



**COMPANIA NAȚIONALĂ DE DRUMURI
ȘI AUTOSTRĂZI DIN ROMÂNIA**



**NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA
AUTOSTRĂZILOR EXTRAURBANE**

Ind. PD 162 - 2002

**REDACTAREA 2
AUGUST 2015**

**REVIZUIREA REGLEMENTĂRII TEHNICE
NORMATIV PRIVIND PROIECTAREA AUTOSTRĂZILOR EXTRAURBANE
Ind. PD 162 - 2002
REDACTAREA 2**

FOAIE DE SEMNĂTURI

1 Director general

Ing. Liviu Mirea

2 Șef Proiect

Ing. Cornel Botogan.....

3 Colectiv Elaborare

Ing. Dan Iacobescu.....

Ing. Dana Fodor.....

Ing. Ana Maria Moldoveanu.....

Ing. Razvan Milos.....

Ing. Iulian Pana.....



2015

CUPRINS

CAPITOLUL I PRINCIPII GENERALE.....	5
SECȚIUNEA 1 Obiect și domeniu de aplicare.....	5
SECȚIUNEA a 2-a Prevederi generale	5
SECȚIUNEA a 3-a Definiții - terminologie	6
SECȚIUNEA a 4-a Referințe	7
CAPITOLUL II ELEMENTELE PROFILULUI TRANSVERSAL TIP.....	8
SECȚIUNEA 1 Norme generale.....	8
SECȚIUNEA a 2-a Profilul transversal tip curent în aliniamente când autostrada se construiește etapizat	9
SECȚIUNEA a 3-a Profil transversal tip cu trei benzi de circulație pe sens	10
SECȚIUNEA a 4-a Elemente ale profilului transversal în situațiile particulare.....	10
SECȚIUNEA a 5-a Profilul transversal al podurilor, viaductelor și pasajelor autostăzii ..	10
SECȚIUNEA a 6-a Pasaje peste autostrada	12
SECȚIUNEA a 7-a Tuneluri	12
SECȚIUNEA a 8 Profiluri transversale pe căile de acces la autostrăzi.....	17
SECȚIUNEA a 9-a Structuri rutiere	18
SECȚIUNEA a 10-a Terasamente	18
SECȚIUNEA a 11-a Drumuri de intretinere	19
SECȚIUNEA a 12-a Drumuri afectate de traseul autostrazii	19
CAPITOLUL III ELEMENTE DETERMINANTE ALE TRASEULUI.....	19
SECȚIUNEA 1 Viteza de proiectare.....	19
SECȚIUNEA a 2-a Elemente geometrice ale autostrăzii	20
CAPITOLUL IV AMENAJAREA CURBELOR ÎN PLAN ȘI ÎN SPAȚIU	23
SECȚIUNEA 1 Generalități	23
SECȚIUNEA a 2-a Vizibilitatea.....	24
SECȚIUNEA a 3-a Amenajarea curbelor izolate	24
SECȚIUNEA a 4-a	Supralărgiri în curbe 25
SECȚIUNEA a 5-a	Amenajarea curbelor succesive 25
SECȚIUNEA a 5-a Amenajarea suprafețelor celorlalte benzi ale autostrăzii din afara căilor	26
CAPITOLUL V PROFILUL LONGITUDINAL	27
SECȚIUNEA 1 Date de proiectare	27
CAPITOLUL VI REGULI GENERALE PRIVIND PROIECTAREA COMPLEXĂ ÎN SPAȚIU (PLAN-PROFIL)	30

SECȚIUNEA 1 Reguli generale	30
CAPITOLUL VII ACCESE AUTOSTRADĂ	33
SECȚIUNEA 1 Date generale	34
CAPITOLUL VIII MĂSURI PENTRU SIGURANȚA CIRCULAȚIEI.....	35
SECȚIUNEA 1 Prevederi generale.....	35
SECȚIUNEA a 2-a Parapete de siguranță.....	36
CAPITOLUL IX INTERSECȚII ȘI RAMIFICAȚII CU ALTE CAI DE COMUNICAȚIE	37
SECȚIUNEA 1 Date generale	37
SECȚIUNEA a 2-a Tipuri de noduri rutiere.....	37
SECȚIUNEA a 3-a Amenajarea acceselor la nodurile rutiere.....	40
CAPITOLUL X SCURGEREA APELOR.....	42
SECȚIUNEA 1 Generalități	42
SECȚIUNEA a 4-a Zona mediană.....	45
CAPITOLUL XI DOTĂRI ALE AUTOSTRĂZILOR.....	47
SECȚIUNEA 1 Tipuri.....	47
SECȚIUNEA a 2-a Parcări și spații pentru servicii	47
SECȚIUNEA a 3-a DOTĂRI MINIME ASIGURATE PRIN CONCESIUNE	53
SECȚIUNEA a 3-a Spații pentru stații de taxare.....	58
SECȚIUNEA a 4-a Puncte control trecere frontieră	62
SECȚIUNEA a 5-a Centre de întreținere și coordonare (CIC), centre de întreținere (CI), centre de monitorizare și informare (CIM), și puncte de sprijin.....	64
CAPITOLUL XII SEMNALIZARE RUTIERĂ	68
SECȚIUNEA 1 Prevederi generale.....	68
SECȚIUNEA a 2-a Marcaje rutiere	69
SECȚIUNEA a 3-a Indicatoare rutiere.....	69
CAPITOLUL XIV SISTEMUL ITS	72
CAPITOLUL XIII ILUMINAT.....	74
CAPITOLUL XIV CONSIDERENTE DE MEDIU	76
SECȚIUNEA 1 Domeniu de aplicare	76
SECȚIUNEA a 2-a Evaluarea Impactului asupra Mediului (EIM).....	76
SECȚIUNEA a 3-a încadrarea în mediul înconjurător.....	77
SECȚIUNEA a 4-a Măsuri de prevenire a zgomotului	78
SECȚIUNEA a 5-a Măsuri de reducere a poluării.....	78
SECȚIUNEA a 6-a Măsuri de protecție împotriva vibrațiilor	79
SECȚIUNEA a 7-a Protecția taluzelor și plantații.....	79
SECȚIUNEA a 8-a Informarea publică, consultare și participare	80

SECȚIUNEA a 9-a Monitorizarea	81
ANEXA 1 – Profile transversale tip.....	82
ANEXA 2 - Valori limită ale elementelor geometrice pentru autostrăzi	88
ANEXA 3 - Valorile deverului	93

CAPITOLUL I PRINCIPII GENERALE

SECȚIUNEA 1 OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

Art. 1.

(1) Prezentul normativ stabilește regulile și condițiile care se aplică la proiectarea autostrăzilor noi din afara localităților.

(2) Normativul s-a întocmit în conformitate cu prevederile Legii nr. 82/ 1998 de aprobare a Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor cu modificările și completările ulterioare; Normelor tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor aprobate prin Ordinul Ministerului Transporturilor nr. 45/1998, a Standardelor pentru autostrada transeuropeană nord-sud - T.E.M./2001 și Acordul European asupra marilor drumuri de circulație internațională (AGR).

SECȚIUNEA A 2-A PREVEDERI GENERALE

Art. 2. Autostrăzile sunt drumuri naționale de mare capacitate și viteză, rezervate exclusiv circulației autovehiculelor, care nu deserveșc proprietățile riverane și care:

- a) cu excepția punctelor singulare sau de titlu temporar, comportă, pentru cele două sensuri de circulație, părți carosabile distincte (cu cel puțin două benzi de circulație), separate una de alta printr-o bandă de teren care nu este destinată circulației sau, în mod excepțional, prin alte mijloace și au benzi de staționare de urgență spre exterior;
- b) nu intersectează la nivel nici un drum, nici o linie de cale ferată sau de tramvai, nici o cale pentru circulația pietonilor;
- c) intrarea și ieșirea autovehiculelor fiind permisă numai dinspre dreapta și către dreapta, față de sensul de mers, în locurile special amenajate;
- d) este în mod special semnalizat ca fiind o autostradă.

Art. 3. Pentru alegerea traseului pe care se va desfășura autostrada trebuie să se întocmească un studiu de variante de traseu din care, pe baza unei analize multicriteriale, să rezulte soluția optimă.

Art. 4. Autostrăzile pot fi:

- a) extraurbane, care leagă între ele mari centre populate sau centre generatoare de trafic și ocolesc localitățile;
- b) urbane, în interiorul localităților

Art. 5.

(1) Normativul se aplică numai la autostrăzile extraurbane.

(2) În localitățile care nu pot fi ocolite, autostrăzile se tratează ca autostrăzi urbane.

Art. 6. Autostrăzile trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- a) să fie marcate corespunzător și dotate cu instalații de semnalizare verticală, amplasate fie lateral, fie deasupra căilor, astfel încât să fie perceptibile (prezența indicatorului) de la cel puțin 300-500 m distanță;
- b) să aibă montate garduri pentru a opri accesul oamenilor, vehiculelor și animalelor pe autostradă, în mod necontrolat;
- c) să fie dotate cu rețele proprii de telefonie și semnalizare - avertizare pentru comunicări urgente, în cazuri de accidente, blocări de circulație, etc.;
- d) să fie dotate cu: centre de întreținere și coordonare, posturi vamale la frontieră, posturi de poliție și

posturi de prim ajutor;

e) la elaborarea documentațiilor, să fie analizate locurile unde pot fi amplasate unitățile de deservire care aparțin altor beneficiari (stații de benzină, unități de reparații și deservire auto, hoteluri, moteluri, etc.) și accesul acestora la autostradă;

f) zona de protecție a autostrăzilor (Z_P) trebuie să fie degajate de orice construcții supratere. Toate construcțiile noi din zonele autostrăzilor, cu excepția dotărilor indicate în aliniatele precedente, vor putea fi amplasate la distanța de minimum 50 m de la axul autostrăzilor. În cazul construcțiilor existente la distanțe mai mici, se va decide de la caz la caz, în funcție de importanța și valoarea construcțiilor, dacă acestea trebuie demolate sau vor putea fi menținute cu luarea măsurilor necesare pentru ca accesul la autostrăzi în aceste zone să fie oprit;

g) toate instalațiile (cabluri electrice, telecomunicații, etc.), conducte și rețele (gaze, apă, canal, etc.) vor fi amplasate în afara zonei de siguranță a autostrăzii. Aceste instalații nu vor putea fi amplasate pe podurile, viaductele și pasajele autostrăzii și nici sub acestea. Dacă aceste instalații și rețele vor fi amplasate în zona de protecție a autostrăzii, ele necesită avizul Companiei Naționale de Autostrăzi și Drumuri Naționale din România (CNADNR). Fac excepție instalațiile și rețelele aferente exploatarea autostrăzii.

Art. 7.

(1) Traversarea și subtraversarea autostrăzilor de către instalații se va face cu asigurarea desfășurării fluente și în condiții de siguranță a traficului rutier, conform Normelor tehnice privind proiectarea și amplasarea construcțiilor, instalațiilor și panourilor publicitare în zona drumurilor, pe poduri, viaducte și tuneluri rutiere, aprobate prin Ordinul Ministerului Transporturilor nr. 571/1997, inclusiv norme emise de Autoritatea Națională de Reglementare în domeniul energiei, gazelor naturale, etc..

(2) Toate supratraversările sau subtraversările se vor realiza cu avizul Administratorului drumului.

Art. 8. Amplasarea autostrăzilor în zona căilor ferate se vor face în conformitate cu normele de aplicare a Ordonanței Guvernului 43/1997 cu modificările și completările ulterioare și cu normele în vigoare pentru căile ferate referitoare la gabaritele minime de electrificare, la măsurile de protecție a circulației feroviare la pasajele superioare, la zonele de paralelism cu calea ferată.

Art. 9. În vederea micșorării numărului de intersecții, se va analiza sistematizarea rețelilor de drumuri existente, se vor asigura legături între drumuri spre noduri sau la intersecții denivelate și după caz se vor întrerupe sau desființa cele de mică importanță.

Art. 10. În cadrul proiectării se va urmări încadrarea optimă în peisajul înconjurător prin măsuri care să asigure un aspect estetic și variat care să confere un confort optic ridicat. Aceasta se va realiza prin alegerea unor elemente geometrice adecvate, coordonarea plan-profil în lung, asigurarea vizibilității, plantații de specii diferite, măsuri antipoluante, antizgomot, etc.

Art. 11. La stabilirea traseului autostrăzii se va evita pe cât posibil zonele predispuse la:

- înzapeziri
- instabilitate morfologică
- inundabilitate
- risc seismic ridicat
- zone cu exces de umiditate de suprafață și/sau de adâncime.

SECȚIUNEA A 3-A DEFINIȚII - TERMINOLOGIE

Art. 12. Terminologia utilizată în prezentul normativ este cea stabilită în SR 4032-1:2001.

SECȚIUNEA A 4-A REFERINȚE

Art. 13.

TEM 2001	STANDARDELE TEM si PRACTICI RECOMANDATE Ediția a III-a, 4-6 decembrie 2001
AGR	ACORDUL EUROPEAN asupra marilor drumuri de circulație internațională (AGR)
Legea nr. 277/2007	Lege privind cerintele minime de siguranta pentru tunelurile situate pe sectiunile nationale ale Retelei rutiere transeuropene
Legea nr. 82/1998	de aprobare O.G. nr. 43/1997, privind regimul drumurilor
Ordinul M.T. nr. 43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor naționale cu modificările și completările ulterioare
Ordinul M.T. nr. 45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
STAS 1848/5-1982	Semnalizare rutieră. Indicatoare luminoase pentru circulație. Condiții tehnice de calitate.
STAS 2914-84	Lucrări de drumuri. Terasamente.
STAS 1848/7-2004	Siguranța circulației. Marcaje rutiere.
STAS 1848/1-2011	Siguranța circulației. Indicatoare rutiere. Clasificare, simboluri și amplasare.
STAS 1848/2-2011	Siguranța circulației. Indicatoare rutiere. Prescripții tehnice.
STAS 1848/3-2011	Siguranța circulației. Indicatoare rutiere. Scriere, mod de alcătuire
AND 593/2012	Normativ pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri si autostrazi
SR EN 1317/1:2011	Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 1: Terminologie si prevederi generale pentru metodele de incercare
SR EN 1317/2:2010	Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 2: Clase de performanță, criteriile de acceptare a încercărilor la impact și metode de încercare pentru parapete de siguranță
SR EN 1317/3:2011	Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 3: Clase de performanță, criteriile de acceptare a încercărilor la impact și metode de încercare pentru atenuatorii de impact
SR 1848/4:1995	Siguranța circulației. Semafoare pentru dirijarea circulației. Amplasare și funcționare.
SR 4032-1:2001	Lucrări de drumuri - Terminologie.

PD 189/2012	Normativ pentru determinarea capacității de circulație a drumurilor publice.
AND 584-2012	Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacității portante și al capacității de circulație.
AND 583-2009	Normativ privind condițiile de relief pentru proiectarea drumurilor și stabilirea capacității de circulație a acestora
AND 604/2012	Ghid pentru planificarea și proiectarea semnalizării rutiere de orientare și informare pentru asigurarea continuității, uniformității și cognoscibilității acesteia

CAPITOLUL II ELEMENTELE PROFILULUI TRANSVERSAL TIP

SECȚIUNEA 1 NORME GENERALE

Art. 14. Profilul transversal al autostrăzilor într-o secțiune curentă în aliniament, este alcătuit conform Anexei 1 fig. 1a) și 1b) pentru autostrăzi în regiuni de șes și deal și conform Anexei 1 fig. 2 pentru autostrăzi ce se vor realiza în regiuni de munte:

- a) platforma notată cu „P” se măsoară între fețele glisierelor de siguranță; în cazurile când nu există, sau situația nu impune nici în viitor montarea de parapete de siguranță, lățimea platformei se măsoară între muchiile superioare ale taluzurilor de umplură ori a șanțurilor sau rigolelor, denumite muchiile platformei;
- b) căile de circulație unidirecționale, notate „C”, trebuie să ofere o suprafață de rulare care să permită circulația autovehiculelor în deplină siguranță și confort cu viteza prevăzută. Panta transversală a căilor, în aliniamente, va fi unică de 2,5% spre dreapta față de sensul de mers, iar panta patului drumului de 4,0%;
- c) benzile de ghidare, notate „G” sunt amplasate de ambele părți ale căilor unidirecționale, în afara acestora și au aceeași structură rutieră și aceeași pantă transversală ca și calea de circulație. Ele vor fi colorate sau marcate contrastant față de culoarea căilor de circulație spre a asigura un ghidaj optic pentru conducătorii autovehiculelor;
- d) benzile de staționare de urgență, notate „S_u”, au rolul de a permite autovehiculelor rămase în pană sau șoferilor aflați în dificultate să staționeze în afara căilor de circulație. Pe aceste benzi nu este permisă staționarea autovehiculelor în stare de funcționare normală, sau parcare lor. Structura rutieră și panta transversală a benzilor de staționare accidentală este aceeași cu a căii adiacente;
- e) acostamentele, notate „A” sunt cuprinse între marginile benzilor de staționare accidentală și fețele glisierelor parapetelor de siguranță, sau muchiile platformei când nu sunt necesare glisiere;
- f) fâșia destinată amplasării parapetelor de siguranță cu glisiere se notează „F”. În cazul că într-o primă etapă nu se montează parapete de siguranță, însă acestea se prevăd pentru viitor, fâșia se construiește de la început;
- g) zona mediană, notată „M”, include și benzile de ghidare adiacente.

Partea centrală este impermeabilizată și se amenajează în funcție de situația locală și de posibilitățile de rezolvare a scurgerii apelor. Pe zona mediană se montează parapete de siguranță cu glisiere pentru a se evita trecerea autovehiculelor de pe o cale pe calea de sens contrar, precum și dispozitive speciale pentru evitarea efectului de orbire produs conducătorilor auto de farurile autovehiculelor care circulă

pe calea de sens contrar. Zona mediană poate să cuprindă și spațiul pentru lărgirea în viitor a autostrăzii. Lățimea zonei mediane fără benzile de ghidare s-a notat cu „D” și va servi la amplasarea podurilor față de axul autostrăzii;

h) taluzurile, notate „T” au înclinări variabile în funcție de înălțimea terasamentelor și de natura pământului din zonă;

i) zona de siguranță, notată „Z_s”, se măsoară către exterior de la baza taluzului de umplutură sau de la creasta taluzului de săpătură. Când însă la baza taluzului de umplutură sau creasta taluzului în săpătură se prevăd șanțuri de colectare sau de gardă, zona de siguranță se măsoară în exteriorul acestor șanțuri. Acestea au lățimi de 1,50-5,00 m în conformitate cu prevederile Ordonanței Guvernului nr. 43/1997. La limita zonei de siguranță se montează gardurile de protecție (I);

j) zona de întreținere, notată cu Z_I se măsoară de la marginea exterioară a zonei de siguranță pentru zonele de rambleru, respectiv de la bancheta șanțului adiacent platformei autostrăzii în zonele în debleu;

k) zonele de protecție (Z_p) sunt suprafețele de teren situate de o parte și de alta a zonelor de siguranță, necesare protecției autostrăzii. Zonele de protecție rămân în gospodărirea persoanelor juridice sau fizice care le au în administrare sau proprietate, cu obligația ca acestea să nu aducă prejudicii autostrăzii sau derulării în siguranță a traficului. Aici orice lucrare (construcții, împrejmuiri sau plantații, etc.) se va realiza cu aprobarea administratorului autostrăzii. Distanța de la axul drumului la marginea exterioară a zonei de protecție este de 50 m.

l) zona autostrăzii (Z_A) cuprinde ampriza, zonele de siguranță, zonele de întreținere și zonele de protecție ale autostrăzii.

Zona autostrăzii trebuie înregistrată la forurile competente ca terenuri și zone neconstruibile în alte scopuri.

SECȚIUNEA A 2-A PROFILUL TRANSVERSAL TIP CURENT ÎN ALINIAMENTE CÂND AUTOSTRADA SE CONSTRUIEȘTE ETAPIZAT

Art. 15.

(1) Construirea etapizată a autostrăzii se hotărăște pe baza studiului de trafic și a volumului lucrărilor, pe baza eficienței economice a lucrărilor.

(2) Când autostrada se construiește etapizat într-o primă etapă realizându-se numai o singură cale cu circulație în ambele sensuri, (în etapa cu circulația bidirecțională nu se admit viteze mai mari de 100 km/h) profilul transversal, într-o secțiune curentă în aliniament, este alcătuit conform Anexei 1 fig. 1b) și 2b) și are următoarele elemente:

a) platforma „P”;

b) calea de circulație „C”, inițial bidirecțională, are pantă transversală unică corespunzătoare circulației în situația finală;

c) benzi de ghidare, notate „G”, în condițiile Art. 14.lit.c;

d) benzi de staționare accidentală „S_u” în condițiile Art. 14.lit.d. Se menționează că banda de staționare construită în etapa I înspre viitoarea zonă mediană (S_{up}) urmează să se dezafecteze în etapa finală.;

e) acostamente „A”, fâșii destinate parapetelor „F”, taluzurilor „T” și zonelor de siguranță „Z_s” sunt amenajate în aceleași condiții ca în cazul autostrăzilor definitive conform Art. 14.

Art. 16.

(1) Suprafețele de teren pentru ampriză și zonele de siguranță se expropriază de la început pentru profilul complet în soluția finală, odată cu terenurile destinate viitoarelor noduri rutiere și cele necesare pentru dotări.

(2) În perioada dintre cele două etape de realizare a autostrăzilor, terenurile expropriate, însă neocupate de construcțiile primei etape, vor fi menținute în circuitul agricol.

(3) În cazurile excepționale când terenurile destinate soluției finale, nodurilor acceselor și dotărilor nu se expropriază inițial, ele, inclusiv zonele de protecție (zona autostrăzii) trebuie înregistrate ca terenuri și zone neconstruibile în alte scopuri.

(4) Lucrările din etapa a II-a (profil complet de autostradă) trebuie să afecteze cât mai puțin lucrările executate în prima etapă.

(5) În acest sens, se recomandă ca în terenurile cu relief accidentat, lucrările din prima etapă să fie realizate spre versant sau pe sensul de urcare, în acest caz se vor analiza și soluții cu căi denivelate (Anexa 1 fig. 3).

Art. 17. Intersecțiile cu calea ferată se vor realiza denivelat din prima etapă.

Art. 18. Intersecțiile cu alte drumuri se vor proiecta denivelat ținând seama de posibilitatea dezvoltării ulterioare a autostrăzii la 3 benzi de circulație pe sens.

SECȚIUNEA A 3-A PROFIL TRANSVERSAL TIP CU TREI BENZI DE CIRCULAȚIE PE SENS

Art. 19. Pentru situația de perspectivă când pentru flecare cale unidirecțională va fi necesară și a treia bandă, aceasta va avea lățimea de 3,75 m pentru zonele de șes și deal și de 3,50 m pentru zona de munte.

SECȚIUNEA A 4-A ELEMENTE ALE PROFILULUI TRANSVERSAL ÎN SITUAȚIILE PARTICULARE

Art. 20. În sectoarele de acces și pe zonele cu declivități mai mari 3% prelungite, benzile de staționare accidentală se înlocuiesc prin benzi suplimentare pentru accelerare, decelerare, sau benzi pentru vehicule lente având la capete sectoare de pătrundere sau desprindere în, și din fluxul de circulație, precum și prin zone de racordare. Benzile suplimentare vor avea 3,50 m. Banda de ghidare dinspre exteriorul partii carosabile va fi înglobată în lățimea totală a benzilor suplimentare. Structura rutieră și panta transversală (pe sectoarele din aliniament) trebuie să fie identice cu cele ale căilor unidirecționale.

Art. 21. În curbe, pantele transversale ale căilor de circulație și benzilor suplimentare se adoptă potrivit planurilor de amenajare a curbelor în conformitate cu prevederile Capitolului IV.

Art. 22. La sectoare de munte, cu relief foarte accidentat, în scopul reducerii volumului terasamentelor și lucrărilor de artă, căile unidirecționale pot fi denivelate sau se poate proceda la proiectarea separată a fiecărei căi (Anexa 1 fig. 3). Pe aceste sectoare nu există bandă mediană (M).

SECȚIUNEA A 5-A PROFILUL TRANSVERSAL AL PODURILOR, VIADUCTELOR ȘI PASAJELOR AUTOSTRĂZII

Art. 23.

(1) Lățimile podurilor, viaductelor și pasajelor autostrăzii peste râuri, văi și peste alte căi de comunicație, se stabilesc astfel încât inițial când autostrada are câte 2 benzi de circulație pe sens, să asigure înscrierea profilului curent (fig. 1). Aceste lățimi vor asigura trecerea traficului și pentru perspectiva când vor fi necesare câte trei benzi de circulație pe sens, cu mențiunea că în această ultimă etapă se vor suprima benzile de staționare accidentală (fig. 2).

(2) Distanța între axul autostrăzii și fața parapetelor spre partea carosabilă va fi de $D/2$.

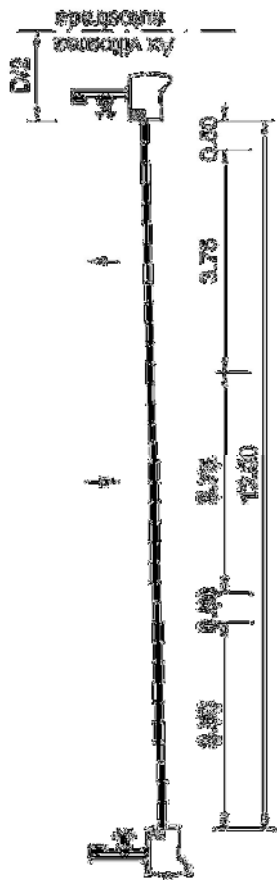


Fig 1. a. Autostrazi etapizate cu o singura cale pentru circulatie bidirectionala

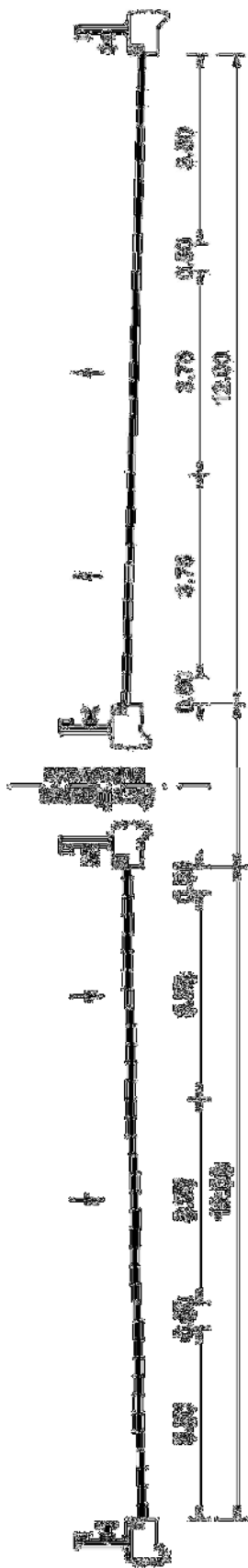


Fig. 1. b. Autostrazi definitive cu doua cai unidirectionale de circulatie

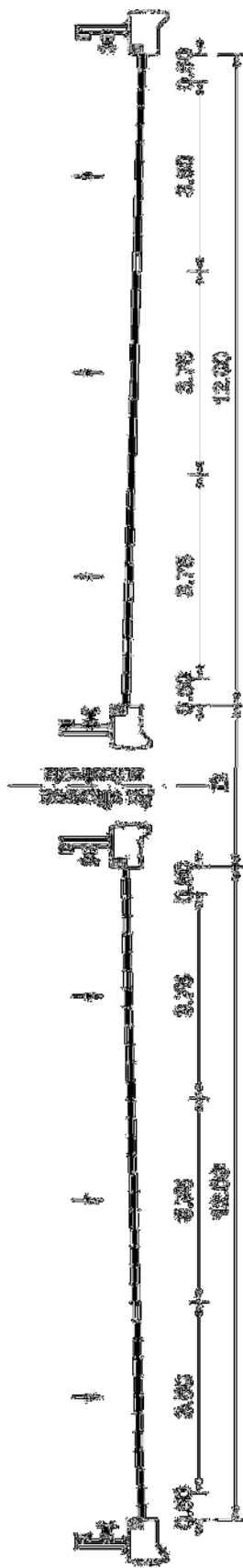


Fig. 2. Autostrazi definitive cu doua cai unidirectionale cu cate trei benzi de circulatie

Art. 24. Racordarea muchiei platformei și a părții carosabile de pe partea exterioară a autostrăzii, cu lucrarea de artă (pod, viaduct, pasaj) se va face sub un unghi de $2,55^\circ$ (sau cu înclinarea de 1/25).

Art. 25. La poduri foarte mari lățimea se va stabili individual prin proiect.

SECȚIUNEA A 6-A PASAJE PESTE AUTOSTRADA

Art. 26. Pasajele de traversare a altor căi de comunicație peste autostradă trebuie să aibă lungimi și deschideri care să permită înscrierea profilului transversal al autostrăzii cu lățimea curentă cât și amplasarea drumurilor de întreținere, a instalațiilor și conductelor paralele cu autostrada, precum și amplasarea în viitor a încă două benzi de circulație, când autostrada va avea trei benzi pe sens.

Art. 27. Nu se admite amplasarea unor pile ale pasajelor în zona mediană a autostrăzii.

Art. 28. Se va asigura o înălțime liberă* sub pasajele care traversează autostrada de 5,50 m.

*Înălțimea liberă reprezintă distanța pe verticală de la cota minimă a intradosului suprastructurii pasajului până la cel mai înalt nivel al părții carosabile a drumului (indiferent de categorie sau clasă tehnică) în amplasamentul pasajului.

Art. 29. În cazul în care se prevede ca în zonele pasajelor să se construiască în viitor accese la autostradă, se vor majora lungimile lor astfel încât să se poată înscrie benzile suplimentare (accelerare, decelerare, etc.) ale viitorului nod rutier.

Art. 30. Se va asigura o lățime minimă de o bandă pe sens pe rampele pasajelor pe drumurile neclasate (agricole, industriale) peste autostradă.

Art. 31. Se va realiza structura rutieră cu îmbrăcămînți bituminoase pe toata lungimea rampelor pasajelor pe toate drumurile peste autostradă (inclusiv drumuri agricole), cu prevederea prelungirii acestei structuri rutiere pe minim 25 m. Rampa se consideră între de la punctul de intersecție cu terenul existent și pasaj.

SECȚIUNEA A 7-A TUNELURI

Art. 32. În cazul în care autostrada parcurge un teren foarte accidentat poate să apară necesitatea adoptării pe traseu a unor tuneluri (fig. 3). Hotărârea asupra adoptării unor tuneluri sau a menținerii traseului la suprafața terenului trebuie luată ținându-se seama de următorii factori determinanți:

- a) scurtarea apreciabilă a lungimii traseului;
- b) traversarea la suprafață a unor zone improprie din punct de vedere topogeohidrologic (relief foarte accidentat sau prezentând instabilitatea terenului natural pe mari suprafețe, avalanșe, căderi de stânci, etc.);
- c) protecția mediului înconjurător și a peisajului;
- d) buna comportare a tunelurilor în zone seismice;
- e) evitarea unor zone construite.

Art. 33. La proiectarea tunelurilor nu trebuie să se creeze discontinuități în nivelul de serviciu sau a condițiilor de securitate față de condițiile de circulație de la suprafață.

Art. 34. La proiectarea tunelurilor se va ține cont de prevederile legii 277/2007 și a legii 455/2004 (modificată prin ordinul MTCT 2508/2006) și nu trebuie să se creeze discontinuități în nivelul de serviciu sau a condițiilor de securitate față de condițiile de circulație de la suprafață.

Măsurile de siguranță care urmează să fie aplicate într-un tunel care are lungimea mai mare de 500 m

se bazează pe o analiză sistematică a tuturor aspectelor sistemului compus din infrastructură, exploatare, utilizatori și vehicule și se iau în considerare următorii parametri:

- lungimea tunelului
- numărul de galerii
- numărul de benzi de circulație
- geometria profilului transversal
- traseul profilului longitudinal și traseul în plan
- tipul de construcție
- tipul de trafic – unidirecțional sau bidirecțional
- volumul traficului pentru fiecare galerie, inclusiv distribuția temporară
- riscul de congestive, zilnic sau sezonier
- timpul de acces pentru serviciile de urgență
- prezența și procentajul vehiculelor grele pentru transportul de mărfuri
- prezența și procentajul traficului de mărfuri periculoase, precum și tipul de mărfuri periculoase transportate
- caracteristicile drumului de acces
- lățimea benzii de circulație
- mediul geografic și meteorologic.

Art. 35. La proiectarea tunelurilor funcție de lungime și trafic sunt necesare următoarele:

Rezumat al cerințelor minime		Trafic ≤ 2.000 vehicule/bandă		Trafic > 2.000 vehicule/bandă			Condiții suplimentare de aplicare ce urmează să fie obligatorii sau observații
		500- 1000m	> 1000m	500- 1000m	1000- 3000m	> 3000m	
Măsuri structurale	2 sau mai multe galerii						Obligativ dacă prognoza pe 15 ani arată că traficul > 10000 vehicule/bandă de circulație.
	Pante ≤ 5%	X	X	X	X	X	Obligativ, cu excepția cazurilor în care nu este posibil din punct de vedere geografic.
	Culoare pietonale de urgență	X	X	X	X	X	Obligativ dacă nu există bandă pentru staționarea de urgență, cu excepția cazurilor în care se respectă legea 277/2007. În tunelurile în care nu există nici bandă de staționare de urgență, nici culoar pietonal de urgență, se iau măsuri suplimentare/mai severe.
	Ieșiri de urgență la fiecare 500m	O	O	X	X	X	Realizarea ieșirilor de urgență în tunelurile existente se evaluează de la caz la caz.
	Galerii de comunicare pentru servicii de urgență la cel puțin	O	O ●	O	O ●	●	Obligativ în tunelurile cu două galerii mai lungi de 1500m.

	fiecare 1500m							
	Puncte de traversare a părții mediane a drumului în fața fiecărei guri de tunel	●	●	●	●	●	Obligatorie în exteriorul tunelurilor cu două sau mai multe galerii, ori de câte ori este posibil din punct de vedere geografic.	
	Zone de staționare la fiecare 1000m	O	O	O	O	●	●	Obligatorii în tunelurile birirecționale noi >1500m fără benzi de staționare de urgență. În tunelurile bidirecționale existente >1500m: în funcție de analiză. Atât pentru tunelurile noi, cât și pentru cele existente, în funcție de lățimea utilă suplimentară a tunelului.
	Drenaj pentru lichidele inflamabile și toxice	X	X	X	X	X	Obligatoriu în cazurile în care se permite transportul mărfurilor periculoase.	
	Rezistența la incendiu a structurilor	●	●	●	●	●	Obligatorie în cazul în care o prăbușire locală ar putea avea consecințe catastrofale.	
Iluminatul	Iluminat normal	●	●	●	●	●		
	Iluminat de siguranță	●	●	●	●	●		
	Iluminat de evacuare	●	●	●	●	●		
Ventilația	Ventilația mecanică	O	O	O	●	●		
	Dispoziții special pentru ventilație (semi) transversală	O	O	O	O	O	Obligatorii în tunelurile bidirecționale în care există un centru de control.	
Nișele de serviciu	La cel puțin fiecare 150m	X	X	X	X	X	Echipate cu telefon și 2 stângătoare de incendiu. În tunelurile existente se permite un interval maxim de 250m.	
Alimentare cu apă	La cel puțin fiecare 250m	●	●	●	●	●	Dacă nu este disponibilă, este obligatoriu să se furnizeze suficientă apă în alte moduri.	
Indicatoare de circulație		●	●	●	●	●	Pentru toate amenajările de siguranță puse la dispoziția utilizatorilor tunelurilor.	
Centrul de control		O	O	O	O	●	Supravegherea mai multor tuneluri poate fi centralizată într-un singur centru de control.	
Sisteme de	Video	O	O	O	O	●	Obligatoriu dacă există un	

monitorizare							centru de supraveghere.
	Detectarea automata a incidentelor și/sau a incendiilor	●	●	●	●	●	Cel puțin unul din cele două sisteme este obligatoriu în tunelurile cu un centru de control.
Echipamente pentru închiderea tunelului	Semafoare pentru dirijarea circulației înainte de intrări	O	●	O	●	●	
	Semafoare pentru dirijarea circulației în interiorul tunelului la cel puțin fiecare 1000m	O	O	O	O	®	Recomandat dacă există un centru de control și lungimea depășește 3000m
Sisteme de comunicatii	Retransmiterea semnalelor radio pentru serviciile de urgență	O	O	O	●	●	
	Mesaje radio de urgență pentru utilizatorii tunelurilor	●	●	●	●	●	Obligatorii în cazul în care sunt semnalele radio sunt retransmise pentru utilizatorii tunelului și dacă există un centru de control.
	Difuzoare în refugii și la ieșiri	●	●	●	●	●	Obligatorii în cazul în care utilizatorii, în timp ce sunt evacuate, trebuie să aștepte înainte de a ajunge afară.
Alimentarea cu energie electrică în situații de urgență	●	●	●	●	●	●	Pentru asigurarea funcționării echipamentelor de siguranță indispensabile, cel puțin în timpul evacuării utilizatorilor tunelului.
Rezistența la incendiu a echipamentelor	●	●	●	●	●	●	Are drept scop păstrarea funcțiilor de siguranță necesare.

Legendă:

●	Obligatoriu pentru toate tunelurile
O	Neobligatoriu
X	Obligatoriu cu excepții
®	Recomandat

Lungimea unui tunel se consideră lungimea celei mai lungi benzi de circulație din tunel, măsurată pe partea complet acoperită.

Art. 36.

(1) În general, tunelurile mai scurte de 200 m care străbat masive formate din roci dure, foarte dure și nedegradabile, pot rămâne necăptușite însă trebuie să li se prevadă portale la intrare și ieșire.

