AND 593/2012 - NORMATIV PENTRU SISTEME DE PROTECȚIE PENTRU SIGURANȚA CIRCULAȚIEI PE DRUMURI, PODURI ŞI AUTOSTRĂZI

CONȚINUT

CAPITOLUL I	Prevederi generale	7
Secțiunea 1	Obiect, scop şi domeniu de aplicare	7
Secțiunea 2	Definiții şi terminologie	11
Secțiunea 3	Mediul înconjurător al sistemelor de protecție a autovehiculelor	14
Secțiunea 4	Referințe	15
CAPITOLUL II	Clasificare	17
Secțiunea 1	Clasificare	17
CAPITOLUL III	Date tehnice	20
Secțiunea 1	Clase de performanță	20
Secțiunea 2	Dimensionare şi încercări	24
Secțiunea 3	Amplasarea parapetelor	27
Secțiunea 4	Norme privind securitatea şi sănătatea în muncă	40

Anexe

Anexa 1	Deflexiuni dinamice, lățimi de lucru
Anexa 2	Caracteristici minime pe care trebuie să le îndeplinească parapetele
Anexa 2/1	Caracteristici minime orientative pe care trebuie să le îndeplinească parapetele din beton şi anexa 2/2 pentru parapete metalice (2/2 a.... 2/2 h)
Anexa 2A	Alegerea sistemului de protecție (parapete)
Anexa 3	Amplasarea parapetelor - la marginea platformei - în zona centrală
Anexa 4	Lungimi de parapete pe drum
Anexa 5	Lungimi de parapete pe poduri şi ziduri
Anexa 6	Capete de parapet
Anexa 7	Amortizarea de şoc
Anexa 8	Parapete în zone de debleu la autostrăzi
Anexa 9	Echivalarea taluzului unui versant cu un rambleu
Anexa 10	Parapete pietonale
Anexa 11	Comparație orientativă a parapetelor prevăzute în STAS 1948 şi a parapetelor conform SR EN 1317
Anexa 12	Schita privind montarea parapetelor deformabile in zona podetelor

CAPITOLUL I

PREVEDERI GENERALE

SECȚIUNEA 1

Obiect, scop şi domeniu de aplicare

Art. 1. Prezentul normativ stabileşte prescripțiile generale de proiectare, performanță şi punere în operă a sistemelor de protecție pentru sporirea siguranței circulației pe autostrăzi, drumuri şi lucrări de artă (poduri, ziduri de sprijin) ce se vor realiza conform prevederilor SR EN 1317/1, 2, 3, 4, 5.

Normativul s-a întocmit în vederea armonizării reglementărilor aflate în vigoare în prezent în România, cu prevederile standardului european comun, SR EN 1317, „Dispozitive de protecție la drumuri". Acest Standard European cuprinde următoarele părți:

- Partea 1: Terminologie şi prevederi generale pentru metodele de încercare (SR EN 1317-1)

- Partea 2: Clasele de performanță, criterii de acceptare a încercărilor la şoc şi metode de încercare a parapetelor de siguranță (SR EN 1317-2)

- Partea 3: Clase de performanță, criterii de acceptare la şoc şi metode de încercare pentru atenuatorii de şocuri (SR EN 1317-3)

- Partea 4: Criterii de acceptare a încercărilor la şoc şi metode de încercare pentru extremităţile şi dispozitivele de prindere a parapetelor de siguranţă (SR EN 1317-4)

- Partea 5: Criterii de durabilitate şi de evaluare a conformităţii (SR EN 1317-5)

- Partea 6: Dispozitive de protecţie la drumuri pentru pietoni (SR EN 1317-6 în curs de apariţie).

Sistemele de protecţie a autovehiculelor au rolul de a diminua cât se poate de mult urmările accidentelor. Acestea se aplică:

- la protecţia persoanelor implicate şi/sau a zonelor de la marginea drumului care necesită protecţie sau a circulaţiei de pe contrasens în cazul drumurilor cu două sau mai multe benzi pe sens;

- la protecţia pasagerilor autovehiculelor în urma părăsirii părţii carosabile, de exemplu în caz de răsturnare sau în caz de coliziune cu obstacolele situate pe marginea părţii carosabile.

Art. 2. În scopul de a menţine şi de a îmbunătăţi siguranţa circulaţiei, proiectarea unui drum necesită pe anumite sectoare şi pe anumite locuri instalarea unor dispozitive care să împiedice vehiculele şi pietonii să pătrundă în zone periculoase.

Art. 3. Parapetele de siguranţă sunt definite pe niveluri de performanţă şi au drept scop de a opri vehiculele, de a readuce vehiculele pe partea carosabilă în anumite limite de viteză, masă şi unghi de lovire (tabel 2) şi de a asigura dirijarea pietonilor şi a altor utilizatori ai drumului.

Art. 4. Parapetele de siguranţă sunt proiectate pentru a reţine şi redirecţiona vehiculele în condiţii bune de siguranţă pentru ceilalţi utilizatori ai drumului.

Art. 5. Atenuatorii de şoc sunt proiectaţi pentru a reduce impactul vehiculului cu un obiect mai rezistent.

Nivelurile de performanţă pentru parapetele de protecţie şi atenuatorii de şoc sunt stabilite pe baza celor trei criterii principale legate de protecţia vehiculelor: nivelul de protecţie (N1, N2, H1...H4b), nivelul de severitate (ASI), a şocului şi deformarea exprimată prin lăţimea de lucru W şi deflexiunea dinamică D (Anexa 1).

Art. 6. Diferitele niveluri de performanţă a parapetelor de siguranţă permit beneficiarilor să specifice clasa de performanţă a unui parapet de siguranţă, ce urmează a fi amplasat.

Art. 7. Factorii de luat în calcul sunt: categoria drumului, amplasamentul acestuia, configuraţia terenului, prezenţa unor structuri vulnerabile, zone adiacente periculoase, - condiţii meteorologice locale nefavorabile (ceaţă frecventă, fum, etc.).

Art. 8. Calitatea fabricaţiei, instalarea şi durabilitatea sunt criterii de siguranţă importante care se iau în considerare la utilizarea acestor dispozitive.

Art. 9. Sistemele de protecţie a autovehiculelor sunt clasificate pe diferite nivele de performanţă, conform SR EN 1317-2: clase de performanţă, criterii de acceptare a încercărilor la şoc şi metode de încercare a parapetelor de siguranţă.

Art. 10. Diversele tipuri de dispozitive se clasifică astfel:

- dispozitive de protecţie a vehiculelor:

- extremități/racordări,

- parapete de siguranță, parapete de siguranță pentru lucrări de artă, atenuatori de șoc,

- paturi de oprire,

- dispozitive de protecție pentru pietoni:

- parapete pietonale.

Art. 11. Dispozitive suplimentare

Dispozitivele suplimentare ale sistemelor de protecție a autovehiculelor sunt:

- balustrade, dispozitive de protecție împotriva orbirii,

- stâlpii indicatoarelor, dispozitive rutiere, etc.

Dispozitivele suplimentare nu vor influența funcționalitatea sistemelor de protecție a autovehiculelor. În plus, dispozitivele suplimentare nu vor reprezenta un pericol pentru pasageri sau alți participanți la trafic.

SECȚIUNEA 2

Definiții și terminologie

Art. 12. Dispozitiv de protecție la drumuri: Termen general care denumește dispozitivele pentru protecția vehiculelor și pentru protecția pietonilor, utilizate la drumuri.

Art. 13. Dispozitiv de protecție a vehiculelor: Dispozitiv instalat pe drumuri pentru a asigura un nivel de protecție pentru un vehicul care se află în pericol.

Art. 14. Parapet de siguranță: Dispozitiv de protecție a participanților la trafic și a terților montat pe acostamentul sau pe zona mediană a drumului.

Art. 14.1. Parapet de siguranță permanent: Parapet de siguranță montat cu caracter permanent pe un drum.

Art. 14.2. Parapet de siguranță temporar: Parapet de siguranță ușor demontabil utilizat în caz de lucrări, de urgență sau de alte situații similare.

Art. 14.3. Parapet de siguranță deformabil: Parapet de siguranță care se deformează în timpul șocului unui vehicul și care poate păstra deformația după șoc.

Art. 14.4. Parapet de siguranță rigid: Parapet de siguranță care suferă o deformație neglijabilă în timpul șocului unui vehicul.

Art. 14.5. Parapet de siguranță simplu: Parapet de siguranță proiectat pentru a prelua șocul dintr-o singură parte (parapet cu o față).

Art. 14.6. Parapet de siguranță dublu: Parapet de siguranță proiectat pentru a prelua șocul din ambele părți (parapet cu două fețe).

Art. 14.7. Racordarea: Racordarea a două parapete de siguranță de concepție sau de performanță diferite.

Art. 14.8. Gradul de protecție arată capacitatea parapetului de a rezista la izbirea acestuia cu un vehicul de o anumită masă totală, la o anumită viteză și sub un anumit unghi, în conformitate cu încercările din SR EN 1317.

Art. 14.9. Sector periculos: Zonă unde se află în apropierea părții carosabile terțe părți (părți neimplicate în trafic - instalații, construcții, etc.) care trebuie protejate sau zone care necesită măsuri de protecție a călătorilor aflați în autovehicule, dacă acestea ar părăsi partea carosabilă (Anexa 9).

Art. 14.10. Gradul de impact: Parametru teoretic de evaluare a solicitărilor fizice, a severității rănilor sau a altor riscuri în cazul călătorilor aflați în vehicul.

Art. 14.11. Deflexiune dinamică (D): Deplasarea dinamică laterală maximă (de scurtă durată) a părții laterale dinspre trafic a parapetului, $D \leq W$ sau D poate fi și zero.

Art. 14.12. Clasa de performanță: Clasa de performanță a unui parapet și a dispozitivelor de prindere este determinată de gradul de protecție, lățimea de lucru (W) și gradul de impact (ASI).

Art. 14.13. Viteza de proiectare: este viteza constantă cea mai mare cu care un autoturism poate parcurge în deplină siguranță și confort un tronson de drum 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.

Art. 15. Extremitate: capătul de început sau de sfârșit al parapetului de siguranță.

Art. 16. Parapet pentru lucrări de artă: Parapet de siguranță instalat pe un pod, pe zid de sprijin sau pe o altă structură asemănătoare, care poate cuprinde și un dispozitiv complementar pentru protecția pietonilor sau a altor utilizatori ai drumului.

Art. 17. Atenuator de șoc: Dispozitivul de absorbție a energiei, instalat în fața unui obstacol rigid în scopul de a diminua severitatea șocului.

Art. 18. Pat atenuator: Zona adiacentă drumului, umplută cu un material adecvat pentru încetinirea și oprirea vehiculelor aflate în pericol.

Art. 19. Dispozitiv de protecție pentru pietoni: Dispozitiv instalat pentru protecția și dirijarea pietonilor.

Art. 20. Parapet pietonal: Dispozitiv de protecție pentru pietoni sau alți utilizatori, montat pe longrina trotuarului, ce delimitează culoarul pentru pietoni, sau montat la bordura trotuarului, destinat pentru a împiedica pietonii sau pe alți utilizatori să meargă pe partea carosabilă, sau pe o altă zonă potențial periculoasă.

Pe podurile fără trotuare se amplasează parapete de siguranță combinate.

SECȚIUNEA 3

Mediul înconjurător al sistemelor de protecție a autovehiculelor

Art. 21. Funcționarea sistemelor de protecție a autovehiculelor nu va influența în nici un fel mediul înconjurător. Prin mediu înconjurător se va înțelege zona dintre partea carosabilă şi sistemul de protecție, cât şi zona de acțiune a sistemului.

Se va evita existența bordurilor şi a rigolelor cu o înălțime mai mare de 7 cm în fața sistemului de protecție. Plantarea suprafețelor, stâlpii indicatoarelor, etc., din interiorul zonei de aplicabilitate nu vor influența funcționarea sistemului de protecție.

SECȚIUNEA 4

Referințe

- Legea 10/1995 - Legea privind calitatea în construcții (cu modificările ulterioare)

- Legea 319/2006 - Legea securității şi sănătății în muncă.

- Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului (cu completările şi modificari ulterioare)

- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor

- STAS 1948/1 - Lucrări de drumuri. Stâlpi de ghidare şi parapete. Prescripții generale de amplasare pe drum.

