COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI
ȘI DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA

BULETIN TEHNIC RUTIER

BLICAȚIE LUNARĂ EDITATĂ DE CNADNR
Anul IV, nr. 2-3, 2005

2-3

BULETIN TEHNIC RUTIER

nr. 2-3, februarie - martie 2005

Toate drepturile asupra acestei ediții sunt rezervate Companiei Naționale de Autostrăzi şi Drumuri Naționale din România S.A. Reproducerea integrală sau parțială a materialelor din Buletinul Tehnic Rutier este permisă doar cu consimțământul scris al CNADNR S.A.



COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ŞI
DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA S.A.

BULETIN TEHNIC RUTIER

Anul IV, nr. 2-3, februarie-martie 2005

CUPRINS

„Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi". Indicativ NP 116-2005 5

„Normativ pentru întreținerea și repararea străzilor". Indicativ: NE 033-2004 165

MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI

ORDIN

privind aprobarea Reglementării tehnice „Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi" indicativ NP 116-04*)

În conformitate cu art. 38 alin. 2 din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare, în temeiul art. 2 pct. 45 și al art. 5 alin. (4) din Hotărârea Guvernului nr. 412/2004 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului, cu modificările și completările ulterioare,

având în vedere Procesul-verbal de avizare nr. 104 din 30 aprilie 2004 al Comitetului tehnic de specialitate – CTS 9 și Procesul-verbal de avizare nr. 18 din 4 iunie 2004 al Comitetului tehnic de coordonare generală,

ministrul transporturilor, construcțiilor și turismului
emite următorul ordin:

Art. 1. – Se aprobă Reglementarea tehnică **„Normativ privind alcătuirea structurilor rutiere rigide și suple pentru străzi"**, indicativ NP 116-04, elaborată de Universitatea Tehnică de Construcții București – UTCB, prevăzută în anexa care face parte integrantă din prezentul ordin.

Art. 2. – Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I, și intră în vigoare în termen de 30 de zile de la data publicării.

Art 3. – La data intrării în vigoare a prezentului ordin orice dispoziții contrare își încetează aplicabilitatea.

Ministrul transporturilor, construcțiilor și turismului,
GHEORGHE DOBRE

București, 15 februarie 2005.
Nr. 1961.

*) Ordinul nr. 198/2005) a fost publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 439 din 2 mai 2005.

COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA

NORMATIV

PRIVIND ALCĂTUIREA STRUCTURILOR RUTIERE RIGIDE ȘI SUPLE PENTRU STRĂZI

Indicativ: NP 116-2004
Elaborat: UNIVERSITATEA TEHNICĂ DE CONSTRUCȚII BUCUREȘTI

CUPRINS

Capitolul I. Prevederi generale 8

Capitolul II. Traficul de calcul 13

Capitolul III. Structuri rutiere flexibile și mixte pentru străzi 15

Capitolul IV. Structuri rutiere rigide pentru străzi 19

Capitolul V. Structuri rutiere pentru trotuare 22

Capitolul VI. Considerații finalc 22

ANEXA 1. Exemple de calcul 23

ANEXA 2. Variante de alcătuire a strcturii rutiere pentru partea carosabilă 31

ANEXA 3. Variante de aclătuire a structurii rutiere pentru trotuare 58

ANEXA 4. Grafice utilizabile în dimensionarea structurilor ıtiere pentru partea carosabilă 60

CAPITOLUL I
PREVEDERI GENERALE

Secțiunea 1
Obiect și domenii de aplicare

Art. 1. Prezentul normativ are ca obiect stabilirea modului de alcătuire al structurilor rutiere pentru străzi (parte carosabilă și trotuare); este prezentat suportul teoretic specific ce stă la baza calculului structurilor rutiere pentru străzi și sunt oferite variante de alcătuire pentru cele trei tipuri de structuri rutiere (rigide, flexibile și mixte).

Proiectantul poate opta, în funcție de trafic și de materialele locale, pentru una din variante sau pentru o combinație a acestora.

Structurile adoptate se vor verifica conform prezentului normativ.

Art. 2. Prezentul normativ se aplică următoarelor categorii de străzi:

* străzi din localitati urbane :
– străzi magistrale, de categoria I;
– străzi de legatură, de categoria II;
– străzi colectoare, de categoria III;
– străzi de folosință locală, de categoria IV.
* străzi din localități rurale

Art. 3. Prezentul normativ nu se aplică în cazul reabilitărilor (consolidărilor) de străzi, unde se va ține seama de starea tehnică a structurii rutiere existente, de alcătuirea structurii rutiere și de capacitatea portantă reziduală.

Art. 4. Prezentul normativ are la bază:

– clasificarea și definirea traficului rutier în conformitate cu caracterul specific al traficului urban

– clasificarea și definirea tipurilor de pământuri în funcție de caracteristicile fizico-mecanice

– caracteristicile de calcul pentru tipurile de materiale folosite în alcătuirea sistemului rutier, conform Normativ PD 177-2001 (publicat cu ordin MTCT nr. 609/2003 în Monitorul Oficial nr. 782/2003).

Secțiunea a 2-a
Terminologie

Art. 5. Documentele tehnice normative referitoare la terminologia și definițiile folosite în acest normativ sunt SR 4032-1: 2001, SR 4032-2: 2002.

Art. 6. Media Zilnică Anuală (MZA), perioada de perspectiva și volumul de trafic N_c au semnificația din Normativul PD 177-2001 (publicat cu ordin MTCT nr. 609/2003 în Monitorul Oficial nr. 782/2003).

Art. 7. Vehiculul greu notat prin **V.G.** reprezintă vehiculul cu o greutate pe osie mai mare sau egală cu 50 kN. El este caracteristic pentru circulația urbană și va fi considerat în prezentul normativ ca element de referință pentru traficul urban.

Secțiunea a 3-a
Valori de calcul

Art. 8. Valorile de calcul ale caracteristicilor de deformabilitate ale straturilor rutiere considerate în calculele de dimensionare, în conformitate cu Normativul PD 177-2001 (publicat cu ordin MTCT nr. 609/2003 în Monitorul Oficial nr. 782/2003) sunt cele din tabelele 1a, 1b, 1c.

Tabelul 1a

Valorile de calcul ale caracteristicilor de deformabilitate ale materialelor din straturile de bază și de fundație

Denumirea materialului	E (MPa)	Coeficientul lui Poisson, μ
Macadam penetrat	1000	0.27
Macadam semipenetrat	1000	0.27
Macadam	600	0.27
Agregate naturale stabilizate cu ciment în strat de bază / fundație	1200 / 1000	0.25
Piatră spartă cilindrată *	400	0.27
Piatră spartă amestec optimal	500	0.27
Balast *		0.27
Balast amestec optimal *	300	0.27
Nisip *		
Pavaje	350	0.27
Bolovani	200	0.27
Blocaj de piatră brută	300	0.27

* Nota: În cazul în care aceste materiale alcătuiesc un strat inferior de fundație, modulul de elasticitate dinamic se stabileşte, conform Normativului PD 177-2001(publicat cu ordin MTCT nr. 609/2003 în Monitorul Oficial nr. 782/2003), cu relația:

$$E_b = 0{,}20 \cdot h_b^{0{,}45} \cdot E_p$$

în care: h_b = grosimea materialului din stratul inferior de fundație, (mm)
E_p = modulul de elasticitate dinamic al pământului de fundare, (MPa).

Tabelul 1b

Valorile de calcul ale caracteristicilor de deformabilitate ale mixturilor asfaltice

Tipul stratului	Tip climateric		Coeficientul lui Poisson, μ
	I + II (zona caldă)	III (zona rece)	
	E, (MPa)		
Uzură, SR 174-1	3600	4200	0,35
Legătură, SR 174-1	3000	3600	
Strat de bază, SR 7970	5000	5600	

Tabelul 1c

Valorile de calcul ale caracteristicilor de deformabilitate ale altor materiale din îmbrăcămintea rutieră

Denumirea materialului	E (MPa)	Coeficientul lui Poisson, μ
Pavele autoblocante din b.c.	5000	0.25
Pavele normale	3000	0.27
Pavele abnorme	3000	0.27
Calupuri	3000	0.27
Pavaj piatră brută	350	0.27
Macadam	600	0.27
Balast amestec optimal	300	0.27

Secțiunea a 4-a
Documente de referință

Art. 9. Documentele tehnice normative la care se face referire în prezentul normativ sunt următoarele:

a) SR 174-1 : 2002	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice de calitate
b) STAS 175-87	Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase turnate executate la cald. Condiții tehnice generale de calitate
c) SR 179 :1995	Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții tehnice generale de calitate
d) SR 183-1 :1995	Îmbrăcăminți de beton de ciment executate în cofraje fixe
e) STAS 1243-88	Teren de fundare. Clasificarea și identificarea pământurilor
f) STAS 1709/1-90	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Adâncimea de îngheț în complexul rutier. Prescripții de calcul
g) STAS 1709/2-90	Acțiunea fenomenului de îngheț-dezgheț la lucrări de drumuri. Prevenirea și remedierea degradărilor din îngheț-dezgheț. Prescripții tehnice
h) STAS 2914-84	Lucrări de drumuri. Terasamente. Condiții tehnice generale de calitate
i) SR 4032-1 : 2001	Lucrări de drumuri. Terminologie
j) SR 4032-2 : 2002	Tehnica traficului rutier. Terminologie
k) STAS 6400-84	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
l) SR 6978 : 1995	Lucrări de drumuri. Pavaje de piatră naturală, pavele normale, pavele abnorme și calupuri
m) SR 7970 : 2001	Lucrări de drumuri. Straturi de bază din mixturi bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice generale de calitate

n) STAS 10473/1-87	Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiţii tehnice generale de calitate
o) STAS 12253-84	Lucrări de drumuri. Straturi de forma. Condiţii tehnice generale de calitate

Art. 10. Reglementările tehnice la care se face referire în prezentul normativ sunt următoarele:

o) STAS 12253-84	Instrucţiuni tehnice privind determinarea stării tehnice a drumurilor moderne (publicat cu ordin MTCT nr. 625/2003 în Monitorul Oficial nr. 786/2003)
b) AND 584-2002	Normativ pentru determinarea traficului de calcul pentru proiectarea drumurilor din punct de vedere al capacităţii portante şi al capacităţii de circulaţie (publicat cu ordin MTCT nr. 617/2003 în Monitorul Oficial nr. 779/2003)
c) PD 177-2001	Normativ pentru dimensionarea sistemelor rutiere suple şi semirigide (metoda analitică) (publicat cu ordin MTCT nr. 609/2003 în Monitorul Oficial nr. 782/2003)

CAPITOLUL II
TRAFICUL DE CALCUL

Secțiunea 1
Caracteristicile traficului urban

Art. 11 La alcătuirea structurilor rutiere pentru străzi se ia în considerare traficul, exprimat în vehicule grele (V.G.) cu greutatea pe osie mai mare de 50 kN, care vor circula pe artera stradală, considerând perioada de perspectivă conform Art. 13.

Art. 12 Autovehiculele cu greutate pe osie mai mare de 50 kN (V.G.) fac parte din categoria vehiculelor grele, care definesc traficul greu. Ele sunt reprezentative pentru traficul urban și considerarea lor în estimarea traficului de calcul conduce la o încadrare în clasele de trafic puțin diferită de cea stabilită pentru vehiculul etalon N115 (care se folosește pentru drumuri).

Secțiunea a 2-a
Corelarea claselor de trafic

Art. 13 Traficul de vehicule grele (V.G.) se utlizează și la nivel vest-european; în prezentul normativ, acesta a fost stabilit prin corelare cu reglementări tehnice în vigoare la drumuri în țara noastră (CD 155 – 2001, publicat cu ordin MTCT nr. 625/2003 în Monitorul Oficial nr. 786/2003) conform tabelului 2.

Art. 14 Perioada de perspectivă va fi indicată de beneficiarul lucrării. Se recomandă adoptarea unei perioade de perspectivă de 10 ani, ținând cont de specificul străzilor, în ampriza cărora se gasesc și amplasamentele lucrărilor edilitare subterane, unde pot apărea intervenții. Pentru structurile rutiere rigide cu îmbrăcăminți din beton de ciment, perioada de perspectivă poate fi mai mare, ajungând până la 30 de ani în cazul străzilor la care se poate considera rețeaua edilitară definitivată (tabelul 3).

Art. 15 Categoria străzii depinde de traficul viitor suportat pe durata de viață care decide și tipul de structură rutieră aferentă.

Tabelul 2

Clase de trafic pentru străzi (perioada de perspectivă = 10 ani)

TRAFIC DRUMURI OSII 115 kN CD 155 – 2001 (publicat cu ordin MTCT nr. 625/2003 în Monitorul Oficial nr. 786/2003)		TRAFIC STRĂZI CORELARE CU ECHIVALARE CU VEHICULE GRELE (V.G.)		
Clasa trafic	Volum trafic Nc m.o.s.	Clasa trafic	Volum trafic Nc 115 kN m.o.s.	M.Z.A. 50 kN (V.G.)
1	2	4	7	5
Excepţional	3,0...10,0	T0	> 3,0	> 660
Foarte greu	1,0...3,0	T1	1,0...3,0	220...660
Greu	0,3...1,0	T2	0,5...1,0	110...220
Mediu	0,1...0,3	T3	0,3...0,5	70...110
Uşor	0,03...0,1	T4	0,15...0,3	35...70
Foarte usor	< 0,03	T5	< 0,15	< 35

NOTĂ: Pentru valori obişnuite ale MZA - vehicule fizice, respectiv V.G., volumul de trafic corespunde unei perioade de cca 10 ani.

Pentru situaţii concrete se calculează volumul de trafic conform Normativului PD 177: 2001 (publicat cu ordin MTCT nr. 609/2003 în Monitorul Oficial nr. 782/2003) pentru perioada considerată.

Tabelul 3

Clase de trafic pentru străzi (perioada de perspectivă = 30 ani)

TRAFIC DRUMURI OSII 115 kN		TRAFIC STRĂZI VEHICULE GRELE (V.G.)	
Clasa trafic CD 155 – 2002 (publicat cu ordin MTCT nr. 625/2003 în Monitorul Oficial nr. 786/2003)	Volum trafic Nc m.o.s.	Clasa trafic	M.Z.A. 50 kN (V.G.)
1	2	4	7
Excepţional	> 36	T0	> 1980
Foarte greu	12...36	T1	660...1980
Greu	3...12	T2	330...660
Mediu	0,7...3	T3	210...330
Uşor	0,2...0,7	T4	105...210
Foarte usor	< 0,2	T5	< 105

Secţiunea a 3-a
Precizări suplimentare

Art.16 În cazul străzilor, ca şi în cazul drumurilor interurbane este necesară efectuarea periodică a unor studii de trafic, în cazul în care nu există date recenzate din recensăminte de circulaţie.

Art. 17. În vederea stabilirii traficului de calcul se va lua în considerare şi posibilul trafic atras de stradă ca urmare a îmbunătăţirii condiţiilor de circulaţie.

Art. 18. Modificarea perioadei de perspectivă, în vederea corelării acesteia cu data terminării lucrărilor de reabilitare, implică actualizarea traficului de calcul.

CAPITOLUL III
STRUCTURI RUTIERE SUPLE ŞI MIXTE PENTRU STRĂZI

Secţiunea 1
Principii de evaluare a stării de tensiune şi deformaţii la structurile rutiere suple şi mixte

Art. 19. Evaluarea se bazează pe îndeplinirea concomitentă a următoarelor criterii privind comportarea sub acţiunea traficului:

o pentru structurile rutiere suple:

– deformaţia specifică de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase;

– deformaţia specifică de compresiune admisibilă la nivelul patului drumului;

o pentru structurile rutiere mixte:

– deformaţia specifică de întindere admisibilă la baza straturilor bituminoase;

– tensiunea de întindere admisibilă la baza stratului/straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianţi hidraulici sau puzzolanici;

– deformația specifică de compresiune admisibilă la nivelul patului drumului.

Art. 20. Pentru evaluarea structurilor rutiere suple și mixte este necesar să se efectueze în prealabil studii conexe în vederea obținerii următoarelor date:

– compoziția și intensitatea traficului de vehicule grele V.G conform Capitolului II;

– caracteristicile geotehnice ale pământului de fundare;

– caracteristicile de deformabilitate ale straturilor rutiere.

Art. 21. Caracteristicile de deformabilitate ale terenului de fundare se stabilesc în funcție de tipul pământului, de tipul climateric al zonei în care se află localitatea și de regimul hidrologic al complexului rutier și sunt prezentate în Normativul PD 177-2001 (publicat cu ordin MTCT nr. 609/2003 în Monitorul Oficial nr. 782/2003). Documentul tehnic normativ de referință în acest sens este STAS 1243.

Art. 22. Caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare vor fi aduse la modulul de elasticitate dinamic de 100 MPa prin tehnologii de ameliorare sau stabilizare. Grosimea stratului de formă necesară realizării acestei capacități portante se stabilește conform Normativului PD 177-2001 (publicat cu ordin MTCT nr. 609/2003 în Monitorul Oficial nr. 782/2003).

Art. 23. Caracteristicile pământului de fundare vor respecta prevederile documentului tehnic normativ de referință STAS 2914 și STAS 12253 ce se referă la stratul de formă.

Art. 24. Analiza structurii rutiere comportă următoarele etape:

– stabilirea clasei de trafic în funcție de traficul de vehicule grele (VG), pe baza tabelului 2.

– stabilirea capacității portante la nivelul patului căii și amenajarea acestuia conform Art. 21

– alegerea alcătuirii structurii rutiere conform Secțiunii a 2-a

– verificarea grafică a condițiilor de admisibilitate conform Secțiunii a 2-a

Secțiunea a 2-a
Alegerea alcătuirii structurii rutiere suple şi mixte şi verificarea grafică a condițiilor de admisibilitate

Art. 25. Analiza structurii rutiere la solicitarea osiei standard OS 115 echivalentă vehiculelor grele recenzate V.G., comportă calculul deformațiilor specifice şi tensiunilor în punctele critice ale complexului rutier, caracterizate printr-o stare de solicitare maximă, conform PD 177-2001 (publicat cu ordin MTCT nr. 609/2003 în Monitorul Oficial nr. 782/2003).

Art. 26. Verificarea structurii rutiere s-a efectuat conform Normativului PD 177-2001 (publicat cu ordin MTCT nr. 609/2003 în Monitorul Oficial nr. 782/2003), la următoarele interfețe între straturi:

– pentru ε_r: la baza straturilor bituminoase

$$z_1 = \sum_{i=1}^{n} h_{i\,m\,a} \qquad \text{(cm)}$$

în care:

z_1 – adâncimea de la suprafața îmbrăcăminții bituminoase unde se determină deformația, în cm;

$h_{i.m.a}$ – grosimea fiecărui strat bituminos, în cm;

– pentru σ_r: la baza straturilor din agregate naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici

în care:

$$z_2 = z_1 + \sum_{i=1}^{n} h_{i\,b\,s} \qquad \text{(cm)}$$

$h_{i.b.s.}$ – grosimea fiecărui strat din agregate naturale naturale stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici, în cm;

– pentru ε_z: la nivelul patului drumului

$$z_3 = H \qquad \text{(cm)}$$

în care:

H – grosimea totala a sistemului rutier, în cm.

Art. 27. Stabilirea comportării sub traficul de calcul (OS115) (echivalent traficului V.G., specific străzilor) s-a efectuat conform PD 177-2001 (publicat cu ordin MTCT nr. 609/2003 în Monitorul Oficial nr. 782/2003) si presupune următoarele:

– criteriul deformației specifice de întindere admisibile la baza straturilor bituminoase este respectat dacă rata de degradare prin oboseală (RDO) are o valoare mai mică sau egală cu valoarea admisibilă, RDO_{adm} ($RDO_{adm} = 0.9$);

– rata de degradare prin oboseală se calculează cu relația:

$$RDO = \frac{N_C}{N_{adm}}$$

în care:

N_C – traficul de calcul în milioane osii standard de 115 kN (m.o.s.), pe banda de circulație cea mai solicitată;

N_{adm} – numărul de solicitări admisibil, în milioane de osii standard (m.o.s), care poate fi preluat de straturile bituminoase corespunzător stării de deformație la baza acestora.

Art. 28. Alcătuirea structurilor rutiere suple și mixte la străzi se va încadra în următoarele categorii:

– structuri rutiere cu îmbrăcăminți bituminoase (SR 8 - SR 13), conform planșelor nr. 8 – 13 din Anexa 2;

– structuri rutiere cu îmbrăcăminți din pavaj de piatră cioplită: pavele normale, abnorme sau calupuri (SR 14 - SR 18), conform planșelor nr. 14 – 18 din Anexa 2;

– structuri rutiere cu îmbrăcăminți din pavele autoblocante din beton (SR 19 - SR 21), conform planșelor nr. 19 – 21 din Anexa 2;

– structuri rutiere cu îmbrăcăminți din împietruiri, macadam, macadam penetrat, pavaj din piatră brută sau bolovani, recomandate pentru străzi în localități rurale (SR 22 - SR 26), conform planșelor nr. 22 – 27 din Anexa 2.

S-a notat cu I, II si III variantele de alcătuire ale fiecărei structuri rutiere, conform tabelelor din planșele nr. 8 – 27 din Anexa 2.

Art. 29. Verificarea grafică a condițiilor de admisibilitate se face conform *graficelor* din Anexa 4 ce au fost utilizate pentru variantele

de alcătuire a structurii rutiere pentru partea carosabilă. În Anexa 1 este prezentat modul de utilizare al graficelor din Anexa 4.

CAPITOLUL IV
STRUCTURI RUTIERE RIGIDE PENTRU STRĂZI

Secțiunea 1
Principii de evaluare a stării de tensiune la structurile rutiere rigide

Art. 30. Evaluarea se bazează pe îndeplinirea următorului criteriu, sub acțiunea traficului:

o criteriul tensiunii la întindere din încovoiere admisibilă a betonului de ciment

Art. 31. Pentru evaluarea structurilor rutiere rigide este necesar să se efectueze în prealabil studii conexe în vederea obținerii următoarelor date:

– compoziția și intensitatea traficului de vehicule grele V.G și echivalent osiei standard 115 kN, conform tabelului 2 și 3.

– caracteristicile geotehnice ale pământului de fundare

– caracteristicile de deformabilitate ale straturilor rutiere

Art. 32. Caracteristicile geotehnice ale terenului de fundare vor fi aduse la modulul de reacție de 50 MN/m^2 pentru structurile rutiere SR1, SR2, SR3 (cu îmbrăcăminte din beton de ciment rutier, conform Art. 4.2.4) sau la modulul de elasticitate dinamic de 100 MPa pentru sistemele rutiere SR4, SR5, SR6, SR7 (cu betonul de ciment în strat de bază, conform Art. 4.2.4), prin tehnologii de ameliorare sau stabilizare.

Art. 33. Caracteristicile pământului de fundare vor respecta prevederile documentelor tehnice normative de referință STAS 2914 și STAS 12253 ce se referă la stratul de formă.

Art. 34. Caracteristicile de deformabilitate ale terenului de fundare se stabilesc în funcție de tipul pământului, de tipul climateric

al zonei în care se află localitatea şi de regimul hidrologic al complexului rutier. Documentul tehnic normativ de referinţă în acest sens este STAS 1243.

Art. 35. Analiza structurii rutiere comportă urmatoarele etape:

– stabilirea traficului de calcul şi încadrarea lui în prevederile cap. 2

– stabilirea capacităţii portante la nivelul patului căii şi tratarea lui conform art. 4.1.3

– alegerea alcătuirii sistemului rutier conform Secţiunii a 2-a

– verificarea grafică a condiţiilor de admisibilitate conform Secţiunii a 2-a

Secţiunea a 2-a
Alegerea alcătuirii structurii rutiere rigide şi verificarea grafică a condiţiilor de admisibilitate

Art. 36. (1) Analiza structurii rutiere la solicitarea osiei standard OS 115 echivalentă vehiculelor grele recenzate V.G., comportă calculul tensiunilor la întindere din încovoiere a betonului din dale (strat de îmbrăcăminte sau de bază), σ.

(2) Se determină tensiunea la întindere din încovoiere a betonului din dală pentru structurile rutiere SR 1 - SR 3 şi SR 4 - SR 7.

Art. 37. Verificarea structurii rutiere se efectuează la baza dalei din beton de ciment.

Art. 38. Stabilirea comportării sub traficul de calcul (OS115) echivalent traficului V.G., presupune:

$$\sigma_r \leq \sigma_{r,adm}$$

cu:

σ_r – tensiunea la întindere din încovoiere a betonului din dale determinată pe baza ipotezelor de dimensionare, I (pentru străzi de categorie I si II), II (pentru străzi de categorie III), şi III (pentru străzi de categorie IV) prezentate în Anexa 2, pentru structurile rutiere SR 1, SR 2 şi SR 3 şi pe baza unui program de calcul multistrat elastic, cu considerarea lunecării dalei pe suport pentru structurile rutiere SR 4, SR 5, SR 6, SR 7 (tensiune determinată în centrul dalei);

$\sigma_{r,adm}$ – tensiunea la întindere din încovoiere admisibilă a betonului de ciment din dale, determinată pe baza legii de oboseală a betonului de ciment din dală pentru structurile rutiere SR 1, SR 2 şi SR 3 ($0.70 - \gamma \log N_c$) unde γ este un coeficient egal cu 0.5 şi N_c este traficul de calcul pe perioada de perspectivă, conform capitolului 2 din normativ) şi pe baza legii de oboseală (fig. I şi fig II din Anexa 4) recomandată de Portland Cement Association (Packard si Tayabji, 1965) pentru structurile rutiere SR 4, SR 5, SR 6, SR7.

Art. 39. Alcătuirea structurilor rutiere rigide la străzi se va încadra în următoarea clasificare:

– *structura rutieră 1 (SR1):* structură rutieră cu îmbrăcăminte din beton de ciment rutier, cu fundaţie din balast, conform planşei 1 din Anexa 2;

– *structura rutieră 2 (SR2):* structură rutieră cu îmbrăcăminte din beton de ciment rutier, cu fundaţie din piatră spartă, conform planşei 2 din Anexa 2;

– *structura rutieră 3 (SR3):* structură rutieră cu îmbrăcăminte din beton de ciment rutier, cu fundaţie din balast stabilizat, conform planşei nr. 3 din Anexa 2;

– *structura rutieră 4 (SR4):* structură rutieră cu îmbrăcăminte bituminoasă pe strat de baza din beton de ciment, şi fundatie din balast, conform planşei nr. 4 din Anexa 2;

– *structura rutieră 5 (SR5)*: structură rutieră cu îmbrăcăminte bituminoasă pe strat de baza din beton de ciment, şi fundaţie din piatră spartă, conform planşei nr. 5 din Anexa 2;

– *structura rutieră 6 (SR6)*: structură rutieră cu îmbrăcăminte bituminoasă pe strat de baza din beton de ciment, şi fundatie din balast stabilizat, conform planşei nr. 6 din Anexa 2;

– *structura rutieră 7 (SR7)*: structură rutieră cu pavele autoblocante pe strat de bază din beton de ciment şi fundaţie din balast, conform planşei nr.7 din Anexa 2.

Art. 40. Verificarea grafică a condiţiilor de admisibilitate se face conform *graficelor* din Anexa 4 ce au fost utilizate pentru variantele de alcătuire a structurii rutiere pentru partea carosabilă. În Anexa 1 este prezentat modul de utilizare al graficelor din Anexa 4.

CAPITOLUL V
STRUCTURI RUTIERE PENTRU TROTUARE

Art. 41. (1) Structurile rutiere pentru trotuare sunt următoarele:

– structură rutieră pentru trotuare 1 (SRT 1) cu beton asfaltic pe beton de ciment C8/10;

– structură rutieră pentru trotuare 2 (SRT 2) cu beton asfaltic pe balast stabilizat;

– structură rutieră pentru trotuare 3 (SRT 3) cu dală din beton de ciment;

– structură rutieră pentru trotuare 4 (SRT 4) cu beton asfaltic pe mixtură reciclată;

– structură rutieră pentru trotuare 5 (SRT 5) cu pavaj ornamental;

– structură rutieră pentru trotuare 6 (SRT 6) cu pavaj ornamental pe beton de ciment C8/10;

(2) Structurile rutiere pentru trotuare SRT sunt prezentate în planșele nr. 28 și 29 din Anexa 3.

CAPITOLUL VI
CONSIDERAȚII FINALE

Art. 42. Structurile rutiere vor fi verificate obligatoriu la îngheț ținându-se seama de condițiile locale privind nivelul apelor subterane, tipul de pământ, severitatea iernii. Documentele tehnice normative de referință în acest sens sunt STAS 1709/1, 1709/2 și 1709/3.

Art. 43. Îmbrăcămințile din beton de ciment se vor prevedea cu rosturi. Documentul tehnic normativ de referință în acest sens este STAS 183.

Art. 44. Betonul de ciment în stratul de bază sau fundație va avea rosturile de contracție executate la intervale de 8 ... 9 m iar rosturile de dilatație, la intervale de cca 40,00 m.

Art. 45. În cazul structurilor rutiere cu strat de bază din beton de ciment sau balast stabilizat se va prevedea obligatoriu o soluție pentru împiedicarea transmiterii fisurilor (straturi asfaltice antifisură sau geocompozite).

Art. 46. Anexele 1, 2, 3 și 4 fac parte integrantă din acest normativ.

ANEXA 1

EXEMPLE DE CALCUL

STRUCTURI RUTIERE SUPLE ŞI MIXTE PENTRU STRĂZI

Verificarea grafică a condiţiilor de admisibilitate se face conform graficelor din Anexa 4 ce au fost utilizate pentru variantele de alcătuire a structurii rutiere pentru partea carosabilă :

– pentru un calcul exact se porneşte de la un trafic existent, în vehicule fizice, în 24 de ore (MZA), se determină traficul viitor probabil pentru perioada de perspectivă în vehicule fizice şi apoi se determină traficul viitor probabil pentru perioada de perspectivă în vehicule etalon;

– pentru un calcul rapid, aproximativ, bazat pe traficul fizic în vehicule grele V.G. se determină traficul în V.G. în 24 ore (MZA 50 kN);

– se calculează N_C (volumul de trafic) corespunzător perioadei de perspectivă;

– se utilizează graficele astfel:

• din graficul N_c/RDO se determină, corespunzător lui N_c valoarea RDO corespunzător tipului de structură rutieră aleasă (I, II sau III);

• se verifică dacă RDO < RDO_{adm}; dacă această condiţie este indeplinită înseamnă că, la baza straturilor de mixtură asfaltică, condiţia de dimensionare se verifică şi se merge mai departe;

• cu valoarea RDO se intră în graficul ε_z/RDO până la dreapta ce reprezintă tipul de structura (I, II sau III); dacă punctul rezultat se găseşte în zona „bună" ($\varepsilon_z < \varepsilon_{zadm}$) înseamnă că se verifică şi condiţia a doua de dimensionare şi structura rutieră este bine aleasă;

• dacă structura rutieră conţine straturi din balast stabilizat se continuă verificarea şi la baza acestor straturi, cu ajutorul graficului ε_r/N_C; astfel, corespunzător lui N_c se obţine un ε_r care trebuie să se afle în zona „bună", adică $\varepsilon_r < \varepsilon_{r\,adm}$. Dacă este adevărat, structura rutieră este bine aleasă.

* Exemplu pentru N_c = 0.9 m.o.s. (vezi figurile 12.a.1, 12.b.1 şi 12.c.1 din Anexa 4)

– alegem SR 12.I

– din figura 12.a.1 => RDO = 0.0083

– aparent sistemul rutier este supradimensionat, dar se trece la efectuarea următoarelor verificări: σ_r (fig. 12.b.1.) şi ε_z (fig. 12.c.1.).

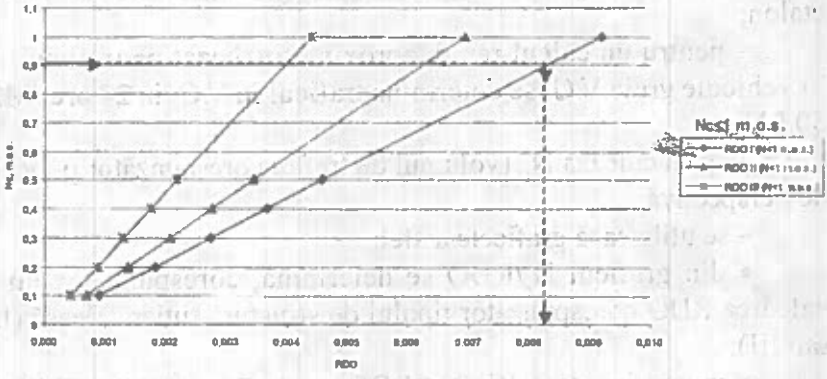
– din figura 12.b.1 => σ_r = 0.176 MPa

– valoarea se situează în zona bună; se trece mai departe la verificarea: ε_z (fig. 12.c.1.).

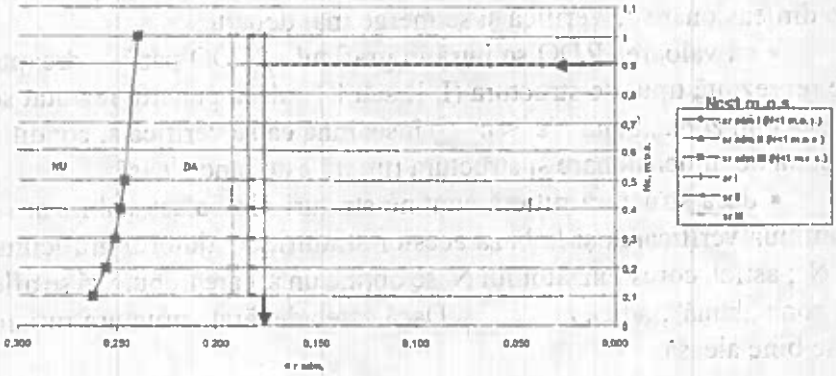
– din figura 12.c.1 => ε_z = 282.8 microdef.

– valoarea se găseşte în zona bună, deci sistemul rutier (SR) 12.I **poate** fi adoptat.

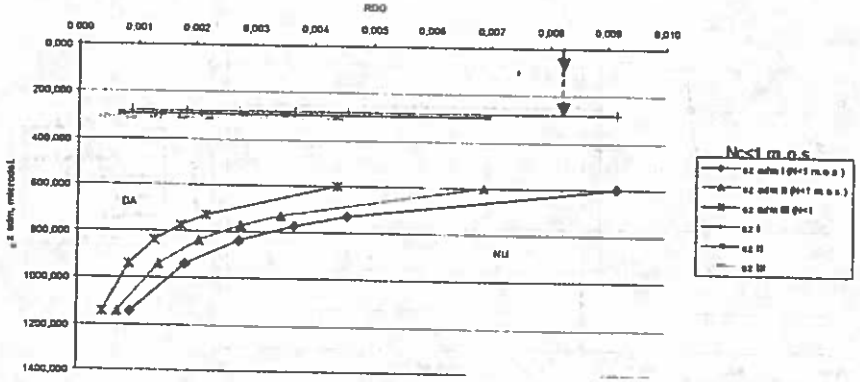
STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)



STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)



STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)



* Exemplu pentru N_c = 3 m.o.s. (vezi figurile 12.a.2, 12.b.2 şi 12.c.2 din Anexa 4)

– alegem SR 12.I

– din figura 12.a.2 => RDO = 0.158

– aparent sistemul rutier este supradimensionat, dar se trece la efectuarea următoarelor verificari: σ_r (fig. 12.b.2.) şi ε_z (fig. 12.c.2.)

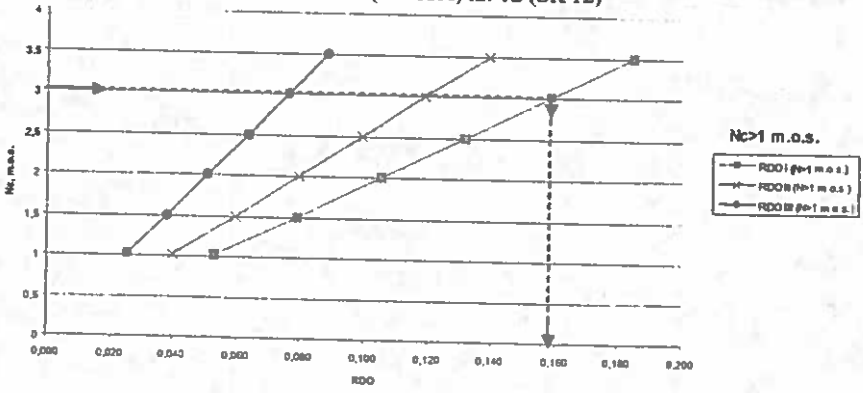
– din figura 12.b.2 => σ_r = 0.176 MPa

– valoarea se situează în zona bună; se trece mai departe la verificarea: ε_z (fig. 12.c.2.).

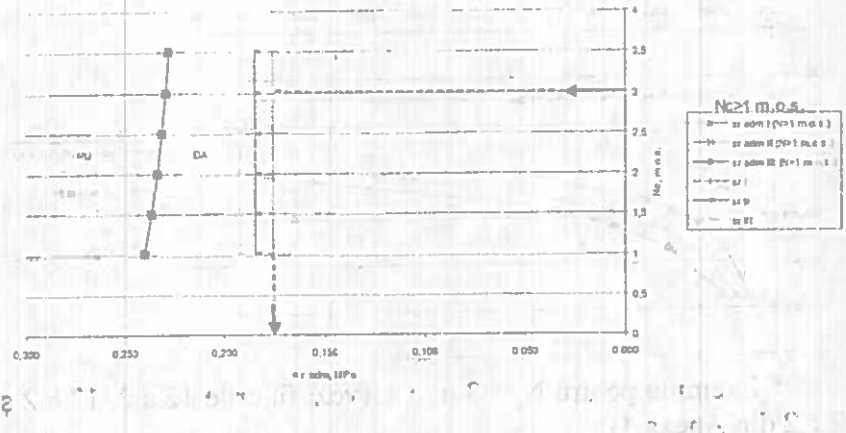
– din figura 12.c.2 => ε_z = 282.8 microdef.