(2) La tunelurile mai lungi de 200 m, indiferent de roca străbătută, se prevăd căptușeli de protecție sau rezistență în funcție de natura geohidrotehnică a masivelor străbătute astfel încât să se asigure securitatea deplină a autostrăzii.

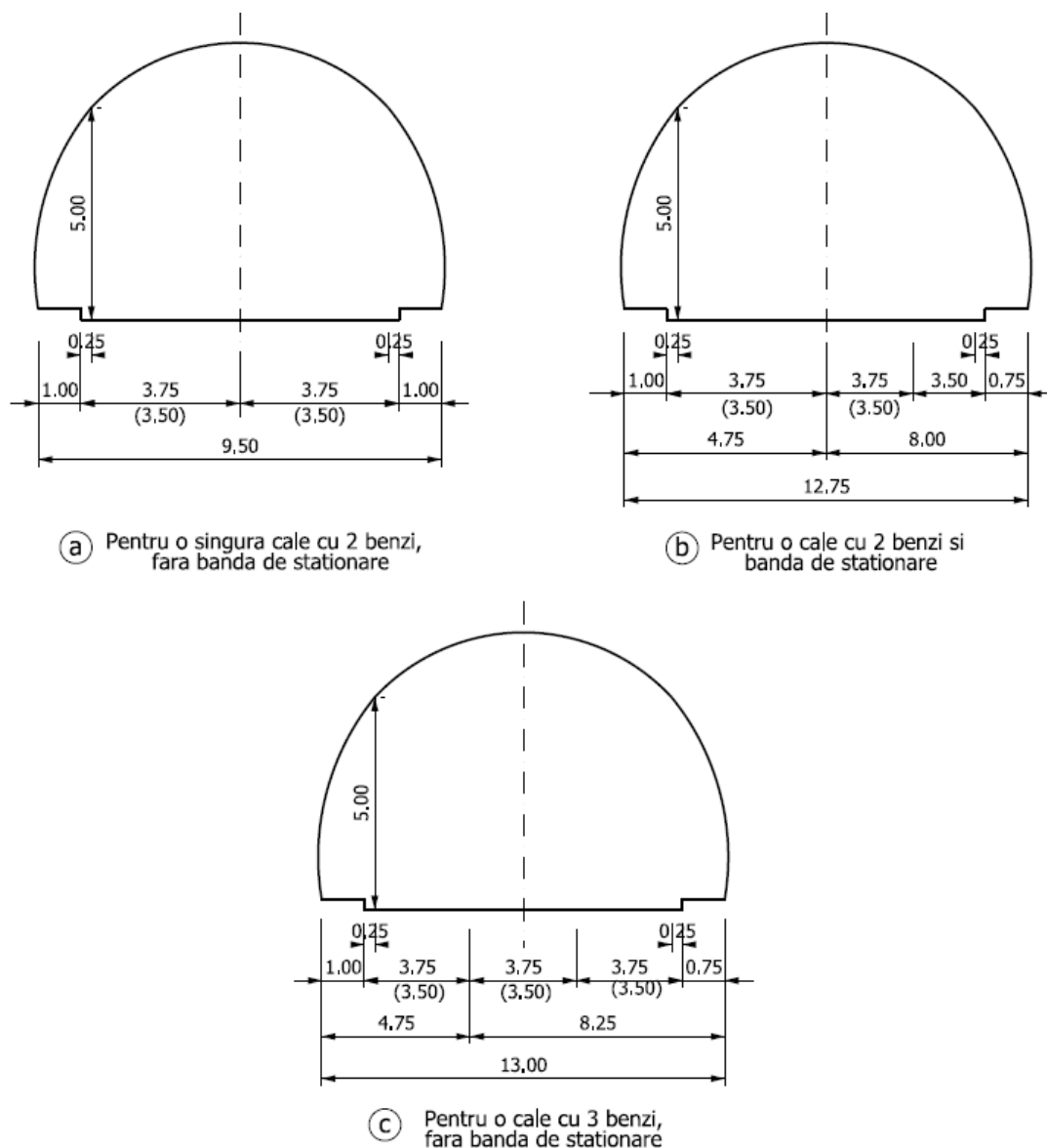


Fig. 3. Secțiuni prin tuneluri

Art. 37. În zonele unde căile autostrăzii sunt amplasate pe versanți din roci friabile unde se pot produce frecvente desprinderi de pietre (stânci) care pot periclita circulația, se vor lua măsuri de siguranță prin:

- executarea de semituneluri sau copertine (polate) fie acoperite cu straturi suficient de groase de pământ pentru protecție, fie foarte înclinate pentru devierea pietrelor către vale. Sistemele constructive se vor stabili de la caz la caz prin proiect;
- semnalizarea corespunzătoare a zonei.

Art. 38.

- Tunelele cu volume mari de trafic trebuie echipate cu sisteme de gestionare a traficului. În cazul închiderii circulației în tunele, pe termen scurt sau lung, trebuie să se prevadă cele mai bune rute alternative posibile pentru evitarea tunelelor respective și să se facă cunoscut utilizatorilor punctele de dirijare a traficului, situate înainte de drumul de acces spre tunel. În cazul unor accidente grave, toate

tuburile tunelului trebuie imediat închise circulației. Traficul trebuie dirijat astfel încât vehiculele neafectate să poată ieși rapid din tunel.

b) Tunelele lungi cu volume mari de trafic trebuie prevăzute cu un centru de control. Supravegherea traficului din mai multe tunele se poate efectua centralizat, la un singur centru de control. Pentru tunelele situate în puncte de trecere a frontierei dintre două state sau care fac parte din diferite zone naționale de control va exista un singur centru de control cu funcționare permanentă.

c) Necesitatea amenajării ieșirilor de siguranță și distanțele care ar trebui să fie între ele se stabilesc pe baza unei analize a riscurilor existente în tunelul respectiv. Totuși, pentru tunelele noi, se prevăd ieșiri de siguranță în cazul în care volumul traficului mediu zilnic anual este mai mare de 2000 de vehicule pe o bandă de circulație. Distanța maximă între două ieșiri de siguranță nu trebuie să fie mai mare de 500m. La construcția viitoarelor tunele trebuie să se evite realizarea de adăposturi care nu dispun de o ieșire spre căile de evacuare spre exterior. În tunelele bitubulare, în cazul unui incident rutier în unul din tuburi, celălalt tub poate fi utilizat ca o cale de evacuare și de siguranță. În acest scop, tuburile trebuie să fie conectate între ele, la intervale regulate prin galerii de trecere pentru pietoni și galerii care să poată fi utilizate de serviciile de siguranță. În absența acestor facilități trebuie să se prevadă, în fiecare tub, căi directe de acces spre exterior sau spre o galerie de siguranță. Pentru tunelele bitubulare este recomandabil să se prevadă o traversare a zonei centrale (banda mediană) la fiecare intrare și ieșire de tunel, când acest lucru este posibil din punct de vedere geografic, pentru a se permite serviciilor de siguranță să aibă acces imediat în fiecare tub.

SECȚIUNEA A 8 PROFILURI TRANSVERSALE PE CĂILE DE ACCES LA AUTOSTRĂZI

Art. 39. Accesele (intrările și ieșirile) la autostrăzi sunt alcătuite din bretele și bucle având căi pentru circulația unidirecțională sau bidirecțională. Bretelele și buclele pot avea una sau două benzi de circulație și sunt alcătuite conform fig. 4.

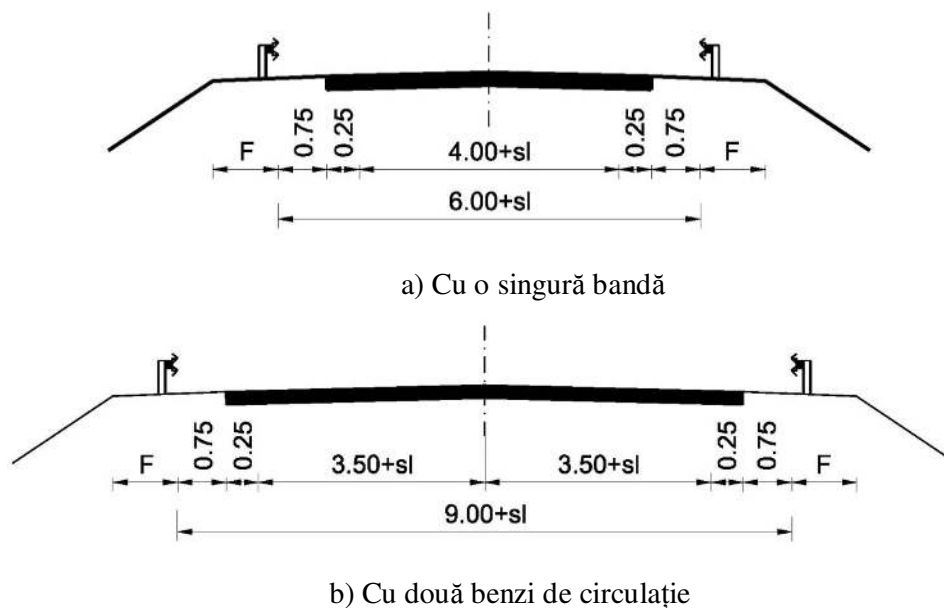
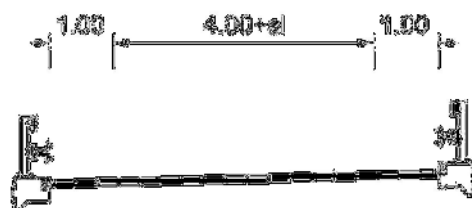
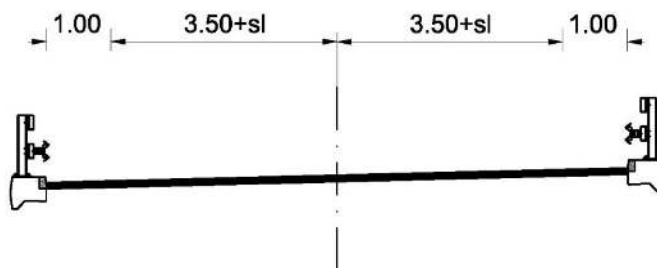


Fig. 4. Bucle și bretele

Art. 40. Se recomandă ca secțiunile transversale pentru pasaje și poduri situate pe căile de acces la autostrăzi cu o bandă și două benzi, să fie cele din fig. 5.



a) Bretele cu o singură bandă de circulație



b) Bretele cu două benzi de circulație

Fig. 5. Secțiuni transversale pe podurile de pe bretele

Art. 41. Gabaritele de la secțiunile pentru drumuri și poduri se vor majora cu supralărgirile necesare curbelor de acces.

SECȚIUNEA A 9-A STRUCTURI RUTIERE

Art. 42. Pe partea carosabilă se vor adopta structuri rutiere pentru traficul de perspectivă de 15 ani de la darea în funcțiune. Osia standard va fi de 115 kN.

Art. 43. Pentru benzile de ghidare, benzile de accelerare sau decelerare, benzile pentru vehicule lente și bretelele din cadrul nodurilor rutiere structurile rutiere trebuie să fie cele de pe partea carosabilă.

Art. 44. Pentru spațiile de parcare și spațiile pentru servicii se recomandă structuri rutiere rigide.

Art. 45.

(1) La proiectarea structurilor rutiere se vor respecta prescripțiile din reglementările tehnice în vigoare.

(2) Dimensionarea sistemului rutier se va realiza prin două softuri diferite.

SECȚIUNEA A 10-A TERASAMENTE

Art. 46. Terasamentele se vor proiecta și se vor executa în conformitate cu prevederile normativelor în vigoare. Pentru zonele de șes și albiile majore ale râurilor sau oriunde terenul are înclinări transversale mici autostrada trebuie să fie în ramblee cu înălțimea de minim 1.50 m măsurată de la cota terenului existent (înconjurator) la muchia platformei autostrăzii. În zonele de debleu, în funcție de situația locală, taluzurile trebuie să aibă înclinarea de 1/8-1/10 pentru a evita înzăpezirea autostrăzii prin viscolire (în regiunile cu astfel de probleme).

Art. 47. Pentru înălțimea rambleului mai mare de 12 m și distanțe/ lungimi mai mari de 25 m se vor prevedea structuri (pasaje, viaducte, etc).

Art. 48. La taluzele cu înălțimi mai mari de 6 m se vor prevedea berme și soluții antierozionale.

Art. 49. Pantele taluzelor și latimile bermelor se vor stabili în urma calculului de stabilitate.

SECȚIUNEA A 11-A DRUMURI DE ÎNTREȚINERE

Art. 50.

(1) Drumurile de întreținere se prevăd pe întreaga lungime a autostrăzii. În zonele de rambleu acesta se amplasează la baza acestuia, iar în zonele de debleu se amplasează în zona adiacentă platformei autostrăzii.

(2) Latimea minimă a drumului de acces este de 2.50 m.

(3) Nu se admite ca drumurile de întreținere să aibă acces direct pe autostradă.

SECȚIUNEA A 12-A DRUMURI AFECTATE DE TRASEUL AUTOSTRĂZII

Art. 51. Se va asigura accesul la proprietăți (prin relocarea drumurilor existente) și se va păstra continuitatea drumurilor afectate de executarea autostrăzii.

Art. 52.

(1) În vederea accesului la proprietăți (imobile) situate de o parte și de alta a coridorului de expropriere - varianta finală, se va asigura subtraversarea autostrăzii pentru proprietarii terenurilor agricole, cu tractoare, căruțe, mașini de cultivat, animale domestice, etc.

(2) Se va realiza structura rutieră cu îmbrăcămînți bituminoase sau din beton de ciment pe minim 25 m înainte și după pasajele inferioare indiferent de categoria drumului (inclusiv drumuri agricole).

Art. 53.

(1) Drumurile agricole și relocate nu vor debușa în bretelele nodurilor rutiere, în incinta dotărilor autostrăzii sau în intersecțiile la nivel.

(2) Drumurile agricole și relocate vor debușa în rețeaua adiacentă nodului rutier.

CAPITOLUL III ELEMENTE DETERMINANTE ALE TRASEULUI

SECȚIUNEA 1 VITEZA DE PROIECTARE

Art. 54.

(1) Viteza de proiectare este elementul principal în funcție de care se determină toate elementele geometrice în plan și spațiu ale traseului.

(2) Viteza de proiectare este definită ca fiind viteza constantă cea mai mare cu care un autoturism poate parcurge în deplină securitate și confort un tronson de autostradă în condiții climatice foarte bune (timp uscat fără vânt sau cu vânt de intensitate mică și vizibilitate bună), ea depinzând doar de elementele geometrice ale traseului.

(3) Viteza de proiectare este fixată în funcție de relieful străbătut de autostradă. Ea se poate modifica pe diferite tronsoane de autostradă potrivit modificării condițiilor de relief. Este recomandabil, să nu se opereze modificări dese ale vitezei de proiectare pentru a nu se afecta omogenitatea traseului. Se

recomandă ca diferența vitezelor de proiectare între două sectoare succesive să nu fie mai mare de 20 km/h.

(4) Având în vedere însă caracteristicile autovehiculelor moderne care își pot modifica repede vitezele de circulație în funcție de elementele geometrice ale traseului, curbele se pot amenaja pentru viteze mai mari.

Art. 55. Potrivit Ordonanței Guvernului nr. 43/1997 cu modificările ulterioare sunt fixate trei viteze de bază pentru autostrăzi și anume:

- a) în regiune se șes 140 km/h
- b) în regiune de deal 120 km/h
- c) în regiune de munte 100 km/h

Art. 56. Regiunile menționate mai sus se definesc astfel:

- a) în regiuni de șes se cuprind zonele de șes propriu-zis, podișurile, depresiunile intramontane și albiile majore ale râurilor;
- b) în regiuni de deal se cuprind zonele de deal și versanții văilor cu înclinări, până la 20 - 22°;
- c) în regiuni de munte se includ și văile având versanții cu înclinări mai mari de 22°, zonele accidentate și defileele râurilor.

Art. 57. În prezentul normativ s-a considerat că vitezele stabilite prin lege sunt minime și în consecință se prezintă și elementele pentru viteze de 140 km/h cu care autovehiculele moderne pot circula. Aceste viteze de bază se vor adopta în regiunile de șes, deoarece nu conduc la cheltuieli suplimentare.

SECȚIUNEA A 2-A ELEMENTE GEOMETRICE ALE AUTOSTRĂZII

Art. 58. Elementele geometrice ale autostrăzii sunt determinate în funcție de relieful regiunii, respectiv de viteza de bază. Aceste elemente sunt cuprinse în anexele 2 și 3.

Art. 59. Razele minime pentru racordarea curbilor în plan orizontal pentru fiecare viteză de proiectare și pantă transversală maximă de 7%, sunt:

Viteza de proiectare (km/h)	140	120	100	80
Raza minimă (m)	1000	650	450	240

Art. 60. Lungimea curbilor de trecere (progresivă) de la aliniament la arcul de cerc cu raze minime, se poate calcula cu relațiile:

$$a) L_a \geq \frac{v^3}{R_j} \left(1 - \frac{R_j g i}{v^2} \right) \quad (\text{III.1})$$

unde:

v = viteza de proiectare (m/s)

g = accelerația gravitațională (9,8 m/s²)

R = raza arcului de cerc (m)

i = panta transversală a profilului suprainălțat (7%)

j = variația accelerației centrifuge în unitatea de timp, dar nu mai mare de 0,5 m/s²

Rezultă:

Viteza de proiectare (km/h)	140	120	100	80
Viteza de proiectare (m/sec)	38,9	33,3	27,8	22,2
R (raza arcului de cerc) (m)	1000	650	450	240
$L_a \geq \frac{v^3}{R_j} \left(1 - \frac{Rg_i}{v^2}\right)$	65	68	57	61

$$b) L_b = \frac{\Delta h}{0,005} \quad (III.2)$$

Unde:

Δh = înălțarea marginii supraînălțate (m)

Panta marginii care se supraînălță să nu fie mai mare cu 0,5% față de panta axului.

$$\Delta h = Pc(i - p)$$

în care:

Pc = partea carosabilă a unei căi = 7,50 m

i = supraînălțarea (7%)

p = convertire (2,5%) (în originea curbei progresive profilul este convertit)

$$\Delta h = 7,50 (0,07 - 0,025) = 0,34 \text{ m;}$$

$$L_b = \frac{0,34}{0,005} = 0,68 \text{ m}$$

$$c) L_c = \frac{v^3}{47R_j} \quad (III.3)$$

unde

j - coeficient de proporționalitate reprezentând variația accelerației normale în unitatea de timp, în m/s^2

La autostrăzi se admite $j = 0,2 \div 0,5$

Viteza (km/h)	140 .	120	100	80
Raza minimă (m)	1000	650	450	240
L_{c1} ($j=0,2 \text{ m/s}^3$)	292	283	236	227
L_{c2} ($j=0,3 \text{ m/s}^3$)	195	189	158	151
L_{c3} ($j=0,4 \text{ m/s}^3$)	146	141	118	114,
L_{c4} ($j=0,5 \text{ m/s}^3$)	117	113	95	91

d) Criteriul de confort optic

Acesta este îndeplinit dacă arcul de racordare progresivă conduce la o rotire, a sectorului de traseu vizibil, de minim 3° (circa $1/18$ radiani) care permite perceperea curburii de către utilizator a unui traseu fluent. Introducând această valoare în relația clotoidei:

$$\alpha = \frac{L}{2R} = \frac{A^2}{2R^2} = \frac{1}{18}$$

(III.4)

Unde:

α = unghiul format de tangenta la clotoidă cu sensul pozitiv al axei absciselor, rezultă:

$$L = \frac{A^2}{R} \geq \frac{R}{9}$$

(III.5)

Studiile efectuate arată că o deplasare a cercului $\Delta R = 0,50 \div 2,00$ asigură atenuarea curburii în perspectivă și deci a confortului optic.

Din relația clotoidei pentru ΔR

$$\Delta R = \frac{L^2}{24R} \text{ rezulta } L \geq \sqrt{24R \times \Delta R}$$

pentru $\Delta R = 1,00 \text{ m}$ $L \geq \sqrt{24R}$ (III.6)

Viteza (km/h)	140	120	100	80
Raza minimă (m)	1000	650	450	240
$L \geq \sqrt{24R}$, $\Delta R = 1,00 \text{ m}$	155	125	104	76

Se propun următoarele lungimi pentru curbele progresive (clotoide, tabelul 1):

Tabelul 1

Viteza (km/h)	140	120	100	80
L (m) ($j = 0,4 \text{ m/s}^3$)	140	140	120	120
L excepțional (m)	-	-	100	100

Art. 61. Intervalul de variație a valorilor razelor curbelor arc de cerc între care acestea se racordează cu aliniamentele prin intermediul unor arce de clotoidă iar profilele transversale au înclinare către interiorul curbelor mai mare decât înclinarea din aliniament (dever pozitiv supraînălțat) sunt prezentate în tabelul 2.

Tabelul 2

Viteza de proiectare(km/h)	140	120	100	80
Raza minimă (m) ($i = 7\%$)	1000	650	450	240
Raza maximă (m) ($i = 2,5\%$)	3100	2300	1600	1100

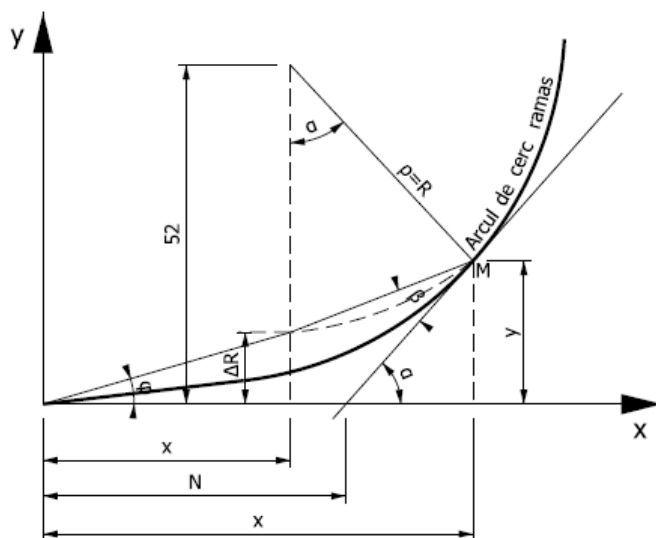


Fig. 6. Elementele geometrice ale clotoidei

Art. 62. Racordările cu arc de cerc și profil convertit se realizează cu respectarea elementelor prevăzute în tabelul 3.

Tabelul 3

Viteza de proiectare (km/h)	140	120	100	80
Raza minimă (m)	3101	2301	1601	1101
Raza maximă (m)	4500	3500	2500	2000

Art. 63. Racordările cu arc de cerc și profilul cu dever negativ (din aliniament) se vor realiza cu respectarea valorilor prevăzute în tabelul 4.

Tabelul 4

Viteza de proiectare (km/h)	140	120	100	80
Raza minimă (m)	4501	3501	2501	2001

Razele pentru racordarea curbilor în plan orizontal se măsoară din axul autostrăzii.

CAPITOLUL IV AMENAJAREA CURBELOR ÎN PLAN ȘI ÎN SPAȚIU

SECȚIUNEA 1 GENERALITĂȚI

Art. 64. Pentru asigurarea securității vehiculelor și a confortului la parcurgerea porțiunilor de traseu în curbe, acestea se amenajează în plan orizontal prin lucrări pentru asigurarea vizibilității și racordări progresive (după caz), iar în spațiu prin înclinări corespunzătoare ale profilului transversal.

SECȚIUNEA A 2-A VIZIBILITATEA

Art. 65.

(1) Vizibilitatea se asigură în plan în funcție de viteza de proiectare, prin degajarea spațiului din interiorul curbilor de orice obstacole ca: dâmburi de pământ sau rocă, clădiri, garduri, copaci, plantații, stâlpi, etc., iar în profil longitudinal prin racordări verticale cu raze adecvate. Vizibilitatea trebuie asigurată și pentru zonele de acces la nodurile rutiere și spațiile pentru servicii.

(2) Vizibilitatea suprafeței căii dată la pct. 9 din anexa 2 se asigură la distanțe mai mari decât distanțele de frânare pentru vitezele de circulație respective.

(3) În cazul când se construiește la început o primă cale a autostrăzii, pentru a se crea posibilități de depășire, trebuie să se asigure vizibilitatea pe distanțele de la pct. 10 din anexa 2.

SECȚIUNEA A 3-A AMENAJAREA CURBELOR IZOLATE

Art. 66. Racordările în plan ale aliniamentelor se realizează prin curbe formate din:

a) arce de cerc (c) când acestea au raze mai mari decât limitele inferioare -inclusiv- pentru intervale de variație indicate la pct. 6 din anexa 2;

b) arce de cerc (c) cu raze situate în intervalele de la pct. 2 din anexa 2 având la capete arce de clotoidă. Un caz particular îl constituie racordarea directă a aliniamentelor cu două arce de clotoidă egale care se întâlnesc pe bisectoarea unghiului aliniamentelor. Pentru acest caz se pune condiția ca atât razele de curbura în punctul de întâlnire cât și lungimile clotoidelor să fie egale cu cele indicate la punctele 4 și 5 din Anexa 2.

Art. 67. Amenajarea în spațiu a suprafeței căii în curbe constă în asigurarea unor înclinări transversale corespunzătoare fiecărei situații, în funcție de mărimea razelor curbilor arc de cerc, înclinări indicate în anexa 3. Variația înclinării transversale în lungul autostrăzii se realizează succesiv prin rotirea profilelor în jurul marginii benzilor de ghidare dinspre zona mediană a căilor unidirecționale sau în jurul axului fiecărei căi, în situația căilor independente.

Art. 68.

(1) În aliniamente înclinarea profilului transversal denumită pe scurt dever este către dreapta în sensul de mers și are în mod curent valoarea de 2% - 2,5%.

(2) În curbele cu raze mai mari decât cele date la pct. 8 din anexa 2 nu se fac amenajări speciale menținându-se profilul din aliniament astfel încât deverele pe cele două căi ale autostrăzii au semne contrarii.

(3) În curbele cu raze mai mici decât cele de la pct. 8 din anexa 2 înclinările ambelor căi ale autostrăzii sunt către interior. Dacă raza curbei este situată în intervalul de la pct. 6 din anexa 2, deverul va fi pozitiv și cu valoarea din aliniament, pe ambele căi (convertire). Când raza este situată în intervalul de la pct. 2 din aceeași anexă valoarea deverului este mai mare, (supraînălțare) și este indicată în anexa 3.

Art. 69. Amenajarea în spațiu a curbilor se face conform desenelor din anexa 4.

Art. 70.

(1) Rotirea succesivă a profilului transversal pentru realizarea convertirii se face în afara tangențelor curbei circulare pe aliniamente sau pe curbele vecine, dacă acestea nu se amenajează, pe distanța dată la pct. 7 din anexa 2 și numai pe calea dinspre exteriorul curbei. Deverele pozitive de pe ambele căi (convertirea) se mențin pe toată lungimea curbei (între tangente) după care pe calea exterioară se revine la situația din aliniament.

(2) Lungimea pentru convertire rezultă din necesitatea de a nu crește declivitatea pe partea exterioară a părții carosabile cu mai mult de 0,5%.

Art. 71. Pentru a se putea realiza supraînălțarea, trebuie făcută în prealabil convertirea ca la

punctul anterior cu mențiunea că lungimea de convertire se amplasează în afara tangentelor clotoidelor (O_i, O_e) de racordare. Rotirea profilelor transversale de la situația de convertire la cea de supraînălțare și invers, se face pe lungimile L ale clotoidelor date la pct. 4 din anexa 2, profilele supraînălțate menținându-se pe toată lungimea arcului de cerc central. În cazul particular, când întreaga curbă este formată din două arce de clotoidă, care au lungimile L_1 egale cu cele indicate la pct. 5 din anexa 2, distanța pe care se face rotirea profilelor este egală cu L indicată la pct. 4 din anexa 2. Pe diferența dintre cele două lungimi (L_1-L) se menține deverul supraînălțat.

SECȚIUNEA A 4-A SUPRALĂRGIRI ÎN CURBE

Art. 72. La autostrăzi nu sunt necesare supralărgiri în curbe.

SECȚIUNEA A 5-A AMENAJAREA CURBELOR SUCCESIVE

Art. 73. Când distanța dintre două curbe succesive de același sens măsurată între tangentele arcelor de cerc de rază R_{1-2} , este mai mică decât raza cea mai mare, iar raportul dintre raza cea mai mare și cea mai mică este cuprins între 1... 1,5 cele două curbe se vor înlocui printr-una singură.

Art. 74.

(1) Distanța dintre două curbe succesive, după îndeplinirea obligației de la Art. 63. indiferent de sensul lor, trebuie să permită amenajările, cu sau fără arce de clotoidă. Curbele se consideră izolate, amenajându-se separat, dacă distanța între tangentele de ieșire (Te_1, Oe_1) și respectiv intrare (Ti_2, Oi_2) este mai mare de $3 l_c$ sau succesive dacă această distanță este mai mică de $3 l_c$ (l_c = lungimea pe care se realizează convertirea profilului transversal de la dever negativ la dever pozitiv având aceeași valoare ca în aliniament, Anexa 2, pct. 7).

(2) Când una dintre curbele succesive are raza mai mare decât cele indicate la pct. 8 din anexa 2 și nu se amenajează, putând avea dever pozitiv sau negativ ea se consideră echivalentă cu aliniamentul putând primi convertirea celei de a doua curbe indiferent de semnul deverului.

(3) Distanțele minime care trebuie să existe între două curbe succesive pentru a se putea introduce racordarea în plan și amenajarea în spațiu sunt prezentate în col. 4 tabelul 5.

Tabelul 5

Cazul	Curba 1	Curba 2		Lungimea minimă a aliniamentelor între tangentele de ieșire și intrare (Te_1, Oe_1 , și $Ti_2, - Oi_2$)
	Modul de amenajare	Sensul	Modul de amenajare	
1	Neamenajată (dever negativ = -p)	Indiferent	Neamenajată	$Te_1 \div Ti_2 = 0$
2	Neamenajată (dever negativ = -p)	Indiferent	Convertire	$Te_1 \div Ti_2 = 0^{1)}$
3	Neamenajată	Indiferent	Clotoidă (supraînălțare = i)	$Te_1 \div Ti_2 = 0^{1)}$

	(dever negativ = -p)			
4	Convertire	Același sens	Convertire	$Te_1 \div Ti_2 = 0$
		Sens contrar		$Te_1 \div Ti_2 = lc$
5	Convertire	Același sens	Clotoidă (supraînălțare = i)	$Te_1 \div Oi_2 = 0$
		Sens contrar		$Te_1 \div Oi_2 = lc$
6	Clotoidă (supraînălțare i1)	Indiferent	Clotoidă (supraînălțare i2)	$Oe_1 \div Oi_2 = 0$

Notă: ¹⁾ Convertirea se realizează pe lungimea amplasată în afara tangentei fie pe aliniament, fie pe curba care nu se amenajează, fie parțial pe aliniament și parțial pe curba care nu se amenajează.

Art. 75. Spațiul dintre două curbe succesive se amenajează după cum urmează:

- când una dintre curbe nu se amenajează, cea de a doua curbă se amenajează ca și când ar fi izolată potrivit Secțiunii a 3-a;
- când ambele curbe sunt convertite și au același sens, profilul convertit de la finele primei curbe se menține în continuare până la începutul celei de a doua curbe;
- când ambele curbe sunt convertite și au sensuri contrare rotirea profilului pentru inversarea semnului deverului se face pe aliniamentul situat între finele primei curbe și începutul celei de a doua curbe. La mijlocul distanței există un profil cu dever nul (orizontal);
- când o curbă este convertită iar alta supraînălțată și au același sens, rotirea profilului pentru trecerea de la convertire la supraînălțare se face de la finele primei curbe până la finele clotoidei (între cele două curbe arc de cerc);
- când o curbă este convertită iar alta supraînălțată și au sensuri contrare, rotirea profilului pentru schimbarea sensului deverului se face liniar între cele două curbe, pe aliniament, la mijlocul distanței trecându-se printr-un profil orizontal, iar în continuare mărirea valorii deverului până la realizarea supraînălțării se face pe lungimea clotoidei;
- când ambele curbe sunt supraînălțate și au același sens, rotirea profilului pentru modificarea (mărirea sau micșorarea) deverului se face între cele două curbe arc de cerc, de la începutul clotoidei primei curbe la finele clotoidei celei de a doua curbe;
- când ambele curbe sunt supraînălțate și au sensuri contrare, rotirea profilului pentru modificarea valorii și sensului deverului se face ca la lit. f) între cele două curbe arc de cerc cu mențiunea că profilul orizontal trebuie să fie amplasat într-una dintre cele trei poziții: în punctul comun al originilor clotoidelor celor două curbe când nu există aliniament între clotoide; în aliniamentul dintre clotoidele celor două curbe; în originea uneia dintre clotoide, unde trebuie mutat, în cazul când rotirea direct proporțională cu distanța cade pe această clotoidă.
- în cazul particular când racordarea aliniamentelor este realizată fără arc de cerc central ci direct prin două arce de clotoidă cu lungimea L_1 (pct. 5 din anexa 2) amenajarea se face pe lungimea L (pct. 4 Anexa 2).

Art. 76. În anexa 7 se prezintă exemple de amenajarea curbilor.

SECȚIUNEA A 5-A AMENAJAREA SUPRAFETELOR CELORLALTE BENZI ALE AUTOSTRĂZII DIN AFARA CĂILOR

Art. 77. Suprafețele îmbrăcăminților, pe benzile de ghidare, pe benzile de staționare de urgență, pe benzile de accelerare și decelerare vor avea aceleași înclinări cu ale căilor, de care sunt alăturate.

CAPITOLUL V PROFILUL LONGITUDINAL

SECȚIUNEA 1 DATE DE PROIECTARE

Art. 78. Profilurile longitudinale se pot face pe marginile dinspre zona mediană a benzilor de ghidare sau pe axul autostrăzii sau pe axul căii unidireționale.

Art. 79. Declivitățile longitudinale maxime și razele minime pentru racordările verticale, vor fi cele din tabelul 6.

Tabelul 6

Viteza de proiectare, (km/h)	140	120	100	80
Declivitatea maxima*, (%)	4	5	6	6 (7)**
Racordări concave: 1. Raze minime, (m)	6000	4200	3000	2000
Racordări convexe: 2. Raze minime, (m)	18000	10000	6000	3000

*) Declivitatea maxima se referă la zonele în aliniament. În cazul curbelor declivitatea maximă se va stabili astfel încât să nu se depășească valoarea liniei de cea mai mare pantă admisă.

**) Declivitatea de 7% se va adopta în situații deosebite.

Art. 80.

(1) Linia roșie la autostrăzi se așează în general într-un mic rambleu deoarece profilul longitudinal trebuie să apară adaptat la caracteristicile generale ale terenului. Recomandarea devine mai evidentă în zonele de șes, în albiile majore ale râurilor și, în general, în cazurile în care terenul prezintă pante transversale mici, în vederea descărcării drenurilor transversale de acostament. În acest scop, înălțimea rambleului măsurată de la muchia platformei la terenul înconjurător trebuie să fie de 1,50 m.

(2) Adoptarea unui debleu, complică evacuarea apelor de suprafață, izolează autostradă de peisaj și o expune cu ușurință înzăpezirii.

(3) Adoptarea declivităților minime conduce la scurgerea lentă a apelor de pe partea carosabilă și la viteze mai mari pot conduce la pierderea progresivă a aderenței pneu-îmbrăcăminte, ajungând până la fenomenul de acvaplanare.

(4) Acvaplanarea poate apărea începând cu o viteză de 70 km/h și o grosime a stratului de apă de cca. 10 mm.

(5) La viteza de 100 km/h acvaplanarea este posibilă pentru o grosime a peliculei de apă de câțiva milimetri, iar pentru viteza de 120 km/h, fenomenul se manifestă pentru o grosime a peliculei de apă de 1,3 mm.

(6) Pentru reducerea grosimii peliculei de apă pe sectoarele cu deverul sub 1%, declivitatea trebuie să fie de ordinul 0,5-1%.

(7) Se recomandă ca declivitățile adoptate să fie sub cele maxime, deoarece o rampă de chiar 4% influențează puternic scăderea vitezei de circulație a autocamioanelor.

(8) În tabelul 7 se prezintă vitezele de regim pentru autovehicule grele, în funcție de mărimea rampei.

Tabelul 7

Rampe, %	0	2	4	6	7
Viteza autovehiculelor grele, km/h	76-80	47-48	25-28	18-20	15

Art. 81. Pe sectoarele cu declivități prelungite a căror medie ponderată este de peste 5%, după fiecare diferență de nivel de 75-90 m, pe căile unidireționale care urcă se prevăd intervale de odihnă de minimum 150 m lungime (măsurată între punctele de tangență ale racordărilor verticale) pe care declivitatea nu trebuie să depășească 2%. În această zonă pe sectoarele cu bandă pentru vehicule lente se vor realiza alveole pentru staționare în afara benzii a 3-a (având o lungime de 50 m și lățime minimă de 3 m).

Art. 82.

(1) Pe sectoarele cu declivități prelungite care depășesc 3% pe calea unidirecțională care urcă, la autostrăzile cu câte două benzi pe fiecare cale unidirecțională, pentru circulația vehiculelor grele se prevăd benzi suplimentare de minim 3,50 m lățime paralele și adiacente cu benzile din dreapta sensului de urcare, având aceeași structură rutieră cu a căilor de circulație și care înlocuiesc benzile de staționare accidentală. Banda de ghidare dinspre exteriorul părții carosabile, pe calea unidirecțională care urcă, va fi înglobată în lățimea totală a benzii suplimentare pentru vehicule lente.

(2) La căile cu mai mult de două benzi de circulație pe sens nu se prevăd benzi pentru vehicule lente.

(3) Benzile pentru vehicule lente încep după ce s-au parcurs lungimile L_c (tabel 8) din punctul de tangență al declivității de 3% de pe curba de racordare verticală concavă și se termină în punctul de tangență al declivității limită de 3% de pe curba de racordare verticală convexă.