- STAS 1948/2 - Lucrări de drumuri. Parapete pe poduri. Prescripții generale de proiectare şi amplasare.

- Normativ pentru proiectarea autostrăzilor extraurbane PD 162/2002.

- SR EN 1317/1 - Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 1: Terminologie şi prevederi generale pentru metode de încercare.

- SR EN 1317/2 - Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 2: Clase de performanță, criterii de acceptare a încercărilor la şoc şi metode de încercare a parapetelor de siguranță.

- SR EN 1317/3 - Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 3: Clase de performanță, criterii de acceptare a încercărilor la şoc şi metode de încercare pentru atenuatori de şocuri.

- SR EN 1317-4 - Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 4: Clase de performanță, criterii de acceptare a încercărilor la şoc şi metode de încercare pentru extremitățile de prindere a parapetelor de siguranță.

- SR EN 1317-5 - Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 5: Cerințe pentru produse şi evaluarea conformității pentru parapetele de siguranță.

- STAS 1545 - Poduri pentru străzi şi şosele, pasarele. Acțiuni.

- STAS 2900 - Lățimea drumurilor.

- STAS 2924 - Poduri de şosea. Gabarite.

- STAS 4032/1 - Lucrări de drumuri. Terminologie.

- STAS 5626 - Poduri. Terminologie.

CAPITOLUL II

CLASIFICARE

SECȚIUNEA 1

Clasificare

Art. 22. După felul construcției parapetele pot fi din metal sau beton. Aceste tipuri de parapet au certificate de încercări „crash test". Parapetele realizate din alte materiale trebuie să aibă „crash test".

Materialele din care sunt realizate parapetele trebuie să respecte cerințele din proiect şi prevederile din standardele în vigoare (SR EN 1317/1, 2, 3, 4, 5, 6).

Art. 23. Parapetele au următoarele niveluri de protecție:

- Protecție la un unghi de impact mic	T1, T2 şi T3
- Protecție normală	N1 şi N2
- Protecție ridicată	H1, H2 şi H3
- Protecție foarte ridicată	H4a şi H4b

Nivelurile de protecție se definesc conform tabelului 1.

Tabel 1

Nivel de protecție	Încercări de acceptare	Masa totală a vehiculului de încercare kg
Protecție la un unghi mic de impact		
T_1	TB 21	1.300
T_2	TB 22	1.300
T_3	TB 41 si TB 21	10.000 şi 1.300
Protecție normală		
N_1	TB 31	1.500
N_2	TB 32	1.500
	TB 11	900
Protecție ridicată		
H_1	TB 42 şi TB 11	10.000 şi 900
H_2	TB 51 şi TB 11	13.000 şi 900
H_3	TB 61 şi TB 11	16.000 şi 900
Protecție foarte ridicată		
H_{4a}	TB 71 şi TB 11	30.000 şi 900
H_{4b}	TB 81 şi TB 11	38.000 şi 900

Nivelurile de protecție la un unghi de impact mic (T1, T2, T3) se folosesc numai pentru parapete provizorii.

Evaluarea unui dispozitiv de protecție la nivelurile T3, N2, H1, H2, H3, H4a şi H4b necesită două încercări diferite:

- o încercare corespunzătoare nivelului maxim de protecție (1.500-38.000 kg)

- o încercare efectuată cu un vehicul uşor (900 kg) în scopul asigurării ca atingerea unui nivel maxim de protecție este în acelaşi timp compatibil cu siguranța pentru un vehicul uşor.

Art. 24. Parapetele pietonale au stâlpii şi lisele alcătuite în două variante (Anexa 10):

- din țeavă rotundă şi zăbreluțe din țeavă rotundă sau platbandă,
- din țeavă dreptunghiulară şi zăbreluțe din țeavă pătrată sau platbandă.

Art. 25. Parapetele de siguranță combinate sunt parapete deformabile montate pe poduri fără trotuare.

CAPITOLUL III
DATE TEHNICE

SECȚIUNEA 1
Clase de performanță

Art. 26. Diversitatea şocurilor posibile ale vehiculelor asupra unui parapet de siguranță este extrem de mare în funcție de viteză, unghi, tipul vehiculului, comportamentul vehiculului şi de alți parametri legați de vehicul şi de drum.

În consecință, şocurile reale constatate pe teren pot diferi în mod considerabil de condițiile de încercare standardizate.

Art. 27. Parapetele de siguranță se clasifică, în conformitate cu SR EN 1317-2, după trei criterii fundamentale:

- nivel (grad) de protecție (T1, T2, ... H4b) (tabel 1)

- nivel de severitate a şocului (A, B) (tabel 3A)

- deformația exprimată prin lățimea de lucru (W1, W2, ... W8; tabel 3) şi deflexiunea dinamică (D1, ...) (Anexa 1).

Art. 28. Nivelurile de protecție a parapetelor de siguranță trebuie să fie conforme cu prevederile din tabelul 1, atunci când parapetele sunt încercate conform criteriilor de încercare la impact a unui vehicul (tabel 2), conform SR EN 1317-2.

Criterii referitoare la încercările de şoc
Tabel 2

Încercare	Viteza de impact (km/h)	Unghi de impact (grade)	Masa totală a vehiculului (kg)	Tip vehicul
TB_{11}	100	20	900	Autoturism
TB_{21}	80	8	1.300	Autoturism
TB_{22}	80	15	1.300	Autoturism
TB_{31}	80	20	1.500	Autoturism
TB_{32}	110	20	1.500	Autoturism
TB_{41}	70	8	10.000	Vehicul greu nearticulat
TB_{42}	70	15	10.000	Vehicul greu nearticulat
TB_{51}	70	20	13.000	Autobuz
TB_{61}	80	20	16.000	Vehicul greu nearticulat
TB_{71}	65	20	30.000	Vehicul greu nearticulat
TB_{81}	65	20	38.000	Vehicul greu articulat

Niveluri de protecție sunt prezentate în tabelul 1.

Deformarea dispozitivului de protecție (parapete) (W; D)

Deformația parapetelor în timpul încercărilor la şoc sau a accidentelor este caracterizată prin deflexiune dinamică (D) şi prin lățimea de lucru (W) (Anexa 1).

Este important ca deformația să fie compatibilă cu spațiul disponibil în spatele parapetului.

Lățimea de lucru (W) este distanța dintre fața parapetului dinspre trafic înainte de şoc şi poziția laterală maximă a oricăreia dintre părțile parapetului.

Deflexiunea dinamică (D) este deplasarea dinamică laterală maximă a feței dinspre trafic a parapetului.

Tabel 3

Lățimi de lucru	Niveluri ale lățimilor de lucru (m)
W_1	W $\leq 0,6$
W_2	$\leq 0,8$
W_3	$\leq 1,0$
W_4	$\leq 1,3$
W_5	$\leq 1,7$
W_6	$\leq 2,1$
W_7	$\leq 2,5$
W_8	$\leq 3,5$

Nivelul de severitate a şocului

Severitatea şocului pentru pasagerii din vehicul este estimată prin indicii de severitate a accelerației, ASI, THIV (viteza de impact a capului teoretic al vehiculului) şi PHD (decelerarea post-impact a capului) şi trebuie să fie conform prescripțiilor din tabelul 3A. Cu cât ASI > 1, cu atât riscul pentru pasageri depăşeşte limitele de siguranță.

Nivelul A prezintă pentru pasagerii unui vehicul, care şi-a pierdut controlul, un nivel de siguranță mai ridicat decât nivelul B şi este preferabil în cazul în care celelalte condiții sunt aceleaşi

Tabel 3A

Categorii de severitate	Valori		
A	ASI $\leq 1,0$	(THIV)	V ≤ 33 km/h
B	ASI $\leq 1,4$	(PHD)	< 20 g unde g = 9,81 m/s^2

SECȚIUNEA 2

Dimensionare şi încercări

Art. 29. Dimensionarea şi verificarea parapetului de siguranță se face la forța de izbire conform SR EN 1317-2 considerând circulația vehiculului pe un traseu în aliniament (unghi de incidență, de lovire de max. 20^0), în limitele vitezei de impact (110...65 km/h).

Capacitatea de protecție a parapetelor conform SR EN 1317 se stabileşte prin încercări (crash test).

Nivelul de protecție pentru fiecare tip de parapet este precizat în tabelul 4.

Tabel 4

Nivel de protecție		Test	Masa totală a autovehiculului de testare kg	Tip autovehicul la care se face testul
Protecție la un unghi de impact mic (parapete de siguranță provizorii)	T_1	TB 21	1.300	Autoturism
	T_2	TB 22	1.300	Autoturism
	T_3	TB 41 şi TB 21	10.000 şi 1.300	Autoturism
Protecție normală	N_1	TB 31	1.500	Autoturism
	N_2	TB 32 şi TB 11	1.500 şi 900	Autoturism
Protecție ridicată	H_1	TB 42 şi TB 11	10.000 şi 900	Vehicul greu nearticulat şi autoturism
	H_2	TB 51 şi TB 11	13.000 şi 900	Autobuz şi autoturism
	H_3	TB 61 şi TB 11	16.000 şi 900	Vehicul greu nearticulat şi autoturism
Protecție foarte ridicată	H_{4a}	TB 71 şi TB 11	30.000 şi 900	Vehicul greu nearticulat şi autoturism
	H_{4b}	TB 81 şi TB 11	38.000 şi 900	Vehicul greu articulat şi autoturism

SOCIETATEA COMERCIALĂ D. P. CONSULT S.A. CLUJ - ROMÂNIA

Art. 30. În cazul în care condiţiile de dimensionare nu sunt simultan îndeplinite, factorii care determină comportarea şi rezistenţa la şocuri sunt hotărâtori.

Art. 31. Parapetele de siguranţă a pietonilor şi a personalului de întreţinere se realizează conform celor prevăzute în SR EN 1317-6.

Art. 32. Parapetele de siguranţă combinate trebuie să corespundă atât prescripţiilor referitoare la parapetele de siguranţă a pietonilor şi a personalului de întreţinere, cât şi prescripţiilor de proiectare la parapetele de siguranţă a autovehiculelor.

SECŢIUNEA 3

Amplasarea parapetelor. Dimensiuni orientative

Art. 33. La amplasarea parapetelor de siguranţă s-au avut în vedere următoarele criterii:

a) Nivelul de risc pentru terţi (prezenţa unor construcţii în apropiere de drum care trebuie protejate - Anexa 2A).

b) Obstacole cu risc pentru pasagerii din autovehiculele care circulă pe drumul proiectat (Anexa 2A).

c) Viteza de circulaţie pe drumurile respective:

- peste 80 km/h

- sub 80 km/h.

d) Zone cu posibilitatea ca autovehiculele să părăsească partea carosabilă (Anexa 2A).

Riscul de prăbuşire a autovehiculelor de pe pasaje peste căi ferate, căi navigabile, sau de pe pasaje peste drumuri de mare viteză (tabel 5 poduri, parapete tip H4b).

e) Intensitatea traficului (media zilnică anuală MZA; peste 3.500 vehicule fizice şi prezenţa în acestea a peste 15% vehicule grele (masa totală peste 3,5 t), situaţie ce se întâlneşte în prezent pe drumurile naţionale din România)

f) Poziția parapetului (pe zona mediană sau zona marginală) - Art. 33; tabelul 5, etc.

g) Parapete pe poduri sau ziduri de sprijin (nominalizări făcute în tabelul 5 şi 6 - Art. 36, etc.). Parapetele in zona podetelor izolate se vor monta conform Anexei 12.

În funcție de locul parapetului în profil transversal sau de categoria de drum se fac precizările:

- parapetele situate la marginea platformei drumului se vor amplasa ca în fig. 2 Anexa 3. Lățimea de lucru maxim W a parapetului va fi egală cu distanța între fața frontală a parapetului şi fața obstacolului (începutul taluzului cu panta > 1:5 la autostrăzi şi drumuri cu patru benzi şi > 1:3 la drumuri de clasă tehnică III-V, fața construcției ce trebuie protejată, etc.; se vor respecta prevederile tabelelor 5 şi 6 şi articolele 33....43)

- parapet amplasat pe zona mediană conform fig. 3, 4, 5 Anexa 3

- la autostrăzi, în zonele de debleu, amplasarea parapetelor se va face în funcție de prezența şanțurilor sau rigolelor (a se vedea Anexa 8) în vecinătatea părții carosabile

- la autostrăzi în cazul utilizarii parapetului metalic cu lisa, se recomandă să se folosească lise cu trei ondulații (Anexa 2/3) care protejează mai bine motocicliştii. În locurile periculoase se va analiza montarea parapetelor cu două lise pentru a proteja motocicliştii.

