей, расположенных на слабых основаниях, следует принимать равной 1:1,5 до достижения максимальной высоты, h max приведенной в таблице 20, в зависимости от физико-механических характеристик грунтов основания.

7.5.4 Откосы насыпей высотой h ≤ 2,0 м, где не предусмотрены ограждения безопасности, будут иметь крутизну не менее 1:3.

7.5.5 Все насыпи выполненные высотой h > 2 м будут запроектированы, из соображений безопасности, с ограждениями безопасности рассчитанными, согласно категории дороги.

7.6 Крутизна откосов выемок

Крутизна откосов выемок глубиной до максимума 12,00 м, в зависимости от типа грунтов выемки, приведена в таблице 25.

Таблица 25

Грунты выемки	Крутизна откосов
Глинистые грунты, в основном суглинки или глины пылеватые, супеси или супеси пылеватые	1,0:1,5
Грунты мергелистые	1,0:1,0...1,0:0,5
Макропористые грунты (лесс или лессовые грунты)	1,0:0,1
Скальные грунты выветренные, в зависимости от степени выветривания и глубины выемки	1,0:1,5...1,0:1,0
Скальные грунты невыветренные	1,0:0,1

Для выемок глубиной более 12,00 м или расположенных в неблагоприятных гидрологических условиях (в переувлажнённых, болотистых и предрасположенных к инфильтрации зонах) независимо от их глубины, крутизна откосов определяется расчётом на устойчивость.

7.7 Водоотводные сооружения

7.7.1 Сооружения по сбору и отводу воды с дорог общего пользования и улиц, устраиваются для предотвращения: деградации земляного полотна дороги, снижения несущей способности основания, деградации прилегающих к дороге территорий вызванных застоем воды, размывами, заболачиванием, затруднённым водоотводом и т.д.

7.7.2 По своему назначению водоотводные сооружения подразделяются на: сооружения для сбора и отвода ливневых вод:

- кюветы;
- нагорные каналы;
- прикромочные лотки, – тротуарные лотки;
- продольные лотки, – водосбросы, – ливневая канализация;
- продольные водоотводные каналы;
- поглощающие колодцы;
- быстротоки сооружения для сбора и отвода воды из основания дорожных одежд: – дренажи поперечные на обочине;
- дренажи улавливающие поперечные;
- дренажи продольные под обочиной или кюветами;
- непрерывный дренажный слой, сооружения для осушения дороги: – глубинные дренажи (продольные и поперечные, дрены в виде скважин и т. д.);
- откосные дренажи.

7.7.3 Проектирование лотков, кюветов и водосбросов производится в соответствии с положениями касающимися данных конструкций по типовым проектам, учитывая способность пропускать дебит поверхностных вод, а также их геометрические параметры (форма, размер).

7.7.4 Для определения дебита поверхностных вод необходимо выполнить расчёт, согласно СР D.01.04 и СР D.01.05. Полученное значение количества поверхностных вод коррелируют с гидрологическими данными, результатами топографических и технических изысканий, выполненных в соответствии с действующими нормами и стандартами, а также с дренажными системами, системами орошения или другими гидротехническими системами существующими или запроектированными вблизи дорожных конструкций.

7.7.5 Геометрические параметры лотков, кюветов и водосбросов, в зависимости от дебита поверхностных вод и продольного уклона, определяются для каждого типа отдельно, по [3].

7.7.6 Расположение лотков и кюветов для сбора и отвода воды, выполняется в зависимости от расположения верхней части дорожного полотна в поперечном профиле (насыпь, выемка или на уровне земли).

7.7.7 Обеспеченность расчетного расхода на подходах земляного полотна к мостам следует принимать, %:

- 1 – для дорог I–III категории;
- 2 – для дорог IV и V на подходах к большим мостам;
- 3 – для прочих дорог.

На подходах к трубам, обеспеченность расчетного расхода следует принимать, %:

1 – для дорог I-III категории;

3 – для прочих дорог.

7.8 Защита откосов

7.8.1 Откосы насыпей и выемок должны быть защищены от влияния атмосферных осадков следующими методами: а

а) посевом разного вида трав;

б) посадкой кустарника соответствующего вида;

с) посадкой деревьев соответствующего вида. Задачу по содержанию растительности следует рассматривать во время проектирования.

7.8.2 На откосах выемок там, где практически невозможно осуществить рекультивацию новым слоем растительного грунта, поверхность для посадки можно благоустроить для корректировки физико-органических свойств используя следующие методы:

а) использование органических и химических удобрений;

б) использование геотекстиля и других средств в целях защиты верхнего плодородного слоя почвы, до момента пока растения переймут эту нагрузку и другие виды укреплений.

7.8.3 Для обеспечения эффективного и постоянного укрепления зон, предрасположенных к оползням, на больших откосах насыпей и выемок, необходимо воспользоваться методом посадки деревьев.

8 Проектирование дорожной одежды

8.1 Проектирование дорожной одежды выполняется в зависимости от перспективной интенсивности и состава движения, физико-механических и деформационных свойств материалов, согласно действующим нормативам.

8.2 Выбор типа дорожной одежды выполняется на основе технико-экономического расчёта, с учётом необходимых работ по содержанию для каждого типа дорожного покрытия в период эксплуатации.

8.3 Минимальные допустимые толщины слоев при составление дорожной одежды будут приняты в соответствии с таблицей 26.

Таблица 26 – Минимально допустимые толщины слоев дорожной одежды

№. п/п	Название слоя	Минимально допустимая толщина, см
1	Слой асфальтобетона с заполнителем BA 8, Щебеночно - мастичная смесь MAS 8	3,0
2	Слой асфальтобетона с заполнителем BA16, Щебеночно - мастичная смесь MAS12, MAS16	4,0
3	Слой пористого асфальтобетона MAP16, Открытый асфальтобетон BAD20, BAD25	6,0
4	Слой агрегатов обработанные битумными материалами AB16, AB25	8,0
5	Слой из цементного бетона	16
6	Слой из укатанного бетона	14
7	Слой из щебня обработанного методом пропитки	10
8	Слой из гранулированных смесей, в том числе из фрезерованного асфальтобетона (0 – 31,5) стабилизированные органическими и неорганическими вяжущими	12

(продолжение следует)

Таблица 26 (окончание)

№. п/п	Название слоя	Минимально допустимая толщина, см
9	Слой из гранулированных смесей (0-41 мм, 0-63), уложенные на стабильный слой (из щебня или укрепленного грунта)	15
10	Слой из гранулированных смесей (0-63), уложенных на песчаный слой	17
11	Слой из песка	10
12	Стабилизированный слой активной зоны земляного полотна	20

8.3 На участках дорог, где выявлены повреждения вызванные снижением морозостойчивости, следует принимать меры по ее повышению.

8.4 Для обеспечения комфорта и безопасности движения в период эксплуатации, при проектировании дорожного покрытия следует использовать материалы, оборудование и технологии, которые обеспечат соблюдение условий ровности, однородности и шероховатости проезжей части, в взаимосвязи с фактическими скоростями в соответствии с действующими требованиями.

8.5 Состав и расчёт дорожной одежды нежёсткого типа, дорог общего пользования выполняется, согласно СР D.02.08. Дорожные одежды жёсткого типа проектируются, согласно действующих нормативных документов.

8.6 Тип дорожной одежды и материалы используемые при ее составлении приведены в таблице 27.

Таблица 27 – Материалы использованные в зависимости от категории дороги и типа дорожной одежды

Техническая категория дороги	Тип дорожной одежды	Материалы дорожной одежды
I - II	Капитальный	Асфальтобетон щебеночно-мастичный, горячий асфальтобетон из плотных смесей на базе модифицированного битума или со специальными добавками, цементного бетона
III	Капитальный	Асфальтобетон щебеночно-мастичный; горячий асфальтобетон из плотных смесей на базе модифицированного битума или со специальными добавками, цементный бетон
IV	Капитальный	Горячий асфальтобетон, цементный бетон
	облегченный	Асфальтобетонные смеси на основе местных материалов, Смеси (0-31 мм), обработанные органическими вяжущими, в том числе методом пропитки с устройством поверхностной обработки
V	Переходный	Оптимальные смеси с заполнителями (0 – 41 мм, 0 – 63 мм)
	Капитальный	Асфальтобетон, укатанный цементный бетон, мощение
	Облегченный	Асфальтобетонные смеси на основе местных материалов, обработанные битумными материалами, материалами, в том числе методом пропитки с устройством поверхностной обработки
	Переходный	Оптимальные смеси с заполнителем (0 -41 мм; 0 – 63 мм)
Примечание 1 - При составление дорожной одежды могут быть использованы и другие материалы физические и прочностные свойства которых соответствуют приведенным в таблице.		
Примечание 2 - При составление дорожной одежды соединительных отвлетвлений, полос разгона и торможения будут использованы те же типы дорожной одежды как и по главной дороге.		

Примечание 3 - При составление дорожной одежды для автомобильных дорог IV и V категории, которые ведут к агроиндустриальным предприятиям, туристическим, или др, по требованию бенефициара могут быть выполнены дорожные одежды капитального типа.

8.6 Дорожные одежды следует проектировать с учетом возможности применения новых технологий и материалов, разрешенных на территории Республики Молдова.

9 Проектирование мостовых сооружений и водопропускных труб

9.1 Искусственные сооружения - это специальные сооружения, такие как мосты, виадуки пересечения в разных уровнях и др., которые выполняются для поддержания транспортного пути для обеспечения непрерывности движения в случае появления препятствий (глубокие долины, реки и т.д.).

9.2 Расположение мостовых сооружений на автомобильных дорогах не должно вносить резких и неожиданных для водителей изменений в направлении дороги. Параметры мостовых сооружений должны обеспечивать единообразие условий движения по дороге.

9.3 При расположении мостовых сооружений на кривых, в плане проезжая часть должна быть уширена в соответствии с таблицей 6. Проезжую часть мостовых сооружений на автомобильных дорогах II и III категорий допускается уширять за счет полосы безопасности. При этом ширина полосы безопасности должна быть не менее 1,0 м.

9.4 Проектирование мостовых сооружений и водопропускных труб выполняется в зависимости от технической категории дороги, принимая во внимание классы нагрузки, указанные в NCM D.02.39 și SM EN 1991-1. Классы нагрузок и нагрузки от подвижного состава для расчета конструкций мостов и водопропускных труб должны применяться, как при новом строительстве, так и при реконструкции существующих мостовых сооружений.

9.5 Мосты, расположенные на дорогах общего пользования, по которым будут следовать специальные транспортные средства перевозящие тяжёлые грузы, по предложению организации, управляющей данной дорогой, по запросу перевозчика и при согласовании центрального органа власти, должны быть рассчитаны на нестандартные типы нагрузок от подвижного состава, соответствующие габаритам и весу грузов, согласно действующим требованиям.

9.6 При проектировании путепроводов следует учитывать текущую и перспективную интенсивность, необходимость обеспечения непрерывности и безопасности дорожного движения, а также технико-экономическую эффективность.

9.7 Пересечения национальных дорог II технических категорий с главными железными дорогами следует устраивать в разных уровнях с путепроводами.

9.8 Габариты мостовых сооружений по ширине следует принимать в соответствии с шириной земляного полотна и шириной проезжей части по таблице 28.

Таблица 28

Категория дороги	Число полос движения	Габарит по ширине (G), м	Ширина, м	
			дополнительная ширина за счёт оптического эффекта сужения (E _o)	проезжей части (B)
II	4	9,0 + C + 9,0	1,5	2x7,5
III	2	9,0	1,0	7,0
IV	2	7,5	0,75	6,0
V	2 (1)	6,5 (5.5)	0,5	5,5 (4.5)

Примечание 1 - Для автомобильных дорог I-a, I-b категорий указаны габариты по ширине, при отсутствии ограждений на разделительной полосе. При наличии ограждений или при отдельных пролетных строениях под каждое направление движения габариты каждого сооружения, м, следует устанавливать по формуле:

$$G = E_{od} + B + E_{os},$$

где

B — ширина проезжей части, м;

E_{od} — дополнительная ширина за счёт оптического эффекта сужения справа, м;

E_{os} — дополнительная ширина за счёт оптического эффекта сужения слева, м.

Значения B и E_o приведены в таблице 28.

Примечание 2 - Ширину разделительной полосы C на мостовых сооружениях следует принимать равной ширине разделительной полосы на подходах. На мостовых сооружениях длиной свыше 100 м при соответствующем обосновании ширину разделительной полосы допускается уменьшать, но принимать не менее чем 2 м плюс ширина ограждения.

9.9 При расположении опор путепроводов на разделительной полосе минимальное расстояние между опорой и кромкой проезжей части следует принимать с учетом конструкции ограждения опоры.

9.10 Габариты искусственных сооружений по высоте над автомобильными дорогами общего I и II категории следует принимать 5,5 м, на остальных независимо от категории следует принимать не менее 5 м.

9.11 Прочие габариты приближения конструкций мостовых сооружений следует принимать в соответствии с требованиями СП D.02.39.

9.12 При модернизации и реабилитации существующих автомобильных дорог и мостов на некоторых участках при соответствующем технико-экономическом обосновании допускается принимать геометрические элементы дорог и мостов соответствующие следующей меньшей категории дороги.