(4) Dacă lungimea rampelor depășește cu mai puțin de 100 m L_c , se renunță la prevederea benzii pentru vehicule lente.

(5) Înainte de banda pentru vehicule lente, în cuprinsul lungimii L_c , se amenajează banda de desprindere din flux de 75 m lungime, precedată de pana de racordare de 75 m lungime.

(6) După banda pentru vehicule lente urmează o bandă de accelerare L_a (calculată cu relația VII.1) urmată de banda de pătrundere în flux de 150 m lungime și pana de racordare de 75 m lungime (vezi fig. 7).

(7) Lungimile L_c și L_a sunt prezentate în tabelul nr. 8

(8) Pentru situații intermediare se interpolează linear.

(9) în figura 7 este indicat modul de amenajare al benzilor pentru vehicule lente.

Tabelul 8

Valoarea declivității in rampe (%)	Viteza cu care vehiculele lente pot circula pe rampele din col. 1, pe lungimi mari (km/h)	Lungimile (L_c), pe rampe pe care VL isi reduc viteza sub 55 km/h, (m)	Lungimi (L_a) cu declivități sub 3% urmând rampelor ≥ 3			
			Rampă 2%	Palier 0%	Pante	
					2%	3%
3,0	37	600	385	340	325	320
3,5	33	500	410	360	340	330
4.0	28	400	430	385	360	350

4,5	25	350	445	395	370	360
5,0	22	300	455	400	380	370
5,5	21	275	460	405	385	370
6,0	20	250	460	410	385	375
6,5	18	225	470	415	390	380
7,0	15	200	475	420	395	385

Notă:

VL = vehicule lente

L_c = lungime critică

L_a = lungime de accelerare

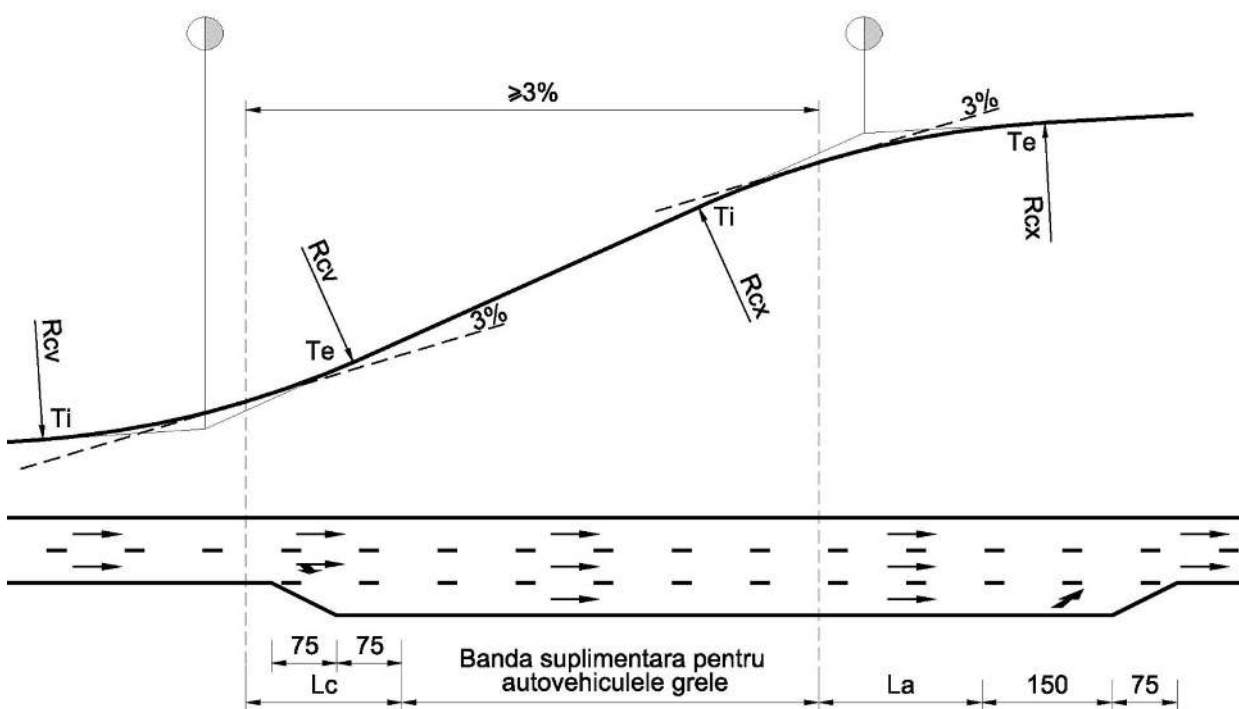


Fig. 7. Banda vehiculelor lente

Art. 83.

(1) Pe sectoare prelungite (≥ 1 km) a căror declivitate medie ponderată este de peste 4%, pe calea unidirecțională care coboară, în funcție de condițiile locale de relief și teren liber, se vor amenaja benzi de circulație pentru scoaterea din trafic a autovehiculelor cu defecțiuni (defectarea sistemelor de frânare, etc.) și îndreptarea acestora către un opritor (grămezi de balast, etc.).

(2) Desprinderea se va realiza cu curbe cu raze mari pentru a se evita răsturnarea autovehiculelor necontrolabile.

(3) Aceste benzi, în afara platformei autostrăzii vor fi supraînălțate și vor avea parapeteți cu nivel de protecție H3 pe exteriorul curbei de ieșire spre dreapta.

CAPITOLUL VI REGULI GENERALE PRIVIND PROIECTAREA COMPLEXĂ ÎN SPAȚIU (PLAN-PROFIL)

SECȚIUNEA 1 REGULI GENERALE

Art. 84.

(1) La proiectarea traseelor de autostrăzi, de regulă se adoptă elemente geometrice cât mai largi. Elementele limită se adoptă numai pe tronsoane scurte, când alte elemente ar conduce la lucrări oneroase. Se va urmări să se adopte regulile și elementele geometrice pentru asigurarea confortului optic.

(2) Prin confort optic se înțelege combinarea judicioasă a elementelor geometrice ale traseului între ele, în plan, în profil longitudinal și în profil transversal și cu mediul înconjurător, astfel încât să asigure perceperea de către utilizator, de la o distanță suficientă, a platformei căii, aliorii și continuității traseului care urmează a fi parcurs, ceea ce permite efectuarea din timp, fluent și în siguranță, a manevrelor de conducere necesare. În caz contrar, al neasigurării continuității căii în câmpul optic al utilizatorului, discontinuitățile, frânturile traseului și îngustările platformei, generează un mod necoerent de conducere și deci lipsă de siguranță.

(3) Criteriul de confort optic este îndeplinit dacă arcul de racordare progresivă conduce la o rotire a sectorului de traseu vizibil de minim 3° (circa $1/18$ radiani) care permite perceperea curburii de către utilizator, conferind traseului un caracter fluent, odihnitor (lungimea clotoidei trebuie să fie mai mare ca $R/9$). Deplasarea cercului spre interior, în cazul racordărilor progresive (clotoide), $\Delta R = 0,5-2.0$ m asigură atenuarea curburii în perspectivă și deci confort optic.

(4) Pentru asigurarea confortului optic, la proiectarea liniei roșii se recomandă utilizarea razelor mari pentru racordările verticale, evitarea declivităților prelungite și evitarea schimbărilor dese de declivități (tabel 9).

Art. 85.

(1) În vederea asigurării unor condiții cât mai bune de circulație cu confort și vitezele prevăzute, este de dorit ca traseul unei autostrăzi să fie construit într-o succesiune de curbe de sens contrar. În acest scop distanțele dintre originile curbelor succesive ar trebui să fie micșorate cât mai mult, chiar până la limite minime, indicate în art. 64 prin alegerea de distanțe potrivite între vârfurile de unghi, alegerea razelor astfel ca să rezulte lungimi mari ale curbelor. În măsura posibilităților curbele succesive în același sens, despărțite de un aliniament cu lungimea chiar mai mare decât cea indicată în tabelul 5, vor fi înlocuite printr-o singură curbă sau dacă acest lucru nu este posibil vor fi racordate printr-un arc de clotoidă care să asigure variația curburii între valorile razelor lor.

(2) Se recomandă ca lungimea cumulată a aliniamentelor să nu depășească 25% din lungimea autostrăzii, urmărindu-se repartizarea lor pe întregul traseu. Dacă nu se poate evita un aliniament lung, se recomandă direcționarea lui spre un punct care să închidă perspectiva.

Tabelul 9

Elementele geometrice, viteza de proiectare (km/h)		140	120	100	80
Pasul de proiectare, m		450	375	300	250
- minim		7000	6000	5000	3800
- maxim					
Raze de racordare convexă minimă, în funcție de $m(\%) - d_1 \pm d_2$	m%				
	1	65.000	50.000	35.000	25.000

pentru asigurarea confortului optic

2	60.000	44.500	30.000	20.000
3	46.500	36.500	26.500	17.500
4	37.500	30.000	22.500	15.500
5	31.000	25.000	19.200	13.500
6	27.000	21.500	16.800	12.000
7		19.000	14.500	10.500
8			13.000	9.500
9				8.500
10				8.000

Art. 86. În traversarea unor întinse zone împădurite se alege un traseu cu sinuozitate mai mare.

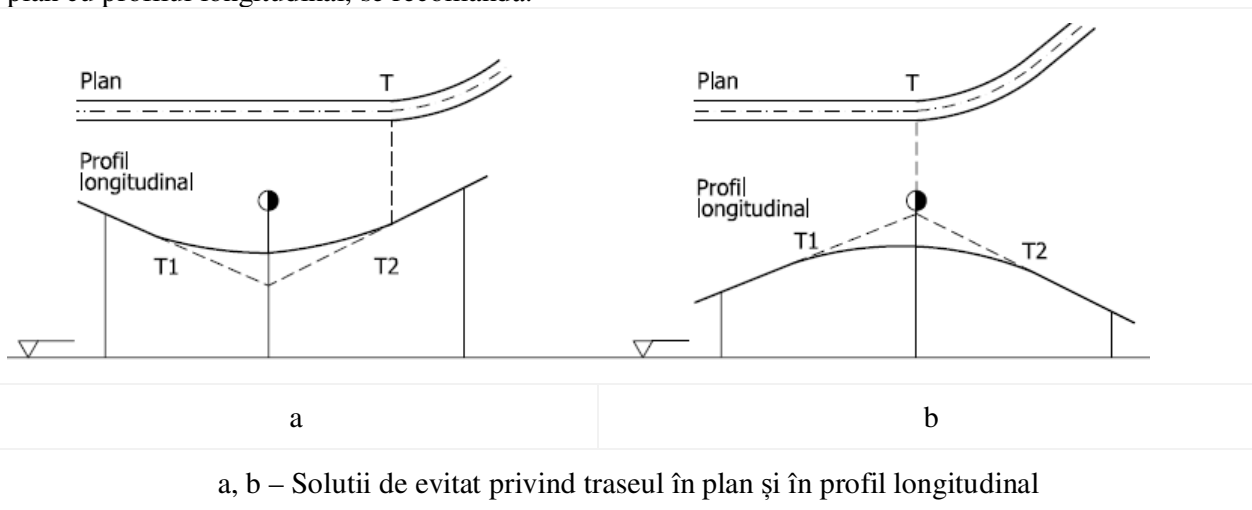
Art. 87. La intrarea și la ieșirea din păduri sau debleuri lungi și adânci se recomandă prevederea unor curbe pentru evitarea efectului de ruptură.

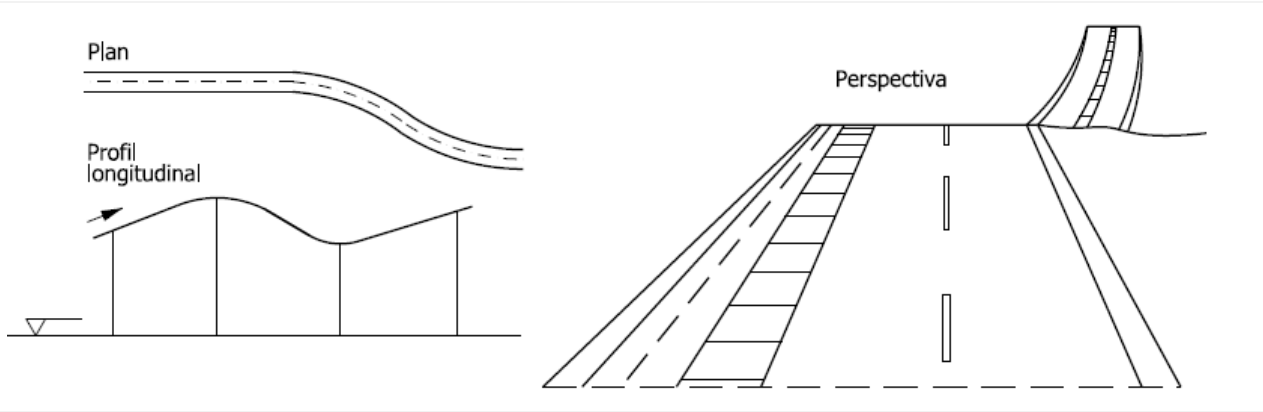
Art. 88. În activitatea de proiectare a autostrăzilor trebuie să se evite:

a) deformarea în perspectivă a curbilor în plan care sunt combinate cu vârfuri de rampă, fapt ce lipsește utilizatorul de posibilitatea aprecierii traseului (fig. 8a). Când curba în plan începe în imediata apropiere a vârfului de rampă se ajunge și la mascarea completă a curbei (fig. 8b);

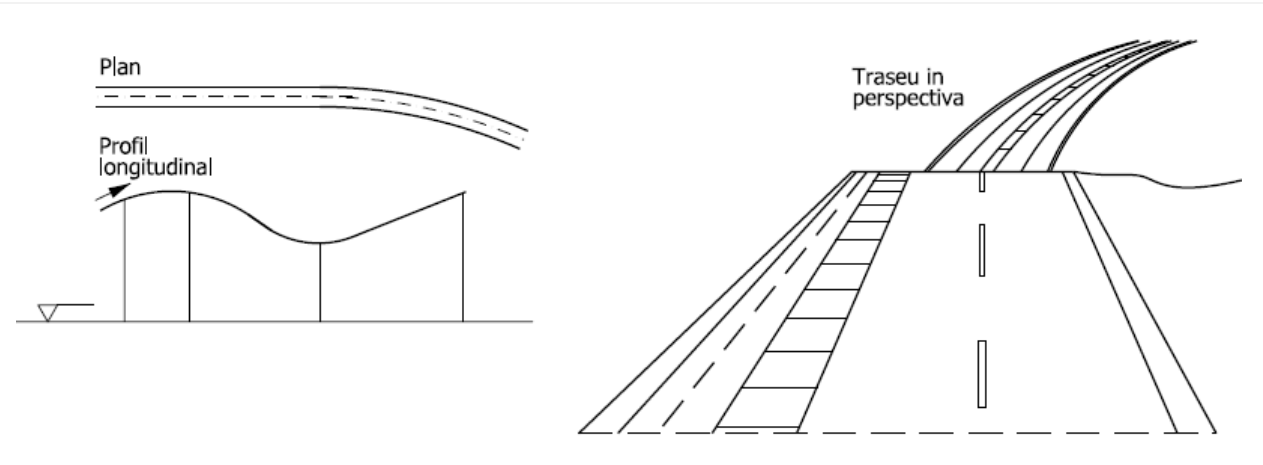
b) apariția unor puncte de inflexiune în perspectivă ca urmare a combinării unor curbe de lungimi diferite în plan și profil în lung. Dispariția traseului în perspectivă și reapariția acestuia după o anumită distanță (fig. 8c; 8d) este periculoasă deoarece pe lângă dificultățile pentru aprecierea distanțelor crează impresia că vehiculele care se deplasează în sens contrar, circulă pe aceeași cale unidirecțională cu observatorul. Situația este mai dificilă în cazul unei succesiuni de curbe verticale în profilul longitudinal (fig. 11e).

Art. 89. Pentru atenuarea sau eliminarea soluțiilor defectuoase, datorate necorelării traseului în plan cu profilul longitudinal, se recomandă:

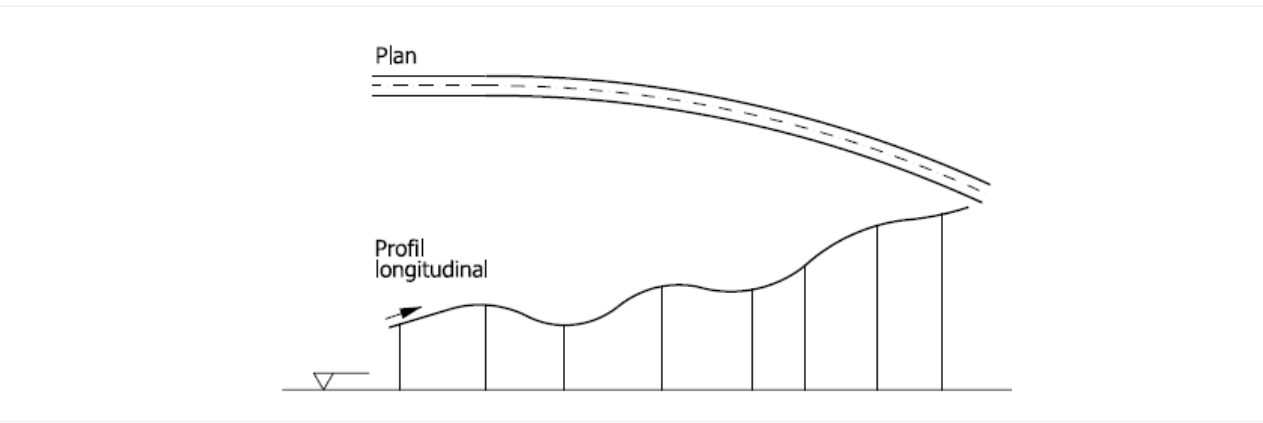




c Lipsa corelării traseului în plan cu profilul longitudinal

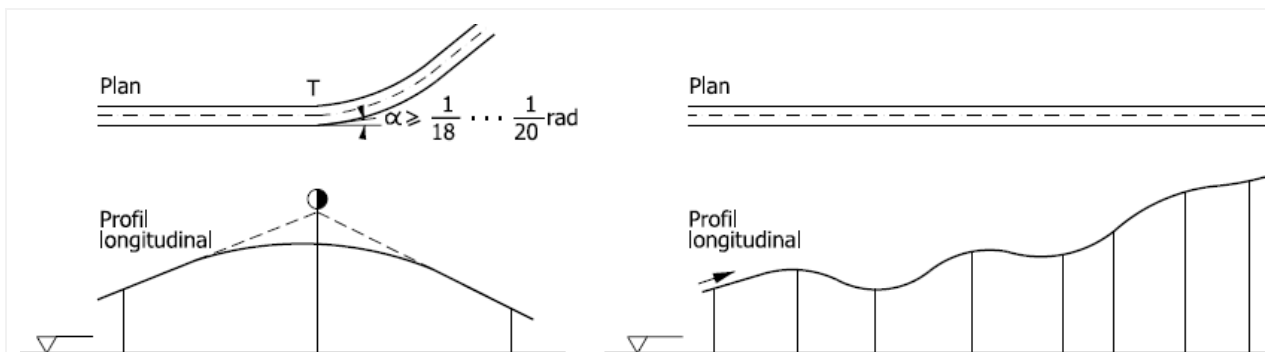


d Soluție periculoasă pentru siguranța circulației pe autostradă



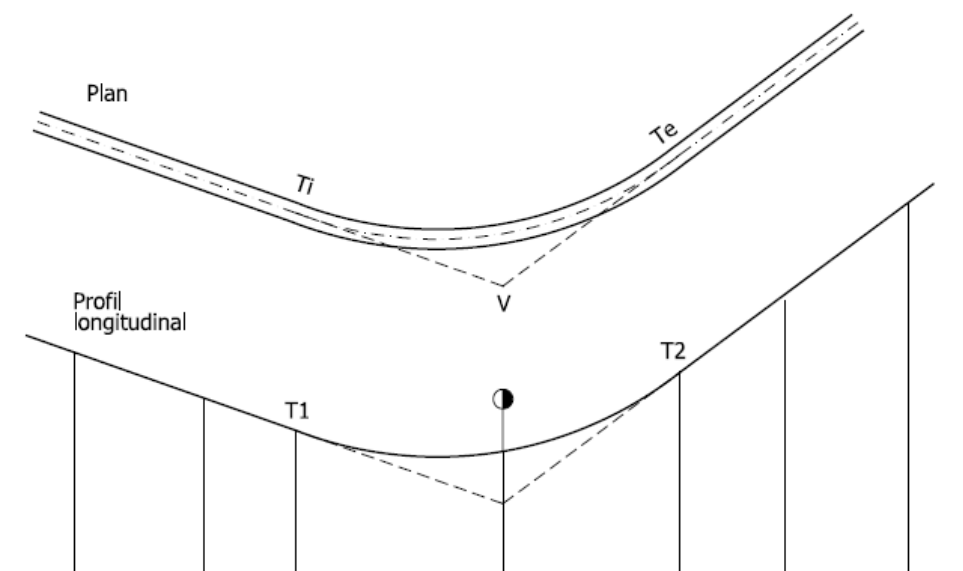
e Soluție deosebit de periculoasă

Fig. 8. Soluții de evitat



a Introducerea unei curbe de racordare progresivă

b Sinuozități diferite pe cele două planuri



c Suprapunerea totală a curbelor în plan cu racordările concave în profil longitudinal

Fig. 9.

- coincidența, în cât mai mare măsură, a racordărilor în plan și în profil longitudinal (fig. 9a; 9c) sau evitarea sinuozității traseului cel puțin în unul din planuri (fig. 9b);
- punctele de inflexiune ale curbelor în plan nu trebuie să fie amplasate în vârfurile rampelor;
- pe cât posibil trebuie să se evite adoptarea elementelor geometrice minime pentru curbele din cele două planuri. Se vor evita racordările aliniamentelor paralele sau aproape paralele prin curbe scurte de sens contrar;
- la unghiuri mici între aliniamente se vor introduce curbe cu raze cât mai mari (lungimea curbelor să fie 2,0 - 2,5V).

CAPITOLUL VII ACCESE AUTOSTRADĂ

SECȚIUNEA 1 DATE GENERALE

Art. 90. Prin acces se înțelege o intrare sau o ieșire pe și de pe autostradă.

Art. 91. Accesele se fac către nodurile rutiere și la spațiile destinate dotărilor autostrăzii.

Art. 92. Accesele (fig. 10) se fac numai dinspre sau spre dreapta. Ele constau din benzi suplimentare de 3,50 m lățime cu aceeași structură rutieră cu a căilor autostrăzii, paralele și alăturate de acestea, cu care se racordează prin sectoare în formă de pane triunghiulare de 75 m lungime. Sectorul de acces inclusiv paneele de racordare, înlocuiesc pe lungimile respective benzile de staționare. Banda de ghidare dinspre exteriorul părții carosabile, pe zona benzii de accelerare-decelerare, va fi înglobată în lățimea totală a benzii suplimentare.

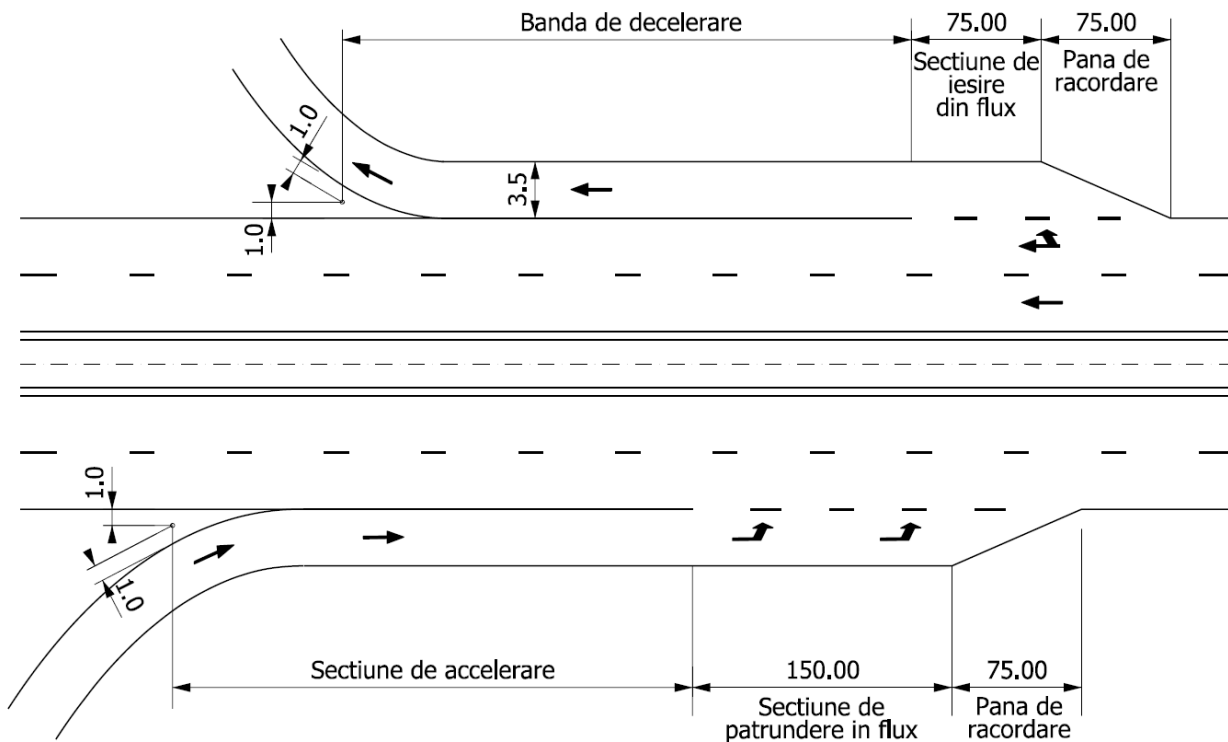


Fig. 10. Accese pe autostrada

Art. 93. Nu se admit accese la autostrăzi și la bretelele aferente pentru obiectivele socio-economice.

Art. 94. La proiectarea autostrăzilor se va avea în vedere ca, bretelele și drumurile de legătură să debușeze în intersecții cu drumuri publice clasate.

Art. 95. Intrările pe autostradă constau din sectoare de accelerare pe care vehiculele care vin de pe bretelele laterale își sporesc viteza, după care urmează sectorul de pătrundere în flux pe care vehiculele deja accelerate la 0,75 - 0,85 din viteza de proiectare, intră în fluxul de circulație al benzii din dreapta sensului de mers.

Art. 96. Ieșirile de pe autostradă constau din sectoare de desprindere din flux pe care vehiculele ies din fluxul de circulație al benzii din dreapta căii cu 0,75-0,85 din viteza de proiectare, după care urmează sectorul pentru decelerare pe care vehiculele își reduc viteza pentru a putea intra pe bretelele nodului.

Art. 97. Sectoarele de pătrundere au lungimea de 150 iar cele de desprindere din flux 75 m. Acestea, precum și paneele de racordare se fac numai alăturate de benzile din dreapta căilor.

Art. 98.

(1) Lungimile sectoarelor pentru accelerare și pentru decelerare se determină în funcție de vitezele de la capetele lor admitându-se o accelerare uniformă de 0,6 - 0,8 m/sec² și o decelerare uniformă de 1,5 m/sec².

(2) Lungimile sectoarelor de accelerare și decelerare se calculează cu relațiile:

$$L_a = \frac{V_2^2 - V_1^2}{3,6^2 \times 2a \left(1 \pm \frac{gi}{100}\right)} \quad (\text{VII.1})$$

$$L_d = \frac{V_1^2 - V_2^2}{3,6^2 \times 2d \left(1 \pm \frac{gi}{100}\right)} \quad (\text{VII.2})$$

V_1 și V_2 sunt vitezele inițiale și finale la capetele sectoarelor, în km/h a și d sunt accelerația și decelerația ($a = 0,8 \text{ m/s}^2$, $d = 1,5 \text{ m/s}^2$)

$g =$ accelerația gravitației = $9,81 \text{ m/s}^2$

$i =$ declivitatea în %

Este recomandabilă evitarea sectoarelor de accelerare pe rampe și a sectoarelor de decelerare pe pante, când aceste declivități au valori mai mari de 4%.

Art. 99. Porțiunile din sectoarele de accelerare sau decelerare situate în bucele sau bretelele acceselor se amenajează pentru viteza de proiectare de la capătul opus autostrăzii.

CAPITOLUL VIII MĂSURI PENTRU SIGURANȚA CIRCULAȚIEI

SECȚIUNEA 1 PREVEDERI GENERALE

Art. 100. Autostrăzile sunt căi rutiere amenajate pentru circulația cu viteze mari în deplină siguranță și confort. Pentru sporirea siguranței circulației sunt necesare următoarele măsuri:

- respectarea specificațiilor privind planeitatea, rugozitatea, înclinarea profilelor transversale, etc. cu completarea unde este cazul a prevederilor standardelor, normativelor și prescripțiilor pentru diferitele tipuri de îmbrăcămînți;
- semnalizarea rutieră orizontală, prin marcaje, și verticală, prin indicatoare de circulație mari, vizibile, amplasate lateral și deasupra pe portale sau console conf. SR 1848-1,2,3, SR 1848-7;
- interzicerea montării de panouri pentru reclame sau anunțuri, altele decât semnalizarea rutieră, pentru a se evita distragerea atenției participanților la trafic;
- evitarea efectului de orbire, provocat de farurile autovehiculelor care circulă noaptea din sensuri contrare, prin dispozitive speciale împotriva orbirii.

Art. 101. Evitarea efectului de orbire se poate face prin prevederea de dispozitive simple construite pe principiul jaluzelelor din fâșii de tablă sau plastic montate vertical pe axa autostrăzii la distanțe adecvate stabilite prin proiect, pe întreaga lungime a autostrăzii, putând fi perpendiculare pe axa autostrăzii sau având anumite înclinări față de aceasta, conform prevederilor punctului 4.5.2 respectiv 4.5.3 din SR EN 12676-1.

Panourile/balizele antiorbire vor fi prevăzute cu sisteme de prindere din material plastic pe o platbandă

metalică care nu influențează crash test-urile parapetului de siguranță.

Ansamblul parapete-panou/balize antiorbire va avea o înălțime minimă măsurată de la sol de 1,67 m în conformitate cu prevederile SR - EN 12676-1.

Art. 102. În zonele acceselor, a lucrărilor de artă importante, precum și în tunele trebuie prevăzute rețele de iluminat.

Art. 103. Pentru a împiedica apariția circulației necontrolate de animale sau de oameni, trebuie luate măsuri de construirea de împrejmuiri (garduri înalte de 1,50 - 2,60 m) paralele cu autostrada la limita zonei de siguranță/întreținere.

În păduri unde nu este indicat să se împiedice circulația animalelor sălbatice se vor prevedea garduri laterale cu înălțimea de 2,60 m și după caz:

- treceri pe sub autostradă (podețe-pasaje) destinate animalelor, cu luarea măsurilor de împiedicare a stagnării apei la aceste treceri.
- treceri peste autostradă (pasaje-ecoducte).

SECȚIUNEA A 2-A PARAPETE DE SIGURANȚĂ

Art. 104.

(1) Este obligatorie amplasarea de parapete de siguranță pe zona mediană, pentru a împiedica trecerea accidentală a unor vehicule de pe o cale pe calea de sens opus precum și pe zonele laterale indiferent de configurația taluzurilor adiacente, respectiv rambleu sau debleu.

(2) Parapetele de siguranță va fi continuu, însă din 5 în 5 km trebuie să poată fi demontat pe câte 160 m pentru a permite, în cazuri excepționale (înainte și după lucrările de artă cu o lungime de 300 m, înainte de intrarea în tuneluri), dirijarea ambelor sensuri de circulație pe o singură cale, sau a permite întoarcerea vehiculelor de intervenție, pompieri, militari, etc. Parapetele demontabil va respecta normele de siguranță la crash test.

(3) Parapetele din beton va fi prevăzut cu goluri pentru a se asigura scurgerea apelor.

Art. 105.

(1) În situații considerate deosebit de periculoase glisierile pot fi dublate.

(2) Caracteristicile parapetului se vor respecta prevederile "Normativului pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi - AND 593", precum și a standardelor SR EN 1317/1-5.

Art. 106.

(1) Parapetele lateral se amplasează pe ambele întreaga lungime a autostrăzii, indiferent de configurația taluzurilor adiacente, respectiv rambleu, debleu.

(2) La bretelele nodurilor se va prevedea parapete pe toată lungimea acestora.

(3) Parapetele se amplasează în profil transversal întotdeauna în afara lățimii platformei, pe fâșii destinate acestui scop.

Art. 107.

(1) Parapetele din beton are înălțimi cuprinse între 80 - 120 cm, iar cele metalice între 75 - 140 cm.

(2) Pe zonele de trecere de la parapetul metalic la cel de beton, pentru evitarea unor evenimente rutiere cu consecințe grave, se vor prevedea elemente de ancorare între elementul de capăt al parapetului metalic și cel de capăt al parapetului de beton care să susțină întreg ansamblul de protecție care vor fi certificate de producătorul de parapet.

CAPITOLUL IX INTERSECȚII ȘI RAMIFICAȚII CU ALTE CAI DE COMUNICAȚIE

SECȚIUNEA 1 DATE GENERALE

Art. 108. Intersecțiile autostrăzilor cu alte căi de comunicație terestră: căi ferate, alte autostrăzi, drumuri de orice clasă sau categorie, se fac numai denivelat astfel încât fluxurile de circulație de pe autostrăzi să nu fie în nici un fel stânjenite.

Art. 109. Accesele pe autostrăzi se fac prin puncte special amenajate denumite noduri de circulație, noduri rutiere. Nodurile rutiere sunt intersecții denivelate între două artere, prevăzute cu drumuri de legătură care permit trecerea fără conflicte a curentilor de trafic de pe o arteră pe cealaltă. Nodurile rutiere pot fi complete asigurând relații între toate sensurile din intersecție, sau pot fi parțiale asigurând relații numai pe anumite sensuri.

Art. 110. Viteza de proiectare pentru bretelele nodurilor rutiere va fi de minim 60 km/oră.

Art. 111. Proiectele de amenajare a intersecțiilor și a nodurilor rutiere și amenajarea acceselor la dotările autostrăzii, înainte de a fi prezentate în C.T.E. – C.N.A.D.N.R. se vor analiza și aviza în prealabil de către Direcția pentru Siguranța și Monitorizarea Traficului Rutier în cadrul C.T.E. – Restrâns;

(1) Se vor elabora studii de circulație necesare justificării tipurilor de amenajări proiectate în scopul identificării modului de asigurare a capacității de circulație în noduri și intersecții;

(2) Planurile de situație care se vor prezenta pentru amenajarea nodurilor rutiere, intersecțiilor și amenajarea acceselor la dotările autostrăzii (spații de servicii, parcări de scurtă durată, stații taxare, puncte de control trecere frontieră, Centre de Intreținere și Coordonare, Centre de Intreținere, Centre de Intreținere și Monitorizare, Puncte de Sprijin pentru Intreținere), vor conține obligatoriu coordonatele geodezice;

(3) Proiectele cu amenajare a nodurilor și intersecțiilor și dotărilor autostrăzii, vor conține profile longitudinale ale autostrăzii, bretelelor și intersecțiilor, precum și profile transversale în puncte caracteristice.

Art. 112. La amplasarea sensurilor giratorii pentru bretelele de acces se va asigura o distanță față de rampele pasajelor de cel puțin 100 m, măsurată de la intrarea în sensul giratoriu.

Art. 113. La proiectarea intersecțiilor la nivel se vor avea în vedere prevederile normativelor aflate în vigoare.

Art. 114. Se va avea în vedere, la bretelele nodurile rutiere și la benzile suplimentare aferente dotărilor autostrăzii posibilitatea mării unghiului și razei de intrare, pe bretea de legătură, pentru prevenirea accidentelor.

Art. 115. În unghiurile generate între bretele și partea carosabilă se vor amplasa atenuatori de șoc care să corespundă prevederilor SR EN 1317-3/2011, pentru amortizarea șocurilor provocate de eventualul impact al unui vehicul cu parapetele de protecție în zona de separare a fluxurilor de circulație. Atenuatorul de șoc se prevede atât la nodurile rutiere cât și la dotările autostrăzii și trebuie să aibă nivelul de protecție pentru o viteză de 110 km/h.

SECȚIUNEA A 2-A TIPURI DE NODURI RUTIERE

Art. 116. Nodurile rutiere sunt de tipurile:

a) noduri de tip A la intersecțiile sau ramificațiile dintre autostrăzi;

b) noduri de tip B la intersecțiile sau ramificațiile dintre autostrăzi și drumuri din alte clase.

Art. 117. Nodurile rutiere pot avea o multitudine de forme depinzând de complexitatea situației și topografia locală. Ele fac obiectele unor studii și proiecte speciale.

Art. 118. Relațiile dintre diversele sensuri din nodurile rutiere se realizează prin bretele unidirecționale sau bidirecționale având profurile transversale conform fig. 7.

Art. 119. La toate tipurile de noduri accesele se proiectează conform prevederilor capitolului 4.

Art. 120.