– valoarea se găseşte în zona necorespunzatoare, deci SR 12.I **nu poate** fi adoptat.

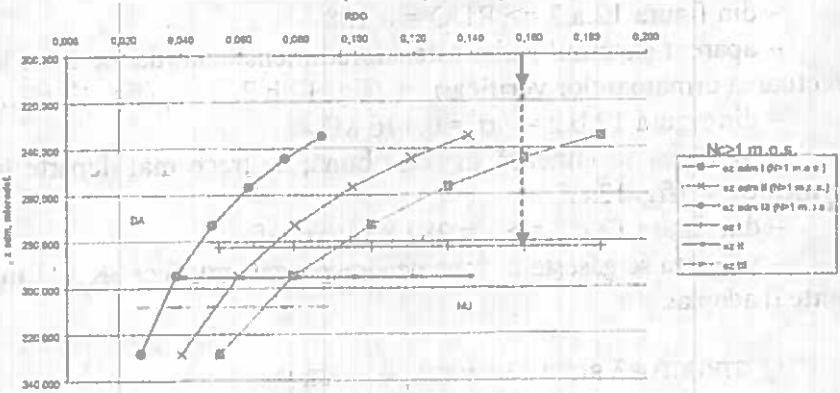
STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)



STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)



STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)



* Verificarea grafică a condițiilor de admisibilitate (conform graficelor din Anexa 4 ce au fost utilizate pentru variantele de alcătuire a structurii rutiere pentru partea carosabilă) pentru structurile rutiere rigide SR 1, SR 2, SR 3:

– pentru un calcul exact se pornește de la un trafic existent, în vehicule fizice / 24 ore (MZA), se determină traficul viitor probabil, pentru perioada de perspectivă, în vehicule fizice și apoi se determină traficul viitor probabil, pentru perioada de perspectivă în vehicule etalon;

– pentru un calcul rapid, aproximativ, bazat pe traficul fizic în vehicule grele V.G. se determină traficul în V.G. în 24 ore;

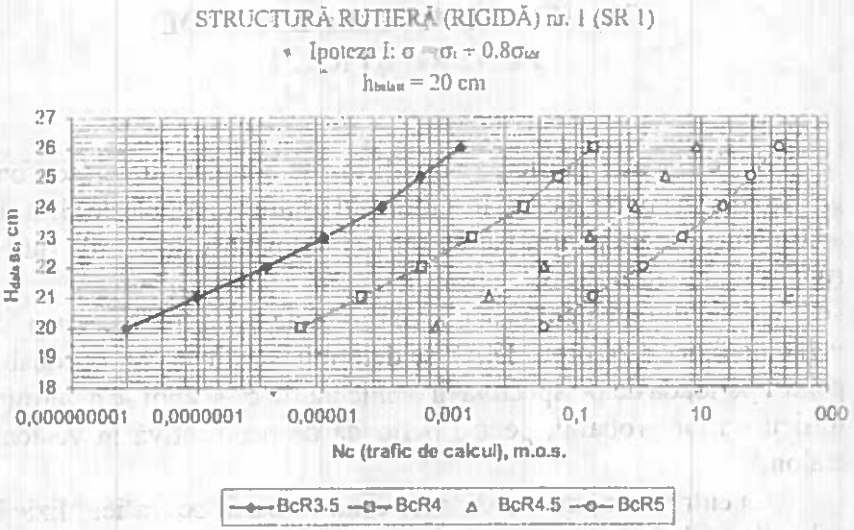
– se calculează N_c (volumul de trafic) corespunzător perioadei de perspectivă;

– se utilizează graficele (grosimea dalei în funcție de traficul de calcul) din figurile 1.1.a, 1.1.b, 1.1.c, 1.2.a, 1.2.b, 1.2.c, 1.3.a, 1.3.b, 1.3.c, 2.1.a, 2.1.b, 2.1.c, 2.2.a, 2.2.b, 2.2.c, 2.3.a, 2.3.b, 2.3.c, 3.1.a, 3.1.b, 3.1.c, 3.2.a, 3.2.b, 3.2.c, 3.3.a, 3.3.b, 3.3.c din Anexa 4, astfel:

o se intră pe graficul corespunzător categoriei tehnice a străzii a cărei structură rutieră se dorește a se stabili (ipoteza I, II sau III) cu valoarea traficului de calcul N_c, stabilit anterior, pe curba corespunzătoare betonului rutier ales (BcR3.5, BcR4.0, BcR4.5, BcR5.0 și se determină grosimea minimă a dalei din beton de ciment rutier pentru îmbrăcăminte;

o în cazul în care se alege valoarea minimă a grosimii H_{dala} Bc tensiunea la întindere din încovoiere în dală va fi egală cu tensiunea la întindere din încovoiere admisibilă în dală ($\sigma_r = \sigma_{r,adm}$);

o avantajul de a utiliza graficele specificate este acela de a obține pentru același trafic de calcul o grosime de dală mai mare sau mai mică în funcție de tipul betonului rutier ales ca îmbrăcăminte.



* Verificarea grafică a condițiilor de admisibilitate (conform *graficelor* din Anexe ce au fost utilizate pentru *variantele de alcătuire a structurii rutiere pentru partea carosabilă*) pentru structurile rutiere rigide SR 4, SR 5, SR 6, SR 7

– pentru un calcul exact se pornește de la un trafic existent, în vehicule fizice / 24 ore (MZA), se determină traficul viitor probabil, pentru perioada de perspectivă, în vehicule fizice și apoi se determină traficul viitor probabil, pentru perioada de perspectivă în vehicule etalon;

– pentru un calcul rapid, aproximativ, bazat pe traficul fizic în vehicule grele VG se determină traficul în VG, în 24 ore;

– se calculează N_c (volumul de trafic) corespunzător perioadei de perspectivă;

– se utilizează graficele (tensiunea la întindere din încovoiere admisibilă în dală în funcție de numărul de treceri ale osiei standard) din figurile I sau III funcție de tipul betonului de ciment: Bc20 (sau C16/20 conform codului de practică N012) sau BcR3.5 și graficele

(tensiunea la întindere din încovoiere în dală în funcție de grosimea straturilor asfaltice) din figurile 4.a, 4.b, 4.c, 5.a, 5.b, 5.c, 6.a, 6.b, 6.c, 7.a, 7.b, 7.c din Anexa 4, astfel:

o se intră în graficul ce dă legea de oboseală a betonului de ciment ales pentru stratul de bază (Bc20 sau BcR3.5) cu valoarea traficului de calcul asimilat cu numărul de treceri ale osiei standard și se obține valoarea admisibilă a tensiunii la întindere din încovoiere în dala din beton de ciment;

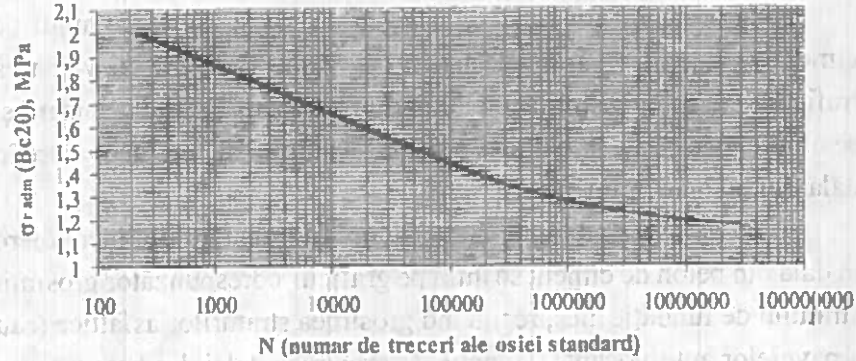
o cu valoarea admisibilă a tensiunii la întindere din încovoiere în dala din beton de ciment se intră pe graficul corespunzător grosimii stratului de fundație ales, rezultând grosimea straturilor asfaltice (sau a pavelelor autoblocante), funcție de grosimea dalei din beton de ciment aleasă (18 cm sau 20 cm) și de tipul betonului ales la punctul precedent (Bc20 sau BcR3.5);

– pavelele autoblocante prevăzute sunt de 3 tipuri: 10 cm (pavele + nisip), 12 cm (pavele + nisip) și 14 cm (pavele + nisip); astfel valoarea rezultată din grafic se va asimila cu valoarea cea mai apropiată – în plus – corespunzătoare unei situații reale;

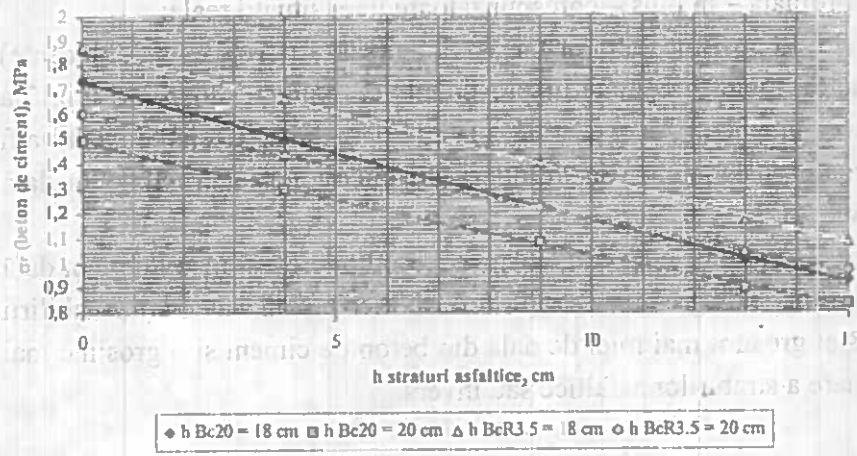
o grosimea straturilor asfaltice (sau a pavelelor autoblocante) determinată din punctul precedent reprezintă valoarea minimă a acestora, pentru care tensiunea la întindere din încovoiere în dala va fi egala cu tensiunea la întindere din încovoiere admisibilă în dală ($\sigma_r = \sigma_{r,adm}$);

o graficele ce dau tensiunea la întindere din încovoiere în dală în funcție de grosimea straturilor asfaltice prezintă avantajul stabilirii unei grosimi mai mici de dală din beton de ciment și o grosime mai mare a straturilor asfaltice sau invers.

STRUCTURĂ RUTIERĂ RIGIDĂ
LEGEA DE OBOSEALĂ
pentru beton de ciment Bc20 în strat de bază



STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 4 (SR 4)
grosime balast = 20 cm



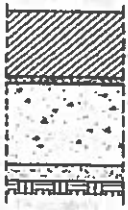
ANEXA 2

VARIANTE DE ALĂCTUIRE A STRUCTURII RUTIERE PENTRU PARTEA CAROSABILĂ

STRUCTURI RUTIERE RIGIDE

- CU ÎMBRĂCĂMINȚI DIN BETON DE CIMENT

SR 1 **CU FUNDAȚIE DIN BALAST**



** Se vor folosi graficele din figurile 1.1. - 1.3. (a, b, c).*

Încadrarea în clase de trafic pentru o perioadă de perspectivă de 10 ani.

Cazul posibile	Straturi componente	h, cm										
		beton de ciment								balast	Grosime totală, cm	Clase de trafic (agresiv)
	Tip beton de ciment	19	20	21	22	23	24	25	26			
Ipoteza I: $\sigma = \eta + 0{,}8\sigma_{tr}$ fig 1.1	BcR3,5	15	15	15	15	15	15	15	15	20 ... 30	40 ... 55	T0
	BcR4,0	15	15	15	15	15	15	15	14			
	BcR4,5	15	15	15	15	14	13	11	10			T1
	BcR5,0	15	15	14	11	10	10	10	10			
Ipoteza II: $\sigma = \eta + 0{,}8065\sigma_{tr}$ fig 1.2	BcR3,5	15	15	15	15	15	15	15	15	20 ... 30	40 ... 55	T2
	BcR4,0	15	15	15	15	15	14	11	10			
	BcR4,5	15	15	15	12	11	10	10	10			T3
	BcR5,0	15	13	11	10	10	10	10	10			
Ipoteza III: $\sigma = \eta$ fig 1.3	BcR3,5	15	15	15	15	12	10	10	10	20 ... 30	40 ... 55	T4
	BcR4,0	13	13	13	10	10	10	10	10			
	BcR4,5	15	11	10	10	10	10	10	10			T5
	BcR5,0	15	10	10	10	10	10	10	10			

NOTĂ: pentru calculul calei liniile se vor aseza în vecinătatea rostului, de 2cm de subdala din beton de ciment

Încadrarea în clase de trafic pentru o perioadă de perspectivă de 30 ani.

Cazul posibile	Straturi componente	h, cm										
		beton de ciment								balast	Grosime totală, cm	Clase de trafic (agresiv)
	Tip beton de ciment	19	20	21	22	23	24	25	26			
Ipoteza I: $\sigma = \eta + 0{,}8\sigma_{tr}$ fig 1.1	BcR3,5	15	15	15	15	15	15	15	15	20 ... 30	40 ... 55	T0
	BcR4,0	15	15	15	15	15	15	15	15			
	BcR4,5	15	15	15	15	15	14	13	12			T1
	BcR5,0	15	15	15	13	12	11	10	10			
Ipoteza II: $\sigma = \eta + 0{,}8065\sigma_{tr}$ fig 1.2	BcR3,5	15	15	15	15	15	15	15	15	20 ... 30	40 ... 55	T2
	BcR4,0	15	15	15	15	15	14	13	12			
	BcR4,5	15	15	15	14	13	12	10	10			T3
	BcR5,0	15	14	13	11	10	10	10	10			
Ipoteza III: $\sigma = \eta$ fig 1.3	BcR3,5	15	15	15	15	14	12	11	10	20 ... 30	40 ... 55	T4
	BcR4,0	15	15	14	12	11	10	10	10			
	BcR4,5	15	13	11	10	10	10	10	10			T5
	BcR5,0	11	10	10	10	10	10	10	10			

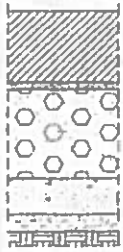
NOTĂ: pentru calculul calei liniile se vor aseza în vecinătatea rostului, de 2cm de subdala din beton de ciment

Planșa nr. 1

STRUCTURI RUTIERE RIGIDE

- CU ÎMBRĂCĂMINȚI DIN BETON DE CIMENT

SR 2 **CU FUNDAȚIE DIN PIATRĂ SPARTĂ**



20 ... 25 cm îmbrăcăminte din beton de ciment rutier executată într-un singur strat, conform SR 183-1, STAS 6400

15 ... 25 cm piatră spartă cilindrată conform STAS 6400

10 cm balast cilindrat conform STAS 6400

substrat cu rolurile, după caz: izolant, antigeliv, anticapilar, drenant

teren de fundare

** Se vor folosi graficele din figurile 2.1. - 2.3. (a, b, c).*

Încadrarea în clase de trafic pentru o perioadă de perspectivă de 10 ani.

Cauri posibile	Straturi componente	h cm								pietriș spartă + balast tip	Grosime totală, cm	Clasa de trafic (kpc·t)
		beton de ciment										
	tip beton de ciment	18	20	21	22	23	24	25	26			
(a clasa I $\sigma = q(0,8\sigma_{cd})$ fig 21	BcR3,5	15	15	15	15	15	15	15	15	15+10 ... 25+10	45 ... 61	T0
	BcR4,0	15	15	15	15	15	15	15	14			
	BcR4,5	15	15	15	15	14	12	11	10			T1
	BcR5,0	15	15	14	11	10	10	10	10			
(a clasa II $\sigma = q(0,85\sigma_{cd})$ fig 22	BcR3,5	15	15	15	15	15	13	15	15	15+10 ... 25+10	45 ... 61	T2
	BcR4,0	15	15	15	15	15	14	11	10			
	BcR4,5	15	15	15	12	11	10	10	10			T3
	BcR5,0	15	13	11	10	10	10	10	10			
(a clasa III $\sigma = q$) fig 23	BcR3,5	15	15	15	15	13	12	10	10	15+10 ... 25+10	45 ... 61	T4
	BcR4,0	15	15	10	10	10	10	10	10			
	BcR4,5	15	11	10	10	10	10	10	10			T5
	BcR5,0	15	10	10	10	10	10	10	10			

NOTĂ: cervicația/colțurile plăcilor se va executa în vederea preîntâmpinării fisurării, cu 2 cm deasupra celei din beton de ciment

Încadrarea în clase de trafic pentru o perioadă de perspectivă de 30 ani.

Cauri posibile	Straturi componente	h cm								pietriș spartă + balast tip	Grosime totală, cm	Clasa de trafic (kpc·t)
		beton de ciment										
	tip beton de ciment	18	20	21	22	23	24	25	26			
(a clasa I $\sigma = q(0,8\sigma_{cd})$ fig 21	BcR3,5	15	15	15	15	15	15	15	15	15+10 ... 25+10	45 ... 61	T0
	BcR4,0	15	15	15	15	15	15	15	15			
	BcR4,5	15	15	15	15	15	13	13	12			T1
	BcR5,0	15	15	15	13	12	11	10	10			
(a clasa II $\sigma = q(0,85\sigma_{cd})$ fig 22	BcR3,5	15	15	15	15	15	15	15	15	15+10 ... 25+10	45 ... 61	T2
	BcR4,0	15	15	15	15	15	14	13	12			
	BcR4,5	15	15	15	14	13	12	10	10			T3
	BcR5,0	15	14	13	11	10	10	10	10			
(a clasa III $\sigma = q$) fig 23	BcR3,5	15	15	15	15	14	12	11	10	15+10 ... 25+10	45 ... 61	T4
	BcR4,0	15	15	14	12	10	10	10	10			
	BcR4,5	15	13	11	10	10	10	10	10			T5
	BcR5,0	11	10	10	10	10	10	10	10			

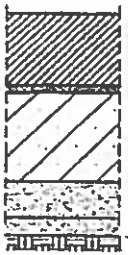
NOTĂ: cervicația/colțurile plăcilor se va executa în vederea preîntâmpinării fisurării, cu 2 cm deasupra celei din beton de ciment

Planșa nr. 2

STRUCTURI RUTIERE RIGIDE

- CU ÎMBRĂCĂMINȚI DIN BETON DE CIMENT

SR 3 **CU FUNDAȚIE DIN BALAST STABILIZAT**



** Se vor folosi graficele din figurile 3.1. - 3.3. (a, b, c).*

Încadrarea în clase de trafic pentru o perioadă de perspectivă de 10 ani.

Cauzul posibile	Starea componente	h, cm								Grosime totală, cm	Clase de trafic (Nech)
		Beton de ciment									
	Tip beton de ciment	18	20	21	22	23	24	26	28		
(pct.a.t: $\sigma = q + 0,8\sigma_{cv}$) fig 3.1	BcR35	15	15	15	15	15	15	15	15	15+10...25+10	45...61	10
	BcR40	15	15	15	15	15	15	15	14			
	BcR45	15	15	15	15	14	13	11	10			11
	BcR50	15	15	14	11	10	10	10	10			
(pct.a.t: $\sigma = q + 0,8 \cdot 0,65\sigma_{cv}$) fig 3.2	BcR35	15	15	15	15	15	15	15	15	15+10...25+10	45...61	12
	BcR40	15	15	15	15	15	13	11	10			
	BcR45	15	15	15	11	10	10	10	10			13
	BcR50	15	12	10	10	10	10	10	10			
(pct.a.t: $\sigma = q$) fig 3.3	BcR35	15	15	15	15	10	10	10	10	15+10...25+10	45...61	14
	BcR40	15	15	12	10	10	10	10	10			
	BcR45	15	11	10	10	10	10	10	10			16
	BcR50	15	10	10	10	10	10	10	10			

NOTĂ: pentru calculul coeficientului de variație a grosimii totale, de 2cm de subbaza din beton de ciment

Încadrarea în clase de trafic pentru o perioadă de perspectivă de 30 ani.

Cauzul posibile	Starea componente	h, cm								Grosime totală, cm	Clase de trafic (Nech)
		Beton de ciment									
	Tip beton de ciment	18	20	21	22	23	24	26	28		
(pct.a.t: $\sigma = q + 0,8\sigma_{cv}$) fig 3.1	BcR35	15	15	15	15	15	15	15	15	15+10...25+10	45...61	10
	BcR40	15	15	15	15	15	15	15	14			
	BcR45	15	15	15	15	14	13	13	12			11
	BcR50	15	15	14	13	12	11	10	10			
(pct.a.t: $\sigma = q + 0,8 \cdot 0,65\sigma_{cv}$) fig 3.2	BcR35	15	15	15	15	15	15	15	15	15+10...25+10	45...61	12
	BcR40	15	15	15	15	15	14	13	12			
	BcR45	15	15	15	12	13	11	10	10			13
	BcR50	15	14	12	11	10	10	10	10			
(pct.a.t: $\sigma = q$) fig 3.3	BcR35	15	15	15	15	13	12	10	10	15+10...25+10	45...61	14
	BcR40	15	15	13	12	10	10	10	10			
	BcR45	15	13	11	10	10	10	10	10			16
	BcR50	11	10	10	10	10	10	10	10			

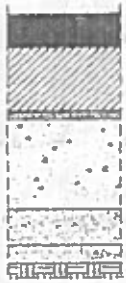
NOTĂ: pentru calculul coeficientului de variație a grosimii totale, de 2cm de subbaza din beton de ciment

Planșa nr. 3

STRUCTURI RUTIERE RIGIDE

- CU STRATURI DE BAZĂ DIN BETON DE CIMENT

SR 4 **ÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ PE STRAT DE BAZĂ DIN BETON DE CIMENT ŞI FUNDAŢIE DIN BALAST**



** Se vor folosi graficele din figurile 4.a, 4.b, 4.c.*

Straturi componente	Beton de ciment în strat de bază		Balast + nisip	Straturi asfaltice			Grosime totală, cm	Clasa de trafic (legenda)
Cazuri posibile	tip de beton	h, cm	h, cm	h, cm				
				4	9			
				asfalt de uzură	asfalt de uzură	binder de criblură		
				4	4	5		
fig 4.a fig 4.b fig4.c	Bc20	18	20+10	T5	T1		52 ... 67	T0
			25+10	T5	T0			T1
			30+10	T5	T0			T2
		20	20+10	T2	T0		54 ... 69	T3
			25+10	T2	T0			T4
			30+10	T2	T0			T5
	BCR3,5	18	20+10	T0	T0		52 ... 67	

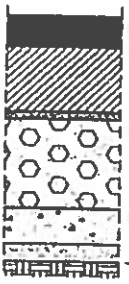
NOTĂ: pentru calculul cotelor finale se va avea în vedere grosimea nisipului, de 2 cm, de sub dala din beton de ciment

Planşa nr. 4

STRUCTURI RUTIERE RIGIDE

- CU STRATURI DE BAZĂ DIN BETON DE CIMENT

SR 5 **ÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ PE STRAT DE BAZĂ DIN BETON DE CIMENT ŞI FUNDAŢIE DIN PIATRĂ SPARTĂ**



4 ... 9 cm straturi bituminoase conform SR 174
strat antiderapant
18 ... 20 cm strat de bază din beton de ciment
executat într-un singur strat, conform SR 183-1, STAS 10107/0, STAS 6400

15 ... 30 cm piatră spartă conform STAS 6400 şi SR 662

10 cm balast cilindrat conform STAS 6400

subsol cu rolurile, după caz: izolant, antigeliv, anticapilar, drenant

teren de fundare

** Se vor folosi graficele din figurile 5.a, 5.b, 5.c, 5.d.*

Straturi componente	Beton de ciment în strat de bază		Piatră spartă în fundaţie + nisip	Straturi asfaltice			Grosime totală, cm	Clasa de trafic (legenda)
Cazuri posibile	tip de beton	h, cm	h, cm	h, cm				
				4	9			
				asfalt de uzură	asfalt de uzură	binder de criblură		
				4	4	5		
fig.5.a fig.5.b fig.5.c fig.5.d	Bc20	18	15+10	T5	T0		47 ... 67	T0
			20+10	T5	T0			T1
			25+10	T5	T0			T2
			30+10	T5	T0			T3
		20	15+10	T2	T0		45 ... 59	T4
			20+10	T1	T0			T5
			25+10	T1	T0			
			30+10	T1	T0			
	BcR3,5	18	15+10	T0	T0		47 ... 52	

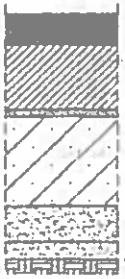
NOTA: pentru calculul cotelor finale se va avea în vedere grosimea nisipului, de 2 cm, de sub dala din beton de ciment

Planşa nr. 5

STRUCTURI RUTIERE RIGIDE

- CU STRATURI DE BAZĂ DIN BETON DE CIMENT

SR 6 ÎMBRĂCĂMINTE BITUMINOASĂ PE STRAT DE BAZĂ DIN BETON DE CIMENT ȘI FUNDAȚIE DIN BALAST STABILIZAT



** Se vor folosi graficele din figurile 6.a, 6.b, 6.c.*

Straturi componente	Beton de ciment în strat de bază		Balast stabilizat în fundație + nisip	Straturi asfaltice			Grosime totală, cm	Clasa de trafic (legenda)
				h, cm				
Cazuri posibile	tip de beton	h, cm	h, cm	4	9			
				asfalt de uzură	asfalt de uzură	binder de criblură		
				4	4	5		
fig. 6.a fig 6.b fig 6.c	Bc20	18	15+10	T5	T0		47 ... 52	T0
			20+10	T5	T0			T1
			25+10	T4	T0			T2
		20	15+10	T1	T0		49 ... 64	T3
			20+10	T1	T0			T4
			25+10	T0	T0			T5

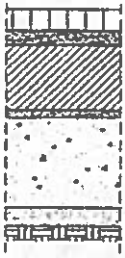
NOTĂ: pentru calculul cotelor finale se va avea în vedere grosimea nisipului, de 2 cm, de sub dala din beton de ciment

Planșa nr. 6

STRUCTURI RUTIERE RIGIDE

- CU STRATURI DE BAZĂ DIN BETON DE CIMENT

SR 7 **PAVELE AUTOBLOCANTE PE STRAT DE BAZĂ DIN BETON DE CIMENT ŞI FUNDAŢIE DIN BALAST**



* *Se vor folosi graficele din figurile 7.a, 7.b, 7.c*

Straturi componente	Beton de ciment în strat de bază		Balast în fundaţie	Pavele autoblocante pe nisip			Grosime totală, cm	Clasa de trafic (legenda)
Cazuri posibile	tip de beton	h, cm	h, cm	h, cm				
				6+4	8+4	10+4		
fig. 7.a fig.7.b fig.7.c	Bc20	18	15	T5	T5	T5	43 ... 57	T9
			20	T5	T5	T5		
			25	T5	T5	T5		
		20	15	T6	T4	T3	45 ... 59	T1
			20	T5	T4	T2		T2
			25	T5	T4	T2		T3
	BcR3,5	18	15	T3	T2	T1	43 ... 57	T4
			20	T3	T2	T0		T5
			25	T2	T1	T0		
		20	15	T0	T0	T0	45 ... 49	

NOTĂ: pentru calculul celor finale se va avea în vedere grosimea nisipului, de 2 cm, de sub dala din beton de ciment

Planşa nr. 7

SR 8 — BETON ASFALTIC PE MACADAM ŞI BALAST



4 cm beton asfaltic uzură conform SR 174-1/2002

5 ..7 cm mixtură asfaltică tip AB1 conform SR 7970

10 cm macadam conform STAS 179, 6400

30 cm balast conform SR 662, STAS 6400

substrat cu rolurile, după caz: izolant, antigeliv, anticapilar, drenant

Eech = 100 MPa

teren de fundare

** Se vor folosi graficele din figurile 8. (a, a.1, a.2, b, b.1, b.2).*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

Nr.	Straturi componente	Varianta		
		8.I	8.II	8.III
1.	beton asfaltic uzură	4	4	4
2.	mixtură asfaltică	7	6	5
3.	macadam	10	10	10
4.	balast	30	30	30
Grosime totală		51	50	49
Clasa de trafic		T2	T2	T2

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planşa nr. 8

SR 9 — BETON ASFALTIC PE MACADAM ŞI PIATRĂ SPARTĂ



4 cm beton asfaltic uzură conform SR 174-1/2002
4...5 cm beton asfaltic deschis conform SR 174-1/2002

10 cm macadam conform STAS 179, 6400
sau
6...12 cm mixtură asfaltică tip AB2 conform SR 7970

25...30 cm piatră spartă conform SR 667, STAS 6400

10 cm balast conform SR 662, STAS 6400
substrat cu rolurile, după caz: izolant, antigeliv, anticapilar, drenant
Eech. = 100 MPa

teren de fundare

** Se vor folosi graficele din figurile 9. (a, a.1, a.2, b, b.1, b.2)*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

Nr.	Straturi componente	Varianta		
		9.I	9.II	9.III
1.	beton asfaltic uzură	4	4	4
2.	beton asfaltic deschis	5	4	4
3.	macadam	10	10	10
4.	piatră spartă	30	30	25
5.	balast	10	10	10
Grosime totală		59	58	53
Clasa de trafic		T2	T2	T2

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planşa nr. 9

SR 10 — BETON ASFALTIC PE MACADAM SEMIPENETRAT, BLOCAJ ŞI BALAST



4 cm beton asfaltic uzură conform SR 174-1/2002
4...5 cm beton asfaltic deschis conform SR 174-1/2002
10 cm macadam semipenetrat conform STAS 1120

21+6 cm blocaj de piatră brută/bolovani de 14...16 cm pe 5 cm nisip, acoperă cu 6 cm piatră spartă pentru egalizare conform STAS 6400

15...30 cm balast conform SR 662, STAS 6400
substrat cu roluri, după caz: izolant, antigeliv, anticapilar, drenant
Each. = 100 MPa

teren de fundare

** Se vor folosi graficele din figurile 10. (a, a.1, a.2, b, b.1, b.2).*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

Nr.	Straturi componente	Varianta		
		10.I	10.II	10.III
1.	beton asfaltic uzură	4	4	4
2.	beton asfaltic deschis	5	4	4
3.	macadam semipenetrat	10	10	10
4.	blocaj	27	27	27
5.	balast	30	20	15
Grosime totală		74	63	58
Clasa de trafic		T2	T2	T2

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planşa nr. 10

SR 11 — BETON ASFALTIC PE MACADAM SEMIPENETRA BLOCAJ, PIATRĂ SPARTĂ ŞI BALAST



4 cm beton asfaltic uzură conform SR 174-1/2002
4...5 cm beton asfaltic deschis conform SR 174-1/2002

10 cm macadam semipenetrat conform STAS 1120

21÷6 cm blocaj de piatră brută/bolovani de 14...16 cm pe 5 cm nisip, acoperit cu 6 cm piatră spartă pentru egalizare conform STAS 6400

12...30 cm piatră spartă conform SR 667, STAS 6400
10 cm balast conform SR 662, STAS 6400
Eech. = 100 MPa

Substrat cu rolurile, după caz: izolant, antigeliv, anticapilar, drenant
Teren de fundare

* *Se vor folosi graficele din figurile 11 (a, a.1, a.2, b, b.1, b.2).*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

Nr.	Stratul componente	Varianta		
		11.I	11.II	11.III
1	beton asfaltic uzură	4	4	4
2	beton asfaltic deschis	5	4	4
3.	macadam semipenetrat	10	10	10
4	blocaj	27	27	27
5.	piatră spartă	30	20	12
6	balast	10	10	10
Grosime totală		84	73	65
Clasa de trafic		T2	T2	T2

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planşa nr. 11

SR 12 — BETON ASFALTIC PE BALAST STABILIZAT ȘI BALAST



4 cm beton asfaltic uzură conform SR 174-1/2002
5...7 cm mixtură asfaltică tip AB1 conform SR 7970

30 cm balast stabilizat conform STAS 10473

15 cm balast conform SR 662, STAS 6400

substrat cu rolurile, după caz: izolant, antigeliv, anticapilar, drenant
Eech. = 100 MPa

teren de fundare

* *Se vor folosi graficele din figurile 12. (a, a.1, a.2, b, b.1, b.2, c, c.1, c.2).*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

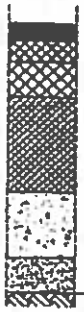
Nr.	Straturi componente	Varianta		
		12.I	12.II	12.III
1.	beton asfaltic uzură	4	4	4
2.	mixtură asfaltică	7	6	5
3.	balast stabilizat	30	30	30
4.	balast	15	15	15
Grosime totală		56	55	54
Clasa de trafic		T2	T2	T2

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planșa nr. 12

SR 13 — BETON ASFALTIC PE BALAST STABILIZAT ŞI BALAST



4 cm beton asfaltic uzură conform SR 174-1/2002
5 cm beton asfaltic deschis conform SR 174-1/2002
8...15 cm mixtură asfaltică tip AB2 conform SR 7970
20 cm balast stabilizat conform STAS 10473
15 cm balast conform SR 662, STAS 6400
substrat cu rolurile, după caz: izolant, antigeliv, anticapilar, drenant
Eech. = 100 MPa
teren de fundare

* *Se vor folosi graficele din figurile 13. (a, a.1, a.2, b, b.1, b.2, c, c.1, c.2).*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

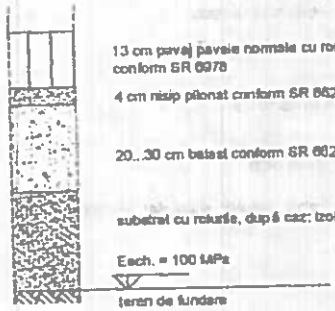
Nr.	Straturi componente	Varianta		
		13.I	13.II	13.III
1.	beton asfaltic uzură	4	4	4
2.	beton asfaltic deschis	5	5	5
3.	mixtură asfaltică	15	12	8
4.	balast stabilizat	20	20	20
5.	balast	15	15	15
Grosime totală		59	56	52
Clasa de trafic		T1	T2	T2

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planşa nr. 13

SR 14 — PAVELE NORMALE PE BALAST



* *Se va folosi graficul din figura 14.*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

Nr.	Straturi componente	Varianta		
		14.I	14.II	14.III
1.	pavele normale	13	13	13
2.	nisip	4	4	4
3.	balast	30	25	20
Grosime totală		47	42	37
Clasa de trafic		T2	T2	T2

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

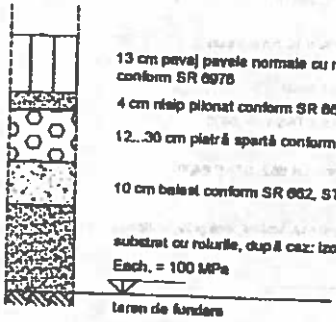
T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planșa nr. 14

STRUCTURI RUTIERE SUPLE

- CU ÎMBRĂCĂMINŢI DIN PAVAJE DE PIATR Ă CIOPLITĂ: PAVELE NORMALE, ABNORME SAU CALUPURI

SR 15 — PAVELE NORMALE PE PIATRĂ SPARTĂ



** Se va folosi graficul din figura 15.*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

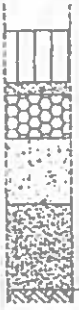
Nr.	Straturi componente	Varianta		
		15.I	15.II	15.III
1.	pavele normale	13	13	13
2.	nisip	4	4	4
3.	piatră spartă	30	20	12
4.	balast	10	10	10
Grosime totală		57	47	39
Clasa de trafic		T2	T2	T2

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planşa nr. 15

SR 16 — PAVELE ABNORME SAU CĂLUPURI PE MACADAM ȘI BALAST



12 cm pavele abnorme sau 10 cm călupuri conform SR 6978

3 cm nisip conform STAS 6400

10 cm macadam conform STAS 179, 6400

15 ..30 cm balast conform SR 662, STAS 6400

substrat cu rcluaîe, după caz: izolant, antigeliv, anticapilar, drenant

Eech. = 100 MPa

teren de fundare

* *Se va folosi graficul din figura 16.*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

Nr.	Straturi componente	Varianta		
		16.I	16.II	16.III
1.	pavele abnorme/ călupuri	12	12	12
2.	nisip	3	3	3
3.	macadam	10	10	10
4.	balast	30	25	15
Grosime totală		55	50	40
Clasa de trafic		T2	T2	T2

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planșa nr. 16

STRUCTURI RUTIERE SUPLE

- CU ÎMBRĂCĂMINȚI DIN PAVAJE DE PIATRĂ CIOPLITĂ: PAVELE NORMALE, ABNORME SAU CALUPURI

SR 17 — PAVELE ABNORME SAU CALUPURI PE MACADAM ŞI PIATRĂ SPARTĂ



12 cm pavele abnorme sau 10 cm calupuri conform SR 6978

3 cm nisip conform STAS 6400

6...10 cm macadam conform STAS 179, 6400

12...30 cm piatră spartă conform SR 667, STAS 6400

10 cm balast conform SR 662, STAS 6400

substrat cu rolurile, după caz: izolant, antigeliv, anticapilar, drenant

Eech. = 100 MPa

teren de fundare

** Se va folosi graficul din figura 17.*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

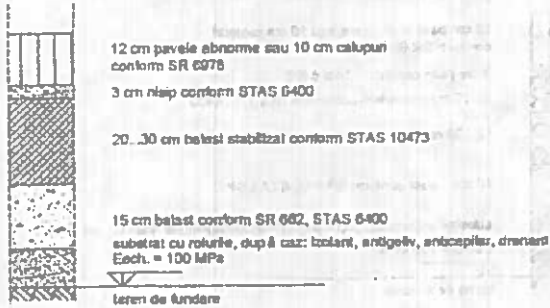
Nr.	Straturi componente	Varianta		
		17.I	17.II	17.III
1.	pavele abnorme/ calupuri	12	12	12
2.	nisip	3	3	3
3.	macadam	10	10	8
4.	piatră spartă	30	20	12
5.	balast	10	10	10
Grosime totală		65	55	45
Clasa de trafic		T2	T2	T2