9.13 Конструктивные элементы мостовых сооружений и трубы следует проектировать в соответствии с СП D.02.39.

10 Обустройство дорог

10.1 Автобусные остановки

10.1.1 Автобусные остановки следует предусматривать на автомобильных дорогах общего пользования с регулярным движением маршрутных автобусов. Их располагают по предложению местных органов власти, по согласованию администратора дороги и Национального инспектора по патрулированию. На автомагистралях автобусные остановки не устанавливаются.

10.1.2 Автобусные остановки не могут использоваться для стоянки или парковки автомобилей.

10.1.3 Автобусные остановки должны быть оборудованы остановочными и посадочными площадками, тротуарами, павильонами или навесами для пассажиров, урнами для мусора, информационными панно и т.д. доступными и для лиц с ограниченными возможностями.

10.1.4 Въезд и выезд автобусов из/в поток дорожного движения следует осуществлять по дополнительным переходно-скоростным полосам, предусмотренным для остановок, расположенных на дорогах II и III категорий. Длина переходно-скоростных полос назначается в соответствии с положениями главы 6.

10.1.5 Ширина остановочных площадок общественного транспорта должна быть равна ширине полосы движения. Участки сопряжения с проезжей частью проектируются в форме клина минимальной длиной 15 м каждый. Длину остановочной площадки следует принимать в зависимости от числа одновременно останавливающихся автобусов, но не менее 12 м.

10.1.6 Посадочные площадки на автобусных остановках должны быть приподняты на 0,15 м над поверхностью остановочных площадок. Поверхность посадочных площадок должна иметь твердое покрытие на ширине не менее 2 м, а длина соответствовать длине остановочных площадок. На них должны быть предусмотрены пандусы для лиц с ограниченной подвижностью или с ограниченными возможностями.

10.1.7 Ближайшая грань павильона или навеса должна быть не ближе 3 м от кромки остановочной площадки.

10.1.8 Вне населённых пунктов следует избегать установку остановок общественного транспорта на участках с ограниченной видимостью, на кривых в плане, на выпуклых кривых в продольном профиле радиусами меньше минимальных, указанных в таблицах 4 и 7, и на участках уклон которых более 6%.

10.1.9 Размещение автобусных остановок в одном створе запрещается.

10.1.10 Остановки общественного транспорта следует устанавливать по ходу движения транспорта за пешеходным переходом в одном уровне. В случае расположения остановки перед пешеходным переходом, минимальное расстояние от остановки до перехода должна соответствовать минимальному расстоянию видимости согласно таблице 10.

10.1.11 При размещении автобусных остановок в зоне пересечений дорог в одном уровне расстояние от конца закругления съезда до посадочной площадки, расположенной на той же стороне дороги, следует принимать для автомобильных дорог II и III категорий не менее 50 м, для дорог IV категории — не менее 30 м.

10.1.12 При размещении автобусных остановок у примыканий, расположенных с противоположной стороны дороги и у примыканий, на которых предусматривается только правоповоротное движение, расстояние от конца закругления съезда до посадочной площадки следует принимать не менее 30 м.

10.2 Освещение дорог

10.2.1 Для улучшения видимости в ночное время наружное электрическое освещение на автомобильных дорогах следует предусматривать:

- на участках национальных дорог, проходящих через населенные пункты;
- на железнодорожных переездах в одном уровне;
- на кольцевых пересечениях в одном уровне;
- на больших мостах, путепроводах и эстакадах;
- в пешеходных тоннелях и на лестничных сходах перед ними;
- на автобусных остановках, включая пешеходный переход, при количестве останавливающихся в темное время суток автобусов более двух в час и выраженном потоке пассажиров на автомобильных дорогах I-в категории, а при наличии возможности использования существующих электрических сетей — и на автомобильных дорогах других категорий.

10.2.2 Средняя яркость покрытия проезжей части вне пределов населенных пунктов должна быть 0,8 кд/м², на соединительных ответвлениях узлов в пределах транспортных развязок — 0,4 кд/м², а средняя горизонтальная освещенность покрытия — 15 лк и 10 лк, соответственно. Отношение максимальной яркости покрытия проезжей части дороги к минимальной должно быть не более 3:1 при норме средней яркости более 0,6 кд/м² и 5:1 — при норме средней яркости менее 0,6 кд/м², при этом показатель ослепленности не должен превышать 150.

10.2.3 Освещение участков дорог общего пользования в пределах населенных пунктов следует выполнять в соответствии с требованиями нормативов по наружному освещению. Освещение железнодорожных переездов в одном уровне следует выполнять в соответствии с требованиями стандартов безопасности труда на железнодорожном транспорте.

10.2.4 Опоры освещения вне населенных пунктов следует располагать на расстоянии не менее 4 м от кромки проезжей части, при меньшем расстоянии следует предусматривать установку барьерных ограждений, согласно соответствующим стандартам. Высоту установки светильников на опорах следует принимать не менее 6,5 м над проезжей частью дорог.

10.2.5 Для светильников необходимо использовать столбы устойчивые на удары, на дорогах вне населенных пунктов, по случаю отказаться от бетонных столбов в пользу металлических структур.

10.2.6 Включение освещения дорожных участков будет осуществляться при уменьшения уровня естественного освещения до 10 – 15 – при ее увеличении, и отключение – при ее увеличении до 10 лк.

10.2.7 Ночью на участках дорог длиной более 300 м будет предусмотрено уменьшение уровня освещения. В таких случаях не разрешается отключение двух светильников подряд.

10.3 Здания и сооружения на автомобильных дорогах общего пользования

10.3.1 Для организации служб по содержанию и ремонту автомобильных дорог, обслуживанию грузовых и пассажирских перевозок и других участников движения в проектах автомобильных дорог следует предусматривать места для размещения:

- комплексов зданий и сооружений управления дорог, комплексов зданий и сооружений дорожной службы, производственные базы, устройства технологической связи и т. д.;
- контрольно-диспетчерских пунктов и т. д.;
- автостанций и автовокзалов, автобусных остановок и т. д.;
- автомобильного сервиса включающего:
 мотели;
 кемпинги;
 площадки отдыха;
 площадки для остановки автомобилей;
 пункты питания, пункты торговли;
 автозаправочные станции топливом или электроэнергией (АЗС);
 пункты мойки автомобилей.

10.3.2 К зданиям, сооружениям и услугам общего пользования относятся:

- а) переходно-скоростные полосы;
- б) дорожные знаки и разметка;
- в) система отвода использованных и поверхностных вод;
- г) электроснабжение и водопровод;
- д) системы наружного освещения;
- е) телефонная связь;
- ж) остановочные площадки для легковых и грузовых автомобилей (за исключением площадок для кратковременной остановки), и автобусов;
- з) площадки отдыха;
- и) ограждения;
- к) туалет общего пользования;
- л) автозаправочные станции топливом или электроэнергией (АЗС).

Здания, сооружения и услуги общего пользования должны быть доступны для людей с ограниченными возможностями, в соответствии с действующими нормативами.

10.3.3 Площадки сервиса подразделяются на:

- а) площадки сервиса типа S1;
- б) площадки сервиса типа S2;
- в) площадки сервиса типа S3.

Площадки сервиса типа S1 включают следующую комбинацию услуг:

- а) авто - заправочную станцию топливом или электроэнергией и пункты торговли;
- б) буфет.

Площадки сервиса типа S2 включают следующую комбинацию услуг:

- а) авто - заправочную станцию топливом или электроэнергией;
- б) пункты торговли;

- c) ресторан;
- d) станцию технического обслуживания.

Площадки сервиса типа S3 включают следующую комбинацию услуг:

- a) авто - заправочную станцию топливом или электроэнергией;
- b) пункты торговли;
- c) гостиницу и ресторан;
- d) станцию технического обслуживания.

Торговые площади рекомендуется располагать до авто - заправочной станции (по ходу проезда площадки). Рекомендуется строительство отдельной парковки для мотеля.

10.3.4 Размеры стоянок определяются в зависимости от:

- a) среднегодовой суточной интенсивности;
- b) состава транспортного потока;
- c) типа предоставляемых услуг;
- d) расстояния до аналогичных услуг;
- e) использование преимуществ окружающей среды.

10.3.5 Стоянки или площадки отдыха располагаются на расстоянии не менее 2,0 км от дорожных развязок. Если это расстояние не может быть соблюдено, площадки отдыха могут быть расположены и на прилегающих к развязкам территориях, но не менее 100 м с условием, что въезд на главную дорогу и выезд с нее будут осуществляться в одной точке.

Площадки для оказания услуг не размещаются на расстоянии менее 100 м за выпуклыми кривыми с минимальными радиусами и горизонтальных кривых с минимальными радиусами или на пересечениях.

Расстояние между парковками рекомендуется устанавливать в пределах 5 - 15 км в зависимости от местных условий.

10.3.6 Стоянки и площадки отдыха типа S1 и типа S2 рекомендуется предусматривать на национальных дорогах в зависимости от интенсивности и категории дороги.

Стоянки и площадки отдыха типа S1 должны располагаться на национальных автомобильных дорогах не реже чем через:

- 15 км - на дорогах II категории;
- 30 км - на дорогах III категории.

Стоянки и площадки отдыха типа S2 должны располагаться на национальных автомобильных дорогах не реже чем через:

- 40 км - на дорогах II категории;
- 50 км - на дорогах III категории.

Схема расположения стоянок и площадок отдыха зонами приведена на рисунке 4.

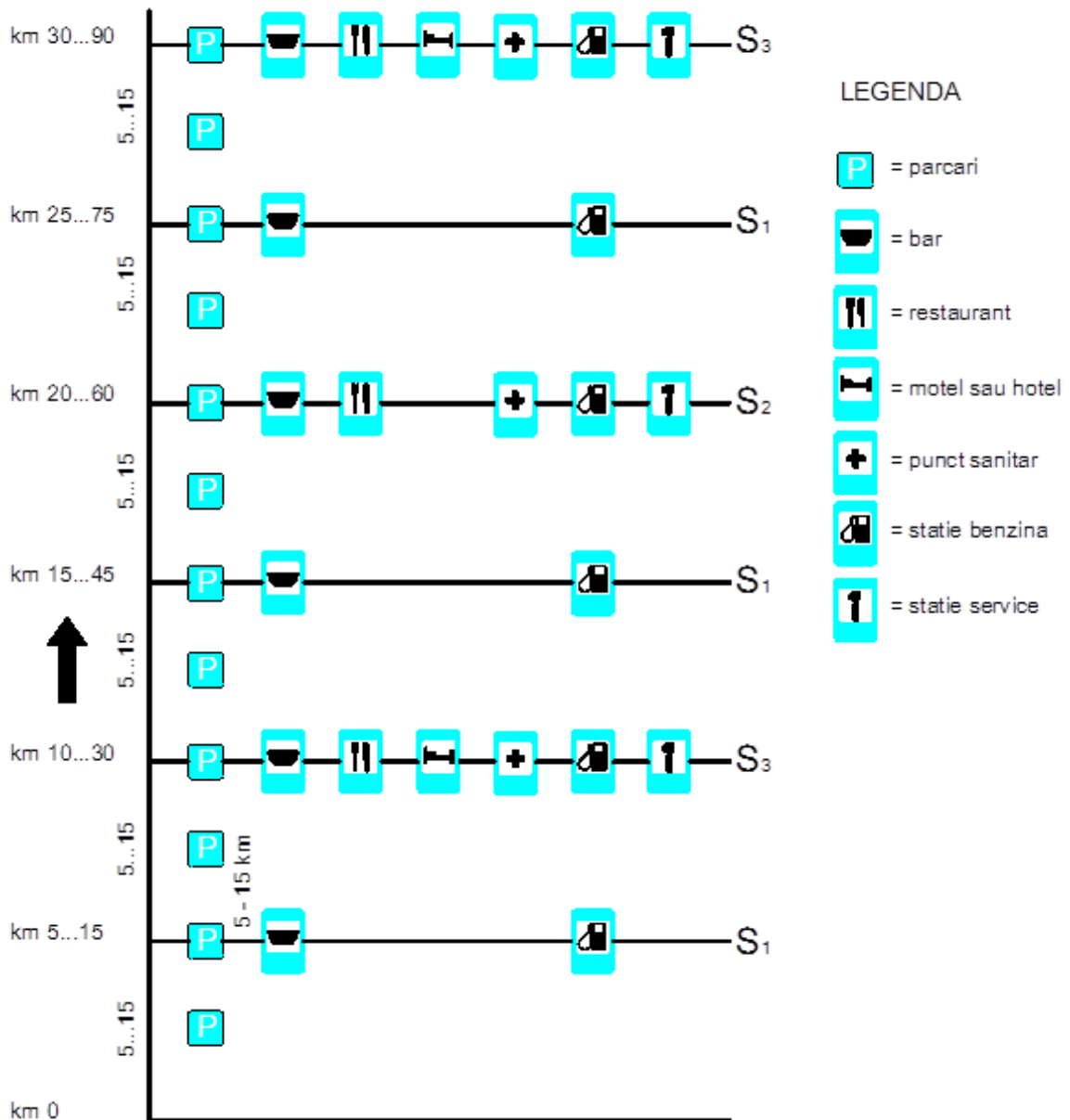


Рисунок 4

Примечание - Оборудованные станции, предусматриваются парами по одной для каждого направления движения или только с одной стороны при наличии двойных мощностей и расположении вблизи с транспортной развязкой.

