



AND - 593

REDACTAREA FINALA

CONTRACT: 92/7065 din 02.02.2012

Revizuire

"Normativ pentru sisteme de protectie pentru siguranta circulatiei pe drumuri, poduri si autostrazi"

REDACTAREA FINALA

Ianuarie 2014

INTOCMIT DE:



SC TRANSPROIECT 2001 S.A.

B-dul Dinicu Golescu nr. 38, etaj 6, camera 33b, sector 1, Bucuresti,
CUI: R 14163342, Nr. Inreg. Registrul Comertului: J40/7571/2001
Tel/Fax 021-224.64.68; e-mail: transproiect@yahoo.com



SC TRANSPROIECT 2001 S.A.

B-dul Dinicu Golescu nr. 38, etaj 6, cam. 33b, sector 1, Bucuresti
capital social 92400 RON, CIF RO 14163342
Nr. Inreg. Registrul Comertului: J40/7571/2001
Tel./Fax: 021-224.64.68; e-mail transproiect@yahoo.com



Denumirea documentației: **Revizuire „Normativ pentru sisteme de protecție pentru siguranța circulației pe drumuri, poduri și autostrăzi” - AND 593**

Beneficiar: CNADNR
Contract: 92/7065/02.02.2012
Faza: Redactare finală
Anul: 2014

LISTĂ DE SEMNĂTURI

DIRECTOR GENERAL

Ing. Nicolae POPESCU

ȘEF PROIECT

Ing. Valeriu MANOLACHE

RESPONSABIL QMS

Ing. Constantin GHIRLEA

COLECTIV DE REDACTARE: Ing. Vasile OSMAN

Ing. Adriana CĂLIN



Revizuire
„Normativ pentru sisteme
de protecție pentru siguranța
circulației pe drumuri,
poduri și autostrăzi”
(AND 593)

Redactarea finala

NORMATIV
PENTRU SISTEME DE PROTECȚIE
PENTRU SIGURANȚA CIRCULAȚIEI
PE DRUMURI, PODURI ȘI AUTOSTRĂZI
Redactare finală

CUPRINS

1. Capitolul I	Prevederi generale	
Secțiunea 1	Obiect, scop și domeniu de aplicare	2
Secțiunea 2	Definiții și terminologie	6
Secțiunea 3	Mediul înconjurător al sistemelor de protecție a autovehiculelor	9
Secțiunea 4	Referințe	10
2. Capitolul II	Clasificare	
Secțiunea 1	Clasificare	11
3. Capitolul III	Date tehnice	
Secțiunea 1	Clase de performanță	13
Secțiunea 2	Dimensionare și încercări	15
Secțiunea 3	Amplasarea parapetelor. Dimensiuni orientative	16
Secțiunea 4	Norme privind securitatea și sănătatea în muncă	26
Anexe:		
Anexa 1	Parapete din beton.	
1.1	Caracteristici ale tipurilor de parapete existente pe piața.	
1.2	Exemple de secțiuni și vederi a parapetelor din beton.	
Anexa 2	Parapete metalice.	
2.1	Caracteristici ale tipurilor de parapete existente pe piața.	
2.2	Exemple de parapete metalice.	
Anexa 3	Alegerea sistemului de protecție (parapete).	
Anexa 4	Amplasarea parapetelor	
	- la marginea platformei	
	- în zona centrală	
Anexa 5	Lungimi de parapete pe drum.	
Anexa 6	Lungimi de parapete pe poduri și ziduri.	
Anexa 7	Extremitati.	
Anexa 8	Atenuatoare de șoc.	
Anexa 9	Parapete în zone de debleu la autostrăzi.	
Anexa 10	Parapete pietonale.	
Anexa 11	Comparație orientativă a parapetelor prevăzute în STAS 1948 și a parapetelor conform SR EN 1317.	
Anexa 12	Schiță privind montarea parapetelor deformabile în zona podețelor.	

CAPITOLUL I PREVEDERI GENERALE

SECȚIUNEA 1

Obiect, scop și domeniu de aplicare

Art. 1. Prezentul normativ stabilește prescripțiile generale de alegere (în funcție de performanță) și punere în operă a sistemelor de protecție pentru sporirea siguranței circulației pe autostrăzi, drumuri și lucrări de artă (poduri, ziduri de sprijin) ce se vor realiza conform prevederilor SR EN 1317/1, 2, 3, 4 și 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 și prevederi generale pentru metodele de încercare (SR EN 1317-1)
- Partea 2: Clase de performanță, criteriile de acceptare a încercărilor la impact și metode de încercare pentru parapetele de siguranță (SR EN 1317-2)
- Partea 3: Clase de performanță, criteriile de acceptare la impact și metode de încercare pentru atenuatorii de impact (SR EN 1317-3)
- Partea 4: Clase de performanță, criteriile de acceptare a încercărilor la șoc și metode de încercare pentru extremitățile și dispozitivele de prindere a parapetelor de siguranță (SR ENV 1317-4)
- Partea 5: Cerințe referitoare la produse și evaluarea conformității dispozitivelor de retenere a vehiculelor (SR EN 1317-5 + A2:2012/AC:2013)

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

- la protecția persoanelor implicate și/sau a zonelor de la marginea drumului care necesită protecție sau a circulației de pe contrasens în cazul drumurilor cu două sau mai multe benzi pe sens;

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

Art. 2. În scopul de a menține și de a îmbunătăți siguranța circulației, proiectarea unui drum necesită pe anumite sectoare și pe anumite locuri instalarea unor dispozitive care să împiedice vehiculele și pietonii să pătrundă în zone periculoase.

Art. 3. Parapetele de siguranță sunt definite pe clase de performanță la șoc și au drept scop oprirea vehiculelor și readucerea acestora pe partea carosabilă în anumite limite de viteză, masă și unghi de lovire (conform SR EN 1317-2:2010) și de a asigura dirijarea pietonilor și a altor utilizatori ai drumului.

Clasele de performanță la șoc sunt stabilite pe baza celor trei caracteristici esențiale legate de protecția vehiculelor, a pasagerilor și a zonelor protejate:

- Nivelul de protecție (N1, N2, H1...H4b, L1...L4b)
- Nivelul de severitate al șocului pentru pasageri (A, B sau C)
- Deformația sistemului de protecție exprimată prin valorile sale normalizate (D_N , W_N , VI_N)

Art. 4. Parapetele de siguranță sunt proiectate pentru a reține și redirecționa vehiculele în condiții bune de siguranță pentru ceilalți utilizatori ai drumului.

Art. 5. Atenuatorii de șoc sunt proiectați pentru a reduce impactul vehiculului cu un obiect mai rezistent. Aceștia pot fi de tip redirectiv (R) care rețin și redirecționează vehiculele și nedirectiv (NR) care rețin dar nu redirecționează vehiculele.

Clasele de performanță la șoc sunt următoarele:

- Nivelul de performanță (50....100).
- Nivelul de severitate al șocului pentru pasageri (A, B)

- Zona de redirecționare (Z_1, \dots, Z_4)
- Deplasarea laterală (D_1, \dots, D_8)

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

Art. 7. Factorii de luat în calcul la amplasarea sistemelor de protecție sunt: categoria drumului, amplasamentul acestuia, configurația terenului, prezența unor structuri vulnerabile, zone adiacente periculoase, - condiții meteorologice locale nefavorabile (ceață frecventă, fum, etc.).

Art. 8. Calitatea fabricației, instalarea și durabilitatea sunt criterii de siguranță importante care se iau în considerare la utilizarea acestor dispozitive de protecție.

Art. 9. Sistemele de protecție la drumuri sunt clasificate pe clase de performanță, conform SR EN 1317-2, stabilite în urma încercărilor efectuate în conformitate cu criteriile de acceptare a încercărilor la șoc și a metodelor de încercare.

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

a) dispozitive de protecție a vehiculelor:

- parapete de siguranță, parapete de siguranță pentru lucrări de artă, atenuatori de șoc,
- extremități/racordări,
- paturi de oprire.

b) 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. Nivelul 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 1317-2 (Tabelul 1).

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 (STAS 1948-1:1991-Tabelul 3).

Art. 14.10. Nivelul de severitate al impactului: 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 este determinată de nivelul de protecție, de nivelul de severitate a impactului și deformarea parapetului .

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 și sistemul de protecție, cât și zona de acțiune a sistemului.

Se va evita existența bordurilor și 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 și sănătății în muncă.
- Ordonanța de urgență a Guvernului nr. 195/2005 privind protecția mediului (cu completările și modificări ulterioare)
- Legea 307/2006 privind apărarea împotriva incendiilor
- STAS 1948/1-91 - Lucrări de drumuri. Stâlpi de ghidare și parapete. Prescripții generale de proiectare și amplasare pe drumuri.
- SR 1948-2:1995 - Lucrări de drumuri. Parapete pe poduri. Prescripții generale de proiectare și amplasare.
- Normativ pentru proiectarea autostrăzilor extraurbane PD 162/2002.
- SR EN 1317-1:2011 - Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 1: Terminologie și prevederi generale pentru metodele de încercare.
- 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 parapetele 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 EN 1317-4:2002 - Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 4: Clase de performanță, criteriile de acceptare a încercărilor la șoc și metode de încercare pentru extremitățile și dispozitivele de prindere a parapetelor de siguranță.
- SR EN 1317-5 + A2:2012: - Dispozitive de protecție la drumuri. Partea 5: Cerințe referitoare la produse și evaluarea conformității dispozitivelor de reținere a vehiculelor.
- SR EN 1317-5 + A2:2012/AC:2013 - Erată
- STAS 1545 -89 - Poduri pentru străzi și șosele, pasarele. Acțiuni.
- STAS 2900-89 – Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor.
- STAS 2924-91 - Poduri de șosea. Gabarite.
- STAS 4032-1:2001 - Lucrări de drumuri. Terminologie.
- STAS 5626-92 - Poduri. Terminologie.
- SR EN 1991-2:2004 - Eurocod 1 : Acțiuni asupra structurilor - Partea 2: Acțiuni din trafic la poduri.
- SR EN 12676-1:2002 - Sisteme anti-orbire pentru drumuri. Partea 1: Performanțe și caracteristici.
- STAS 1545-89 – Poduri pentru străzi și șosele. Pasarele. Acțiuni.

CAPITOLUL II CLASIFICARE

SECȚIUNEA 1

Clasificare

Art. 22. Materialele utilizate frecvent pentru realizarea barierelor de securitate (parapetele) sunt metalul și betonul, parapetele putând fi clasificate în funcție de materialul din care sunt realizate, în parapet metalic sau din beton. Aceste tipuri de parapet sunt încercate la șoc în condițiile stipulate în SR EN 1317-1 și SR EN 1317-2, având Certificat de Constanță a Performanței emis de un organism de certificare notificat și a Declarației de Performanță –DoP a producătorului conform prevederilor SR EN 1317-5 și a Regulamentului UE nr. 305/2011 al Produselor pentru Construcții (CPR)

Parapetele realizate din alte materiale trebuie să fie testate la șoc în condițiile stipulate în SR EN 1317-1 și SR EN 1317-2, iar folosirea lor ca dispozitive de protecție la drumuri poate fi realizată numai după obținerea Certificatului de Constanță a Performanței emis de un organism de certificare notificat și a Declarației de Performanță –DoP a producătorului conform prevederilor SR EN 1317-5 și a Regulamentului UE nr. 305/2011 al Produselor pentru Construcții (CPR).

Parapetele trebuie să respecte cerințele din proiect și prevederile din standardele în vigoare (SR EN 1317/1, 2, 3, 4 și 5).

Art. 23. Parapetele au următoarele clase de performanță:

- Protecție la un unghi de impact mic T_1, T_2 și T_3
- Protecție normală N_1 și N_2
- Protecție ridicată H_1, L_1, H_2, L_2 și H_3, L_3
- Protecție foarte ridicată H_{4a}, H_{4b}, L_{4a} și L_{4b}

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 și TB 21 10.000 și 1.300
Protecție normală	N_1	TB 31 1.500
	N_2	TB 32 și TB 11 1.500 și 900

Protecție ridicată		
H ₁	TB 42 și TB 11	10.000 și 900
L ₁	TB 42 , TB 32 și TB 11	10.000, 1500 și 900
H ₂	TB 51 și TB 11	13.000 și 900
L ₂	TB 51 , TB 32 și TB 11	13.000, 1500 și 900
H ₃	TB 61 și TB 11	16.000 și 900
L ₃	TB 61 , TB 32 și TB 11	16.000, 1500 și 900
Protecție foarte ridicată		
H _{4a}	TB 71 și TB 11	30.000 și 900
L _{4a}	TB 71, TB 32 și TB 11	30.000, 1500 și 900
H _{4b}	TB 81, TB 11	38.000 și 900
L _{4b}	TB 81, TB 32 și TB 11	38.000, 1500 și 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, H_{4a} și H_{4b} necesită două încercări diferite:

- o încercare corespunzătoare nivelului maxim de protecție (1.500-38.000 kg)
- o încercare efectuată cu un vehicul ușor (900 kg) în scopul asigurării ca atingerea unui nivel maxim de protecție este în același timp compatibil cu siguranța pentru un vehicul ușor. Încercarea TB₃₂ (V = 110 km/h, masa totală = 1500 kg) este necesară în special la parapetele pentru autostrăzi unde se pot dezvolta asemenea viteze.