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planşa nr. 17

SR 18 — PAVELE ABNORME SAU CALUPURI PE BALAST STABILIZAT ȘI BALAST



** Se vor folosi graficele din figurile 18. (a, b).*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

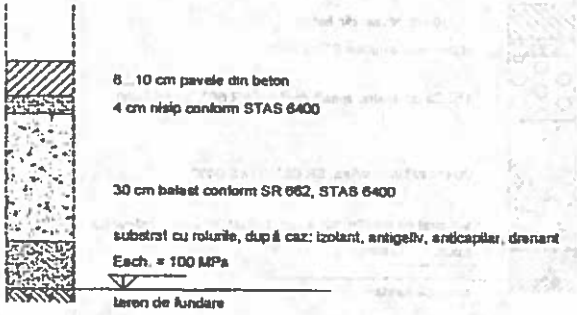
Nr.	Straturi componente	Varianta		
		18.I	18.II	18.III
1.	pavele abnorme/ calupuri	12	12	12
2.	nisip	3	3	3
3.	balast stabilizat	30	25	20
4.	balast	15	15	15
Grosime totală		60	55	50
Clasa de trafic		T1	T2	T2

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planșa nr. 18

SR 19 — PAVELE DIN BETON PE NISIP ŞI BALAST



* *Se va folosi graficul din figura 19.*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

Nr.	Straturi componente	Varianta		
		19.I	19.II	19.III
1.	pavele din beton	10	8	8
2.	nisip	4	4	4
3	balast	30	30	30
Grosime totală		44	42	40
Clasa de trafic		T2	T2	T3

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planşa nr. 19

SR 20 — PAVELE DIN BETON PE NISIP, PIATRĂ SPARTĂ ŞI BALAST



8...10 cm pavele din beton

4 cm nisip conform STAS 6400

15...25 cm piatră spartă conform SR 667, STAS 6400

30 cm balast conform SR 662, STAS 6400

substrat cu rosturile, după caz: izolant, antigeliv, anticapilar, drenant

Each. = 100 MPa

teren de fundare

* *Se va folosi graficul din figura 20.*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

Nr.	Straturi componente	Varianta		
		20.I	20.II	20.III
1.	pavele din beton	10	8	8
2.	nisip	4	4	4
3.	piatră spartă	25	20	15
4.	balast	30	30	30
Grosime totală		69	62	57
Clasa de trafic		T2	T2	T2

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planşa nr. 20

SR 21 — PAVELE DIN BETON PE NISIP, BALAST STABILIZAT ŞI BALAST



8...10 cm pavele din beton

4 cm nisip conform STAS 6400

15...25 cm balast stabilizat conform STAS 10473

30 cm balast conform SR 662, STAS 6400

substrat cu rolunie, după caz: izolant, antigeliv, anticapilar, drenant

Eech. = 100 MPa

teren de fundare

* *Se vor folosi graficele din figurile 21. (a, b).*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

Nr.	Straturi componente	Varianta		
		21.I	21.II	21.III
1.	pavele din beton	10	8	8
2.	nisip	4	4	4
3.	balast stabilizat	25	20	15
4.	balast	30	30	30
Grosime totală		69	62	57
Clasa de trafic		T1	T2	T2

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planşa nr. 21

SR 22 — BALAST OPTIMAL PE BALAST



* *Se va folosi graficul din figura 22.*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

Nr.	Straturi componente	Varianta		
		22.I	22.II	22.III
1.	balast optimal	25	20	15
2.	balast	30	30	30
Grosime totală		55	50	45
Clasa de trafic		T3	T3	T5

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

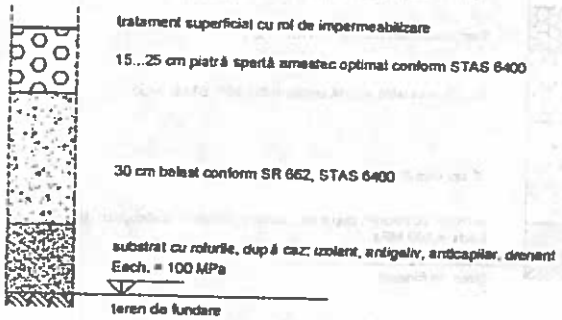
T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planșa nr. 22

STRUCTURI RUTIERE SUPLE

- CU ÎMBRĂCĂMINȚI DIN ÎMPIETRUIRI, MACADAM, MACADAM PENETRAT, PAVAJ DIN PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI (recomandate pentru str ăzi în localități rurale)

SR 23 — PIATRĂ SPARTĂ AMESTEC OPTIMAL PE BALAST



** Se va folosi graficul din figura 23.*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

Nr.	Straturi componente	Varianta		
		23.I	23.II	23.III
1.	piatră spartă amestec optimal	25	20	15
2.	balast	30	30	30
Grosime totală		55	50	45
Clasa de trafic		T2	T3	T4

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planșa nr. 23

SR 24 — MACADAM PE PIATRĂ SPARTĂ



tratament superficial cu rol de impermeabilizare

8 cm macadam conform STAS 179, 6400

15...25 cm piatră spartă conform SR 667, STAS 6400

25 cm balast conform SR 662, STAS 6400

substrat cu roluri, după caz: izolent, antigeliv, anticapilar, drenant
Eech = 100 MPa

teren de fundare

** Se va folosi graficul din figura 24.*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

Nr.	Straturi componente	Varianta		
		24.I	24.II	24.III
1.	macadam	8	8	8
2.	piatră spartă	25	20	15
3.	balast	25	25	25
Grosime totală		58	53	48
Clasa de trafic		T2	T2	T3

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planşa nr. 24

SR 25 — MACADAM PENETRAT PE PIATRĂ SPARTĂ



** Se va folosi graficul din figura 25.*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

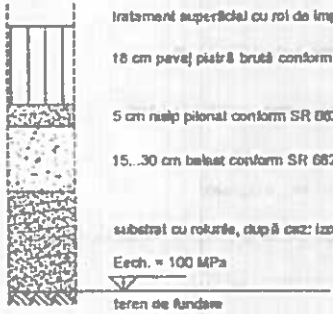
Nr.	Straturi componente	Varianta		
		25.I	25.II	25.III
1.	macadam penetrat	10	10	10
2.	piatră spartă	25	20	15
3.	balast	25	25	25
Grosime totală		60	55	50
Clasa de trafic		T2	T2	T2

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planșa nr. 25

SR 26 — PAVAJ DE PIATRĂ BRUTĂ PE BALAST



* *Se va folosi graficul din figura 26.*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

Nr.	Straturi componente	Varianta		
		26.I	26.II	26.III
1.	pavaj piatră brută	18	18	18
2.	nisip	5	5	5
3.	balast	30	20	15
Grosime totală		53	43	38
Clasa de trafic		T3	T5	T5

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

Planșa nr. 26

STRUCTURI RUTIERE SUPLE

- CU ÎMBRĂCĂMINȚI DIN ÎMPIETRUIRI, MACADAM, MACADAM PENETRAT, PAVAJ DIN PIATRĂ BRUTĂ SAU BOLOVANI (recomandate pentru str ăzi în localita(i rurale)

SR 27 — PAVAJ DE PIATRĂ BRUTĂ PE PIATRĂ SPARTĂ ŞI BALAST



tratament superficial cu rol de impermeabilizare

18 cm pavaj piatră brută conform STAS 9065

5 cm nisip pilonat conform SR 662, STAS 6400

12...30 cm piatră spartă conform SR 667, STAS 6400

10 cm balast conform SR 662, STAS 6400

substrat cu rolurile, după caz: izolant, antigeliv, anticapilar, drenant

Eech. = 100 MPa

teren de fundare

** Se va folosi graficul din figura 27.*

VARIANTE DE ALCĂTUIRE (GROSIMI DE STRATURI, cm)

Nr.	Straturi componente	Varianta		
		27.I	27.II	27.III
1.	pavaj piatră brută	18	18	18
2.	nisip	5	5	5
3.	piatră spartă	30	20	12
4.	balast	10	10	10
Grosime totală		63	53	45
Clasa de trafic		T2	T4	T5

CLASA DE TRAFIC
(Legenda)

T0
T1
T2
T3
T4
T5

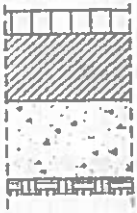
Planşa nr. 27

ANEXA 3

VARIANTE DE ALCĂTUIRE A STRUCTURII RUTIERE PENTRU TROTUARE

STRUCTURI RUTIERE PENTRU TROTUARE (SRT)

SRT 1



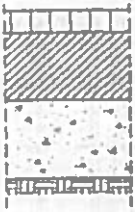
3 cm BA 8 sau AT

10 cm beton de ciment de clasă redusă C8/10

10 cm fundaţie de balast

teren de fundare

SRT 2



3 cm BA 8 sau AT

10 cm balast stabilizat cu ciment sau liant hidraulic rutier

10 cm fundaţie de balast

teren de fundare

SRT 3



6 - 10 cm dale din beton de ciment

10 cm fundaţie de balast

teren de fundare

Planşa nr. 28

STRUCTURI RUTIERE PENTRU TROTUARE (SRT)

SRT 4



3 cm BA 8 sau AT

6 - 10 cm mixtură asfaltică reciclată

10 cm fundație de balast

teren de fundare

SRT 5



6 - 8 cm pavaj ornamental pavele prefabricate

3 - 5 cm suport nisip

10 cm fundație de balast

teren de fundare

SRT 6



6 - 8 cm pavaj ornamental

3 cm mortar de ciment

10 cm fundație de beton de ciment de clasă redusă C8/10

teren de fundare

Planșa nr. 29

ANEXA 4

GRAFICE UTILIZABILE ÎN DIMENSIONAREA STRUCTURILOR RUTIERE PENTRU PARTEA CAROSABILĂ

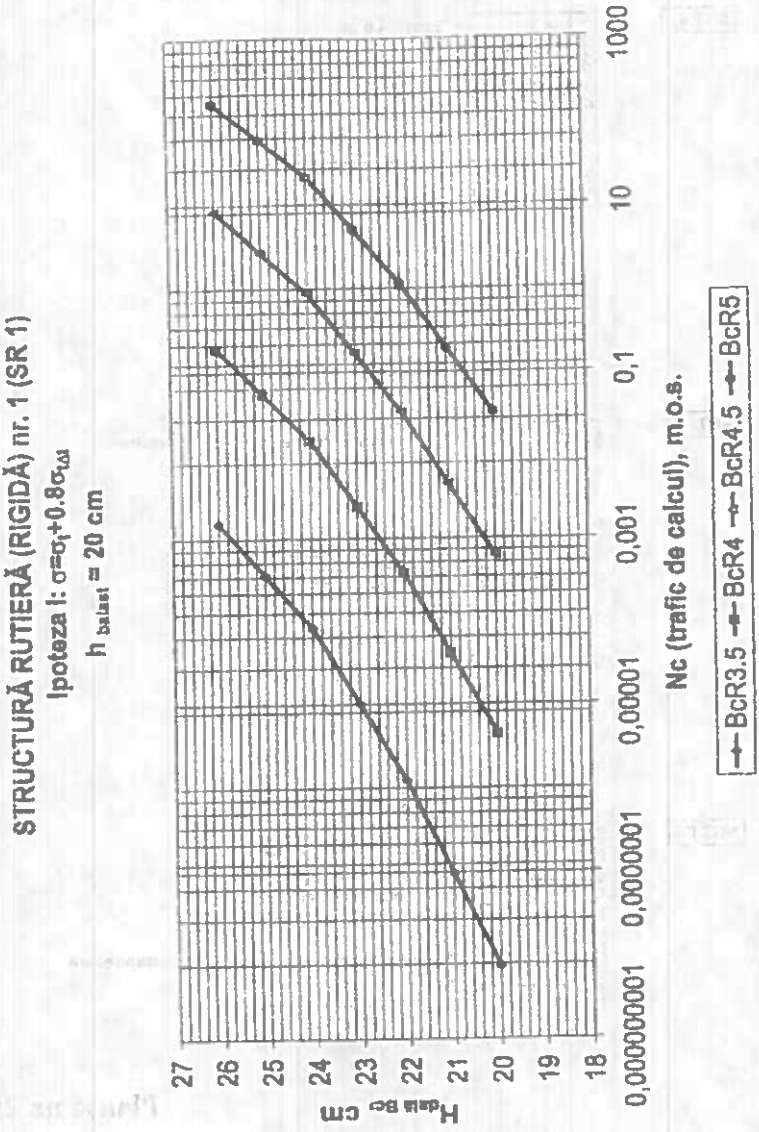


Figura 1.1.a

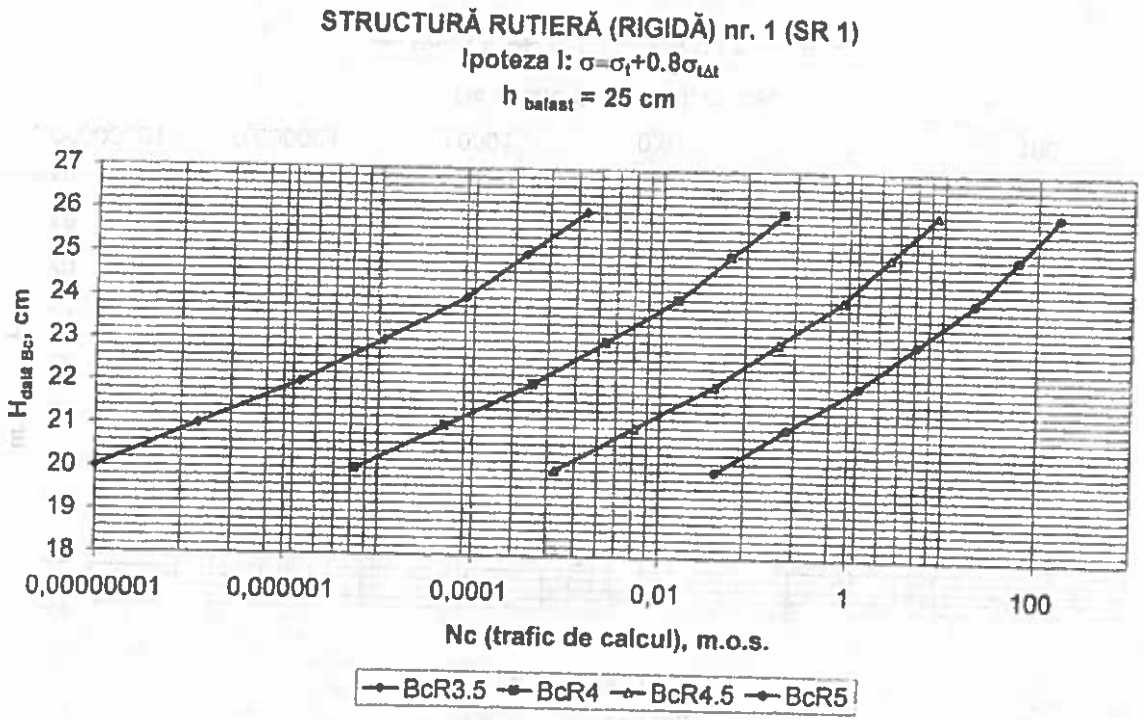

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 1 (SR 1)
Ipoteza I: σ=σi+0.8σtΔt
h batast = 25 cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
Hdală Bc, cm
0,00000001
0,000001
0,0001
0,01
1
100
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 1.1.b

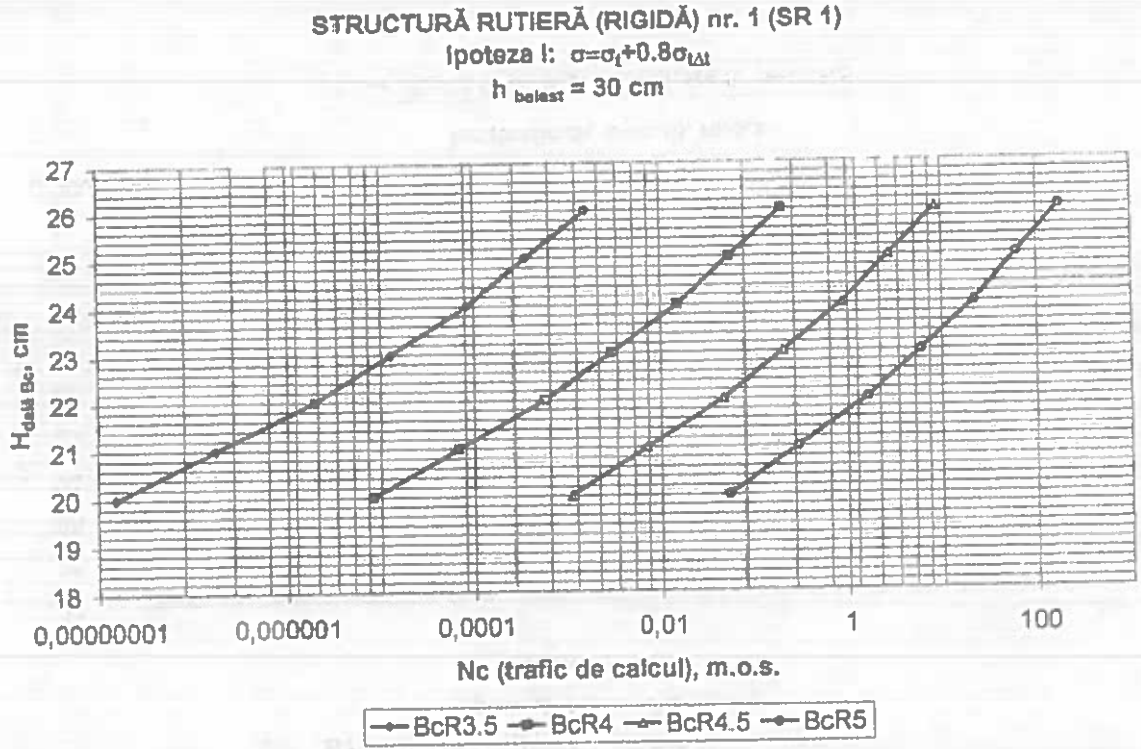

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 1 (SR 1)
Ipoteza I: σ=σt+0.8σtΔt
h beton = 30 cm
Hbeton Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,00000001
0,000001
0,0001
0,01
1
100
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 1.1.c

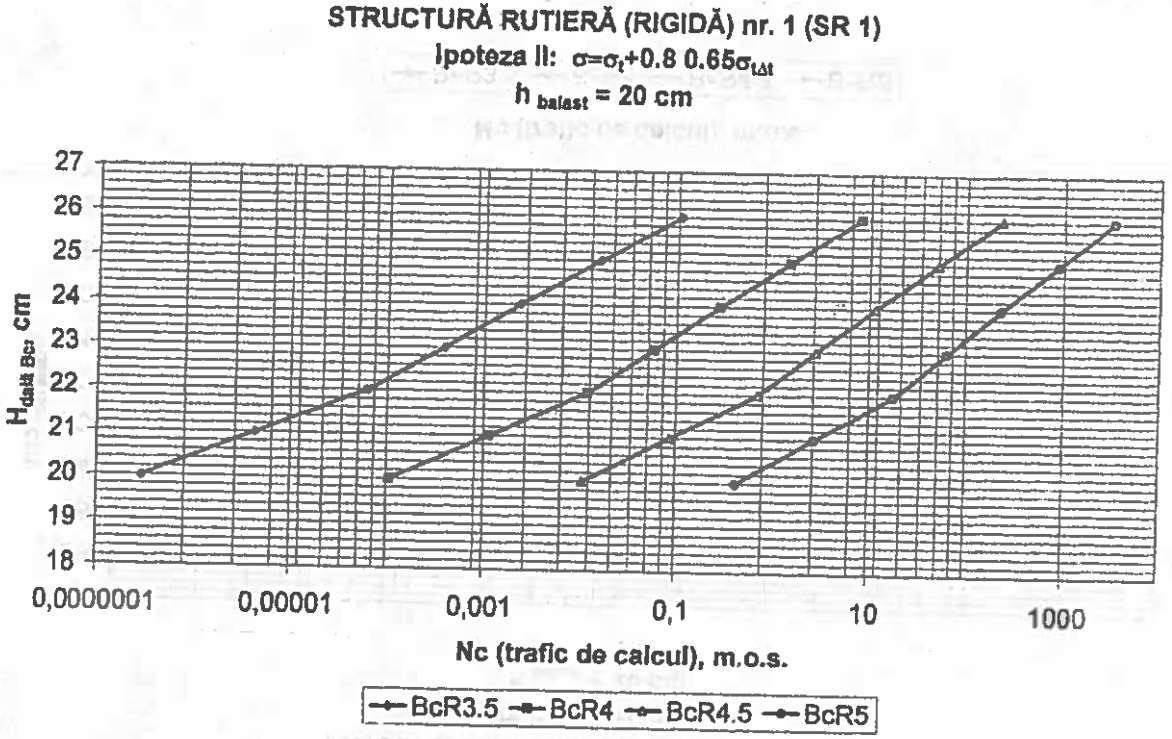

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 1 (SR 1)
Ipoteza II: σ=σt+0.8 0.65σtΔt
h balast = 20 cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
Hdală Bc; cm
0,0000001
0,00001
0,001
0,1
10
1000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 1.2.a

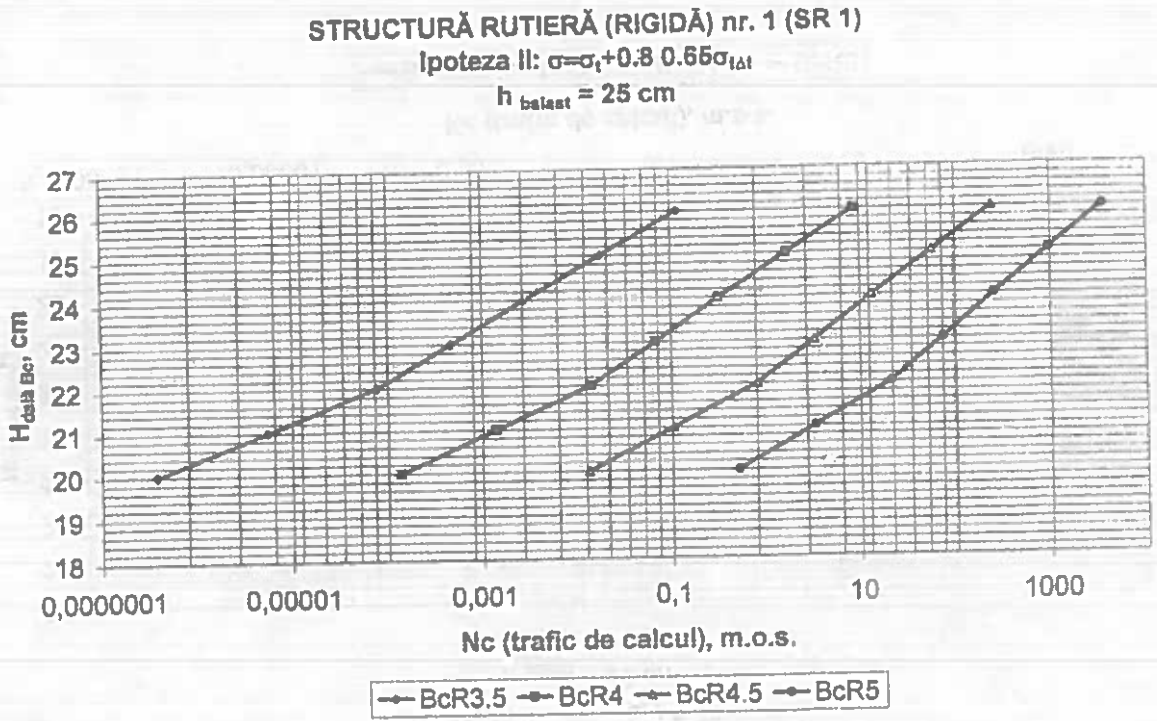

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 1 (SR 1)
Ipoteza II: σ=σt+0.8 0.65σtât
h balast = 25 cm
Hdala Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,0000001
0,00001
0,001
0,1
10
1000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 1.2.b

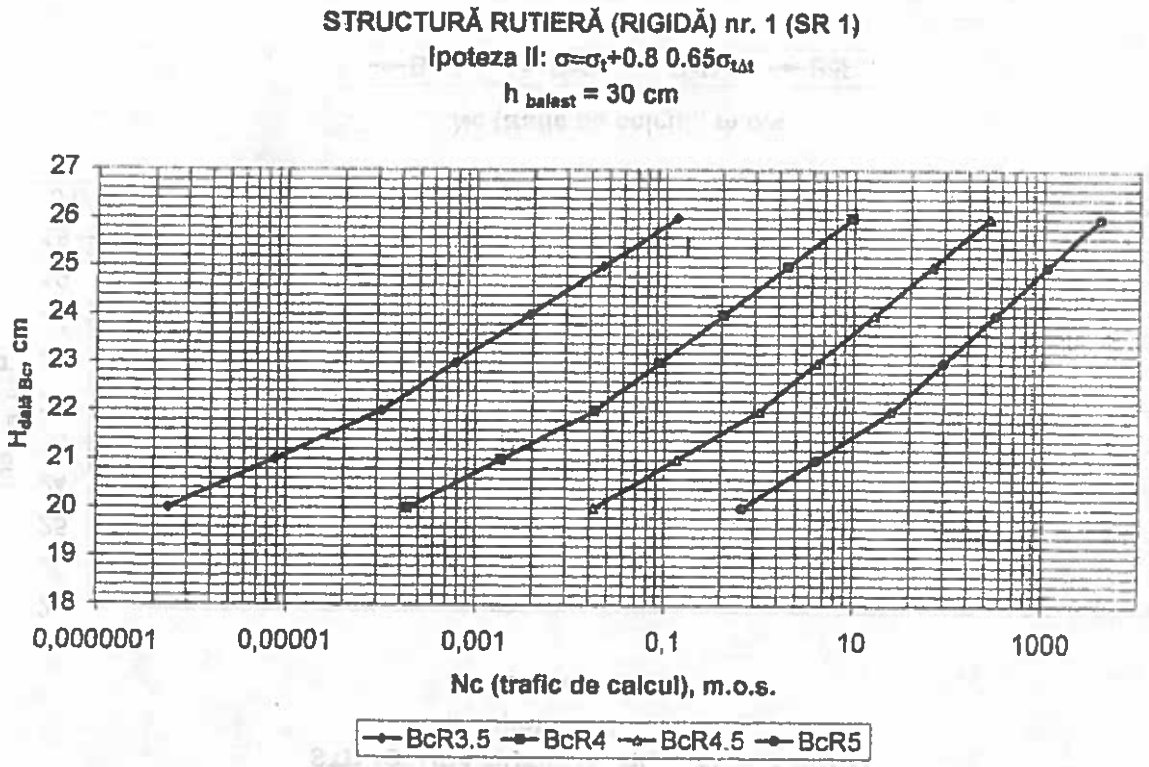

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 1 (SR 1)
Ipoteza II: σ=σt+0.8 0.65σtΔt
h balast = 30 cm
Hdală Bcr cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,0000001
0,00001
0,001
0,1
10
1000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 1.2.c

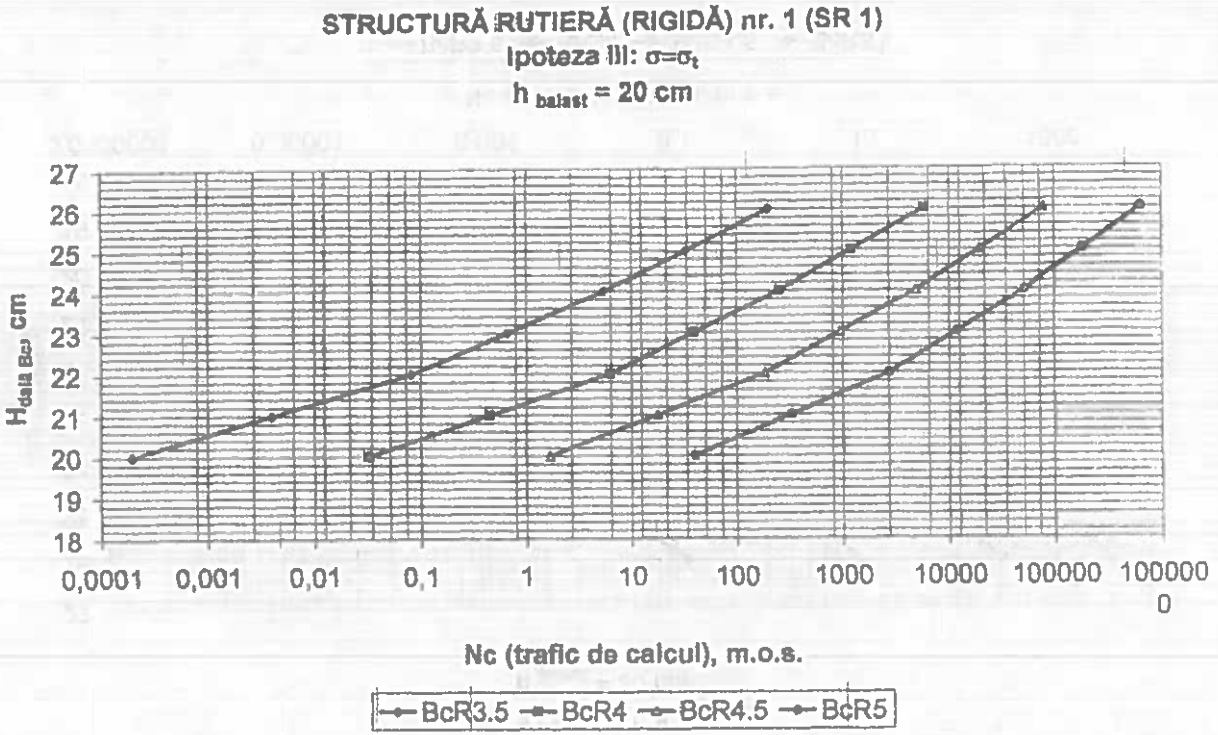

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 1 (SR 1)
Ipoteza III: σ=σt
h balast = 20 cm
Hdala Bcr cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,0001
0,001
0,01
0,1
1
10
100
1000
10000
100000
1000000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 1.3.a

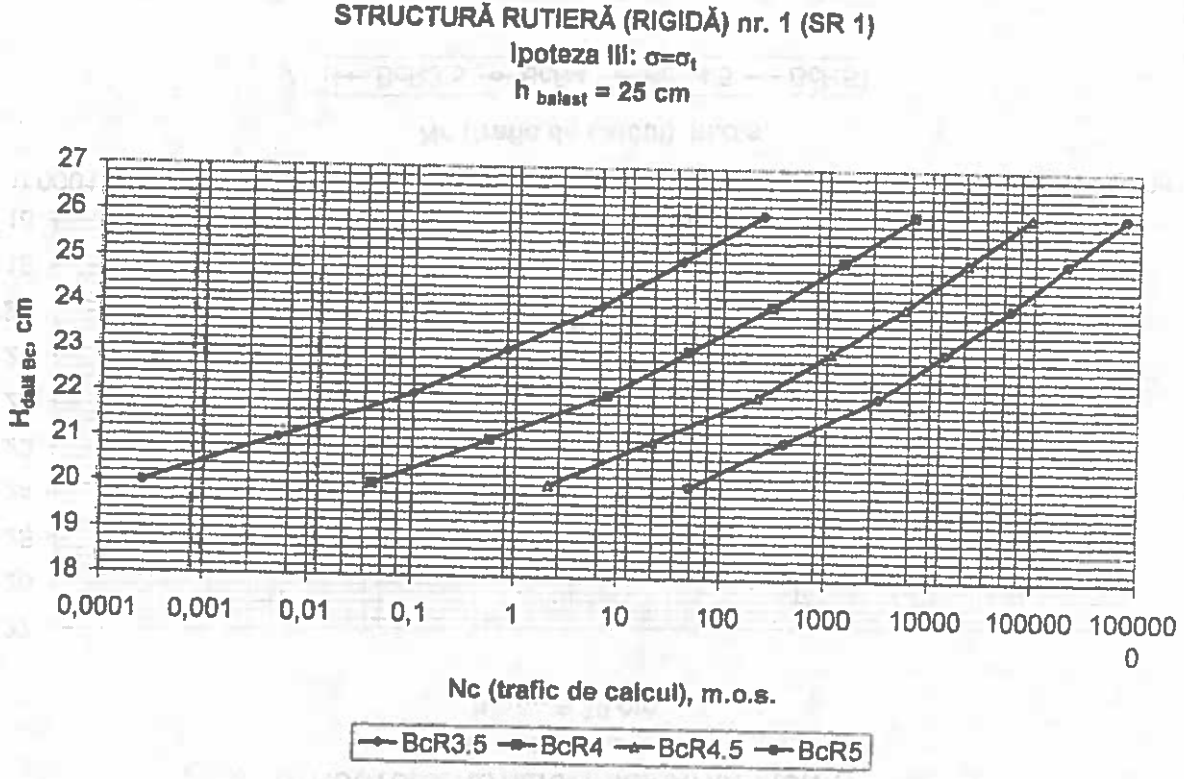

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 1 (SR 1)
Ipoteza III: σ=σt
h balast = 25 cm
Hdală Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,0001
0,001
0,01
0,1
1
10
100
1000
10000
100000
1000000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 1.3.b

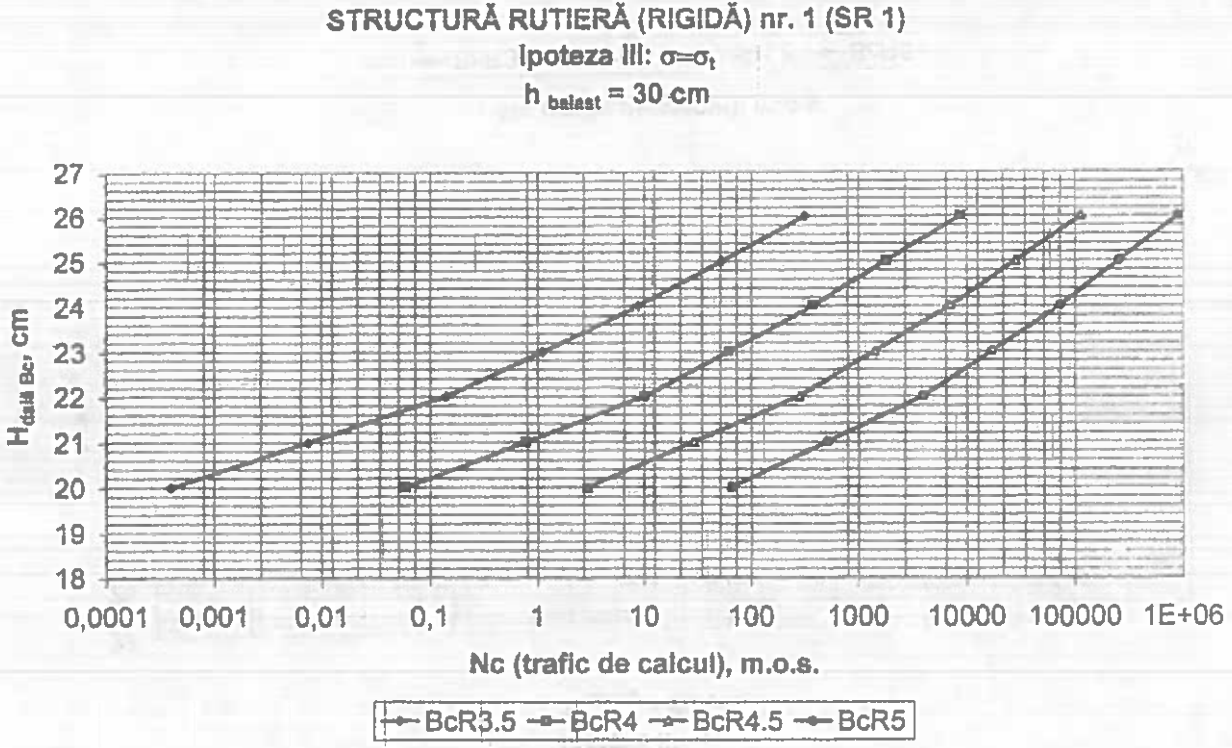

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 1 (SR 1)
Ipoteza III: σ=σt
h balast = 30 cm
Hdală Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,0001
0,001
0,01
0,1
1
10
100
1000
10000
100000
1E+06
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 1.3.c