Normativul nu este limitativ, prin acesta se precizează condițiile minime obligatorii. Proiectantul sau administratorul drumului are posibilitatea de a prevedea parapete şi în alte situații decât cele menționate în normativ, sporind siguranța circulației.

Art. 34. Caracteristicile minime orientative pe care trebuie să le îndeplinească parapetele sunt prezentate în Anexa 2.

Art. 35. Lungimile minime necesare ale parapetelor sunt prezentate în Anexa 4.

Art. 36. Lungimile parapetelor în zona podurilor şi a zidurilor de sprijin sunt prezentate în Anexa 5.

Parapetul de siguranță instalat pe pod sau zid trebuie continuat dincolo de capătul lucrărilor de artă cu acelaşi grad de protecție pe minim 25 m înainte şi după lucrările de artă (Anexa 5) pentru a evita prăbuşirea (dacă rampele podului sunt mai mici de 25 m se va amplasa până la sfârşitul rampei).

Art. 37. Extremități (Anexa 6)

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

Extremitățile şi parapetele de siguranță care urmează în continuarea acestora se vor îmbina corect, astfel încât proprietățile funcționale să nu producă efecte negative.

Producătorul de Extremități trebuie să demonstreze proprietățile funcționale ale sistemului astfel conectat, începând de la extremități. Acestea vor fi prevăzute în fişa tehnică a fiecărui tip de parapet încercat „crash test".

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

- clasa de performanță

- categoria corespunzătoare pentru sectorul de ieşire a vehiculului.

Art. 38. Amortizoare de şoc (Anexa 7)

Se admite doar utilizarea amortizoarelor de şoc pentru redirecţionare (R).

Parapetele metalice vor avea sisteme de amortizare a şocurilor.

Art. 39. Modul de amplasare a parapetelor sunt prezentate în tabelele 5 şi 6, ţinându-se seama şi de prevederile articolelor 40, 41, 42.

Art. 40. În cazul când drumul este situat pe un versant, amplasarea parapetelor se face asimilând versantul cu înclinarea mai mică sau mai mare faţă de înclinarea 1/7 conform STAS 1948/1 (a se vedea Anexa 9).

Art. 41. În cazul când traseul drumului este situat în lungul unui curs de apă sau lângă malul unui lac la o distanţă de maxim 10 m de la marginea platformei se amplasează parapete de protecţie foarte ridicată (H_4).

Art. 42. În cazul când traseul drumului este paralel cu o altă cale de comunicaţie (cale ferată sau drum) situate la nivel superior până la maxim 1,00 m faţă de nivelul drumului, la acelaşi nivel sau la nivel inferior şi la distanţă de maxim 10,00 m (măsurate între marginile adiacente ale platformelor) se prevăd parapete cu protecţie ridicată (H_2) în condiţiile avizate de administratorul căii ferate.

Art. 43. Separarea sensurilor de circulaţie a drumurilor cu patru benzi de circulaţie se va realiza cu separator fizic, având înălţimea minimă de 0,80 m care va asigura scurgerea apelor pluviale de pe partea carosabilă.

La capătul separatorului median se va amplasa un dispozitiv de absorbţie la impact.

Parapetele din beton au înălţimi cuprinse între 0,80 m (tip H_1) ... 1,20 m (tip H_2) (anexa 2/1) iar cele metalice între 75 (tip H_1, H_2) şi 1,20 m ... 1,40 m (tip H_3) (anexa 2/2).

La autostrăzi, pe zona mediană, parapetele separator din beton se poate utiliza şi cu rol de sistem antiorbire dacă îndeplineşte condiţiile din SREN 12676-1 – Sisteme anti-orbire pentru drumuri.

Un sistem anti-orbire pentru drumuri cu o înălţime faţă de sol de cel puţin 1,18 m protejează vehiculele uşoare de toate razele incidente care pot cauza disconfort, iar unul de 1,67 m protejează vehiculele grele de razele incidente ale oricărui vehicul care circulă din sens opus (SR EN 12676-1 Anexa A).

În vederea asigurării condiţiilor de protecţie atât a conducătorilor de vehicule grele cât şi de vehicule uşoare de razele incidente ale oricărui vehicul care circulă din sens opus se recomandă un sistem de protecţie cu o înălţime de 1,67 m faţă de sol.

Art. 44. Achiziţionarea parapetelor de către constructor se va face numai cu acordul beneficiarului şi proiectantului şi se vor avea în vedere agrementele şi avizele tehnice, în conformitate cu SR EN 1317/1-6 (crash test):

- Nivelul de protecţie (N_1, N_2, H_1...H_{4b})

- Severitatea impactului (A...B)

- Lăţime de lucru (W_1...W_8)

- Deflexiunea dinamică (Δ_1- Δ)

- Masa totală a vehiculului de încercare (900-38.000 kg).

Parapetul metalic va fi zincat cu un strat minim de 62 microni (inclusiv componentele anexă), şi va avea toate componentele (lisă, amortizoare, stâlpi, etc.).

Clasa betonului de ciment la parapetele din beton va fi de minim C 30/37, în funcţie de clasa de expunere XF4.

Amplasarea parapetelor din beton sau metal pe drumuri şi autostrazi, pe lucrări de sprijiniri sau pe poduri se va realiza conform detaliilor din fişa tehnică a parapetului încercat „crash test" şi verificat de proiectant.

Art. 45. Stâlpi de ghidare

Stâlpii de ghidare se amplasează pe drumuri pentru ghidarea optică a vehiculelor, în special în timpul nopţii, prin dispozitive reflectorizante.

Conform STAS 1948/1, stâlpii de ghidare sunt de trei tipuri:

- tip I, din polistiren

- tip II, din răşini poliesterice armate cu fibre de sticlă

- tip III, din beton armat sau beton precomprimat.

Stâlpii de ghidare se amplasează pe drumurile modernizate.

Amplasarea stâlpilor de ghidare se face pe ambele părţi ale platformei drumului, în toate cazurile când nu sunt necesare parapete.

Distanţele între stâlpii de ghidare se stabilesc în funcţie de clasa tehnică a drumului şi de elementele geometrice ale traseului (STAS 1948/1 şi PD 162).

Art. 46. Parapete pentru pietoni

Parapetele pentru protecţia pietonilor se vor realiza conform prevederilor SR EN 1317/6. Până la apariţia acestor precizări parapetele pentru pietoni se vor realiza conform fig. din Anexa 10.

Art. 47. Reguli de montare a parapetului metalic

Stâlpii de susţinere a parapetelor în teren (fundaţii) vor fi fixaţi conform fişei tehnice rezultate din încercarea „crash test".

- Suprapunerea liselor parapetului metalic se va face obligatoriu respectând principiul direcţiei de atac a traficului

- La podurile cu dispozitive de acoperire a rosturilor de dilataţie, parapetul de siguranţă cât şi cel pietonal vor fi prevăzute cu elemente de compensare a lungimii în zona rosturilor şi elementelor de capăt (furnizorul parapetului va prezenta şi detalii de montare a acestor două elemente)

- Pe parapet se vor monta dispozitive reflectorizante de culoare roşie şi albă ori galbenă (omologate) şi elemente de semnalizare de capăt parapet.

Dispozitivele de culoare roşie trebuie să fie vizibile numai pe partea dreaptă a drumului în sensul de mers.

Materialele din care sunt confecţionate acestea nu trebuie să fie dure.

- Parapetele la pasajele inferioare si la nivel se vor pune de tip H_2 iar in zonele in care autovehiculele pot parasi carosabilul parapetele vor fi de tip H_3 .... H_{4b}.

Amplasare parapete pe drumuri de clasa tehnică I şi II

Tabel 5

Clasa tehnică a drumului	1. Parapete separatoare (zonă mediană)				2. Parapete marginale				3. Parapete pe poduri		
	Zona care trebuie protejată	Nivel de protecţie necesar	Caracteristici obţinute la încercări (CRASH TEST)		Zona care trebuie protejată	Nivel de protecţie necesar	Caracteristici obţinute la încercări (CRASH TEST)		Nivel de protecţie	Caracteristici obţinute la încercări (CRASH TEST)	
			Severitate impact ASI	Lăţime maximă de lucru la încercare W			Severitate impact ASI	Lăţime maximă de lucru la încercare W		Severitatea impactului ASI	Lăţimea maximă de lucru la încercare W
Autostrăzi extraurbane (drum de clasă tehnică I)	1) În cale curentă - parapete cu o faţă montate la marginile zonei mediane	H_2	A; B	W_5	1) Zone de debleu cu şanţuri pereate având taluzele cu înclinarea >1:6 şi taluze ascendente cu panta > 1:3	H_1	A; B	W_5	H_{4b}	A; B	W_6
	- parapet cu două feţe montat în centrul zonei mediane	H_2	A; B	W_5	2) Zone cu rambleu h≤4m şi taluze > 1:5	H_1	A; B	W_5			
	2) Protecţia obstacolelor izolate nedeformabile, amplasate în zona mediană	H_3	A; B	W_5	3) Zone cu ziduri cu h≤4m	H_2	A; B	W_5			
					4) Rambleu cu taluz > 1:5 şi înălţime h = 4-6m sau ziduri	H_2	A; B	W_5			
					5) Ramblee cu taluze > 1:5 şi înălţime h>6,00m sau ziduri	H_3	A; B	W_5			
- Drumuri naţionale cu patru benzi (drumuri de clasă tehnică II)	1) Separare circulaţie	H_2	A	W_5	1) În zona rambleelor cu taluze > 1:5 şi înălţimea totală* 2,00-4,00 m	H_1	A; B	W_5	H_{4b}	A; B	W_6
	2) Protecţia obstacolelor izolate nedeformabil, amplasate în zona mediană	H_3	A; B	W_5	2) Pe ziduri cu h≤4,00 m	H_2	A; B	W_5	H_{4b}	A; B	W_6
					3) La ramblee cu taluze > 1:5 cu h>4,00 m sau în zona zidurilor cu h>4,00 m	H_3	A; B	W_5	H_{4b}	A; B	W_6

* Înălţimea totală se consideră de la cota marginii platformei drumului până la fundul şanţului/rigolei

Notă:

1) Masa totală a autovehiculului de încercare (CRASH TEST)

Nivel de protecție necesar	Masa (t)
H_1	10
H_2	13
H_3	16
H_{4a}	30
H_{4b}	38

2) Lățimi maxime de lucru la încercări:

W1 = 0,60 m

W2 = 0,80 m

W3 = 1,00 m

W4 = 1,30 m

W5 = 1,70 m

W6 = 2,10 m

W7 = 2,50 m

W8 = 3,50 m

3) La ramblee cu taluze < 1:5 nu se pun parapete

4) Materialul din care este realizat parapetul, amplasat conform tabelului de mai sus, poate fi beton de ciment sau metal, conform prevederilor normativului şi reglementărilor în vigoare.