10.3.7 Стоянки и площадки отдыха рекомендуется располагать поочерёдно. Расстояние между стоянками должно быть в пределах 5-15 км в зависимости от местных условий. При выборе места расположения стоянок и площадок отдыха следует учитывать следующие факторы:

- рельеф местности;
- план трассы и продольный профиль;
- приближённость к населённым пунктам;
- наличие туристических объектов.

Стоянки и площадки отдыха следует предусматривать с переходно-скоростными полосами, запроектированными в соответствии с положениями главы 6.

10.3.8 В зависимости от рельефа, стоянки и площадки отдыха располагаются попарно (слева и справа), таким образом, чтобы не возникало необходимости пересечения в одном уровне путей движения. В исключительных случаях, допускается смещать места расположения друг относительно друга на расстояние не более 2,0 км.

10.3.9 В случаях стоянок, неровность рельефа можно успешно использовать для создания особых площадок или особой среды.

10.3.10 Что касается площадок отдыха, место расположения следует выбирать таким образом, чтобы свести к минимуму земляные работы. Минимальное расстояние требующееся для остановки должно быть обеспечено, особенно в непосредственной близости от въездов и выездов с главной дороги.

Площадки отдыха не рекомендуется располагать непосредственно за выпуклой кривой минимального радиуса, а также вблизи горизонтальной кривой минимального радиуса.

10.3.11 Приближённость к населённым пунктам должна учитываться исходя из экономических соображений особенно в случае площадок отдыха. Следует выбирать оптимальный вариант расположения с точки зрения водоснабжения и канализации, электросетей, телефонных сетей, сетей других дорог и т.д. Подключение и присоединение к уже существующим сетям, всегда предпочтительнее чем строительство новых.

10.3.12 При размещении стоянок и площадок отдыха следует учитывать и наличие туристических объектов в зоне строительства. В таких случаях размещение этих площадок должно быть выполнено таким образом, чтобы избежать нанесение ущерба природным и историческим ценностям, но, в то же время, позволяя пользователю наслаждаться этими достопримечательностями.

10.3.13 Строительство автозаправочных станций, гостиниц, торговых пунктов, станций техобслуживания, служб содержания и управления выполняется по индивидуальным проектам, согласованным с администратором дороги и соответствующими службами содержания.

10.3.14 В экстренных случаях на обычных дорогах разрешается использовать систему общей телефонной связи и знаки, указывающие направление и расстояние до ближайшего общественного телефона.

10.3.15 На автомобильных дорогах II категории системы аварийной связи могут быть установлены в особом порядке по требованию Заказчика.

10.4 Велосипедные и пешеходные дорожки, тротуары

10.4.1 Велосипедные дорожки

10.4.1.1 Велосипедные дорожки являются путями наземного сообщения, внутри или вне населенных пунктах, специально запроектированы и построены для движения велосипедов и электрических самокатов, направления которых может совпадать или не совпадать с существующими дорогами.

10.4.1.2 Велосипедные дорожки следует предусматривать вдоль дорог на участках, где интенсивность движения автомобилей превышает 1000 авт./сут., а интенсивность движения велосипедов за первые 5 лет эксплуатации в час пик будет превышать 50 ед/ч.

10.4.1.3 Велосипедные дорожки (другие, чем п.10.4.1.1) необходимо размещать на отдельном земляном полотне, у низа насыпей и за откосами выемок или на специально устроенных бэрмах. На съездах к искусственным сооружениям разрешаются устройства велосипедных дорожек на обочинах с их разделением от проезжей части ограждениями или разделительными полосами, Ширина разделительной полосы должна быть не менее 1,5 м. В стесненных условиях допускается разделительная полоса шириной 0,7 м с обязательным установлением ограждений безопасности.

10.4.1.4 В плане, велосипедные дорожки прокладываются по возможности параллельно оси дороги. В зависимости от условий местности трасса велосипедной дорожки может отдаляться от и приближаться к полосе отвода дороги, в виду обеспечения экономичности работ.

10.4.1.5 Для велосипедных дорожек, устроенных вдоль дороги необходимо обеспечить полосу безопасности шириной 1,00 м от бровки земляного полотна.

10.4.1.6 Если поперечный профиль дороги устроен с открытыми кюветами велосипедную дорожку следует запроектировать на расстояние не менее 1,0 м от этого.

10.4.1.7 В стеснённых условиях и на подходах к мостам, эстакадам, велосипедные дорожки допускается устраивать на дорожном полотне. В этом случае они должны быть отделены от проезжей части техническими средствами организации движения, согласно соответствующим нормативам.

10.4.1.8 Для расстояний меньше 5 км между населенными пунктами, велосипедные дорожки необходимо устраивать по обе стороны дороги, по одной для каждого направления движения сторон.

10.4.1.9 Для расстояний больше 5 км допускается проектирование одной велосипедной дорожки с двумя направлениями движения с одной стороны дороги.

10.4.1.10 Продольный профиль велосипедной дорожки повторяет продольный профиль дороги. На пересечённой местности, велосипедная дорожка устраивается таким образом, чтобы сократить до минимума объёмы работ и площадь занимаемых земель, при этом уклон не должен превышать 4%.

10.4.1.11 В особых случаях, при соответствующем технико-экономическом обосновании, допускается устраивать большие уклоны, до 7%, но на коротком протяжении, согласно таблицы 29.

Таблица 29

Максимальный продольный уклон, %	Максимальная длина участка с таким уклоном, м
5	300
6	150
7	75

10.4.1.12 Минимальная ширина однополосных велосипедных дорожек с односторонним движением должна составлять 1,00 м, 1,50 м - для двух полосных с односторонним движением и 2,00 м - для двух полосных с двусторонним движением.

10.4.1.13 Сопряжение велосипедных дорожек с проезжей частью дорог выполняется с установкой скошенных бордюров с наклоном 1:3. Если велосипедная дорожка прилегает к тротуару следует предусмотреть разделяющий бордюр.

10.4.1.14 В поперечном профиле, велосипедные дорожки устраиваются с единым поперечным уклоном в зависимости от типа покрытия, согласно величины приведенной в таб. 30.

10.4.1.15 Габарит велосипедных дорожек по высоте должен быть не менее 2,40 м.

10.4.1.16 Минимальное безопасное расстояние от края велосипедной дорожки до сооружений или других путей движения должно быть:

- 0,50 м до боковых сооружений;
- 1,50 м до других параллельных путей движения, кроме тротуаров и пешеходных дорожек.

Таблица 30 – Параметры велосипедных дорожек

Нормативный показатель	Рекомендуемые величины	
	Новое строительство	Минимальные при устройстве в стесненных условиях
Ширина велосипедной дорожки, м:		
однополосной	1,0	0,75
С двумя полосами (движение в двух направлениях)	2,0	1,50
Минимальный радиус кривых в плане, м:		
Без виража	75	50
При виража с уклоном 3-4%	20	10

(продолжение следует)

Таблица 30 (окончание)

Indicatorul normat	Valorile recomandate	
	construcție nouă	minime la amenajare și în condiții restrânse
Минимальный радиус вертикальной кривой, м:		
Выпуклых	500	400
Вогнутых	150	100
Наибольший продольный уклон, %	6,0	7,0
Поперечный уклон проезжей части, %	1,5-2,0	1,5-2,0
Габариты по высоте, м	2,50	2,25
Минимальное расстояние до боковой преграды, м	0,50	0,50

10.4.1.1 В случае, когда невозможно проектировать велосипедные дорожки на внегородских дорогах, можно использовать укрепленную обочину для устройства велосипедно/самокатных дорожек. Будет позволено другим транспортным средствам остановиться на обочине в аварийных случаях и будет позволен проезд автомобилей с приоритетным режимом движения. Рекомендуемая ширина обочины не менее 2,0 м, из которых 0,50 будет выполнять функция полосы безопасности между проезжей частью и велосипедно/самокатной дорожкой.

10.4.1.18 В местах кратковременного отдыха, у магазинов и другими социальными объектами необходимо устраивать стоянки для велосипедов. Последние дотируются подставками, боксами или другими средствами для стоянки и сохранения велосипедов/ самокатов.

10.4.1.19 На междугородних трассах, дорожная разметка «велосипед», согласно SM SR 1748-7/A91 совместно с направлением движения будет нанесена на поверхности дорожки через каждые 100 м.

10.4.1.20 Рекомендуется, чтобы внегородские пересечения для велосипедов были отделены от пересечения моторизованного транспорта (смотри рис. 5).

10.4.1.21 Рекомендуется, чтобы пересечения для велосипедов на въезде в населенные пункты или на регулируемых перекрестках были повышены, для уменьшения скорости автомобилей. В критических зонах, на расстояние не более 100 м, зона безопасности может быть заменена ограждением.

10.4.1.22 Дорожные одежды применяемые на велосипедных дорожках должны отвечать следующим условиям:

- a) ровности поверхности в продольном и поперечном профилях;
- b) шероховатость поверхности;
- c) сбор и отвод воды.

10.4.1.23 Проектировщики могут выбрать из трех разных типов дорожной одежды: нежесткие, полужесткие и жесткие.

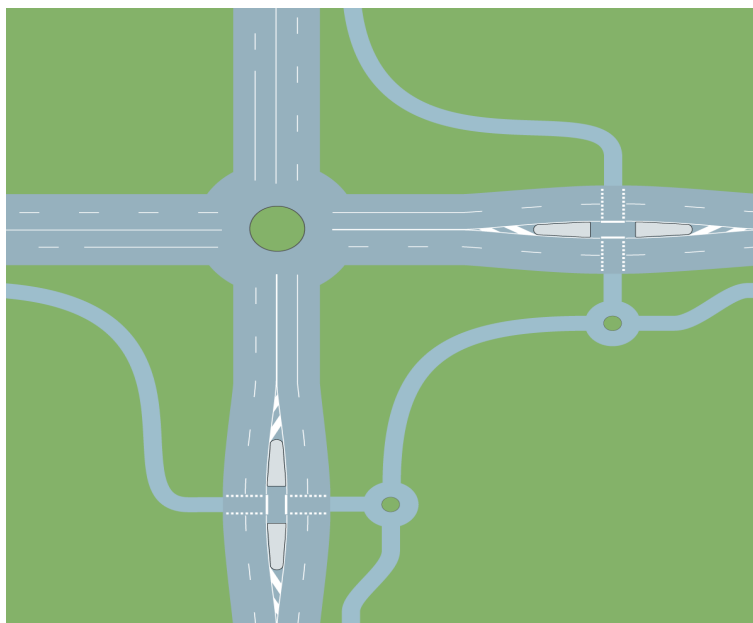


Рисунок 5 - Пример обустройства пересечений внегородских дорог для велосипедных дорожек

10.4.1.25 На участках дорог общего пользования в населённых пунктах, велосипедные дорожки обустраиваются, согласно NCM B.01.05 и CP D.02.11.

10.4.2 Пешеходные дорожки и тротуары

10.4.2.1 Тротуары предусматриваются вдоль дорог общего пользования населённых пунктов, а в зонах парковок, остановок общественного транспорта, зонах отдыха и развлечения, когда количество пешеходов превышает 200 пешеходов/сутки.

10.4.2.2 Минимальную ширину тротуара или пешеходной дорожки следует принимать 1,0 м. При интенсивности пешеходного движения 200 чел./ч ширина тротуара или дорожки принимается 1,5 м с последующим увеличением на одну полосу шириной 0,75 м на каждые 200 чел./ч.

10.4.2.3 Пешеходные дорожки следует располагать на отдельном земляном полотне или на специальных бермах. В стесненных условиях и на подходах к искусственным сооружениям допускается размещение пешеходной дорожки на дорожном полотне. В этом случае, дорожка должна быть отделена от проезжей барьерными ограждениями и парапетами, согласно действующим стандартам.

10.4.2.4 Тротуары, расположенные непосредственно у проезжей части, ограниченной бордюром, допускается проектировать только в населенных пунктах.

10.4.2.5 На дорогах, проходящих по сельским населенным пунктам, тротуары располагают вдоль лотков или кюветов. В случаях, если позволяют расстояния между фасадами строений или заборами следует предусматривать устройство банкетов, разделяющих тротуары и лотки (или кюветы), при этом их ширина должна составлять не менее 0,50 м.

10.4.2.6 В продольном профиле уклоны тротуаров повторяют уклоны проезжей части. В случаях пересечённой местности уклоны тротуаров могут отличаться от уклонов проезжей части.

10.4.2.7 Максимальный продольный уклон тротуаров составляет 6% при интенсивности свыше 1000 пешеходов в час и 8% - при меньшей интенсивности. Когда продольный уклон тротуара превышает 6% и соответственно 8%, следует предусматривать устройство лестниц.

10.4.2.8 Ступенчатые тротуары должны иметь высоту не более 12 см, а ширину не менее 38 см.