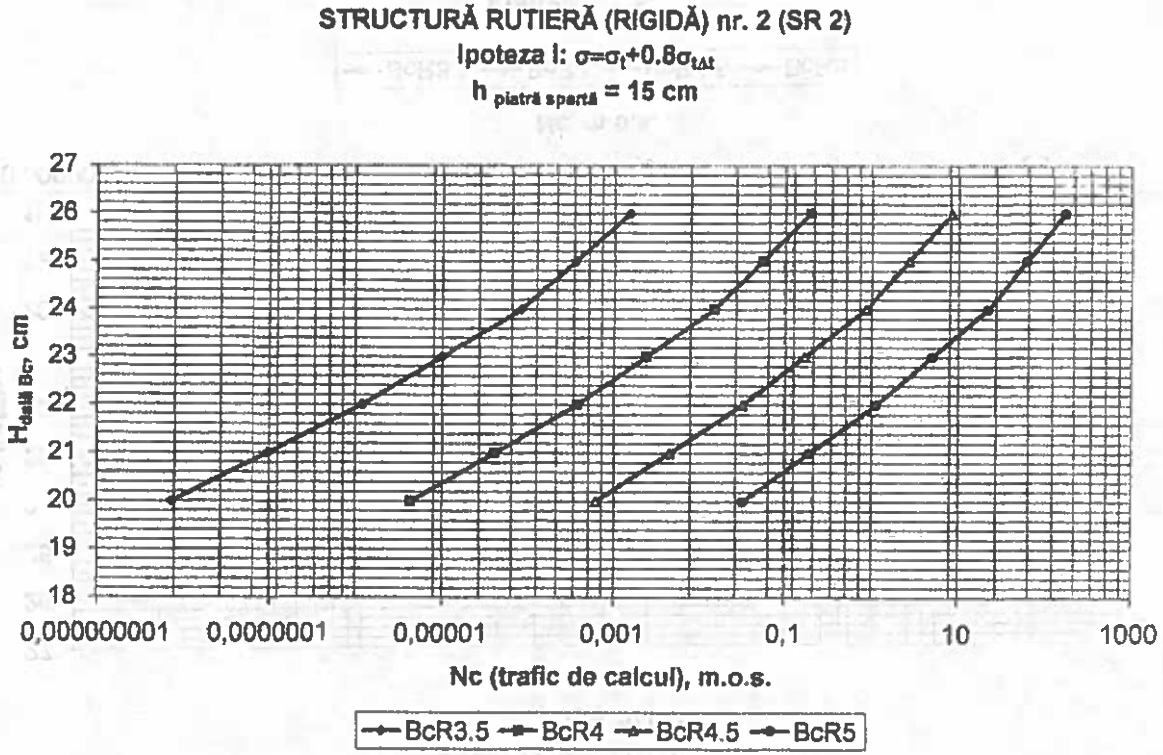

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 2 (SR 2)
Ipoteza I: σ=σt+0.8σtAt
h piatră spartă = 15 cm
Hdală Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,000000001
0,0000001
0,00001
0,001
0,1
10
1000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 2.1.a

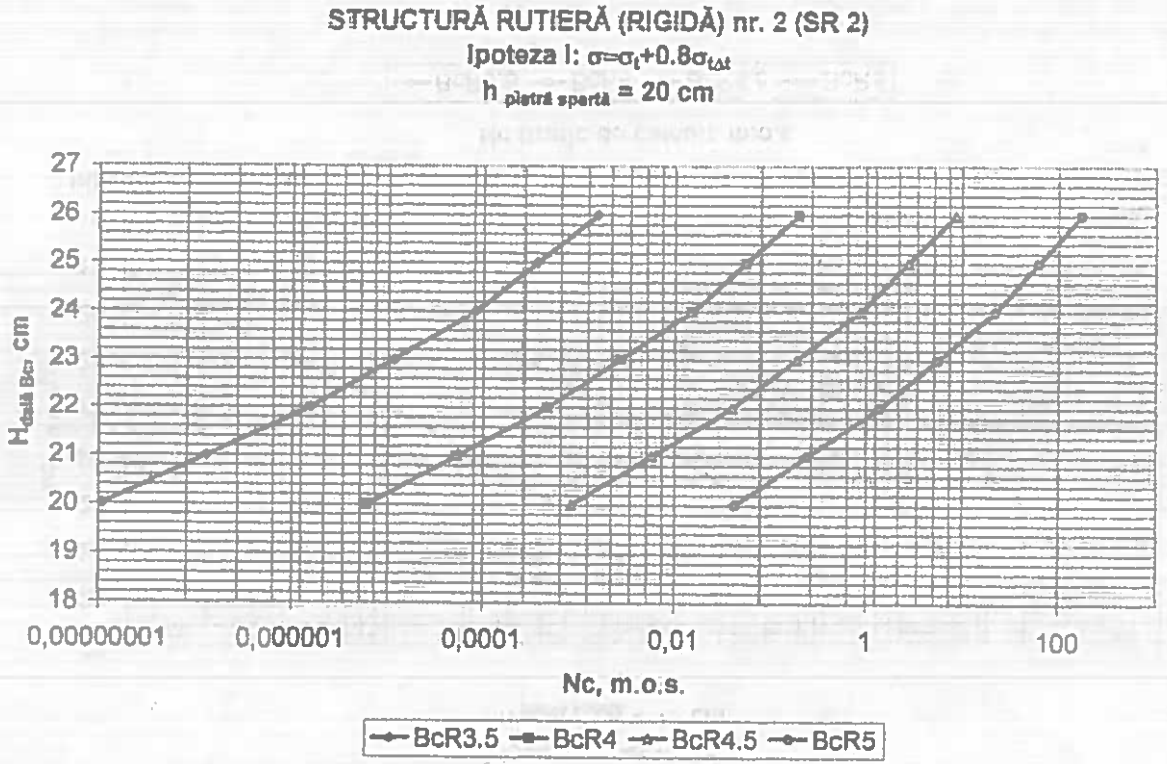

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 2 (SR 2)
Ipoteza I: σ=σt+0.8σtst
h piatră spartă = 20 cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
Hdalã Bc cm
0,00000001
0,000001
0,0001
0,01
1
100
Nc, m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 2.1.b

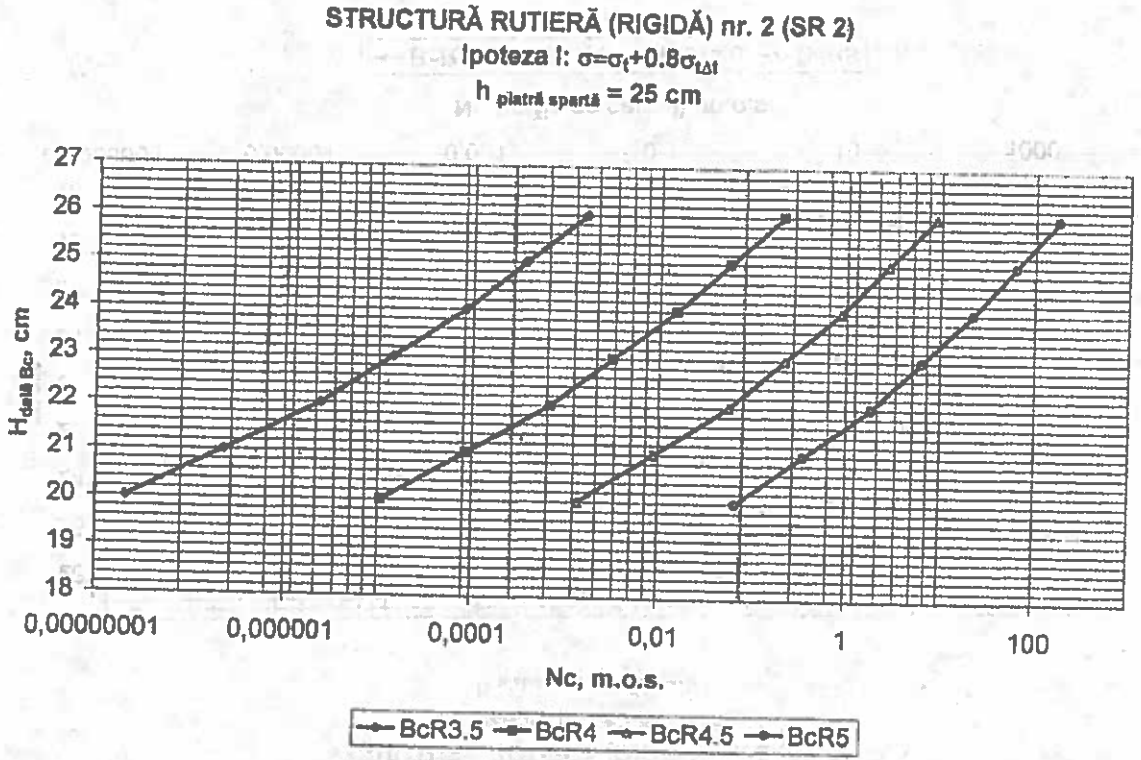

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 2 (SR 2)
Ipoteza I: σ=σt+0.8σtΔt
h piatră spartă = 25 cm
Hdală Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,00000001
0,000001
0,0001
0,01
1
100
Nc, m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 2.1.c

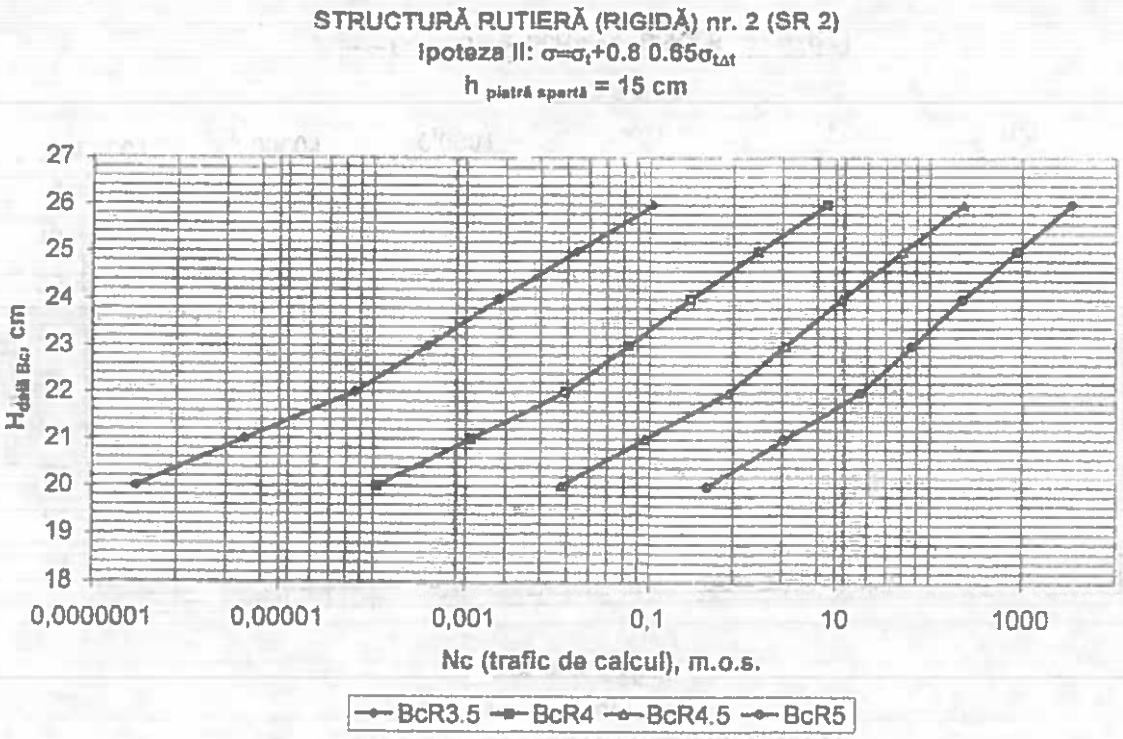

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 2 (SR 2)
Ipoteza II: σ=σt+0.8 0.65σtAt
h piatră spartă = 15 cm
Hdalã Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,0000001
0,00001
0,001
0,1
10
1000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 2.2.a

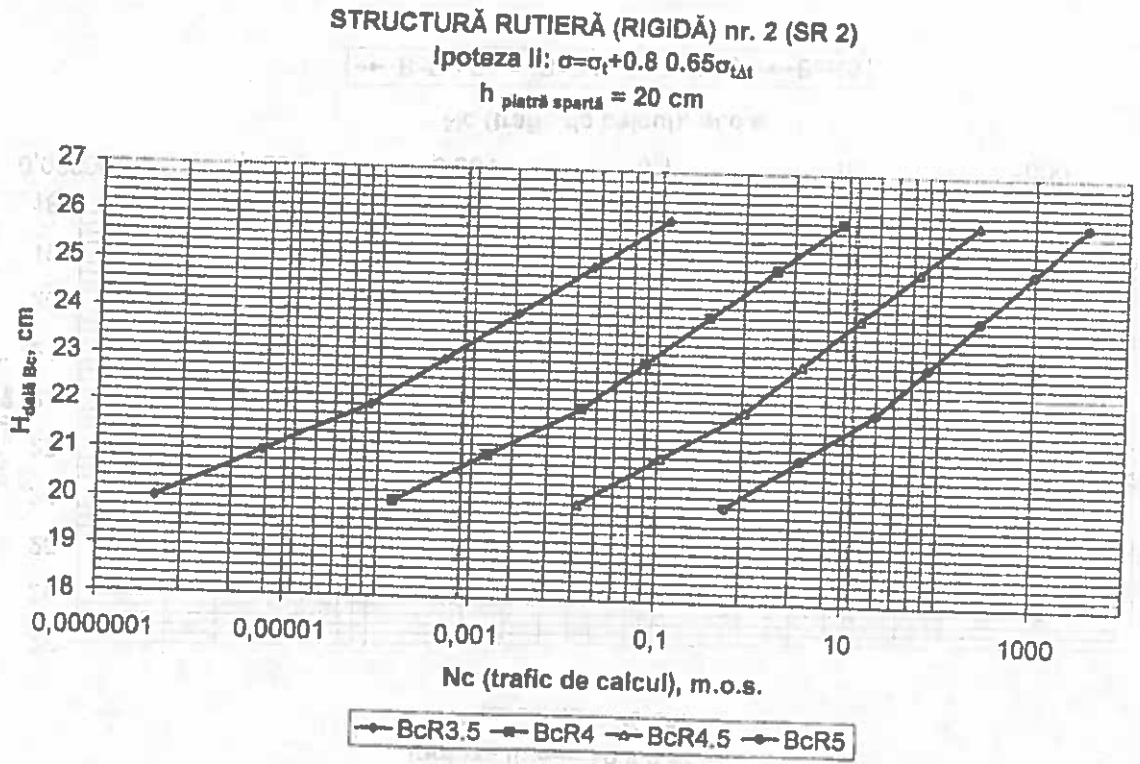

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 2 (SR 2)
Ipoteza II: σ=σt+0.8 0.65σtΔt
h piatră spartă = 20 cm
Hdalã Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,0000001
0,00001
0,001
0,1
10
1000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 2.2.b

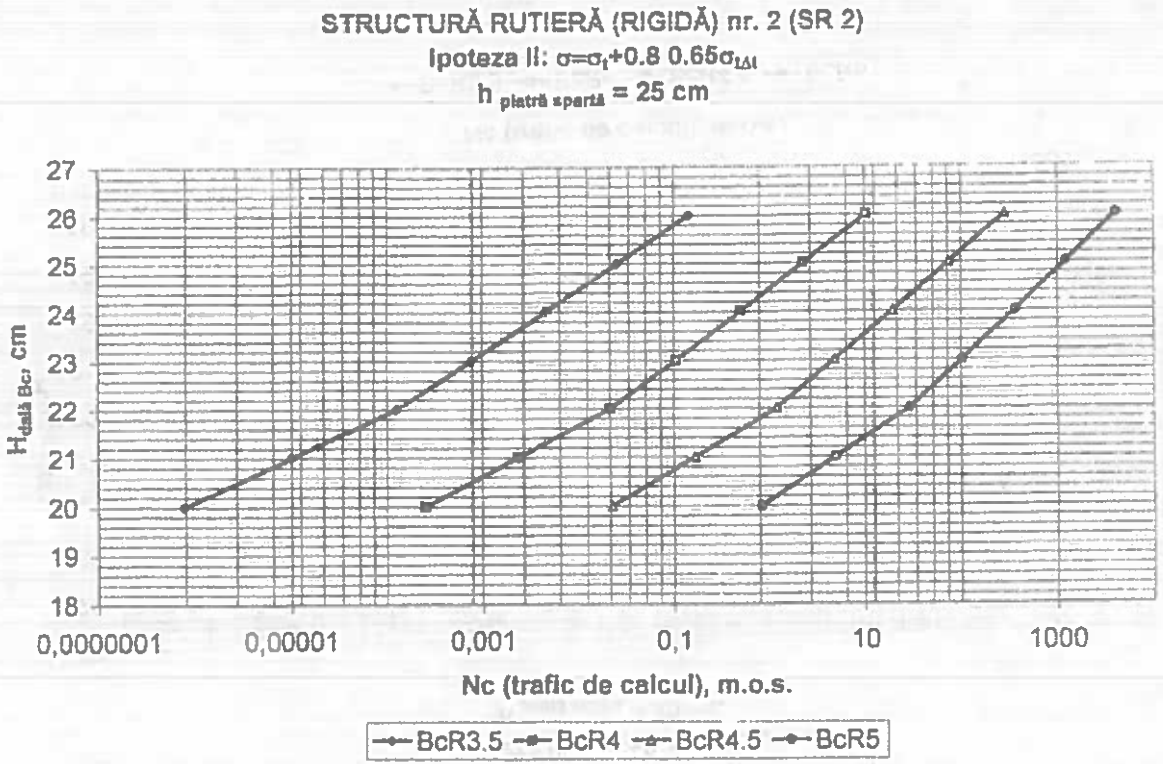

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 2 (SR 2)
Ipoteza II: σ=σt+0.8 0.65σΔt
h piatră spartă = 25 cm
Hdală Bcr, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,0000001
0,00001
0,001
0,1
10
1000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 2.2.c

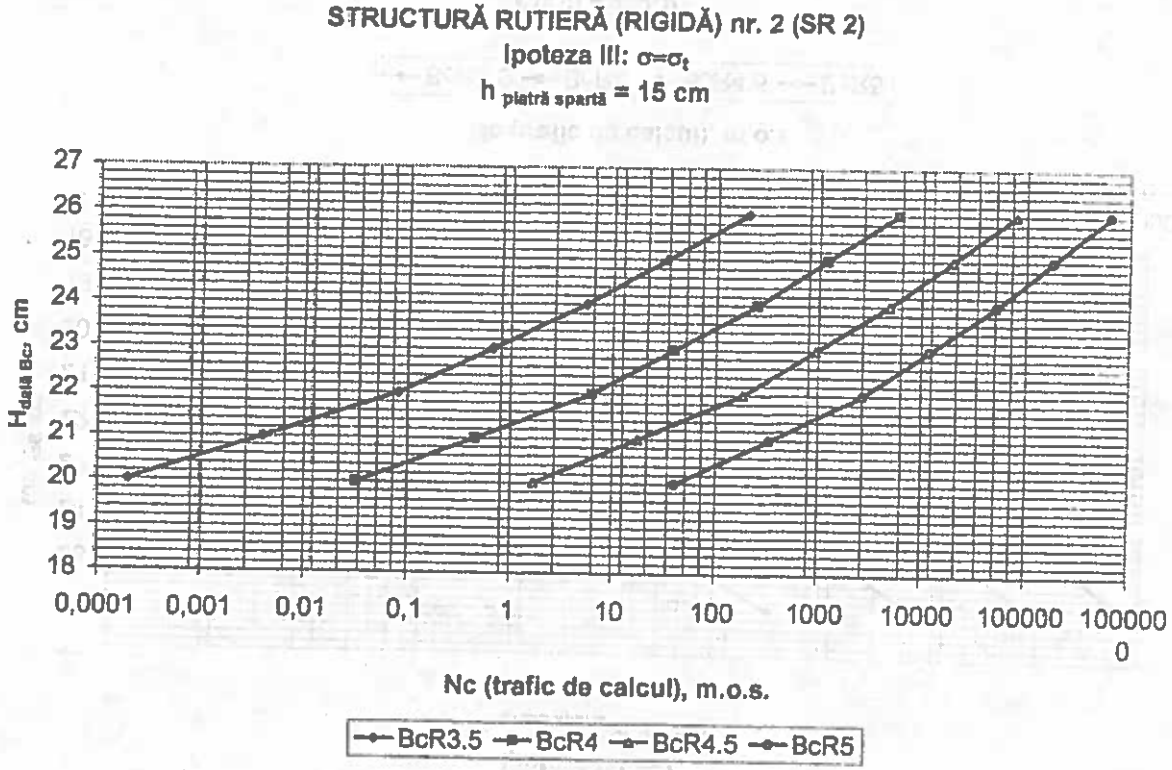

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 2 (SR 2)
Ipoteza III: σ=σt
h piatră spartă = 15 cm
Hdala Bc> cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,0001
0,001
0,01
0,1
1
10
100
1000
10000
100000
1000000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 2.3.a

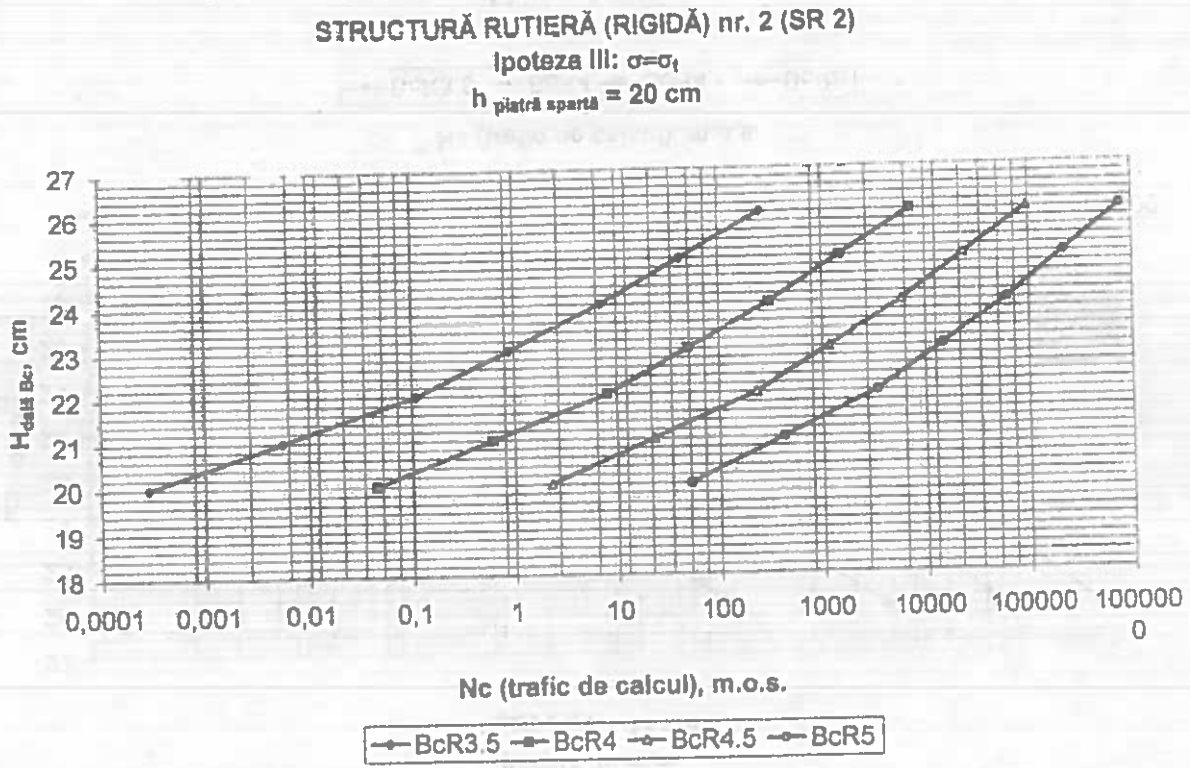

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 2 (SR 2)
Ipoteza III: σ=σt
h piatră spartă = 20 cm
Hdală Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,0001
0,001
0,01
0,1
1
10
100
1000
10000
100000
1000000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 2.3.b

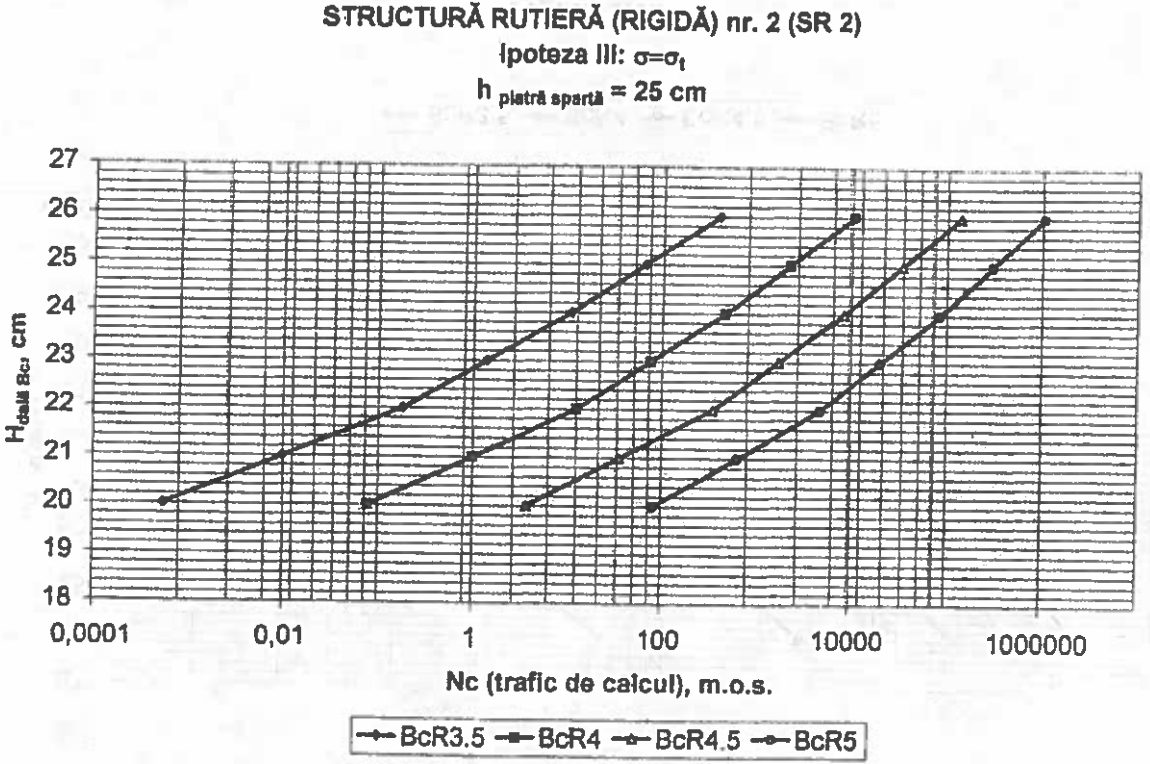

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 2 (SR 2)
Ipoteza III: σ=σt
h piatră spartă = 25 cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
Hdală Bc, cm
0,0001
0,01
1
100
10000
1000000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 2.3.c

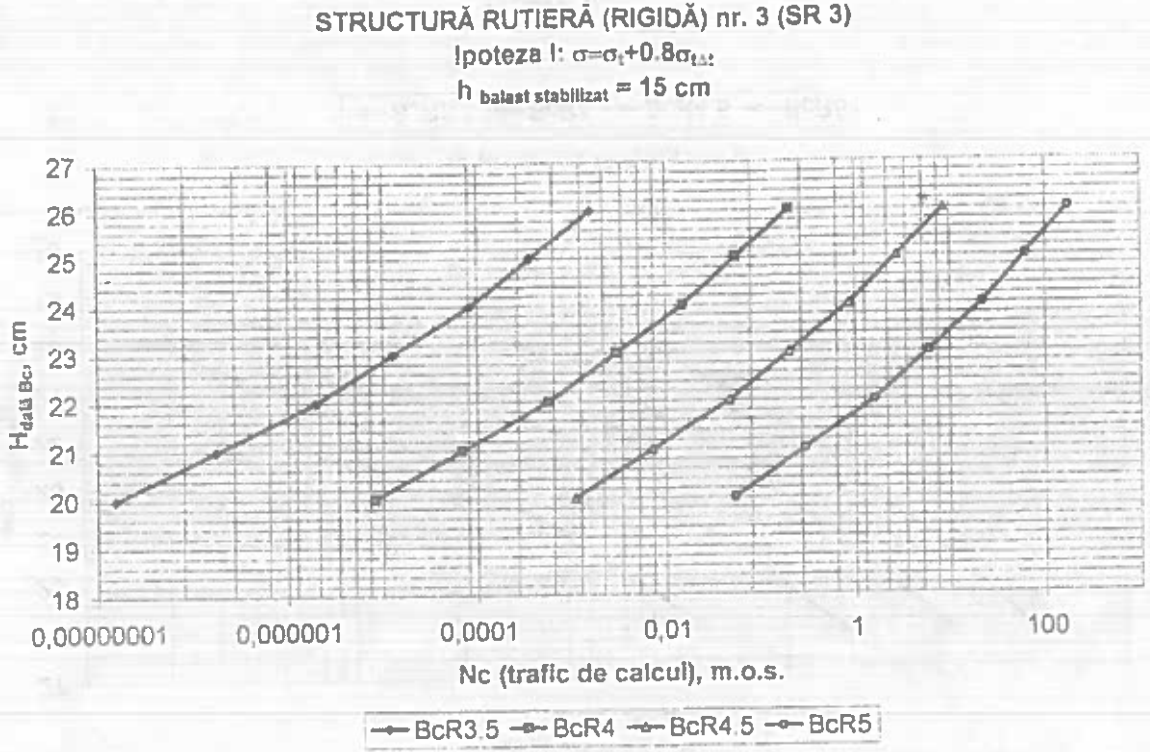

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 3 (SR 3)
Ipoteza I: σ=σt+0.8σtt
h balast stabilizat = 15 cm
Hdală Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,00000001
0,000001
0,0001
0,01
1
100
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 3.1.a

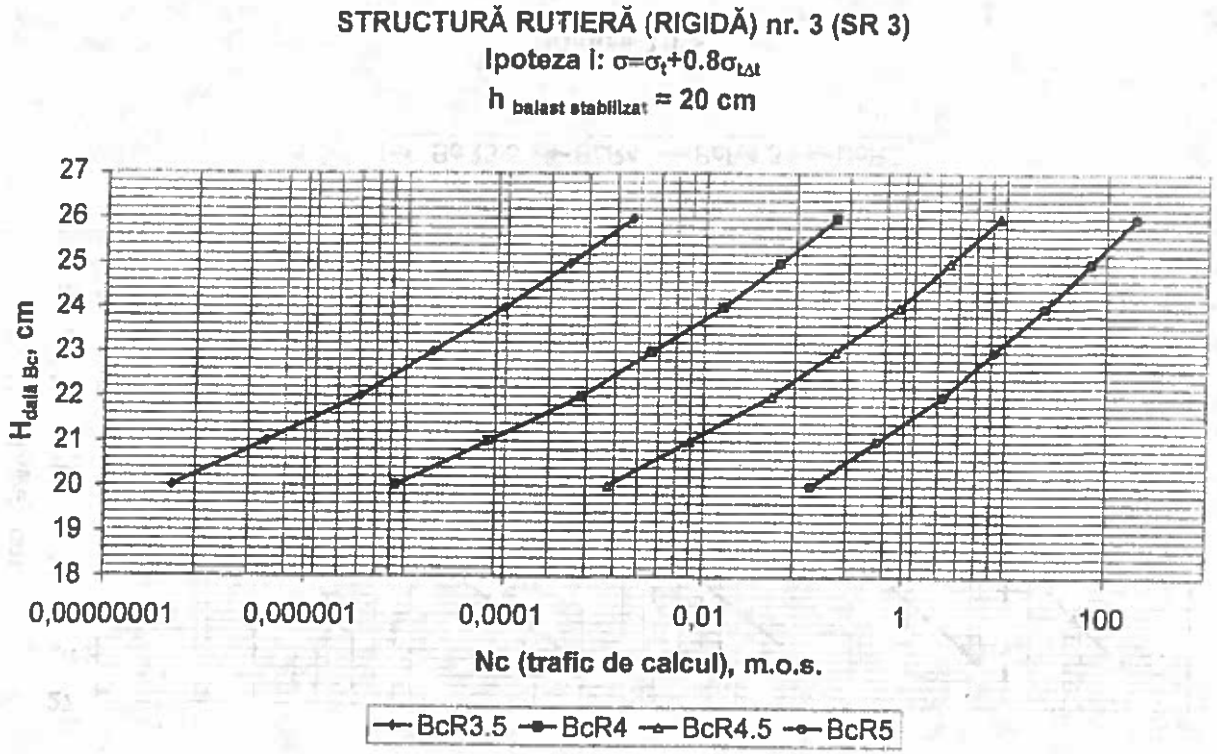

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 3 (SR 3)
Ipoteza I: σ=σt+0.8σtΔt
h balast stabilizat = 20 cm
Hdală Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,00000001
0,000001
0,0001
0,01
1
100
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 3.1.b

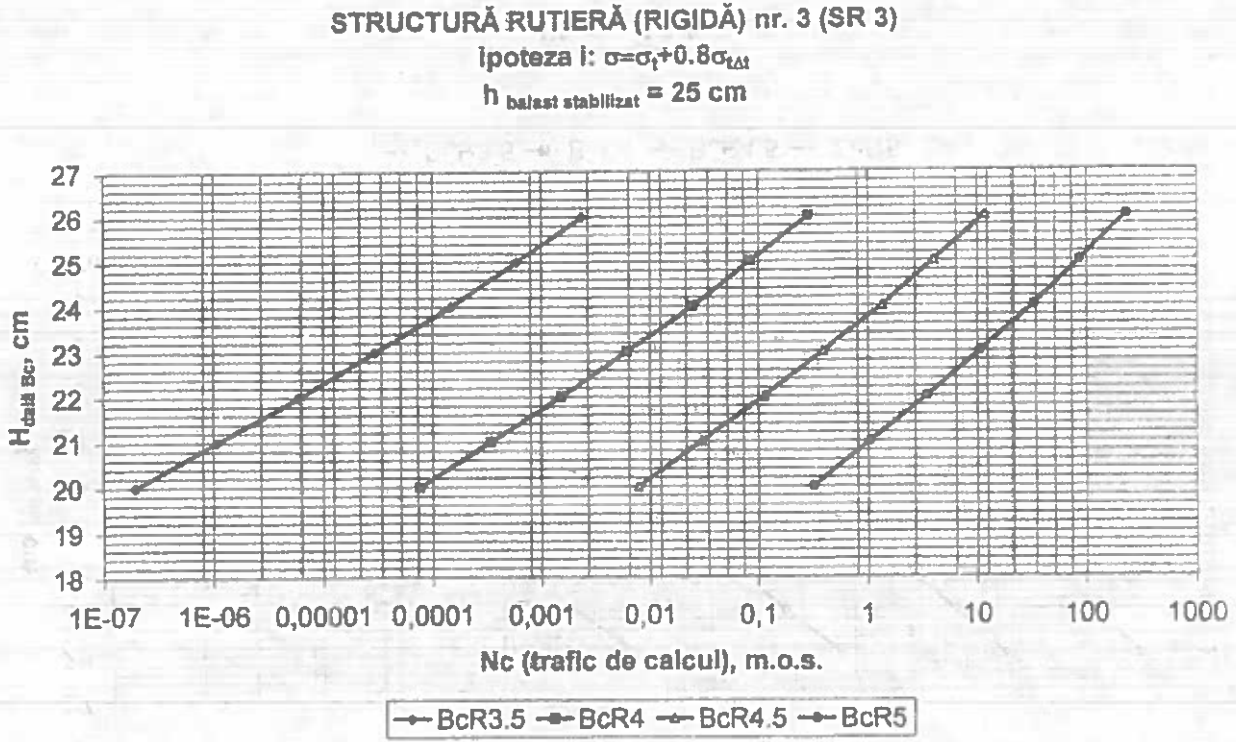

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 3 (SR 3)
ipoteza I: σ=σt+0.8σtAt
h balast stabilizat = 25 cm
Hbeton, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
1E-07
1E-06
0,00001
0,0001
0,001
0,01
0,1
1
10
100
1000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 3.1.c

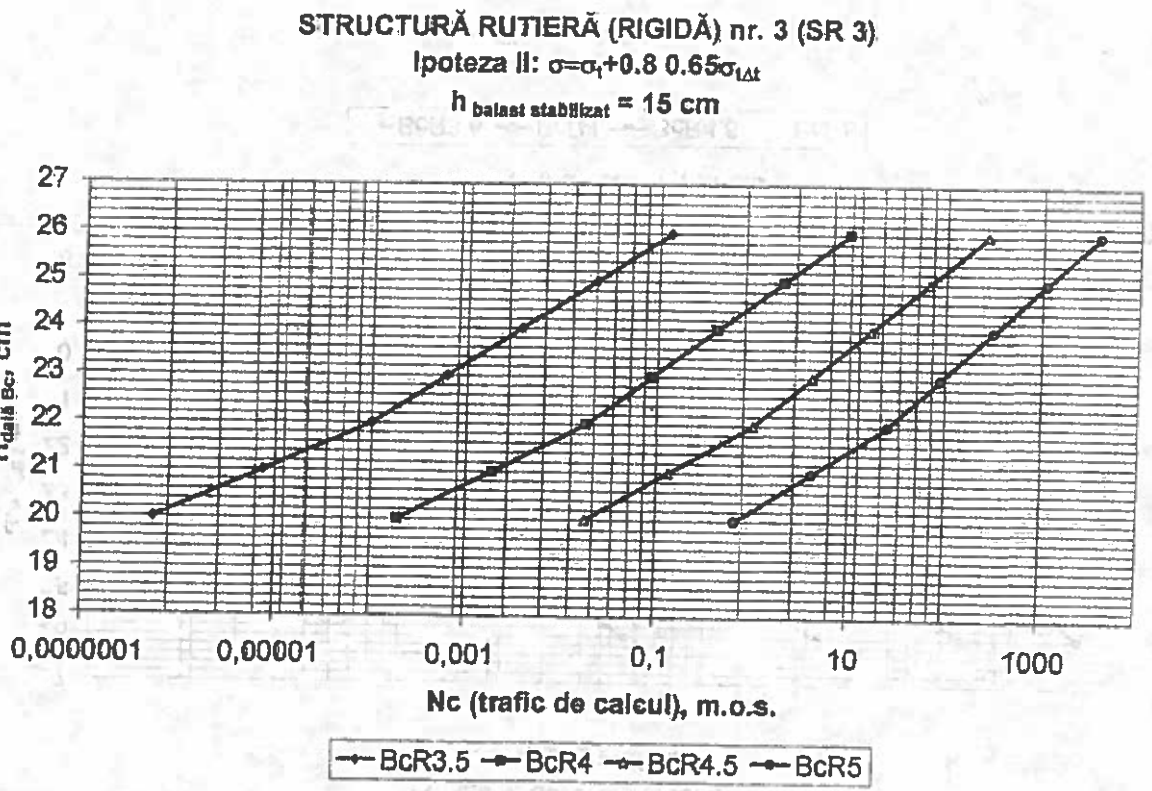

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 3 (SR 3)
Ipoteza II: σ=σi+0.8 0.65σtΔt
h balast stabilizat = 15 cm
Hdală Bcr cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,0000001
0,00001
0,001
0,1
10
1000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 3.2.a