Tabel 6

Amplasare parapete pe drumuri de clasă tehnică III, IV şi V

Nr. crt.	Elemente geometrice ale traseului (Viteză de proiectare) (km/h)	Înălțime rambleu (m)	Clasa tehnică a drumurilor									
			III (MZA 3501-8000) (VF)			IV (MZA 750-3500) (VF*)			V (MZA < 750) (VF)			
			Protecția necesară			Protecția necesară						
			Normală (N_2)	Ridicată (H_1...H_3)	Foarte ridicată (H_{4b})	Normală (N_1, N_2)	Ridicată (H_1...H_3)	Foarte ridicată (H_{4b})				
	a) Drumuri											
1	Aliniamente și interiorul curbelor cu R > 250 m (V = 60-100 km/h)	2 < h < 4*)		H_1		N_2						
		4 < h < 6		H_2			H_1					
		h > 6		H_3			H_2					
2	Exteriorul curbelor cu R > 250 m și interiorul curbelor cu 125 < R < 250 m (V > 60 km/h)	2 < h < 4*)		H_1			H_1					
		4 < h < 6		H_2			H_1					
		h > 6		H_3			H_2					
3	Exteriorul curbelor cu 125 < R < 250 m și interiorul curbelor cu R < 125 m (V < 60 km/h)	2 < h < 4*)		H_1		N_2						
		4 < h < 6		H_2			H_1					
		h > 6		H_3			H_2					
4	Exteriorul curbelor cu 30 < R < 125 m (V < 60 km/h)	1 < h < 2*)		H_1		N_2						
		2 < h < 4*)		H_2			H_1					
		4 < h < 6		H_2			H_2					
		h > 6		H_3			H_3					
5	Exteriorul curbelor cu	1 < h < 2*)		H_1			H_1					

	R < 30 m (V = 25-30 km/h)	2 < h < 4		H_2				H_2		
		h > 4		H_3				H_3		
	b_1) Amplasarea parapetelor pe lucrările de artă (ziduri de sprijin)									
5	Aliniamente, interiorul curbelor de orice rază şi exteriorul curbelor cu rază R < 250 m (V = 60-100 km/h)	1 < h < 2		H_1				H_1		
		2 < h < 4		H_2				H_2		
		h > 4		H_3				H_3		
6	Exteriorul curbelor cu rază R < 250 m (V < 60 km/h)	h < 2		H_2				H_2		
		h > 4		H_3				H_3		
	b_2) Lucrări de artă (poduri) peste apă ($h_{apă}$ > 1,5 m şi h_{total} > 4 m)									
	Aliniamente, interiorul curbelor de orice rază şi exteriorul curbelor cu R > 250 m (V = 60-100 km/h)				H_{4b}		H_{4b}			H_{4b}
	Exteriorul curbelor cu R < 250 m (V < 60 km/h)				H_{4b}		H_{4b}			H_{4b}

Notă:

*) Inaltimea totala a rambleelor se considera de la cota marginii platformei drumului pana la fundul santului/rigolei.

1. Lățimea maximă de lucru la încercare va fi W5

2. În cazul când autovehiculele cu masă totală > 3,5 t reprezintă minim 15% din traficul de perspectivă (10 ani), se prevăd parapete de protecție ridicată (H_1) în locul celor de protecție normală (N_2)

3. h_{total} = cotă cale - cotă fund albie

4. Pe drumurile situate la limita unui versant abrupt (prăpastie, Anexa 9) se va amplasa parapet de protecție ridicată sau foarte ridicată (drumuri clasa IV-V) şi protecție foarte ridicată (drum clasa I, II şi III)

5. Masa totală (în tone) a vehiculului de încercare (crash test):

N_1, N_2 (1,5 t); H_1 (10 t); H_2 (13 t); H_2 (16 t); H_{4a} (30 t); H_{4b} (38 t)

6. Pentru drumurile situate în lungul unei ape sau cale ferată (se vor vedea prevederile art. 41 şi respectiv 42)

7. La ramblee cu h ≤ 3 m şi taluz < 1:3 nu se pun parapete

8. Materialul din care sete realizat parapetul, amplasat conform tabelului de mai sus, poate fi beton de ciment sau metal, conform prevederilor normativului şi reglementărilor în vigoare

SECȚIUNEA 4

Norme privind securitatea şi sănătatea în muncă

Art. 47. Execuția şi asamblarea parapetelor se va face numai în ateliere cu personal calificat. Montarea parapetelor pe teren se va face de echipe specializate.

Art. 48. În timpul lucrului personalul muncitor va folosi echipament de protecție adecvat.

Art. 49. În timpul montării parapetelor se va ține seama de pericolele ce pot să apară din circulația autovehiculelor.

Art. 50. În perioada execuției lucrărilor se vor respecta prevederile generale din Legea securității şi sănătății în muncă nr. 319/2006, HG 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări şi completări, HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate şi sănătate pe şantiere.

La execuția lucrărilor se va respecta legislația în vigoare privind situațiile de urgență şi apărarea împotriva incendiilor - Legea nr. 307 /2006 privind apărarea împotriva incendiilor.

ANEXE

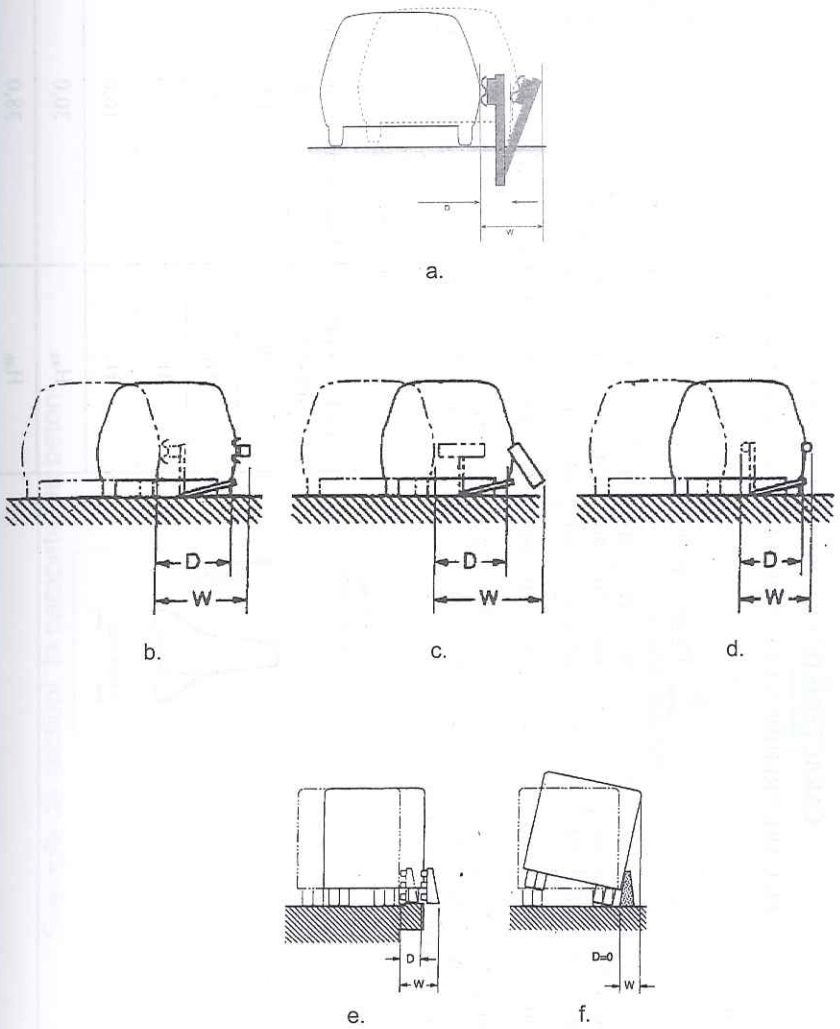


Figura 1. Deflexiuni dinamice (D) si latimea de lucru (W)

ANEXA 2/1

CARACTERISTICI MINIME ORIENTATIVE

PE CARE TREBUIE SĂ LE ÎNDEPLINEASCĂ PARAPETELE

a) Parapete din beton

Caracteristici	Parapete pentru drum															Parapete pentru poduri	
	Parapete laterale												Parapete centrale				
	T_1	T_1	T_3	T_3	N_2	H_1	H_1	H_2	H_2	H_2	H_2	H_{4b}	H_2	H_2	H_{4b}	H_2	H_{4b}
Înălţime (cm)	50	65	50	65	80	80	100	120	80	100	100	100	80	120	100	80	100
Lăţime bază (cm)	36	39	36	39	60	60	64	67	60	64	70	70	2x60	2x67	2x64	48	58
Lungimea elementului (cm)	600	600	600	600	600	600	600	400	600	600	400	400	2x600	2x400	2x600	300	300
Lăţime de lucru (W)	W1	W1	W5	W2	W3	W4	W5	W5	W3	W5	W6	W7	W7	W5	W7	W4	W5
ASI	A	A	A	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

Notă: T_1-T_3 se folosesc numai pentru parapete provizorii.

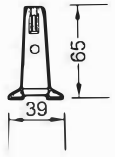
Sectiune caracteristica la parapete din beton



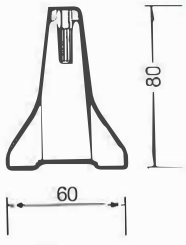
CRASH TEST	
Nivel de protecţie necesar	Masa vehiculului de încercare (t)
N_1, N_2	1,5
H_1	10,0
H_2	13,0
H_3	16,0
H_{4a}	30,0
H_{4b}	38,0

ANEXA 2/1-a

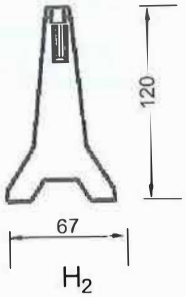
Exemple de sectiuni la parapete din beton



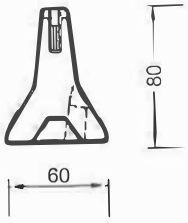
H_1



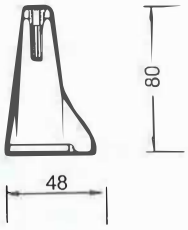
H_1



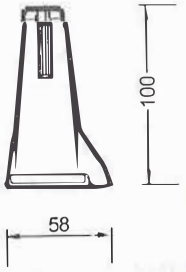
H_2



H_2



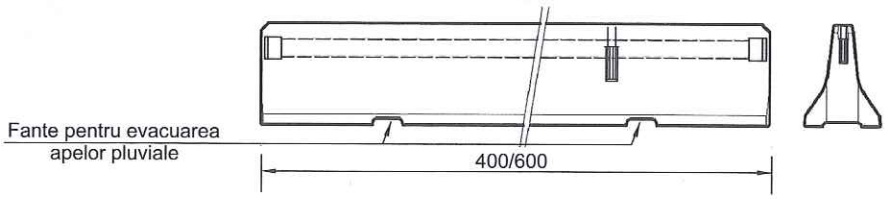
H_2

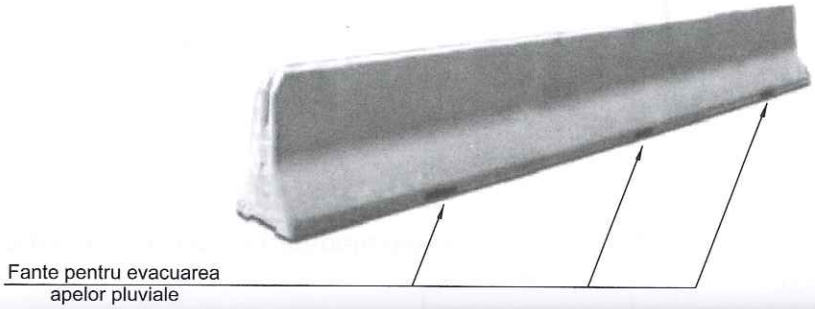


H_{4b}

ANEXA 2/1-b

Exemple de sectiune si vedere la parapete din beton





ANEXA 2/2
A

b) Parapete metalice

Nr. crt.	Tip parapet	PARAPETE PENTRU DRUMURI PARAPETE LATERALE													
		N_2	H_1						H_2						
	Masa vehicule de incercare	1 500 kg	10 000 kg						13 000 kg						
1	Inaltime parapet (h elevatie) (mm)	700	770	750	790	750	750	750	750	900	940	890	750	850	1 150
2	Stâlp in pamânt (h fundatie) (mm)	1 060	920	950	960	1 010	850	850	950	750	760	960	1 200	900	850
3	Latime parapet (mm)	324	364	364	460	450	500	500	364	565	364	565	364	385	500
4	kg/ml	21.00	29.90	25.70	25.70	25.50	25.40	30.70	25.70	42.80	27.90	39.20	31.90	28.40	71.60
5	Latime de lucru la incercare (W) (mm)	W_4	W_3	W_5	W_4	W_5	W_5	W_4	W_6	W_4	W_6	W_4	W_6	W_6	W_4
6	ASI	B	B	B	A	B	A	A	B	B	B	A	B	B	A
7	Grosime lisa (mm)	3.0	3.0	3.0	2.5	3.0	2.0	2.0	3.0	2.5	3.0	2.5	4.0	2.5	2.0
8	Distanta intre stâlpi (m)	2.67	1.50	2.00	1.50	2.00	2.00	1.33	2.00	1.50	2.25	1.50	2.00	2.67	1.33
9	Lungimea lisei (m)	4.00	4.00	4.00	4.50	4.00	4.00	4.00	4.00	4.82	4.50	4.50	4.00	4.00	4.00
10	Inaltime stâlp (mM)	1 700	1 650	1 650	1 700	1 700	1 600	1 600	1 650	1 650	1 650	1 735	1 890	1 730	2 000
11	AMORTIZOR	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA

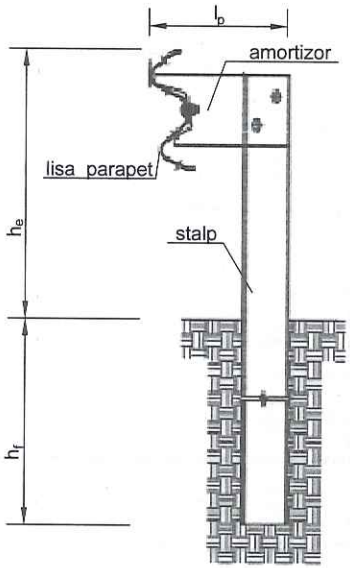
B

Nr. crt.	Tip parapet	PARAPETE PENTRU DRUMURI															
		PARAPETE LATERALE									SEPARATOARE						
		H_3					H_{4b}			H_{4a}	H_2		H_3		H_{4b}		
	Masa vehicule de incercare	16 000 kg					38 000 kg	38 000 kg	38 000 kg	30 000 kg	13 000 kg	13 000 kg	16 000 kg	16 000 kg	16 000 kg	38 000 kg	38 000 kg
1	Inaltime parapet (h elevatie) (mm)	1 195	1 550	1 210	1 400	1 310	1 195	1 210	1 550	1 310	830	950	1 100	1 210	1 210	1 550	1 328
2	Stâlp in pamânt (h fundatie) (mm)	900	700	1 095	1 000	920	900	1 095	1 200	918	750	918	900	1 095	1 095	1 200	900
3	Latime parapet (mm)	565	515	615	480	690	565	670	505	690	875	702	875	850	850	820	850
4	kg/ml	60.30	47.60	57.70	60.20	52.20	60.30	68.00	85.40	52.20	60.90	43.80	94.80	78.20	94.80	125.80	78.40
5	Latime de lucru la incercare (W) (mm)	W_5	W_8	W_7	W_5	W_8	W_6	W_8	W_8	W_8	W_6	W_7	W_6	W_7	W_6	W_7	W_8
6	ASI	B	B	A	A	B	B	A	B	B	B	B	B	A	A	B	B
7	Grosime lisa (mm)	3.0	2.5	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5	3.0	2.5	2.5	2.5	3.0	2.5	3.0	4.0	2.5
8	Distanta intre stâlpi (m)	1.50	2.25	1.50	1.50	2.25	1.50	1.50	1.33	2.25	1.50	3.375	1.50	1.50	1.334	1.33	2.25
9	Lungimea lisei (m)	4.50	4.82	4.50	4.50	4.50	4.50	4.50	4.00	4.50	4.40	4.50	4.80	4.50	4.00	4.00	4.50
10	Inaltime stâlp (mM)	2 000	2 250	2 200	2 400	2 220	2 000	2 200	2 700	2 250	1 580	1 740	2 000	2 200	2 200	2 700	2 100
11	AMORTIZOR	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA

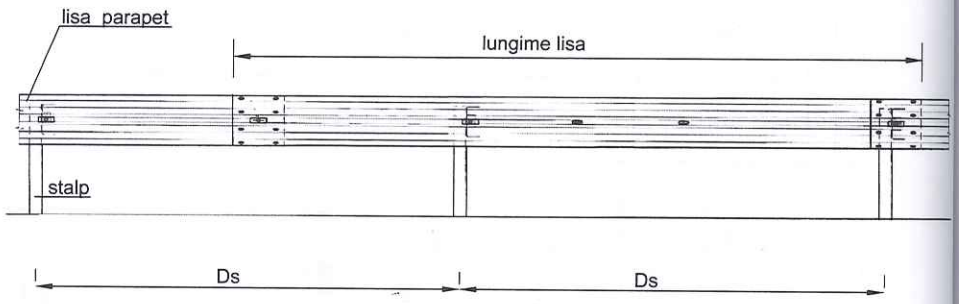
C

Nr. crt.	Tip parapet	PARAPETE PENTRU PODURI									
		H_2					H_3			H4b	
	Masa vehicule de incercare	13 000 kg	13 000 kg	13 000 kg	13 000 kg	13 000 kg	16 000 kg	16 000 kg	16 000 kg	38 000 kg	38 000 kg
1	Inaltime parapet (h elevatie) (mm)	1 050	800	1 200	1 350	1 216	1 500	1 350	1 685	1 550	1 685
2	Stâlp in pamânt (h fundatie) (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3	Latime parapet (mm)	500	450	500	730	463	500	475	740	550	740
4	kg/ml	68.00	46.20	42.20	47.40	45.70	65.20	74.90	63.50	87.60	72.40
5	Latime de lucru la incercare (W) (mm)	W_4	W_4	W_5	W_5	W_5	W_7	W_5	W_6	W_6	W_5
6	ASI	B	A	B	A	B	B	B	A	B	A
7	Grosime lisa (mm)	2.0	2.0	2.5	2.5	3.0	2.5	3.0	4.0	4.0	4.0
8	Distanta intre stâlpi (m)	1.33	1.34	2.25	3.00	2.67	1.333	2.00	3.00	1.333	2.25
9	Lungimea lisei (m)	4.00	4.00	4.50	4.50	4.00	4.00	4.00	3.00	4.00	4.50
10	Inaltime stâlp (mM)	1 050	800	1 200	1 350	1 216	1 500	1 350	1 680	1 550	1 680
11	AMORTIZOR	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA

Parapete lateral tip N2

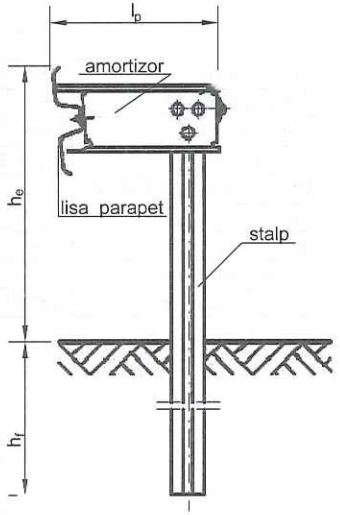


Lungime stalp, h_{minim}	mm	1700
Elevatie parapet, h_e	mm	750
Fundatie stilp, h_f	mm	1060
Latime parapet, l_p	mm	324
Greutate parapet	kg/ml	21.00
Latime de lucru la incercari W		W4
ASI	A,B	B
Grosime minima lisa	mm	3.0
Distanta intre stalpi, Ds	m	2.67
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA

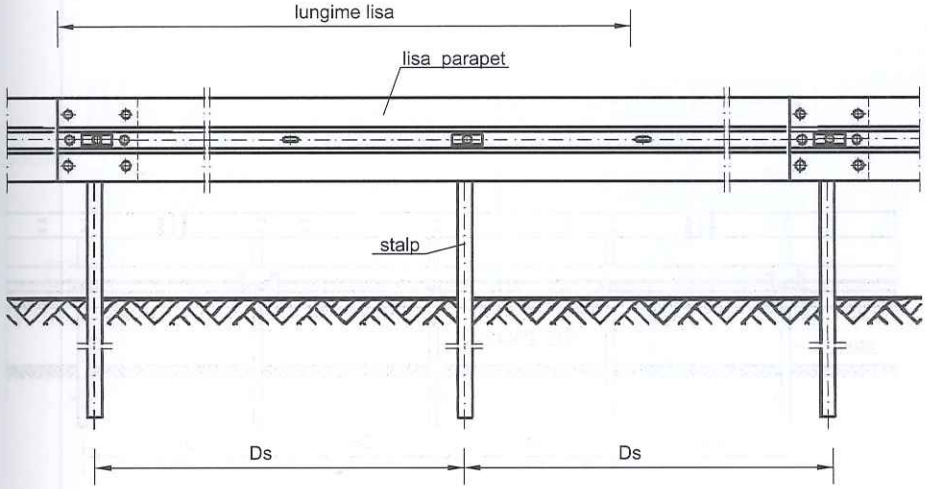


* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapete lateral tip H1

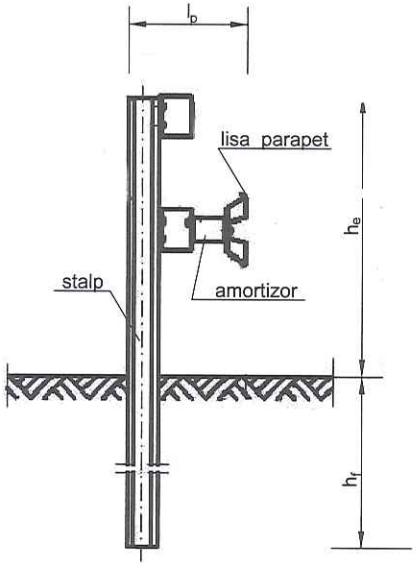


Lungime stalp, h_{minim}	mm	1600...1700
Elevatie parapet, h_e	mm	750 ... 790
Fundatie stilp, h_f	mm	850...1010
Latime parapet, l_p	mm	365 ... 500
Greutate parapet	kg/ml	25.50 ... 30.70
Latime de lucru la incercari W	-	W3,W4,W5
ASI	A,B	A ... B
Grosime minima lisa	mm	2.0 ... 3.0
Distanta intre stalpi, Ds	m	1.33 ...2.00
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA

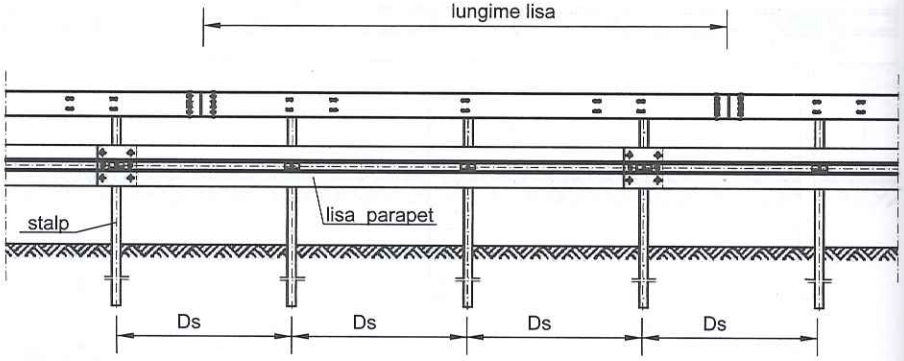


* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapete lateral tip H2

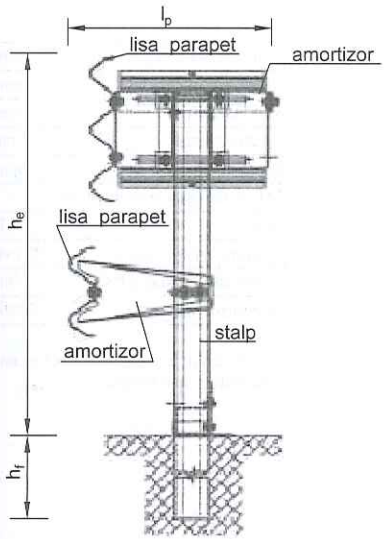


Lungime stalp, h_{minim}	mm	1650...2000
Elevatie parapet, h_e	mm	750 ... 940
Fundatie stilp, h_f	mm	750...1200
Latime parapet, l_p	mm	364 ... 565
Greutate parapet	kg/ml	25.70 ... 71.60
Latime de lucru la incercari W	-	W4,W6
ASI	A,B	A ... B
Grosime minima lisa	mm	2.0 ... 4.0
Distanta intre stalpi, Ds	m	1.33 ...2.67
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA



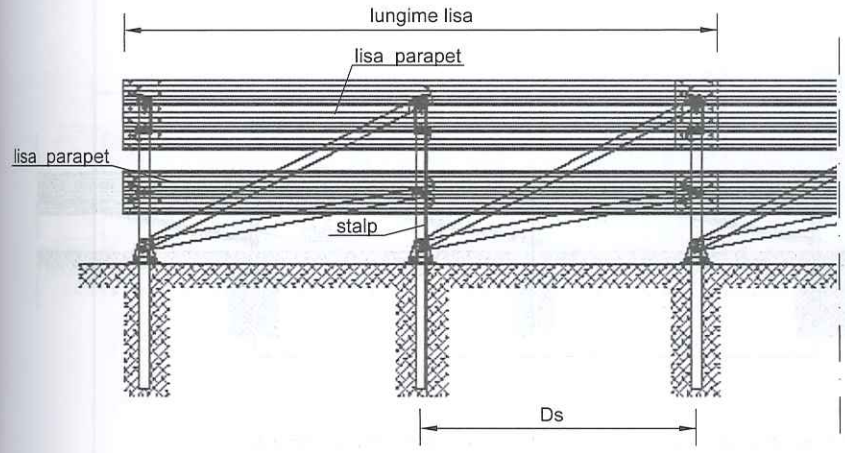
* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapete lateral tip H3



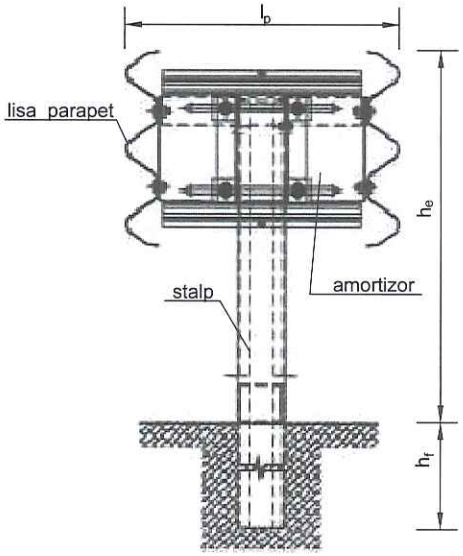
Lungime stalp, h_{minim}	mm	2000 ... 2400
Elevatie parapet, h_e	mm	1210 ... 1550
Fundatie stilp, h_f	mm	700...1095
Latime parapet, l_p	mm	480 ... 690
Greutate parapet	kg/ml	47.00 ... 60.00
Latime de lucru la incercari W	-	W5,W7,W8
ASI	A,B	A ... B
Grosime minima lisa	mm	2.5 ... 3.0
Distanta intre stalpi, Ds	m	1.50 ...2.25
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA

Pot fi cu sau fara diagonale in functie de rezultatul crash testului



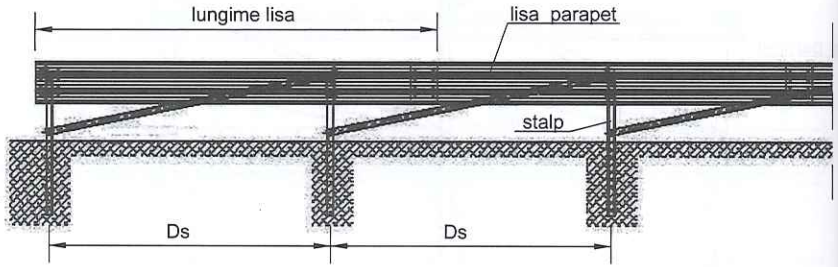
* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapete separator tip H2



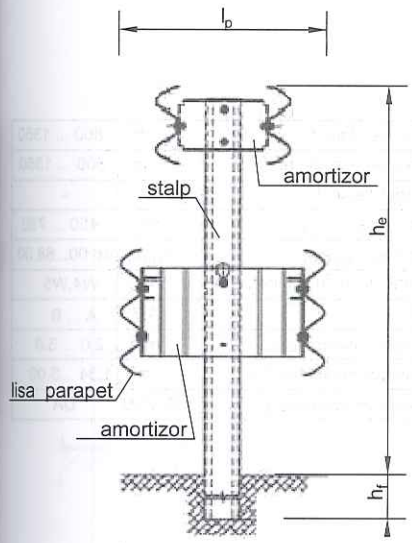
Lungime stalp, h_{minim}	mm	1580...1740
Elevatie parapet, h_e	mm	830 ... 950
Fundatie stilp, h_f	mm	750 ... 920
Latime parapet, l_p	mm	700 ... 875
Greutate parapet	kg/ml	44.00 ... 61.00
Latime de lucru la incercari W	-	W6,W7
ASI	A,B	B
Grosime minima lisa	mm	2.5
Distanta intre stalpi, Ds	m	1.50 ...3.33
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA

Pot fi cu sau fara diagonale in functie de rezultatul crash testului

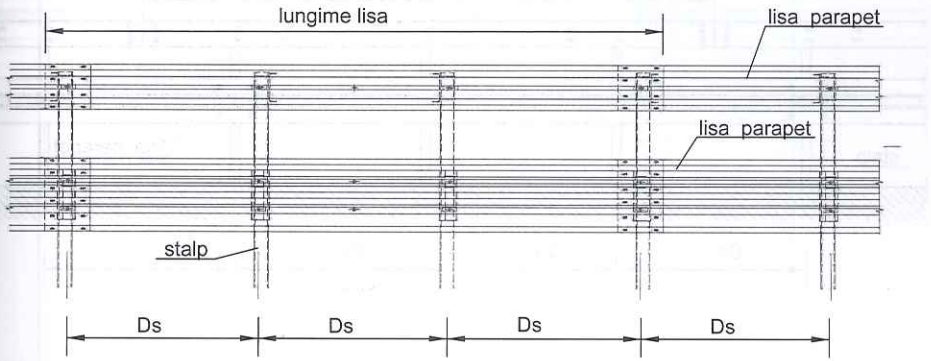


* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapete separator tip H4b

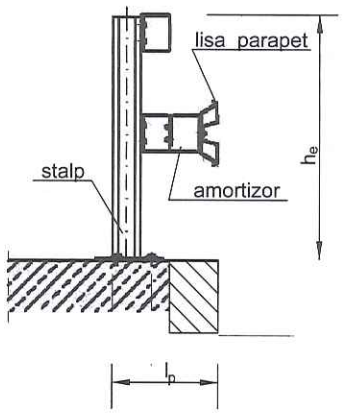


Lungime stalp, h_{minim}	mm	2100...2700
Elevatie parapet, h_e	mm	1330 ... 1550
Fundatie stilp, h_f	mm	900...1200
Latime parapet, l_p	mm	820 ... 850
Greutate parapet	kg/ml	78.00...126.00
Latime de lucru la incercari W	-	W7,W8
ASI	A,B	B
Grosime minima lisa	mm	2.5 ... 4.0
Distanta intre stalpi, Ds	m	1.33 ...2.25
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA

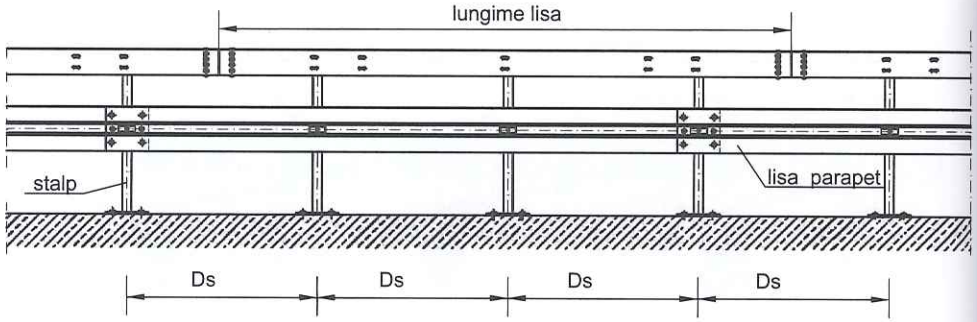


* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapete poduri tip H2

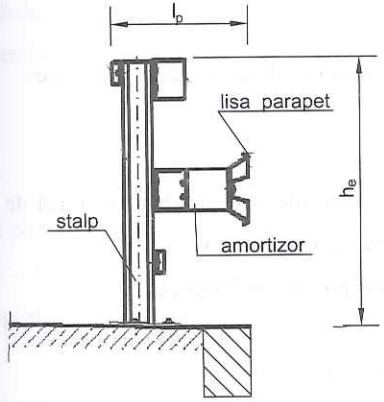


Lungime stalp, h_{minim}	mm	800 ... 1350
Elevatie parapet, h_e	mm	800 ... 1350
Fundatie stilp, h_f	mm	-
Latime parapet, l_p	mm	450 ... 730
Greutate parapet	kg/ml	46.00...68.00
Latime de lucru la incercari W	-	W4,W5
ASI	A,B	A ... B
Grosime minima lisa	mm	2.0 ... 3.0
Distanta intre stalpi, Ds	m	1.34 ...3.00
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA

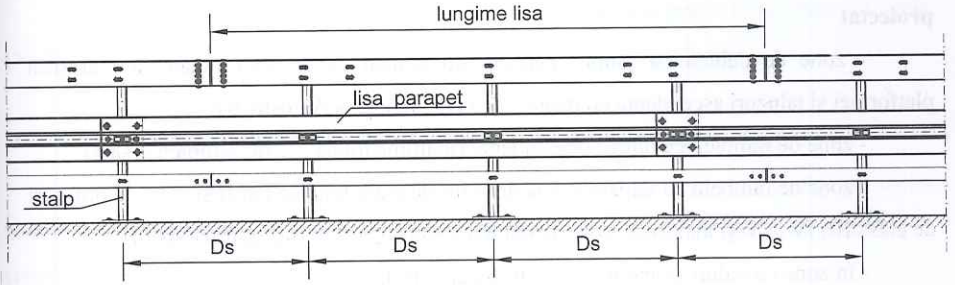


* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapete poduri tip H4b



Lungime stalp, h_{minim}	mm	1350 ... 1685
Elevatie parapet, h_e	mm	1350 ... 1685
Fundatie stilp, h_f	mm	-
Latime parapet, l_p	mm	550 ... 740
Greutate parapet	kg/ml	72.00...87.00
Latime de lucru la incercari W	-	W5,W6
ASI	A,B	A ... B
Grosime minima lisa	mm	4.0
Distanta intre stalpi, Ds	m	1.34 ... 2.25
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA



* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

ANEXA 2A

ALEGEREA SISTEMULUI DE PROTECŢIE
(parapete)

Alegerea sistemului de protecţie se va face ţinând seama de următoarele probleme:

a) Nivelul de risc pentru terţi

În situaţia în care marginea platformei drumului se află la o distanţă mai mică de 10m de o construcţie, trebuiesc luate măsuri de protecţie, ca de exemplu:

- prezenţa unor instalaţii cu risc de explozii (gaze, produse petroliere);
- linii de medie şi înaltă tensiune electrică;
- zone de staţionare utilizate intens (parcări, spaţii comerciale);
- căi ferate (art. 42).

b) Obstacole cu risc pentru pasagerii din autovehiculele care circulă pe drumul proiectat

- zone de debleu cu şanţuri pereate (cu taluzuri > de 1:6) situate la marginea platformei şi taluzuri ascendente cu pante > 1:3 (H_1; tabel 5 - Autostrăzi);
- zone de rambleu cu taluze descendente (înălţime totală > 2 m; rambleu + şanţ);
- zone de rambelu cu taluz > 1:5 la drumuri de clasa tehnică I şi II şi > 1:3 la drumuri de clasă III, IV şi V şi înălţimea totală (rambleu + şanţ) ≤ 4,0 m (necesar parapet H_1);
- în zone cu ziduri având h ≤ 4,00 m (parapet H_2);
- zone cu rambleu având h > 4,00 m sau în zona zidurilor cu h > 4,00 m (parapete H_3);
- drumuri amplasate în lungul unor râuri sau lacuri (art. 41);
- drumuri situate pe versanţi cu înclinări > 1:7 (anexa 9);
- zone cu risc de prăbuşire a autovehiculelor de pe pasaje peste căi ferate, căi navigabile sau de pe pasaje peste drumuri de mare viteză (tabel 5, poduri, parapete H_4, etc).

c) Viteză de circulaţie pe drum

- Viteză de circulaţie mare, peste 80 km/h: autostrăzi şi drumuri cu patru benzi de circulaţie - tabelul 5.
- Viteză de circulaţie moderată, sub 80 km/h - elemente de protecţie prevăzute în tabelul 6 pentru drumuri naţionale şi alte drumuri (elemente geometrice curbe, înălţime rambleu).

d) Zonă cu posibilitatea de părăsire a autovehiculelor a părţii carosabile

- zone cu multe curbe succesive cu raze mai mici decât razele racomandabile (profile în acoperiş);
- zone cu modificări mari şi atipice de direcţie (unghiuri la vârf sub 100 g la autostrăzi sau unghiuri ascuţite în zona serpentinelor la drumuri);
- tronsoane de drumuri existente cu frecvenţa ridicată a accidentelor (modernizări de drumuri).

e) Intensitatea traficului (MZA)

Peste 3500 vehicule fizice/24 h şi prezenţa în acesta a peste 15% vehicule grele (>3,5t).

f) Poziţia parapetului (pe zona mediană sau zona marginală) (art.33)

- Pe zonele centrale (mediane) se vor realiza parapete tip H_2, iar pentru protecţia obstacolelor izolate, nedeformabile, în zona mediană, se vor utiliza parapete de minim H_3 - (tabel 5).
- Pe zonele laterale ale autostrăzilor prapetele vor fi de tip H_1...H_3 - tabel 5, iar pentru drumurile naţionale vor fi de tip N_2...H_3 - tabel 6.

g) Parapetele pe poduri sau ziduri de sprijin

Vor fi cele nominalizate în tabelul 5 şi tabelul 6 (H_{4b}).