10.4.2.9 Покрытия велосипедных, пешеходных дорожек и тротуаров следует предусматривать капитального типа из мощений, асфальтобетона, цементного бетона или других альтернативных материалов.

10.4.2.10 Пешеходные дорожки и тротуары должны обеспечивать возможность беспрепятственного передвижения лиц в креслах-колясках и пешеходов с детскими колясками.

10.4.2.11 Для безопасности пешеходов и велосипедистов, на опасных участках с очень высокой интенсивностью, на пересечениях предусматривается установка барьерных ограждений между проезжей частью дороги и тротуарами или соответственно велосипедными дорожками.

10.4.2.12 На четырёх полосных дорогах, а также на дорогах III категории, при минимальной интенсивности пешеходов свыше 200 пешеходов/ч, пешеходные переходы могут устраиваться в разных уровнях в виде пешеходных мостов, надземных или подземных переходов. При выполнении технико-экономического расчёта принимают во внимание и данные об аварийности.

10.4.2.13 При проектировании лестничных сходов следует предусматривать устройство специальных пандусов или применение других мероприятий, обеспечивающих беспрепятственное пользование пешеходным переходом инвалидам-колясочникам и инвалидам по зрению.

10.4.2.14 При устройстве пешеходных переходов в разных уровнях следует предусматривать мероприятия, препятствующие пересечению пешеходами проезжей части дороги.

10.4.2.15 На пешеходных переходах в одном уровне на автомобильных дорогах II категории следует предусматривать устройство центральных островков безопасности с отличающимся по типу покрытием или приподнятых над проезжей частью.

10.4.3 Дорожные насаждения

10.4.3.1 Дорожные насаждения устраиваются на окраине дорожной зоны в целях выполнения комплекса функций с преобладанием технического, дорожного, экологического и пейзажного:

технические функции:

- защита откосов от эрозии;
- частичное очищение вод поступающих к проезжей части;
- задержание снега, песка, воздушной пыли.

дорожные функции:

- дорожной безопасности: обеспечение необходимой визуальной четкости дороги зимой и в тумане;
- оптический комфорт, отдых;
- подчеркивание и акцентирование рельефа трассы.

экологические функции:

- благоприятный микроклимат;
- растительный фонический экран;
- фильтрация выбросов от транспортного потока;
- приют для фауны.

пейзажные функции:

- обрамление пейзажа;
- использование дорожного ландшафта;
- эстетическая функция и устранение монотонности;
- маскировка неприглядных участков вдоль дороги.

10.4.3.2 Реализация основных функций дорожных насаждений осуществляется путем посадки деревьев и кустарников. Посадка деревьев и кустарников обычно осуществляется рядами у внешнего края зоны безопасности по обе стороны дороги симметрично и параллельно оси дороги.

10.4.3.3 Посадка деревьев осуществляется у внешней границы зоны безопасности в соответствии с рис. 6.

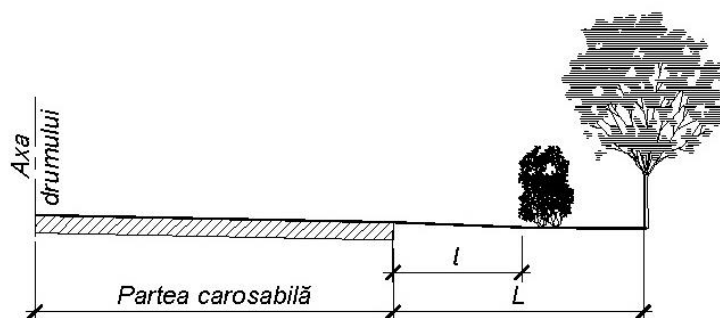


Рисунок 6 - Расположение деревьев и кустарников по отношению к краю проезжей части

10.4.3.4 В целях обеспечения безопасности дорожного движения, в случае проектов реабилитации и модернизации существующих дорог будут приняты меры по предотвращению лобового столкновения автомобилей с деревьями и их защите.

10.4.3.5 Рекомендуется вырубать деревья, расположенные на расстоянии менее 2,5 м от края проезжей части.

10.4.3.6 В случае размещения деревьев на расстоянии 2,5 – 3,5 м, для улучшения безопасности движения, будут установлены металлические ограждения (смотри рис. 7). Расстояние от корпуса ограждения до ствола деревьев не должно быть менее 0,60 м.

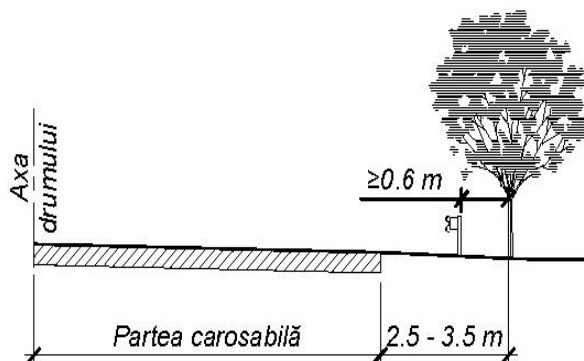


Рисунок 7 – Металлическое ограждение для предотвращения лобового столкновения с деревьями

10.4.3.7 При расположении деревьев на расстоянии 3,5 – 5,0 м будут приняты другие меры защиты, например, посадка ряда кустарников, создание земляного вала высотой более 0,60 м (смотри рис. 8).

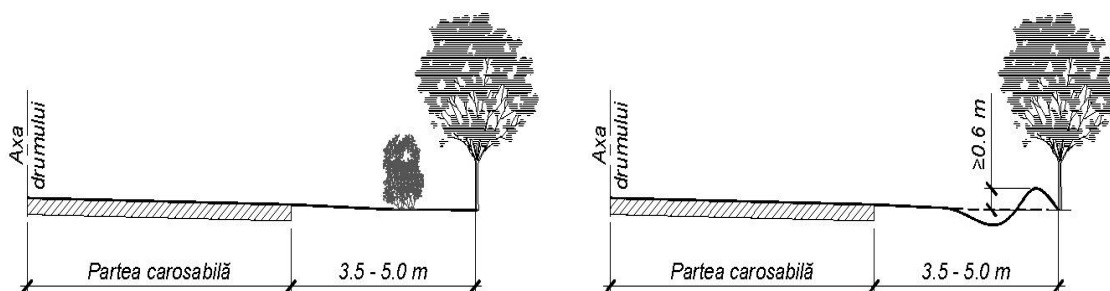


Рисунок 8 – Мероприятия по улучшению безопасности дорожного движения путем посадки кустарников или создания земляного вала перед деревьями



Рисунок 9 - Пример защиты от лобового столкновения с деревьями - установка металлического ограждения (Франция)

11 Меры по обеспечению безопасности дорожного движения

11.1 Сопротивление, устойчивость и безопасность в период эксплуатации

11.1.1 Сопротивление и устойчивость автомобильных дорог обеспечивается соблюдением действующих технических норм и правил как по проектированию дорожных одежд, так и по строительству и содержанию дорог.

11.1.2 Безопасность в период эксплуатации будет обеспечена рядом мероприятий предпринятых для регулирования, организации и обеспечения дорожного движения в условиях безопасности и комфорта, с целью свести количество дорожно-транспортных происшествий к минимуму.

11.1.3 Для обеспечения безопасности дорожного движения должны быть приняты следующие решения:

- обеспечение визуального комфорта, получаемого при наложении геометрических элементов плана, продольного и поперечного профиля, который определяет качество дороги, как восприятие на достаточно большом расстоянии дорожного полотна и направления движения трассы, а также вписывания в окружающий ландшафт;
- расположение кривых в плане и пространстве, обустройство пересечений;
- разделение движущихся потоков продольным барьерным ограждением;
- применение дорожных знаков и разметок;
- обеспечение соответствующих расстояний видимости; – внедрение легко воспринимаемой информационной системы.

11.1.4 На участках крутых затяжных подъемов, если позволяют условия местности, рекомендуется устройство специальных мест с противоположным уклоном для остановки потерявших контроль автомобилей.

11.1.5 На национальных дорогах, в пределах сельских населенных пунктов рекомендуется устройство объездных дорог или устройство специальных дорог для тракторов, гужевых повозок и велосипедов.

11.1.6 Количество знаков и дорожной разметки должно быть достаточным, они должны быть хорошо видны, обеспечивая безопасность движения, однако следует избегать их избытка, что приводит к усталости водителей и возможности потери некоторой информации, имеющей жизненно важное значение для нормального вождения.

11.1.7 Следует избегать установку рекламных щитов вблизи дорог, которые могут негативно повлиять на восприятие водителем знаков дорожного движения. Размещение рекламы в пределах пересечений запрещается.

11.2 Ограждения на дорогах II - V категории

11.2.1 Ограждения устанавливаются на дорогах общего пользования II – V категории на опасных, с точки зрения безопасности движения, участках для предотвращения съезда транспортных средств с дорожного полотна и для визуального ориентирования водителей.

11.2.2 Ограждения, по типу конструкции и их поведение при воздействии с автотранспортом, будут соблюдать требования безопасности и архитектурного облика.

11.2.3 Жесткие ограждения выполняются из железобетона, каменной кладки или обычного бетона, относящиеся к разным категориям прочности в соответствии с SM SR EN 1317-1, SM SR EN 1317-2. Эти ограждения предусматриваются для визуального ориентирования и предотвращения выезда транспортных средств за пределы дорожного полотна при определённых скоростях движения и углах столкновения, не обеспечивая скольжения или возврат автомобиля на проезжую часть.

11.2.4 Полужесткие парапеты выполняются из деформируемых элементов (металл, древесина, пластик, классифицированных к разным категориям прочности в соответствии с SM SR EN 1317-1, SM SR EN 1317-2. Эти ограждения позволяют в общем, скольжение или продольное направление обода колеса автомобиля и его возвращение на проезжую часть.

11.2.5 В поперечном профиле ограждения устанавливаются вне дорожного полотна или на обочинах, в соответствии с действующими нормами.

11.2.6 Установка парапетов вдоль дороги выполняется учитывая:

- геометрические элементы дороги в плане;
- высоту насыпи или крутизну откосов;
- облесение окружающих земель;
- наличие подпорных стенок на краю дорожного полотна в сторону спуска;
- наличие вблизи водоемов;
- наличие вблизи других путей сообщения;
- неблагоприятные местные погодные условия (частый туман);
- необходимость закрытия перспективы за пределами кривых;
- наличие перекрёстков.

11.2.7 Установка ограждений, в случаях, когда дорога проходит в нулевых отметках или в насыпи выполняется по таблице 31.

Таблица 31 - Размещение ограждения на дорогах I – II категории

Техническая категория дороги	1. Разделительные ограждения (разделительная полоса)			2. Краевые ограждения			3. Ограждения на мостах	
	Защищаемая зона	Характеристики полученные при испытаниях (при ударе)		Защищаемая зона	Характеристики полученные при испытаниях (при ударе)		Характеристики полученные при испытаниях (при ударе)	
		Необходимый уровень защиты	Максимальная рабочая ширина при испытаниях		Необходимый уровень защиты	Максимальная рабочая ширина при испытаниях	Необходимый уровень защиты	Максимальная рабочая ширина при испытаниях
Автомагистрали (дороги I категории)	1) односторонние барьеры установленные на краю разделительной полосы	$H_2 L_2$	W_5	1) Зоны выемок с кюветами при крутизне откосов >1:6 и восходящими откосами крутизной > 1:3	$H_1 L_1$	W_5	H_{4b}, L_{4b}	W_6
	- двухсторонние барьеры установленные по центру разделительной полосы	$H_2 L_2$	W_5	2) Зоны насыпи высотой $4 \leq h$ и крутизной откосов > 1:5	$H_1 L_1$	W_5		
				3) Зоны насыпи высотой $4 < h \leq 6$ м и крутизной откосов > 1:5 или стенки высотой $h \leq 4$ м	$H_2 L_2$	W_5		
	2) Защита изолированных недеформируемых препятствий расположенных в разделительной полосе	$H_3 L_3$	W_5	4) Зоны насыпи высотой $h > 6$ м и крутизной откосов > 1:5 или стены высотой $h > 4$ м	$H_3 L_3$	W_5		

(продолжение следует)

Таблица 31 (окончание)

Техническая категория дороги	1. Разделительные ограждения (разделительная полоса)			2. Краевые ограждения			3. Ограждения на мостах			
	Защищаемая зона	Характеристики полученные при испытаниях (при ударе)		Защищаемая зона	Характеристики полученные при испытаниях (при ударе)		Защищаемая зона			
		Необходимый уровень защиты	Максимальная рабочая ширина при испытаниях		Необходимый уровень защиты	Максимальная рабочая ширина при испытаниях	Необходимый уровень защиты	Максимальная рабочая ширина при испытаниях		
Национальные дороги с 4 полосами движения (дороги II категории)	1) Разделение потоков	H_2	W_5	1 Зоны насыпи высотой $2 \leq h \leq 4$ м и крутизной откосов $> 1:5$ 2) Зоны насыпи высотой $4 < h \leq 6$ м и крутизной откосов $> 1:5$ или стены высотой $h \leq 4$ м 3) Зоны насыпи высотой $h > 6$ м и крутизной откосов $> 1:5$ или стены высотой $h > 4$ м	H_1	W_5	H_{4b}	W_6		
	2) Защита изолированных недеформируемых препятствий расположенных в разделительной полосе	H_3	W_5						H_2	W_5
									H_3	W_5