(1) Nodurile de tip A între două autostrăzi se vor prevedea conform TEM-ului, noduri rutiere de mare viteză și se tratează funcție de volumul traficului, după cum urmează:

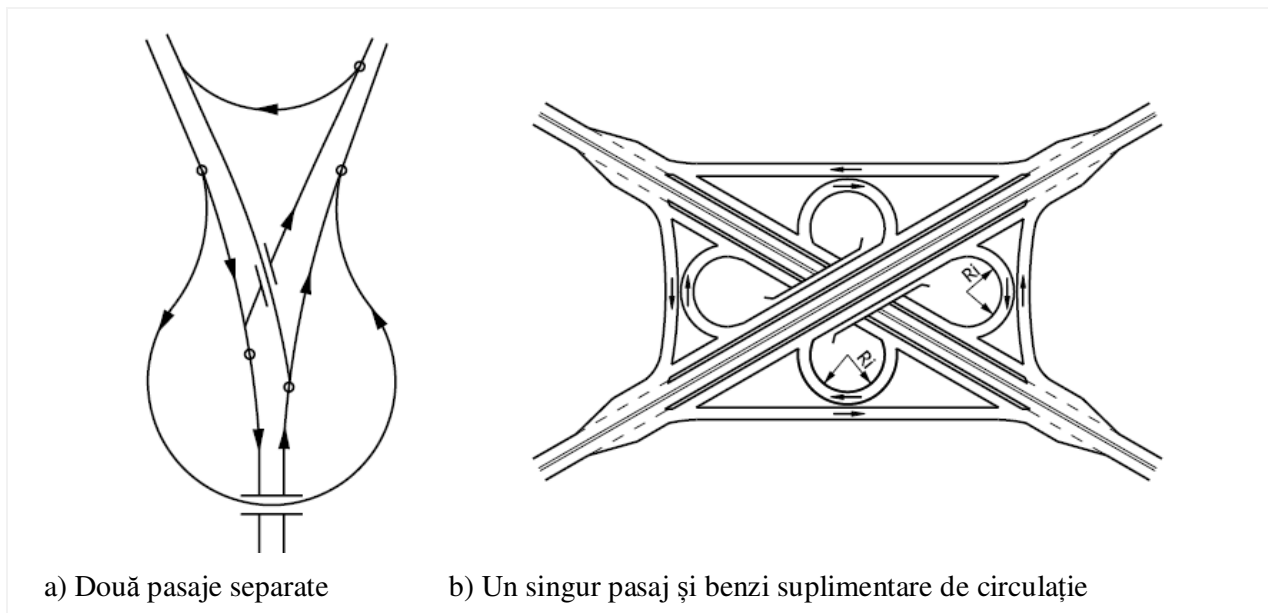
a) în cazurile când volumele de trafic pe relațiile dintre cele două artere sunt mai reduse se admite ca nodurile să fie cu un singur pasaj și cu bretele în formă de trifoii cu patru foi (fig. 11)

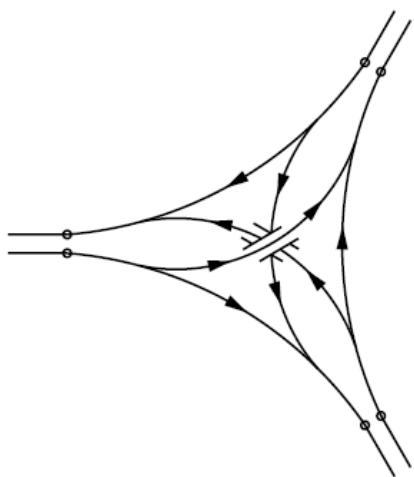
b) în cazurile când volumele de trafic pe relațiile dintre cele două artere sunt foarte mari nu se admite reducerea sub 80 km/h a vitezei pe fluxurile de circulație. În aceste cazuri sunt necesare mai multe pasaje, sau pasaje suprapuse conform exemplurilor din fig. 11a; 11c; 11d.

(2) Forma nodurilor variază și în funcție de unghiurile de intersecție, situația topografică, etc.

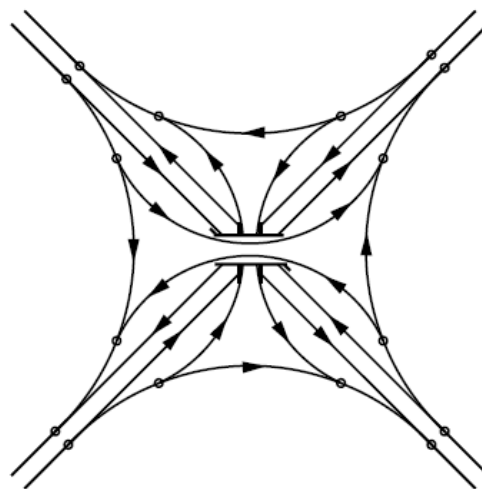
Art. 121. Nodurile de tip B se tratează în funcție de importanța drumurilor din intersecție, de situația topografică, de sistemul de taxare, etc. Accesele la autostrăzi se realizează cu respectarea prevederilor din cap. 9 în timp ce pe drumurile din clase și categorii inferioare se poate admite sau nu (după caz) ca fluxurile de circulație să se intersecteze. La nodurile de acest tip se admit și bretele cu circulație bidirecțională, conform exemplurilor din fig. 12.

Art. 122. Intersecțiile bretelelor și buclelor cu drumurile de clasă sau categorie inferioară autostrăzii se tratează în conformitate cu prevederile normativelor în vigoare pentru amenajarea intersecțiilor drumurilor.



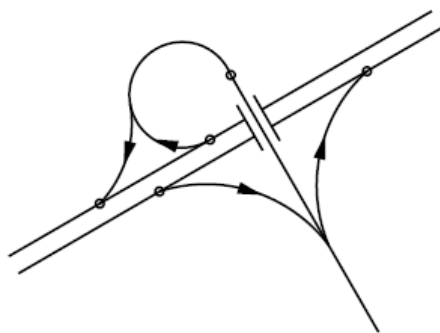


c) Două pasaje suprapuse

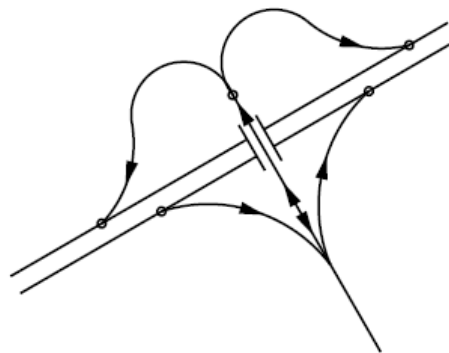


d) Trei pasaje suprapuse

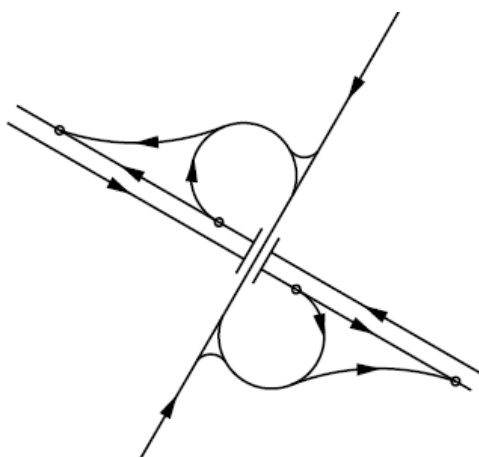
Fig. 11. Noduri de tip A (Cu puncte sunt notate accesele)



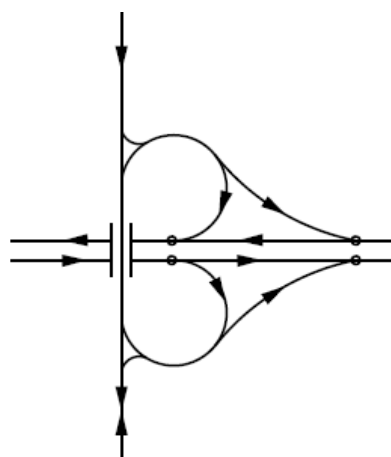
a



b



c



d

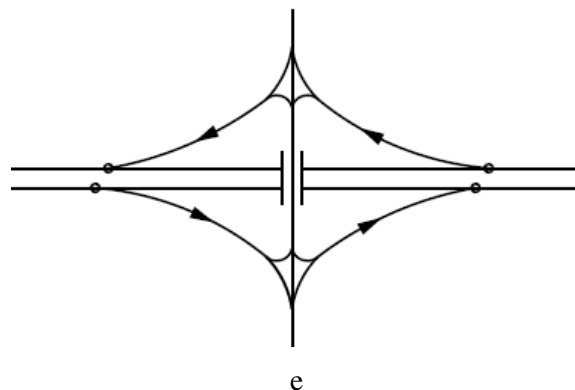


Fig. 12. Noduri de tip B

(Cu puncte sunt notate accesele la autostrăzi)

SECȚIUNEA A 3-A AMENAJAREA ACCESELOR LA NODURILE RUTIERE

Art. 123. La nodurile rutiere se asigură vizibilitatea prin amenajări adecvate, degajamente, etc.

Art. 124. Razele minime ale buclelor și breteleilor la noduri sunt în funcție de viteza de circulația admisă. Curbele vor fi amenajate conform STAS 863-1985 (raze, curbe progresive, etc.).

Art. 125. Amenajarea curbilor pe buclele și bretelele nodurilor se face cu elemente admise pentru categoria drumurilor din ramificație cu mențiunea că din jocul pantelor transversale (respectiv micșorarea lor) poate rezulta necesitatea măririi anumitor raze pentru a permite viteza admisă pe bretele.

Art. 126. La proiectarea nodurilor rutiere se vor urmări:

- a) simplitatea schemelor;
- b) uniformitatea, respectiv prevederea în măsura posibilului pe o lungime cât mai mare de autostradă a unor scheme de noduri similare;
- c) regularitatea, respectiv micșorarea intervalului de variație a elementelor nodurilor (raze, declivități) pe sectoare de autostradă cât mai lungi.

Art. 127. Principiile care trebuie avute în vedere la proiectarea nodurilor de circulație, sunt următoarele:

- a) în cazul nodurilor de tip B, de regulă autostrada trebuie să rămână la nivelul terenului, pentru a asigura fluentă traseului autostrăzii și a se evita volume mari de lucrări;
- b) în cazul intersecției autostrăzii cu un drum cu patru benzi, poate fi mai economică menținerea drumului în poziția existentă, la nivelul terenului (fără a perturba circulația pe drum pe timpul execuției autostrăzii) și supratraversarea cu autostradă a drumului cu patru benzi;
- c) trebuie să se evite, pe cât posibil, secțiunile de triere punctele de ieșire de pe autostradă trebuie să preceadă pe cele de intrare. În caz contrar, trebuie să se prevadă o bandă suplimentară a autostrăzii între punctul de acces și cel de ieșire. Lungimea secțiunii de triere (l ; fig. 15), este un element esențial pentru siguranța circulației și determinarea ei este dependentă de: numărul de vehicule etalon turisme ce trec prin secțiunea de triere, numărul de benzi și calitatea fluxului ce exprimă atât viteza cât și siguranța circulației;
- d) tipul de nod trebuie ales, pentru fiecare caz, în funcție de valoarea curenților de trafic;
- e) pentru ca separarea curenților de circulație (fig. 13; fig. 14) să nu conducă la reducerea substanțială

a vitezei de circulație, curentul de circulație cel mai important trebuie menținut pe direcția generală a căii, cel secundar urmând a fi deviat spre dreapta, numărul de benzi de circulație trebuie să devină egal cu cel al curenților de circulație.

f) în cazul convergenței curenților de circulație, este necesară menținerea pe o distanță suficientă, a numărului de benzi de circulație care converg;

g) în cadrul unui nod să existe, pentru drumul de clasă tehnică superioară, câte un singur punct de divergență și de convergență sau să se grupeze punctele de divergență și de convergență astfel ca influența lor, asupra curenților de circulație principali, să fie minimă.

Art. 128. Distanța recomandabilă între două noduri este de 10 - 30 km. Ca excepție, în apropierea marilor localități, sau în regiuni cu localități numeroase, se poate reduce distanța, dar nu se poate coborî sub un minim de 2 km.

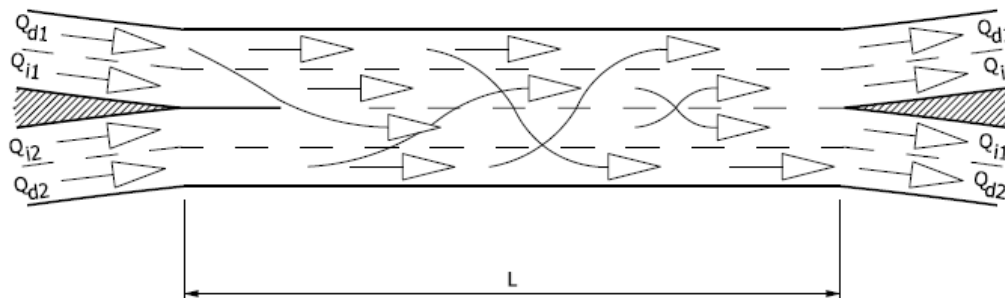


Fig. 13. Secțiune de triere cu trecere de ambele părți

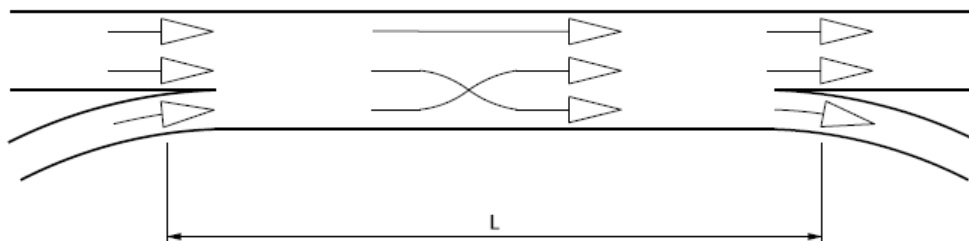


Fig. 14. Secțiune cu triere pe o singură parte

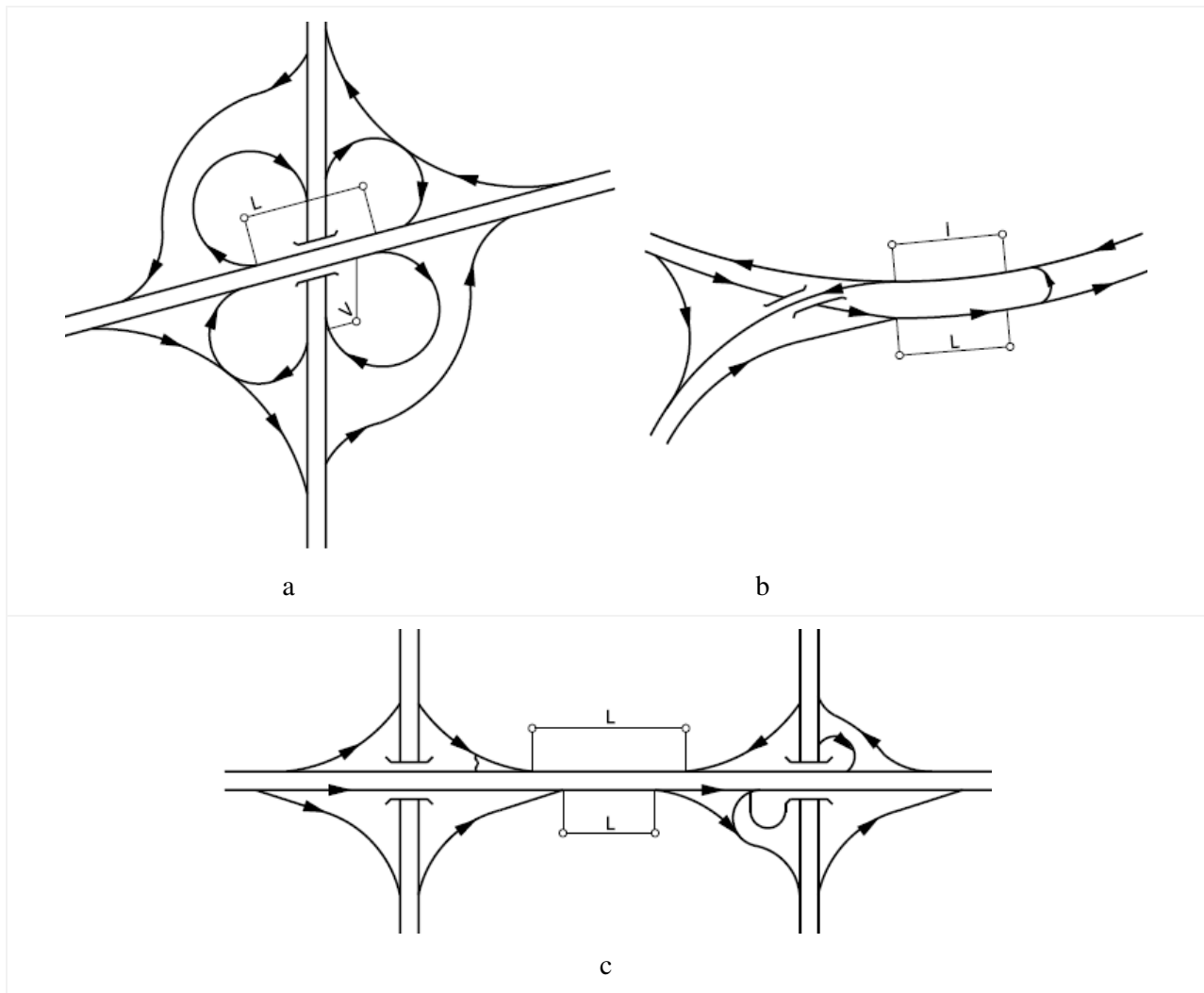


Fig. 15. Secțiune de triere la noduri de circulație

CAPITOLUL X SCURGEREA APELOR

SECȚIUNEA 1 GENERALITĂȚI

Art. 129.

(1) În vederea menținerii în bună stare a elementelor constructive ale autostrăzii, (în special a terasamentelor și structurilor rutiere), se vor elabora studii și proiecte destinate să indice soluțiile constructive pentru colectarea, transportul și descărcarea apelor pluviale.

(2) La stabilirea soluției de scurgere a apelor se vor lua în calcul următoarele aspecte:

- orografia terenului, obligatoriu cu studierea hidroizohipselor și izofreatelor pentru determinarea sensului de curgere a apelor de suprafață și subterane, corelarea acestor date cu situația comparativă dintre suma de precipitații și suma de evaporație, care ajută la stabilirea debitelor și secțiunilor de scurgere
- dimensionarea corectă a evacuării apelor pluviale, trebuie neapărat gândită astfel încât să se asigure descărcarea într-un fir de vale sau curs de apă care să permită preluarea debitelor

colectate și transportate

- respectarea vitezelor de curgere a apei în secțiuni conform normativelor de specialitate, să fie încadrată între viteza de curgere > viteza de sedimentare, respective viteza de curgere < viteza de eroziune.

(3) Studiile hidraulice, hidrologice, geotehnice determină regimul apelor subterane și nivelurile piezometrice care coroborate cu stratigrafia terenului oferă informații pentru stabilirea măsurilor necesare a fi luate astfel încât autostrada să nu fie afectată. Scurgerea apelor din precipitații care acționează direct asupra corpului autostrăzii se rezolvă prin proiectul de terasamente care prevede măsuri pentru facilitarea acestei scurgeri astfel încât apa să fie îndepărtată cât mai rapid, de corpul autostrăzii și structura rutieră. Pentru scurgerea apelor trebuie să se prevadă:

- șanțuri și rigole la marginea platformei
- rigolă pereată pe zona mediană cu descărcare prin guri de scurgere în rețeaua de canalizare (cazul curbilor amenajate cu convertire sau supraînălțare)
- rigole de acostament cu secțiunea pavată
- casiuri de descărcare a rigolei de acostament
- șanțuri de gardă
- drenuri (transversale, longitudinale, strat denant continuu). În zonele de debleu se vor prevedea drenuri și sub fundul șanțurilor.
- bazine de rețenie, infiltrare și evaporare
- bazine de sedimentare
- separatoare de hidrocarburi
- deversări la emisari

(4) Lucrările de terasamente sunt supuse continuu acțiunii apelor provenite din ploii și zăpezi. Pentru protejarea terasamentelor împotriva acțiunii apei se vor executa obligatoriu pe întreaga lungime a autostrăzii diverse dispozitive de colectare și evacuare a apelor de suprafață cum ar fi borduri din beton de ciment sau mixturi asfaltice executate în cofraj glisant sau rigole de acostament precum și casiuri de descărcare pe taluz dimensionate corespunzător. Bordurile vor fi amplasate sub lisa parapetului de siguranță, iar acostamentele vor fi impermeabilizate cu aceeași structură rutieră care este prevăzută pe banda mediană.

Art. 130. Tipurile de podețe uzuale prevăzute a subtraversa autostrăzile vor avea deschiderea (lumina) de minim 2,00 m și cu înălțimi necesare efectuării activităților de întreținere în scopul menținerii în stare de funcționare, și sunt următoarele:

- podețe integral prefabricate (cadre, dalate)
- podețe cu suprastructura din dale prefabricate și infrastructura monolită
- podețe din piese prefabricate din oțel ondulat asamblate pe șantier care vor avea la bază un standard sau un agrement tehnic european sau un agrement tehnic adaptat la cerințele solicitate de Administratorul drumului. Structurile din elemente metalice din tablă de oțel galvanizată ondulată se vor executa numai pentru deschideri de maxim 5 m și înălțime minimă de 2 m.

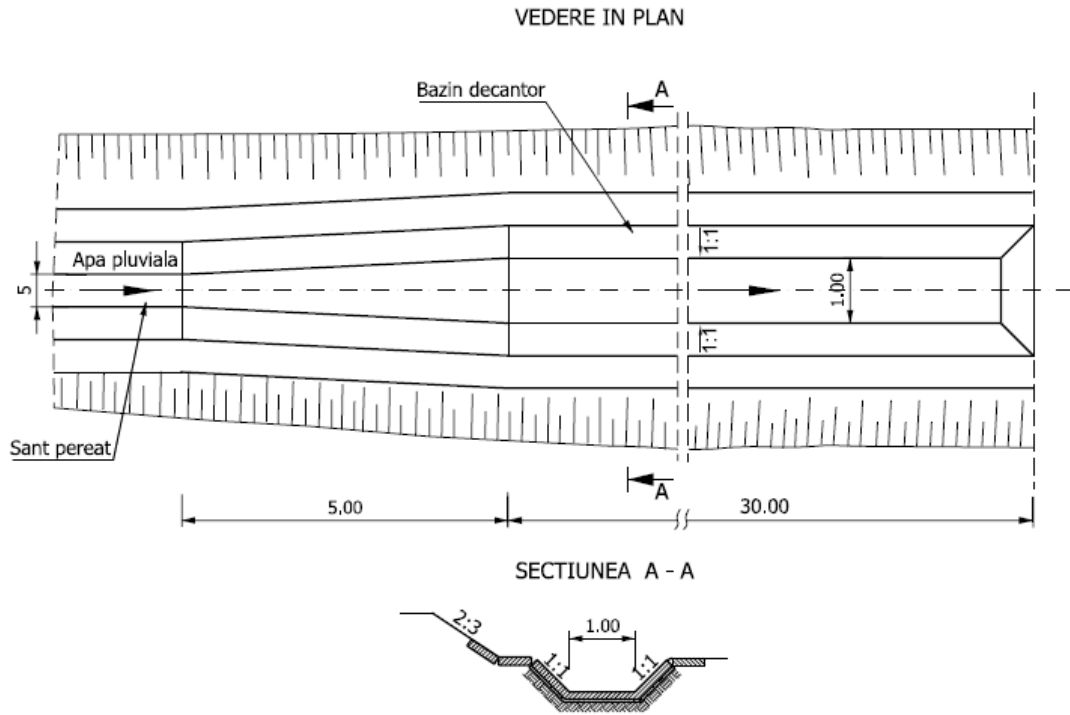
Debitele de trecere se calculează în regim de curgere liberă prin podeț cu asigurarea înălțimii de gardă ($\geq 0,50$ m).

Art. 131.

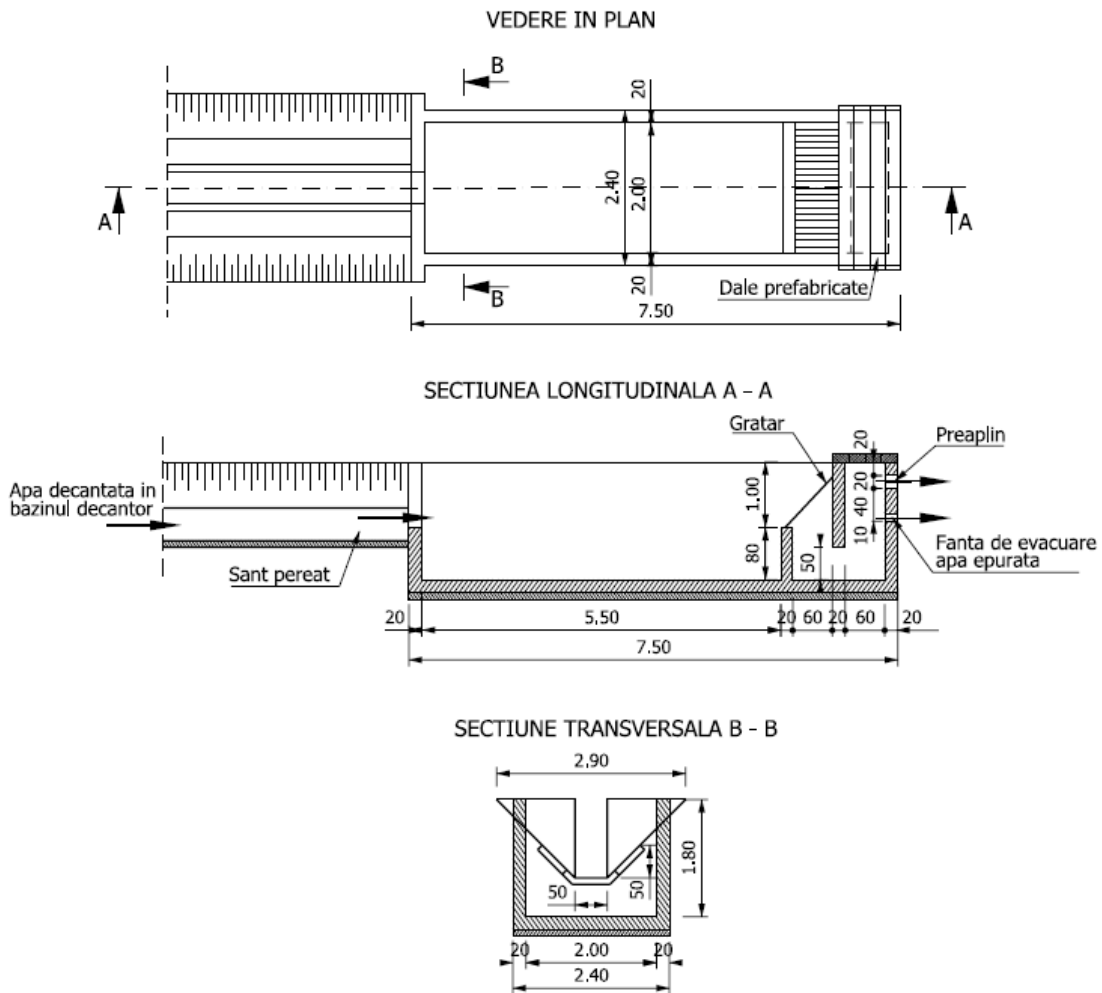
(1) Apele pluviale aferente platformei autostrăzii, colectate de șanțuri, înainte de vărsarea în emisari vor trece prin decantoare pentru părți solide (fig. 16a) și separatoare de grăsimi (fig. 16b). Înainte de deversare apelor vor corespunde calitativ normelor, normativelor și legislației în vigoare.

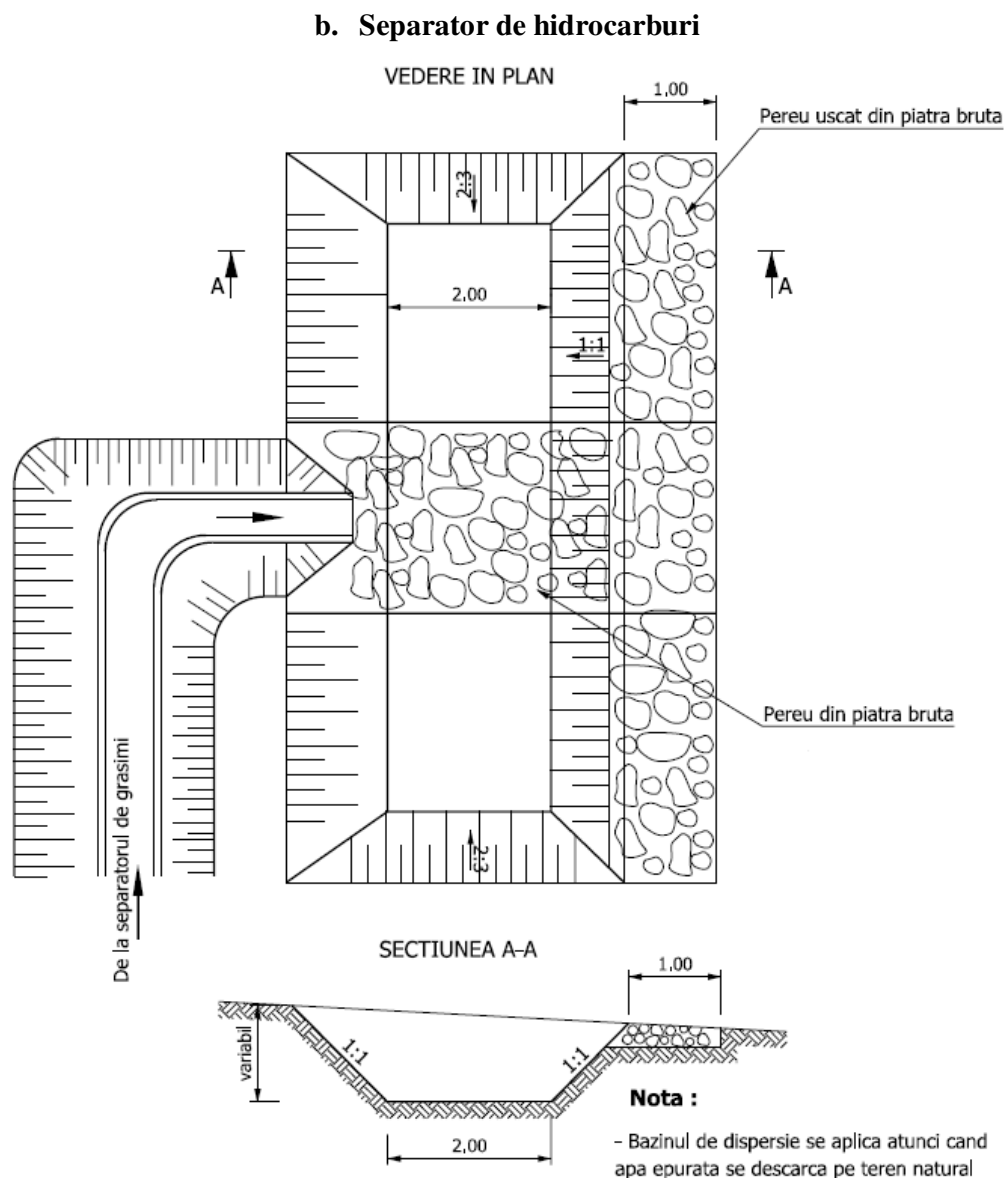
(2) Pentru zonele unde nu există posibilități de descărcarea apelor într-un emisar, acestea vor fi dirijate, după decantare și degresare, pe terenul din zonă, prin intermediul unor bazine de dispersare,

(fig. 16c), pentru a se evita erodarea terenului.



a. Bazin decantor părți solide





c. Bazin de dispersie

Fig. 16. Exemple de dispozitive pentru scurgerea apelor

Art. 132. Șanturile de gardă și elementele de colectare și scurgere a apelor vor fi executate numai din beton de ciment, respectând cerințele referitoare la clasele minime de expunere conform cu NE 012-1:2007.

Art. 133. Prezentul normativ face precizări în special pentru evacuarea apei de pe zona mediană și platformă.

SECȚIUNEA A 4-A ZONA MEDIANĂ

Art. 134. Zona mediană a autostrăzii va fi impermeabilizată.

Art. 135. Zona mediană impermeabilizată împiedică infiltrarea apei, deci exclude posibilitatea înnoirii ei și permite scurgerea apei fără antrenarea particulelor de pământ.

Art. 136. Această soluție se aplică astfel:

a) în aliniament, sub formă de acoperiș cu panta de 2,5% către căile unidirecționale (fig. nr. 17);

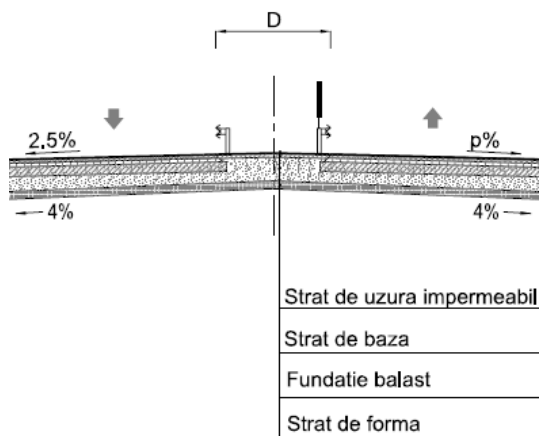


Fig. 17. Exemplet de amenajare a zonei mediane impermeabile

Structura rutieră pentru zona mediană poate fi prevăzută conform fig 17 cu excepția zonelor de trecere peste banda mediană, cu parapete demontabile, unde se păstrează aceeași structură rutieră prevăzută pentru benzile de circulație.

b) în curbe cu înclinarea transversală unică se execută rigolă pavată la partea din aval conform dispoziției din fig. 18 (cu evacuare transversală sau canalizare).

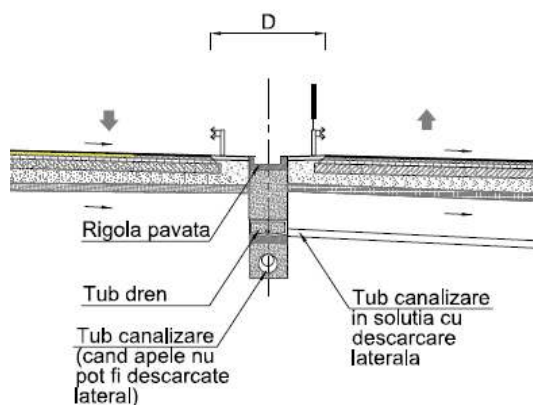


Fig. 18. Exemplet de secțiune transversală în dreptul unui cămin de scurgere

Art. 137. În zona mediană amenajată cu pante către ax, trebuie realizată o rigolă pavată pentru colectarea și dirijarea surplusului de apă în lung și descărcarea transversală a acesteia, prin guri de scurgere.

Art. 138. Sectoarele cu declivități longitudinale sub 1%, în intervalele dintre curbe unde amenajarea acestora impune schimbarea sensului înclinării transversale cu trecerea prin profilele orizontale și în curbele concave de racordare în profil longitudinal trebuie studiată scurgerea apelor în fiecare punct în mod foarte amănunțit datorită efectului apei asupra stabilității construcției cât și preîntâmpinarea efectului de acvaplanare pe care îl poate produce și care diminuează mult siguranța circulației pe timp de ploaie.

CAPITOLUL XI DOTĂRI ALE AUTOSTRĂZILOR

SECȚIUNEA 1 TIPURI

Art. 139.

(1) Dotările autostrăzii pot fi grupate în următoarele tipuri, în funcție de caracteristicile funcționale ale spațiului:

- a) parcuri și spații pentru servicii (P și S);
- b) stații de taxare și puncte de control trecere frontieră (ST și PCTF);
- c) centre de întreținere și coordonare (CIC), centre de întreținere și monitorizare (CIM), centre de întreținere (CI) și puncte de sprijin pentru întreținere.

(2) Dotările de tipul a și b vor fi accesibile pentru utilizatori doar de pe autostradă.

(3) Pentru personalul angajat la obiectivele respective, pentru aprovizionare și pentru comercianți, se recomandă să se asigure și căi directe (controlate) din dreptul localităților apropiate (utilizând rețeaua publică existentă).

(4) Dotările trebuie să fie accesibile persoanelor cu dizabilități în conformitate cu reglementările în vigoare.

SECȚIUNEA A 2-A PARCĂRI ȘI SPAȚII PENTRU SERVICII

Art. 140. În proiectele pentru autostradă vor fi cuprinse numai parcurile/spațiile de serviciu convenite cu beneficiarul.

Art. 141. Fiecare parcare/spațiu de servicii va avea benzi de accelerare și decelerare proiectate conform Capitolului VII, indicatoare și marcaje rutiere.

Art. 142. Dotările comune ale parcarilor și spațiilor de servicii sunt următoarele:

- a) WC. public
- b) put forat
- c) stație epurare mecano-biologică
- d) stație pompe ape uzate
- e) camin omogenizare-pompare
- f) parcare autoturisme
- g) spații agrement
- h) spații protecție
- i) post trafo
- j) împrejmuire put și rezervor
- k) rezervor apă
- l) separator produse petroliere
- m) împrejmuire exterioară
- n) parcare autocare
- o) parcare autovehicule grele
- p) parcare pentru persoane cu mobilitate redusă
- q) platforma pubele resturi menajere

Art. 143.

(1) Parcarea de scurtă durată (anexa 5 fig. 1) este o zonă de odihnă separată fizic de autostradă în care spațiile pentru parcare trebuie să aibă protecție de minim 10 m lățime față de marginea autostrăzii.

(2) Suprafața minimă (pe sens) necesare realizării parcarii este de 13.000 m².

(3) Locurile de parcare vor fi minim: 35 locuri pentru autoturisme și minim 15 locuri pentru vehicule

grele.

Art. 144.

(1) Spațiile pentru servicii vor fi prevăzute în plus, față de parcări, cu stație de alimentare cu carburanți (benzinărie), lubrifianti și service auto, motel și restaurant pentru utilizatori, spații comerciale și pentru servicii de turism.

(2) Combinația de servicii va depinde de proiectul de construcție pentru secțiunea de autostradă respectivă.

Art. 145. Se pot aproba amenajari rutiere având destinația de parcări securizate, care să asigure în condiții de securitate, efectuarea timpilor de odihnă pentru utilizatorii drumurilor publice, în conformitate cu prevederile regulamentelor și directivelor Uniunii Europene în vigoare.