ANEXA 3

Amplasarea parapetelor in profil transversal

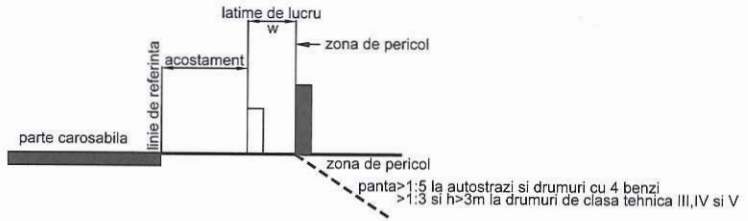
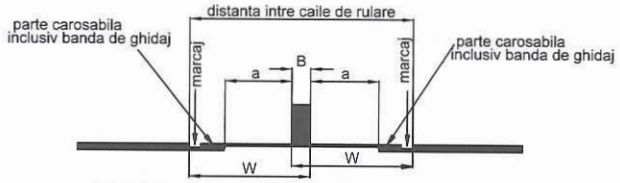
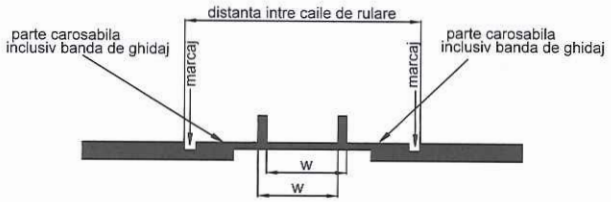


fig. 2 : Pozitia parapetelor de siguranta fata de latimea de lucru si partea carosabila (parapet marginal)



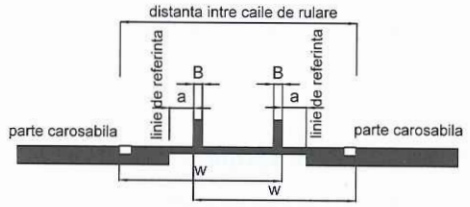
a - distanta intre partea frontala a sistemului de protectie si partea carosabila
W - latimea de lucru maxima B - latimea sistemului de protectie

fig.3 : Parapet cu doua fete pozitionat central (zona mediana)



W - latimea maxima de lucru

fig.4 : Parapet cu o singura fata
instalat pe ambele margini ale zonei mediane



a - distanta intre partea frontala a sistemului de protectie si partea carosabila
W - latimea de lucru maxima B - latimea sistemului de protectie

fig.5 : Parapet cu o singura fata,cu functionare
conjugata,instalata pe ambele margini (parapete centrale)

ANEXA 4/1

LUNGIMI DE PARAPETE

Lungimea parapetului (L) de siguranţă trebuie să depăşească lungimea minimă (L_1) stabilită astfel încât acesta să poată fi eficient ($L \geq L_1$).

Lungimea minimă L_1 este prevăzută în raportul de încercare în conformitate cu SR EN 1317-2. Fiecare tip de parapet are o lungime minimă care trebuie respectată pentru a avea nivelul de protecţie stabilit în poligon.

Lungimile pe care se vor amplasa parapetele depind de lungimea minimă (L_1) şi de lungimea obstacolului, plus o distanţă de siguranţă, înainte şi după obstacol.

Distanţa de siguranţă va fi de cel puţin 30 m pentru drumurile cu două benzi pe sens şi cu cel puţin 20 m în cazul drumurilor cu o bandă de circulaţie pe sens.

ANEXA 4/2
Lungimi de parapete

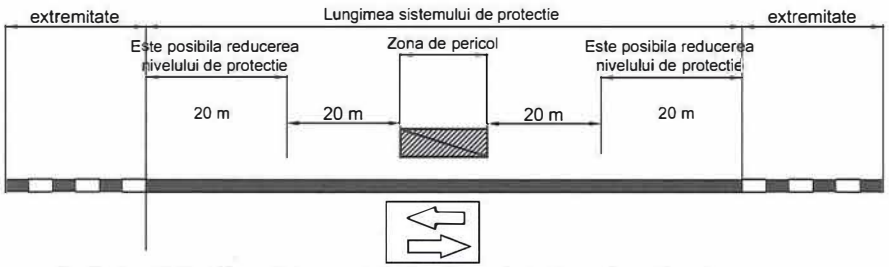


fig. 6 : Lungimi minime ale parapetelor de siguranta la drumuri cu o banda pe sens

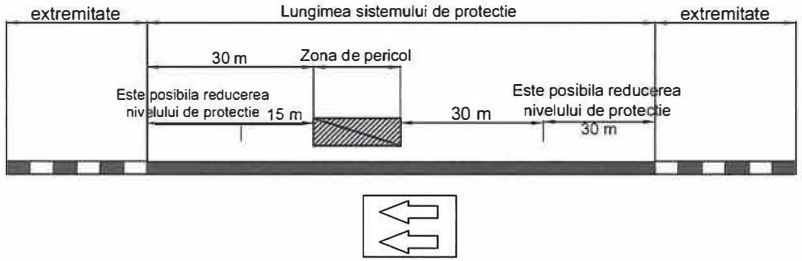


fig. 7 : Lungimi minime ale parapetelor de siguranta la drumuri cu doua benzi pe sens

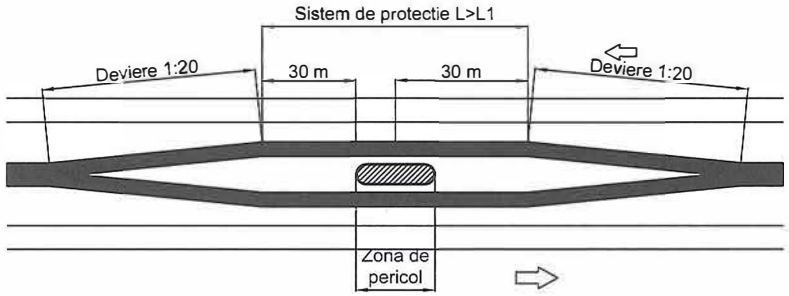


fig. 8 :Parapete de siguranta in fata sectorului periculos pe zona mediana

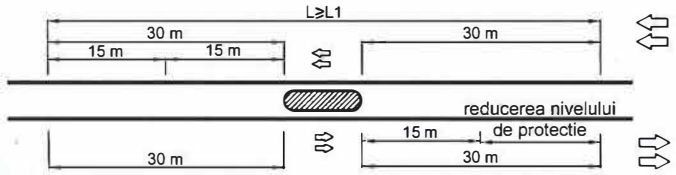


fig. 9 :Parapete de siguranta in fata unei pile situata pe zona mediana la autostrazi

ANEXA 5
Lungimi de parapete in zona podurilor si a zidurilor de sprijin

Parapetul de siguranta instalat pe pod trebuie continuat dincolo de capatul podului cu gradul de protectie respectiv pentru a permite evitarea prabusirii pe cat posibil.

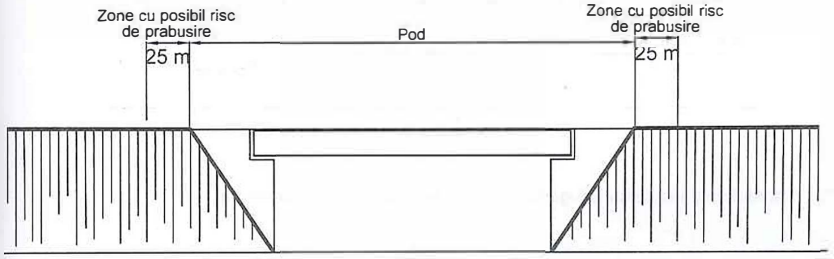


fig.10 :Parapet de siguranta pe pod

ANEXA 6
Capete de parapet (Extremitati)

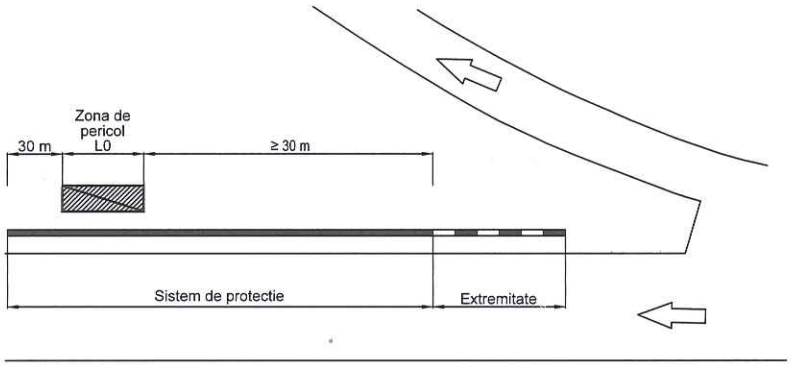


fig.11 : Capatul unei insule de refugiu cu parapet de siguranta si extremitate

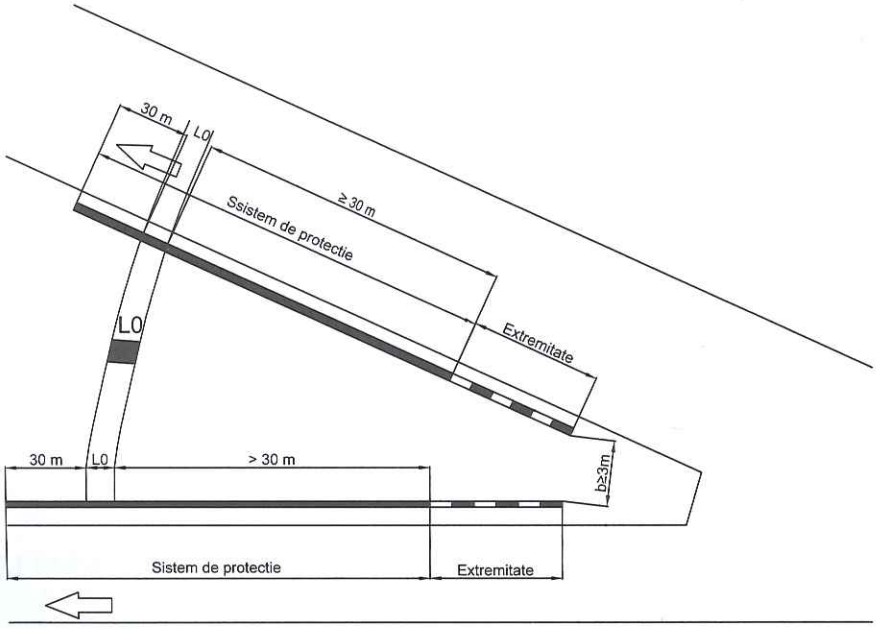


fig.12 : Capatul unei insule de refugiu cu parapet de siguranta si extremitati

ANEXA 7
Amortizoare de soc

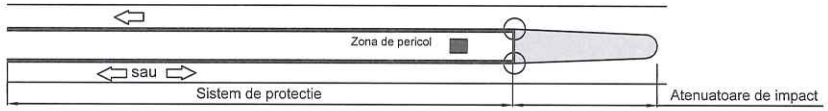


fig. 13 : Amortizoare de soc la inceputul zonelor centrale si marginale

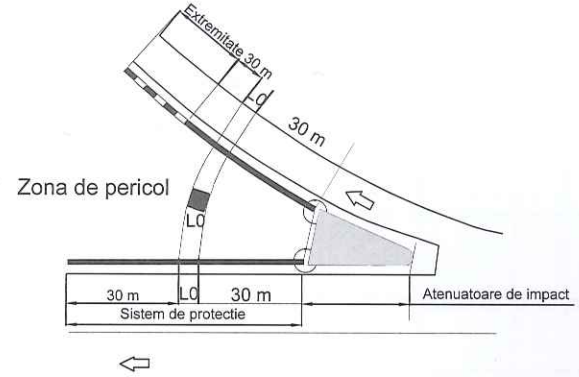


fig.14 : Capatul unei insule de refugiu,cu atenuator de soc
in fata unui sector periculos