Таблица 32 - Размещение ограждений безопасности на дорогах III и IV категории

Геометрические элементы трассы (проектная скорость, км/ч)	Высота насыпи (м)	Техническая категория дороги					
		III (MZA 3001-8000) (VF)			IV (MZA 401-3000) V (MZA < 400) (VF) (VF)		
		Необходимая защита			Необходимая защита		
		Нормальная	Высокая	Очень высокая	Нормальная	Высокая	Очень высокая
а) Дороги							
Прямолинейные участки, внутренняя сторона кривой R > 250 м (V = 60-100 км/ч)	2 < h < 4 [*])		H ₁		N ₂		
	4 < h < 6		H ₂			H ₁	
	h > 6		H ₃			H ₂	
Внешняя сторона кривых R > 250 м, внутренняя сторона кривых 125 < R < 250 (V > 60 км/ч)	2 < h < 4 [*])		H ₁			H ₃	
	4 < h < 6		H ₂			H ₁	
	h > 6		H ₃			H ₂	
Внешняя сторона кривых 125 < R < 250 м Внутренняя сторона кривых R < 125 м (V < 60 км/ч)	1 < h < 2 [*])		H ₁			H ₃	
	2 < h < 4 [*])		H ₂		N ₂		
	4 < h < 6		H ₃			H ₁	
Внешняя сторона кривых 30 < R < 125 м (V < 60 км/ч)	1 < h < 2 [*])		H ₁			H ₂	
	2 < h < 4 [*])		H ₂			H ₃	
	4 < h < 6		H ₂			H ₁	
	h > 6		H ₃			H ₂	
Внешняя сторона кривых R < 30 м (V = 25-30 км/ч)			H ₁			H ₃	
	1 < h < 2 [*])		H ₂		N ₂		
	2 < h < 4		H ₃			H ₁	
б1) Размещение ограждений на искусственные сооружения (подпорные стены)							
Прямолинейные участки, Внутренняя сторона кривых любого радиуса, внешняя сторона кривых R < 250 м (V = 60-100км/ч)	1 < h < 2		H ₁			H ₁	
	2 < h < 4		H ₂			H ₂	
	h > 4		H ₃			H ₃	
Внешняя сторона кривых R < 250 м (V = 60 км/ч)	h < 2		H ₂			H ₂	
	h > 4		H ₃			H ₃	

*) Полная высота насыпей считается от отметки бровки земляного полотна до дна кювета.

Примечание 1 - Максимальная рабочая ширина при испытании W_5 .

Примечание 2 – В случае, когда автомобили с полной массой > 3,5 t составляют минимум 15% из перспективной интенсивности (10 лет), предусматриваются барьерные ограждения повышенной защиты (H_1) вместо тех нормальной защиты (N_2).

Примечание 3 - h_{total} = отметка бровка – отметка дна кювета.

Примечание 4 – На дорогах расположенных в пределах крутого склона - пропасть будет установлено барьерное ограждение высокой или очень высокой защиты (дороги IV-V категории) и очень высокой (дороги I, II и III категории).

Примечание 5 – Полный вес (в тоннах) испытательного автомобиля (на удар): N_1 , N_2 (1,5 t); H_1 (10 t); H_2 (13 t); H_3 (16 t); H_{4a} (30 t); H_{4b} (38 t).

Примечание 6 – В случае, когда трасса дороги расположена вдоль водного пути или возле берега озера на максимальном расстоянии 10 м от края платформы дороги, устанавливаются барьерные ограждения защиты очень высокого уровня (H4).

Примечание 7 -В случае, когда трасса дороги расположена параллельно с другим путем сообщения (железная или автомобильная дорога) расположены на повышенном уровне до максимум 1,0 м относительно уровня дороги, на том же уровне или на уровне ниже и на максимальном расстоянии 10,0 м (измеренном между соседними краями платформ) предусматриваются барьерные ограждения высокой защиты (H2) в условиях, утвержденных администратором железной дороги.

11.2.8 Концевые части ограждения

Концевые части являются участки начало и конца ограждения безопасности. Концевая часть является плавная переходная зона начинающейся с нулевой удерживающей способностью до максимального удержания без создания дополнительного риска в случае лобового удара. Ограждения безопасности всегда будут предусмотрены с концевыми частями имеющие длину 4 – 6 м свыше длины основного ограждения.

Концевые части являются продолжением ограждения безопасности и будут правильно соединены, чтобы функциональные качества не были нарушены.

Эксплуатационные характеристики концевых частей классифицируются по следующим критериям:

- класс качества;
- класс тяжести удара;
- боковое смещение концевой части;
- зона выхода.

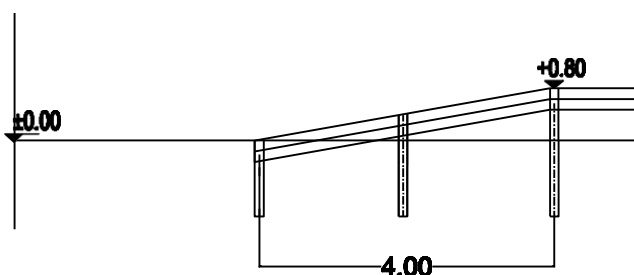


Рисунок 10 - Примерная конструкция концевой части

11.2.9 Фронтальные амортизационные устройства

Для смягчения силы удара при наезде транспортного средства на препятствие, в проектах по строительству, эксплуатации и ремонту целесообразно предусматривать установку амортизационных устройств «демпферных систем», согласно SM SR EN 1317-3:2014 для перекрытия торцевых частей ограждения:

- a) на разделительной полосе (в начале и конце, а также в местах разворота транспортных средств);
- b) в местах разветвления транспортных потоков;
- c) перед мостами, путепроводами (по оси проезжей части);
- d) перед массивным препятствием (фундамент опоры путепровода, опора освещения и т.п.), которая не может быть защищена необходимой длиной ограждения. Амортизационное устройство может быть установлено как отдельно, так и соединено с дорожным ограждением;
- e) на обочине и разделительной полосе, если необходимость их применения обоснована данными аварийности.

Конструкция амортизационного устройства должна иметь протокол натурных испытаний, согласно SM SR EN 1317-3:2014.

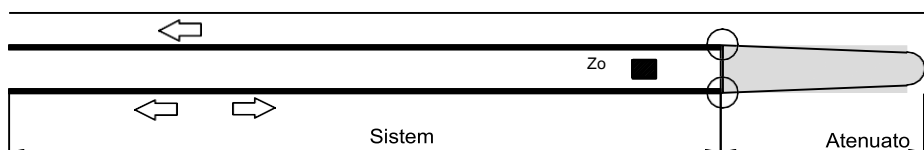




Рисунок 11 -Фронтальный амортизатор на разделительной полосе

11.2.10 В случае, когда дорога расположена на склоне крутизной более 1:5, измеренной на расстоянии 15 м от бровки земляного полотна, или крутизной более 1:3, измеренной на расстоянии 10 м, установка ограждений выполняется с (уполаживанием склона) объединением откоса насыпи и склоном.

11.2.11 На участках дороги, на которых бровка земляного полотна проходит по краю обрыва, предусматривается установка ограждений тяжёлого или очень тяжёлого типов в зависимости от категории дороги (таблицы 31-32).

11.2.12 Установка ограждений, на участках дорог где предусмотрены подпорные стенки по краю дорожного полотна в сторону спуска, выполняется согласно Таблице 32.

11.2.13 В случае, когда дорога проходит вдоль водного потока или водоема, на расстоянии до 10 м от бровки земляного полотна, ограждения устанавливаются следующим образом:

- если глубина потока воды в реке, рассчитанная на максимальный дебит с 2 % годовой вероятностью превышения, или глубина воды в водоеме составляет менее 1,50 м берется высота от бровки земляного полотна до дна русла выбирается соответствующее ограждение;
- если глубина потока воды в реке, рассчитанная на максимальный дебит с 2 % годовой вероятностью превышения, или глубина воды в водоеме составляет более 1,50 м, ограждение выбирается по таблице 32.

11.2.14 Если автомобильная дорога проходит параллельно другому пути сообщения (железная дорога или автомобильная дорога) расположенному выше уровня дороги на максимум 1,00 м, на том же уровне или ниже и на расстоянии до максимум 10,00 м (измеренном между близлежащими бровками земляного полотна), предусматриваются ограждения полутяжёлого типа для дорог II и II категории и лёгкого типа для дорог III – V категории (таблица 32).

11.2.15 Если бровка земляного полотна участков дороги расположена выше бровки земляного полотна железной дороги, при наличии подпорной стенки со стороны железной дороги, ограждения устанавливаются учитывая самые неблагоприятные условия, принимая во внимание положения таблицы 32.

11.2.16 На участках дорог, где в непосредственной близости находятся конструкции, которые могут угрожать безопасности дорожного движения (например, опоры эстакад и т.д.) или которые могут быть повреждены в результате съезда транспортных средств, необходимо устанавливать деформируемые ограждения полутяжёлого типа для дорог II категории, и ограждения лёгкого типа из цементобетона для дорог III – V категории. Также могут быть

установлены ограждения жёсткого типа из цементобетона при соответствующем технико-экономическом обосновании.

11.2.17 Длина устанавливаемых ограждений должна быть больше длины указанной в таблицах 31-32 или в пунктах 11.4.8 и 11.4.9 на 10 м с каждой стороны. Если расстояние между ограждениями двух соседних участков менее 25 м, их следует делать непрерывными.

11.2.18 Для повышения безопасности дорожного движения и обеспечения непрерывности бокового обозначения, на ограждениях, установленных на дорогах с асфальтобетонным, цементобетонным или мощеным покрытием, предусматривается установка светоотражающих элементов подобных устанавливаемым на направляющих столбиках.

11.2.19 Ограждения для безопасности мотоциклистов. Для обеспечения безопасности мотоциклистов ограждение оснащается дополнительными элементами предотвращающие удара об стойках или выхода мотоциклиста в опасную зону. Для применения ограждения безопасности для мотоциклистов необходимо технико-экономическое обоснование.

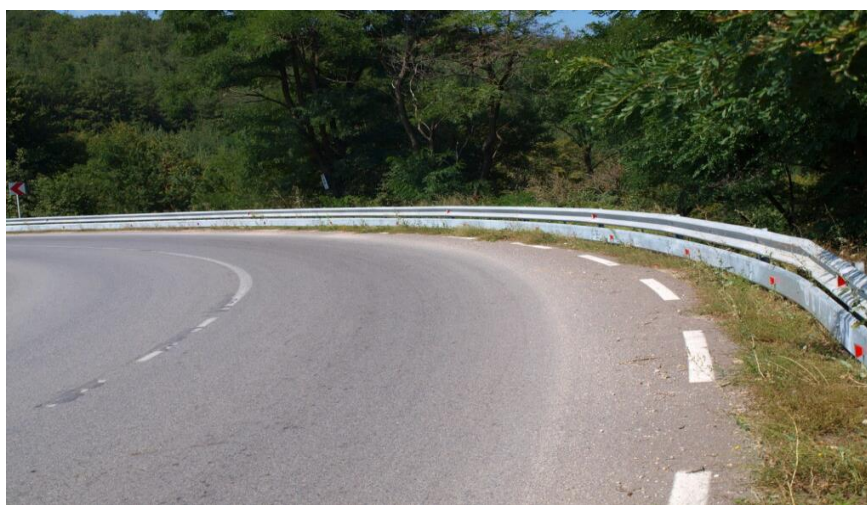


Рисунок 12 - Пример ограждения для мотоциклистов

11.3 Сигнальные столбики на дорогах II - V категории

11.3.1 Сигнальные столбики устанавливаются на дорогах с асфальтобетонным, цементобетонным или мощеным покрытием, при среднегодовой интенсивности более 300 авт./сутки, для визуального ориентирования водителей, особенно в тёмное время суток, используя светоотражающие элементы.

11.3.2 Сигнальные столбики устанавливаются на дорогах, указанных в пункте 11.4.1, между населёнными пунктами, с обеих сторон во всех случаях, когда ограждения не предусмотрены.

11.3.3 Сигнальные столбики устанавливаются только с одной стороны участка дороги, если на другой стороне предусмотрена установка ограждения.

11.3.4 Сигнальные столбики устанавливаются на обочинах, на расстоянии 0,25 м от бровки земляного полотна, таким образом, чтобы светоотражающие элементы были видны в обоих направлениях.

11.3.5 Сигнальные столбики на альтернативных дорогах устанавливаются с обеих сторон, в разных створах (зигзагом), в зависимости от технической категории и геометрических элементов дороги в плане, на расстояниях, указанных в таблице 33.