Nivelurile L₁, L₂, L₃, L_{4a} și L_{4b} necesită 3 încercări :

- încercare corespunzătoare nivelului maxim de protecție (10.000 – 38.000 kg)
- două încercări la vehiculele ușoare (900 – 1500 kg)

Art. 24. Parapetele pietonale se realizează uzual din stâlpi și lise. În Anexa 10 sunt exemplificate două moduri de alcătuire, realizate pe baza schemelor prezentate în SR 1948-2:1995 și anume:

- din țevă rotundă și zăbrelețe din țevă rotundă sau platbandă,
- din țevă dreptunghiulară și zăbrelețe din țevă pătrată sau platbandă.

Aceste soluții sunt dimensionate la încărcările prevăzute în STAS 1545.

Art. 25. Parapetele de siguranță combinate (pentru vehicule și pietoni) sunt parapete deformabile montate pe poduri fără trotuare.

CAPITOLUL III
DATE TEHNICE
SECȚIUNEA 1
Clase de performanță

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

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

Valorile stabilite în încercările standardizate semnifică valorile maxime la care sistemul de protecție asigură clasa de performanță pentru care este certificat.

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

- nivel de protecție ($T_1, T_2, \dots, H_{4b}, L_1, \dots, L_{4b}$)
- nivel de severitate a șocului (A, B și C)
- deformația exprimată prin deflexiunea dinamică normalizată (D_N), lățimea de lucru normalizată (W_N) și intruziunea vehiculului normalizată (VI_N)

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 cu un vehicul, definite în tabelul 1 din SR EN 1317-2:2010.

Deformarea dispozitivului de protecție (parapete) (D_N, W_N, VI_N)

Deformația parapetelor în timpul încercărilor la șoc sau a accidentelor este caracterizată prin deflexiune dinamică normalizată (D_N), lățimea de lucru normalizată (W_N) și intruziunea vehiculului normalizată (VI_N). Acestea sunt ilustrate în SR EN 1317-2:2010, figura 1.

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

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

Lățimea de lucru normalizată(W_N) este distanța dintre fața parapetului dinspre trafic înainte de șoc și poziția laterală maximă a oricăreia dintre părțile parapetului. Clasificarea și nivelurile lățimilor de lucru normalizate sunt date în SR EN 1317-2:2010 - Tabel 4.

Intruziunea vehiculului normalizată(V_N) este distanța dinamică maximă dintre fața parapetului dinspre trafic înainte de șoc și poziția laterală maximă a unui vehicul greu cu înălțimea totală de 4m. Clasificarea și nivelurile intruziunii vehiculului normalizate sunt date în SR EN 1317-2:2010 - Tabel 5.

Nivelul de severitate a șocului

Severitatea șocului pentru pasagerii din vehicul este estimată prin indicii de severitate a accelerației, ASI, și viteza de impact a capului teoretic al vehiculului, THIV și trebuie să fie conform prescripțiilor din SR EN 1317-2:2010 - Tabel 3. Cu cât ASI > 1, cu atât riscul pentru pasageri depășește limitele de siguranță.

SECȚIUNEA 2

Dimensionare și încercări

Art. 29. Dimensionarea și 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°), în limitele vitezei de impact (110...65 km/h).

Nivelul de protecție pentru fiecare tip de parapet se stabilește prin încercări la șoc și este precizat în SR EN 1317-2:2010 - Tabelul 2.

Art. 30. Nivelul de performanță a parapetului va fi determinat numai pe baza încărcărilor la șoc, indiferent de condițiile de dimensionare luate în calcul.

Art. 31. Parapetele de siguranță a pietonilor și a personalului de întreținere vor respecta prevederile SR 1948-2:1995- Lucrări de drumuri. Parapete de poduri. Prescripții generale de proiectare și amplasare. Acestea se vor realiza conform exemplelor din Anexa 10 sau în alte sisteme constructive, cu condiția verificării acestora la încărcările precizate în STAS 1545-89 – Poduri pentru străzi și șosele: Pasarele. Acțiuni.

Art. 32. Parapetele de siguranță combinate trebuie să corespundă atât prescripțiilor referitoare la parapetele de siguranță pentru pietoni și ale personalului de întreținere, cât și prescripțiilor de proiectare la parapetele de siguranță a autovehiculelor.

SECȚIUNEA 3

Amplasarea parapetelor. Dimensiuni orientative

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

a) Nivelul de risc pentru terți (prezența unor construcții în apropiere de drum care trebuie protejate - Anexa 3).

b) Obstacole cu risc pentru pasagerii din autovehiculele care circulă pe drumul proiectat (Anexa 3).

c) Viteza de circulație pe drumurile respective:

- peste 80 km/h

- sub 80 km/h.

d) Zone cu posibilitatea ca autovehiculele să părăsească partea carosabilă (Anexa 3).

e) Intensitatea traficului (media zilnică anuală MZA; peste 3.500 vehicule fizice și prezența în acestea a peste 15% vehicule grele (masa totală peste 3,5 t), situație ce se întâlnește în prezent pe drumurile naționale din România)

f) Poziția parapetului (pe zona mediană sau zona marginală) - tabelul 2, etc.

g) Parapete pe poduri sau ziduri de sprijin (nominalizări făcute în tabelul 2 și 3 - Art. 36, etc.). Parapetele în 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 4. Lățimea de lucru maxim W a parapetului va fi egală cu distanța între fața frontală a parapetului și fața obstacolului.

- parapet amplasat pe zona mediană conform fig. 2, 3 și 4 Anexa 4

- la autostrăzi, în zonele de debleu, amplasarea parapetelor se va face în funcție de prezența șanțurilor sau rigolelor (a se vedea Anexa 9) în vecinătatea părții carosabile

- la autostrăzi în cazul utilizării parapetului metalic cu lisă, se recomandă să se folosească lise cu trei ondulații (Anexa 2.2) care protejează mai bine motocicliștii. Acest tip de lisă împiedică ieșirea acestora de pe partea carosabilă, datorită spațiului mic dintre lisă și carosabil.

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

Art. 34. Caracteristicile orientative ale parapetelor existenți pe piață sunt prezentate în Anexele 1.1 și 2.2

Art. 35. Lungimile minime necesare ale parapetelor sunt prezentate în Anexa 5.

Art. 36. Lungimile parapetelor în zona podurilor și a zidurilor de sprijin sunt prezentate în Anexa 6.

Parapetul de siguranță instalat pe pod sau zid trebuie continuat dincolo de capătul lucrărilor de artă cu același grad de protecție pe minim 25 m înainte și după lucrările de artă (Anexa 6) pentru a evita prăbușirea (dacă rampele podului sunt mai mici de 25 m se va amplasa până la sfârșitul rampei).

Art. 37. Extremități (Anexa 7)

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

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

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

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

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

Un produs poate fi utilizat numai dacă îndeplinește următoarele condiții:

- are Certificatul de Constanță a Performanței emis de un organism de certificare notificat.

- are o Declarație de Performanță –DoP - a producătorului

Prin întocmirea Declarației de Performanță, producatorul își asumă răspunderea legală a conformității produsului cu performanțele declarate. Informația ce trebuie conținută în DoP este detaliată în Anexele ZA a SR EN 1317-5.

Prezența acestora dă dreptul producătorului de a aplica marcajul CE.

Art. 38. Atenuatori de șoc (Anexa 8)

Se admite doar utilizarea atenuatorilor de șoc de tip redirectiv (R).

Art. 39. Modul de amplasare a parapetelor sunt prezentate în tabelele 2 și 3, ținându-se seama și de prevederile articolelor 33...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 față de înclinarea 1/7 conform STAS 1948/1- Tabel 3 .

Art. 41. În cazul când traseul drumului este situat în lungul unui curs de apă sau lângă malul unui lac la o distanță de maxim 10 m de la marginea platformei se amplasează parapete de protecție foarte ridicată (H₄).

Art. 42. În cazul când traseul drumului este paralel cu o altă cale de comunicație (cale ferată sau drum) situate la nivel superior până la maxim 1,00 m față de nivelul drumului, la același nivel sau la nivel inferior și la distanță de maxim 10,00 m (măsurate între marginile adiacente ale platformelor) se prevăd parapete cu protecție ridicată (H₂) în condițiile avizate de administratorul căii ferate.

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

La capătul separatorului median se va amplasa un atenuator de șoc.

Înălțimea parapetelor existente pe piață este pentru parapetele din beton cuprinsă între 0,80 m (tip H₁) ... 1,20 m (tip H₂) (anexa 1.1) iar pentru cele metalice între 0,75 (tip H₁, H₂) și 1,20 m ... 1,40 m (tip H₃) (anexa 2.1).

La autostrăzi, pe zona mediană, parapetele separator din beton se poate utiliza și cu rol de sistem antiorbire dacă îndeplinește condițiile din SR EN 12676-1 – Sisteme anti-orbire pentru drumuri. Partea 1: Performanțe și caracteristici.

Un sistem anti-orbire pentru drumuri cu o înălțime față de sol de cel puțin 1,18 m protejează vehiculele ușoare 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 condițiilor de protecție atât a conducătorilor de vehicule grele cât și de vehicule ușoare de razele incidente ale oricărui vehicul care circulă din sens opus se recomandă un sistem de protecție cu o înălțime de 1,67 m față de sol.

Art. 44. Achiziționarea parapetelor de către constructor se va face cu respectarea cerințelor beneficiarului și a clasei de performanță indicată de proiectant, pe baza Certificatului de Constanță a Performanței emis de un organism de certificare notificat și a Declarației de Performanță –DoP a producătorului conform prevederilor SR EN 1317-5 și a Regulamentului UE nr. 305/2011 al Produselor pentru Construcții (CPR)

Informațiile privind caracteristicile reglementate în anexa ZA sunt următoarele:

Performanța la șoc

- a) Nivelul de protecție (T1, T2, N1, N2, H1...H4b, L1...L4b)
- b) Severitatea șocului (A...C)
- c) Lățime de lucru normalizată W_N ($W_1...W_8$)
- d) Deflexiunea dinamică normalizată D_N
- e) Intruziunea vehiculului normalizată VI_N ($VI_1...VI_9$)

Durabilitate

Rezistența la îndepărtarea zăpezii: (Clasele 1...4)

Substanță periculoasă

Montarea barierelor de securitate pe drumuri și autostrazi, pe lucrări de sprijiniri sau pe poduri se va realiza conform manualului de instalare și prevederilor proiectantului de specialitate.

Parapetul metalic va fi galvanizat conform EN ISO 1461 (inclusiv componentele anexă), și va avea toate componentele (lisă, amortizoare, stâlpi, etc.).

Parapetul din beton va avea clasa de rezistență de minim C 30/37, corespunzător clasei de expunere XF4 (ținând cont că acestea sunt expuse la îngheț și supuse direct stropirii cu agenți de dezghețare).

Art. 45. Stâlpi de ghidare

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

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

- tip I, din polistiren
- tip II, din rășini 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 părți ale platformei drumului, în toate cazurile când nu sunt necesare parapete.

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

Art. 46. Parapete pentru pietoni

Parapetele pentru protecția pietonilor se vor realiza conform exemplilor din Anexa 10 sau în alte sisteme constructive, cu condiția verificării acestora la încărcările precizate în STAS 1545-89 – Poduri pentru strazi și șosele: Pasarele. Acțiuni.

Art. 47. Reguli de montare a parapetului metalic

Stâlpii de susținere a parapetelor în teren (fundații) vor fi fixați conform fișei tehnice rezultate din încercarea la șoc.