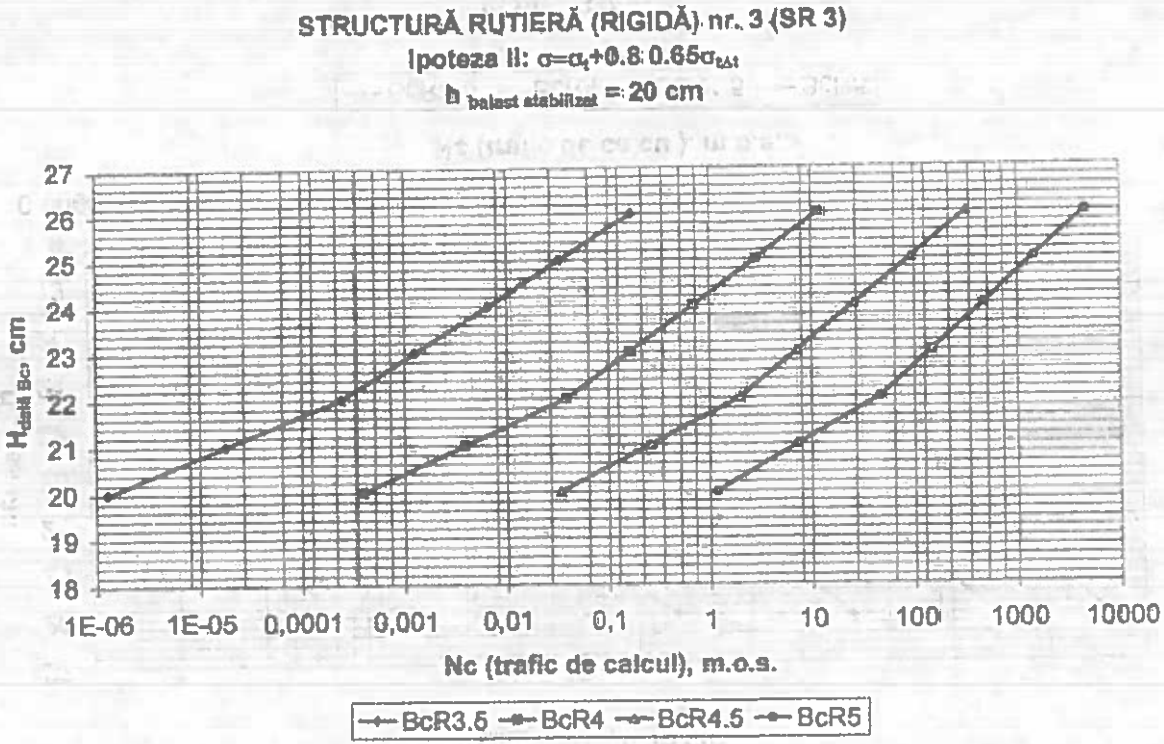

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 3 (SR 3)
Ipoteza II: σ=σr+0.8 0.65σEst
h balast stabilizat = 20 cm
Hbeton BcR, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
1E-06
1E-05
0,0001
0,001
0,01
0,1
1
10
100
1000
10000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 3.2.b

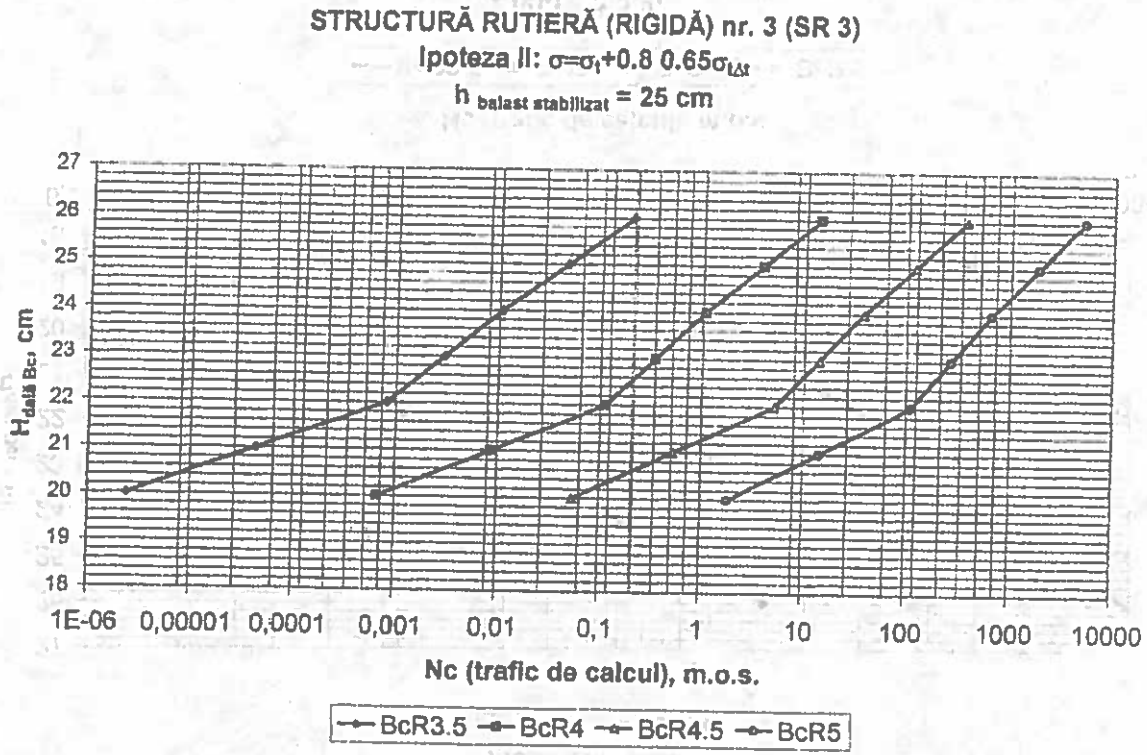

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 3 (SR 3)
Ipoteza II: σ=σt+0.8 0.65σLăt
h balast stabilizat = 25 cm
Hdală Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
1E-06
0,00001
0,0001
0,001
0,01
0,1
1
10
100
1000
10000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 3.2.c

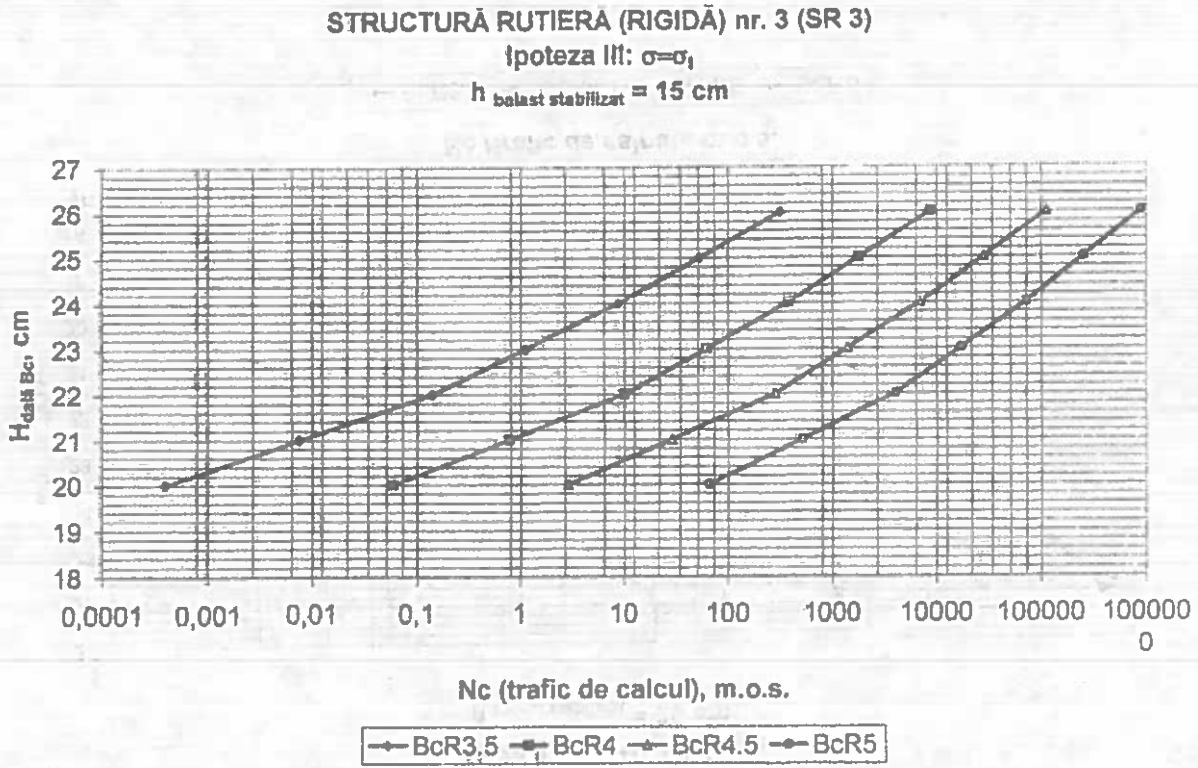

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 3 (SR 3)
Ipoteza III: σ=σi
h balast stabilizat = 15 cm
Hdală Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,0001
0,001
0,01
0,1
1
10
100
1000
10000
100000
1000000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3,5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 3.3.a.

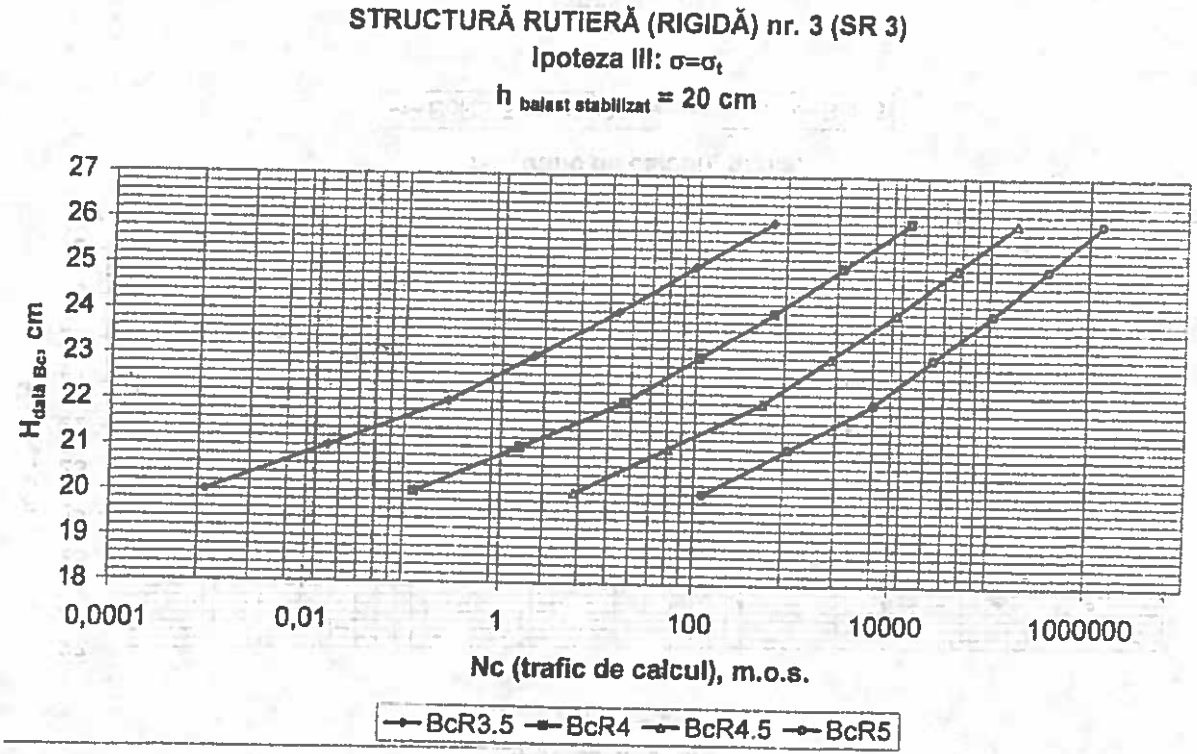

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 3 (SR 3)
Ipoteza III: σ=σt
h balast stabilizat = 20 cm
Hdala Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,0001
0,01
1
100
10000
1000000
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 3.3.b

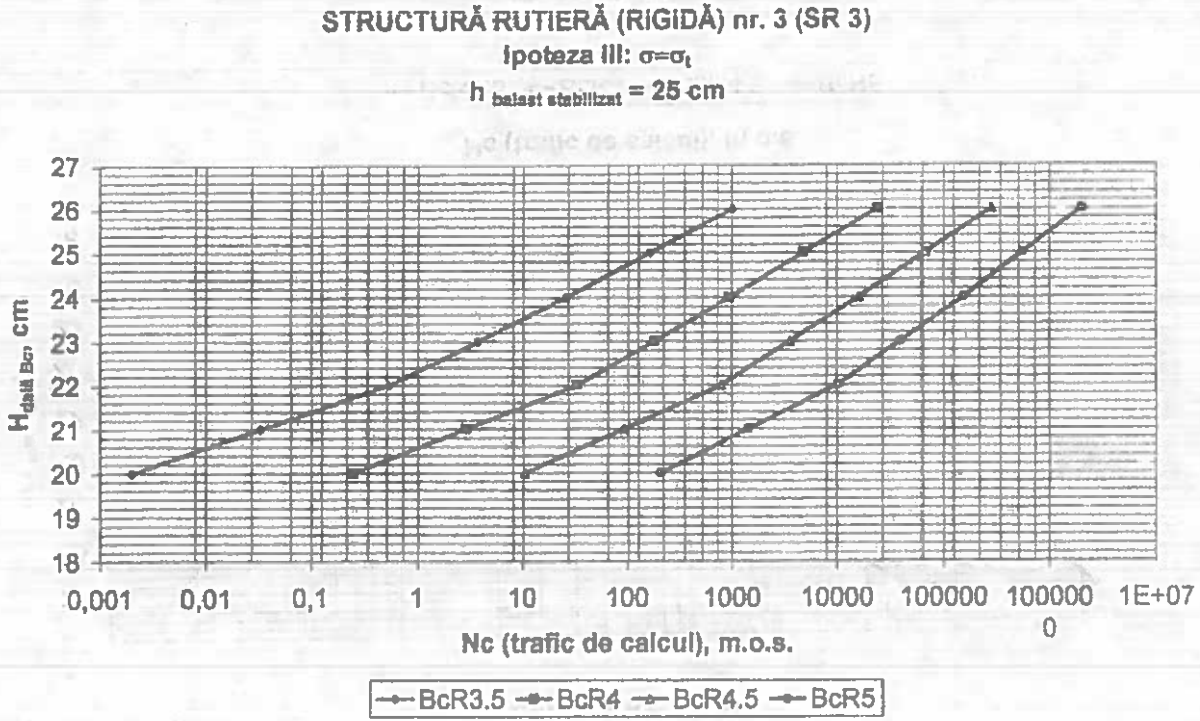

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 3 (SR 3)
ipoteza III: σ=σt
h balast stabilizat = 25 cm
H dală Bc, cm
27
26
25
24
23
22
21
20
19
18
0,001
0,01
0,1
1
10
100
1000
10000
100000
1000000
1E+07
Nc (trafic de calcul), m.o.s.
BcR3.5
BcR4
BcR4.5
BcR5

Figura 3.3.c

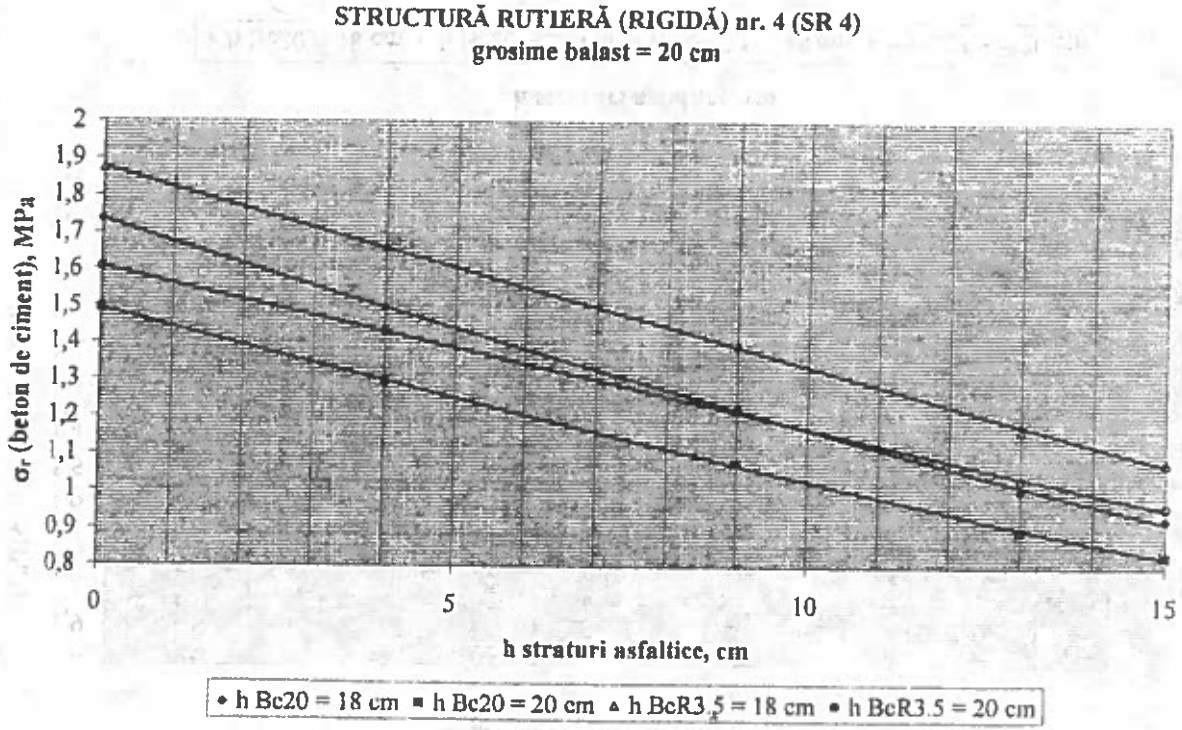

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 4 (SR 4)
grosime balast = 20 cm
σr (beton de ciment), MPa
2
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1
0,9
0,8
0
5
10
15
h straturi asfaltice, cm
• h Bc20 = 18 cm ■ h Bc20 = 20 cm ▲ h BcR3,5 = 18 cm • h BcR3.5 = 20 cm

Figura 4.a

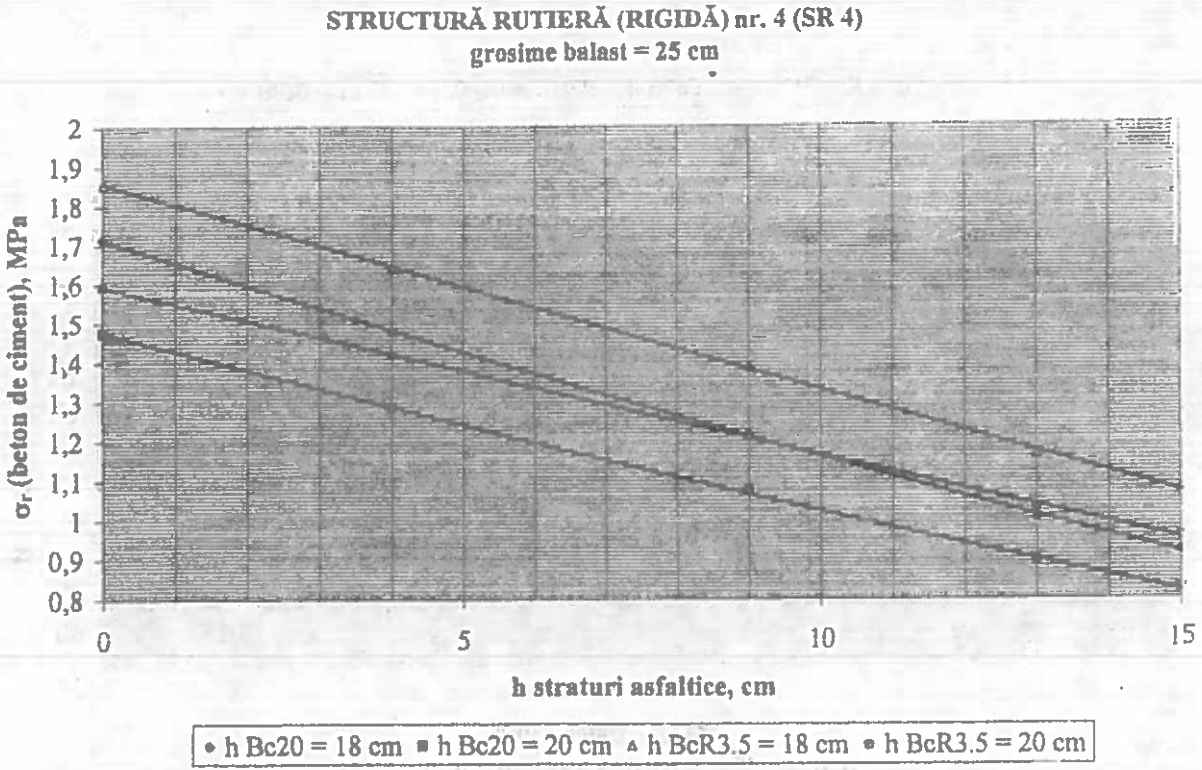

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 4 (SR 4)
grosime balast = 25 cm
σr (beton de ciment), MPa
2
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1
0,9
0,8
0
5
10
15
h straturi asfaltice, cm
• h Bc20 = 18 cm ■ h Bc20 = 20 cm ▲ h BcR3.5 = 18 cm ● h BcR3.5 = 20 cm

Figura 4.b

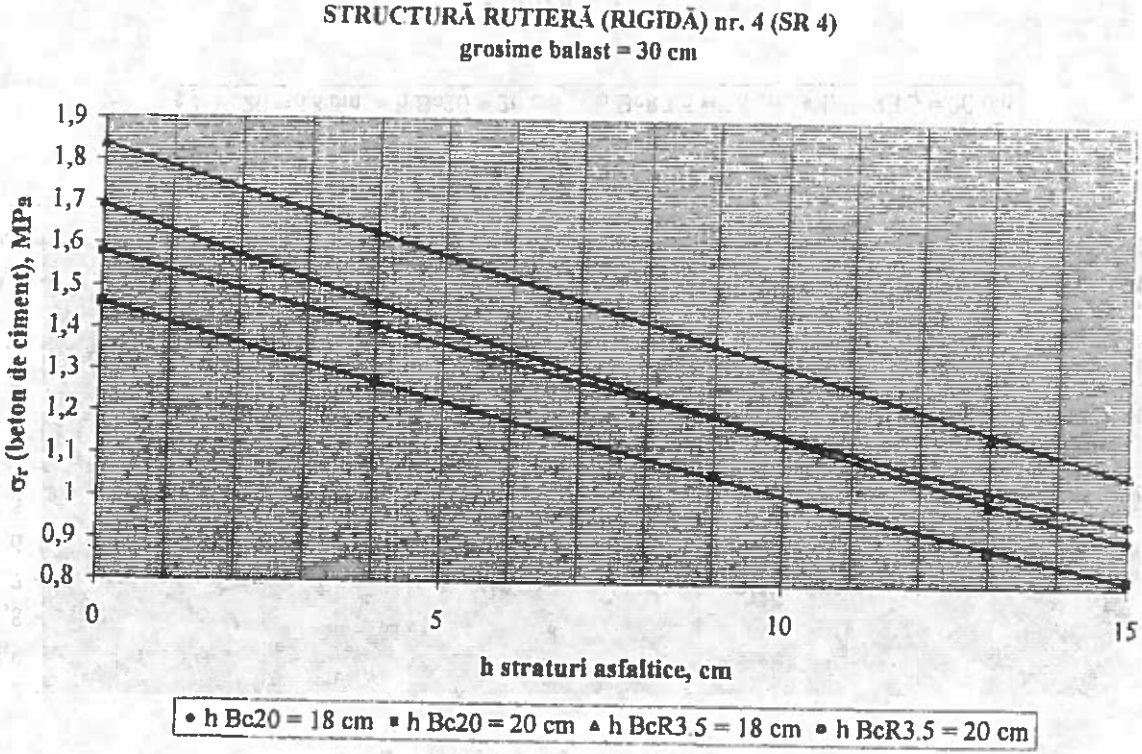

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 4 (SR 4)
grosime balast = 30 cm
σr (beton de ciment), MPa
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1
0,9
0,8
0
5
10
15
h straturi asfaltice, cm
• h Bc20 = 18 cm ▪ h Bc20 = 20 cm ▲ h BcR3,5 = 18 cm ● h BcR3,5 = 20 cm

Figura 4.c

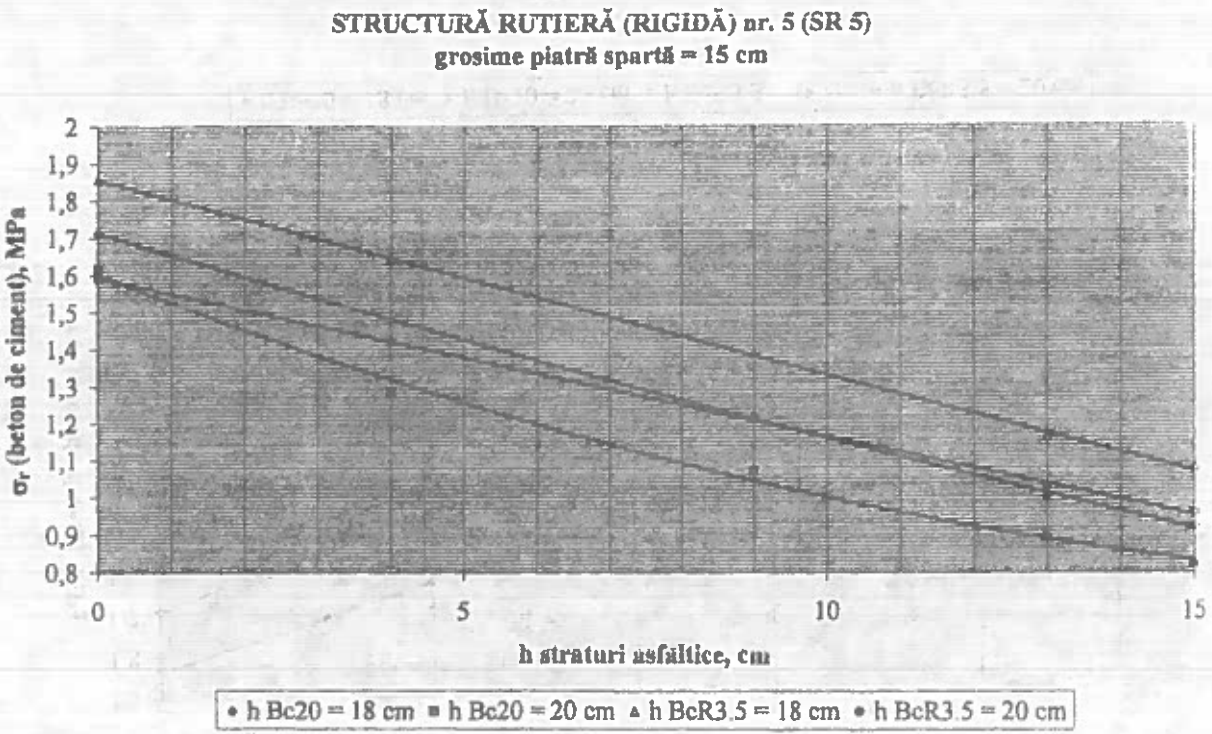

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 5 (SR 5)
grosime piatră spartă = 15 cm
σr (beton de ciment), MPa
2
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1
0,9
0,8
0
5
10
15
h straturi asfaltice, cm
• h Bc20 = 18 cm ■ h Bc20 = 20 cm ▲ h BcR3.5 = 18 cm ● h BcR3.5 = 20 cm

Figura 5.a

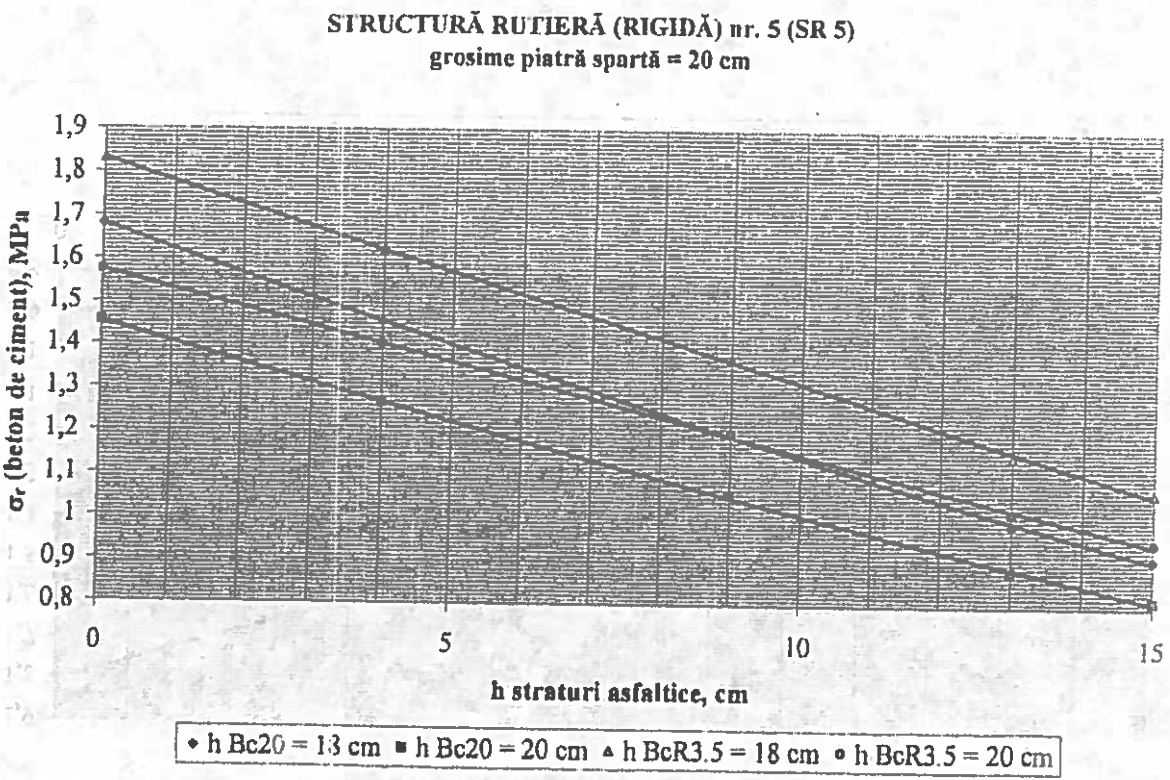

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 5 (SR 5)
grosime piatră spartă = 20 cm
σr (beton de ciment), MPa
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1
0,9
0,8
0
5
10
15
h straturi asfaltice, cm
h Bc20 = 13 cm
h Bc20 = 20 cm
h BcR3.5 = 18 cm
h BcR3.5 = 20 cm

Figura 5.b

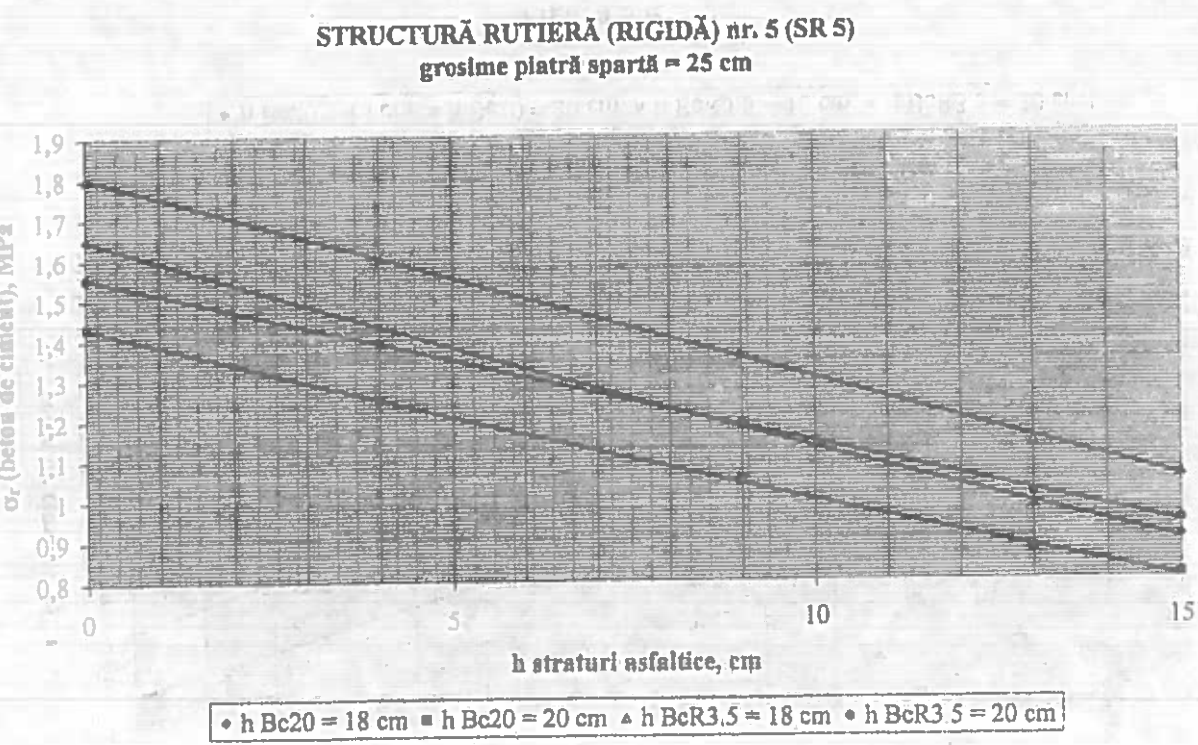

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 5 (SR 5)
grosime piatră spartă = 25 cm
σr (beton de ciment), MPa
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1
0,9
0,8
0
5
10
15
h straturi asfaltice, cm
• h Bc20 = 18 cm ■ h Bc20 = 20 cm ▲ h BcR3,5 = 18 cm ♦ h BcR3,5 = 20 cm

Figura 5.c

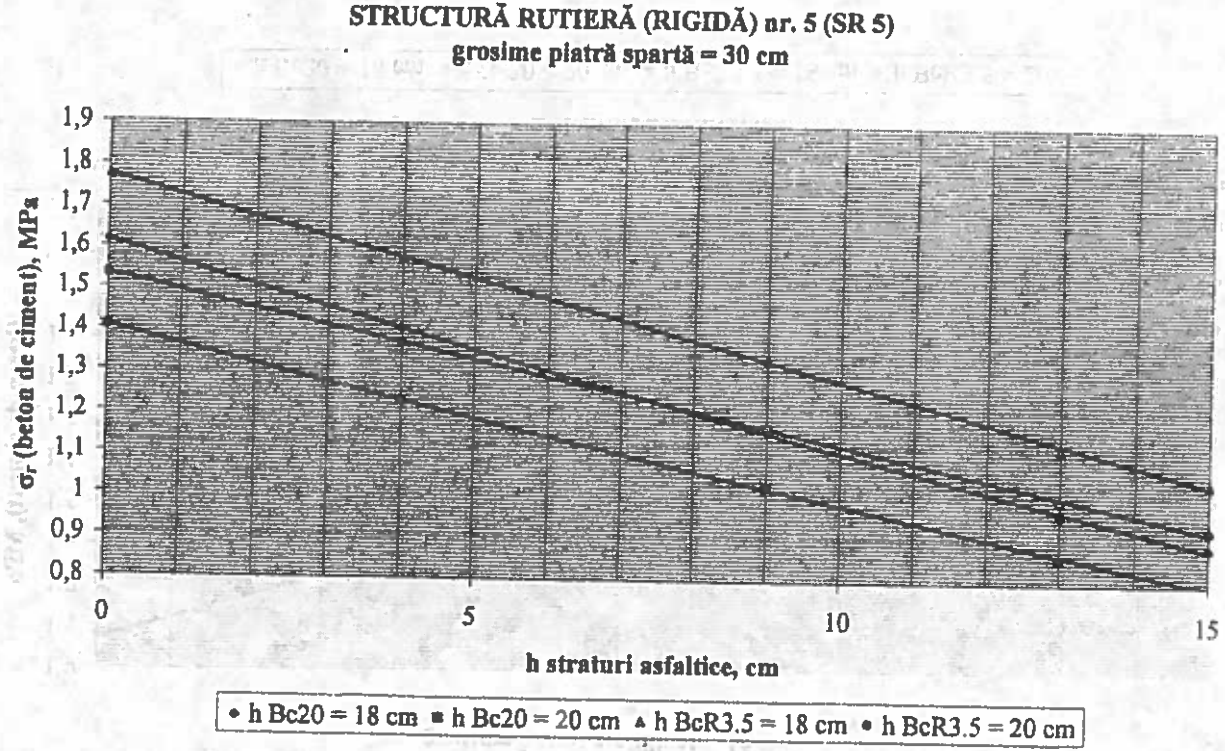

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 5 (SR 5)
grosime piatră spartă = 30 cm
σr (beton de ciment), MPa
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1
0,9
0,8
0
5
10
15
h straturi asfaltice, cm
h Bc20 = 18 cm
h Bc20 = 20 cm
h BcR3.5 = 18 cm
h BcR3.5 = 20 cm