Таблица 33

№.	Геометрические элементы дороги в плане	Техническая категория дороги:	
		II	III и IV
		Расстояние между сигнальными столбиками с одной стороны дороги, м	
1	Прямые участки и кривые $R > 1600$ м	100	125
2	Кривые с радиусом от 1001 до 1600 м	75	100
3	Кривые с радиусом от 651 до 1000 м	50	75
4	Кривые с радиусом от 241 до 650 м	25	50
5	Кривые с радиусом от 96 до 240 м	15	25
6	Кривые с радиусом от 21 до 95 м	10	15
7	Кривые с радиусом от 10 до 20 м	-	5

Примечание - В случае, когда на участках дорог протяженностью 2 - 3 км, часто изменяются геометрические элементы, влекущие частые изменения расстояний между направляющими столбиками, для равномерности, принимается расстояние, соответствующее преобладающей ситуации которое, составляет мин. 30% от общей протяженности участка.

11.3.6 На участках дорог расположенных на вершинах холмов, с радиусом выпуклой кривой $R < 1600$ м (минимальный радиус при расчётной скорости $V = 60$ км/час), сигнальные столбики устанавливаются через 10 м.

11.4 Разметка и сигнализация

11.4.1 Дорожная разметка наносится на поверхность проезжей части дорог с современным покрытием, на бордюры, на искусственные сооружения, на дорожные принадлежности, а также на другие элементы проезжей части по проекту, утвержденному администратором дороги и согласованному с Генеральной патрульной инспекцией (PGI).

11.4.2 Разметка служит для организации дорожного движения, предупреждает или направляет участников дорожного движения. Их можно использовать отдельно или вместе с другими средствами дорожной сигнализации, дополняющими или уточняющими их значение.

11.4.3 Формы, размеры, место применения, значение и общие положения выполнены в соответствии с CP D.02.38 и стандартом SM SR 1848-7.

11.4.4 Дорожная разметка должна быть светоотражающей, чтобы ее было видно ночью.

11.4.5 Для дорог I и II категории разграничение проезжей части рекомендуется выполнять резонансной разметкой.

11.4.6 Разметка автомагистралей и скоростных дорог должна быть устойчивой к скольжению как во влажных, так и в сухих условиях. Это важно при разметке пешеходных переходов, когда возможно экстренное торможение.

11.4.7 На дорогах с интенсивностью движения более 3000 автомобилей/сутки и шириной проезжей части более 7,0 м на пешеходных переходах рекомендуется устанавливать «островки безопасности».

11.4.8 С точки зрения восприятия дорожные знаки должны привлекать внимание и быть легко различимыми. Дорожные знаки могут быть дополнены дополнительными панелями, расположенными внизу.

11.4.9 Формы, символы, надписи, цвета и условия размещения дорожных знаков указаны в SM SR EN 1848-1. Технические предписания по исполнению дорожных знаков установлены в SM SR EN 1848-2.

12 Охрана окружающей среды

При выборе вариантов трассы и конструкции элементов дороги (выемки, насыпи, мосты, эстакады и т.д.), следует учитывать степень воздействия дороги на окружающую природную среду в период строительства и эксплуатации.

Проектируемая дорога должна эстетично вписываться в окружающий ландшафт и сократить, на сколько это возможно, любую форму загрязнения окружающей среды.

При подготовке отчетов по оценке воздействия на окружающую среду следует учитывать положения [2], [4], СП D.02.30, СП D.02.29 и другие действующие нормы и правила по охране окружающей среды, а также рекомендации действующих нормативов.

12.1 Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) определит, опишет и оценит соответствующим образом для каждого отдельного случая прямое и косвенное воздействие проекта на следующие факторы [13]:

- a) люди, фауна и флора;
- b) почва, вода, воздух, климат и ландшафт, недра;
- c) материальные ценности и памятники культуры;
- d) взаимодействие факторов, указанных в первых трех подпунктах.

Дорога должна оказывать минимальное воздействие на окружающую среду, в которой прокладывается маршрут.

Меры по охране окружающей среды должны обеспечивать предотвращение шума и снижение загрязнения всех категорий.

Чтобы предотвратить процесс эрозии, любые вырубki леса необходимо компенсировать посадкой деревьев, откосы насыпей и выемок засеивать травой.

Со всей поверхности земли, занятой дорогами и подсобными постройками, а также с земель, временно занятых при строительстве, должен быть удален слой плодородного грунта с соответствующими нормами химическими и физическими свойствами. Вывезенный плодородный грунт будет использован для восстановления эродированных земель или земель с низкой сельскохозяйственной продуктивностью.

12.2 Меры по предотвращению шума

Дороги с интенсивным движением в населённых пунктах должны располагаться как можно дальше от зданий, чтобы не допустить уровень шума, больше допустимого.

Пределы и методология измерения шума указаны в NCM E.04.02, Директивы (UE) 2015/996 [11] и действующих стандартах.

Проектирование продольного профиля, выбор типа транспортных развязок, системы организации дорожного движения, должны обеспечивать снижение негативного воздействия шума на окружающую среду. При проектировании следует избегать затяжных подъёмов с большими уклонами.

Все строительные работы необходимо организовывать таким образом, чтобы свести к минимуму воздействие шума.

Воздействие шума на застроенную прилегающую к автомагистралям территорию может быть уменьшено за счет:

- a) покрытия откосов насыпей и выемок плодородным слоем;
- b) установки шумозащитных экранов, барьеров и порогов;
- c) посадка зеленых насаждений (обладающих шумозащитным эффектом) способствующих уменьшению дискомфорта вызванного шумом, производимым дорожным движением;
- d) комбинации насыпей и посадок зеленых насаждений;
- e) ограничения скорости движения грузовых автомобилей;
- f) устройства дорожных покрытий, по которым при проезде автомобилей шум имеет наименьшую величину;
- g) изоляция фасадов зданий.

12.3 Меры по снижению загрязнений

Для уменьшения загрязнения воздуха необходимо принять ряд мер:

- уделить особое внимание предотвращению формирования повторяющихся заторов;
- проектирование продольного профиля, выбор типа дорожных развязок, системы информирования и менеджмента, связанных с транспортным движением и размещение посадок необходимо выполнять так, чтобы уменьшить негативные воздействия на качество воздуха;
- работы по строительству необходимо организовывать таким образом, чтобы сократить до минимума загрязнение воздуха.

Охрана водных ресурсов (используемых в качестве источников питьевой воды), в которые стекает и загрязнённая вода с автомобильных дорог, должна выполняться при помощи соответствующих эффективных дренажных систем.

Посадка зеленых насаждений на прилегающих к автомобильным дорогам территориях способствует защите флоры и фауны, а также может служить дополнительной средой обитания и путём миграции для животных.

Воздействие строительства на флору и фауну особенно важны и нуждаются в особом внимании ещё на стадии проектирования.

12.4 Меры защиты от вибраций

Ещё на фазе проектирования следует учитывать, что автомобильные дороги должны быть расположены вдали от застроенных территорий. В исключительных случаях при проложении автомагистралей вблизи зданий с ограниченной устойчивостью или в которых находятся высокоточные приборы, рекомендуется предпринять следующие меры:

- избегать строительства автомобильной дороги и ее конструкций на том же слое породы, на который опираются фундаменты зданий;
- предусматривать дорожную одежду нежёсткого типа.

Для уменьшения уровня вибрации, необходимо принять меры по предотвращению повреждений дорожного покрытия. Для этого необходимо:

- эффективная защита от замерзания;
- эффективный отвод поверхностных и подземных вод.

Строительные работы на стадии выполнения должны быть организованы таким образом, чтобы свести к минимуму последствия вибрации, производимые ими.

12.5 Информирование общественности, консультации и участие

Консультации и информирование общественности необходимо обеспечить еще на стадии проектирования, так как участие общественности является неотъемлемой частью оценки воздействия на окружающую среду.

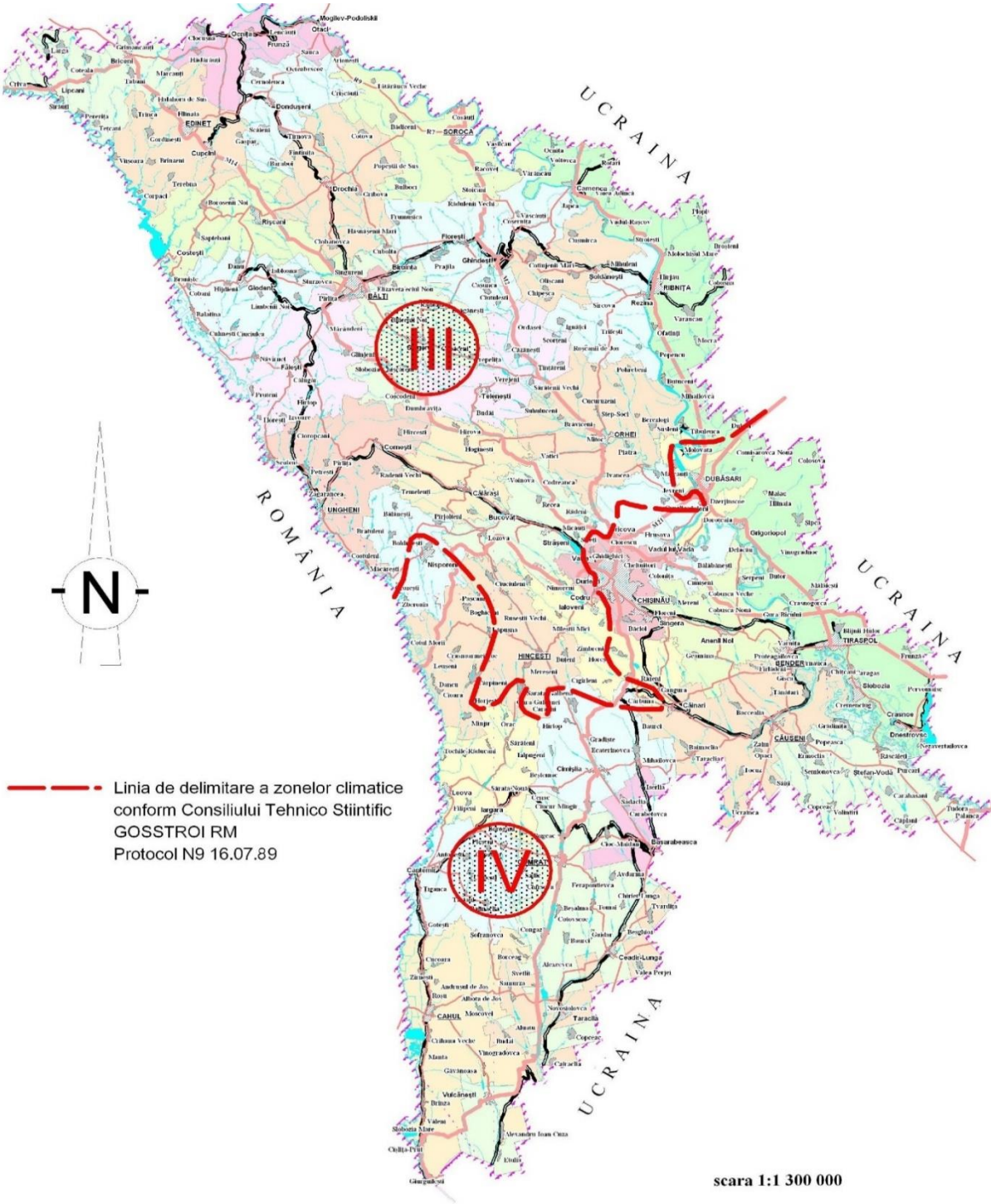
13 Заключительные положения

Настоящие технические нормы дополняются положениями действующих нормативов, разработанных для элементов и сооружений, являющихся частью автомобильной дороги общего пользования.

В случаи модернизации, укрепления или реабилитации некоторых участков существующих дорог, без существенных структурных нарушений: с высокими насыпями или глубокими выемками, с необходимыми существенными работами по укреплению, проходящих через населённые пункты с большим количеством съездов геометрические элементы которых невозможно вписать без нарушения норм, а строительство, согласно нормам требует дорогостоящих и значительных по объёму работ, экспроприации и/или снос и т.д. при утверждении администратором дороги, корреляции с расчётной скоростью в процессе чрезвычайного проектирования, путем принятия некоторых элементов, согласно расчётам не отвечающих нормам, эти работы могут быть выполнены но без ущерба для безопасности дорожного движения, предусматривая необходимые для этого действия.