Art. 146. Tipurile de spații pentru servicii vor fi următoarele:

- a) spațiu pentru servicii tip S_1
- b) spațiu pentru servicii tip S_2
- c) spațiu pentru servicii tip S_3

Spațiile pentru servicii vor avea minim 70 locuri pentru autoturisme și minim 30 locuri pentru vehicule grele.

Art. 147. Spațiu pentru servicii tip S_1 , (anexa 5 fig. 2) va avea o suprafață minimă de 15.500 m² și următoarele combinații de servicii:

- a) spatiu rezervat stație de alimentare cu carburanți
- b) spatiu rezervat bar+spațiu comercial

Art. 148. Spațiu pentru servicii tip S_2 (anexa 5 fig. 3) va avea o suprafață minimă de 25.000 m² și următoarele combinații de servicii:

- a) spatiu rezervat stație de alimentare cu carburanți
- b) spatiu rezervat bar+spațiu comercial
- c) spatiu rezervat autoservice 2 posturi
- d) spatiu rezervat restaurant
- e) spatiu rezervat cladire pentru magazine, punct sanitar, informatii, etc.

Art. 149. Spațiu pentru servicii tip S_3 (anexa 5 fig.4) va avea o suprafață minimă de 33.000 m² și următoarele combinații de servicii:

- a) spatiu rezervat benzinarie
- b) spatiu rezervat bar+spațiu comercial
- c) spatiu rezervat autoservice 2 posturi
- d) spatiu rezervat restaurant
- e) spatiu rezervat cladire sociala (magazine, punct sanitar, informatii, etc.)
- f) spatiu rezervat hotel sau motel

Art. 150.

(1) Construcțiile din spațiile pentru servicii trebuie să fie prevăzute cu următoarele:

- a) instalații de încălzire, electrice, etc.;
- b) rezervoare de combustibil pentru centrală termică;
- c) instalații de ventilații și climatizare.

(2) Se recomandă ca spațiile comerciale să fie amplasate înainte de punctul de alimentare cu carburanți (în sensul de parcurgere al spațiului).

(3) Se recomandă ca motelul să aibă parcaj propriu.

Art. 151. Criteriile de dimensionare pentru parcări 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.

Art. 152.

(1) Distanța de amplasare a parcărilor 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 cu condiția ca ieșirea și intrarea în autostradă să se facă în punctele comune pentru ambele funcționalități.

(2) Distanța de amplasare una față de alta a parcărilor se recomandă a fi de 5 - 15 km funcție de condițiile locale;

(3) Distanțele de amplasare dintre spațiile pentru servicii se recomandă a fi cele din schema din fig. 25.

(4) Amplasarea parcărilor și a spațiilor pentru servicii, se recomandă a se face alternativ.

Art. 153. Alegerea amplasamentului parcărilor sau al spațiilor pentru servicii se va face prin luarea în considerare a următorilor factori:

- a) topografia terenului;
- b) traseul în plan și profil longitudinal;
- c) apropierea față de localități;
- d) valorificarea punctelor de atracție turistică.

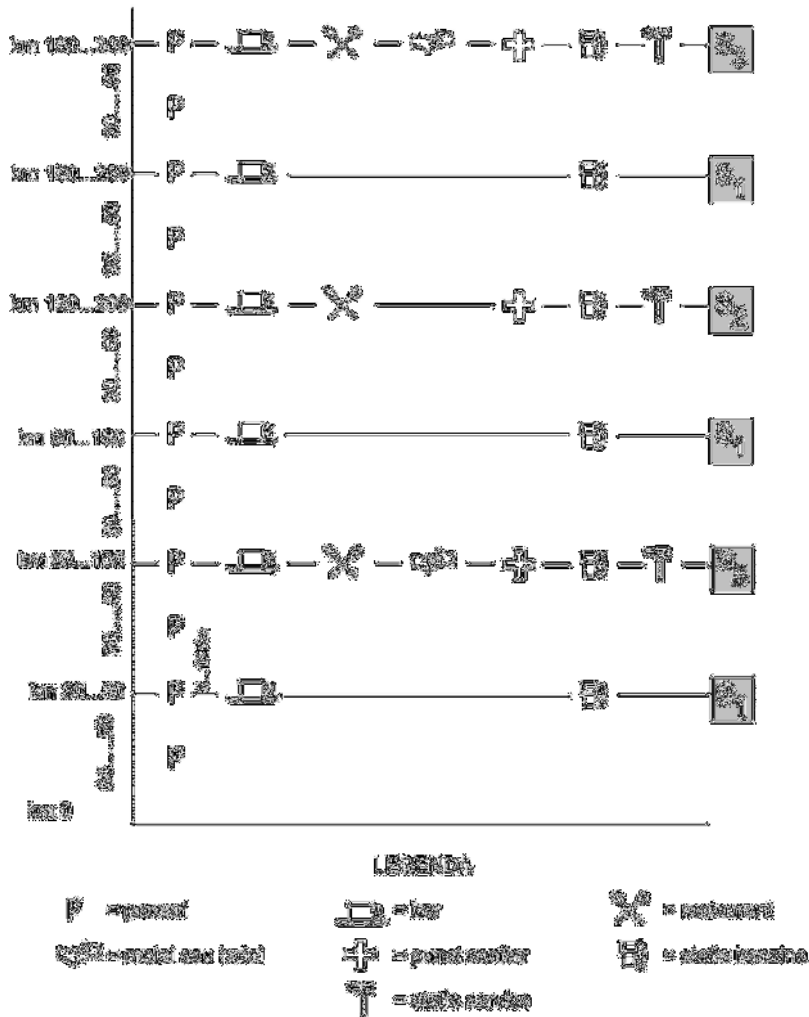


Fig. 19. Distanțe de amplasare dintre spațiile de servicii

Art. 154.

(1) În funcție de topografia terenului, parcărilor și spațiile pentru servicii se vor amplasa perechi (stânga și imediat în sensul kilometrajului 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, recomandabil este ca cea de pe partea stanga sa fie prima.

(2) În cazul parcărilor, topografia denivelată a terenului poate fi folosită în mod favorabil la crearea unor spații speciale sau a unei ambianțe deosebite, departe de traficul de pe autostradă.

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

Art. 155.

(1) Distanța necesară pentru oprire trebuie să fie întotdeauna asigurată, mai ales în apropierea punctelor de intrare și ieșire de pe autostradă. 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.

(2) Se recomandă evitarea amplasamentelor pe autostradă în zonele cu declivitate mai mare de 4%.

Art. 156.

(1) 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.

(2) Racordurile cu rețelele menționate vor fi preferate întotdeauna față de construirea sistemelor independente.

Art. 157.

(1) Amplasamentele parcărilor și ale spațiilor pentru servicii se vor face luând în considerare și existența în zona a obiectivelor turistice.

(2) 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.

Art. 158. Proiectarea parcărilor și a spațiilor pentru servicii va ține seama de următoarele considerații:

- a) distribuirea spațiilor de-a lungul autostrăzii;
- b) amplasamentul ales;
- c) execuția etapizată atât a autostrăzii cât și a spațiilor pentru servicii.

Art. 159.

(1) Dimensionarea capacității spațiilor pentru servicii depind de:

- a) volumul de trafic (traficul mediu zilnic anual, tipul și fluctuațiile de trafic);
- b) componența traficului;
- c) tipurile de servicii oferite;
- d) distanța de la alte servicii similare.

(2) Dimensionarea capacității spațiilor va ține seama de spațiile de pe autostrăzi care intră în țară, cât și de standardele și normativele în vigoare.

Art. 160.

(1) La proiectare se vor respecta următoarele reguli privind circulația și distribuirea amplasamentelor în interiorul parcărilor și spațiilor pentru servicii:

- a) circulația trebuie să se desfășoare în același sens cu partea de autostradă la care este conectată;
- b) drumurile interne și parcărilor autovehiculelor grele se vor amplasa în spatele clădirilor, pentru ca acestea să poată fi văzute.

(2) Spațiile de parcare interioare trebuie să fie amplasate în imediata apropiere a spațiilor de agrement (care sunt echipate cu bănci, mese, fântâni cu apă potabilă, copertine, etc.) pentru a reduce distanța de

circulație pietonală la minimum și a permite părăsirea autovehiculului nesupravegheat.

(3) Parcările pentru autobuze se vor amplasa în apropierea spațiilor de agrement și vor fi orientate astfel încât să asigure protecție maximă pentru pasageri.

(4) Drumurile de acces la spațiu și drumurile cu circulație internă vor fi cu sens unic și vor avea următoarele lățimi ale părții carosabile.

- 5m lățime pentru calea de rulare autoturisme cu un singur sens și cu parcări de ambele părți;
- 6m lățime pentru calea de rulare autocamioane cu un singur sens;
- 7.5m lățime pentru calea de rulare autocamioane cu un singur sens și cu parcări de ambele părți.

(5) Parcările și spațiile pentru servicii trebuie să fie separate de autostradă printr-o zonă intermediară de protecție de minim 10 m lățime, sau în cazuri excepționale de 7,50 m.

(6) Drumurile interne, vor fi proiectate astfel încât să se evite crearea unor intersecții periculoase.

(7) Se recomandă legarea spațiilor pentru servicii la rețeaua de drumuri obișnuite pentru a permite accesul personalului angajat.

(8) Zonele utilizate pentru dotări, parcaje, etc. se separă între ele prin spații verzi (de protecție).

Art. 161.

(1) Proiectarea sistemelor electrice trebuie să ia în considerare necesitățile parcării simple sau spațiilor pentru servicii la darea în funcțiune a obiectivului.

(2) Aceste sisteme vor fi instalate conform normativelor și standardelor în vigoare.

(3) Benzile de accelerare și decelerare, intersecțiile drumurilor interne, stațiile de alimentare cu carburanți și suprafețele de parcare trebuie să fie iluminate pentru a asigura maximum de siguranță pentru trafic.

(4) Proiectarea instalației de iluminat se va face astfel încât să se evite orbirea șoferilor aflați pe autostradă.

Art. 162. Deasupra semnelor de avertizare aflate de-a lungul autostrăzii precum și în parcările și în spațiile pentru servicii trebuie să existe marcaje rutiere și semnalizări cu următoarele scopuri:

- a) reducerea vitezei;
- b) semnalizarea din timp a intersecțiilor;
- c) să evite oprirea în afara zonelor special desemnate pentru parcare;
- d) să atragă atenția asupra diferitelor servicii oferite în zonă.

Art. 163. Necesarul minim de instalații, a fi prevăzute la parcările de scurtă durată și a spațiilor de servicii sunt următoarele:

- instalații de apă potabilă
- sistem de canalizare menajeră și pluvială
- instalații de energie electrică
- iluminat stradal
- instalații de telecomunicații

(1) Parcările și spațiile pentru servicii trebuie să fie prevăzute atât cu un sistem intern de furnizare a apei potabile, cât și cu sisteme interne de canalizare menajeră și pluvială. Aceste sisteme vor fi racordate de preferință la rețelele publice.

(2) În scopul economisirii apei potabile este recomandabil să se proiecteze un sistem independent de distribuire a apei pentru scopuri industriale (spălare, irigare, WC) alimentat din surse alternative (puțuri, ape curgătoare, lacuri, rezervoare, etc.).

(3) În cazurile în care întreaga alimentare cu apă trebuie făcută dintr-un sistem independent este recomandabil să se proiecteze două rețele separate de distribuție, astfel încât să fie necesară numai epurarea apei potabile.

(4) Alimentarea cu apă a parcarilor va fi asigurată de către un puț forat cu cabina și câte o stație de pompare. Apele astfel obținute vor fi tratate în stații de tratare a apei și înmagazinate în rezervoare cuplate cu stații de pompe și hidrofor.

(5) Evacuarea apelor uzate menajere provenite de la consumatorii din incintă se va face gravitațional prin tuburi din beton simplu către stațiile de epurare mecano-biologică. După epurare apele uzate vor trece în chesoanele stațiilor de pompare ape uzate, de unde vor fi refulate către emisar.

(6) Alimentarea cu energie electrică a tuturor obiectivelor din incinta parcarilor se va face printr-un post de transformare racordat la rețelele de medie tensiune existente în zonă. Pentru alimentarea fiecărui consumator din cadrul parcarii va fi prevăzut câte un tablou de distribuție care va fi alimentat din tabloul general.

(7) Din motive economice dar și de protecția mediului, incinta parcarilor și spațiilor de servicii nu va fi iluminată total, iar intensitatea luminii va fi diferită funcție de necesitățile fiecărei zone. De exemplu se recomandă ca iluminatul în jurul obiectivelor principale (Toalete, parcări) să fie de intensitatea medie (aprox. 15-20 lucși), iar iluminatul în zonele necesare pentru deplasarea de la autovehicule către obiectivele principale să fie de o intensitate mai mică (5-10 lucși). Se va prevedea iluminat corespunzător cel puțin pentru calea de intrare.

(8) Asigurarea serviciilor de telecomunicații vor fi asigurate prin racordul la rețelele de telecomunicații din zonă și vor fi compuse din cabina telefonică, cablaje, tuburi de protecție și aparat telefonic de ultima generație.

Art. 164.

(1) Vegetația trebuie să fie specifică locului unde sunt amplasate parcarile sau spațiile pentru servicii.

(2) Spațiile pentru recreere și asistență tehnică, stațiile de alimentare cu carburanți și spațiile de parcare vor fi separate de zone verzi.

(3) Parcarile vor fi aranjate astfel încât să fie umbrite de copaci sau de arbuști. Intreaga zona ce separă spațiul de autostradă trebuie să fie plantată, preferabil cu plante care necesită îngrijire redusă, dar a căror densitate poate să constituie o protecție împotriva vehiculelor care rulează pe autostradă și pot deveni un pericol pentru pietonii care circulă pe alei.

(4) În vecinătatea intrării sau ieșirii din spațiile pentru odihnă și servicii plantele trebuie să fie de înălțime limitată, astfel încât să nu dăuneze vizibilității șoferului.

Art. 165.

(1) În cazuri excepționale, dacă se consideră că este necesară o trecere în zonele opuse ale autostrăzii se vor amenaja treceri pietonale fie peste, fie pe sub autostradă.

(2) În aceste cazuri se recomandă montarea unui gard pe banda mediană a autostrăzii pentru a preveni traversarea acestuia de către pietoni.

(3) În cazul pasajelor pietonale de subtraversare acestea trebuie să fie prevăzute cu sisteme de iluminat și de drenare.

Art. 166.

(1) Spațiile pentru servicii amplasate în zone de interes deosebit, care au spațiu adecvat și nivele de trafic pe autostradă suficient de mari pot fi prevăzute cu centre de informare.

(2) În interiorul clădirilor se va prevedea un birou care poate furniza toate informațiile necesare.

Art. 167.

(1) Este recomandabil ca dotările sanitare să fie construite pentru utilizări specifice, în funcție de diferite criterii și în funcție de amplasarea acestora în interiorul clădirii.

(2) Blocurile sanitare trebuie să permită utilizatorilor :

- să aibă posibilitatea de a avea apă potabilă
- să aibă acces la toaletele publice, destinate atât femeilor cât și bărbaților, pentru ambele categorii fiind accesibile locuri special destinate persoanelor cu handicap

(3) Dotările sanitare vor fi prevăzute de preferință cu obiecte sanitare nedetașabile cu control automat, ușor de curățat, cu conducte de evacuare mai mari decât cele obișnuite și mai ușor de inspectat, cu pardoseli proiectate pentru a fi curățate ușor cu jet de apă sau cu spumă și cu scurgere directă la canalizare.

(4) Acolo unde dotările sanitare sunt amplasate în interiorul clădirilor (stație de alimentare cu carburanți, service, snack-bar, cafenea, etc.) acestea pot fi prevăzute cu oglinzi, uscătoare electrice de mâini, prosoape, dispozitive pentru hârtie, o cameră pentru materiale de curățare și întreținere și o încăpere pentru personalul de întreținere.

(5) Se recomandă o cameră special echipată pentru copii, cu dotări de dimensiuni mici, o masă pentru înfășat bebelușii precum și alte dotări necesare îngrijirii nou-născuților.

(6) În spațiile pentru servicii dotate special pentru servirea vehiculelor grele, dotările sanitare vor fi amplasate în clădiri speciale lângă zona de parcare și vor avea mai multe utilități, ca de exemplu: dușuri, garderobe, etc.

(7) În parcurile unde dotările sanitare vor fi aproape întotdeauna nesupravegheate, va fi necesar să se adopte echipamente cu construcție foarte simplă, proiectate astfel încât să se prevină distrugerea; se va acorda atenție deosebită proiectării gurilor de scurgere, astfel încât să se elimine pericolul înfundării lor.

Art. 168. Locuri de recreere

(1) În limita spațiului disponibil, spațiile de agrement sunt echipate cu bănci, mese, eventual instalații de joacă pentru copii și sunt amplasate în spații verzi.

(2) Mobilierul folosit trebuie să fie rezistent la furt, acte de vandalism, intemperii.

(3) În funcție de amplasament, spațiul disponibil și de peisaj, se pot amenaja puncte de belvedere, accese pietonale la obiective turistice, istorice, etc.

SECȚIUNEA A 3-A DOTĂRI MINIME ASIGURATE PRIN CONCESIUNE

Art. 169. Stație de benzinărie

(1) Stație standard de alimentare combustibil va fi prevăzută cu:

- 3 pompe cu 8 furtune fiecare
- 1 pompa debit mare
- cabina stație cu spațiu pentru magazin, fast-food, cafenea.

(2) Capacitatea rezervoarelor: analizele logistice efectuate au dus la concluzia oportunității și necesității economice de asigurare în cadrul stației a unei capacități de depozitare în rezervoare subterane de 240mc de combustibil (prin prevederea a 4 rezervoare cu o capacitate de 60mc fiecare).

(3) Caracteristici rezervoare – Rezervoarele de 60mc au următoarele caracteristici tehnice:

- tipul rezervorului – cu manta dublă
- forma – cilindrică orizontală cu funduri bombate
- număr compartimente – 1,2
- grosime manta – 7mm
- Materiale – OL 37-2K
- adâncimea maximă de pozare: conform indicațiilor furnizorului
- sarcina maximă a traficului în cazul pozării direct în pământ în zona carosabilă – 101/osie
- protecție anticorozivă la exterior, în uzină – conform STAS, izolație bitum foarte întărită, pe șantier executându-se unele remedieri necesare sau alte tipuri de izolații echivalente propuse de furnizori
- modul de montaj al rezervorului cu manta dublă – pe radier de beton și pat de nisip

- conducta de umplere rezervor are montat un dispozitiv de limitare a umplerii
- conducta de extragere a apei din rezervor coincide cu cea pentru măsura manuală

(4) Capacitatea de livrare prin pompe a produselor petroliere -

Pompele de livrare a produselor petroliere sunt trei pompe multiprodus și o pompă cu debit mare. Pompele, bifrontale, sunt dotate cu opt furtune, câte patru pe fiecare parte. Se apreciază că fiecare pompă poate servi într-o oră de vârf cca 20 de autoturisme, iar o pompă de debit mărit 6 autocamioane. Considerând cantitatea medie livrată unui autoturism de cca 30 l, reiese o capacitate maximă orară de livrare de cca $3 \times 20 \times 30 = 1800$ l carburanți, iar pentru pompa de debit mărit 6×200 l = 1200 l. Pompele sunt prevăzute cu posibilitatea colectării vaporilor de benzină din rezervoarele autovehiculelor.

Comanda/blocarea pompelor se face de la pupitrul de comandă din interiorul clădirii, cantitățile și costul fiind afișate local și transmise la calculatorul stației ce le va imprima pe chitanța fiscală.

Condițiile tehnice de montaj ale pompelor se asigură de instalatorul autorizat al furnizorului, soluțiile stabilindu-se de comun acord cu acesta.

Proiectarea va fi executată cu utilizarea unui sistem managerial de gestiune în magazin, urmând a se monta două posturi de vânzare și un manager.

Sistemul integrator va cuprinde :

- traductor de nivel la rezervoare
- traductor pentru semnalizarea eventualelor scurgeri de la rezervoare și conducte
- postul de vânzare va cuprinde : PC, monitor color, display client, tastatură specifică și aparat de marcat electronic cu memorie fiscală, cititor de coduri de bare, POS
- postul managerial va cuprinde : PC, monitor color, tastatură și modem pentru transmisii date
- sistemul informatic va fi dotat cu surse UPS
- raportul de gestiune va totaliza intrările de produse petroliere (traductoare de nivel) și vânzarile prin pompe în mod automat (fără intervenție manuală)
- softul aferent va fi tradus în limba română cu licența aferentă și adaptat sistemului din România
- stația va fi dotată cu un sistem TV de supraveghere și înregistrare, cu baleiere de 360° grade

(5) În cadrul spațiului pentru vânzare din benzinărie se va amenaja o zonă care va funcționa ca fast food/cafenea, prevăzută cu două spații distincte : unul pentru preparare/servire produse și una cu măsuțe, unde vor putea fi consumate produsele tip fast food : sandvișuri, patiserie, cafea, răcoritoare.

(6) Nu se vor vinde în magazin produse inflamabile.

(7) Sala de vânzare va fi prevăzută cu iluminat de siguranță.

(8) Clădirea va fi prevăzută cu un depozit pentru mărfurile care vor fi comercializate.

Art. 170. Punct informații+spații comerciale – comerț, informații, punct sanitar - 80mp

(1) Dimensiunile pavilionului comercial și a punctului de informații vor fi adaptate amplasamentului, conform locațiilor unde sunt prevăzute diferitele spații de servicii.

(2) Activitățile comerciale se vor desfășura în clădiri tip parter (cu un singur nivel), proiectate ținându-se cont și de zona seismică în care sunt amplasate spațiile de servicii și având clasa de importanță III (conform normativ pentru proiectarea antisismică a construcțiilor de locuințe P100-92).

(3) Infrastructura : beton armat, dală beton armată cu fibră de 18cm, polistiren extrudat 8cm sub dale, balast compactat.

(4) Suprastructura : metalică

- stâlpi: europrofile asamblate prin bulonare
- structura secundară : profile zincate

(5) Închideri :

- pereți : panouri sandwich (tablă-izolație-tabletă)
- tâmplărie (uși, ferestre) : suprafețe vitrate din profile aluminiu cu rupere punte termică+geam termoizolant
- acoperiș ; tablă curată cu nervura înaltă+termoizolație vată minerală rigidă+hidroizolație membrană EPDM sudată

(6) Amenajari interioare :

- compartimentări interioare gips-carton+izolație
- placări gips-carton+izolație
- panouri vitrate
- plafoane suspendate

(7) Finisaje :

- pardoseli : gresie+covor PVC
- pereți
 - o vopsitorii acrilice
 - o faianță H 2.10m (H usa) – grup sanitar
 - o echipare grup sanitar cu obiecte calitatea I

(8) Instalații:

- sanitare
 - o apă rece-apă caldă
 - o puncte consum: grup sanitar
 - o încălzire electrica
- climatizare locala
- electrice (220-380V) iluminat, prize, curenti slabi, avertizare incendiu, TV, acces internet

Art. 171. Restaurant si hotel

(1) Motelul si restaurantul prevazute in spatiile tip S3 vor fi dimensionate in functie de particularitatile fiecarui amplasament.

(2) Cladirea in care va fi amplasat motelul va fi o constructie P+1, iar restaurantul, daca va fi amplasat separat, va fi intr-o cladire tip parter.

(3) La proiectarea cladirilor se va tine cont de zona seismica in care sunt amplasate.

(4) Clasa de importanta a cladirilor : III

(5) Motel:20 camere, P+1E, acces direct din exterior, scari metalice la ambele capete ale unitatii, 420MP.

(6) Infrastructura: beton armat, dala beton armata cu fibra de 18cm, polistiren extrudat 8cm sub dale, balast compactat

(7) Suprastructura: metalica

- stâlpi: europrofile asamblate prin bulonare
- planseu peste parter: tabla cutata cu nervura inalta cu suprabetonare
- structura secundară: profile zincate

(8) Închideri :

- pereți: panouri sandwich (tabla-izolatie-tableta)
- tamplarie (usi, ferestre): suprafete vitrate din profile aluminiu cu rupere punte termica+geam termoizolant

- acoperis: tabla curata cu nervura inalta+termoizolatie vata minerala rigida+hidroizolatie membrana EPDM sudata
- (9) Amenajari interioare :
- compartimentari interioare gips-carton+izolatie
 - placari gips-carton+izolatie
- (10) Finisaje :
- Pardoseli
 - o sas+camera – covor PVC trafic intens
 - o grup sanitar – gresie
 - pereti
 - o sas+camera – vopsitorii acrilice
 - o grup sanitar – faianta H 2.10m (H usa)+vopsitorie
- (11) Dotari grup sanitar
- ventilare directă: fereastră
 - obiecte sanitare I: lavoar, cabina dus, vas WC
- (12) Instalatii :
- sanitare apa rece-apa calda
 - încălzire centrala termică independentă
 - climatizare unitate independentă AC/cameră
 - electrice (220-380 V) iluminat, prize, curenți slabi, avertizare incendiu, acces internet, TV

Art. 172. Restaurant :60 locuri, 380mp

- (1) Infrastructura : beton armat, dală beton armată cu fibră de 18cm, polistiren extrudat 8cm sub dale, balast compactat.
- (2) Suprastructură : metalică
- stâlpi: europrofile asamblate prin bulonare
 - structura secundară: profile zincate
- (3) Inchideri :
- pereți: panouri sandwich (tablă-izolație-tabletă)
 - tâmplărie (uși, ferestre) : suprafețe vitrate din profile aluminiu cu rupere punte termică+geam termoizolant
 - acoperiș: tablă curată cu nervură înaltă+termoizolație vată minerală rigidă+hidroizolație membrană EPDM sudată
- (4) Amenajări interioare :
- compartimentări interioare gips-carton+izolație
 - plăcări gips-carton+izolație
 - panouri vitrate
 - plafoane superioare
- (5) Finisaje :
- pardoseli: sală mese+grupuri sanitare și bucatărie+anexe gresie
 - pereți: vopsitorii acrilice, faianță H 2.10m (H usă) – în funcție de spații
 - grup sanitar: (bucătărie+public) – echipate cu obiecte calitatea I
- (6) Instalații :

- sanitare apă rece-apă caldă
 - o puncte consum
 - bucătărie
 - grup sanitar bucătărie
 - grup sanitar public
 - o racord canalizare : pe racordul bucătăriei se amplasează la exterior un separator de grăsimi
- încălzire: centrală termică proprie (prepară apă caldă consum+agent termic sistem încălzire)
- climatizare: sistem centralizat chiller amplasat exterior în zona de serviciu
- electrice: (220-380 V) iluminat, prize, curenți slabi, avertizare incendiu

(7) La exterior se amenajează terasa parțial acoperită-pardoseală.

Art. 173. Service auto-spălătorie

(1) Service auto: 4 posturi, 280MP - 4 locuri, vestiar, birou, grup sanitar

(2) Infrastructura: beton armat, dală beton armată cu fibră de 18cm, polistiren extrudat 8cm sub dale, balast compactat

(3) Suprastructura : metalică

- stâlpi: europrofile asamblate prin bulonare
- structura secundară: profile zincate

(4) Inchideri:

- pereți: panouri sandwich (tablă-izolație-table)
- tâmplărie (uși, ferestre): profile aluminiu, ușa secțională (glisare pe plafon)
- acoperiș: tablă curată cu nervură înaltă+termoizolație vată minerală rigidă+hidroizolație membrană EPDM sudată cu panou sandwich

(5) Amenajări interioare :

- compartimentări interioare
- placări gips-carton+izolație
- panouri vitrate
- plafoane suspendate

(6) Finisaje:

- pardoseli: dale de beton flotant (rășini epoxidice)
- pereți
 - o vopsitorii acrilice (pereți gips-carton)
 - o faianță H 2.10m (H ușă) – în grupuri sanitare

(7) Utilaj de ridicat:1 loc

(8) Instalatii :

- sanitare apă rece-apă caldă
- puncte consum grup sanitar
 - o branșament apă
 - o racord canalizare
- încălzire electrică
- electrice (220-380 V) iluminat, prize, curenți slabi, avertizare incendiu,

Art. 174. Spălătorie auto:70mp

- (1) Varianta 1: Sistem portal – linie completă automată, 8-10 Auto / oră-se amplasează la exterior în spațiu deschis.
- (2) Varianta 2: Spațiu închis
- (3) Infrastructura:beton armat, dală beton armată cu fibră de 18cm, balast compactat, bazine colectoare, decantare, recirculare
- (4) Suprastructura: metalică
 - Stâlpi: europrofile asamblate prin bulonare
 - Structura secundară: profile zincate
- (5) Închideri :
 - pereți: panouri sandwich (tablă-izolație-tablă)
 - tâmplărie: ușă secțională (glisare la plafon)
 - acoperiș: panouri sandwich
- (6) Finisaje :
 - pardoseli: beton flotant (rășini epoxidice)
- (7) Instalații:
 - sanitare
 - o apă rece
 - o branșament apă
 - o racord canalizare
 - electrice (220-380 V) iluminat, prize.

SECȚIUNEA A 3-A SPAȚII PENTRU STAȚII DE TAXARE

Art. 175.

- (1) În cazul prevederii încasării unei taxe, autostrada va fi prevăzută cu spații de colectare adecvate (fig. 26a).
- (2) Numărul și tipurile de spații și construcțiile aferente depind de sistemul de colectare adoptat.
- (3) Principalii parametri care caracterizează tipurile de sisteme de colectare a taxelor sunt amplasamentul stației și metoda de colectare.

Art. 176.

- (1) Din punct de vedere al amplasamentelor se pot distinge trei situații diferite:
 - a) puncte de colectare amplasate în toate nodurile rutiere care leagă autostrada la sistemul rutier obișnuit (sistem închis); în acest caz taxa va fi proporțională cu lungimea călătoriei;
 - b) perceperea taxei la un număr restrâns de puncte de colectare de-a lungul autostrăzii (circuit deschis); în acest caz taxa nu se bazează pe lungimea călătoriei ci pe o distanță medie calculată;
 - c) colectarea la punctele de control trecere frontieră; în acest caz stațiile de taxare sunt amplasate numai la frontieră și taxa este calculată ca o sumă unică.

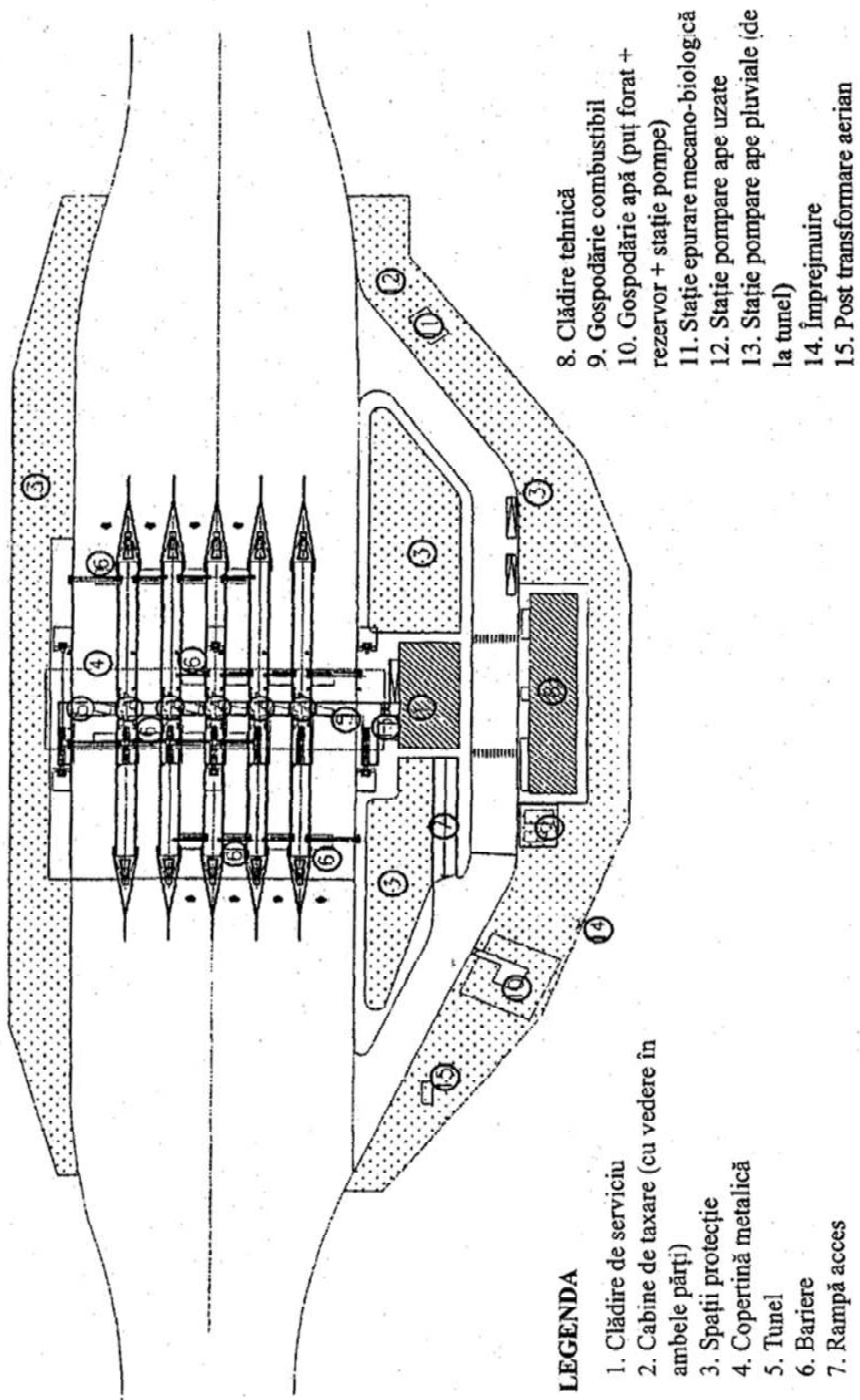


Fig. 20. a - Stație taxare cu 5 cabine

LEGENDA

1. Parapet
2. Cabine de taxare
3. Dispozitiv de protecție
4. Tunel
5. Bariere
6. Scară

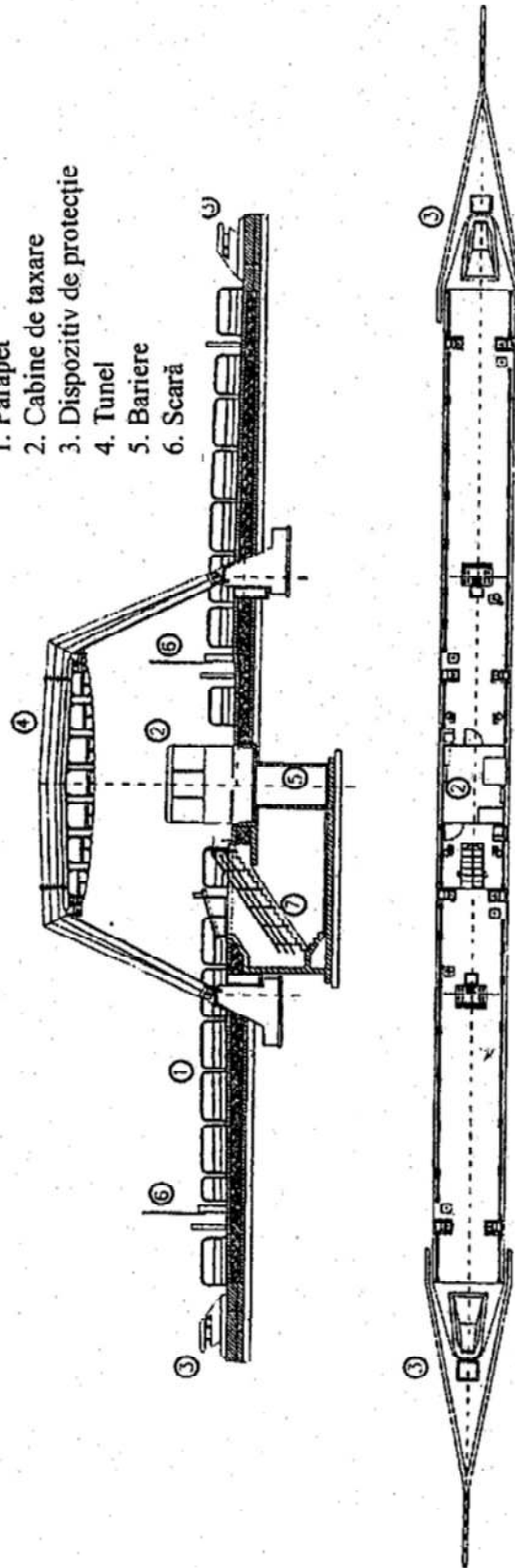


Fig. 26 b – Insula stației de taxare

Art. 177.

(1) Stațiile de taxare vor fi proiectate în funcție de:

- a) numărul și dimensiunile benzilor stațiilor de taxare (din trafic);
- b) dimensiunile zonei stației de taxare;
- c) dimensiunile clădirilor și construcțiilor auxiliare;
- d) sistemele de colectare a taxei.

Art. 178.

- (1) Numărul benzilor stației de taxare se va determina în funcție de numărul maxim de vehicule calculat pe baza traficului estimat și de sistemele de colectare a taxei adoptate.
- (2) Cifrele de trafic care vor fi folosite ca bază de calcul trebuie să aibă în vedere volumul la 50 de ore de vârf, considerate între cel de-al 5-lea și al 10-lea an de operare.
- (3) Numărul și lungimea benzilor de taxare trebuie să fie suficiente ca să asigure taxarea volumului de trafic astfel încât coada de așteptare să nu depășească 500 m lungime, și fără așteptare exagerată.
- (4) Se recomandă prevederea unor benzi speciale pentru traficul de mărfuri.
- (5) Se recomandă prevederea unor benzi separate pentru plata electronică
- (6) La stațiile de taxare cu volume mari de trafic este recomandat să se prevadă posibilitatea folosirii unui anumit număr necesar de benzi centrale cu senzori reversibile, astfel încât să facă față fluctuațiilor ciclice de trafic și să se reducă costurile de construcție.
- (7) Toate stațiile de taxare trebuie să aibă cel puțin o bandă largă pe sens, rezervată vehiculelor agabaritice și echipamentului de dezăpezire.
- (8) Benzile de taxare trebuie să aibă de la 3,00 m până la 3,50 m lățime.
- (9) Se vor instala dispozitive de numărare automată a autovehiculelor.
- (10) Benzile trebuie să fie separate între ele de o insulă de cca. 2,0 m lățime și cca. 30,0 m lungime (fig. 26b).