Figura 5.d

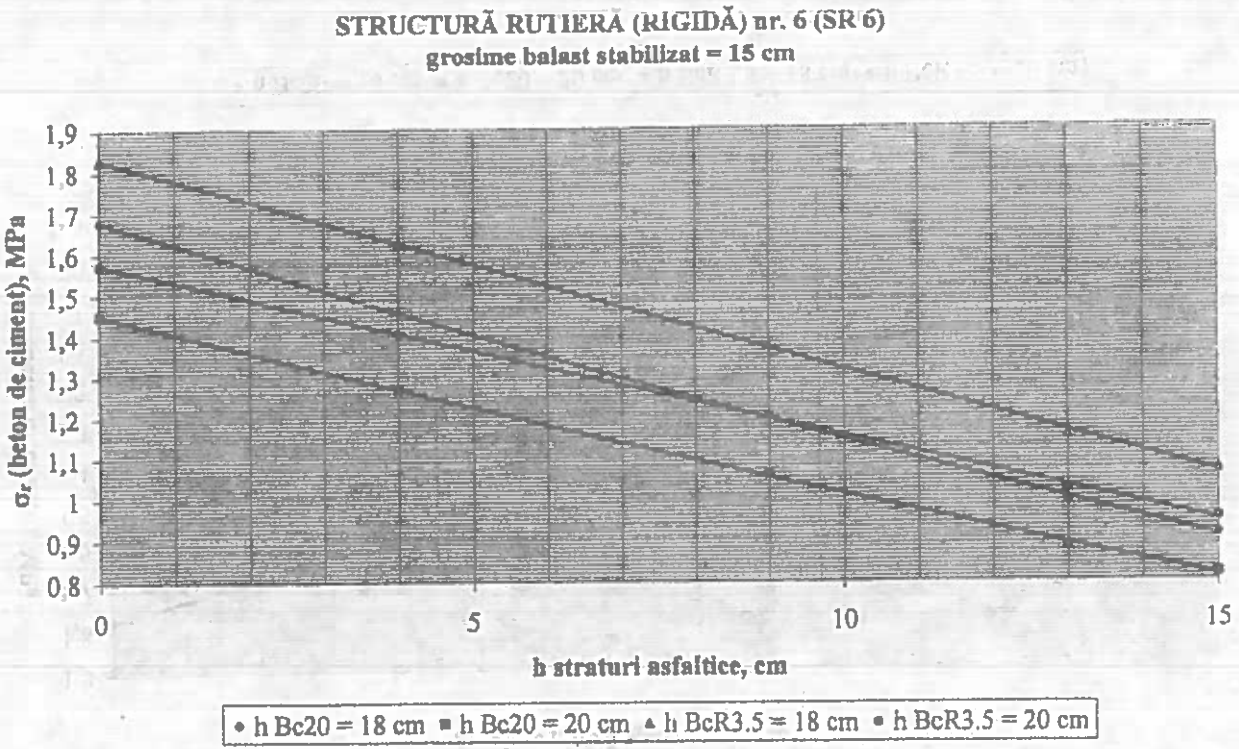

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 6 (SR 6)
grosime balast stabilizat = 15 cm
σr (beton de ciment), MPa
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1
0,9
0,8
0
5
10
15
h straturi asfaltice, cm
• h Bc20 = 18 cm ■ h Bc20 = 20 cm ▲ h BcR3.5 = 18 cm • h BcR3.5 = 20 cm

Figura 6.a

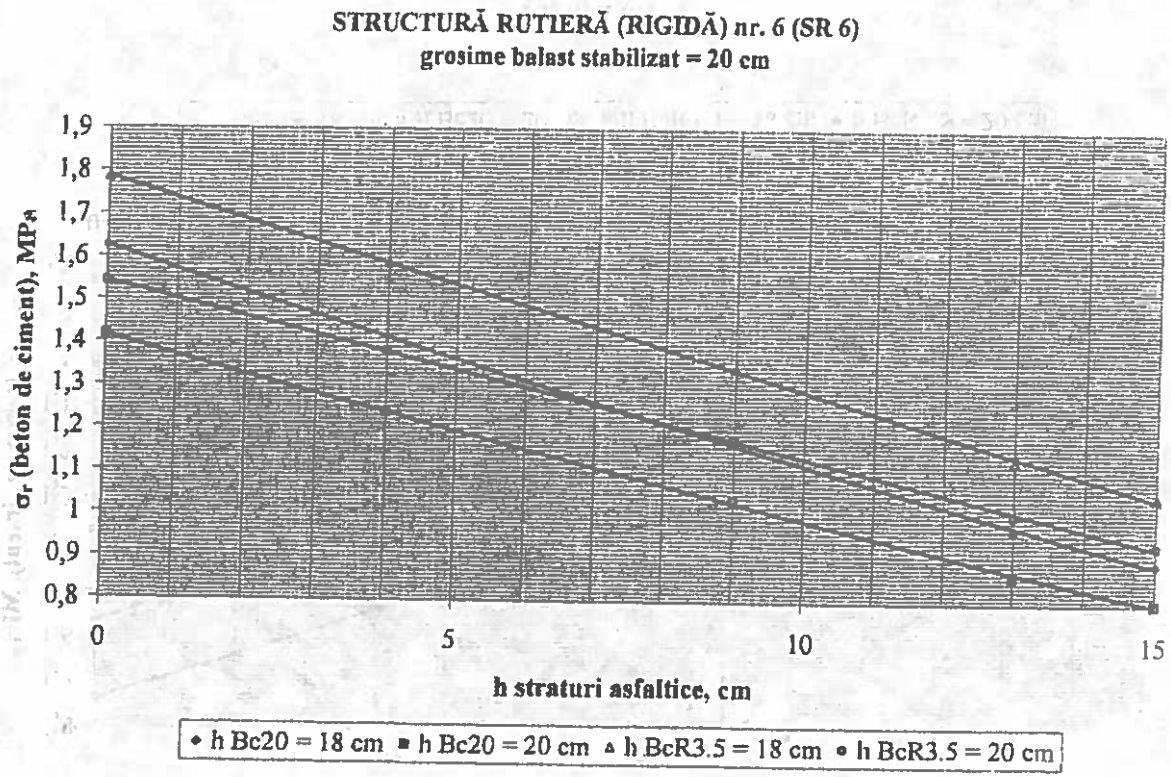

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 6 (SR 6)
grosime balast stabilizat = 20 cm
σr (beton de ciment), MPa
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1
0,9
0,8
0
5
10
15
h straturi asfaltice, cm
h Bc20 = 18 cm
h Bc20 = 20 cm
h BcR3.5 = 18 cm
h BcR3.5 = 20 cm

Figura 6.b

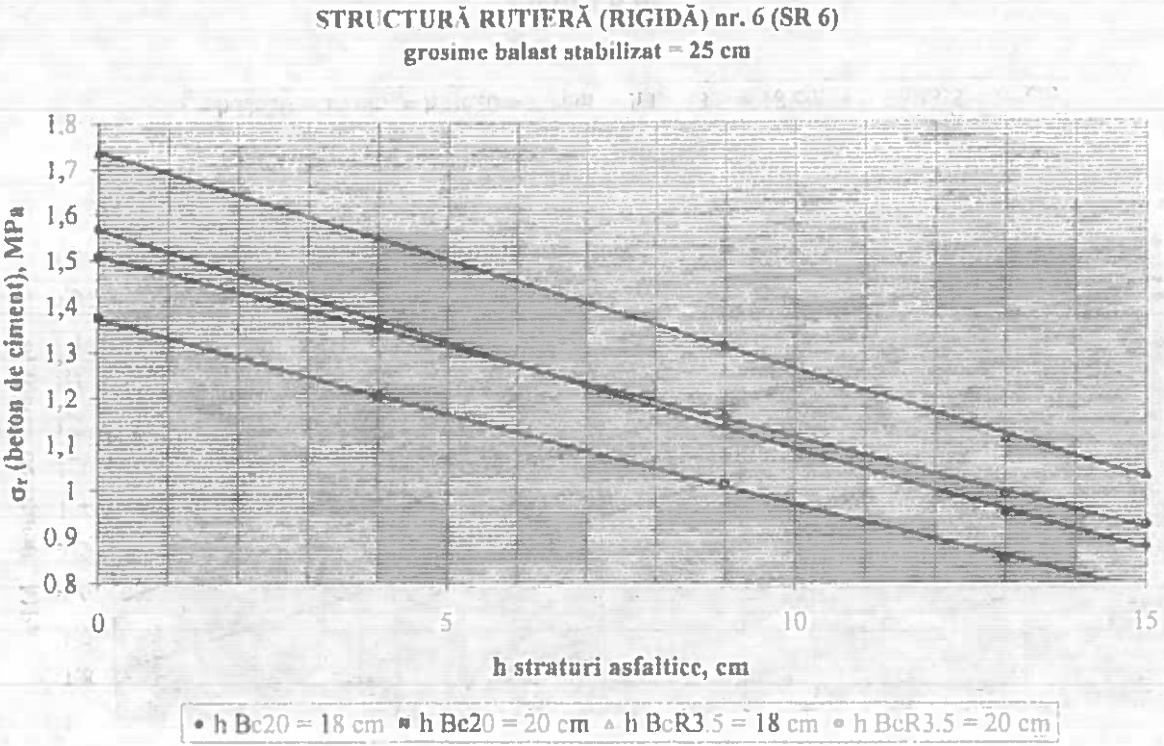

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 6 (SR 6)
grosime balast stabilizat = 25 cm
σr (beton de ciment), MPa
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
1,1
1
0,9
0,8
0
5
10
15
h straturi asfaltice, cm
h Bc20 = 18 cm
h Bc20 = 20 cm
h BcR3,5 = 18 cm
h BcR3,5 = 20 cm

Figura 6.c

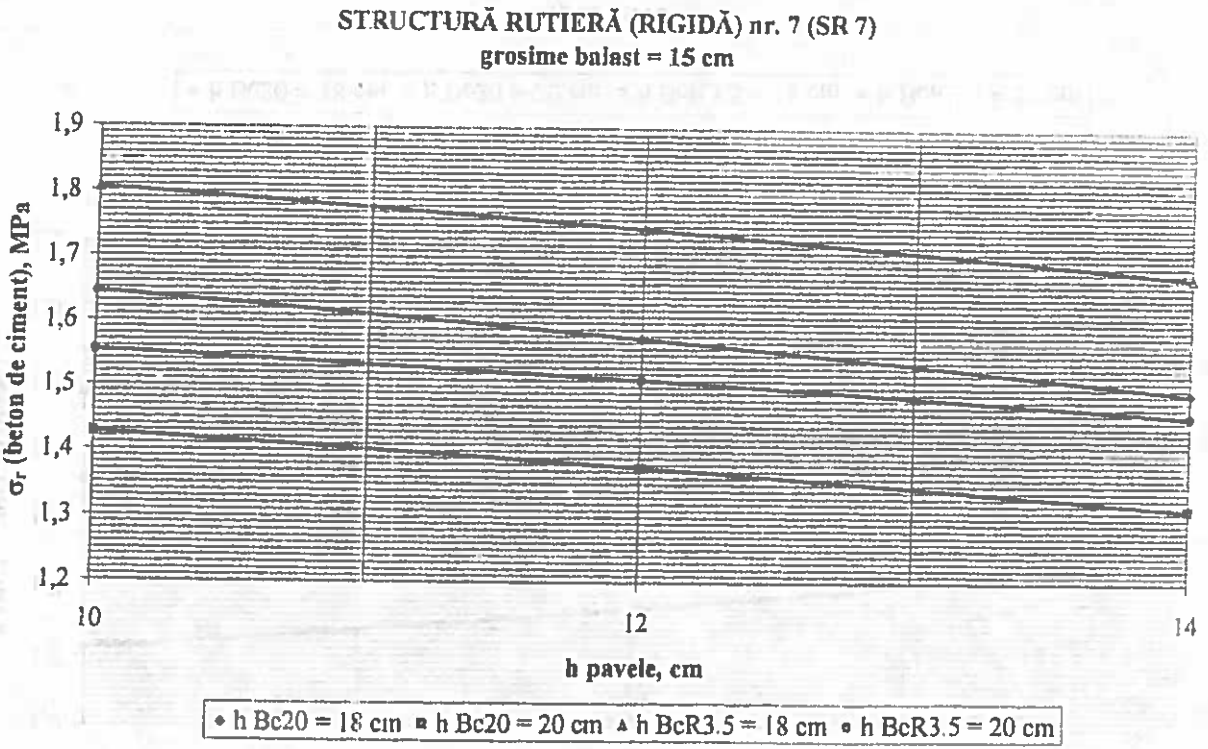

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 7 (SR 7)
grosime balast = 15 cm
σr (beton de ciment), MPa
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
10
12
14
h pavele, cm
h Bc20 = 18 cm
h Bc20 = 20 cm
h BcR3.5 = 18 cm
h BcR3.5 = 20 cm

Figura 7.a

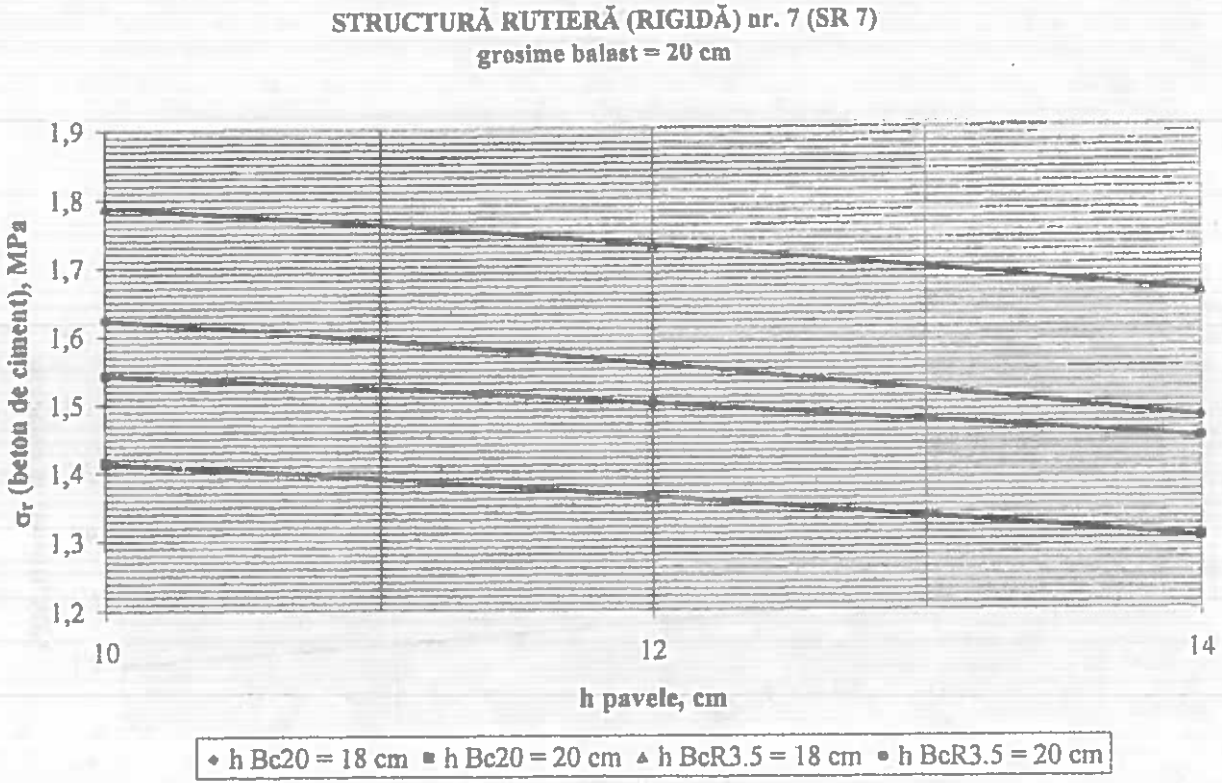

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 7 (SR 7)
grosime balast = 20 cm
σr (beton de ciment), MPa
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
10
12
14
h pavele, cm
h Bc20 = 18 cm
h Bc20 = 20 cm
h BcR3.5 = 18 cm
h BcR3.5 = 20 cm

Figura 7.b

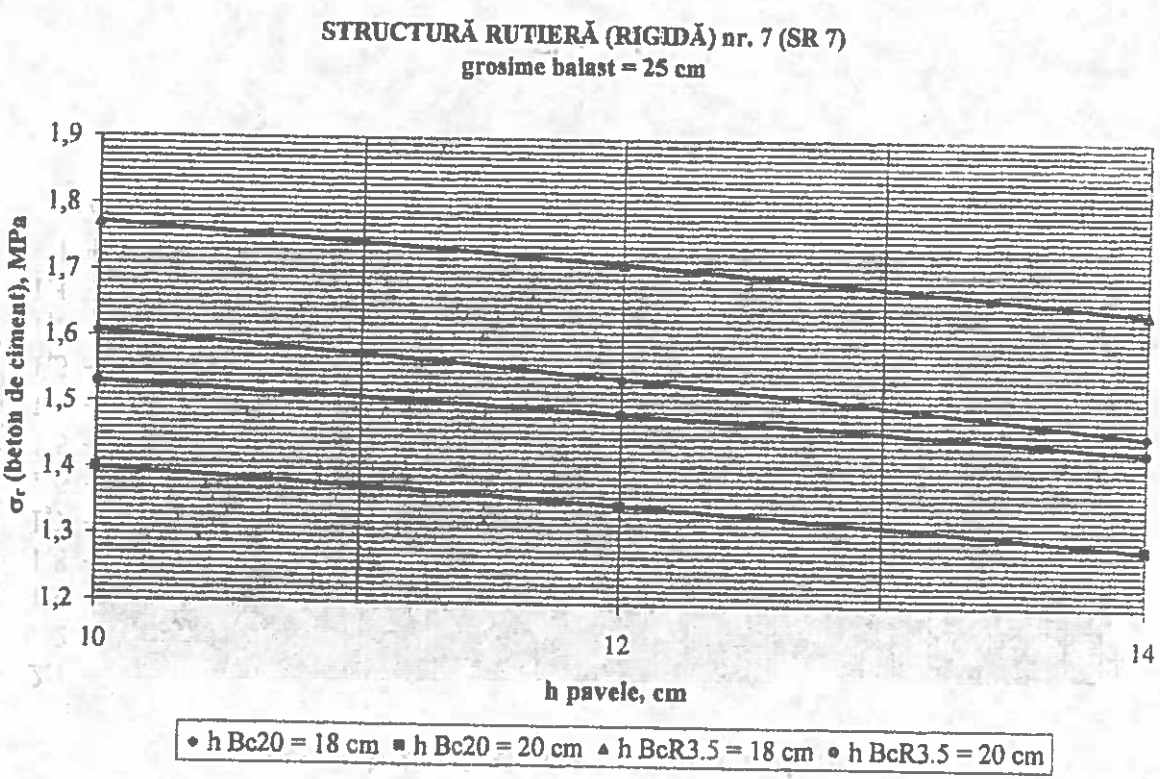

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ) nr. 7 (SR 7)
grosime balast = 25 cm
1,9
1,8
1,7
1,6
1,5
1,4
1,3
1,2
σr (beton de ciment), MPa
10
12
14
h pavele, cm
• h Bc20 = 18 cm ■ h Bc20 = 20 cm ▲ h BcR3.5 = 18 cm ● h BcR3.5 = 20 cm

Figura 7.c

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ)
LEGEA DE OBOSEALĂ
pentru beton de ciment Bc20 în strat de bază

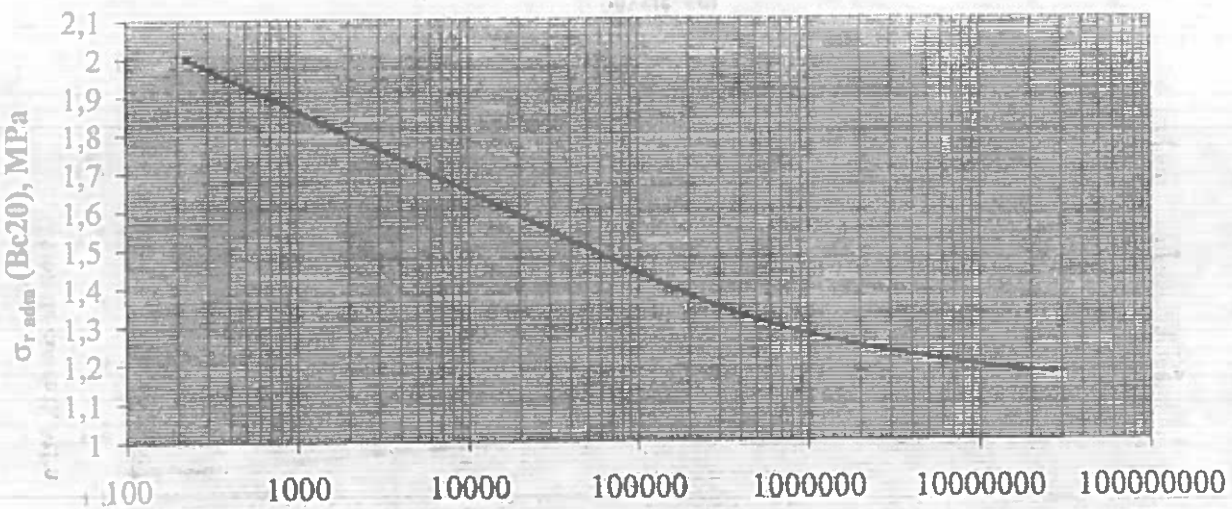


Figura I

STRUCTURĂ RUTIERĂ (RIGIDĂ)
LEGEA DE OBOSEALĂ
pentru beton de ciment BcR3.5 în strat de bază

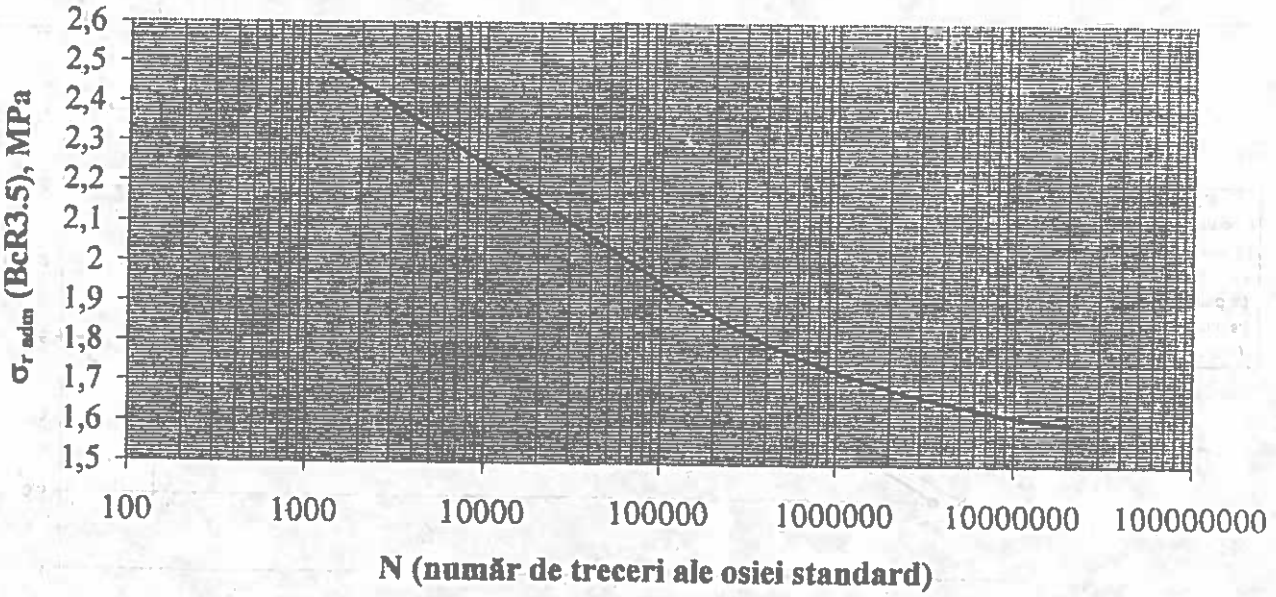


Figura II

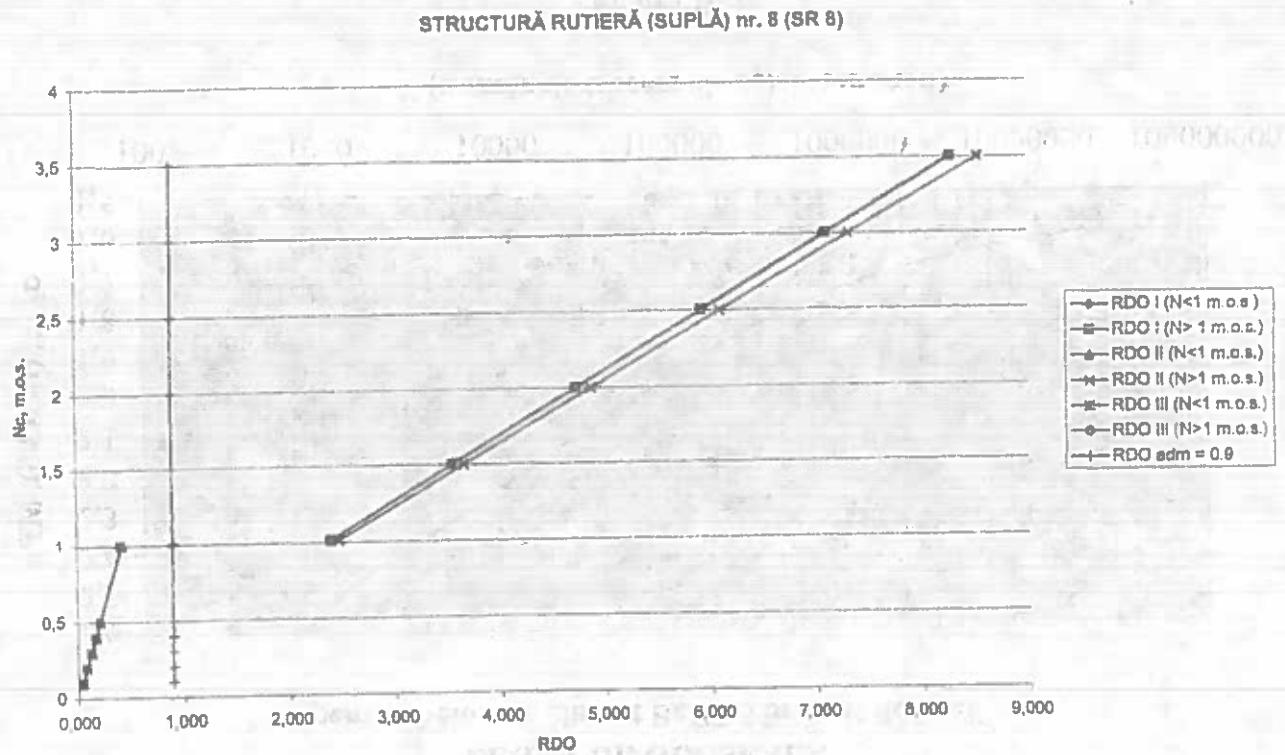

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 8 (SR 8)
Nc, m.o.s.
RDO
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
0,000
1,000
2,000
3,000
4,000
5,000
6,000
7,000
8,000
9,000
RDO I (N<1 m.o.s.)
RDO I (N> 1 m.o.s.)
RDO II (N<1 m.o.s.)
RDO II (N>1 m.o.s.)
RDO III (N<1 m.o.s.)
RDO III (N>1 m.o.s.)
RDO adm = 0.9

Figura 8.a

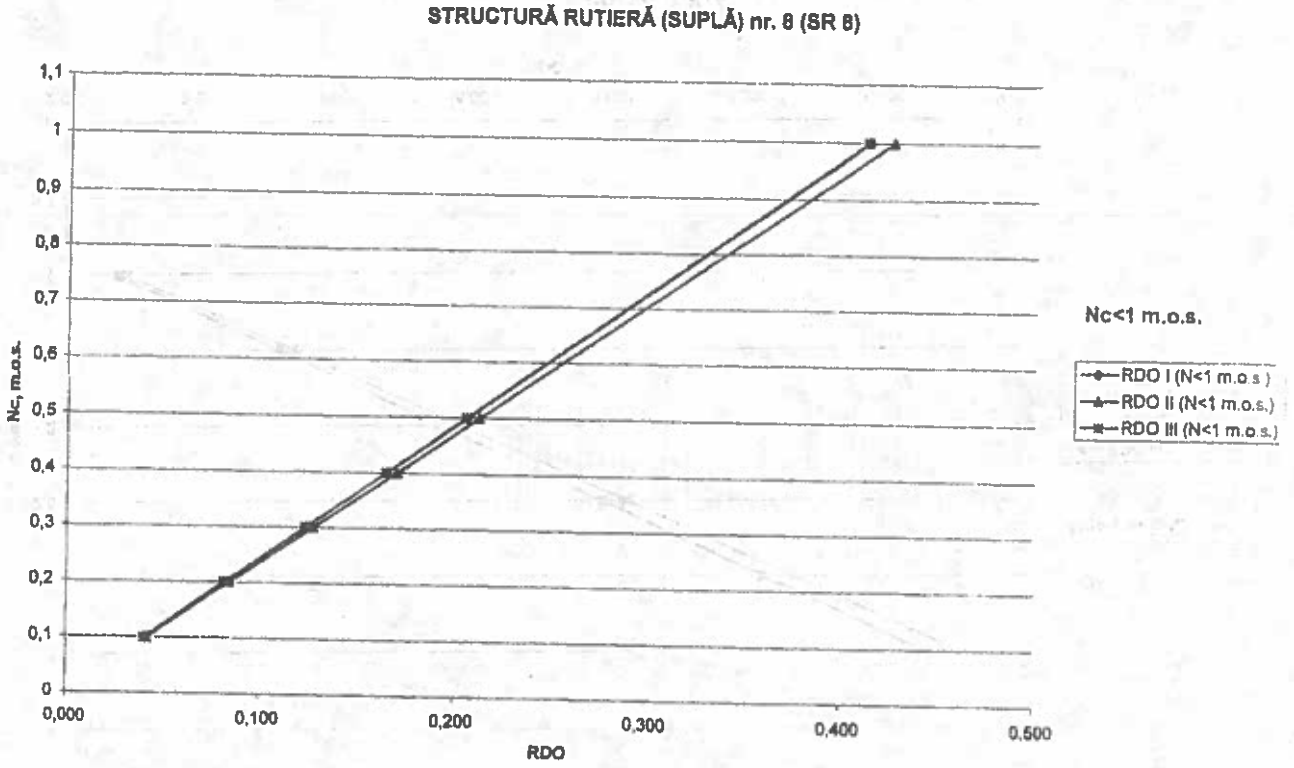

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 8 (SR 8)
Nc, m.o.s.
1,1
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
0,000
0,100
0,200
0,300
0,400
0,500
RDO
Nc<1 m.o.s.
RDO I (N<1 m.o.s.)
RDO II (N<1 m.o.s.)
RDO III (N<1 m.o.s.)

Figura 8.a.1

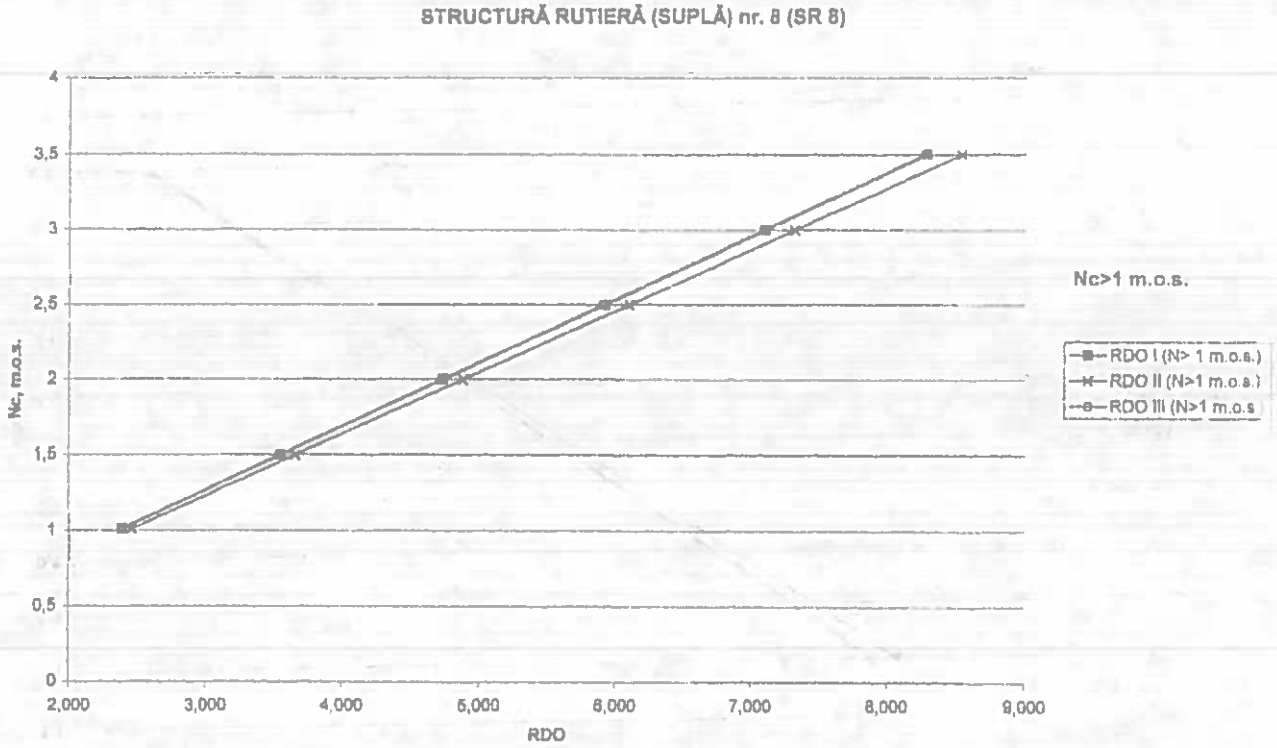

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 8 (SR 8)
Nc, m.o.s.
RDO
Nc>1 m.o.s.
RDO I (N> 1 m.o.s.)
RDO II (N>1 m.o.s.)
RDO III (N>1 m.o.s

Figura 8.a.2

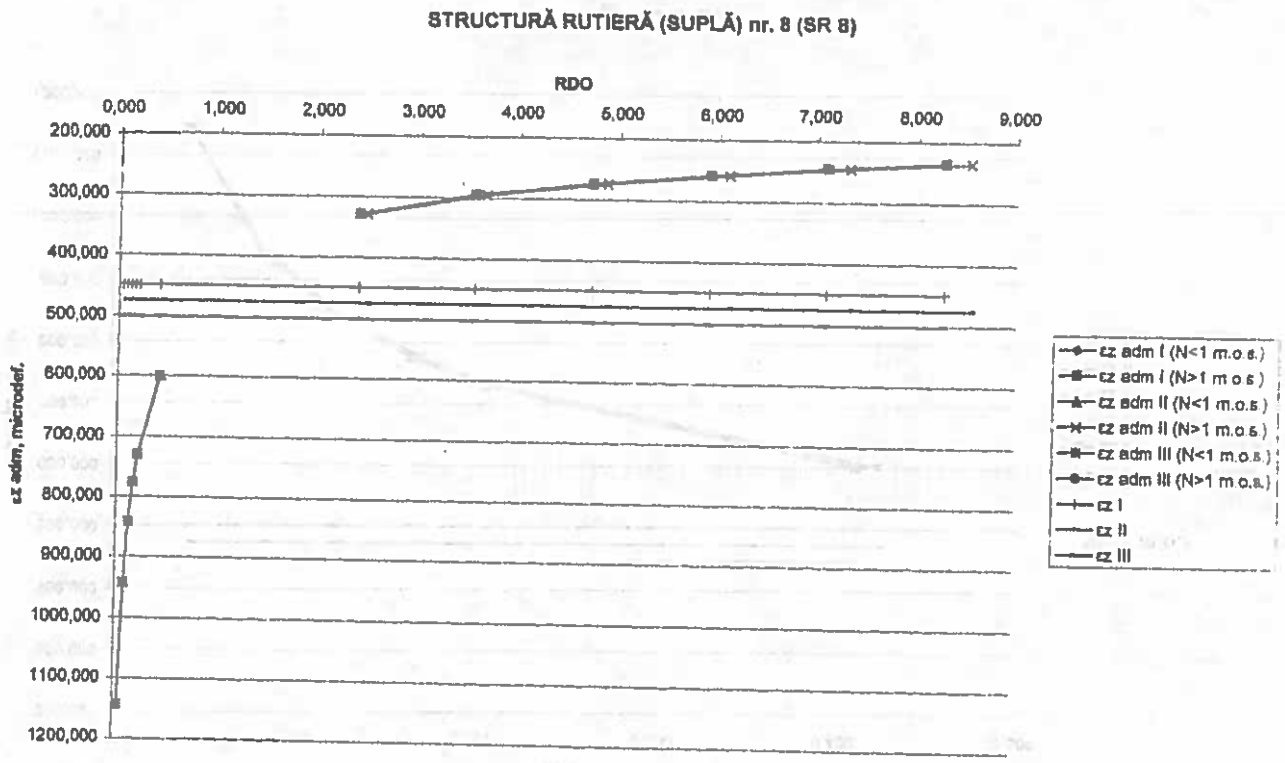

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 8 (SR 8)
RDO
0,000
1,000
2,000
3,000
4,000
5,000
6,000
7,000
8,000
9,000
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz admisibil, microdef.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 8.b