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

- La podurile cu dispozitive de acoperire a rosturilor de dilatație, parapetul de siguranță cât și cel pietonal vor fi prevăzute cu elemente de compensare a lungimii în zona

rosturilor și elementelor de capăt (furnizorul parapetului va prezenta și detalii de montare a acestor două elemente)

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

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

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

Amplasare parapete pe drumuri de clasa tehnică I și II

Tabel 2

Clasa tehnică a drumului	1. Parapete separatoare (zonă mediană)			2. Parapete marginale			3. Parapete pe poduri	
	Zona care trebuie protejată	Caracteristici obținute la încercări (la șoc)		Zona care trebuie protejată	Caracteristici obținute la încercări (la șoc)		Caracteristici obținute la încercări (la șoc)	
		Nivel de protecție necesar	Lățime maximă de lucru la încercare W		Nivel de protecție necesar	Lățime maximă de lucru la încercare W	Nivel de protecție	Lățimea maximă de lucru la încercare W
Autostrăzi extraurbane (drum de clasă tehnică I)	1) În cale curentă - parapete cu o față montate la marginile zonei mediane	H ₂ L ₂	W ₅	1) Zone de debleu cu șanțuri pereate având taluzele cu înclinarea >1:6 și taluze ascendente cu panta > 1:3	H ₁ L ₁	W ₅	H _{4b} , L _{4b}	W ₆
	- parapet cu două fețe montat în centrul zonei mediane	H ₂ L ₂	W ₅	2) Zone de rambleu cu înalțimea 4 ≤ h m și panta taluzelor > 1:5	H ₁ L ₁	W ₅		
				3) Zone de rambleu cu înalțimea 4 < h ≤ 6 m și panta taluzelor > 1:5 sau ziduri cu înalțimea h ≤ 4 m	H ₂ L ₂	W ₅		
	2) Protecția obstacolelor izolate nedeformabile, amplasate în zona mediană	H ₃ L ₃	W ₅	4) Zone de rambleu cu înalțimea h > 6 m și panta taluzelor > 1:5 sau ziduri cu înalțimea h > 4 m	H ₃ L ₃	W ₅		

Drumuri naționale cu patru benzi (drumuri de clasă tehnică II)	1) Separare circulație	H ₂	W ₅	1) Zone de rambleu cu înălțimea totală* 2 ≤ h ≤ 4 m și panta taluzelor > 1:5	H ₁	W ₅	H _{4b}	W ₆
	2) Protecția obstacolelor izolate nedeformabile, amplasate în zona mediană	H ₃	W ₅	2) Zone de rambleu cu înălțimea 4 < h ≤ 6 m și panta taluzelor > 1:5 sau ziduri cu înălțimea h ≤ 4 m	H ₂	W ₅		
				3) Zone de rambleu cu înălțimea h > 6 m și panta taluzelor > 1:5 sau ziduri cu înălțimea h > 4 m	H ₃	W ₅		

* Înălțimea totală se consideră de la cota marginii platformei drumului până la fundul șanțului/rigolei

Notă:

1) Masa totală a autovehiculului de încercare (la șoc)

Nivel de protecție necesar	Masa (t)
H ₁ , (L ₁ la autostrăzi)	10
H ₂ , (L ₂ la autostrăzi)	13
H ₃ , (L ₃ la autostrăzi)	16
H _{4a} , (L _{4a} la autostrăzi)	30
H _{4b} , (L _{4b} la autostrăzi)	38

2) Lățimi maxime de lucru la încercări:

$$\begin{array}{llll}
 W_1 = 0,60 \text{ m} & W_3 = 1,00 \text{ m} & W_5 = 1,70 \text{ m} & W_7 = 2,50 \text{ m} \\
 W_2 = 0,80 \text{ m} & W_4 = 1,30 \text{ m} & W_6 = 2,10 \text{ m} & W_8 = 3,50 \text{ m}
 \end{array}$$

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

4) Pe drumurile situate la limita unui versant abrupt (STAS 1948-1:1991- Tabel 3) se va amplasa parapet de protecție foarte ridicată (drum clasa I, II).

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

Tabel 3

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...H₃})	Foarte ridicată (H _{4b})	Normală (N _{1, N₂})	Ridicată (H _{1...H₃})	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 R < 30 m (V = 25-30 km/h)	1 < h < 2 ^{*)}		H ₁			H ₁	
		2 < h < 4		H ₂		H ₂		
		h > 4		H ₃		H ₃		
b) Amplasarea parapetelor pe lucrările de artă (ziduri de sprijin)								
5	Aliniamente, interiorul curbelor de orice rază și 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	h < 2		H ₂			H ₂	

R < 250 m (V < 60 km/h)	h > 4		H ₃			H ₃	
b₂) Lucrări de artă (poduri) peste apă (h_{apă} > 1,5 m și h_{total} > 4 m)							
Aliniamente, interiorul curbilor de orice rază și exteriorul curbilor cu R > 250 m (V = 60-100 km/h)				H _{4b}			H _{4b}
Exteriorul curbilor cu R < 250 m (V < 60 km/h)				H _{4b}			H _{4b}

Notă:

- *) Înălțimea totală a rambleelor se consideră de la cota marginii platformei drumului până la fundul șanțului/rigolei.
- Lățimea maximă de lucru la încercare va fi W₅
 - În cazul când autovehiculele cu masă totală > 3,5 t reprezintă minim 15% din traficul de perspectivă (10 ani), se prevăd parapete de protecție ridicată (H₁) în locul celor de protecție normală (N₂)
 - h_{total} = cotă cale - cotă fund albie
 - Pe drumurile situate la limita unui versant abrupt - prăpastie, (STAS 1948-1:1991- Tabel 3) se va amplasa parapet de protecție ridicată sau foarte ridicată (drumuri clasa IV-V) și protecție foarte ridicată (drum clasa III)
 - Masa totală (în tone) a vehiculului de încercare (la șoc):
N₁, N₂ (1,5 t); H₁ (10 t); H₂ (13 t); H₃ (16 t); H_{4a} (30 t); H_{4b} (38 t)
 - Pentru drumurile situate în lungul unei ape sau cale ferată (se vor vedea prevederile art. 41 și respectiv 42)
 - La ramblee cu h ≤ 3 m și taluz < 1:3 nu se pun parapete

SECȚIUNEA 4

Norme privind securitatea și sănătatea în muncă

Art. 48. Execuția și asamblarea parapetelor se va face numai în ateliere cu personal calificat. Montarea parapetelor pe teren se va face de echipe specializate.

Art. 49. În timpul lucrului personalul muncitor va folosi echipament de protecție adecvat.

Art. 50. În timpul montării parapetelor se va ține seama de pericolele ce pot să apară din circulația autovehiculelor.

Art. 51. În perioada execuției lucrărilor se vor respecta prevederile generale din Legea securității și sănătății în muncă nr. 319/2006, HG 1425/2006 privind aprobarea Normelor metodologice de aplicare a Legii nr. 319/2006 cu modificări și completări, HG 300/2006 privind cerințele minime de securitate și sănătate pe șantier.

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

ANEXE

ANEXA 1
PARAPETE DIN BETON

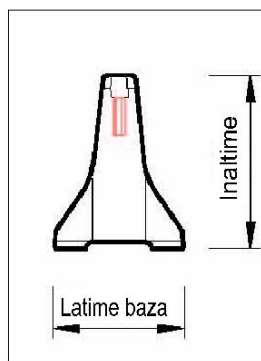
Anexa 1.1

PARAPETE DIN BETON. CARACTERISTICI ALE TIPURILOR DE PARAPETE EXISTENTI PE PIATA

Caracteristici	Parapete pentru drum															Parapete pentru poduri	
	Parapete laterale											Parapete centrale				H ₂	H _{4b}
	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}
Înălțime (cm)	50	65	50	65	80	80	100	120	80	100	100	100	80	120	100	80	100
Lățime 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
Lățime 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: T₁-T₃ se folosesc numai pentru parapete provizorii.

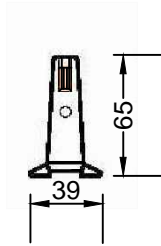
Sectiune caracteristica la parapete din beton



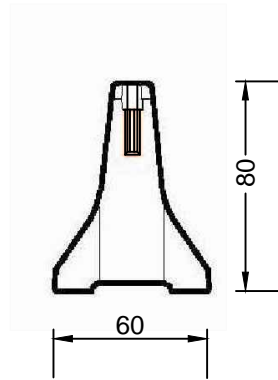
TESTE DE ÎNCERCARE (CRASH TEST)

Nivel de protecție 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

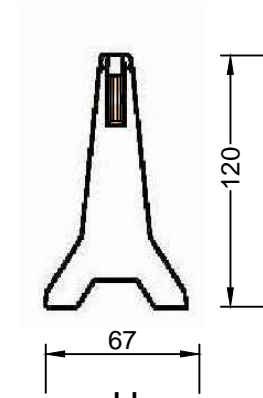
Exemple de secțiuni la parapete din beton



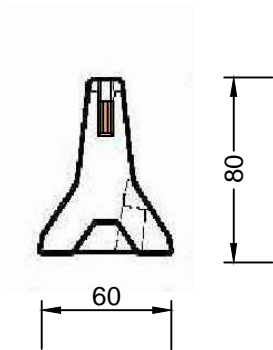
H₁



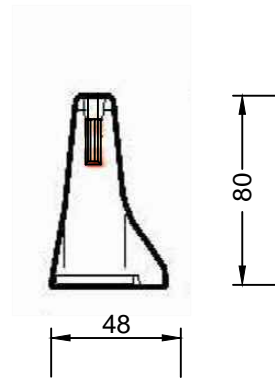
H₁



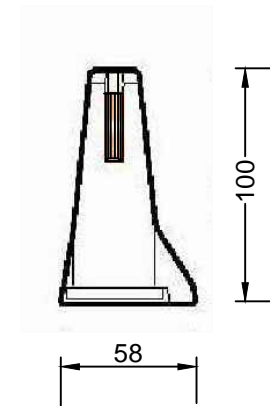
H₂



H₂

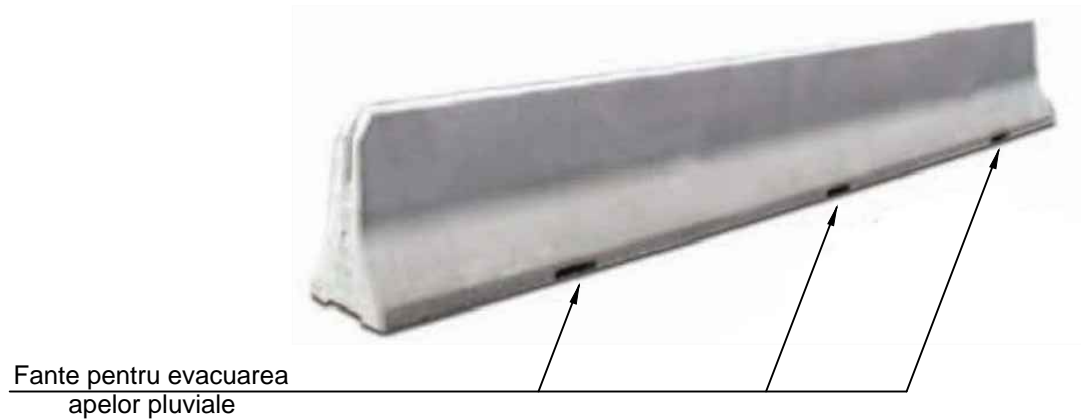
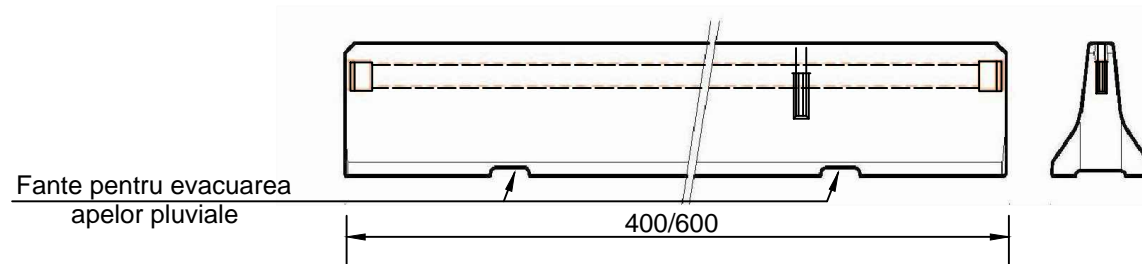