Приложение А
(нормативное)

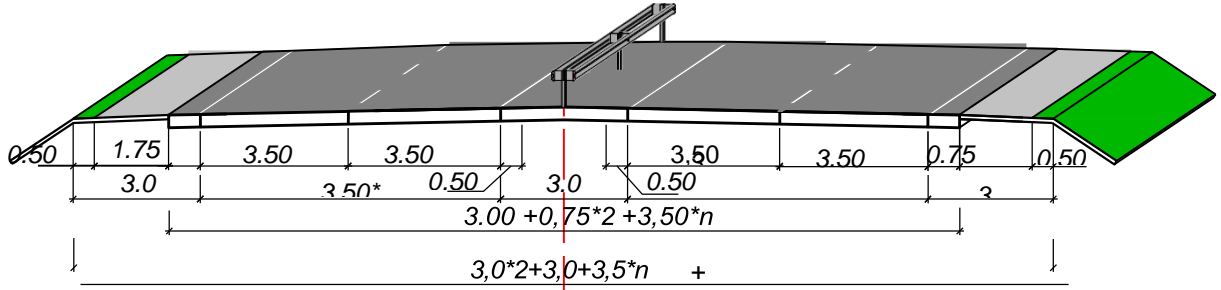
Карта дорожно-климатических зон



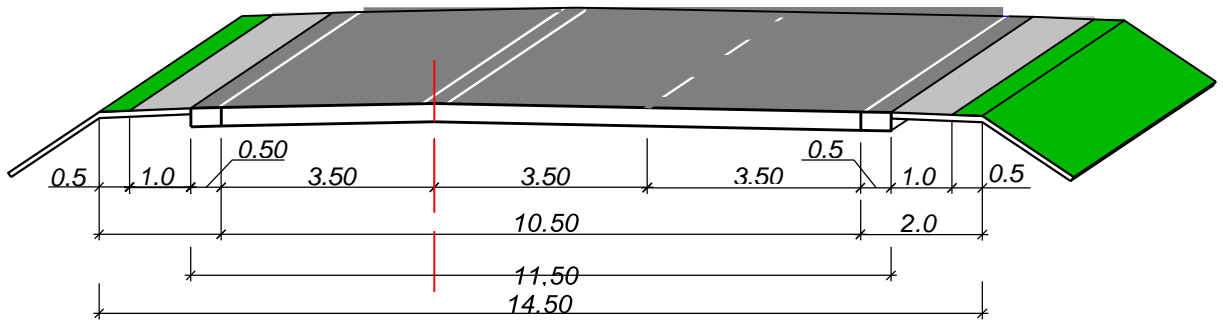
Апеха В
(нормативное)

Тип поперечного профиля

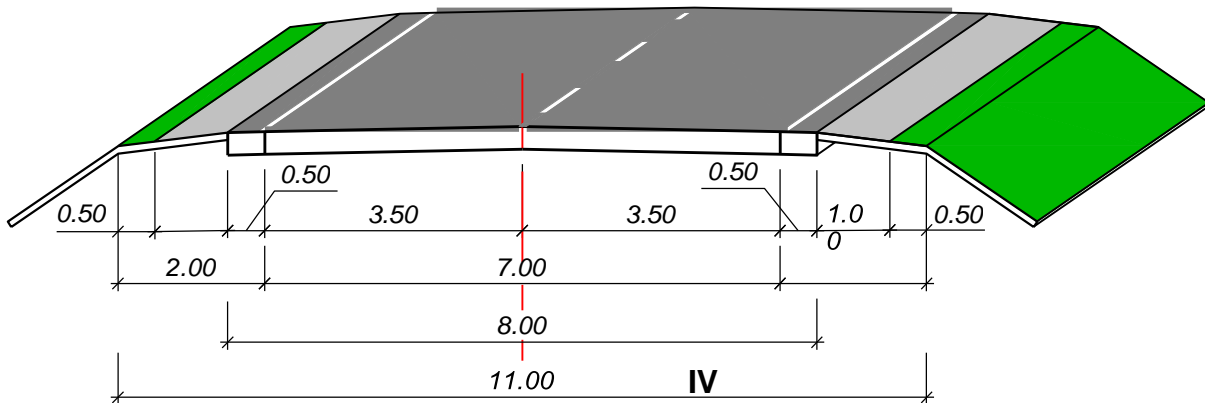
II

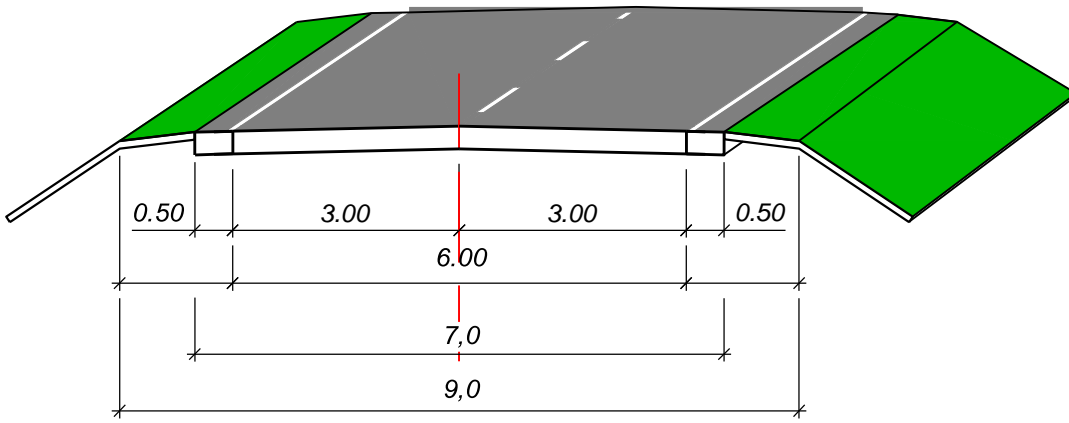


III

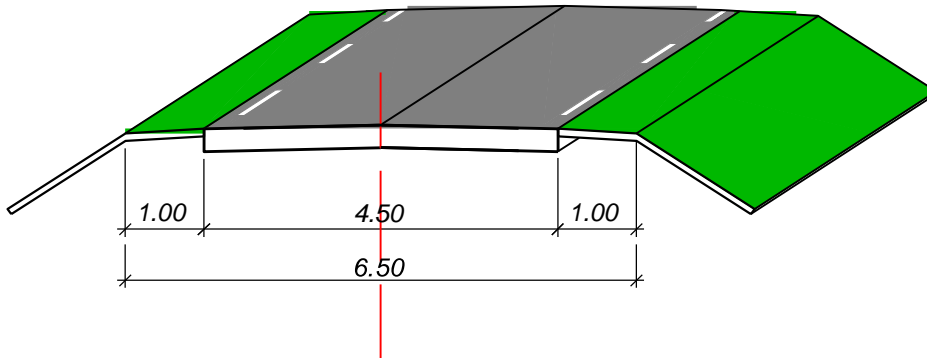
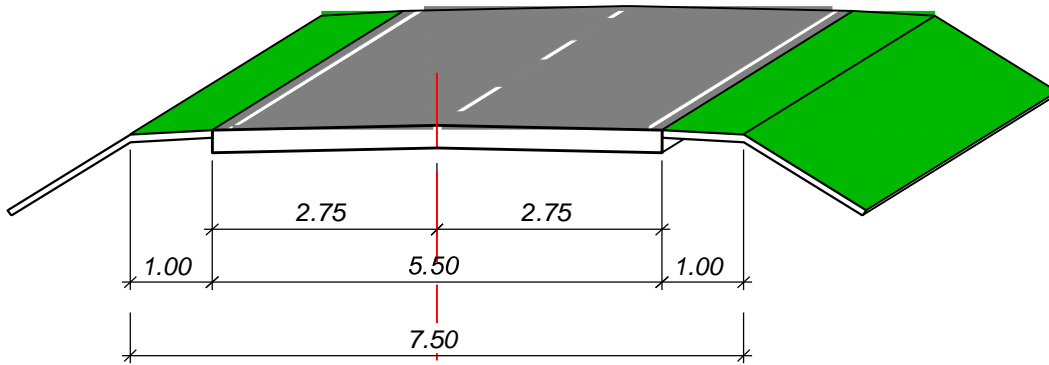


IV





V



Приложение С
(нормативное)

Классификация типов местности и грунтов Таблица С.1-Типы местности по характеру и степени увлажнения

Тип местности	Признаки в зависимости от дорожно-климатических зон	
	III	IV
1	Поверхностный сток обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы серые, лесные слабо-подзолистые, в северной части зоны – темно-серые лесные и черноземы оподзоленные и выщелоченные.	Поверхностный сток обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы – черноземы тучные, в южной части зоны – южные черноземы и каштановые почвы.
2	Поверхностный сток не обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы подзолистые или полуболотные с признаками оглеения, в южной части – лугово-черноземные, солонцы и солончаки.	Поверхностный сток не обеспечен; грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи; почвы – сильно-солонцеватые черноземы каштановые, солонцы и солончаки.
3	Грунтовые воды или длительно (более 30 сут.) стоящие поверхностные воды влияют на увлажнение верхней толщи; почвы торфяно-болотные или полуболотные.	Грунтовые воды или длительно (более 30 сут.) стоящие поверхностные воды влияют на увлажнение верхней толщи; почвы болотные или полуболотные, солонцы и солончаки.

Примечание 1 - Участки, где залегают песчано-гравийные или песчаные грунты (за исключением мелких пылеватых песков) мощностью более 5 м при расположении уровня грунтовых вод на глубине более 3 м в III зоне и более 2 м в IV зоне, относятся к 1- му типу независимо от наличия поверхностного стока (при отсутствии длительного подтопления).

Примечание 2 - Грунтовые воды не оказывают влияния на увлажнение верхней толщи грунтов в случае, если их уровень в пред морозный период залегает ниже глубины промерзания не менее чем на 2,0 м при глинах, суглинках тяжелых пылеватых и тяжелых; на 1,5 м в суглинках легких пылеватых и легких, супесях тяжелых пылеватых и пылеватых; на 1,0 м в супесях легких, легких крупных и песках пылеватых.

Примечание 3 - Поверхностный сток считается обеспеченным при уклонах поверхности грунта в пределах полосы отвода более 2 ‰

Таблица С.2 - Типы и подтипы глинистых грунтов

Грунты		Показатели	
типы	подтипы	содержание песчаных частиц, % по массе	число пластичности IP
Супесь	Легкая крупная	> 50	1 - 7
	Легкая	> 50	1 - 7
	Пылеватая	50 - 20	1 - 7
	Тяжелая пылеватая	< 20	1 - 7
Суглинок	Легкий	> 40	7 - 12
	Легкий пылеватый	< 40	7 - 12
	Тяжелый	> 40	12 - 17
	Тяжелый пылеватый	< 40	12 - 17
Глина	Песчанистая	> 40	17 - 27
	Пылеватая	< 40	17 - 27
	Жирная	Не нормируется	> 27

Примечание 1 - Для супесей легких крупных учитывается содержание песчаных частиц размером 2 - 0,25 мм, для остальных грунтов - 2 - 0,05 мм.

Примечание 2 - При содержании в грунте 25 - 50% (по массе) частиц крупнее 2 мм к названию глинистых грунтов добавляется слово "гравелистый" (при окатанных частицах) или "щебенистый" (при неокатанных частицах).

Таблица С.3 - Классификация грунтов по степени засоления

Наименование грунтов	Суммарное содержание легкорастворимых солей, % массы сухого грунта	
	хлоридное, сульфато-хлоридное засоление	сульфатное, хлоридно-сульфатное засоление
Слабозасоленные	0,3 - 1,0	0,3 - 0,5
Среднезасоленные	1,0 - 5,0	0,5 - 2,0
Сильнозасоленные	5,0 - 8,0	2,0 - 5,0
Избыточно засоленные	свыше 8,0	свыше 5,0

Таблица С.4 - Классификация грунтов по степени набухания

Наименование грунтов (при влажности 0,5 W _o)	Относительная деформация набухания, % толщины слоя увлажнения
Не набухающие	менее 2
Слабо набухающие	от 2 до 4
Средне набухающие	от 5 до 10
Сильно набухающие	свыше 10

Таблица С.5 - Классификация грунтов по степени просадочности

Наименование грунтов	Коэффициент просадочности	Относительная деформация просадки, % толщины слоя промачивания
Не просадочные	свыше 0,92	менее 2
Слабо просадочные	от 0,85 до 0,91	от 2 до 7
Просадочные	от 0,80 до 0,84	от 8 до 12
Сильнопросадочные	менее 0,79	свыше 12

Примечание - Классификация не распространяется на скальные водоустойчивые грунты и грунты с исключением водонерастворимых цементирующих веществ, просадочность которых оценивают по данным лабораторных испытаний.

Таблица С.6 - Классификация грунтов по степени пучинистости при замерзании

Группы грунтов по пучинистости	Степень пучинистости	Относительное морозное пучение
I	Непучинистый	≤ 1
II	Слабопучинистый	$1 \div 4$
III	Пучинистый	$4 \div 7$
IV	Сильнопучинистый	$7 \div 10$
V	Чрезмернопучинистый	> 10

Примечание 1 - Испытание на пучинистость при промерзании осуществляется в лаборатории по специальной методике с подтоком воды. Допускается группу по пучинистости определять по табл. С.7. NCM D.02.01.

Примечание 2 - При оценке величины морозного пучения расчетом испытания грунтов на интенсивность морозного пучения ведут по специальной методике.

Примечание 3 - В случаях, когда испытание на морозное пучение проводятся, группу по пучинистости допускается устанавливать по табл. С.7, а среднюю относительную величину морозного пучения зоны промерзания - по табл. С.8.

Таблица С.7 - Группы грунтов по степени пучинистости

Грунт	Группа
Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 2%	I
Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 15%, мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 15%, супесь легкая крупная	II
Супесь легкая; суглинок легкий и тяжелый, глины	III
Песок пылеватый; супесь пылеватая; суглинок тяжелый пылеватый	IV
Супесь тяжелая пылеватая; суглинок легкий пылеватый	V
Примечание - Величина коэффициента морозного пучения щебенистых, гравелистых, дресвяных песков при содержании частиц мельче 0,05 мм свыше 15% ориентировочно принимается как для пылеватого песка и проверяется в лаборатории.	