Art. 179. Insula de separare a benzilor va conține:

- a) cabine pentru personalul care colectează taxa;
- b) garduri de protecție a cabinelor și a personalului;
- c) bariere de trecere pentru închiderea benzilor;
- d) echipament legat la sistemul de colectare a taxelor (sistem de taxare automat, panou de afișare a taxelor, dispozitive automate de clasificare a vehiculelor, etc.).

Art. 180. Stația de taxare va fi protejată de un acoperiș (copertină) cu o înălțime de trecere de 5,5 m.

Art. 181. Pe acoperiș, deasupra fiecărei benzi vor fi instalate semafoare, indicând dacă banda este în lucru.

Art. 182. Se vor amplasa indicatoare pentru categoriile de vehicule admise și sistemul de colectare al taxei adoptat pe fiecare bandă.

Art. 183. Cabinele de taxare vor fi proiectate astfel încât să asigure personalului condiții optime de lucru. Aceste cabine trebuie să aibă aer condiționat, să fie protejate împotriva zgomotului și să aibă un telefon care face legătură cu centrul de coordonare al stației de taxare.

Art. 184. Se recomandă amplasarea stațiilor de taxare în locuri deschise, astfel încât să se evite acumularea gazelor toxice de echipament.

Art. 185.

- (1) Sub stația de taxare se va prevedea un tunel cu secțiunea de minim 2 x 2 m pentru montarea sistemelor de cabluri de alimentare, conductelor de termoficare, etc.
- (2) În stațiile de taxare de mare capacitate este nevoie de un tunel de dimensiuni suficiente pentru a permite personalului de colectare a taxelor să aibă acces la cabinile de taxare în siguranță.

Art. 186.

- (1) Zona de taxare a stației de taxare constă într-o lărgire a părții carosabile a autostrăzii (sistem

deschis) sau a unui nod rutier (sistem închis) necesară cuprinderii traficului de așteptare.

(2) Lungimea zonei de taxare va fi cel puțin egală cu lungimea cozii de autovehicule estimată.

(3) În continuare va fi prevăzută o zonă cu lățime variabilă și lungime suficientă pentru a permite ghidarea în siguranță a traficului și utilizarea tuturor benzilor stației de taxare.

(4) Din motive de siguranță nu este recomandabilă amplasarea zonei de taxare la capătul unei porțiuni de coborâre a autostrăzii.

(5) Trebuie acordată o atenție deosebită la proiectarea pantelor de scurgere și a sistemului de canalizare pluvială în scopul evitării acumulărilor de apă pe carosabil.

(6) Indicatoarele pentru stația de taxare trebuie să fie montate înainte de aceasta și luminate conform cerințelor prezentate în Capitolul XII.

Art. 187. Ca cerință minimală sediul stației de taxare va fi proiectat pentru a cuprinde următoarele dotări și sisteme:

a) vestiare pentru personalul stației, prevăzute cu dușuri și toalete;

b) biroul șefului de stație conectat cu birourile autorităților competente și cu rețeaua de telefonie publică;

c) magazia pentru materiale de taxare (tichete, imprimare, etc.);

d) o cameră de valori conținând un safe pentru depozitarea taxelor și a obiectelor de valoare; în stațiile cu volum ridicat de trafic, această cameră va fi construită cu pereți groși din beton armat;

e) cameră pentru echipamentul de primire și înregistrare a datelor privind colectarea taxei de la personalul de taxare și de la mașinile automate;

f) cameră pentru centrala termică și aer condiționat;

g) cameră pentru tabloul electric, acumulatori și generator.

SECȚIUNEA A 4-A PUNCTE CONTROL TRECERE FRONTIERĂ

Art. 188. Punctul de control la trecerea frontierei este situat la sau în apropierea frontierei dintre țări și este destinat serviciilor de trecere frontieră. Este echipat cu clădirile și instalațiile necesare efectuării diferitelor tipuri de control, cum ar fi: pașapoarte, vamă, verificarea sanitară și fitosanitară a pasagerilor și a vehiculelor care trec frontiera.

Art. 189. În funcție de metoda de construcție, tehnologie și organizarea controlului de frontieră, punctele de control trecere frontieră amplasate de-a lungul autostrăzii pot fi de două tipuri:

a) tipul combinat cu clădiri oficiale și instalații unice pentru ambele țări necesare pentru efectuarea controalelor de frontiera, amplasate fie pe linia de frontieră, dacă zona este potrivită, fie pe teritoriul uneia dintre țări;

b) tipul separat, unde toate clădirile și instalațiile necesare sunt construite separat pentru fiecare țară.

Art. 190. Tipul combinat de punct de control trecere frontieră prezintă avantaje deoarece necesită mai puține construcții și costuri de întreținere mai mici decât tipul separat și de asemenea reduce timpul de trecere a frontierei.

Art. 191. Amplasarea punctului de frontieră depinde de traseul autostrăzii și de posibilitățile oferite de aceasta călătorilor ce trec frontiera. Amplasamentul optim pentru construirea punctului, tipul acestuia și organizarea lui trebuie să fie stabilite în urma unei înțelegeri între autoritățile competente ale țărilor învecinate.

Art. 192. Amplasarea trebuie să țină cont de următoarele:

a) geografia zonei unde se construiește punctul de frontieră care trebuie să fie departe de zonele populate și să nu aibă legături cu rețeaua de drumuri locale. Acolo unde este necesar vor fi prevăzute treceri cu mențiunea "interzis" și care vor fi folosite numai de către personalul punctului de frontieră și de vehiculele oficiale;

- b) caracteristicile solului;
- c) tipul terenului care trebuie ales cât mai plat sau ușor denivelat, în timp ce terenul accidentat poate să ducă la cheltuieli mai mari de amenajare;
- d) distanța dintre punctul de frontiera și cel mai apropiat nod rutier al autostrăzii, care nu trebuie, în condiții normale, să fie mai mică de 3000 metri;
- e) distanța până la spațiile pentru servicii (restaurante, moteluri, stații service, etc.), care nu trebuie să fie la mai puțin de 3000 m față de punctul de frontieră.

Art. 193. Dimensiunile și forma punctului de frontieră depind de estimările de trafic, care trebuie să fie cât mai realist posibil. Dacă estimarea este prea mare aceasta va duce la cheltuieli exagerate. Pe de altă parte dacă estimarea este prea mică, nu va exista niciodată o capacitate suficientă pentru a efectua controalele necesare în mod eficient.

Art. 194. Suprafața punctului de frontieră va fi stabilită de comun acord cu beneficiarul și polițiile de frontieră ale celor două țări. Aceste suprafețe pot fi reduse în special în zonele montane și deluroase, unde se estimează și un trafic mai scăzut. Acolo unde este posibil trebuie să fie prevăzută o zonă de rezervă amplasată în exterior, astfel încât dificultățile ce pot apărea datorită creșterii neașteptate a traficului, chiar și pentru o perioadă scurtă de timp, să fie ușor rezolvate.

Art. 195. Structura și forma punctului de frontiera trebuie să permită separarea traficului de pasageri de traficul de mărfuri, înainte de intrarea la instalațiile unde se realizează controalele.

Art. 196. Pentru a permite șoferilor să se încadreze pe banda necesară cu viteza pe care trebuie să o aibă la apropierea de punctul de frontieră, se vor monta indicatoare reflectorizante și lumini de avertizare și îndrumare.

Art. 197. Numărul benzilor de trafic în zona de control este determinat în funcție de mărimea, structura traficului și de cetățenie (UE, EEA, CH și cetățeni terți).

Art. 198. Benzile trebuie să fie clar delimitate cu marcaje orizontale.

Art. 199.

(1) Se recomandă dispunerea clădirilor și instalațiilor astfel încât timpul de trecere a frontierei de către călători să fie cât mai redus.

(2) Clădirile și instalațiile la punctul de frontieră trebuie să corespundă diferitelor tipuri de control trecere frontieră (pașaport, vamă, sanitare, etc.) precum și serviciilor administrative. Nu este recomandabil ca în spațiile pentru punctele de frontiera să fie amplasate spații din alta categorie (parcări, spații pentru servicii, stații de alimentare cu combustibil, restaurante, baze de întreținere, etc.) pentru a nu se stânjeni operațiile vamale.

Art. 200. Spațiile necesare punctului de control la trecerea frontierei pot fi organizate astfel:

- a) clădiri și construcții pentru verificarea pașapoartelor și controlul vamal;
- b) clădiri și construcții pentru alte forme de control;
- c) construcții pentru transporturi;
- d) servicii diverse;
- e) dotări cu caracter tehnic și social.

Art. 201. Clădirile și construcțiile pentru verificarea pașapoartelor și controlul vamal pot fi următoarele:

- a) clădire principală;
- b) pavilion de control;
- c) platforme pentru verificarea documentelor;
- d) copertine;
- e) clădiri pentru controlul vamal special;
- f) rampe pentru controlul autocamioanelor pe platforme deschise;
- g) construcții pentru controlul și blocarea circulației pe teritoriul de serviciu;

h) construcții pentru telecomunicații.

Art. 202. Clădirile și construcțiile pentru alte forme de control pot fi următoarele:

- a) stație de control sanitar;
- b) stație de control a încărcării pe osie cu cântar automat electronic.

Art. 203. Construcțiile pentru transporturi pot fi:

- a) intrări și ieșiri pentru mijloacele de transport;
- b) platforme de așteptare pentru autovehicule;
- c) drumuri de legătură;
- d) accese la diferite obiecte de serviciu, lateral față de fluxul principal;
- e) trotuare;
- f) parcaje;
- g) sistem de semnalizare pentru dirijarea circulației;
- h) platforme pentru transbordarea mărfurilor din autocamioane;
- i) post dispecer.

Art. 204. Serviciile diverse pot fi următoarele:

- a) informații și servicii turistice;
- b) schimb valutar;
- c) poștă;
- d) punct medical;
- e) reprezentantele organizațiilor de transporturi;
- f) bufet sau bar de zi;
- g) magazin cu scutire de taxe vamale;
- h) grup sanitar.

Art. 205. Dotările cu caracter tehnic și social pot fi următoarele:

- a) instalație de încălzire;
- b) garaje;
- c) clădire socială;
- d) amenajări sportive pentru personal;
- e) instalații de iluminat;

Art. 206. Echipamentele pot fi următoarele:

- a) rețea de comunicații voce-date;
- b) sisteme de supraveghere;
- c) sistem de citire a numerelor de înmatriculare
- d) post trafo;
- e) grup electrogen de intervenție.

Art. 207. Amplasarea clădirilor, construcțiilor, serviciilor, dotărilor menționate mai sus se va face numai cu acordul beneficiarului și al polițiilor de frontieră ale celor două state.

SECȚIUNEA A 5-A CENTRE DE ÎNTREȚINERE ȘI COORDONARE (CIC), CENTRE DE ÎNTREȚINERE (CI), CENTRE DE MONITORIZARE ȘI INFORMARE (CIM), ȘI PUNCTE DE SPRIJIN

Art. 208.

(1) Distribuția pe autostradă și amplasamentul centrelor de întreținere și coordonare trebuie să fie făcută în concordanță cu planurile de dezvoltare a rețelei de autostrazi din zonă și se va stabili împreună cu beneficiarul.

(2) Organizarea funcțională a centrului de întreținere și coordonare, CIC și a punctelor de sprijin se va

stabili împreună cu beneficiarul.

(3) Structura și organizarea centrului trebuie să servească scopului principal de asigurare a siguranței circulației pe autostradă, în orice situație.

Art. 209. Principalele funcții ale centrului de întreținere și coordonare (fig. 21) sunt următoarele:

- a) coordonarea activității de exploatare a autostrăzii;
- b) toate operațiunile de curățare de pe autostrada propriu-zisă și din zona autostrăzii, inclusiv curățarea periodică a șanțurilor, curățarea podurilor, clădirilor, parcărilor și spațiilor de serviciu, stațiilor de taxare, etc.;
- c) toate operațiunile de curățire și înlocuire a marcajelor, dispozitivelor de siguranță (garduri, parapeți, etc.), a sistemelor de iluminat, a sistemelor de telecomunicații etc.;
- d) toate reparațiile și înlocuirile necesare ca urmare a deteriorărilor cauzate de accidente;
- e) reparații locale ale îmbrăcăminții rutiere;
- f) operațiuni de tăiere și curățare a pomilor, precum și îngrijirea spațiilor verzi;
- g) toate operațiunile specifice perioadei de iarnă, de îndepărtare a zăpezii și a gheții.

Art. 210. Centrele de întreținere și coordonare vor fi organizate, în principiu, astfel:

- a) sectorul pentru reparații;
- b) sectorul pentru depozitare;
- c) sectorul administrativ;
- d) sectorul de locuințe al bazei;
- e) utilități și construcții aferente acestora

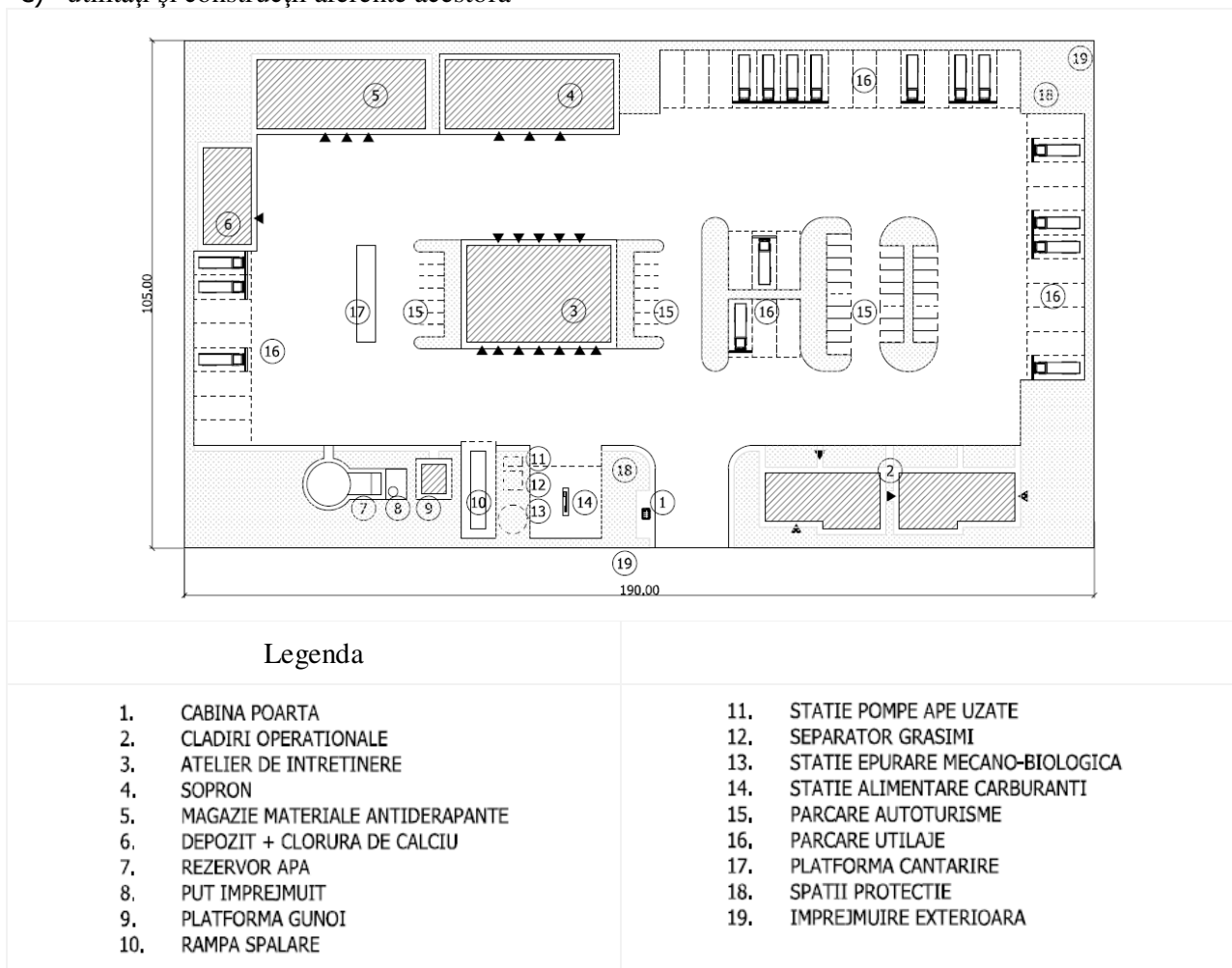


Fig. 21. Centru de întreținere și coordonare

Art. 211. Sectorul pentru reparații cuprinde:

- a) ateliere;
- b) garaje;
- c) stație de spălare cu rampă;
- d) remiză utilaje;
- e) centrală termică;
- f) parcaje.

Art. 212. Sectorul pentru depozitare cuprinde:

- a) depozit de materiale;
- b) depozit de sare și fondanți chimici;
- c) rezervor de substanțe chimice lichide;
- d) platforma de depozitare a materialelor antiderapante;
- e) stație de alimentare cu carburanți și lubrefianți.

Art. 213. Sectorul administrativ cuprinde:

- a) clădire social administrativă și dispecerat;
- b) laboratorul rutier;
- c) grup de poartă și împrejmuire.

Art. 214. Sectorul de locuințe al bazei cuprinde:

- a) clădire pentru locuit;
- b) clădire pentru gospodărie;
- c) loc de odihnă.

Art. 215. Utilitățile și construcțiile aferente acestora sunt următoarele:

- a) gospodărie apă potabilă;
- b) canalizare menajeră și pluvială;
- c) instalații electrice și de iluminat perimetral;
- d) centrală termică și gospodărie de combustibil.

Art. 216. La unele dintre aceste spații se prevăd și posturi medicale de prim ajutor cu caracter de funcționare permanentă și (sau) posturi de poliție. Acestea au legătură cu instalațiile de semnalizare-avertizare (telefonie) de pe autostradă.

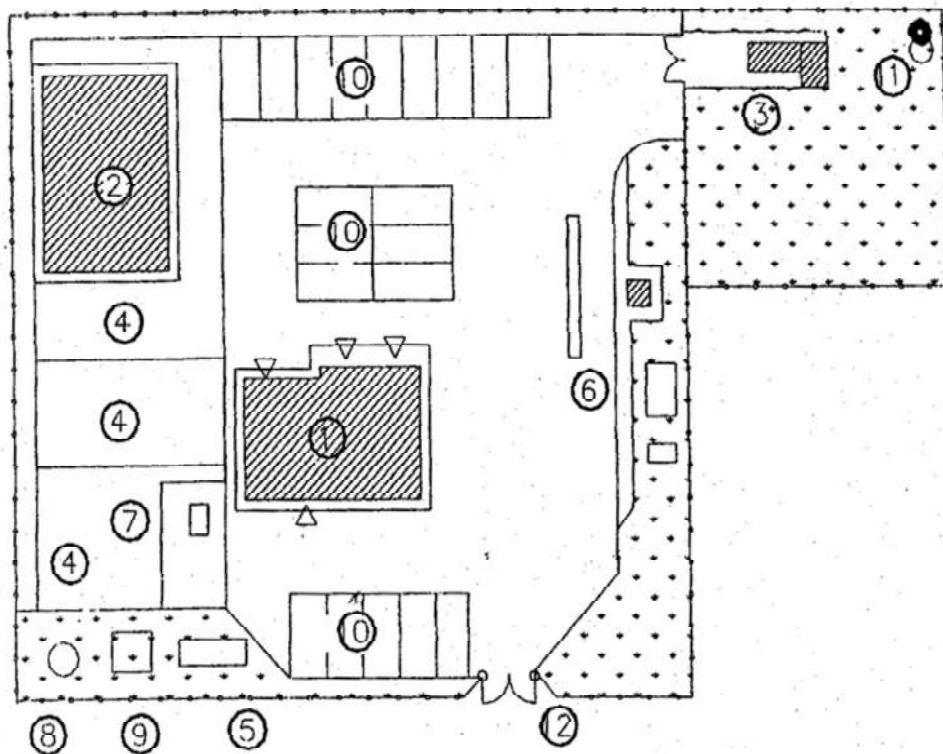
Art. 217. Toate clădirile, magaziile și atelierele centrului de întreținere și coordonare trebuie să fie direct conectate la ambele părți carosabile ale autostrăzii. De aceea se recomandă amplasarea acestor centre în noduri rutiere sau în apropierea lor.

Art. 218.

(1) Pentru operațiunile de iarnă în punctele critice sau în zonele autostrăzii în care se consideră necesar (ex.: zona montană), se pot înființa puncte de sprijin separate (fig.22), dotate cu personal, utilaje pentru dezgheț și solvenți chimici, mijloace de comunicație cu centrul de întreținere și coordonare.

(2) Dacă este necesar, astfel de puncte mai pot fi amenajate și pentru alte activități în afara activităților de iarnă.

(3) Amplasarea punctelor de sprijin se va face pe același principiu descris în art. 211.



LEGENDA

1. Clădire operațională
2. Magazie material antiderapant
3. Rezervor apă + stație pompare
4. Depozit materiale intervenție
5. Stație epurare
6. Stație alimentare cu combustibil
7. Centrală termică + rezervor combustibil
8. Stație pompe ape uzate
9. Separator de grăsimi
10. Parcaj utilaje de intervenție
11. Post transformare aerian
12. Împrejmuire și porți

Fig. 22. Punct sprijin CI

Art. 219. Centrul de monitorizare și informare este o structură cu mare capacitate de monitorizare, putând să asigure mai multe sectoare de autostradă, practic toate sectoarele de autostradă sub jurisdicția unei Regionale. Amplasarea acestui centru se va stabili împreună cu beneficiarul în cadrul unui centru de întreținere și coordonare.

Art. 220.

(1) Se va amenaja o cameră operațională desfășurată pe un singur nivel în care se va amplasa sistemul de afișare multifuncțional, atât pentru harta națională rutieră cât și pentru gestiunea aplicațiilor software.

(2) Subsisteme componente

- a) sistem de afișare a informațiilor și ecran de vizualizare tip „video wall”
- b) sistem de monitorizare a traficului și statistici

- c) sistem de detectare automată a incidentelor și congestiilor de trafic
- d) sistem de monitorizare CCTV
- e) sistem de recunoaștere numere de înmatriculare
- f) sistemul de securitate și monitorizare infrastructură
- g) website cu informații de trafic și meteo

Art. 221. Centrul va fi conectat prin fibră optică la rețeaua de comunicație de pe autostradă.

Art. 222. Centrul de operare prevăzut al autostrăzii trebuie să fie operațional 24 ore/zi.

Art. 223. Centrul trebuie să fie capabil să:

- a) identifice imediat amplasarea mașinii care solicită ajutor;
- b) confirme recepționarea mesajului;
- c) dezvoltarea operațiunilor care necesită trimiterea asistenței necesare.

Art. 224. Centrul de operare trebuie să fie legat direct cu:

- a) stația de ambulanță;
- b) stația de pompieri;
- c) stația de poliție;
- d) centrele de întreținere a zonale;
- e) stația de asistență mecanică;
- f) rețeaua de telefoane publice.

Art. 225. Între vehiculele de patrulare și centrul de operare trebuie să existe un sistem de comunicație radio.

CAPITOLUL XII SEMNALIZARE RUTIERĂ

SECȚIUNEA 1 PREVEDERI GENERALE

Art. 226. Marcajele și semnele autostrăzii includ marcajele (semnele orizontale) și semnele verticale, semnele și marcajele suplimentare. Acestea se vor realiza în concordanță cu prevederile STAS 1848/1-7 cât și a reglementărilor internaționale în domeniu.

Art. 227. Simbolurile și literele utilizate trebuie să fie identice cu cele prescrise, exceptând, diferențele de mărime, conform formei și dimensionării semnului sau marcajului.

Art. 228. Proportionalitatea dintre simbolurile și culoarea zonelor, și dintre litere și fond trebuie să fie păstrate constant pentru toate semnele sau marcajele de același fel, indiferent de dimensiune.

Art. 229. Semnele și marcajele rutiere trebuie să fie vizibile de la distanță și să fie inteligibile.

Art. 230. Aceste marcaje și semne trebuie să fie instalate astfel încât conducătorul auto să poată acționa prompt.

Art. 231. Este important să se evite utilizarea exagerată a sistemelor de semnalizare, exemplu prin adunarea unui număr de semne fără o distanță adecvată de amplasare.

Art. 232. Culoarele utilizate pentru semnalizarea și marcajele autostrăzii trebuie să fie roșu, albastru, verde, galben, maron, alb și negru.

Art. 233. Marcajele autostrăzii trebuie să fie reflectorizante.

SECȚIUNEA A 2-A MARCAJE RUTIERE

Art. 234. Marcajele trebuie să fie făcute atât pentru autostradă cât și pentru nodurile rutiere și dotările autostrăzii.

Art. 235. Se vor folosi materiale cu durată de viață, doi componenți, termoplastic sau alte materiale care asigură condiții de exploatare impuse prin standarde.

Art. 236. Marcajele permanente ale autostrăzii vor avea culoarea alb.

Art. 237. Marcajele autostrăzii trebuie să fie armonizate cu semnele de pe autostrada astfel încât să le stabilizeze și să le întărească semnificația.

Art. 238.

(1) Liniile continue de marcarea se vor folosi unde depășirea este interzisă. Aceste linii vor avea lățimea minimă de 25 cm.

(2) Liniile întrerupte marchează limitele benzilor de circulație. Acestea vor avea lățimea minimă de 15 cm.

Art. 239.

(1) Marcajul lateral pentru delimitarea primei benzi de circulație de banda de staționare de urgență și marcajele laterale de pe bretele se executa profilat pentru asigurarea efectului rezonator.

(2) între benzile curente ale autostrăzii și benzile de accelerare - decelerare, trebuie să se utilizeze o linie întreruptă.

(3) Marcajul pentru delimitarea părții carosabile de pe bretelele nodurilor rutiere trebuie să fie realizat cu linie continuă, să aibă o lățime de 15cm și să aibă efect rezonator.

Art. 240. Pe benzile de decelerare ale nodurilor rutiere, pentru atenționarea asupra reducerii vitezei se execută marcaje rezonatoare transversale cu grosimea minimă de 6 mm, în succesiuni de șase benzi amplasate la distanța de 1 m una față de cealaltă.

Art. 241. Se vor materializa pozițiile hectometrice ale bornelor cu numere impare, respectiv 100, 300, 500, 700, 700 (se vor specifica numai cifrele, fără unitatea de măsură "m"), astfel încât în dreptul bornei kilometrice să nu se mai precizeze nimic pe banda de urgență. Cifrele vor avea înălțimea de 30 cm și se vor realiza pe benzile de urgență aferente ambelor căi de circulație. Materialul din care se vor realiza bornele hectometrice va fi preformat.

Art. 242.

(1) Pentru sprijinirea marcajelor obișnuite ale autostrăzii se vor amplasa butoni reflectorizanți pe bretelele nodurilor rutiere, respectiv până la jumătatea curbei, precum și în zona racordării acestora la benzile curente de circulație.

(2) Culoarea butonilor reflectorizanți amplasați pe benzile longitudinale este albă. Butonii reflectorizanți ce marchează marginea șoselei sau exprimă alte funcții (ex. avertizarea în caz de formare a gheții) ar putea fi de diferite culori, cum ar fi maron (pe marginea din stânga a șoselei), verde sau albastră.

SECȚIUNEA A 3-A INDICATOARE RUTIERE

Art. 243. Semnalizarea se va realiza în conformitate cu reglementările în vigoare.

Art. 244. Semnalizarea autostrăzii poate fi împărțită în următoarele categorii:

- a) indicatoare de avertizare;
- b) indicatoare de reglementare;
- c) indicatoare de informare.

Art. 245. Indicatoarele rutiere pentru autostradă și bretele nodurilor rutiere se vor confecționa cu folie clasa III – Diamond Grade, iar cele care se amplasează pe alte drumuri cu folie clasa II – High Intensity.

Art. 246.

- (1) Pe bretelele nodurilor rutiere se vor folosi indicatoare rutiere de format foarte mare;
- (2) Pe autostrazi semnalizarea rutiera de orientare in zona nodurilor rutiere se va realiza pe console si portale;
- (3) Pe drumurile nationale semnalizarea rutiera de orientare in zona intersectiilor se va realiza pe console.

Art. 247. Consolele de pe drumurile nationale se vor proteja cu parapet metalic zincat.

Art. 248. Portalele și consolele vor avea contur închis și vor fi protejate prin zincare.

Art. 249.

- (1) Din punct de vedere al percepției indicatoarele de pe autostradă trebuie să atragă atenția și să fie distinse ușor.
- (2) Dimensiunile indicatoarelor trebuie să fie astfel încât să fie ușor vizibile de la distanță și să poată fi ușor interpretate de către conducătorii ce se apropie cu o viteză egală cu viteza maximă permisă pe porțiunea de drum luată în considerare.
- (3) Pentru percepția cu ușurința a mesajului de pe panourile de orientare, inscripțiile se vor realiza cu o înălțime a literelor de 400 mm, pentru indicatoarele rutiere prevăzute pe autostrada care se vor monta pe portale și console.

Art. 250.

- (1) Indicatoarele trebuie să cuprindă doar informații esențiale și semnificația lor trebuie să fie clară dintr-o privire, astfel încât atenția șoferului să nu fie abătută de la trafic. O receptivitate bună depinde, în principal, de lungimea mesajului, de dimensiunea și tipul caracterelor folosite .
- (2) Indicatoarele aflate pe autostradă trebuie să fie vizibile de la o distanță de cel puțin 150 m.

Art. 251. Alfabetul folosit este cel latin.

Art. 252. Este bine ca indicatoarele de pe autostradă să nu conțină mai mult de 4 - 5 rânduri de text.

Art. 253. Utilizarea cuvintelor trebuie evitată în favoarea simbolurilor internaționale, inteligibile pentru șoferii de diverse naționalități.

Art. 254. Culoarea fondului indicatoarelor informative trebuie să fie de culoare verde, excepție făcând următoarele cazuri:

- a) semnalizările pentru direcții fondul trebuie să fie albastru;
- b) indicatoarele turistice vor avea un fond maro;
- c) panourile suplimentare trebuie să aibă fondul alb.

Art. 255.

- (1) Indicatoarele informative, vor avea dimensiuni normale (minime) așa cum este redat în tabelul 10 și vor fi imprimare cu informații inteligibile ale mesajului.
- (2) La cele mai importante ieșiri sau noduri rutiere cu alte autostrăzi, se recomandă utilizarea unor dimensiuni mai mari (mărite).

Tabelul 10 Dimensiunile minime ale semnelor informative

Dimensiuni	Normale (m)	Mărite (m)
Lățime	3,00	4,00

	1,50	2,00
Înălțime	2,25	3,00
	3,00	4,00

Art. 256.

- (1) Indicatoarele de pe autostradă pot fi suplimentate cu panouri adiționale rectangulare amplasate mai jos de semn.
- (2) Înălțimea panourilor adiționale trebuie să aibă 0,50 m.
- (3) Însemnările de pe panourile adiționale trebuie să aibă 0,25 m înălțime.

Art. 257.

- (1) Indicatoarele de pe autostradă trebuie să fie amplasate pe partea dreaptă a platformei.
- (2) Indicatoarele de pe autostradă trebuie să fie amplasate astfel încât să nu obstrucționeze traficul pe autostradă.
- (3) Indicatoarele de reducere a vitezei sau de restricție, pentru o mai bună percepție, se vor amplasa atât pe partea dreaptă a sensului de mers cât și pe zona mediană.

Art. 258. Înălțimile diferitelor indicatoare de aceeași categorie trebuie să fie egale.

Art. 259.

- (1) Panourile de pe portale vor fi montate deasupra părții carosabile și vor indica conducătorilor banda ce va fi utilizată conform destinației acesteia.
- (2) Destinația trebuie să fie indicată deasupra fiecărei benzi, însoțită de o săgeată amplasată deasupra mijlocului benzii.
- (3) Panourile trebuie să aibă formă rectangulară și să nu depășească 1,50 m înălțime.

Art. 260.

- (1) Amplasarea indicatoarelor de identificare a locului pot fi utilizate la frontieră sau să indice numele locurilor de interes deosebit, cum ar fi râurile, tunelele, podurile, monumentele istorice, etc.
- (2) Aceste indicatoare pot fi dreptunghiulare și dimensiunile depind de lungimea mesajului.

Art. 261.

- (1) Începutul și sfârșitul autostrăzii trebuie să fie indicat prin "începutul autostrăzii" și „Sfârșitul autostrăzii”.
- (2) Atât indicatoarele de "începutul autostrăzii" și de "Sfârșitul autostrăzii" trebuie să aibă forma dreptunghiulară, baza de 1,70 m și 3,00 m înălțime.
- (3) Trebuie să aibă fondul verde, simbolul autostrăzii - alb. "Sfârșitul autostrăzii" se marchează cu o bandă roșie.

Art. 262.

- (1) Indicatoarele ce indică distanța parcursă trebuie să fie instalate pe ambele părți ale autostrăzii, perpendicular pe aceasta.
- (2) Partea indicatorului indicând kilometrajul trebuie să aibă fond alb cu caractere negre.

Art. 263.

- (1) Trebuie să existe indicatoare care să indice apropierea nodurilor sau a zonelor de servicii și distanța.
- (2) La intersecțiile dintre două autostrăzi se prevăd 3 portale pentru presemnalizarea nodului rutier.
- (3) Partea semnalizării indicând următoarea ieșire trebuie să aibă un fond verde cu caractere albe.

Art. 264. Panouri indicând apropierea spațiilor de servicii, începutul și sfârșitul benzii suplimentare (pentru vehicule lente), semne privind sfârșitul zonei de repaos, zonei de service, de

frontieră, a punctului de verificare sau de taxare, etc. sunt de asemenea necesare.

Art. 265. Panourile reflectorizante trebuie să fie înlocuite cu semnale luminoase în toate cazurile unde, datorită condițiilor sau amplasării, acestea nu pot fi vizibili de către utilizatori.

Art. 266. Marcarea și semnalizarea autostrăzii va face obiectul unei părți a proiectului și va fi avizată de administratorul autostrăzii și de organele de poliție rutieră.

Art. 267. Dispozitive reflectorizante sau echivalente trebuie să fie instalate pe parapetele montate pe ambele părți ale autostrăzii astfel încât conducătorul auto să le poată diferenția.

Art. 268.

(1) Sistemele de telefonie în caz de urgență propuse trebuie să fie potrivite pentru transmiterea de informații dintre punctele prestabilite la intervale regulate de-a lungul autostrăzii și centrul de operare (ceață, polei, trafic, accidente, etc.).

(2) Este necesar pentru personalul de asistență în caz de urgență să aibă capacitatea de a comunica între posturile telefonice și centrul de operare astfel încât să fie capabil să îndeplinească pașii necesari în cazuri de urgență.

(3) Utilizarea echipamentului și întreținerea sa trebuie să fie simplă și ușor înțeleasă de către utilizator.

Art. 269.

(1) Posturile telefonice trebuie să fie amplasate la aproximativ 2 km distanță de-a lungul autostrăzii, să fie amplasate pe ambele părți ale autostrăzii și să fie conectate la centrul de operare.

(2) Comunicația dintre posturi și centrul de operare trebuie să se facă prin radio sau cabluri.

(3) Posturile trebuie să fie prevăzute cu butoane de semnalizare pentru comunicarea în două sensuri. Fiecare post trebuie să aibă minimum 2 butoane de semnalizare, unul cu simbolul utilizat în cazul în care este cerută asistența medicală și alt simbol, în cazul în care este cerut serviciului mecanic pentru vehicule deteriorate.

Ținând cont că majoritatea participanților la trafic au telefoane mobile și pentru a evita costurile instalării și întreținerii unui sistem telefonic de urgență se poate adopta și soluția de instalare a unor indicatoare de informare cu privire la numerele de urgență ce trebuie apelate în caz de defecțiuni.

(4) Posturile de comunicație trebuie să fie ușor recunoscute ca formă și să atragă atenția utilizatorului.

(5) Forma și dimensiunile posturilor de comunicare trebuie să fie uniformă de-a lungul întregii autostrăzi.

(6) Trebuie să fie o lumină care să lumineze noaptea partea interioară a postului de comunicare pentru a identifica butoanele de semnalizare.

(7) Posturile de comunicare trebuie să fie ușor accesibile și sigure.

(8) Instalarea punctelor de comunicare pe benzile de accelerare și de decelerare trebuie să fie evitate.

(9) Posturile de comunicare nu se vor instala pe poduri.

(10) În tunele, posturile telefonice trebuie să fie instalate în nișe și indicate clar de semnale luminoase la o distanță de minimum 150 m.

CAPITOLUL XIV SISTEMUL ITS

Art. 270. Funcțiile sistemului

(1) Culegere date

- culegere a datelor de trafic: număr de vehicule, clasificarea vehiculelor conform normelor europene actuale, în 11 grupe (clase), viteza de deplasare, gabaritul, densitatea traficului;
- culegere a datelor meteorologice;

- culegere a datelor privind starea infrastructurii: informații video și starea echipamentelor componente ale sistemelor (securitate);
- culegere a datelor de identificare a vehiculelor.

(2) Comunicații

- asigurarea comunicațiilor/conectării între senzori și echipamentele de achiziție;
- asigurarea comunicațiilor între echipamentele de achiziție și unitățile locale de procesare;
- asigurarea comunicațiilor între unitățile locale și între acestea și centrul de monitorizare.