H₂



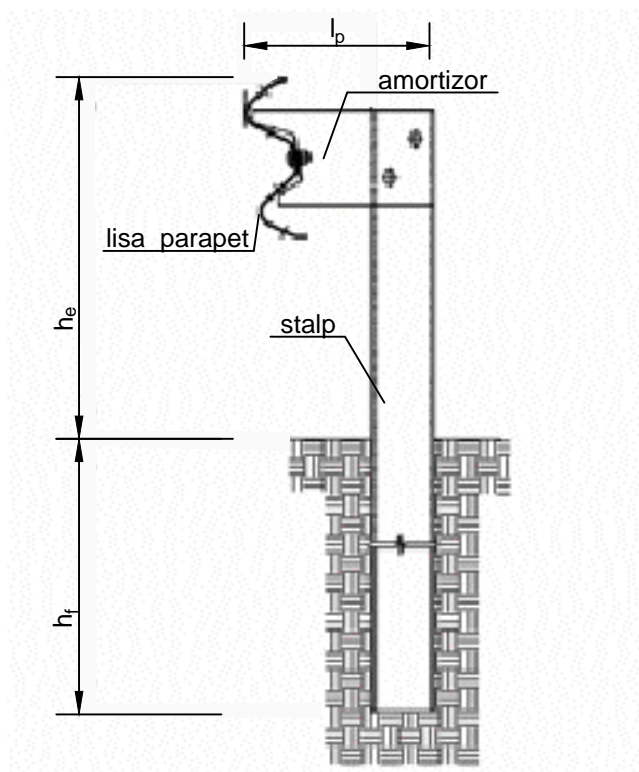
H_{4b}

Exemple de sectiune si vedere la parapete din beton



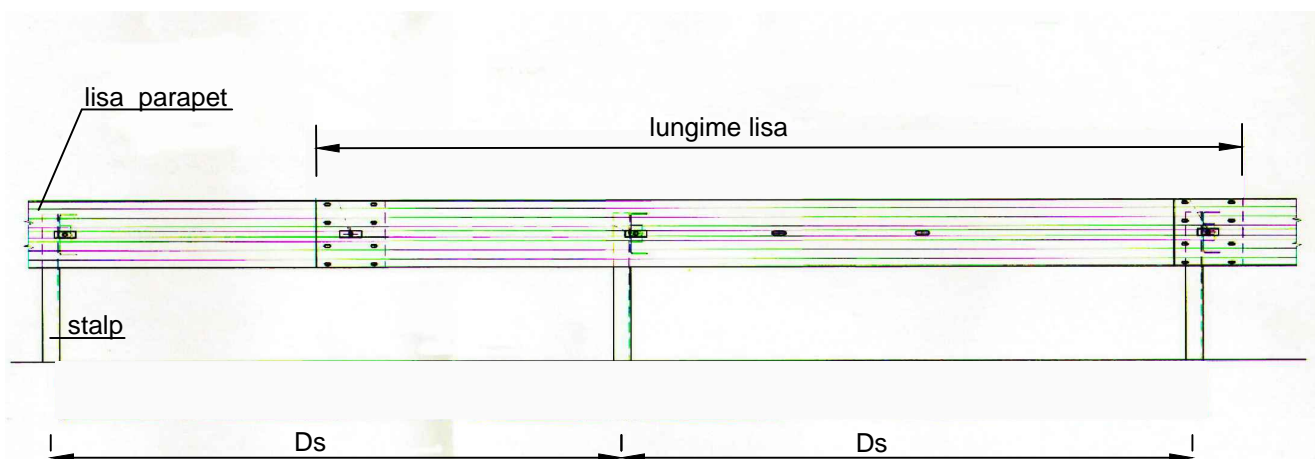
ANEXA 2
PARAPETE METALICE

Parapet lateral tip N2



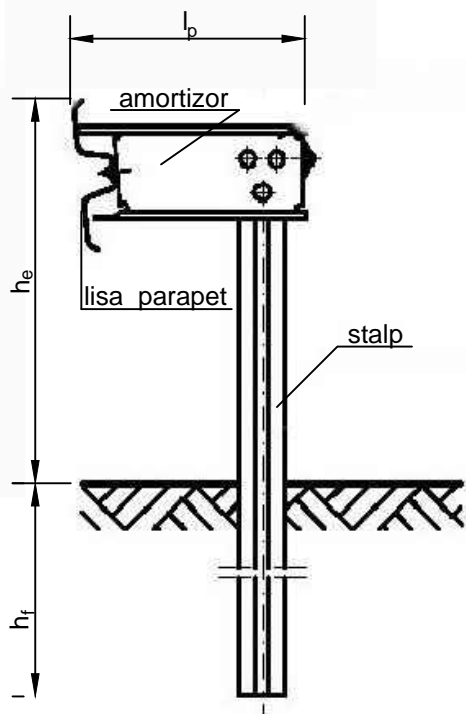
Caracteristici minime orientative

Lungime stalp, h_{minim}	mm	1700
Elevatie parapet, h_e	mm	750
Fundatie stalp, 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, D_s	m	2.67
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA



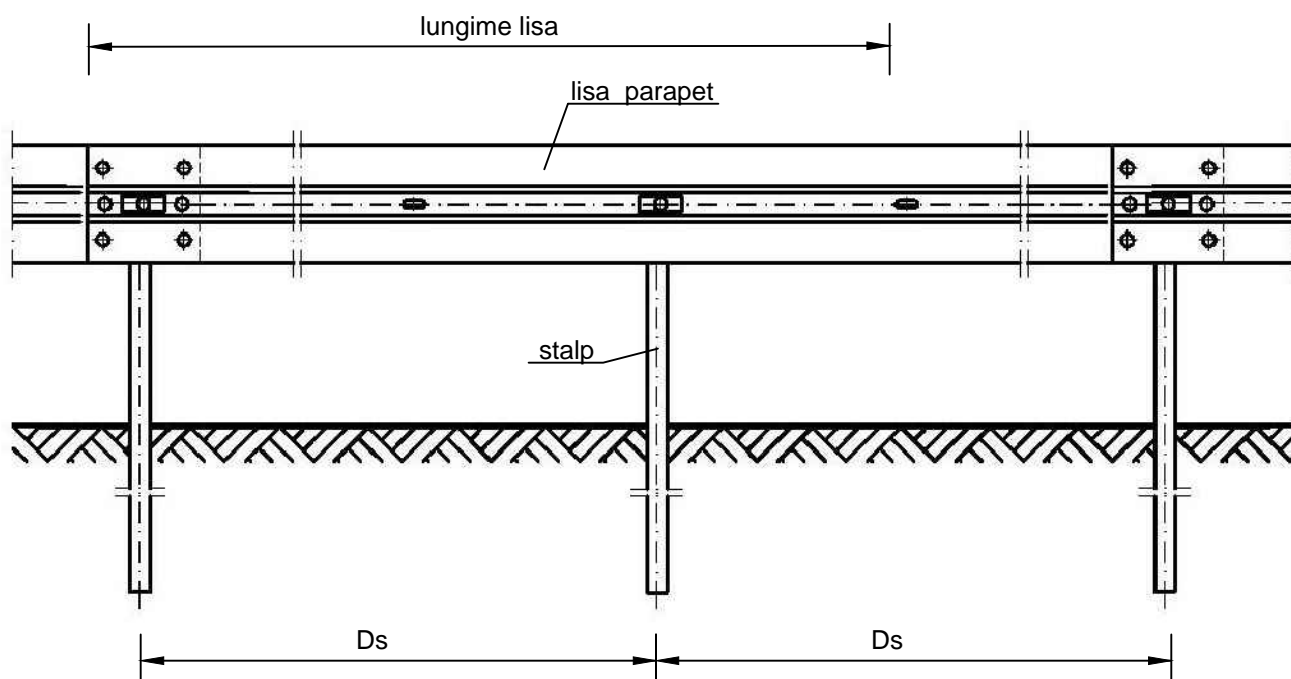
* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde (ondulații), în funcție de indicațiile beneficiarului

Parapet lateral tip H1



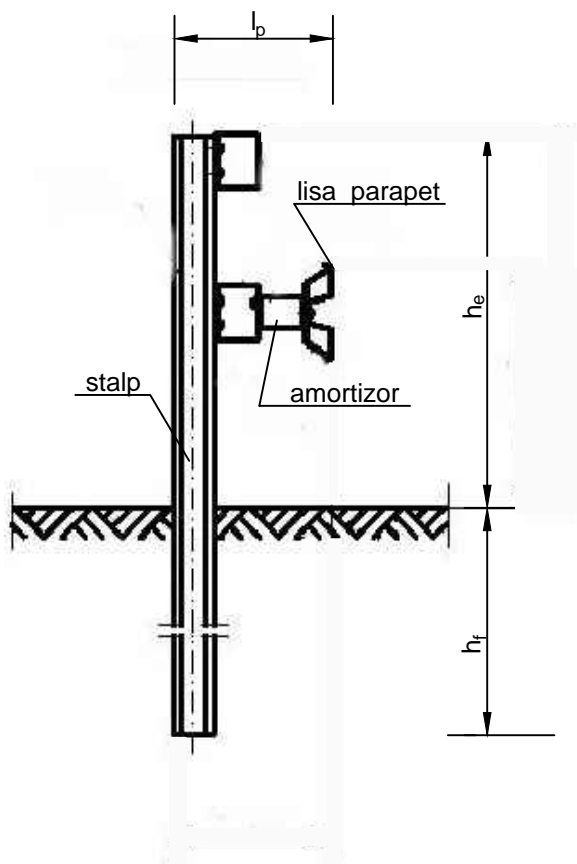
Caracteristici minime orientative

Lungime stalp, h_{minim}	mm	1600...1700
Elevatie parapet, h_e	mm	750 ... 790
Fundatie stalp, 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, D_s	m	1.33 ...2.00
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA



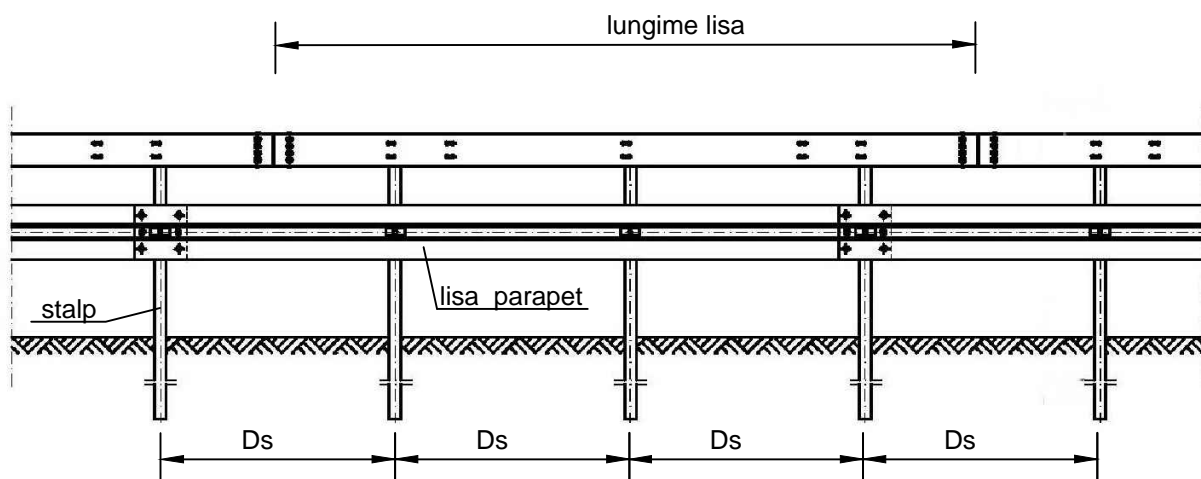
* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapet lateral tip H2



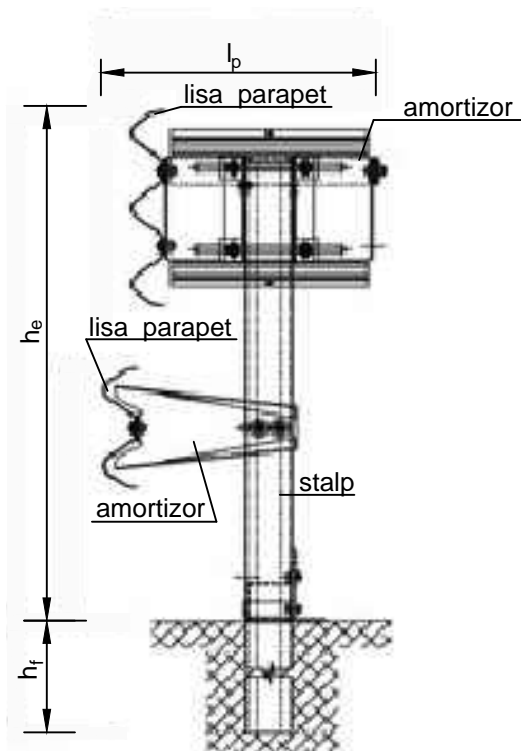
Caracteristici minime orientative

Lungime stalp, h_{\min}	mm	1650...2000
Elevatie parapet, h_e	mm	750 ... 940
Fundatie stalp, 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, D_s	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