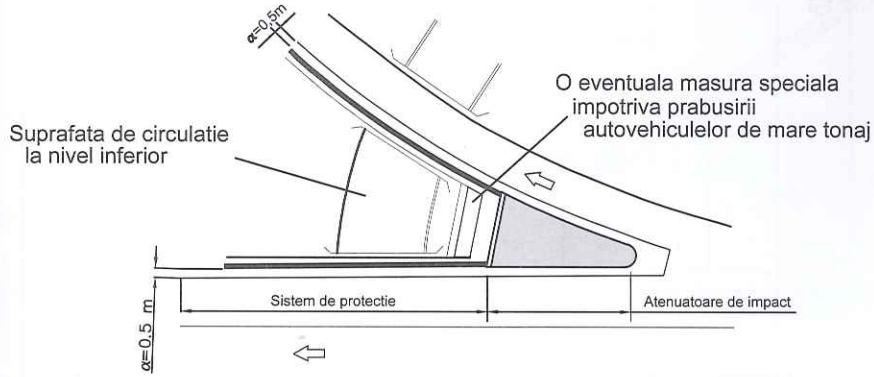
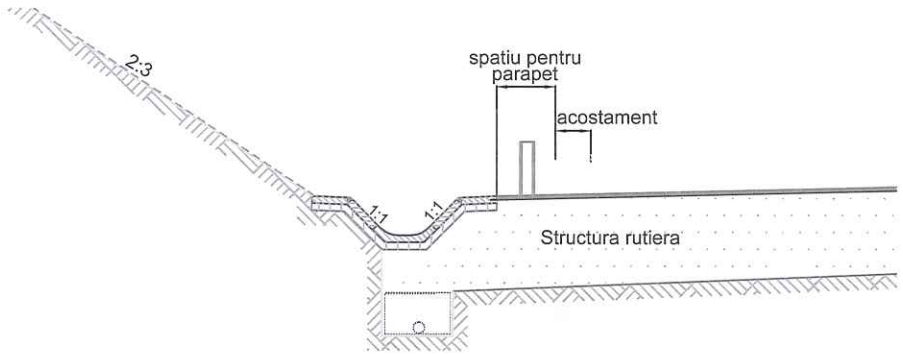
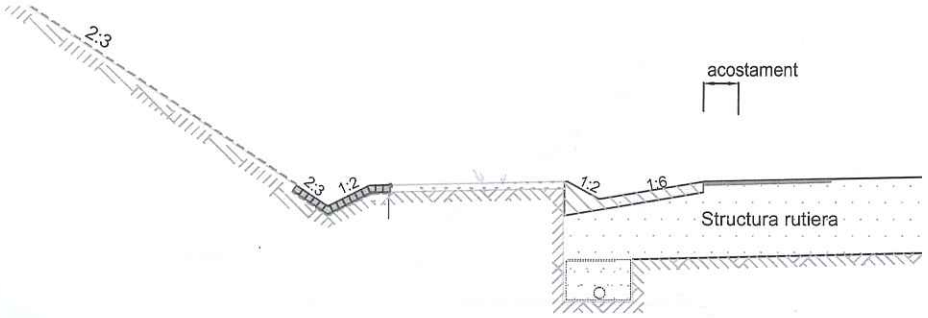


fig.15 : Exemplu de utilizare a atenuatoarelor de soc pe
insula de trafic de pe poduri

ANEXA 8
Parapete in zona de debleu
la autostrazi



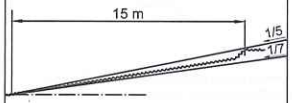
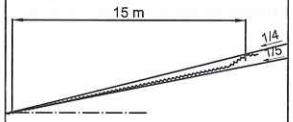
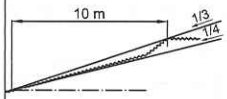
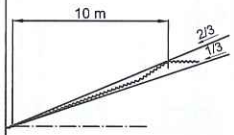
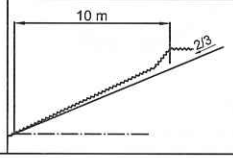
a) Parapete in zona santurilor cu taluze mai mari de 1:6 si taluze ascendente cu inclinarea mai mare de 1:3



b) Rigole cu taluze mai mici de 1:6 spre partea carosabila (nu necesita parapet)

ANEXA 9
Echivalarea taluzului
unui versant cu un rambleu

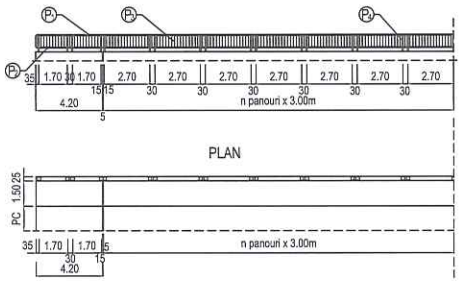
In cazul cand drumul este situat pe un versant, amplasarea parapetelor se face asimiland versantul cu inclinare <1/7 cu drumuri la nivelul terenului, iar cu inclinarea >1/7 cu un rambleu conform tabelului urmator:

Reprezentare grafica a versantului	Inclinarea versantului dincolo de ampriza	Felul versantului	
		Impadurit	Despadurit
		Inaltimea h, a rambleului cu care se asimileaza versantul m	
1	2	3	4
	1/7...1/5	1<h≤2	2<h≤3
	1/5...1/4	2<h≤3	3<h≤4
	1/4...1/3	3<h≤4	4<h≤5
	1/3...2/3	4<h≤6	h>6
	>2/3	h>6	h>6

NOTA - Pe sectoarele de drum in care marginea platformei drumului este situata in limita unui versant abrupt (prapastie) se prevad parapete cu protectie ridicata sau foarte ridicata (H3-H4 pentru drumuri de clasa tehnica IV - V) si foarte ridicata (H4 pentruautostrazi si drumuri de clasa tehnica II si III).

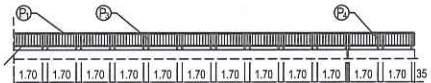
ANEXA 10
Parapete pietonale

DISPUNERE PARAPET PIETONAL PE POD IN LOCALITATE
ELEVATIE

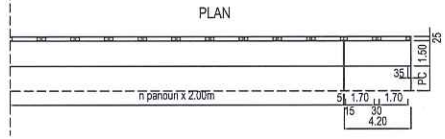


PLAN

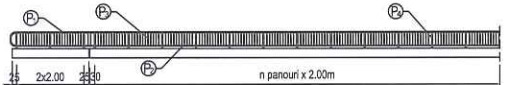
DISPUNERE PARAPET PIETONAL PE POD IN IN AFARA LOCALITATII
ELEVATIE



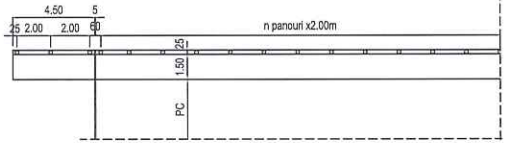
PLAN



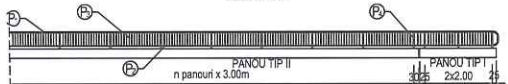
DISPUNERE PARAPET PIETONAL PE POD IN LOCALITATE
ELEVATIE



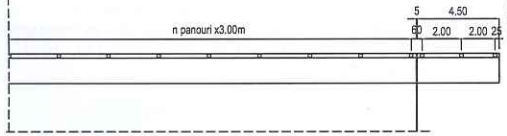
PLAN



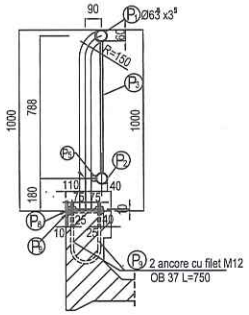
DISPUNERE PARAPET PIETONAL PE POD IN IN AFARA LOCALITATII
ELEVATIE



PLAN



SECTIUNE TRANSVERSALA

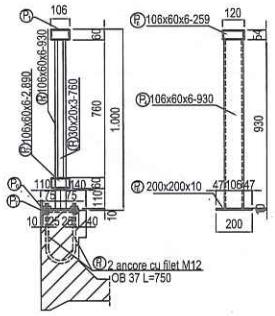


LEGENDA:

P1=mana curenta din teava rotunda
P2=rigla inferioara din teava rotunda
P3=zabreluta
P4=stalp
P5=otel lat
P6=placa superioara
P7=placa inferioara
P8=ancora Ø 16

PARAPET PIETONAL DIN TEAVA ROTUNDA

SECTIUNE TRANSVERSALA



STILP

LEGENDA:

P1=mana curenta din teava dreptunghiulara
P2=rigla inferioara din teava dreptunghiulara
P3=zabreluta
P4=stalp
P5=mana curenta din teava dreptunghiulara
P6=rigla inferioara din teava dreptunghiulara
P7=zabreluta
P8=stalp

PARAPET PIETONAL DIN TEAVA DREPTUNGHIULARA

Anexa 11

Comparaţie orientativă a parapetelor prevăzute în STAS 1948 şi a parapetelor conform SR EN 1317

Parapete conform STAS 1948[1)]			Parapete conform SR EN 1317 şi AND 593/2012			
Tipuri de parapete	Denumirea	Sarcinile normate (t) de izbire la care au fost calculate parapete conform AND 591/2005	Test	Tip autovehicul de încercare	Masa totală a autovehiculului de încercare (t)	Nivel de protecţie
						Denumire / Nivel de protecţie
Parapete rigide	-	-	TB 31	Autoturism	1,5	N_1 / Normală
	-	-	TB 32	Autoturism	1,5	N_2 / Normală
	uşor	3,5	TB 41	Autovehicul de mare tonaj	10,0	H_1 / Capacitate ridicată de protecţie
	semigreu	6,0	TB 41	Autovehicul de mare tonaj	10,0	H_1 / Capacitate ridicată de protecţie
	-	-	TB 51	Autobuz	13,0	H_2 / Capacitate ridicată de protecţie
	greu	14,0	TB 61	Autovehicul de mare tonaj	16,0	H_3 / Capacitate ridicată de protecţie
	foarte greu	19,0	TB 71	Autovehicul de mare tonaj	30,0	H_{4a} / Capacitate foarte ridicată
	-	-	TB 81	Cap tractor	38,0	H_{4b} / Capacitate foarte ridicată
Parapete deformabile	-	-	TB 31	Autoturism	1,5	N_1 / Normală
	-	-	TB 32	Autoturism	1,5	N_2 / Normală
	semigreu	6,5	TB 41	Autovehicul de mare tonaj	10,0	H_1 / Capacitate ridicată de protecţie
	-	-	TB 51	Autobuz	13,0	H_2 / Capacitate ridicată de protecţie
	greu	17,0	TB 61	Autovehicul de mare tonaj	16,0	H_3 / Capacitate ridicată de protecţie
	foarte greu	19,0	TB 71	Autovehicul de mare tonaj	30,0	H_{4a} / Capacitate foarte ridicată
	-	-	TB 81	Cap tractor	38,0	H_{4b} / Capacitate foarte ridicată

Notă: [1)] Parapetele conform STAS 1948 nu au încercările „crash test”

ANEXA 12

SCHITA PRIVIND MONTAREA PARAPETELOR DEFORMABILE IN ZONA PODETELOR