Таблица С.8 - Величина морозного пучения

Грунт	Среднее значение относительного морозного пучения при промерзании 1,5 м, %
Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц	$\frac{1}{1}$
Песок гравелистый, крупный и средней крупности с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 15% и мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм до 2%	$\frac{1}{1-2}$
Песок мелкий с содержанием частиц мельче 0,05 мм менее 15%, супесь	$\frac{1-2}{2-4}$
Песок пылеватый; супесь пылеватая; суглинок тяжелый пылеватый	$\frac{2-4}{7-10}$
Супесь легкая	$\frac{1-2}{4-7}$
Супесь тяжелая пылеватая; суглинок легкий пылеватый	$\frac{4-7}{10}$
Суглинок легкий и тяжелый; глины	$\frac{2-4}{4-7}$
Примечание - Над чертой - при 1-м типе местности по увлажнению, согласно табл. С.1 настоящего приложения, под чертой - при 2-м и 3-м типах.	

Таблица С.9 - Разновидности грунтов по степени увлажнения

Разновидности грунтов	Влажность
Недоувлажненные	менее $0,9 W_0$
Нормальной влажности	от $0,9 W_0$ до W_{adm}
Повышенной влажности	от W_{adm} до W_{max}
Переувлажненные	более W_{max}
Примечание. W_{MAX} - максимально возможная влажность грунта при коэффициенте уплотнения 0,9.	

Таблица С.10 - Допустимая влажность грунтов при уплотнении

Грунты	Допустимая влажность W_{adm} в долях от оптимальной при требуемом коэффициенте уплотнения грунта m_b			
	> 1,0	1,0 - 0,98	0,95	0,90
Пески пылеватые; супеси легкие крупные	1,30	1,35	1,60	1,60
Супеси легкие и пылеватые	1,20	1,25	1,35	1,60
Супеси тяжелые пылеватые; суглинки легкие и легкие пылеватые	1,10	1,15	1,30	1,50
Суглинки тяжелые и тяжелые пылеватые, глины	1,0	1,05	1,20	1,30

Примечание 1 - При возведении насыпей из пылеватых песков в летних условиях допустимая влажность не ограничивается.
 Примечание 2 - Настоящие ограничения не распространяются на насыпи, возводимые гидронамывом.
 Примечание 3 - При возведении насыпей в зимних условиях влажность не должна быть более 1,3 W_O при песчаных и непылеватых супесчаных, 1,2 W_O - при супесчаных пылеватых и суглинках легких и 1,1 W_O - для других связных грунтов.
 Примечание 4 - Величина допустимой влажности грунта может уточняться с учетом технологических возможностей имеющихся в наличии конкретных уплотняющих средств, в соответствии с нормами NCM D.02.XX.

Таблица С.11 - Расчетные схемы увлажнения

Схема увлажнения рабочего слоя	Источники увлажнения	Условия отнесения к данному типу увлажнения
1	Атмосферные осадки	<p>Для насыпей на участках 1-го типа местности по условиям увлажнения. Для насыпей на участках местности 2-го и 3-го типов по условиям увлажнения при возвышении поверхности покрытия над расчетным уровнем грунтовых и поверхностных вод или над поверхностью земли, более чем в 1,5 раза превышающем требования табл. С.12.</p> <p>Для насыпей на участках 2-го типа при расстоянии от уреза поверхностной воды (отсутствующей не менее 2/3 летнего периода) более 5 - 10 м при супесях; 2 - 5 м при легких пылеватых суглинках и 2 м при тяжелых пылеватых суглинках и глинах (меньшие значения следует принимать для грунтов с большим числом пластичности; при залегании различных грунтов - принимать большие значения).</p> <p>В выемках в песчаных и глинистых грунтах при уклонах кюветов более 20 ‰ (в III дорожно-климатической зоне) и при возвышении поверхности покрытия над расчетным горизонтом грунтовых вод более чем в 1,5 раза превышающем требования табл. С.12. При применении специальных методов регулирования водно-теплового режима (капилляро прерывающие, гидроизолирующие, теплоизолирующие и армирующие прослойки, дренаж и т.п.), назначаемых по специальным расчетам.</p>
2	Кратковременно стоящие (до 30 сут.) поверхностные воды, атмосферные осадки	Для насыпей на участках 2-го типа по условиям увлажнения при возвышении поверхности покрытия не менее требуемого по табл. С.12 и не более чем в 2 раза превышающем эти требования и при крутизне откосов не менее 1:1,5 и простом (без берм) поперечном профиле насыпи. Для насыпей на участках 3-го типа при применении специальных мероприятий по защите от грунтовых вод (капилляропрерывающие слои, дренаж), назначаемых по специальным расчетам, отсутствии длительно (более 30 сут.) стоящих поверхностных вод и выполнении условий предыдущего абзаца
3	Грунтовые или длительно (более 30 сут.) стоящие поверхностные воды; атмосферные осадки.	Для насыпей на участках 3-го типа по условиям увлажнения при возвышении поверхности покрытия, отвечающим требованиям табл. С.12, но не превышающим их более чем в 1,5 раза. То же, для выемок, в основании которых имеется уровень грунтовых вод, расположение которого по глубине не превышает требований табл. С.12 более чем в 1,5 раза.

Таблица С.12 - Значения коэффициентов относительного уплотнения

Грунт рабо- чего слоя	Значения коэффициентов относительного уплотнения K1 для грунтов						
	пески, супеси, суглинки пылеватые	суглинки, глины	лессы и лессовидные грунты	скальные разрабатываемые грунты при объемной массе, г/см ³			шлаки, отвалы перерабатывающей промышленности
				1,9- 2,2	2,4- 2,4	2,4- 2,7	
1,00	1,10	1,05	1,30	0,95	0,89	0,84	1,26-1,47
0,95	1,05	1,00	1,15	0,90	0,85	0,80	1,20-1,40
0,90	1,00	0,95	1,10	0,85	0,80	0,76	1,13-1,33

Приложение D (справочное)

Элементы земляного полотна, дорожной одежды и классификация болот

D.1 Земляное полотно

Основание насыпи - массив грунта в условиях естественного залегания, располагающийся ниже насыпного слоя, а при низких насыпях - и ниже границы рабочего слоя.

Основание выемки - массив грунта ниже границы рабочего слоя.

Коэффициент уплотнения грунта - отношение плотности скелета грунта в конструкции к максимальной плотности скелета того же грунта при стандартном уплотнении.

Стабильные слои насыпи - слои, сооружаемые из талых или сыпучемерзлых грунтов, плотность которых в насыпи соответствует нормам табл. 18.

Нестабильные слои насыпи - слои из мерзлых или талых переувлажненных грунтов, которые в насыпи имеют плотность, не отвечающую нормам табл. 18, вследствие чего при оттаивании или длительном действии нагрузок могут возникать деформации слоя.

D.2 Следует различать три типа болот:

I - заполненные болотными грунтами, прочность которых в природном состоянии обеспечивает возможность возведения насыпи высотой до 3 м без возникновения процесса бокового выдавливания слабого грунта;

II - содержащий в пределах болотной толщи хотя бы один слой, который может выдавливаться при некоторой интенсивности возведения насыпи высотой до 3 м, но не выдавливается при меньшей интенсивности возведения насыпи;

III - содержащие в пределах болотной толщи, хотя бы одного слоя, который при возведении насыпи высотой до 3 м выдавливается независимо от интенсивности возведения насыпи.

D.3 Дорожная одежда

D.3.1 Классификация:

дорожные одежды капитального типа – одежды для автомобильных дорог с интенсивным и грузовым движением, с высокой несущей способностью и сроком службы более 15 лет.

дорожные одежды облегченного типа - одежды для автомобильных дорог с малой и средней интенсивностью движения и сроком службы 10 - 15 лет.

дорожные одежды переходного типа - одежды для автомобильных дорог с малой интенсивностью движения и сроком службы 8 - 10 лет, которые могут выполняться из щебня уложенного по способу заклинки, смесей оптимального состава из щебня, гравия и песка и др.

D.3.2 Слои дорожной одежды следует подразделять на:

покрытие - верхняя часть дорожной одежды, воспринимающая усилия от колес автотранспортных средств и подвергающаяся непосредственному воздействию атмосферных факторов.

покрытие должно обеспечивать необходимые эксплуатационные качества проезжей части; в покрытие входят также слой износа и слои с шероховатой поверхностью.

основание - часть дорожной одежды, обеспечивающая совместно с покрытием перераспределение и снижение давления на расположенные ниже дополнительные слои или грунт земляного полотна.

дополнительные слои основания (морозозащитные, теплоизоляционные, дренирующие и др.) - слои между основанием и верхом рабочего слоя земляного полотна, обеспечивающие морозоустойчивость и дренирование дорожной одежды и верхней части земляного полотна.

Содержание

1	Область применения	68
2	Нормативные ссылки	68
3	Термины и определения	69
4	Техническая классификация автомобильных дорог	75
5	Геометрические элементы и расчётные параметры	78
5.1	Основные положения	78
5.2	Расчётная скорость	78
5.3	Критерии определения условий рельефа для дорог общего пользования	79
5.4	Геометрические элементы поперечного профиля	79
5.5	Поперечный уклон	81
5.6	Уширение проезжей части и земляного полотна на закруглениях	82
5.7	Основные геометрические элементы автомобильной дороги	83
5.8	Обеспечение видимости	84
5.9	Проектирование трассы в плане	85
5.10	Серпантины на дорогах II-IV технической категории	88
5.11	Проектирование маршрута в продольном профиле	89
6	Пересечения автомобильных дорог	90
6.1	Пересечения автомобильных дорог общего пользования	90
6.2	Переходно-скоростные полосы	92
6.3	Пересечения автомобильных дорог общего пользования с железными дорогами	93
6.4	Пересечение автомобильных дорог общего пользования с инженерными коммуникациями	94
7	Земляное полотно и водоотводные сооружения	96
7.1	Общие принципы проектирования	96
7.2	Грунты для возведения земляного полотна	96
7.3	Рабочий слой	96
7.4	Уплотнение насыпей	97
7.5	Крутизна откосов	98
7.6	Крутизна откосов выемок	98
7.7	Водоотводные сооружения	99
7.8	Защита откосов	100
8	Проектирование дорожной одежды	100
9	Проектирование мостовых сооружений и водопропускных труб	102
10	Обустройство дорог	103
10.1	Автобусные остановки	103
10.2	Освещение дорог	104
10.3	Здания и сооружения на автомобильных дорогах общего пользования	105
10.4	Велосипедные и пешеходные дорожки, тротуары	108
10.4.1	Велосипедные дорожки	108
10.4.2	Пешеходные дорожки и тротуары	111
10.4.3	Дорожные насаждения	112
11	Меры по обеспечению безопасности дорожного движения	114
11.1	Соппротивление, устойчивость и безопасность в период эксплуатации	114
11.2	Ограждения на дорогах II - V категории	115
11.3	Сигнальные столбики на дорогах II - V категории	116
11.4	Разметка и сигнализация	117
12	Охрана окружающей среды	118
12.1	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)	118

12.2	Меры по предотвращению шума	118
12.3	Меры по снижению загрязнений	119
12.4	Меры защиты от вибраций	119
12.5	Информирование общественности, консультации и участие	119
13	Заключительные положения	119
	Приложение А (нормативное) Карта дорожно-климатических зон	120
	Приложение В (нормативное) Тип поперечного профиля	121
	Приложение С (нормативное) Классификация типов местности и грунтов	123
	Приложение D (справочное) Элементы земляного полотна, дорожной одежды и классификация болот	128

Membrii Comitetului tehnic pentru normare tehnică în construcții CT-C D(01-04), care au acceptat proiectul documentului normativ:

Președinte	Anii Ruslan
Secretar	Buraga Andrei
Reprezent al MIDR	Eremia Ion
Membri	Bricicaru Ilie Proaspăt Eduard Bejan Sergiu Railean Alexandru Brăguța Eugen Cadocinicov Anatolie

Utilizatorii documentului normativ sunt responsabili de aplicarea corectă a acestuia.

Este important ca utilizatorii documentelor normative să se asigure că sunt în posesia ultimei ediții și a tuturor amendamentelor.

Informațiile referitoare la documentele normative (data aplicării, modificării, anulării etc.) sunt publicate în "Monitorul Oficial al Republicii Moldova", Catalogul documentelor normative în construcții, în publicații periodice ale organului central de specialitate al administrației publice în domeniul construcțiilor, pe Portalul Național "e-Documente normative în construcții" (www.ednc.gov.md), precum și în alte publicații periodice specializate (numai după publicare în Monitorul Oficial al Republicii Moldova, cu prezentarea referințelor la acesta).

Amendamente după publicare:

Indicativul amendamentului	Publicat	Punctele modificate

Ediție oficială

NORMATIV ÎN CONSTRUCȚII
NCM D.02.01:2024
”Proiectarea drumurilor publice”
Responsabil de ediție G. Curilina

Tiraj Comanda nr

Tipărit I.P. OATUCL
str. Independenței 6/1
www.oatucl.md