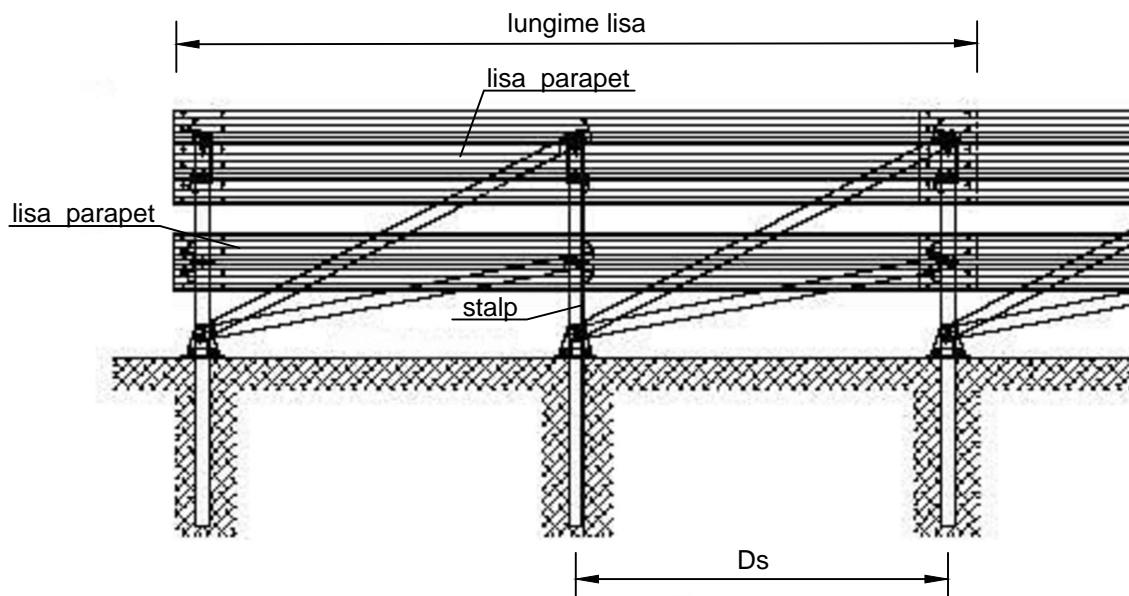
Parapet lateral tip H3



Caracteristici minime orientative

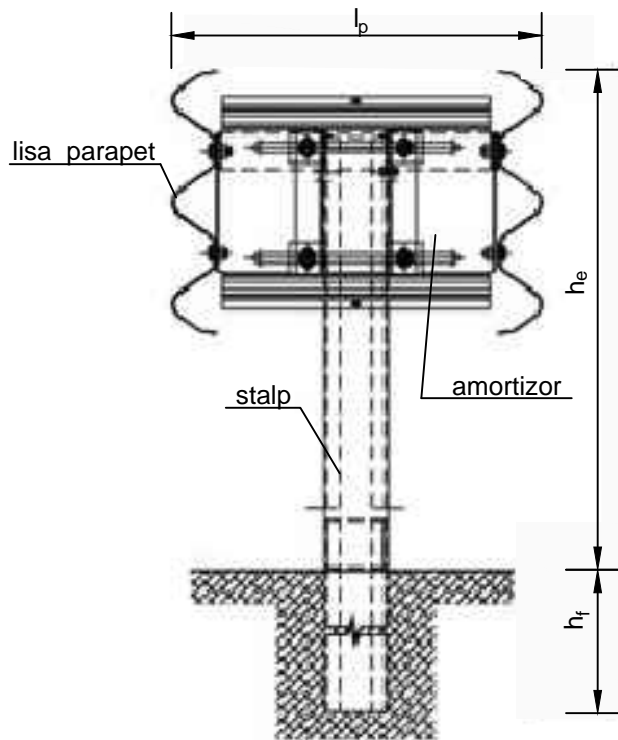
Lungime stalp, h_{minim}	mm	2000 ... 2400
Elevatie parapet, h_e	mm	1210 ... 1550
Fundatie stalp, h_f	mm	700...1095
Latime parapet, l_p	mm	480 ... 690
Greutate parapet	kg/ml	47.00 ... 60.00
Latime de lucru la incercari W	-	W5,W7,W8
ASI	A,B	A ... B
Grosime minima lisa	mm	2.5 ... 3.0
Distanta intre stalpi,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

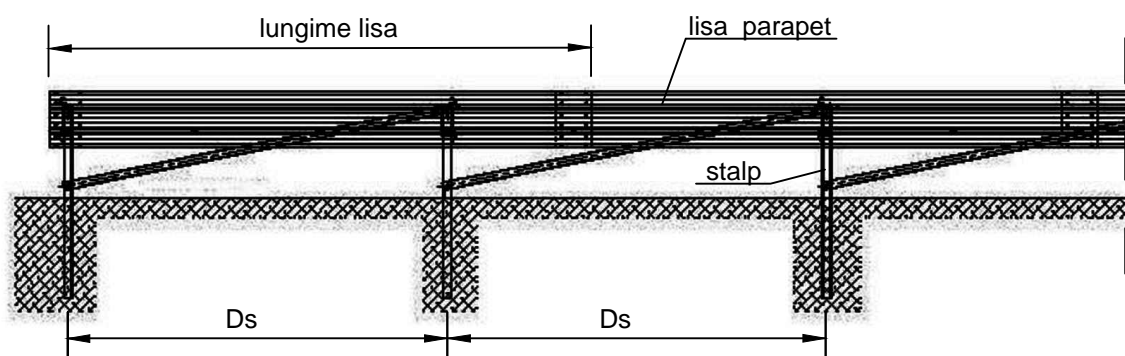
Parapet separator tip H2



Caracteristici minime orientative

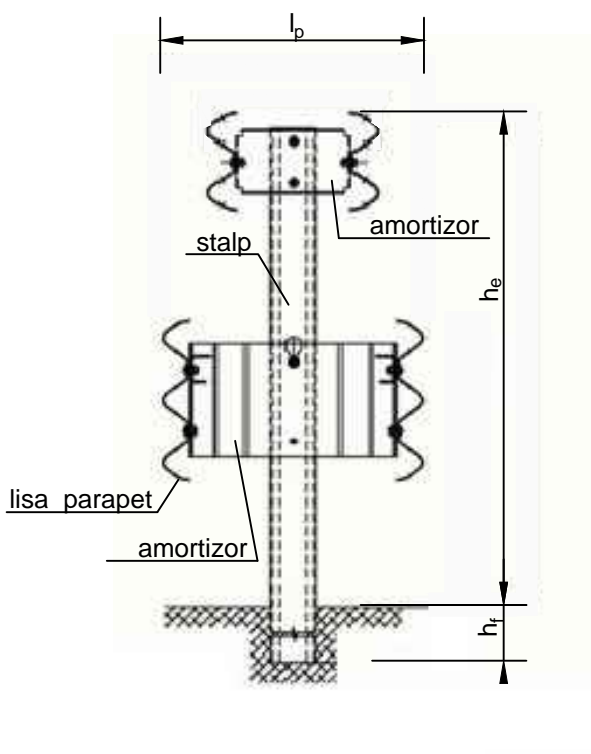
Lungime stalp, h_{minim}	mm	1580...1740
Elevatie parapet, h_e	mm	830 ... 950
Fundatie stalp, h_f	mm	750 ... 920
Latime parapet, l_p	mm	700 ... 875
Greutate parapet	kg/ml	44.00 ... 61.00
Latime de lucru la incercari W	-	W6,W7
ASI	A,B	B
Grosime minima lisa	mm	2.5
Distanta intre stalpi, D_s	m	1.50 ...3.38
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA

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



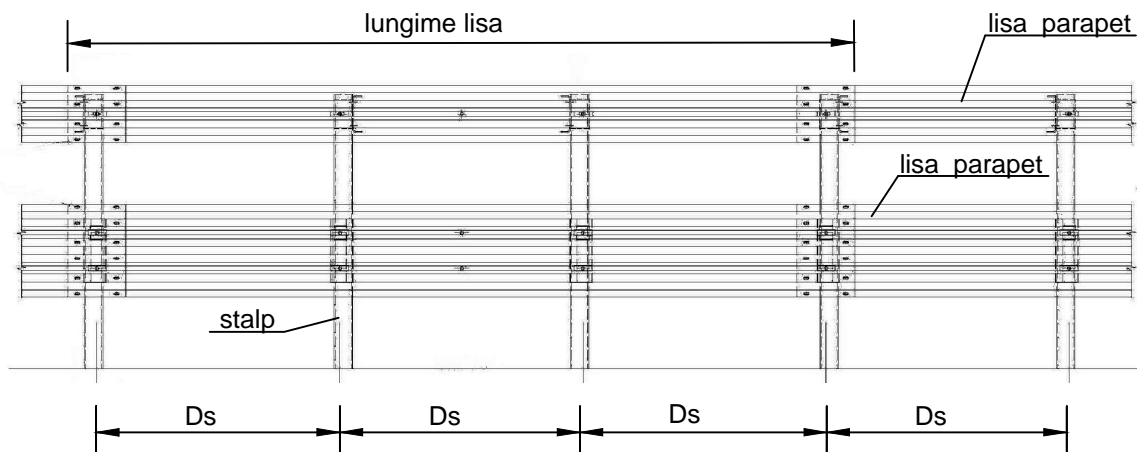
* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapet separator tip H4b



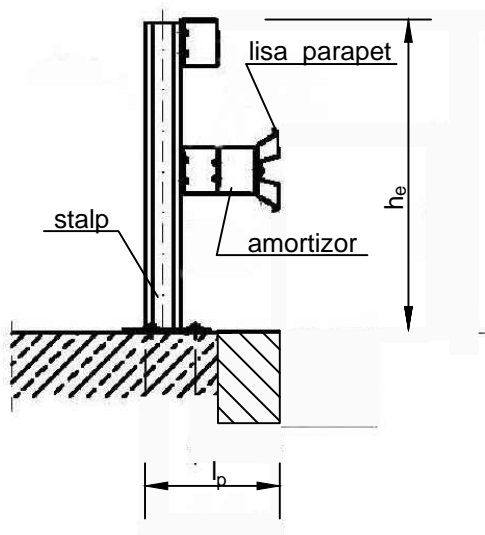
Caracteristici minime orientative

Lungime stalp, h_{minim}	mm	2100...2700
Elevatie parapet, h_e	mm	1330 ... 1550
Fundatie stalp, 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, D_s	m	1.33 ...2.25
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA



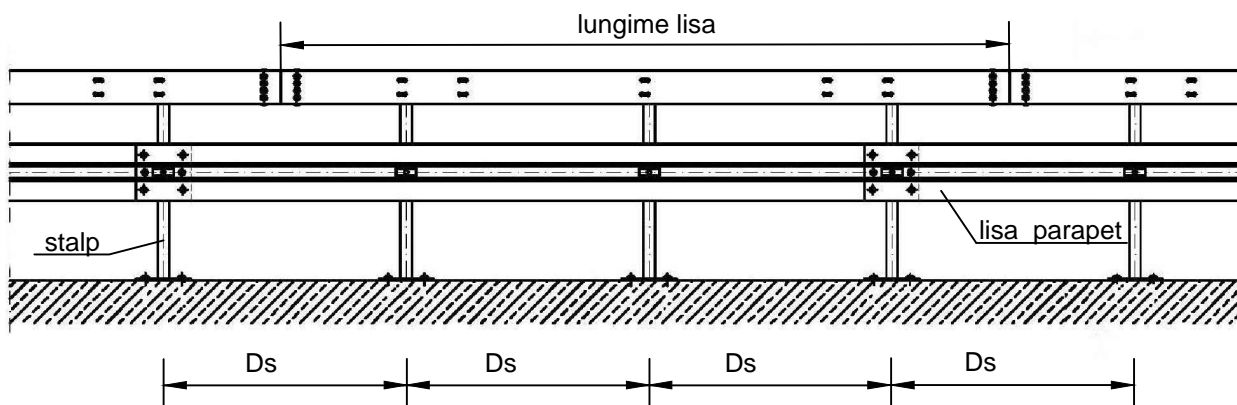
* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapete poduri tip H2