(3) Procesare date

a) procesare locală a datelor – datele culese de la senzori vor fi procesate la nivelul senzorilor (dacă acestea au capacitatea de procesare necesară) sau a unităților locale pentru a popula baza de date locală și ulterior cea centrală prin sincronizare. Procesarea datelor se va face după aceleași principii ca la datele procesate centralizat.

b) procesare centralizată a datelor – datele din baza de date centrală vor fi prelucrate după tipul datelor (respectiv a categoriei de senzori care le furnizează) astfel:

- date de trafic: număr, categorii de vehicule, viteza, dimensiuni și imagini cu vehicule/situații extreme (congestii, accidente, calamități etc.);
- date meteo: starea de îngheț pentru o arie monitorizată, grosime strat de gheață, grosime strat de zăpadă, vizibilitate, cantitatea de precipitații, direcția vântului, viteza vântului, temperatura, umiditatea relativă a aerului.

(4) Stocare a datelor și arhivare

Arhivarea datelor se va face la intervale prestabilite de timp (o zi, o luna, o săptămână, etc), iar arhivarea se va face pe medii de lungă durată greu alterabile.

(5) Interfațare:

- Funcții pentru asigurarea interfeței cu alte sisteme pentru furnizarea informațiilor;
- Funcții pentru asigurarea interfeței cu alte sisteme pentru culegerea informațiilor.

(6) Prezentare și afișare

a) Funcții de prezentare a informațiilor (în diferite formate cerute de utilizatori: grafic pe ecran, în fișiere cu grafice și text);

b) Funcții de afișare a informațiilor: această funcție va permite utilizatorului/operatorului să acceseze bazele de date prin intermediul unor interfețe grafice și să configureze aplicația de interogare a datelor pentru selectare acestora după diferite criterii).

c) Funcții de generare a alarmelor: generarea alarmelor se va face automat după depășirea unor niveluri ale datelor monitorizate (vor fi stabilite niveluri pentru toate datele înregistrate în sistemul de baze de date și implicit vor fi generate alarme pentru depășirile acestora – nivelurile vor fi stabilite de către operatorii sistemului de monitorizare).

d) Funcții de generare a rapoartelor: rapoartele vor putea fi configurate și vor putea conține toate datele înregistrate în baza de date.

e) Funcții de monitorizare a respectării legilor/reglementărilor: această funcție va interoga sistemul de baze de date și va genera un raport care va conține informații utile pentru sancționarea încălcării legislației (greutate pe osie, greutate totală, dimensiuni, viteză, etc.).

Pot fi incluse și funcții de tip:

- Speed enforcement – măsurare de viteză în vederea acordării de sancțiuni;
- Weight in motion – sisteme de măsurare a greutății totale pe osie, în mișcare.

Art. 271. Sub sisteme componente

(1) Sistemul de monitorizare este compus din următoarele subsisteme:

- Subsistemul măsurare trafic: detectoare de vehicule – amplasate la cel mult 2 km.

- (2) Sistem de măsurare condiții meteo: stații meteo și senzori de îngheț la nivelul suprafeței de rulare
- (3) Subsistemul de monitorizare video: se recomandă folosirea a două tipuri de camere video pentru monitorizare:
- Camere CCTV PTZ – amplasate la intrările pe segmentul de autostradă, în zona parcărilor, în nodurile rutiere și în zonele cu risc de accident;
 - Camere CCTV fixe, zoom fix la cel mult 2 km, de obicei în apropierea zonelor de detecție.
- (4) Sistem de recunoaștere automată numere de înmatriculare și monitorizare roșnița ANPR
- (5) Sistem de telefoane de urgență: telefoane și interfață pentru începere activității de întreținere asupra părții carosabile sau poduri – la cel mult 2 km, pe ambele părți ale autostrăzii.
- (6) Punct de concentrare: punctele de concentrare sunt locațiile care vor găzdui echipamentele necesare diferitelor subsisteme. Puncte de concentrare vor fi amplasate în zone cu echipamente telefonice; echipamente detective; echipamente de video supraveghere sau echipamente ANPR.
- (7) Sistemul de securitate: sistem monitorizare infrastructură, securitate, detecție vandalism.

Art. 272.

- (1) Pentru funcționalitatea ITS se va asigura atât bransarea clasică la rețeaua națională/regională/locală de energie electrică cât și prin surse alternative de producere a energiei (panouri solare și acumulatori), iar sistemul va fi prevăzut cu o funcție de comutare automată pentru alimentare de la rețeaua de energie electrică.
- (2) Sistemul de comunicații prin fibră optică și sistemul de alimentare cu energie electrică trebuie să fie astfel proiectate, încât defectarea, întreruperea din diferite motive a cablurilor să nu afecteze echipamentele de ITS;

Art. 273. Sistemele de monitorizare a traficului ITS se vor corela cu proiectul de reglementare a circulației;

- (1) Se va prevedea fibra optică care nu întreține arderea și care să fie protejată împotriva rozătoarelor și a excesului de umiditate;
- (2) Se vor prevedea sisteme de protecție vizuală infraroșu asupra întregii zone de concentrare a echipamentelor ITS din teren;
- (3) Camerele de luat vederi prevăzute la noduri se vor amplasa astfel încât vizualizarea să fie cât mai mare asupra zonei nodului (bretele, benzi curente de circulație);
- (4) Elementele ITS vor fi prevăzute cu sisteme de protecție și securitate;

Art. 274.

- (1) Sistemul de cântărire dinamică se va prevedea cu aproximativ 2 km înainte de spațiul de serviciu;
- (2) Locațiile pentru cântărire se vor amenaja în parcurile realizate în cadrul proiectului;

Art. 275. Proiectul elaborat pentru sistemul de monitorizare a traficului ITS, se va prezenta pentru a fi analizat în cadrul C.T.E. – C.N.A.D.N.R..

CAPITOLUL XIII ILUMINAT

Art. 276. Proiectarea iluminatului căilor de circulație rutieră se face în conformitate cu SR-EN 13201 și CIE 115-2010, o importanță deosebită acordându-se selectării claselor de iluminat pentru evitarea supradimensionării sistemului de iluminat, reducerea consumului de energie electrică și creșterea eficienței sistemului de iluminat propus

Art. 277.

- (1) Criteriile și parametrii care stau la baza selectării claselor de iluminat conform SR-EN 13201 sunt:

- Criterii – viteza utilizatorului, tipurile de utilizatori in aceasi zonă și tipurile de utilizatori excluși;
- Parametri – zona (geometria), utilizarea traficului și influențele externe legate de mediu;

(2) Selectarea claselor de iluminat conform CIE 115-2010 se face in funcție de următorii parametrii: viteză, flux trafic, componența traficului, separare sensuri, densitate intersecții, nivelul luminanței ambientale și ghidajul visual

(3) Selectarea corectă a claselor de iluminat este in stransă corelare cu indeplinirea unor criterii de performanță cum ar fi: luminanța suprafeței îmbracamintii rutiere și orbirea fiziologică

Art. 278. Instalațiile de iluminat rutier se vor proiecta cu respectarea prevederilor din Ghidul privind condițiile de iluminat la drumurile naționale și autostrăzi AND 603/2012, precum și din reglementările de specialitate.

Art. 279. Este obligatorie iluminarea următoarelor zone:

- poduri, pasaje și viaducte cu lungimi peste 100 m
- noduri rutiere, pe bretele, inclusiv intersecțiile cu rețeaua existentă de drumuri
- zona dotărilor (parcări, spații de servicii, centre de întreținere și coordonare, stații de taxare, etc.)
- tuneluri

Art. 280. Delimitarea zonei pentru care se asigură iluminatul este de 150 m înainte de intrarea în zona de risc (secțiunea unde se modifică profilul transversal, ex. banda de decelerare), zona de risc propriu-zisă și 150 m după zona de risc (locul unde se revine la profilul transversal standard, ex. banda de accelerare).

Art. 281. Iluminatul pe autostrada, la nodurile rutiere, dotările autostrăzilor și la intersecțiile unde debușează bretele și drumurile de legătură se va realiza cu sisteme economice de energie – LED, alimentarea sistemului de iluminat fiind asigurată de la rețeaua națională/regională/locală de energie electrică.

Art. 282. Sistemul de iluminat de tip LED va fi cu sistem de telegestiune. Sistemul de telegestiune va fi capabil să controleze, să monitorizeze, să măsoare și să gestioneze funcționarea în parametrii optimi rețelele de iluminat, pentru reducerea semnificativă a consumului de energie electrică, ale emisiilor de CO₂, și ale costurilor de exploatare. Acest sistem va avea funcții de menținere constantă a fluxului luminos, utilizare doar a fluxului luminos necesar și de modificare prestabilită/statică/dinamică a fluxului luminos.

Art. 283. Stâlpii de iluminat se vor proteja cu parapet, iar la amplasarea lor în teren se va avea în vedere ca aceștia să nu obtureze vizibilitatea asupra indicatoarelor de circulație.

Art. 284.

(1) Soluția propusă de proiectantul de specialitate trebuie să aibă un factor de menținere cât mai ridicat și cu precizări explicite privind deprecierea fluxului luminos în timp

(2) Se vor preciza operațiile privind întreținerea corectivă

(3) proiectantul de specialitate va prezenta minimum 2 variante de iluminat, cu situație comparativă între cele două variante referitoare la costurile cu realizarea și mentenanța sistemului, precum și un calcul de eficiență energetică.

CAPITOLUL XIV CONSIDERENTE DE MEDIU

SECȚIUNEA 1 DOMENIU DE APLICARE

Art. 285. Autostrada 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 atât prevederile Legii nr. 137/1995 cât și reglementările europene în domeniu.

SECȚIUNEA A 2-A EVALUAREA IMPACTULUI ASUPRA MEDIULUI (EIM)

Art. 286.

(1) Anterior efectuării unei Evaluări a Impactului asupra Mediului înconjurător pentru proiectul în cauză, este necesară o Evaluare Strategică de Mediu realizată la nivel de program strategic, astfel încât să se stabilească politica de management a sectorului de drum/transport respectiv. Pe măsură ce această evaluare coordonează rețeaua transport/drum cu planurile de urbanism și amenajarea teritoriului, face posibilă reducerea impacturilor negative asupra mediului, detectând în faza incipientă, potențiale conflicte și realizând eficient și din acest punct de vedere, un sistem de autostrăzi.

(2) Recomandările referitoare la evaluarea acestei strategii sunt, prevăzute în Directiva 2001/42/CE privind evaluarea efectelor anumitor planuri și programe asupra mediului, transpusă total în România prin următoarele acte de reglementare:

- a) HG nr. 1076/2004 (MO nr. 707/05.08.2004) privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe
- b) OM nr. 117/2006 (MO nr. 186/27.02.2006) pentru aprobarea Manualului privind alocarea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe
- c) OM nr. 995/2006 (MO nr. 812/03.10.2006) pentru aprobarea listei planurilor și programelor care intră sub incidența HG nr. 1076/2004 privind stabilirea procedurii de realizare a evaluării de mediu pentru planuri și programe.

Art. 287. Evaluarea Impactului asupra Mediului (EIM) va identifica, descrie și evalua, într-un mod corespunzător, pentru fiecare caz în parte, efectele directe și indirecte, ale autostrăzii, atât în perioada de execuție a lucrărilor cât și în cea de operare asupra următorilor factori:

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

Art. 288. EIM va contribui la evitarea întârzierilor costisitoare în cadrul procesului de execuție, va permite o mai bună integrare a proiectului în mediul înconjurător mai ales în zonele unde traseul traversează sau se află în vecinătatea unor arii naturale protejate și va explica tuturor părților implicate, condițiile amplasamentului propus pentru construirea autostrăzii.

Art. 289. EIM va lua în considerare impactul ce poate apărea în perioada de execuție a autostrăzii. Date fiind cerințele legislative (Ordinul nr. 135 din 2010) încă de la această fază vor fi analizate și propuse posibile locații pentru Organizări de șantier, gropi de împrumut care să aibă un impact cât mai redus asupra mediului natural și uman.

Art. 290. Raportul și conținutul EIM este reglementat prin Directiva 2011/92/UE din 13 decembrie 2011 privind evaluarea efectelor anumitor proiecte publice și private asupra mediului, transpusă total în România prin următoarele acte de reglementare:

- a) HG nr. 445/2009 (MO nr. 481/13.07.2009) privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului, modificată și completată de HG nr. 17/2012 (MO nr. 48/20.01.2012)

- b) OM nr. 135/2010 (MO nr. 274/27.04.2010) privind aprobarea Metodologiei de aplicare a evaluării impactului asupra mediului pentru proiecte publice și private
- c) OM nr. 19/2010 (MO nr. 82/8.02.2010) pentru aprobarea Ghidului metodologic privind evaluarea adecvată a efectelor potențiale ale planurilor sau proiectelor asupra ariilor naturale protejate de interes comunitar
- d) OM nr. 863/2002 (MO nr. 52/30.01.2003) privind aprobarea ghidurilor metodologice aplicabile etapelor procedurii-cadru de evaluare a impactului asupra mediului
- e) OM nr. 864/2002 (MO nr. 397/09.06.2003) pentru aprobarea Procedurii de evaluare a impactului asupra mediului în context transfrontieră și de participare a publicului la luarea deciziei în cazul proiectelor cu impact transfrontieră.

Instrumentele folosite în general în scopul EIM sunt listele de verificare, matrice și grafice de interacțiune, hărțile, metode de anticipare și evaluare, metodologii pentru estimarea concentrațiilor de poluanți în aer și în apă, pentru estimarea nivelului de zgomot la receptor.

Art. 291.

- (1) EIM trebuie să se bazeze pe combinarea cu succes a metodelor descriptive calitative și cantitative.
- (2) Tehnicile de evaluare cantitative au ca scop cuantificarea impactului pe care îl poate exercita investiția asupra mediului. Analizele calitative sunt utilizate în special ca și instrument pentru compararea alternativelor propuse. Pentru realizarea analizei calitative se stabilesc anumite criterii și punctaje pentru fiecare dintre acestea pe baza cărora se identifică varianta optimă.

SECȚIUNEA A 3-A ÎNCADRAREA ÎN MEDIUL ÎNCONJURĂTOR

Art. 292. Amenajarea traseului autostrăzii trebuie să corespundă, pe cât posibil, criteriilor obiective de estetică, universale, atât din punct de vedere al observatorului din afară, cât și al utilizatorului. Un criteriu foarte important de care trebuie ținut seama este cel al protecției ariilor naturale protejate, traversate sau aflate în vecinătatea autostrăzii.

Art. 293. Evaluarea peisajului, ținând seama de aspectele: geografic (în special geomorfologic), arheologic și istorico-cultural, uman, ecologic, permite evaluarea peisajului din punct de vedere natural și cultural în care se va încadra viitoarea autostradă în termenii caracterului global al acesteia, principalelor caracteristici și elemente legate de om și ai relației omului cu acestea.

Art. 294.

- (1) Peisagistica și amenajarea traseului autostrăzii prezintă de asemenea o importanță deosebită.
- (2) Din acest motiv, traseul trebuie amenajat astfel încât toate caracteristicile dominante să confirme alegerea sensurilor de către conducătorul auto, fără a-l încurca.
- (3) Traseul autostrăzii trebuie să ofere o succesiune de motive peisagistice variate și plăcute, evitându-se „monotonia vizuală” care provoacă plictiseala.
- (4) Acolo unde este posibil, efectele vizuale nedorite ale peisajului înconjurător pot fi îmbunătățite sau corectate cu ajutorul unor măsuri corespunzătoare de amenajare peisagistică.
- (5) Traseul trebuie să evite, acolo unde este posibil, centrele urbane intens populate.
- (6) Traseul trebuie să evite, acolo unde este posibil, traversarea ariilor naturale protejate.

Art. 295. La încadrarea autostrăzii în contextul mediului înconjurător, trebuie evitată orice afectare posibilă din punct de vedere al structurii istorice, sociale, culturale sau de natură peisagistică specifică zonei. Dacă este posibil, părțile componente ale autostrăzii (deblee, ramblee, poduri, viaducte și pasaje) trebuie să fie proiectate arhitectural, astfel încât să întregescă mediul înconjurător.

Art. 296. Sistemul natural de scurgere existent înaintea construcției trebuie menținut prin execuția de podețe, poduri și drenuri, după cum este necesar.

Art. 297.

- (1) Trebuie evitată pe cât posibil devierea cursurilor de apă pe durata execuției, menținându-se curgerea naturală a acestora.
- (2) Lucrările pe cursurile de apă se vor face pe cât posibil cu materiale naturale și vor respecta cerințele din avizul de gospodărire a apelor.
- (3) Se vor lua toate măsurile și se vor propune toate lucrările astfel încât autostrada să nu favorizeze fenomenele de inundabilitate, în special în vecinătatea zonelor locuite.

Art. 298. Trebuie avute în vedere modificările în structura agricolă a micilor proprietăți divizate ca urmare a exproprierilor în vederea construcției autostrăzii. În vederea prevenirii procesului de eroziune, orice defrișare trebuie compensată prin replantare de arbori. Se vor evita pe cât posibil defrișările de terenuri iar în cazul în care sunt strict necesare, se va analiza impactul și se vor propune măsurile de protecție adecvate.

SECȚIUNEA A 4-A MĂSURI DE PREVENIRE A ZGOMOTULUI

Art. 299.

- (1) Autostrada trebuie să fie amplasată cât mai departe posibil de clădiri în zonele urbane, și în orice caz, suficient de departe, pentru a evita producerea unui nivel de zgomot mai ridicat decât cel permis de legislația în vigoare.
- (2) Limitele de zgomot precum și metodologiile de măsurare sunt indicate de către standardele în vigoare.

Art. 300. Proiectarea profilului longitudinal, sistemele de informare și management legate de trafic conduc la reducerea impactului negativ al zgomotului asupra mediului. Declivitățile mari pe tronsoane lungi trebuie evitate.

Art. 301. Trebuie evitată prevederea unor lucrări pe versanții dealurilor.

Art. 302. Activitățile legate de execuție trebuie organizate astfel încât să se reducă la minimum poluarea prin zgomot.

Art. 303. Poluarea fonică din zonele rezidențiale din preajma autostrăzilor poate fi redusă prin prevederea de:

- a) taluzuri de rambleu și pante acoperite cu sol organic;
- b) panouri antifonice, bariere de pamânt pentru atenuarea zgomotelor;
- c) plantații (cu un efect protector contra zgomotului) care să diminueze disconfortul cauzat de zgomotul din trafic;
- d) combinații de rambleuri și plantații;
- e) introducerea limitelor de viteză la vehiculele comerciale;
- f) proiectarea îmbrăcămînții rutiere în scopul reducerii zgomotului produs de pneuri;
- g) izolarea fațadelor, geamuri termopan.

SECȚIUNEA A 5-A MĂSURI DE REDUCERE A POLUĂRII

Art. 304. În vederea reducerii poluării aerului se impun o serie de măsuri:

- a) trebuie să se acorde o atenție deosebită evitării tuturor situațiilor în care apar congestionări repetate ale traficului;
- b) proiectarea profilului longitudinal, sistemele de informare și management legate de trafic (exploatarea drumului), și plantațiile constituie factori care contribuie la reducerea impactului negativ asupra calității aerului;
- c) activitățile de construcție trebuie organizate astfel încât să se reducă la minimum poluarea

atmosferică produsă de acestea.

Art. 305. Protecția resurselor de apă (deseori folosite ca surse de apă potabilă), în care se descarcă și apa poluată scursă de pe autostradă, trebuie să se facă cu ajutorul unor sisteme de epurare eficiente și corespunzătoare.

Art. 306.

a) Plantarea zonelor adiacente autostrăzii contribuie la protecția florei și faunei existente și poate oferi habitate suplimentare și căi de migrație pentru fauna locală. Se vor identifica traseele de migrare ale faunei și se vor propune măsuri pentru menținerea conectivității acestora.

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

SECȚIUNEA A 6-A MĂSURI DE PROTECȚIE ÎMPOTRIVA VIBRAȚIILOR

Art. 307. Încă din faza de proiectare trebuie avut în vedere că autostrada 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 pare conține 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 rutiere flexibile, nu rigide.

Art. 308. 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.

Art. 309. Activitățile de construcție în faza de execuție trebuie să fie organizate astfel încât să se reducă la minimum efectele vibrațiilor produse de acestea.

Art. 310. Pentru a reduce vibrațiile, în faza de exploatare a autostrăzii, este necesar să se prevină deformarea suprafeței de rulare, prin următoarele măsuri:

a) protecția eficientă împotriva înghețului;

b) drenarea eficientă a apelor de suprafață și subterane;

c) repararea periodică sau înlocuirea suprafeței de rulare, atunci când apar deformări.

SECȚIUNEA A 7-A PROTECȚIA TALUZELOR ȘI PLANTAȚII

Art. 311.

(1) Taluzele rambleelor și debleelor 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.

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

Art. 312.

(1) Pentru a asigura o bună înrădăcinare a diferitelor tipuri de plante, se recomandă crearea unui strat de pământ vegetal pe taluzuri cu grosimea de minim 20 cm.

(2) Acest pământ vegetal trebuie să fie chimic neutru în natură, și să aibă un conținut suficient de materie organică și agenți nutritivi; zonele trebuie să fie curățate de pietre, moloz, rădăcini și buruieni.

(3) Pe taluzele deblelor, 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) însămânțarea cu plante leguminoase: aceste specii au proprietăți de fixare a azotului și pot transfera nitrați în sol, făcându-l astfel potrivit pentru recoltele viitoare;
- b) utilizarea de îngrășăminte organice și chimice;
- c) folosirea de geotextile sau alte mijloace auxiliare în vederea păstrării unui strat vegetal fertil, până când această sarcină va fi preluată de către plante.

Art. 313. Acoperirea cu iarbă a taluzurilor se va obține prin însămânțarea unui amestec de specii diferite, ținându-se cont de factorii locali, de mediu, botanici și antropici.

Art. 314. În cazul când condițiile geopedologice și botanice permit plantarea de arbuști pe taluze, se vor planta specii care vor asigura o protecție de durată împotriva eroziunii și să consolideze straturile mai adânci de pământ.

Art. 315. În vederea asigurării unei consolidări eficiente permanente pentru zonele predispuse la alunecări, de pe taluzele mari și pe deblee de la partea superioară a tunelelor, este necesar să se recurgă la tehnici de reîmpădurire, utilizând trei specii; indiferent de contribuția la stabilizarea suprafețelor taluzelor; acestea vor servi la restabilirea peisajului afectat de lucrările de construcție.

Art. 316.

(1) Speciile de arbori / arbuști amplasați în zona nodurilor, spațiilor de servicii, etc. trebuie să fie caracterizați printr-o evoluție viguroasă și să crească echilibrat, atât deasupra cât și sub nivelul solului.

(2) Speciile de arbori / arbuști să fie foarte rezistente la atacul paraziților, agenților atmosferici și solvenților folosiți în timpul iernii, și în nici un caz nu trebuie să prezinte un pericol pentru participanții la trafic.

(3) De asemenea se vor folosi numai specii care rezistă la poluarea din zona, fără efecte negative asupra creșterii.

(4) În funcție de spațiul avut la dispoziție arbuștii se pot planta în rânduri sau în grupuri.

(5) În ambele cazuri, se va evita monotonia prin schimbarea speciilor acolo unde este posibil.

Art. 317. Pe sectoarele de drum înzăpezibile se prevăd perdele de protecție contra înzăpezirilor conform Instrucția privind plantațiile rutiere, AND 561-2001.

(1) Perdelele de protecție se vor amplasa de-a lungul autstrăzii din care din care vântul provoacă înzăpezirea

(2) Perdelele de protecție se realizează prin plantarea sistematică a diferitelor specii de arbori și arbuști, în așa fel amplasate încât să micșoreze viteza vântului și să provoace depunerea zăpezii în interiorul și în fața perdelei de protecție.

În funcție de direcția, intensitatea vântului și cantitatea de zăpadă se va stabili orientarea, distanța față de platforma autostrăzii și numărul de rânduri ale perdelei de protecție.

SECȚIUNEA A 8-A INFORMAREA PUBLICĂ, CONSULTARE ȘI PARTICIPARE

Art. 318. 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, conform Hotărârii nr. 445 din 8 aprilie 2009 privind evaluarea impactului anumitor proiecte publice și private asupra mediului. Informarea și participarea publicului sunt coordonate de autoritățile competente pentru emiterea aprobării de dezvoltare și autoritățile publice pentru protecția mediului, potrivit competențelor specifice, și cuprind:

- a) modalitatea de informare a publicului: prin afișe pe o anumită zonă teritorială, publicații în presa centrală și/sau locală, organizarea unor expoziții cu planuri, schițe, tabele, grafice, modele referitoare

la proiectul respectiv și altele;

b) modalitatea de consultare a publicului interesat, în scris sau prin dezbateri publice.

Art. 319. Comunicarea cu părțile interesate se poate materializa prin:

- a) culegere de date (comunicarea cu localnicii și cu grupurile de interese);
- b) consultare (oferirea oportunității pentru persoanele interesate de a pune întrebări, iar pentru colectivul de proiectare de a obține opinii referitoare la alternativele de proiectare);
- c) participare (dialog între părțile interesate înainte de luarea deciziilor importante referitoare la proiect).

Art. 320. Tehnicile de consultare implică expunerea de informații, buletine, rapoarte, foi volante informative, sondaje, "audieri publice" sau întâlniri publice, discuții cu anumite grupuri specifice sau individuale, inspecții și metode de evaluare rapide, cum ar fi interviurile de presa, examinarea observațiilor.

Art. 321. Comunicarea cu publicul trebuie de asemenea să continue și după faza de execuție.

SECȚIUNEA A 9-A MONITORIZAREA

Art. 322. Este posibilă distingerea a doua tipuri principale de monitorizare, și anume:

- a) monitorizarea de bază, în scopul procurării de date necesare în obținerea informațiilor despre starea actuală a mediului înconjurător și tendințele de schimbare ale acestuia, fără a se avea în vedere impacturile în viitor ale autostrăzii;
- b) monitorizarea impactului în perioada de execuție și operare a autostrăzii cu specificarea pentru fiecare factor de mediu a parametrilor monitorizați și a frecvenței măsurătorilor.

Art. 323. Monitorizarea post-execuție este în sarcina beneficiarului și are ca scop:

- a) stabilirea unor măsuri suplimentare de protecție, în cazul depășirii frecvente a valorilor limita stabilite prin normative;
- b) analizarea și îmbunătățirea metodelor de evaluare, în special a celor legate de anticiparea impacturilor asupra mediului;
- c) să îndeplinească o necesitate politică (de strategie), pentru asigurarea ca efectele construirii autostrăzii asupra societății sunt bine înțelese și controlate și ca acestea sunt comunicate corect publicului.

Art. 324. Se vor amplasa stații permanente de monitorizare a calității aerului în zonele sensibile (în apropierea zonelor locuite aflate la o distanță mai mică de 100 m de traseul autostrăzii, în zona nodurilor rutiere mai importante. Din motive de siguranță acestea se pot amplasa în centrele de întreținere.

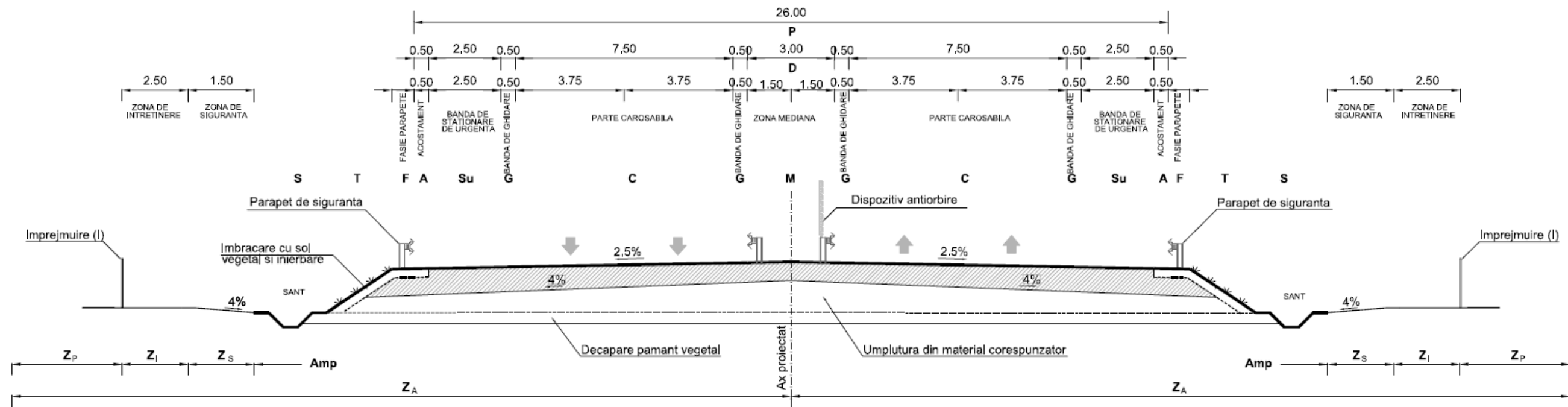


Fig. 1a) Autostrăzi în regiuni de șes și deal - Profil transversal complet

P	= platforma
C	= căi ale autostrăzii compuse din benzi de circulație unidirecționale în situația definitivă sau bidirecționale când autostrada se executa etapizat
G	= benzi de ghidare
Su	= benzi de staționare de urgență
A	= acostamente
F	= fâșie destinată parapetului (lațimea de lucru, w)
M	= zonă mediană
D	= lățimea zonei mediane măsurată la limita glisierelor spre partea carosabilă (inclusive parapetele, exclusive benzile de ghidare)

R	= rigolă sau sanț collector
S	= sanț de garda
T	= taluze
Z _s	= zona de siguranță
Amp	= ampriza
Z _i	= zona rezervată pentru întreținere, utilități
Z _p	= zona protecție
Z _a	= ampriza+zonele de siguranță+zonele de intretinere+zonele de protecție

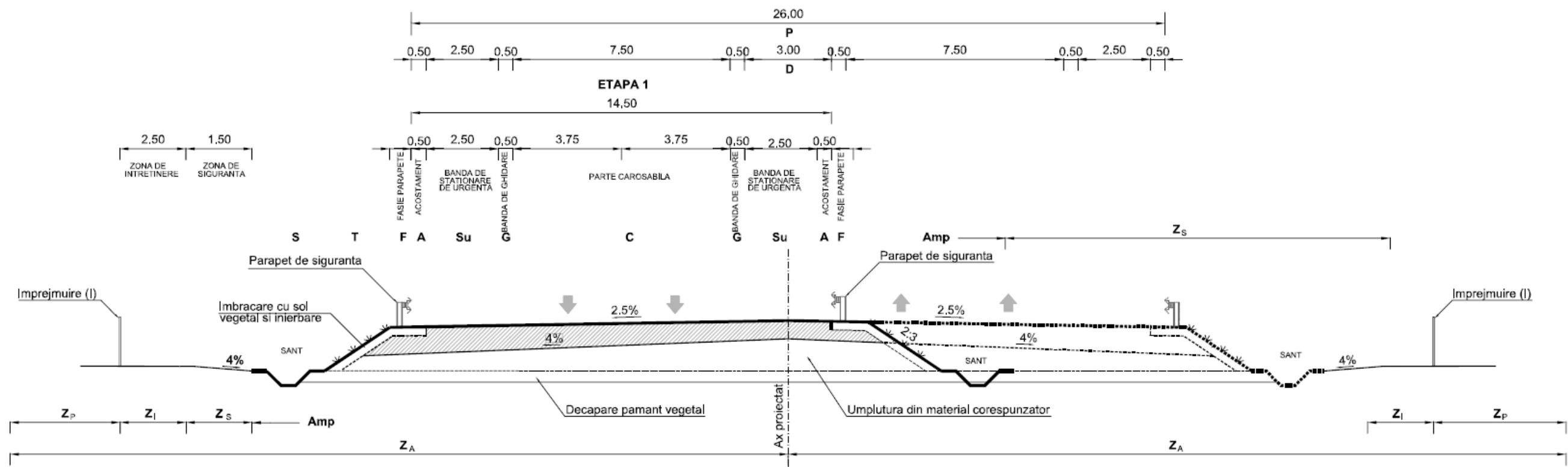


Fig. 1b) Autostrăzi în regiuni de șes și deal - Profil transversal etapizat

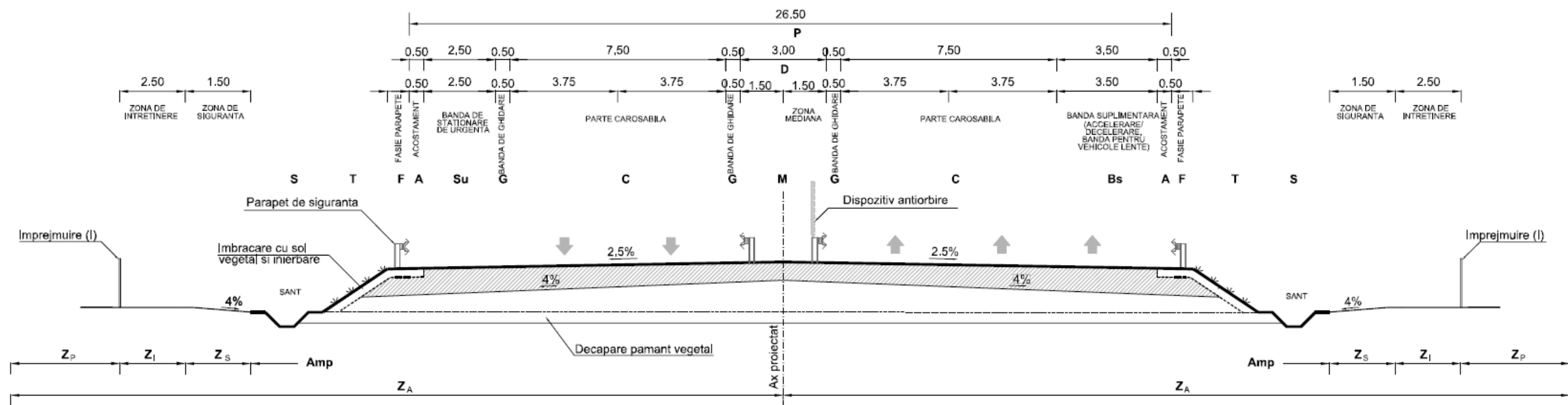


Fig. 1c) Autostrăzi în regiuni de șes și deal - Profil transversal cu banda de circulație suplimentară