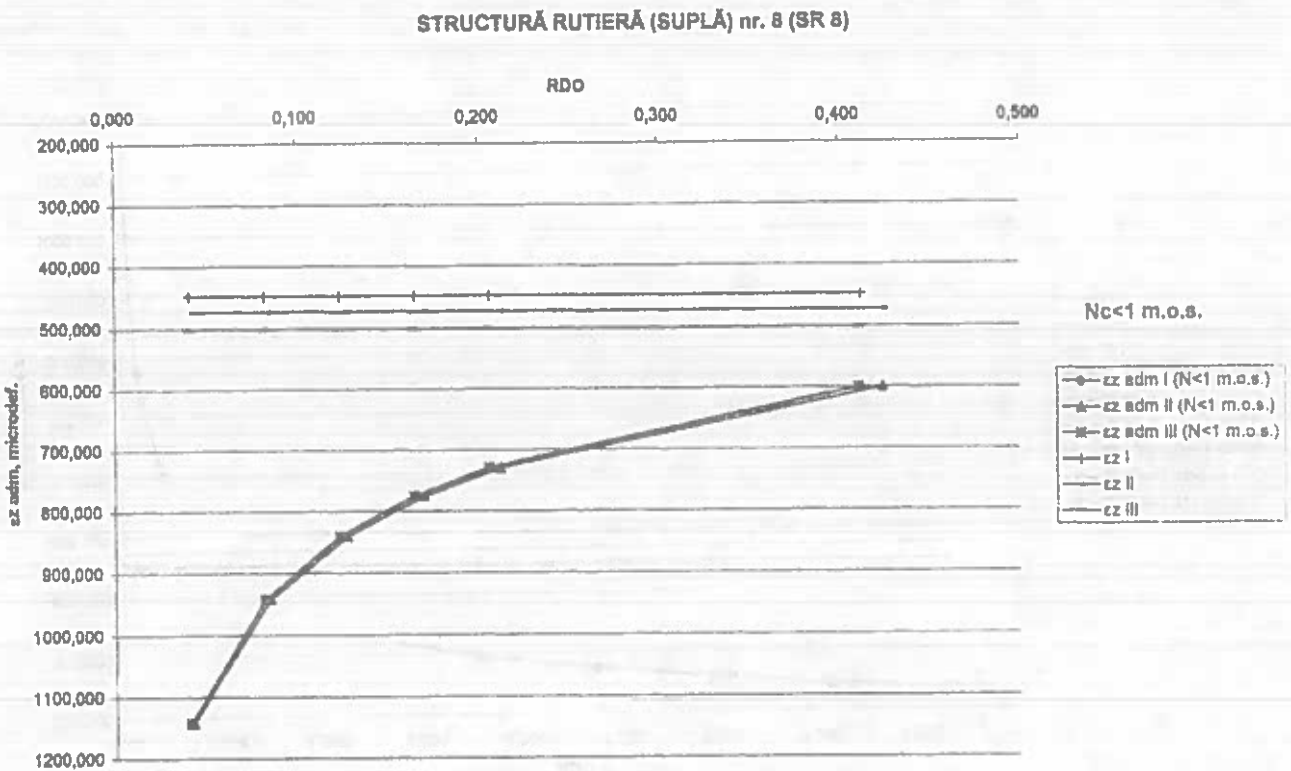

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 8 (SR 8)
RDO
0,000
0,100
0,200
0,300
0,400
0,500
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz admis, microdef.
Nc<1 m.o.s.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 8.b.1

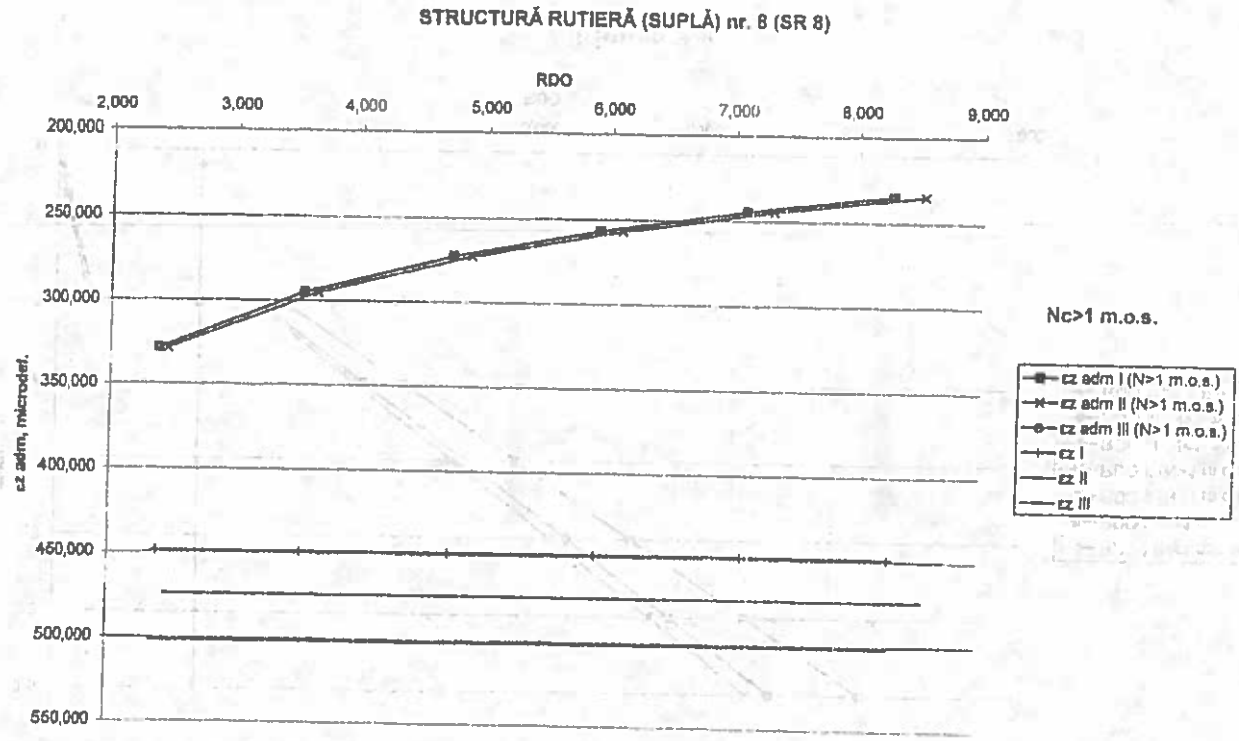

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 8 (SR 8)
RDO
2,000
3,000
4,000
5,000
6,000
7,000
8,000
9,000
200,000
250,000
300,000
350,000
400,000
450,000
500,000
550,000
εz adm, microdef.
Nc>1 m.o.s.
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 8.b.2

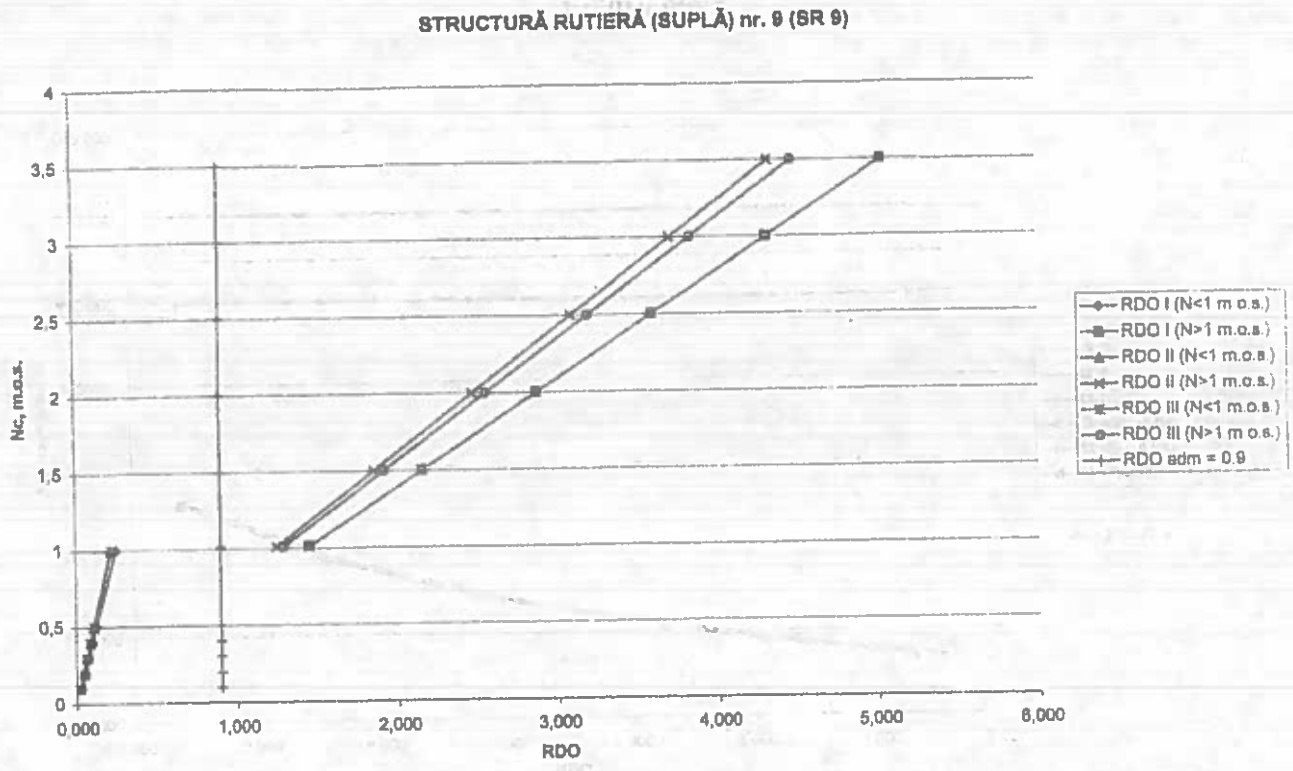

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 9 (SR 9)
Nc, m.o.s.
RDO
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
0,000
1,000
2,000
3,000
4,000
5,000
6,000
RDO I (N<1 m.o.s.)
RDO I (N>1 m.o.s.)
RDO II (N<1 m.o.s.)
RDO II (N>1 m.o.s.)
RDO III (N<1 m.o.s.)
RDO III (N>1 m.o.s.)
RDO adm = 0.9

Figura 9.a

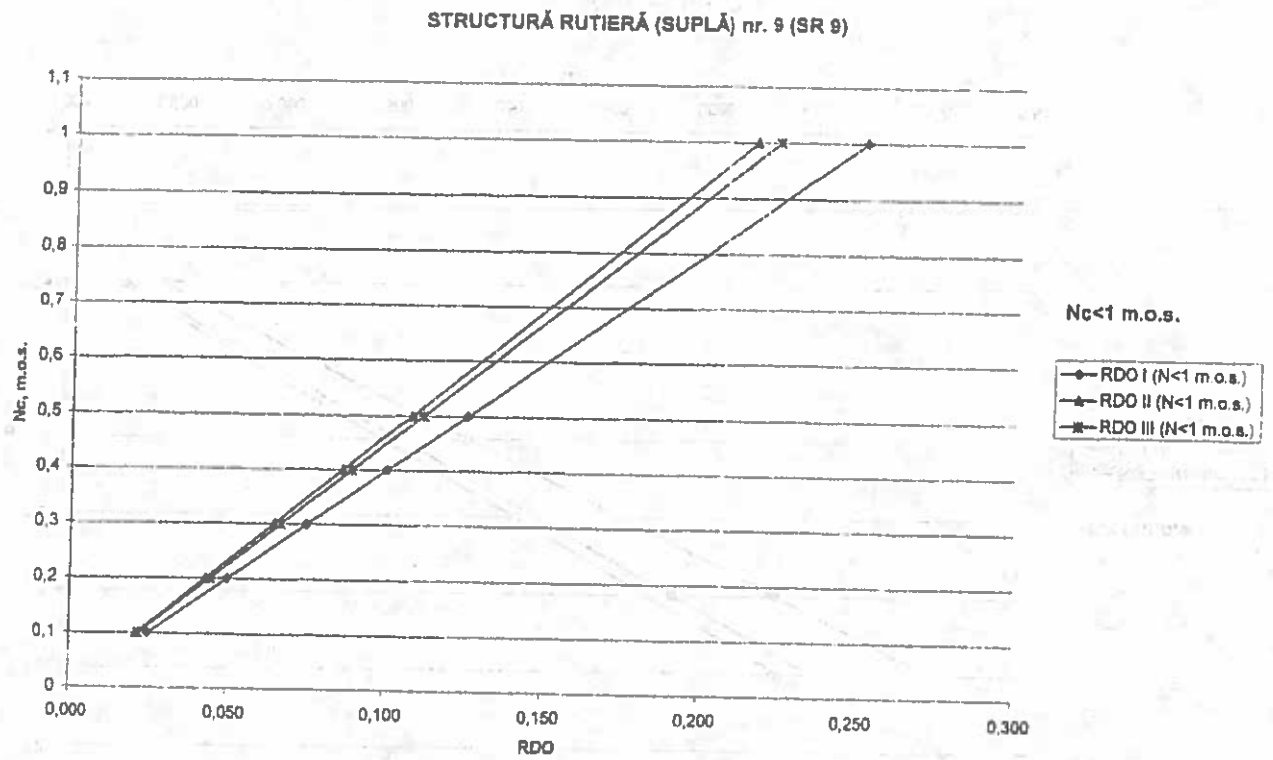

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 9 (SR 9)
Nc, m.o.s.
1,1
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
0,000
0,050
0,100
0,150
0,200
0,250
0,300
RDO
Nc<1 m.o.s.
RDO I (N<1 m.o.s.)
RDO II (N<1 m.o.s.)
RDO III (N<1 m.o.s.)

Figura 9.a.1

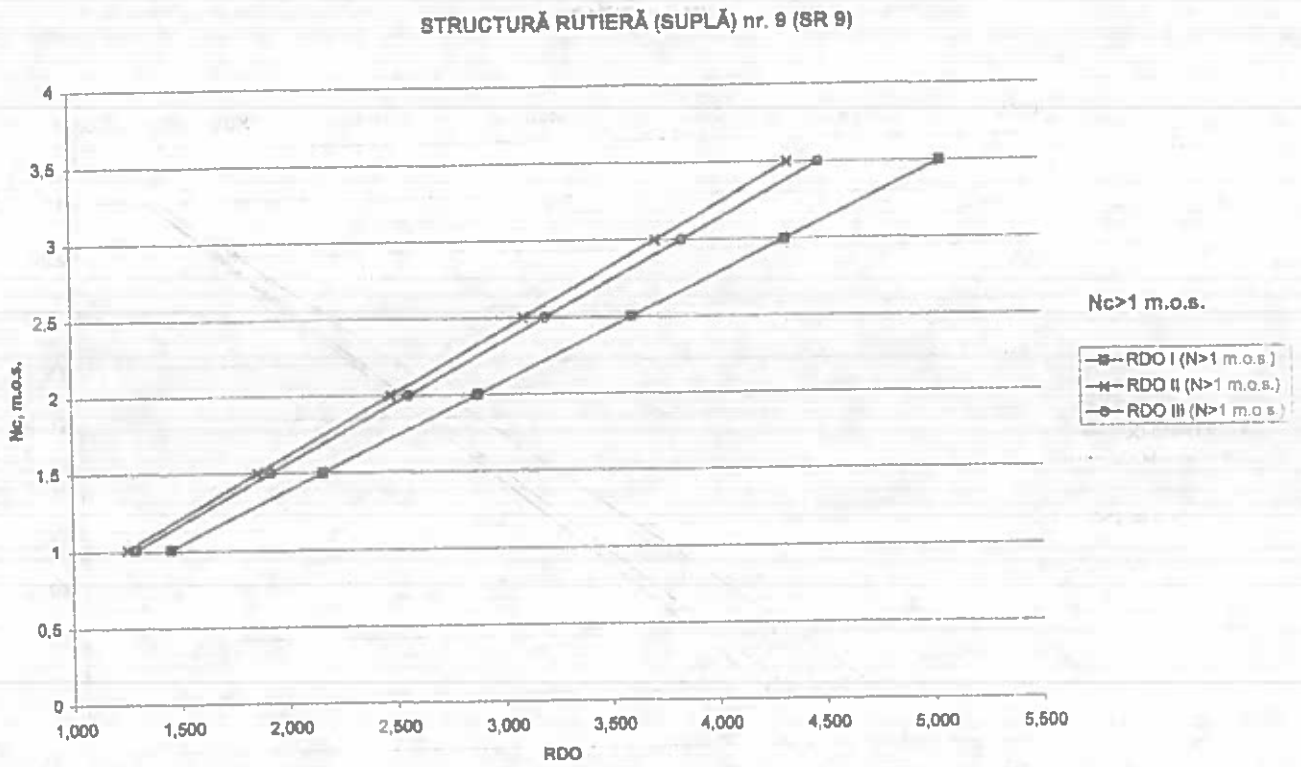

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 9 (SR 9)
Nc>1 m.o.s.
RDO I (N>1 m.o.s.)
RDO II (N>1 m.o.s.)
RDO III (N>1 m.o.s.)
Nc>1 m.o.s.
RDO
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
1,000
1,500
2,000
2,500
3,000
3,500
4,000
4,500
5,000
5,500

Figura 9.a.2

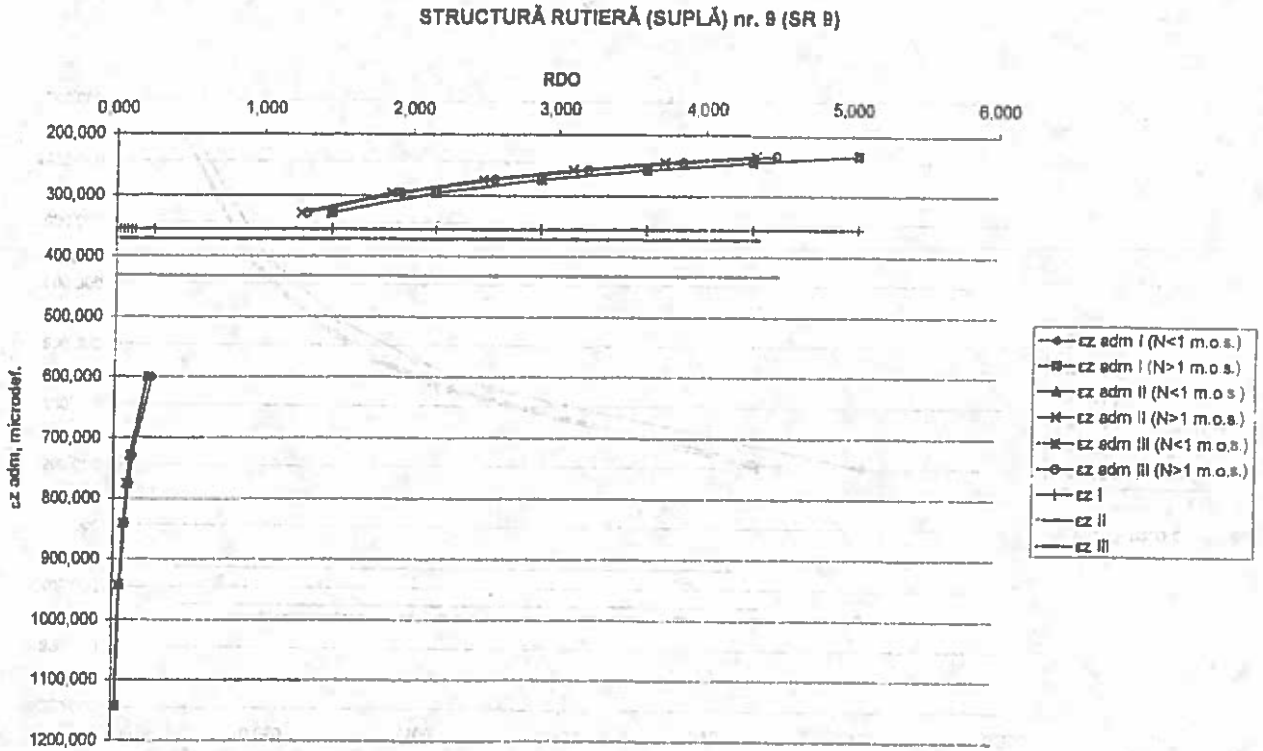

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 9 (SR 9)
RDO
0,000
1,000
2,000
3,000
4,000
5,000
6,000
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, microdef.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 9.b

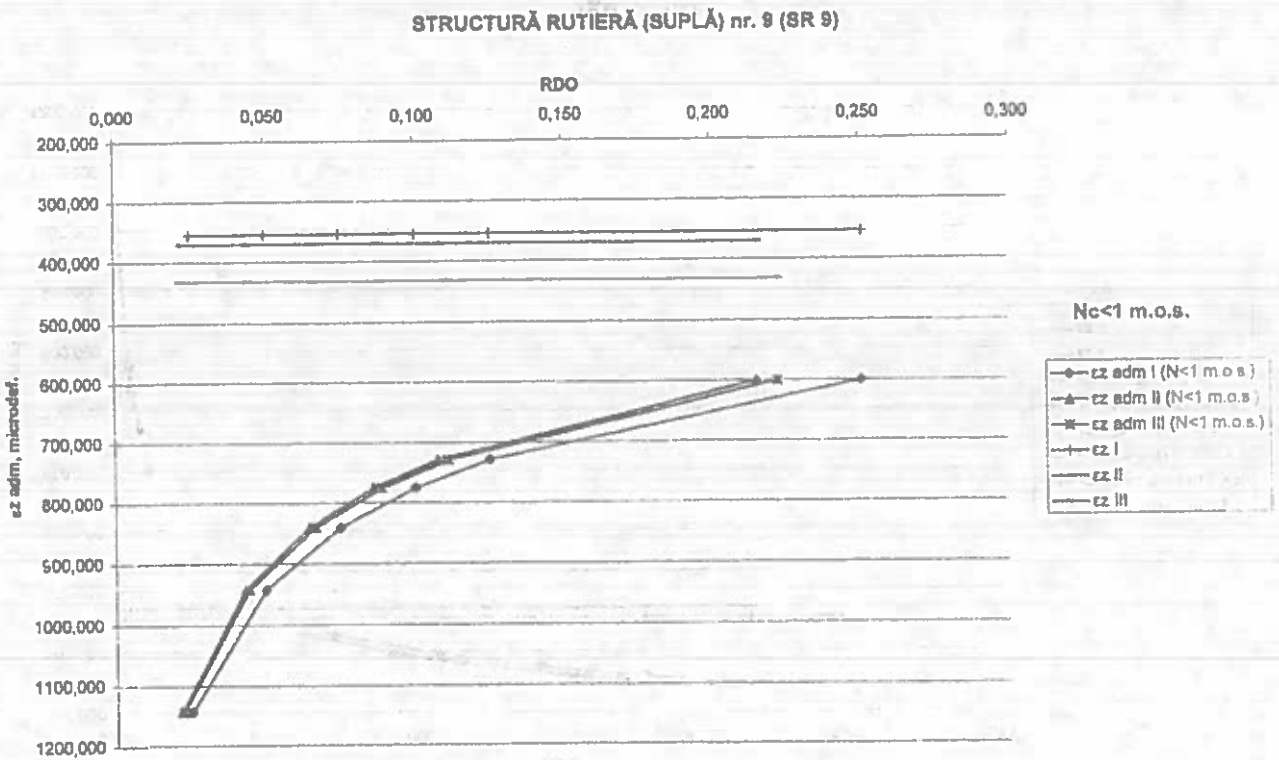

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 9 (SR 9)
RDO
0,000
0,050
0,100
0,150
0,200
0,250
0,300
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, [μm/cm]
Nc<1 m.o.s.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 9.b.1

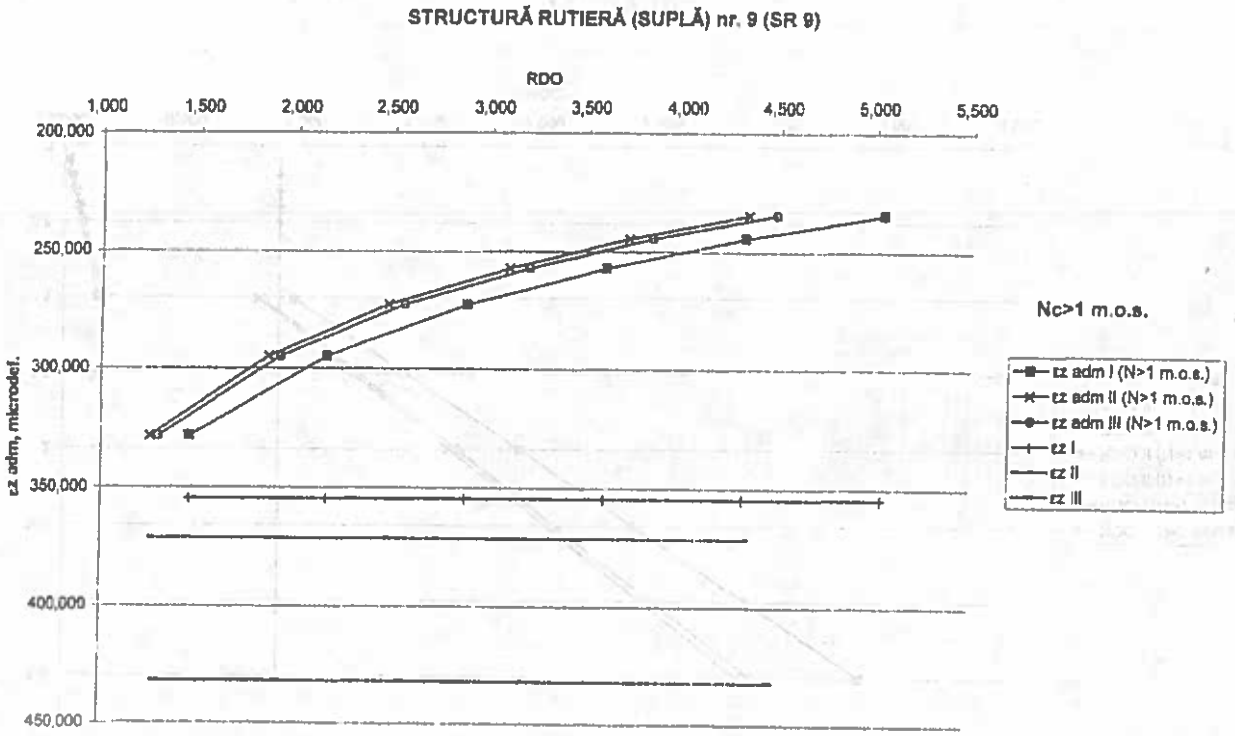

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 9 (SR 9)
RDO
1,000
1,500
2,000
2,500
3,000
3,500
4,000
4,500
5,000
5,500
200,000
250,000
300,000
350,000
400,000
450,000
εz adm, microdef.
Nc>1 m.o.s.
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 9.b.2

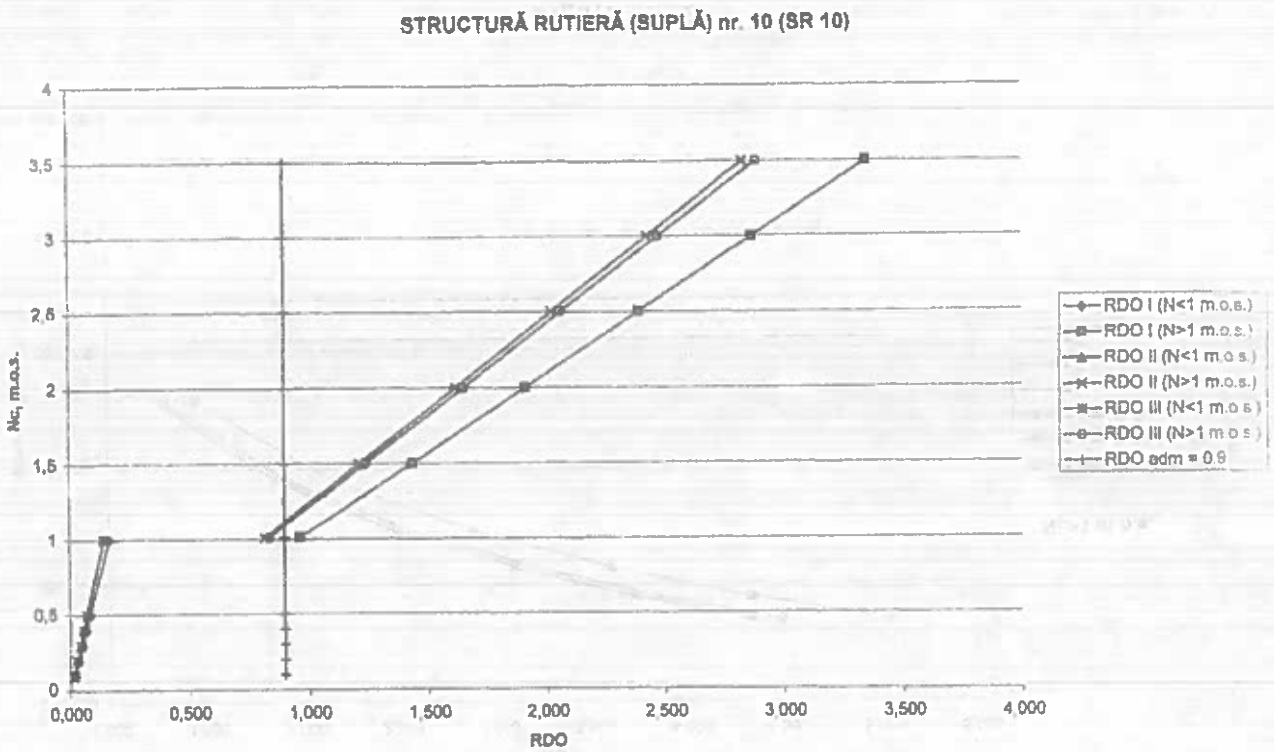

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 10 (SR 10)
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0,000
0,500
1,000
1,500
2,000
2,500
3,000
3,500
4,000
RDO
RDO I (N<1 m.o.s.)
RDO I (N>1 m.o.s.)
RDO II (N<1 m.o.s.)
RDO II (N>1 m.o.s.)
RDO III (N<1 m.o.s.)
RDO III (N>1 m.o.s.)
RDO adm = 0.9

Figura 10.a

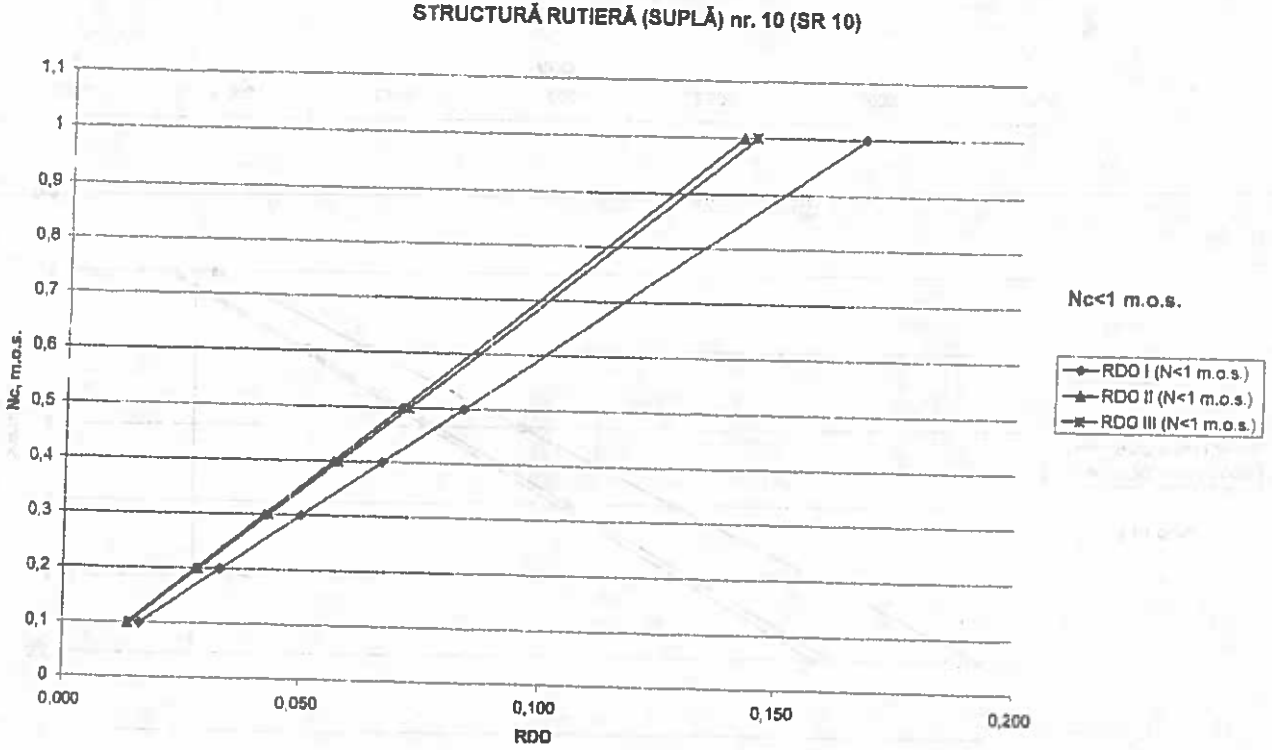

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 10 (SR 10)
Nc, m.o.s.
1,1
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
0,000
0,050
0,100
0,150
0,200
RDO
Nc<1 m.o.s.
RDO I (N<1 m.o.s.)
RDO II (N<1 m.o.s.)
RDO III (N<1 m.o.s.)