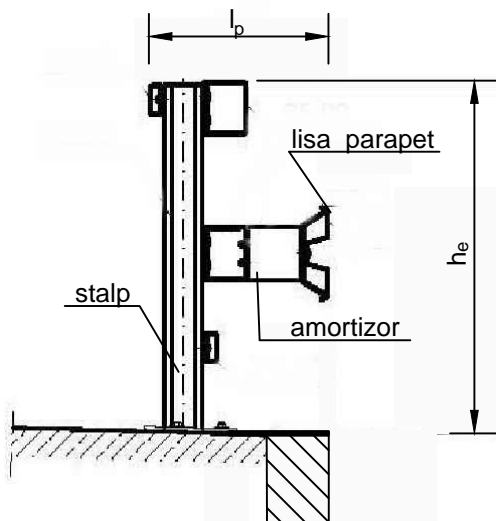
Caracteristici minime orientative

Lungime stalp, h_{minim}	mm	800 ... 1350
Elevatie parapet, h_e	mm	800 ... 1350
Fundatie stalp, 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, D_s	m	1.34 ... 3.00
Amortizor (distantier)	DA/NU	DA



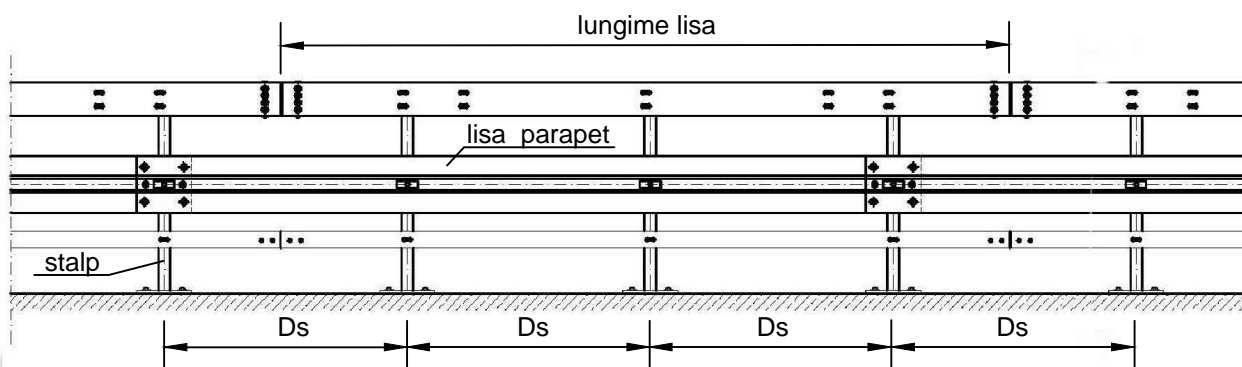
* NOTA: lisa parapetului poate fi cu 2 sau 3 unde, in functie de indicatiile beneficiarului

Parapete poduri tip H4b



Caracteristici minime orientative

Lungime stalp, h_{minim}	mm	1350 ... 1685
Elevatie parapet, h_e	mm	1350 ... 1685
Fundatie stalp, 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
Distanța între stalpi, D_s	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

ALEGEREA SISTEMULUI DE PROTECȚIE (parapete)

Alegerea sistemului de protecție se va face ținând seama de următoarele probleme:

a) Nivelul de risc pentru terți

În situația în care marginea platformei drumului se află la o distanță mai mică de 10m de o construcție, trebuie luate măsuri de protecție a construcției, prin prevederea unui sistem de protecție.

Exemple de construcții ce trebuie protejate:

- instalații cu risc de explozii (gaze, produse petroliere);
- linii de medie și înaltă tensiune electrică;
- zone de staționare utilizate intens (parcări, spații comerciale);
- căi ferate (condițiile sunt detaliate în art. 42).

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

- zone de debleu cu șanțuri pereate (cu taluzuri $>$ de 1:6) situate la marginea platformei și taluzuri ascendente cu pante $>$ 1:3 (H_1 ; tabel 2 - Autostrăzi);
- zone de rambleu cu taluze descendente (înălțime totală $>$ 2 m; rambleu + șanț);
- zone de rambel cu taluz $>$ 1:5 la drumuri de clasa tehnică I și II și $>$ 1:3 la drumuri de clasă III, IV și V și înălțimea totală (rambleu + șanț) \leq 4,0 m (necesar parapet H_1);
- în zone cu ziduri având $h \leq$ 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 versanți cu înclinări $>$ 1:7 (conform STAS 1948-1:1991-Tabel 3)
- zone cu risc de prăbușire a autovehiculelor de pe pasaje peste căi ferate, căi navigabile sau de pe pasaje peste drumuri de mare viteză (tabel 2, poduri, parapete H_4 , etc).

c) Viteză de circulație pe drum

- Viteză de circulație mare, peste 80 km/h: autostrăzi și drumuri cu patru benzi de circulație - tabelul 2.

- Viteză de circulație moderată, sub 80 km/h - elemente de protecție prevăzute în tabelul 3 pentru drumuri naționale și alte drumuri (elemente geometrice curbe, înălțime rambleu).

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

- zone cu multe curbe succesive cu raze mai mici decât razele recomandabile (profile în acoperiș);

- zone cu modificări mari și atipice de direcție (unghiuri la vârf sub 100 g la autostrăzi sau unghiuri ascuțite în zona serpentinelor la drumuri);

- tronsoane de drumuri existente cu frecvența ridicată a accidentelor (modernizări de drumuri).

e) Intensitatea traficului (MZA)

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

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

- Pe zonele centrale (mediane) se vor realiza parapete tip H₂, iar pentru protecția obstacolelor izolate, nedeformabile, în zona mediană, se vor utiliza parapete de minim H₃ - (tabel 2).

- Pe zonele laterale ale autostrăzilor parapetele vor fi de tip H₁...H₃ - tabel 2, iar pentru drumurile naționale vor fi de tip N₂...H₃ - tabel 3.

g) Parapetele pe poduri sau ziduri de sprijin

Vor fi cele nominalizate în tabelul 2 și tabelul 3 (H_{4b}).

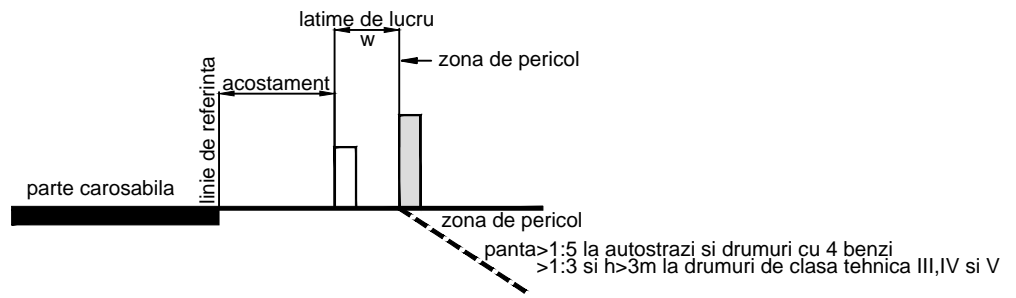


fig. 1 : Pozitia parapetelor de siguranta fata de latimea de lucru si partea carosabila (parapet marginal)

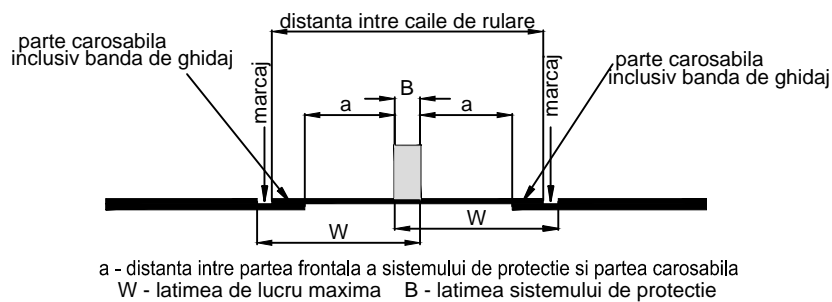


fig.2 : Parapet cu doua fete pozitionat central (zona mediana)

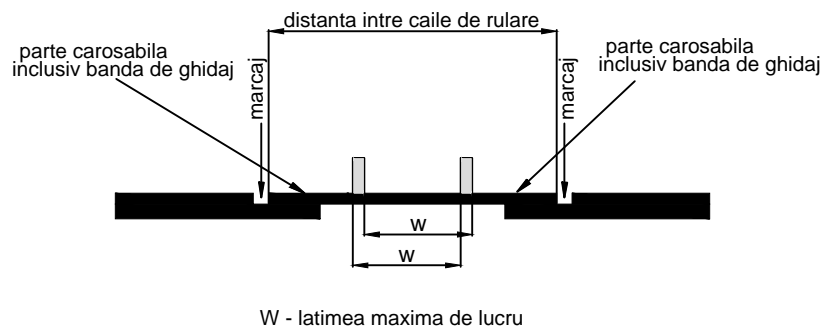


fig.3 : Parapet cu o singura fata instalat pe ambele margini ale zonei mediane

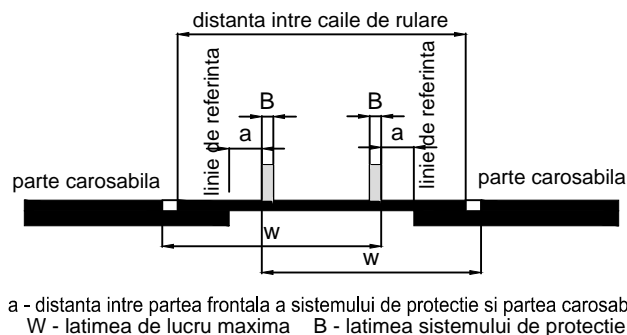


fig.4 : Parapet cu o singura fata, cu functionare conjugata, instalata pe ambele margini (parapete centrale)

LUNGIMI DE PARAPETE

Lungimea parapetului (L) de siguranță trebuie să depășească 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 protecție stabilit în poligon.

Lungimile pe care se vor amplasa parapetele depind de lungimea minimă (L_1) și de lungimea obstacolului, plus o distanță de siguranță, înainte și după obstacol.

Distanța de siguranță va fi de cel puțin 30 m pentru drumurile cu două benzi pe sens și cu cel puțin 20 m în cazul drumurilor cu o bandă de circulație pe sens.

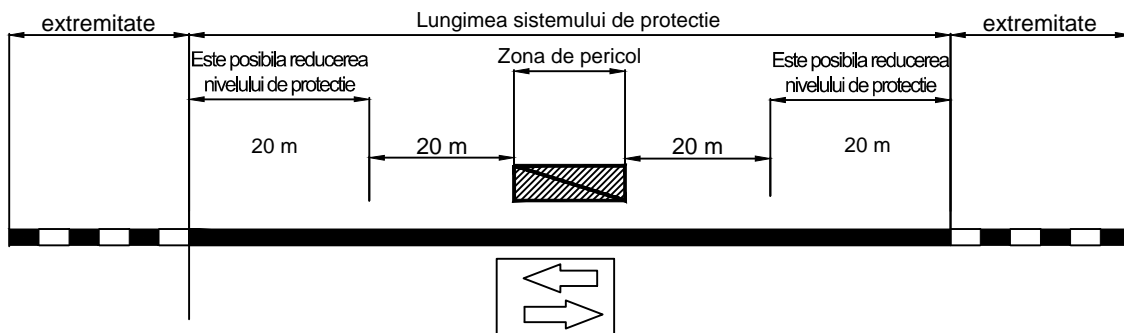


fig. 5 : Lungimi minime ale parapetelor de siguranta la drumuri cu o banda pe sens