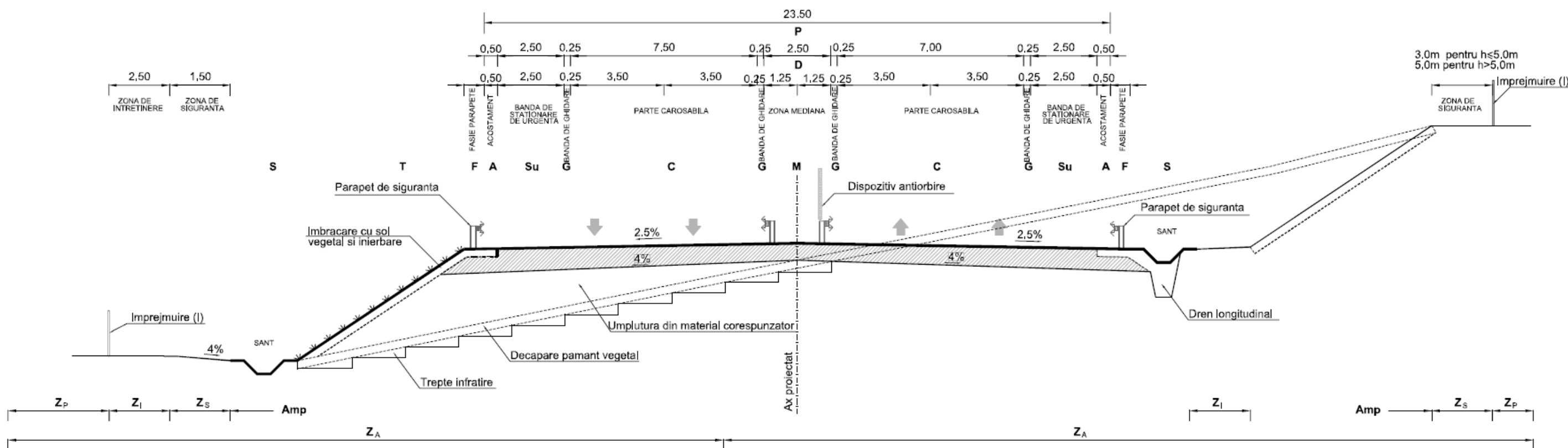


Fig. 2a) Autostrăzi în regiuni de munte - Profil transversal complet

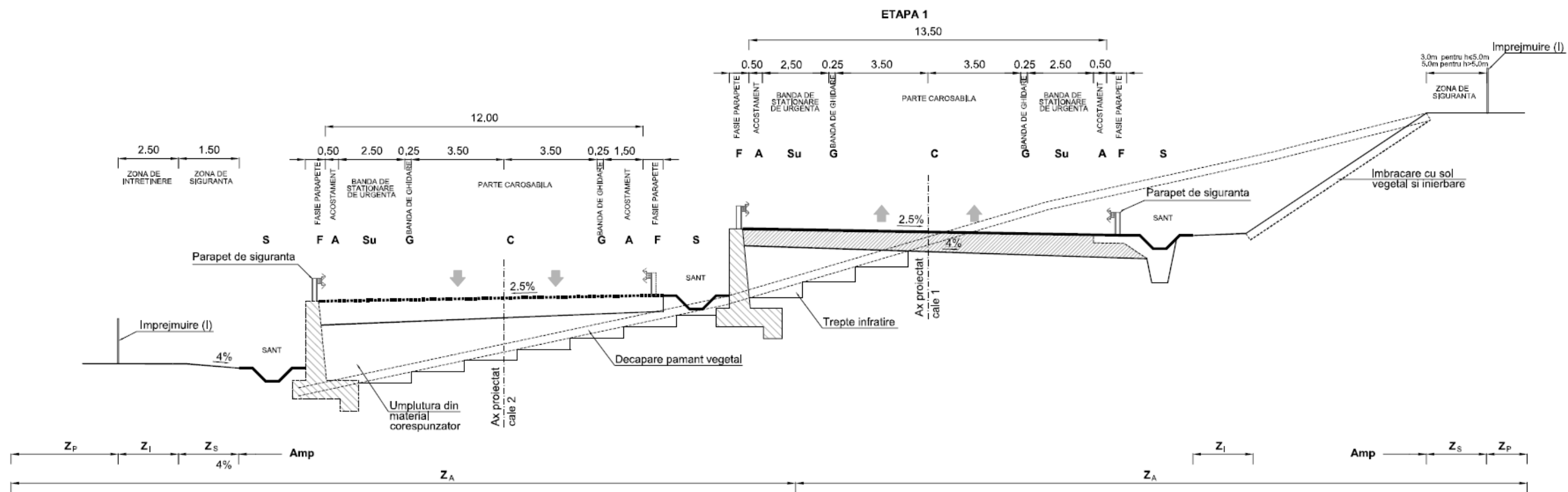


Fig. 3 Autostrăzi în regiuni de munte - Profil transversal etapizat

ANEXA 2 - VALORI LIMITĂ ALE ELEMENTELOR GEOMETRICE PENTRU AUTOSTRĂZI

Nr. crt.	ELEMENTE GEOMETRICE LIMITĂ (MAXIME SAU MINIME ADMISE)	UM	140	120	100	80	REGULI DE ALEGERE A ELEMENTELOR
0	1	2	3	4	5	6	7
1	<p>Razele minime ale curbelor arc de cerc centrale:</p> <p>-pentru deverul maxim admis 7%</p> <p>-pentru deverul maxim admis 6.5%</p> <p>-pentru deverul maxim admis 6%</p> <p>-pentru deverul maxim admis 5.5%</p> <p>-pentru deverul maxim admis 5%</p>	m	1.000 1.076 1.151 1.251 1.376	650 701 776 876 1.001	450 501 551 626 701	240 271 326 376 426	<p>În zone unde de regulă se produce polei și nu se poate adopta deverul maxim, se poate adopta un dever mai mic cu majorarea razelor corespunzătoare deverului ales. În zonele respective deverul maxim să nu depășească 5%.</p> <p>Pe poduri, pasaje și viaducte deverul maxim să nu depășească 5%.</p>
2	Intervalul de variație a valorilor razelor curbelor arc de cerc între care acestea se racordează cu aliniamentele prin intermediul unor arce de clotoidă iar profilele transversale au înclinare către interiorul curbelor mai mare decât înclinarea din aliniament	m	1.000 3.100	650 2.300	450 1.600	240 1.100	<p>Racordarea aliniamentelor se poate face și direct cu două arce de clotoidă care se întâlnesc în punctul unde au aceeași rază de curbură și lungime ale căror valori trebuie să fie mai mari sau cel puțin egale cu razele minime indicate la pct. 1 și lungimile L_1 indicate la poziția 5.</p> <p>În aceste cazuri deverul prescris, dat în anexa 2 pentru razele respective trebuie menținut pe o</p>

							lungime egală cu diferența între L_1 și L date la pct. 5 sau 4 din prezenta.
3	Lungimile minime ale arcelor de cerc central măsurate între Si.....Se	m	70	60	50	40	
4	Lungimile minime L ale clotoidelor de racordare a arcelor de cerc central pe care se realizează și trecerea de la convertire la supraînălțare	m	140	140	120 (100)	120 (100)	În cazuri excepționale, pentru evitarea unor lucrări dificile și oneroase la vitezele de 80 km/h și la 100 km/h lungimile clotoidelor se pot micșora la valorile din paranteze.
5	Lungimile minime L_1 ale clotoidelor când acestea compun întreaga racordare fără arc de cerc central pe care se realizează. Trecerea de la convertire la supraînălțare se realizează pe lungimi egale cu cele ale clotoidelor de la pct. 4.	m	180	170	150 (130)	140 (120)	
6	Intervalul de variație a valorilor razelor curbilor arc de cerc în care acestea se pot racorda direct cu aliniamentele iar profilele transversale au înclinare către interiorul curbilor, egală cu înclinarea din aliniament (dever pozitiv convertit)	m	3.101 4.500	2.301 3.500	1.601 2.500	1.101 2.000	
7	Lungimea l_c pe care se realizează convertirea profilului transversal de la dever negativ la dever pozitiv având aceeași valoare ca în aliniament	m	75	75	75	75	Aceasta lungime se amplasează: -în curbele care se convertesc, în afara tangentelor (pct. 6) -la curbele care se supraînălță, în afara clotoidelor (pct. 2) Fie pe aliniament, fie pe curba adiacentă dacă

							aceasta nu se amenajează
8	Razele limită ale curbelor arc de cerc peste alc căror valori, acestea se racordează direct la aliniamente, iar profilele transversale își păstrează deverul din aliniament	m	4.501	3.501	2.501	2.001	Se recomandă ca razele curbelor să nu depășească 10.000 m. Lungimea minimă a curbelor va fi 2,5 V și excepțional 2 V
9	Distanțele minime de vizibilitate a suprafeței căii unidirecționale: -recomandabile (confort optic) -minime	m m	450 325	375 200	300 150	230 100	
10	Distanțele minime de vizibilitate pentru depășire în cazurile când într-o primă etapă se construiește numai o singură cale a autostrăzii: - minime	m	*	*	600	325	* În etapa cu circulație bidirecțională nu se admit viteze mai mari de 100 km/h
11	Declivități longitudinale maxime	%	4	5	6	6(7)*	*Valoarea de 7% se va adopta în mod excepțional Nu se vor adopta valori pentru declivități sub 0,2 - 0,3%
12	Declivități maxime admise în zone cu relief plat la rampele podurilor și pasajelor	%	.2	2,5	3,5	3,5	În situații speciale declivitățile pot fi majorate cu acordul CNADNR

13	Linia de cea mai mare pantă admisă (p, panta oblică)	%	8.32	8.60	9.25	10.0	$p = \sqrt{i^2 + d^2}$ i = panta transversală d = declivitatea	
	- la poduri și pasaje	%	7.50	7.50	7.50	7.50		
14	Razele curbelor verticale pentru racordarea declivităților d1 și d2 succesive						Racordarea declivităților succesive este obligatorie când $m = d1 + d2 > 0,5\%$. Se vor alege raze de curbe verticale cu valori care să conducă la lungimi de racordare de 2- 2,5 V (exprimată în m/s) Raportul între razele curbelor vertical din profilul în lung și razele curbelor orizontale să fie $\frac{Rv}{R} \geq 6$	
	a) Concave - minime	m	6.000	4.200	3.000	2.000		
b) Convexe - minime	m	18.000	10.000	6.000	3.000			
15	Pasul de proiectare -minim	m	350	250	200	150	Se vor evita coincidențele între bisectoarele curbelor orizontale și punctele de tangență ale curbelor de racordare verticală și schimbarea declivităților în punctele de tangență ale curbelor în plan.	
16	Lățimi în traseul curent						-în cazul execuției etapizate platformă are 14.00 m lățime în zona de șes și deal (col.3...5) și 13.50 m în zone de munte (col. 6) și nu are zonă mediană. -platforma se măsoară între fețele glisierelor parapetelor sau între muchiile terasamentelor când nu există parapete. -fâșia destinată parapetelor nu se include în	
	a-platforma	P	m	26,00	26,00	26,00		23,50
	b-căile unidireționale	C	m	7,50	7,50	7,50		7,00
	c-benzile de circulație		m	3,75	3,75	3,75		3,50
	d-benzile de ghidare	G	m	0,50	0,50	0,50		0,25

	e-benzile de staționare accidentale	S _u	m	2,50	2,50	2,50	2,50	lățimea platformei.
	f-acostamente	A	m	0,75	0,75	0,75	0,75	
	g-fâșia pentru parapet	F	m	În funcție de lățimea de lucru a parapetului, min. 0,75				
	h-banda mediană	H	m	4,00	4,00	4,00	3,50	
	i-benzi de accelerare decelerare, pentru desprindere și pătrundere în flux		m	3,50	3,50	3,50	3,50	
	j-benzi suplimentare pentru vehicule lente, minim		m	3,00	3,00	3,00	3,00	
17	Lățimi de poduri, pasaje, viaducte		m	2x12,00	2x12,00	2x12,00	2x12,00	Pe poduri foarte mari lățimea se stabilește individual prin proiect
18	Elementele geometrice ale bretelelor și buclor nu depind de viteza de bază a autostrăzii Ele se amenajează conform STAS 863-85:	a) Razele curbilor la buclele și bretelele accseior la dotări, potrivit vitezei de bază admise pe aceste accese, b) Lățimea platformei măsurată între fețele glisierelor parapetelor, în aliniament: 6 m pentru bucle și bretele unidirecționale 9 m pentru bucle și bretele bidirecționale c) Lățimea părții carosabile, în aliniament: 4 m pentru bucle și bretele unidirecționale 7 m pentru bucle și bretele bidirecționale						

ANEXA 3 - VALORILE DEVERULUI

AMENAJAREA	VALORILE DEVERULUI (%) ÎN CURBE FUNCȚIE DE VITEZELE DE BAZĂ (km/h) ȘI RAZE				
CURBEI	DEVER %	140	120	100	80
	7	1.000 – 1.075	650 - 700	450 - 500	240 - 270
SUPRAINALTARE SI RACORDARE CU CLOTOIDA	6.5	1.076 - 1.150	701 - 775	501 - 550	271 - 325
	6	1.151 – 1.250	776 - 875	551 - 625	326 - 375
	5.5	1.251 – 1.375	876 – 1.000	626 - 700	376 - 425
	5	1.376 – 1.525	1.001 – 1.150	701 - 800	426 - 475
	4.5	1.526 – 1.700	1.151 – 1.325	801 - 925	476 - 550
	4	1.701 – 1.900	1.326 – 1.525	926 - 1075	551 - 650
	3.5	1.901 – 2.200	1.526 – 1.750	1.076 – 1.250	651 - 775
	3	2.201 – 2.600	1.751 – 2.000	1.251 – 1.450	776 - 925
	2.5	2.601 – 3.100	2.001 – 2.300	1.451 – 1.600	926 – 1.100
CONVERTIRE	2,5	3.101 – 4.500	2.301 – 3.500	1.601 – 2.500	1.101 – 2.000
DEVER NEGATIV	-2,5*	>4.500	>3.500	> 2.500	>2.000

* ca în aliniament

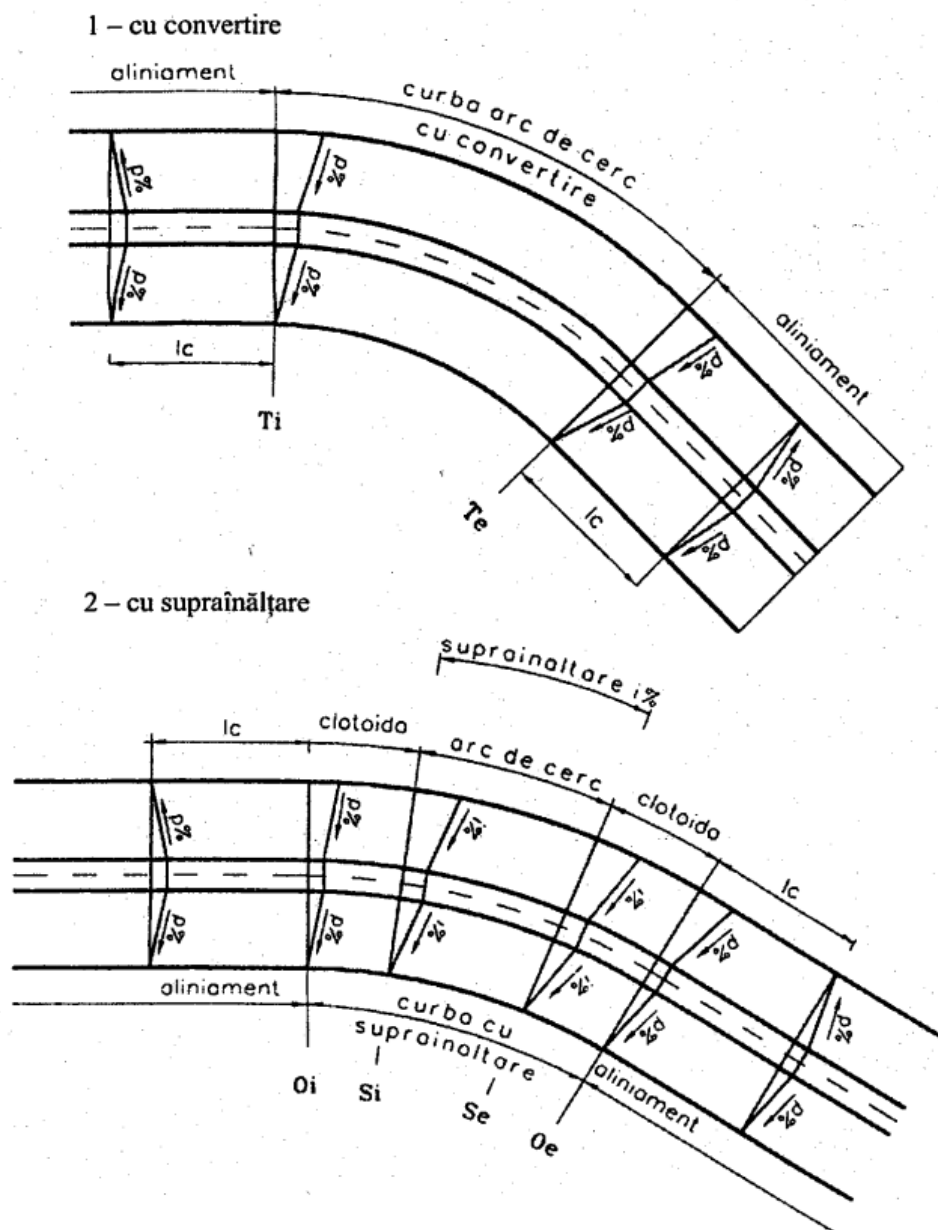


Fig. 4.1 - Amenajarea in spațiu a curbelor izolate

a -- ambele cu convertire

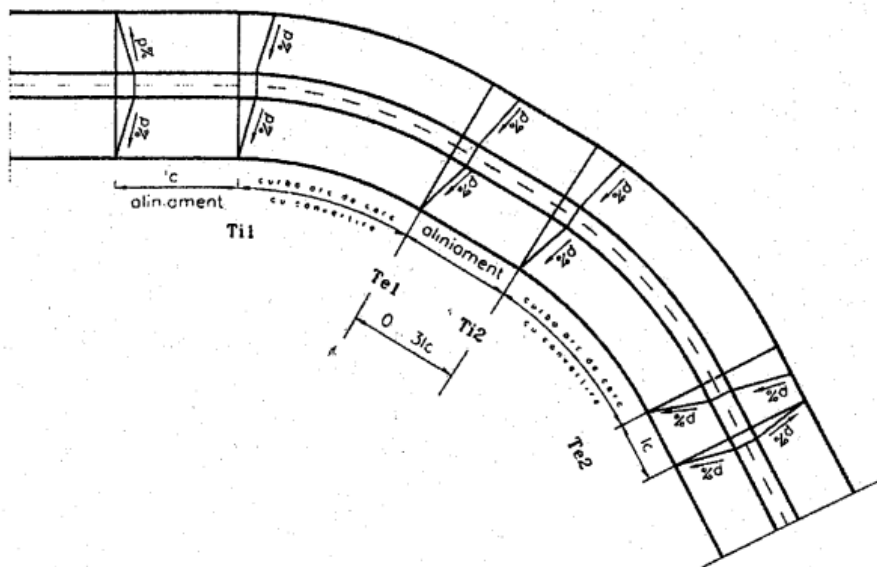
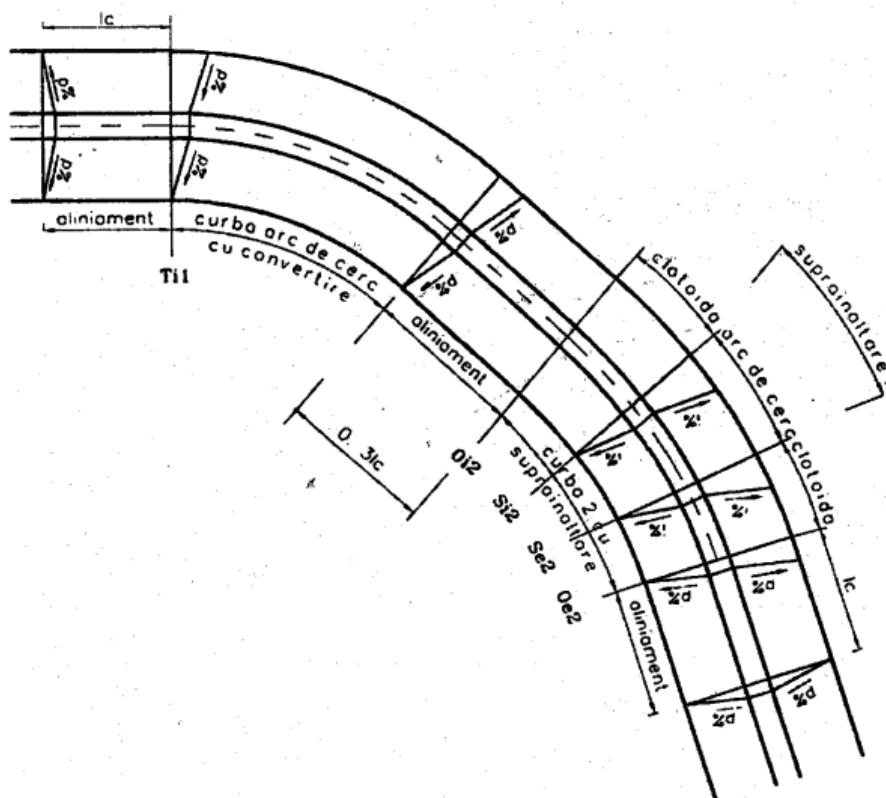


Fig. 4.2 - Amenajarea in spațiu a curbelor succesive de același sens



b -- din care una cu convertire și una cu supraînălțare

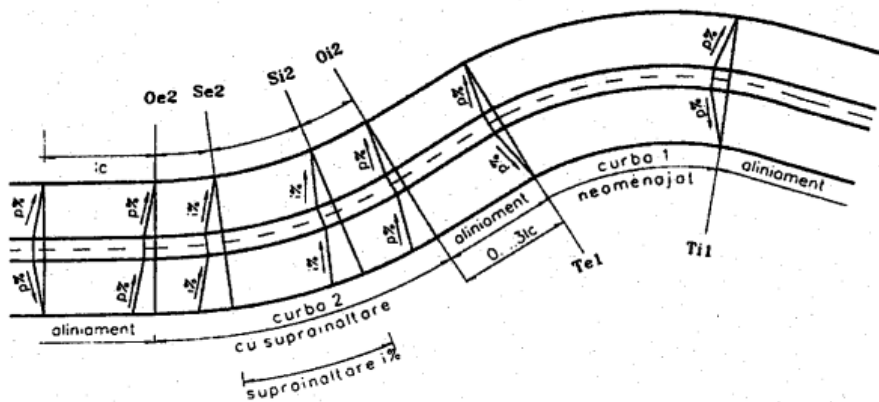
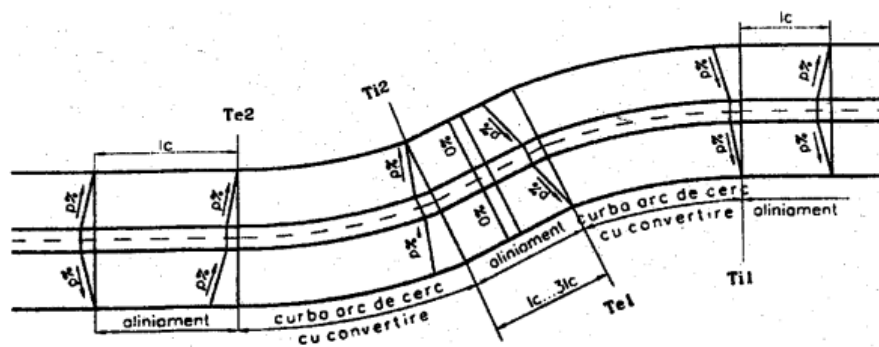
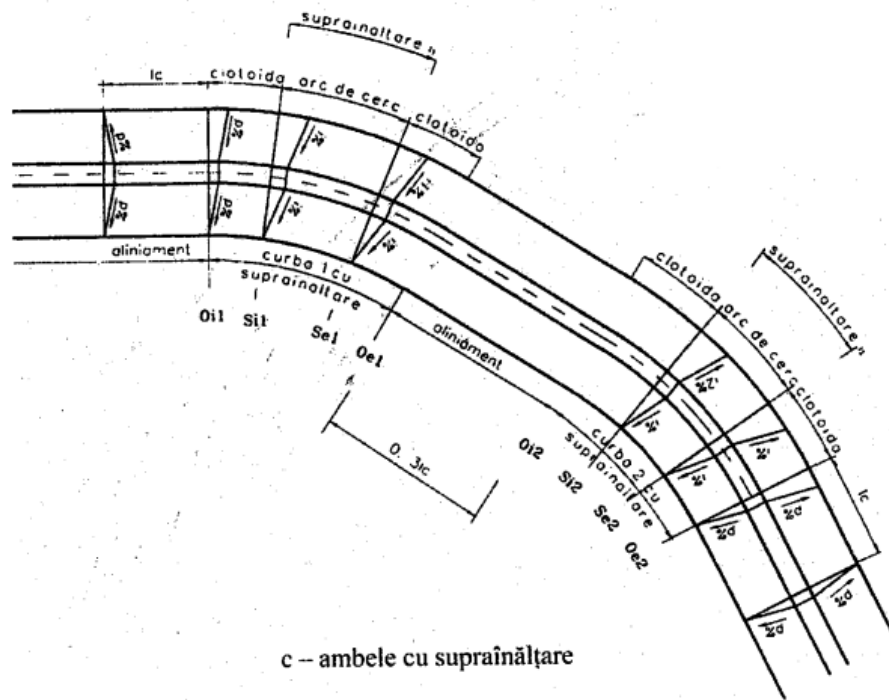
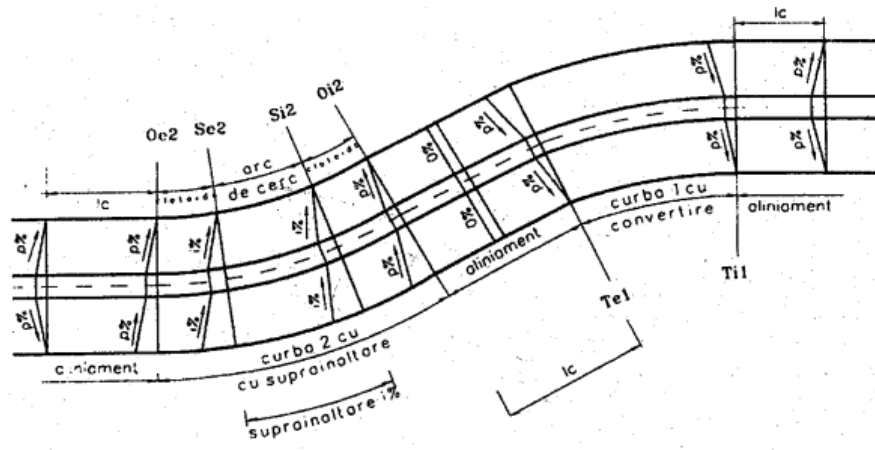
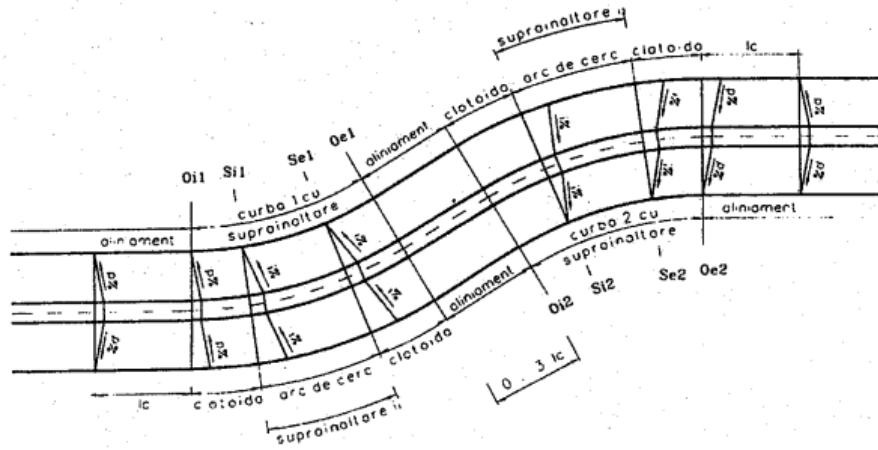


Fig. 4.3



c – din care una cu convertire și una cu suprainălțare



d – ambele cu suprainălțare

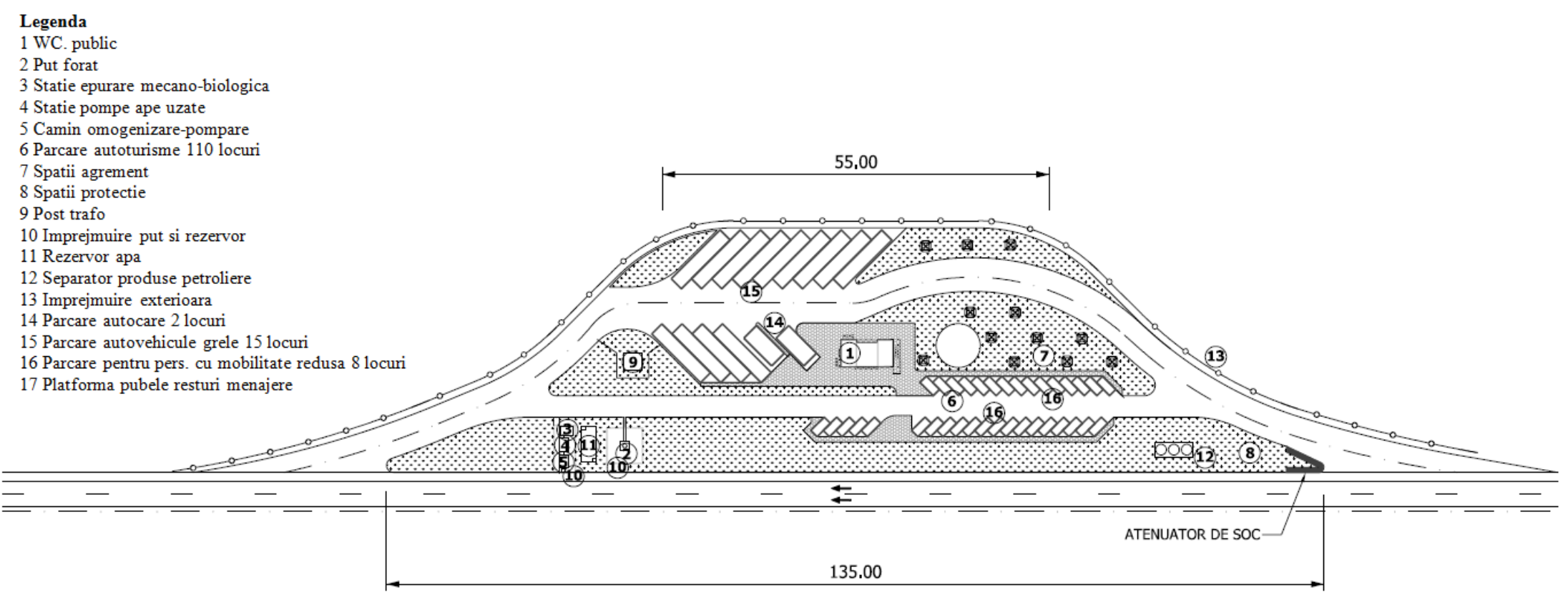


Fig. 1 – Parcare de scurtă durată

Legenda

- 1 WC. public
- 2 Put forat
- 3 Statie epurare mecano-biologica
- 4 Statie pompe ape uzate
- 5 Camin omogenizare-pompare
- 6 Parcare autoturisme 55 locuri
- 7 Spatii agrement
- 8 Spatii protectie
- 9 Post trafo
- 10 Imprejmuire put si rezervor
- 11 Rezervor apa
- 12 Separator produse petroliere
- 13 Imprejmuire exterioara
- 14 Parcare autocare 3 locuri
- 15 Parcare autovehicule grele 20 locuri
- 16 Parcare pentru pers. cu mobilitate redusa 4 locuri
- 17 Platforma pubele resturi menajere
- 18 Spatiu rezervat benzinarie
- 19 Spatiu rezervat bar+sp.comercial

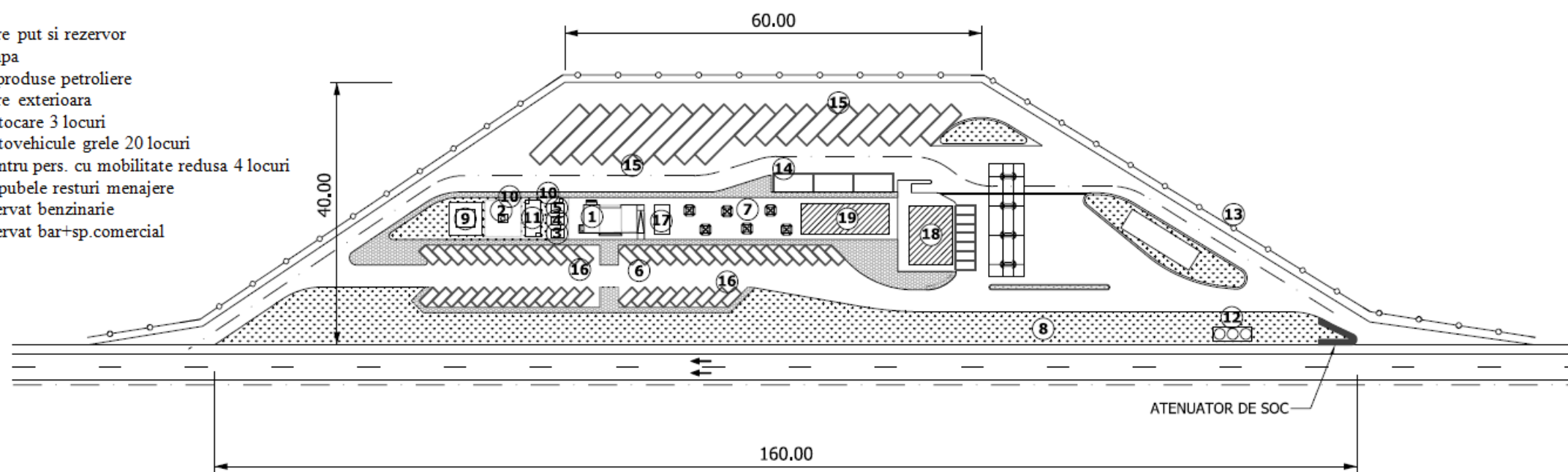


Fig. 2 – Spațiu de servicii tip S1

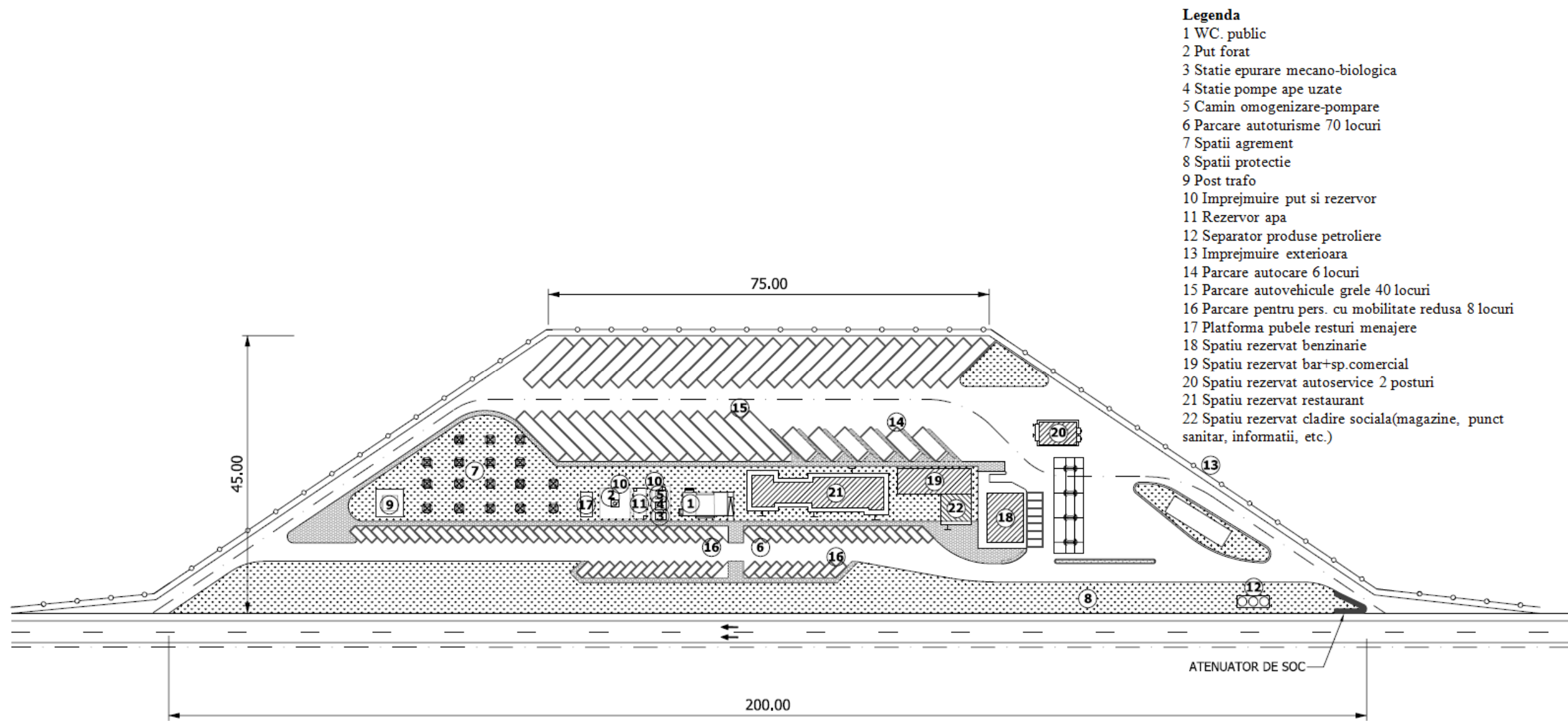


Fig. 3 – Spațiu de servicii tip S2

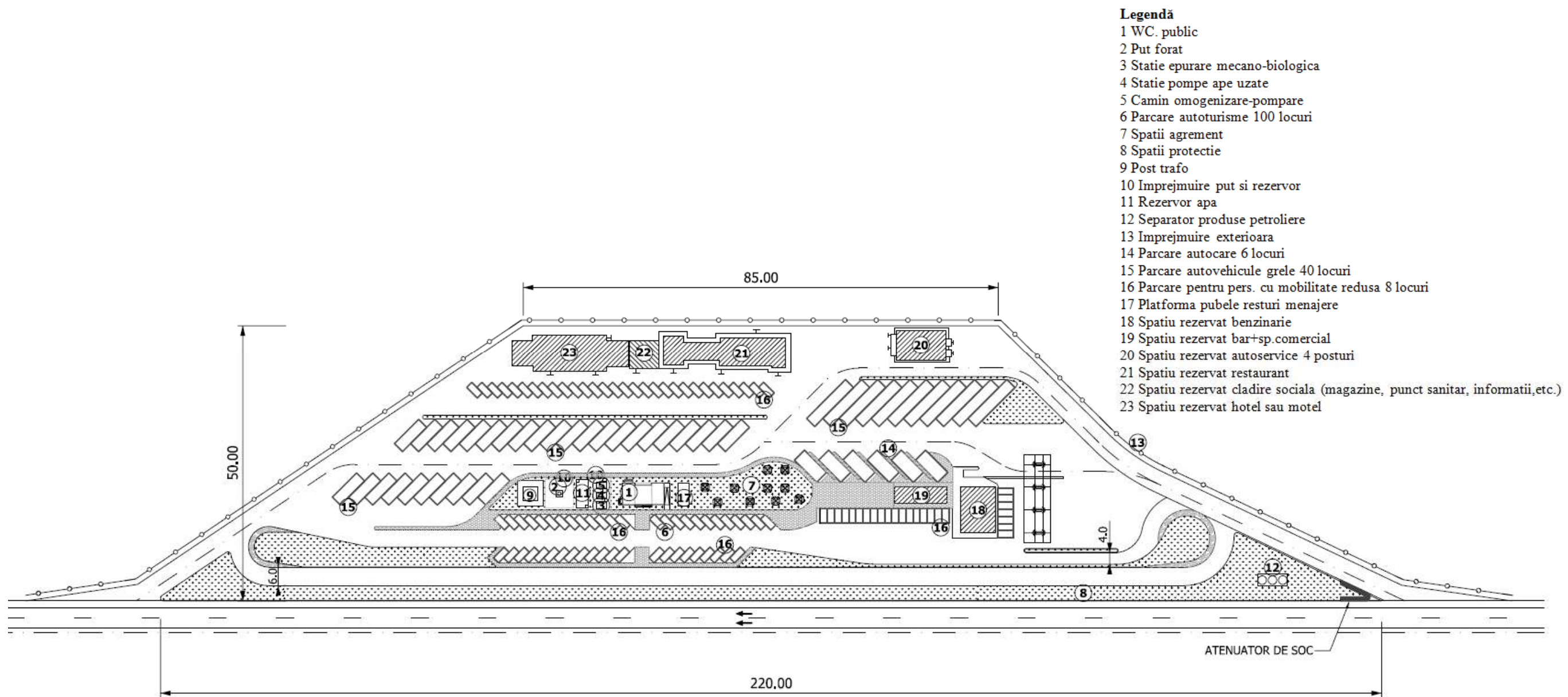


Fig. 4 – Spațiu de servicii tip S3