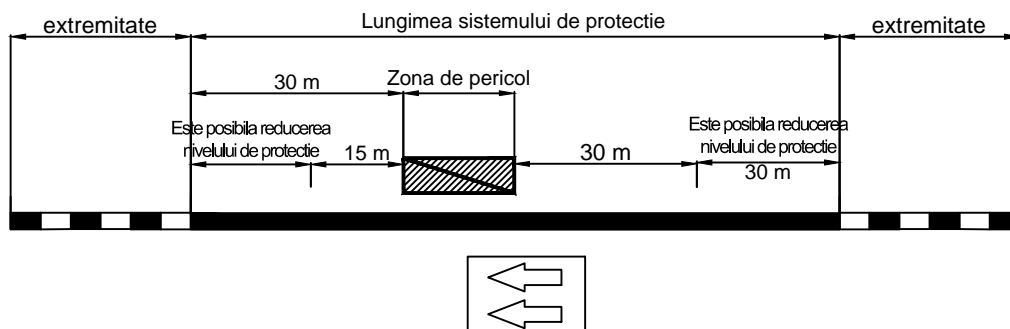


fig. 6 : Lungimi minime ale parapetelor de siguranta la drumuri cu doua benzi pe sens

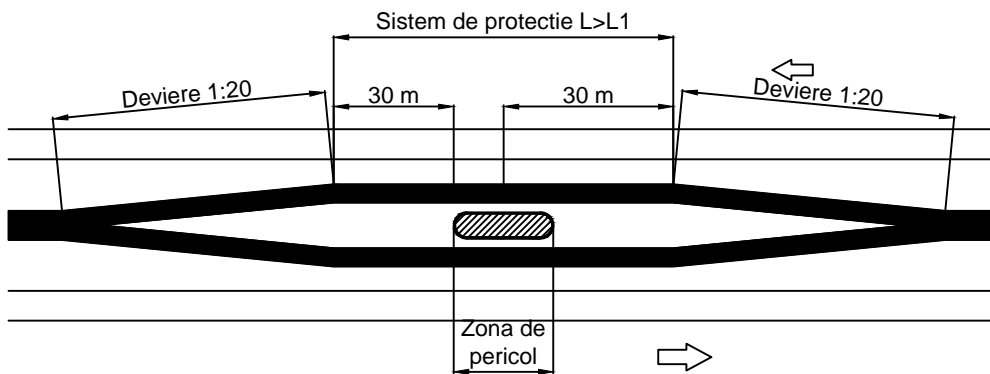


fig. 7 :Parapete de siguranta in fata sectorului periculos pe zona mediana

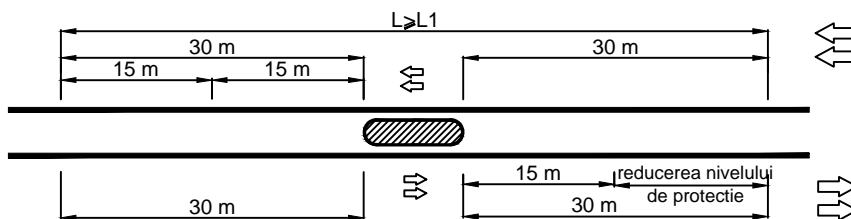


fig. 8 :Parapete de siguranta in fata unei pile situata pe zona mediana la autostrazi

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.

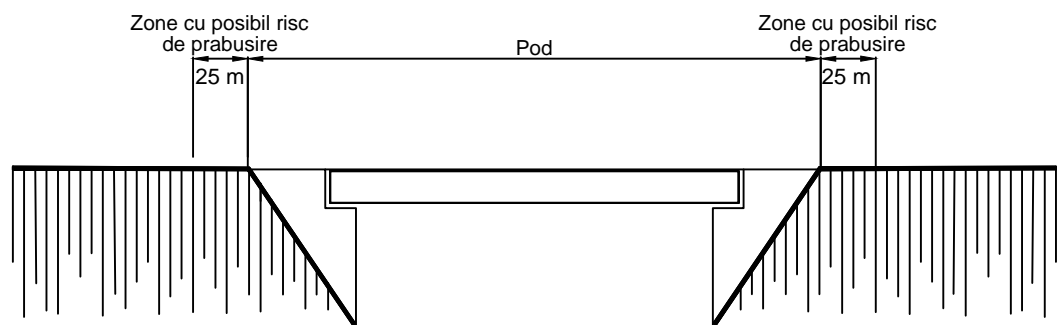


fig. 9 :Parapet de siguranta pe pod

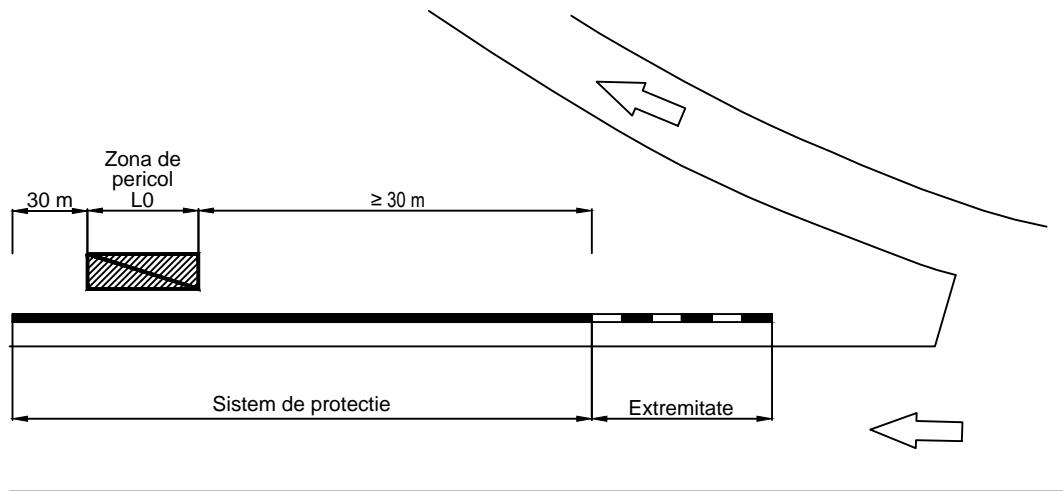


fig.10 : Capatul unei insule de refugiu cu parapet de siguranta si extremitate

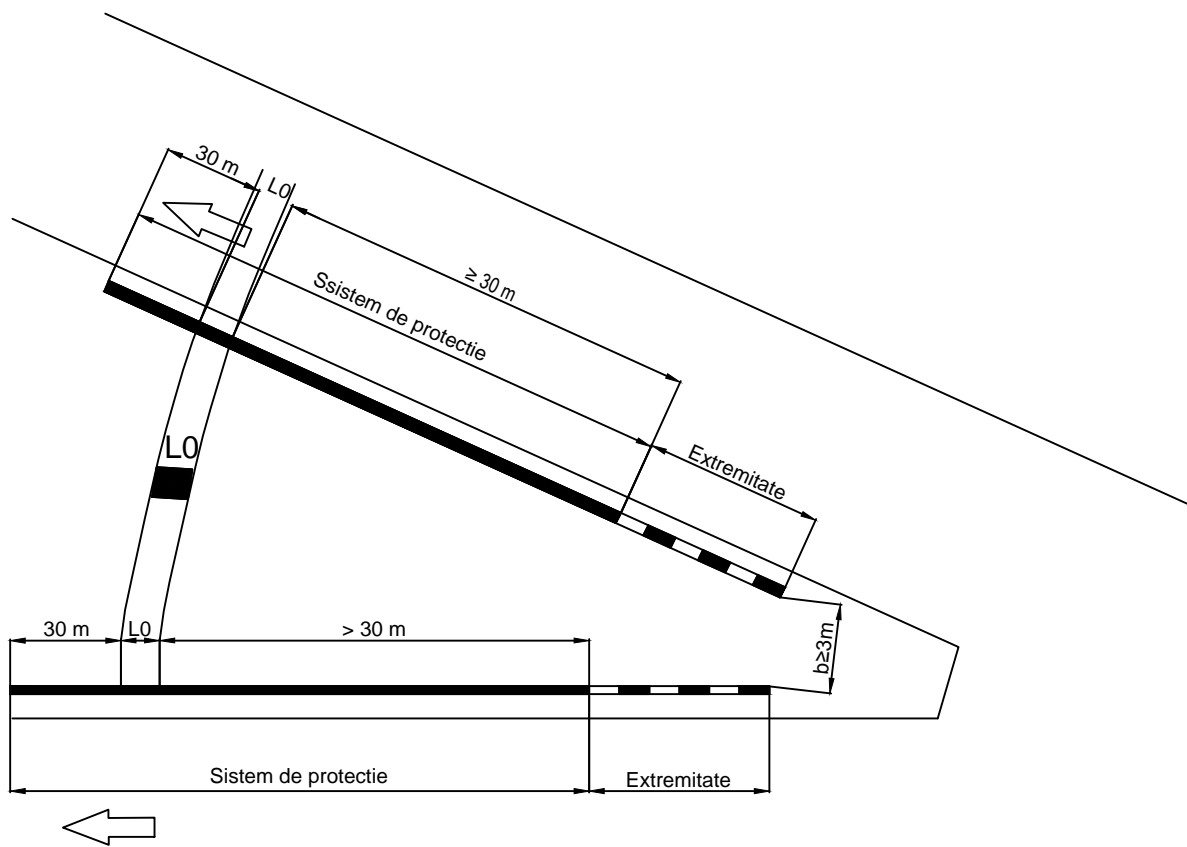


fig.11 : Capatul unei insule de refugiu cu parapet de siguranta si extremitati

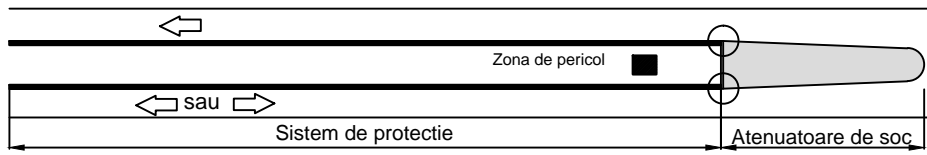


fig. 12 : Atenuatoare de soc la inceputul zonelor centrale si marginale

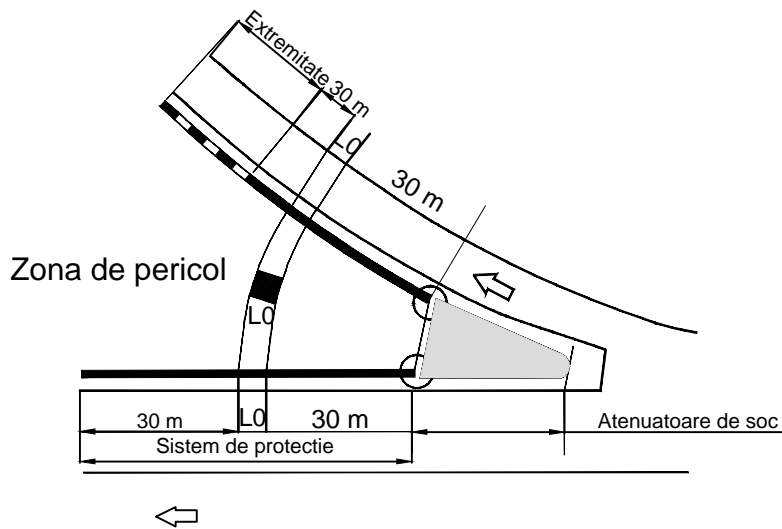


fig. 13 : Capatul unei insule de refugiu, cu atenuator de soc in fata unui sector periculos

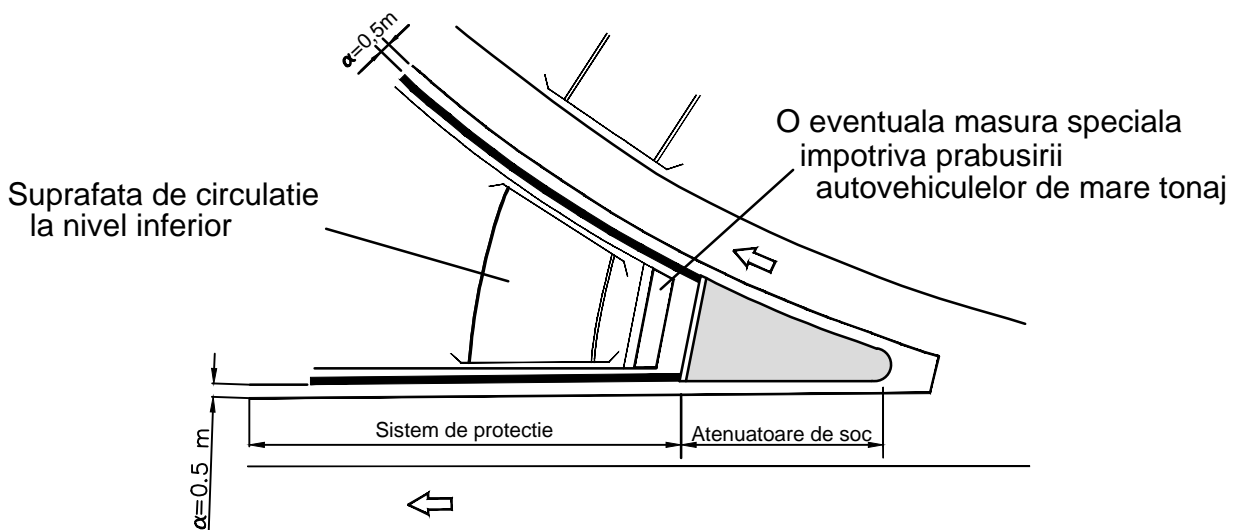
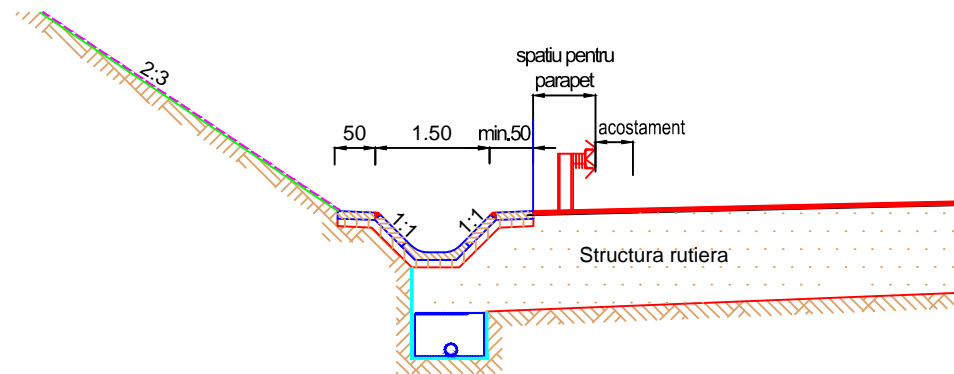
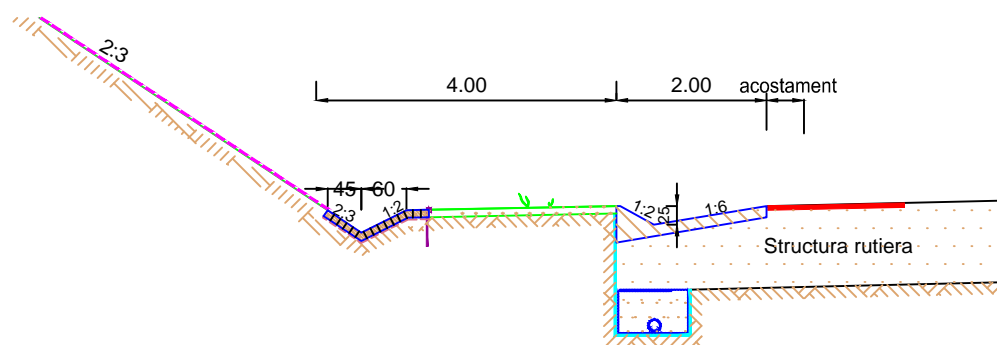


fig. 14 : Exemplu de utilizare a atenuatoarelor de soc pe insula de trafic de pe poduri

ANEXA 9
Parapete in zona de debleu
la autostrazi

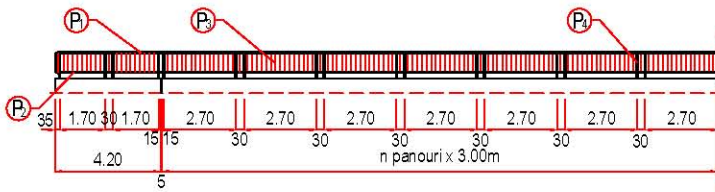


a) Parapete in zona santurilor cu taluze mai mari de 1:6 si taluze ascendente cu inclinarea mai mare de 1:3

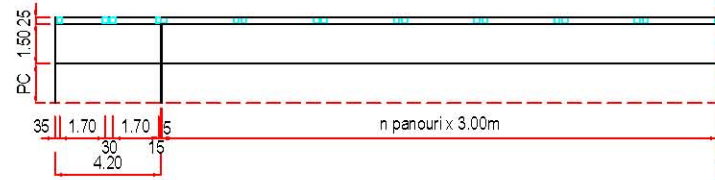


b) Rigole cu taluze mai mici de 1:6 spre partea carosabila (nu necesita parapet)

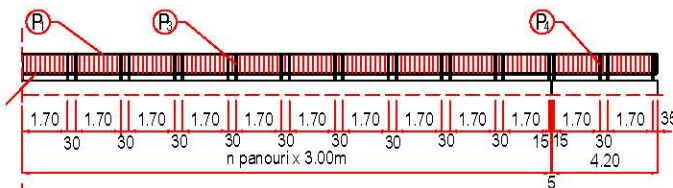
DISPUNERE PARAPET PIETONAL PE POD IN LOCALITATE
ELEVATIE



PLAN



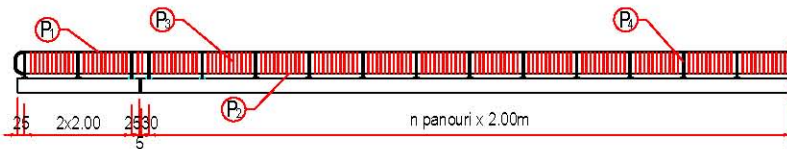
DISPUNERE PARAPET PIETONAL PE POD IN AFARA LOCALITATII
ELEVATIE



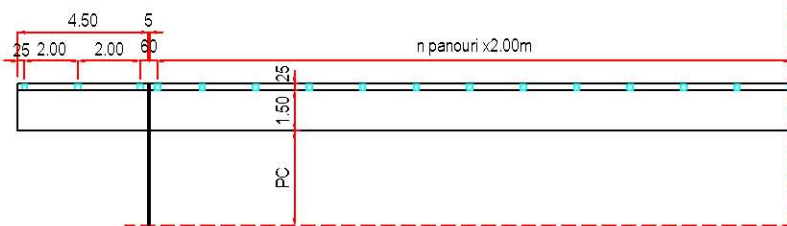
PLAN



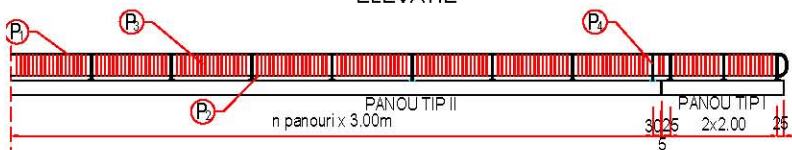
DISPUNERE PARAPET PIETONAL PE POD IN LOCALITATE
ELEVATIE



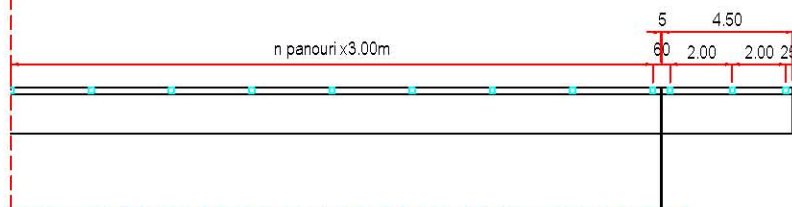
PLAN



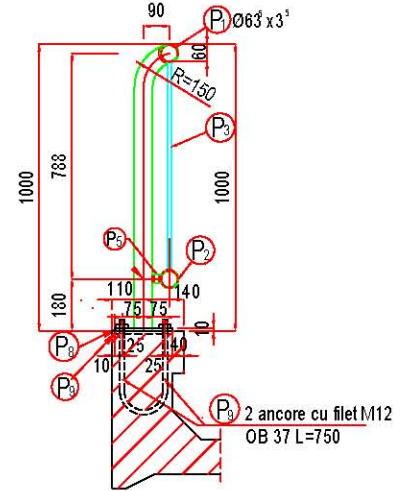
DISPUNERE PARAPET PIETONAL PE POD IN AFARA LOCALITATII
ELEVATIE



PLAN



SECTIUNE TRANSVERSALA

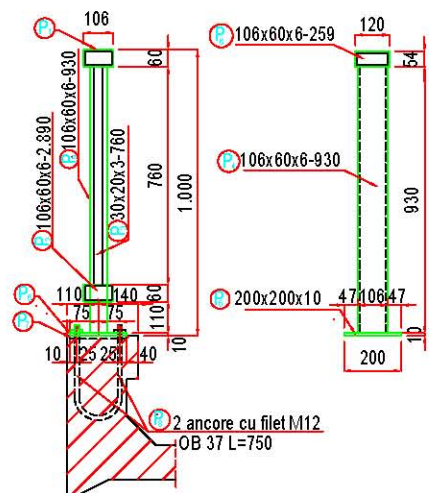


LEGENDA:

- 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 DREPTUNGIULARA

Parapete conf. STAS 1948			Parapete conf. SR EN 1317 si AND 593/2012				
Tipuri de parapete	Denumirea parapetului	Sarcinile normate (t) de izbire la care au fost calculate parapetele conf. AND 591/2005	Test	Tip autovehicul de incercare	Masa maxima totala a autovehiculului de incercare (t)	Nivel de protectie	
						Denumire	Nivel de protectie
0	1	2	3	4	5	6	7
Parapete rigide	-	-	TB ₃₁	autoturism	1.5	N ₁	normala
	-	-	TB ₃₂	autoturism	1.5	N ₂	normala
	usor	3.5	TB ₄₁	autoveh de mare tonaj	10.0	H ₁	capacitate ridicata
	usor	3.5	TB ₄₁	autoveh de mare tonaj	10.0	L ₁	capacitate ridicata
	semigreu	6.0	TB ₄₁	autoveh de mare tonaj	10.0	H ₁	capacitate ridicata
	semigreu	6.0	TB ₄₁	autoveh de mare tonaj	10.0	L ₁	capacitate ridicata
	-	-	TB ₅₁	autobuz	13.0	H ₂	capacitate ridicata
	-	-	TB ₅₁	autobuz	13.0	L ₂	capacitate ridicata
	greu	14.0	TB ₆₁	autoveh de mare tonaj	16.0	H ₃	capacitate ridicata
	greu	14.0	TB ₆₁	autoveh de mare tonaj	16.0	L ₃	capacitate ridicata
	foarte greu	19.0	TB ₇₁	autoveh de mare tonaj	30.0	H _{4a}	capacitate foarte ridicata
	foarte greu	19.0	TB ₇₁	autoveh de mare tonaj	30.0	L _{4a}	capacitate foarte ridicata
	-	-	TB ₈₁	cap tractor	38.0	H _{4b}	capacitate foarte ridicata
	-	-	TB ₄₁	cap tractor	38.0	L _{4b}	capacitate foarte ridicata
Parapete deformabile	-	-	TB ₃₁	autoturism	1.5	N ₁	normala
	-	-	TB ₃₂	autoturism	1.5	N ₂	normala
	semigreu	6.5	TB ₄₁	autoveh de mare tonaj	10.0	H ₁	capacitate ridicata
	semigreu	6.5	TB ₄₁	autoveh de mare tonaj	10.0	L ₁	capacitate ridicata
	-	-	TB ₅₁	autoveh de mare tonaj	13.0	H ₂	capacitate ridicata
	-	-	TB ₅₁	autoveh de mare tonaj	13.0	L ₂	capacitate ridicata
	greu	17.0	TB ₆₁	autoveh de mare tonaj	16.0	H ₂	capacitate ridicata

Parapete conf. STAS 1948			Parapete conf. SR EN 1317 si AND 593/2012				
Tipuri de parapete	Denumirea parapetului	Sarcinile normate (t) de izbire la care au fost calculate parapetele conf. AND 591/2005	Test	Tip autovehicul de incercare	Masa maxima totala a autovehiculului de incercare (t)	Nivel de protectie	
						Denumire	Nivel de protectie
0	1	2	3	4	5	6	7
	greu	17.0	TB ₆₁	autoveh de mare tonaj	16.0	L ₂	capacitate ridicata
	foarte greu	19.0	TB ₇₁	cap tractor	30.0	H _{4a}	capacitate foarte ridicata
	foarte greu	19.0	TB ₇₁	cap tractor	30.0	L _{4a}	capacitate foarte ridicata

Nota 1) Parapetele conform STAS 1948 nu au incercarile la impact la data intocmirii prezentului normativ

SCHITA PRIVIND MONTAREA PARAPETELOR DEFORMABILE IN ZONA PODETELOR