Figura 10.a.1

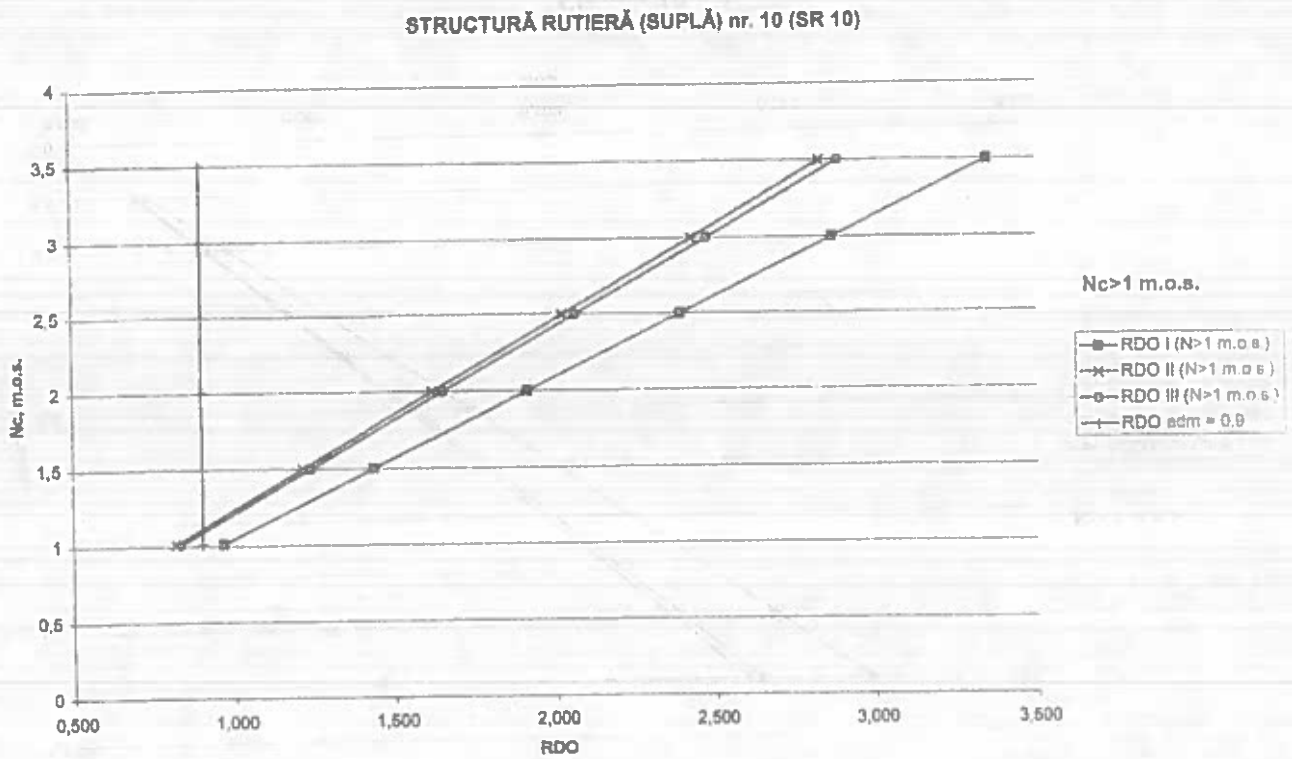

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 10 (SR 10)
Nc, m.o.s.
RDO
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
0,500
1,000
1,500
2,000
2,500
3,000
3,500
Nc>1 m.o.s.
RDO I (N>1 m.o.s.)
RDO II (N>1 m.o.s.)
RDO III (N>1 m.o.s.)
RDO adm = 0.9

Figura 10.a.2

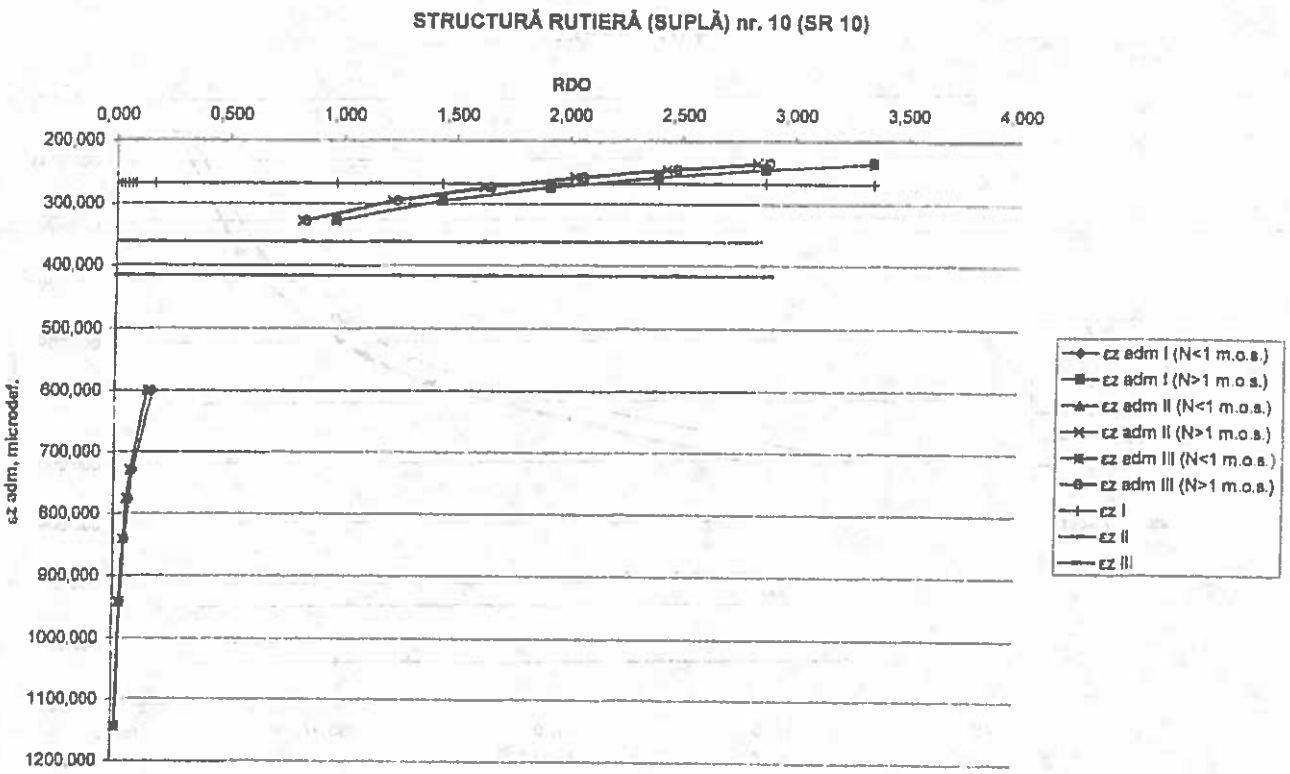

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 10 (SR 10)
RDO
0,000
0,500
1,000
1,500
2,000
2,500
3,000
3,500
4,000
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, microdef.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 10.b

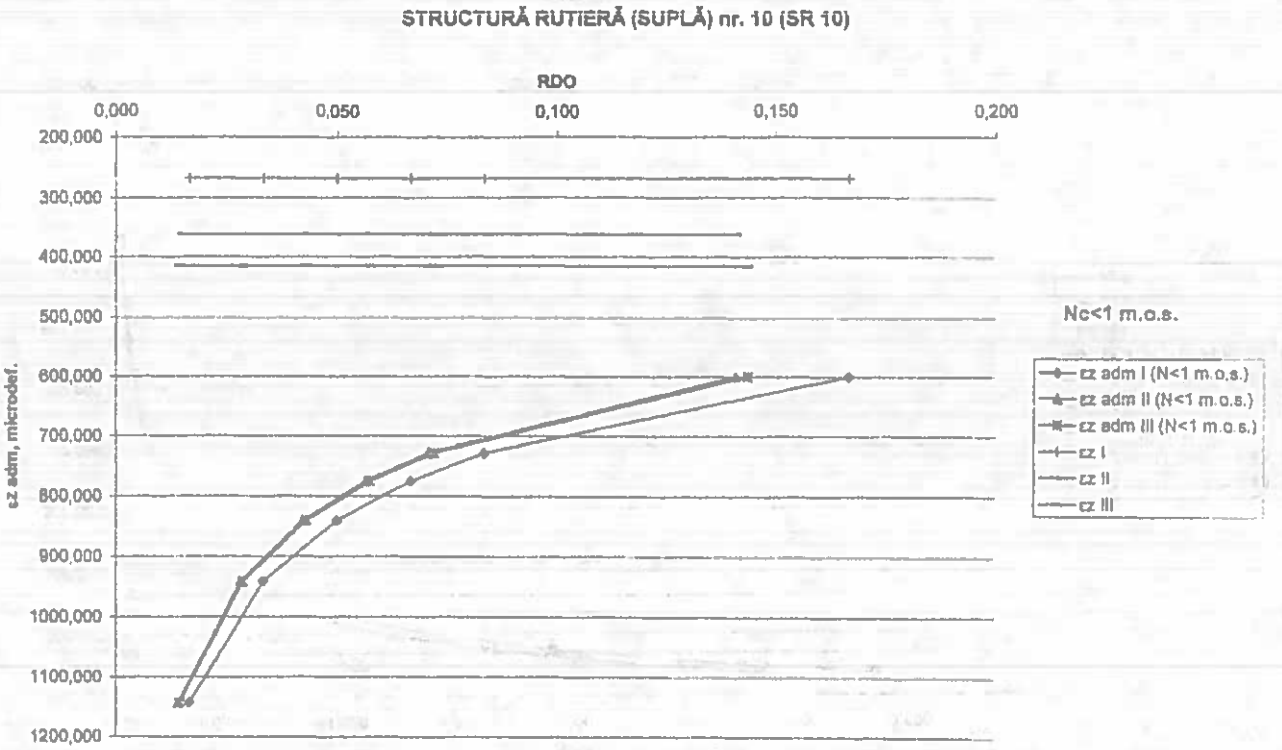

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 10 (SR 10)
RDO
0,000
0,050
0,100
0,150
0,200
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
ez adm, microdef.
Nc<1 m.o.s.
ez adm I (N<1 m.o.s.)
ez adm II (N<1 m.o.s.)
ez adm III (N<1 m.o.s.)
ez I
ez II
ez III

Figura 10.b.1

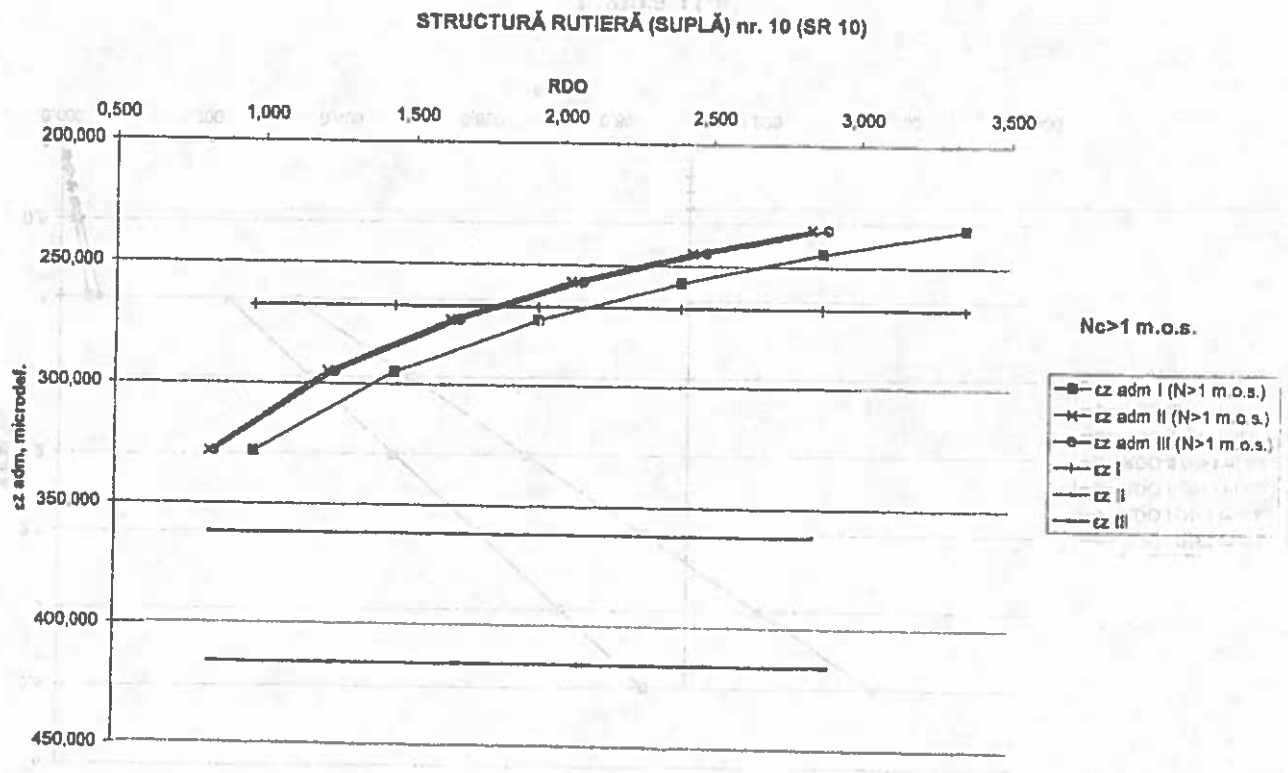

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 10 (SR 10)
RDO
0,500
1,000
1,500
2,000
2,500
3,000
3,500
200,000
250,000
300,000
350,000
400,000
450,000
εz adm, microdef.
Nc>1 m.o.s.
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 10.b.2

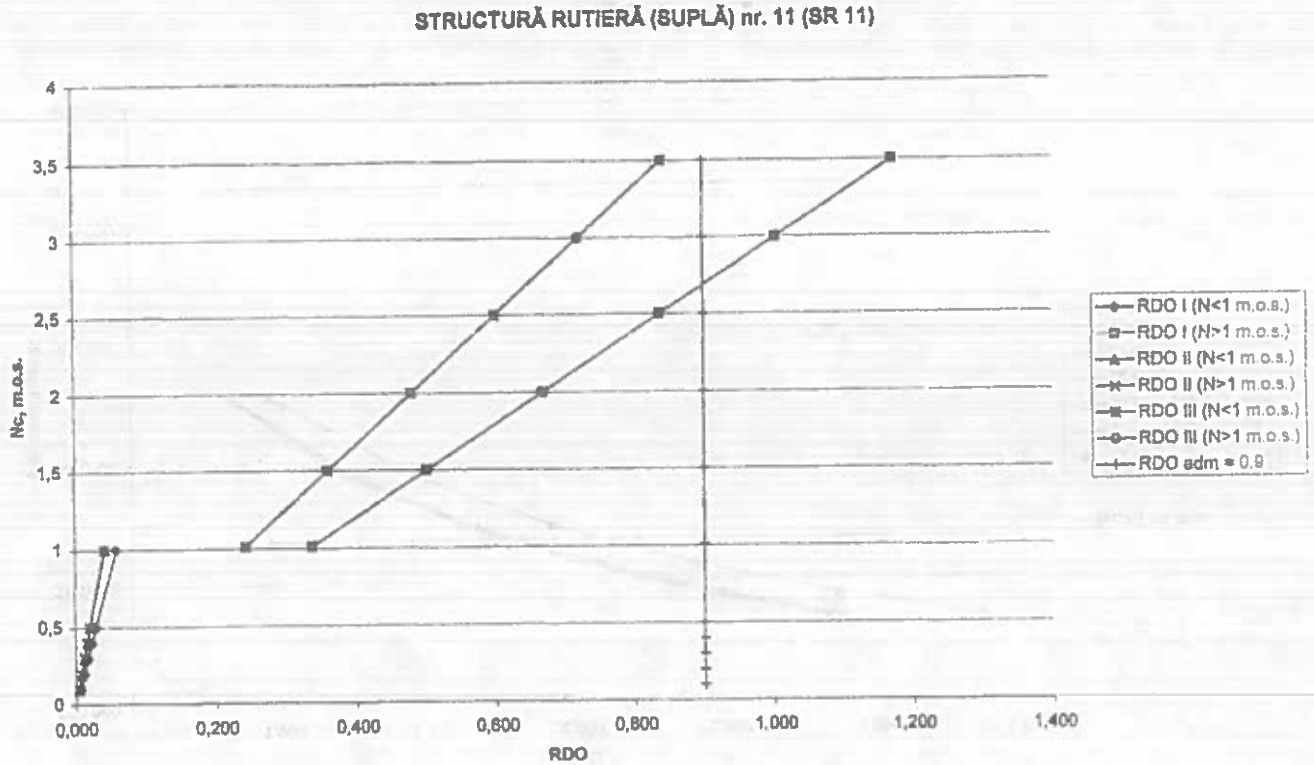

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 11 (SR 11)
Ns, mos.
RDO
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
0,000
0,200
0,400
0,600
0,800
1,000
1,200
1,400
RDO I (N<1 m.o.s.)
RDO I (N>1 m.o.s.)
RDO II (N<1 m.o.s.)
RDO II (N>1 m.o.s.)
RDO III (N<1 m.o.s.)
RDO III (N>1 m.o.s.)
RDO adm = 0,9

Figura 11.a

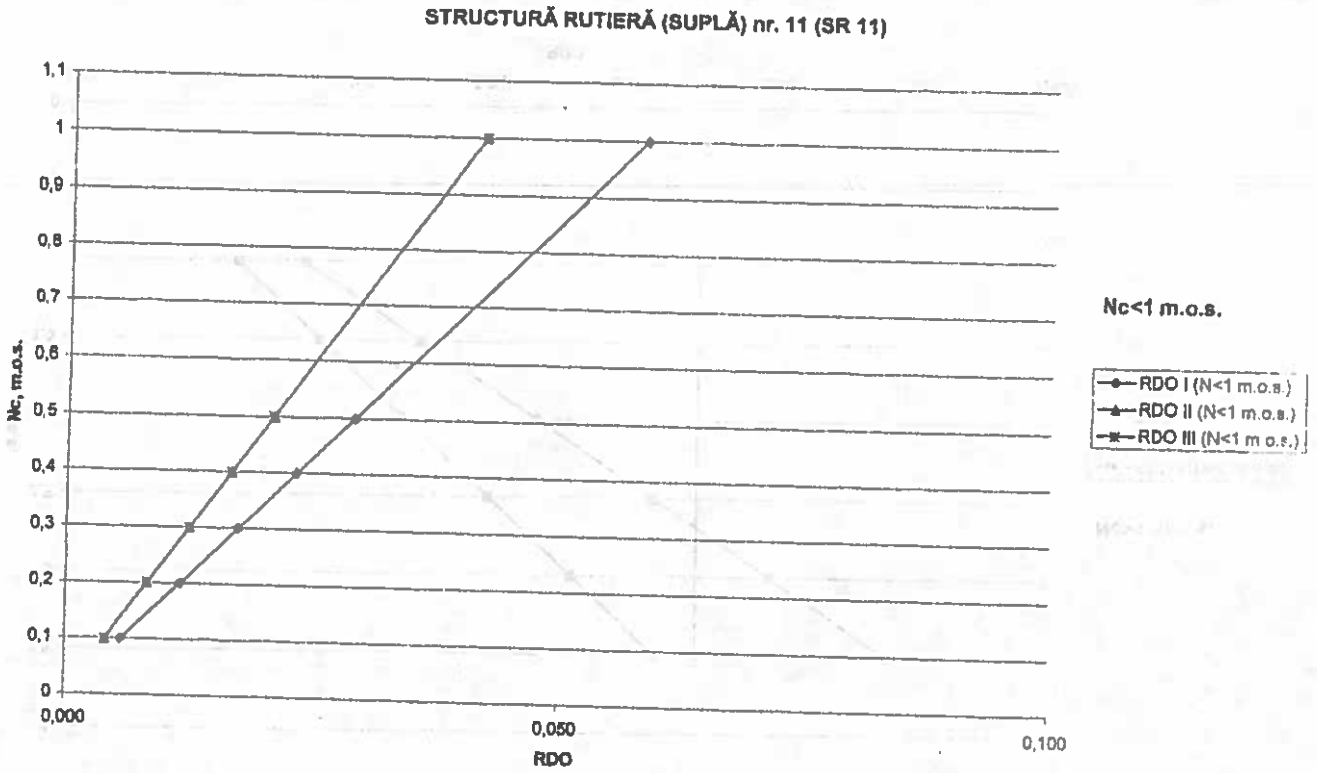

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 11 (SR 11)
Nc, m.o.s.
1,1
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
0,000
0,050
0,100
RDO
Nc<1 m.o.s.
RDO I (N<1 m.o.s.)
RDO II (N<1 m.o.s.)
RDO III (N<1 m.o.s.)

Figura 11.a.1

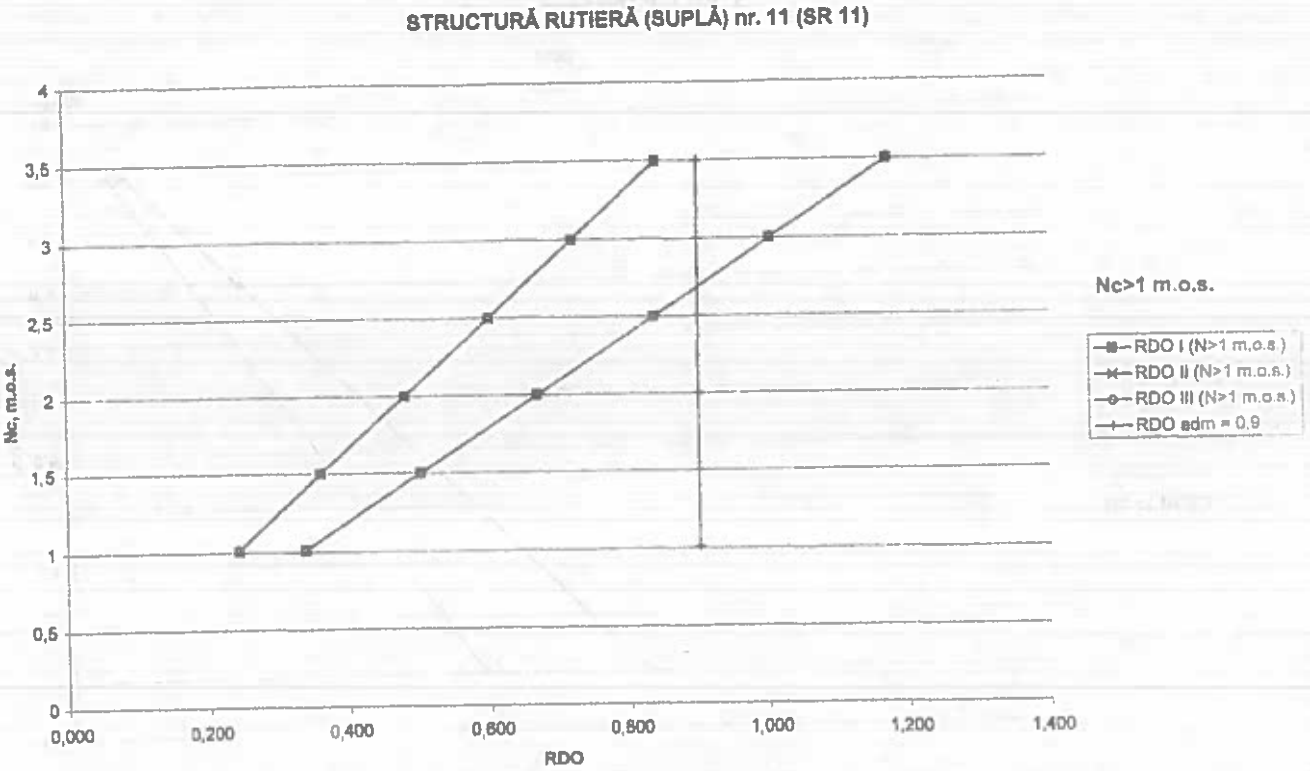

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 11 (SR 11)
Nc>1 m.o.s.
RDO I (N>1 m.o.s.)
RDO II (N>1 m.o.s.)
RDO III (N>1 m.o.s.)
RDO adm = 0,9
Nc, mos.
RDO
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
0,000
0,200
0,400
0,600
0,800
1,000
1,200
1,400

Figura 11.a.2

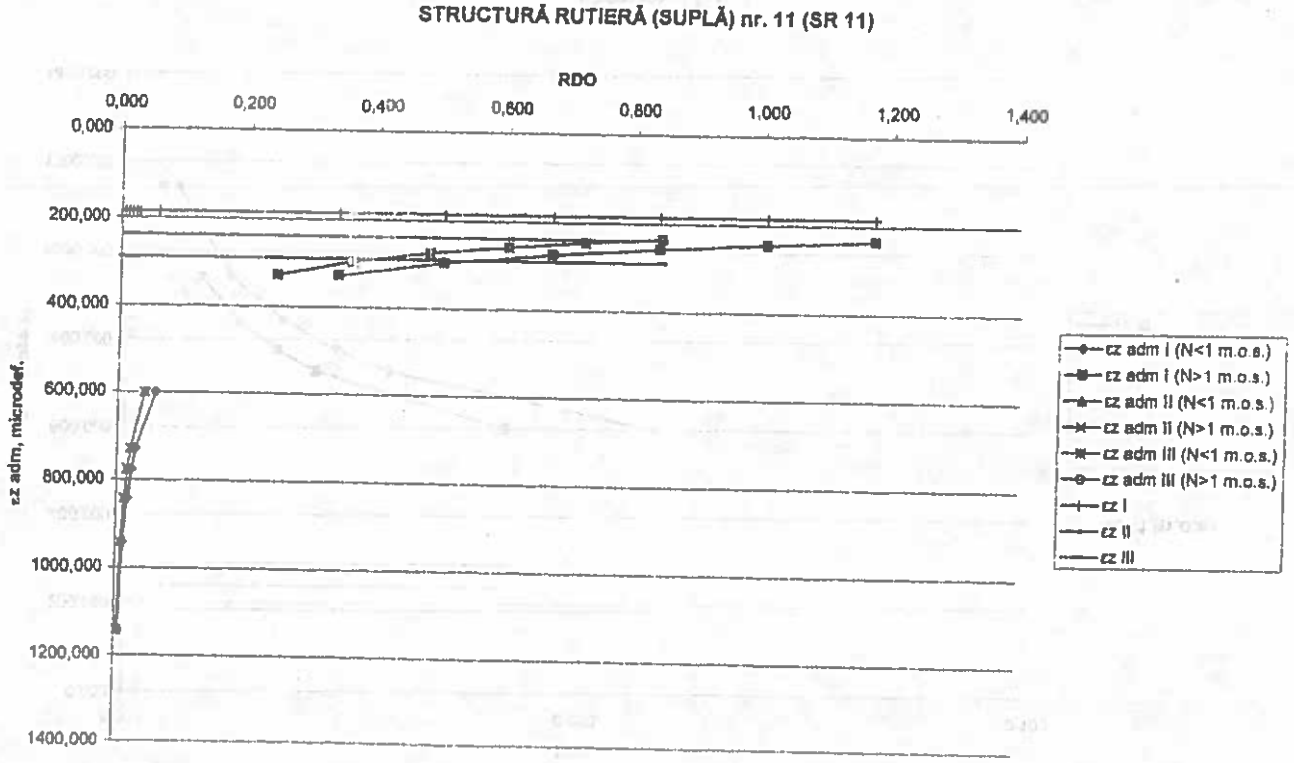

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 11 (SR 11)
RDO
0,000
0,200
0,400
0,600
0,800
1,000
1,200
1,400
εz adm, microdef.
0,000
200,000
400,000
600,000
800,000
1000,000
1200,000
1400,000
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 11.b

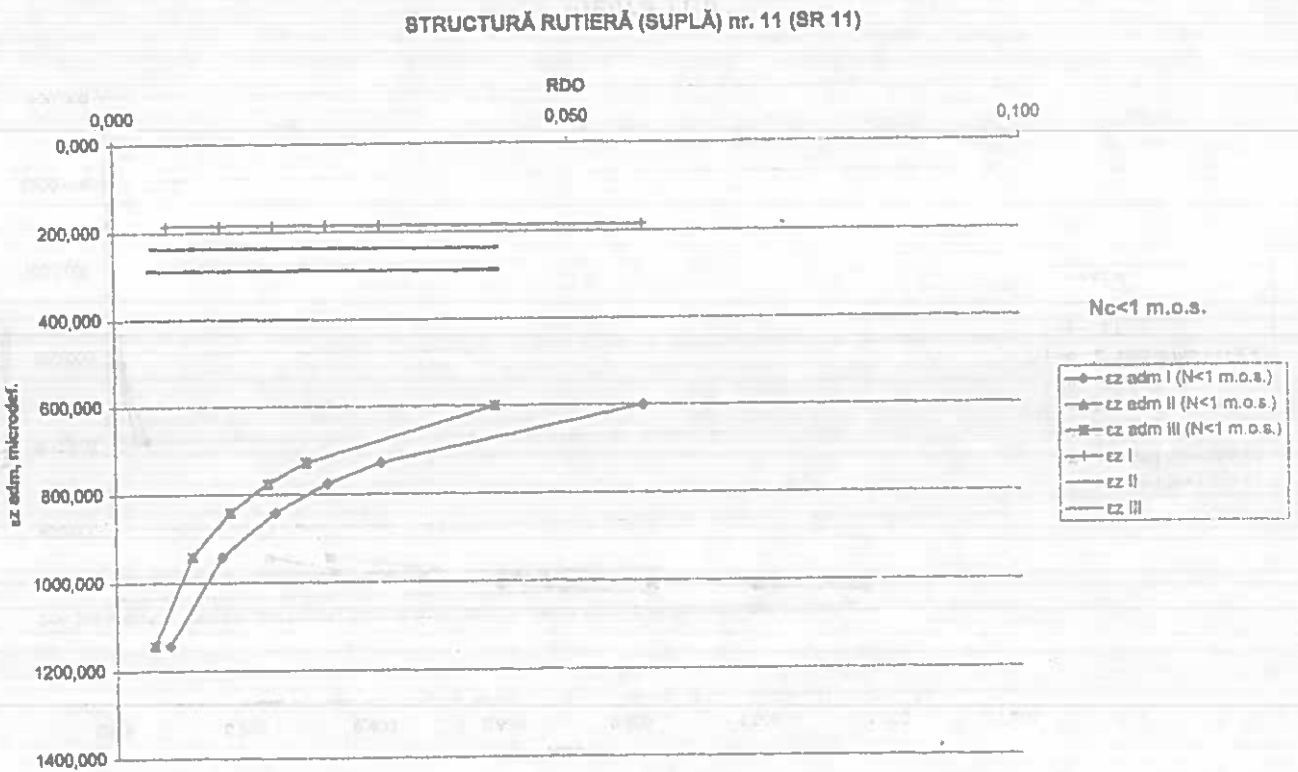

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 11 (SR 11)
RDO
0,000
0,050
0,100
0,000
200,000
400,000
600,000
800,000
1000,000
1200,000
1400,000
εz adm, microdef.
Nc<1 m.o.s.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 11.b.1

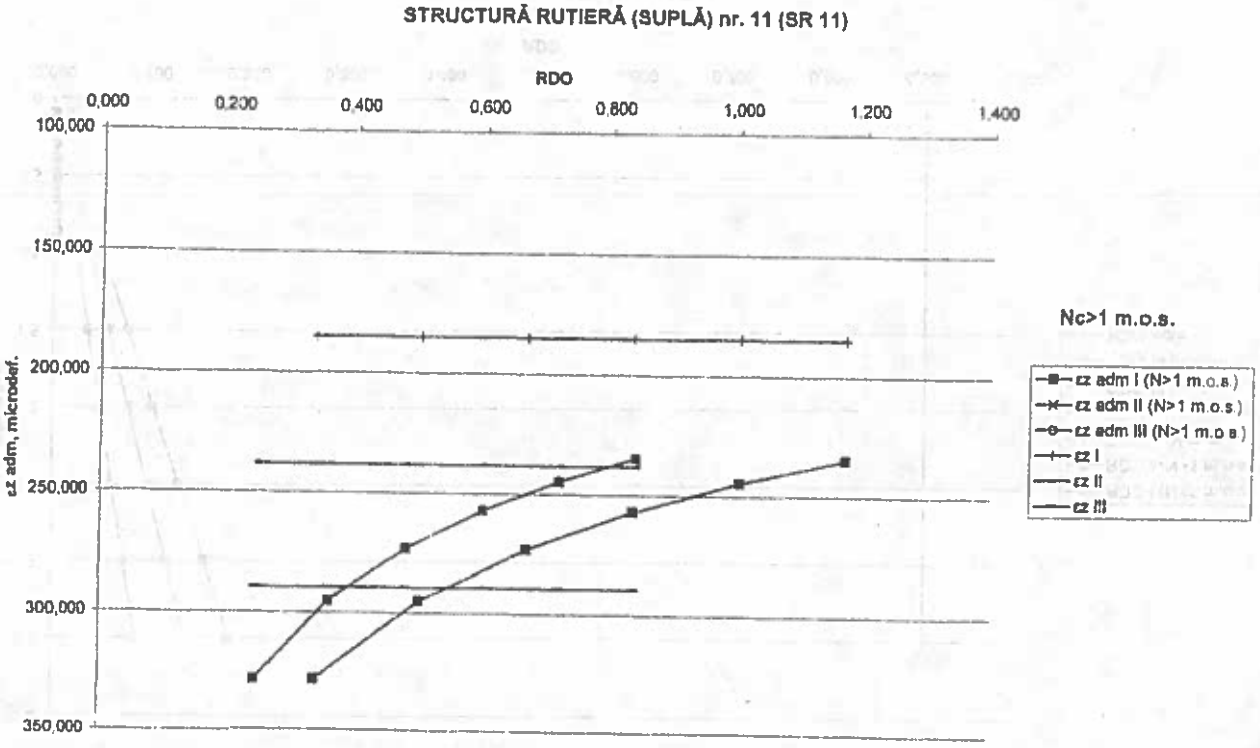

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 11 (SR 11)
RDO
0,000
0,200
0,400
0,600
0,800
1,000
1,200
1,400
100,000
150,000
200,000
250,000
300,000
350,000
εz adm, microdef.
Nc>1 m.o.s.
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 11.b.2

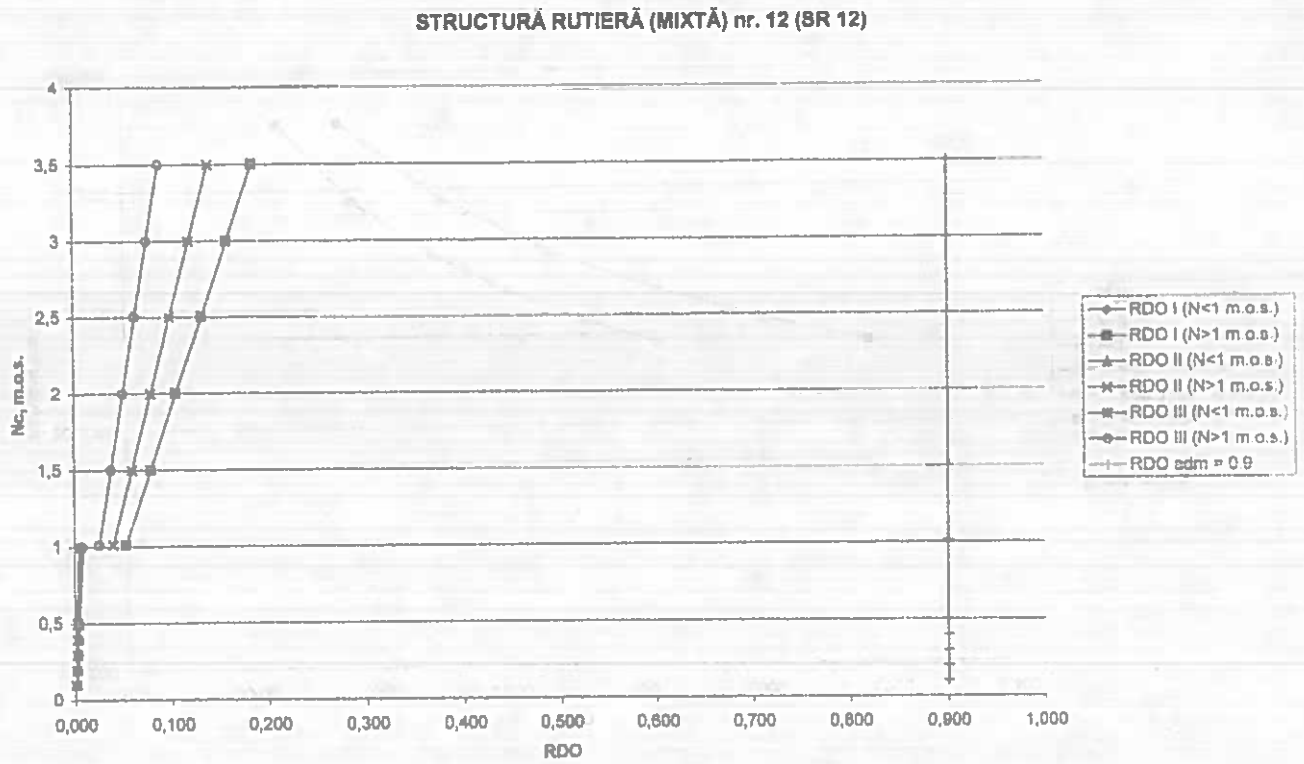

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)
Nc, mos.
RDO
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
0,000
0,100
0,200
0,300
0,400
0,500
0,600
0,700
0,800
0,900
1,000
RDO I (N<1 m.o.s.)
RDO I (N>1 m.o.s.)
RDO II (N<1 m.o.s.)
RDO II (N>1 m.o.s.)
RDO III (N<1 m.o.s.)
RDO III (N>1 m.o.s.)
RDO adm = 0.9

Figura 12.a

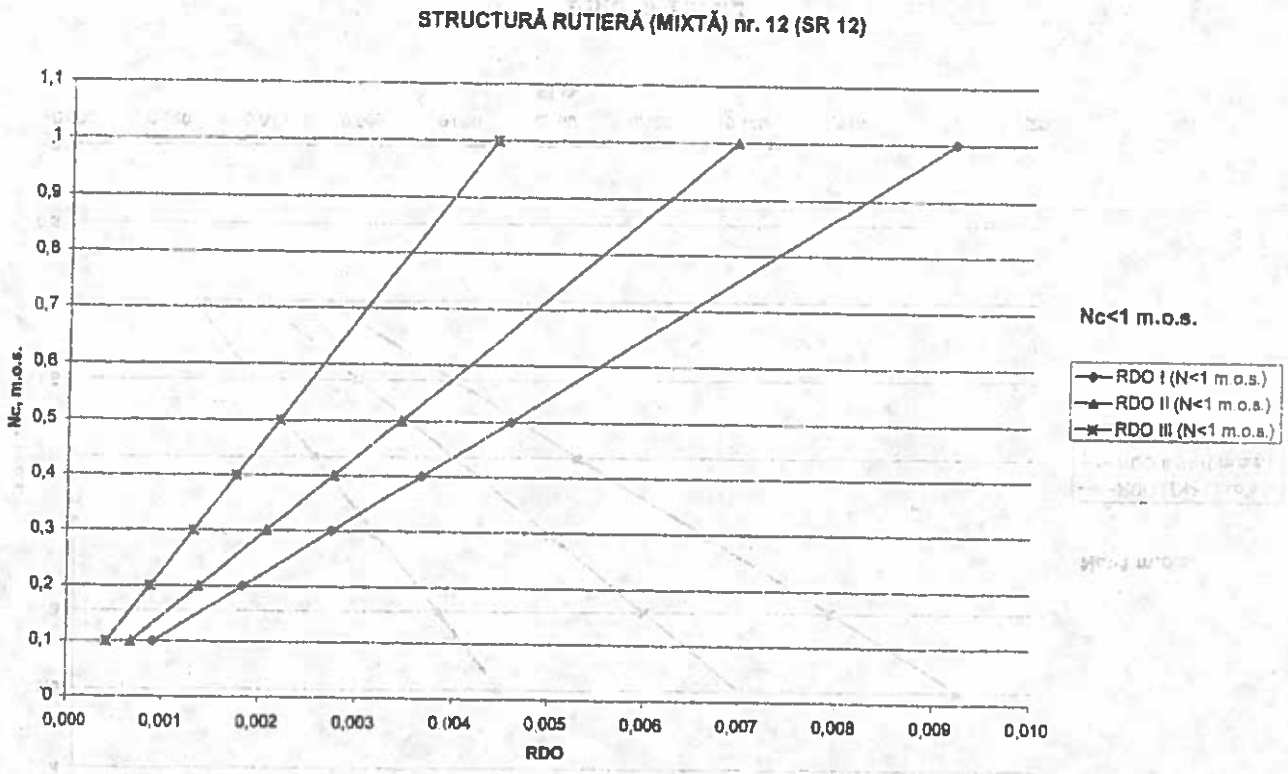

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)
Nc m.o.s.
1,1
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
0,000
0,001
0,002
0,003
0,004
0,005
0,006
0,007
0,008
0,009
0,010
RDO
Nc<1 m.o.s.
RDO I (N<1 m.o.s.)
RDO II (N<1 m.o.s.)
RDO III (N<1 m.o.s.)

Figura 12.a.1

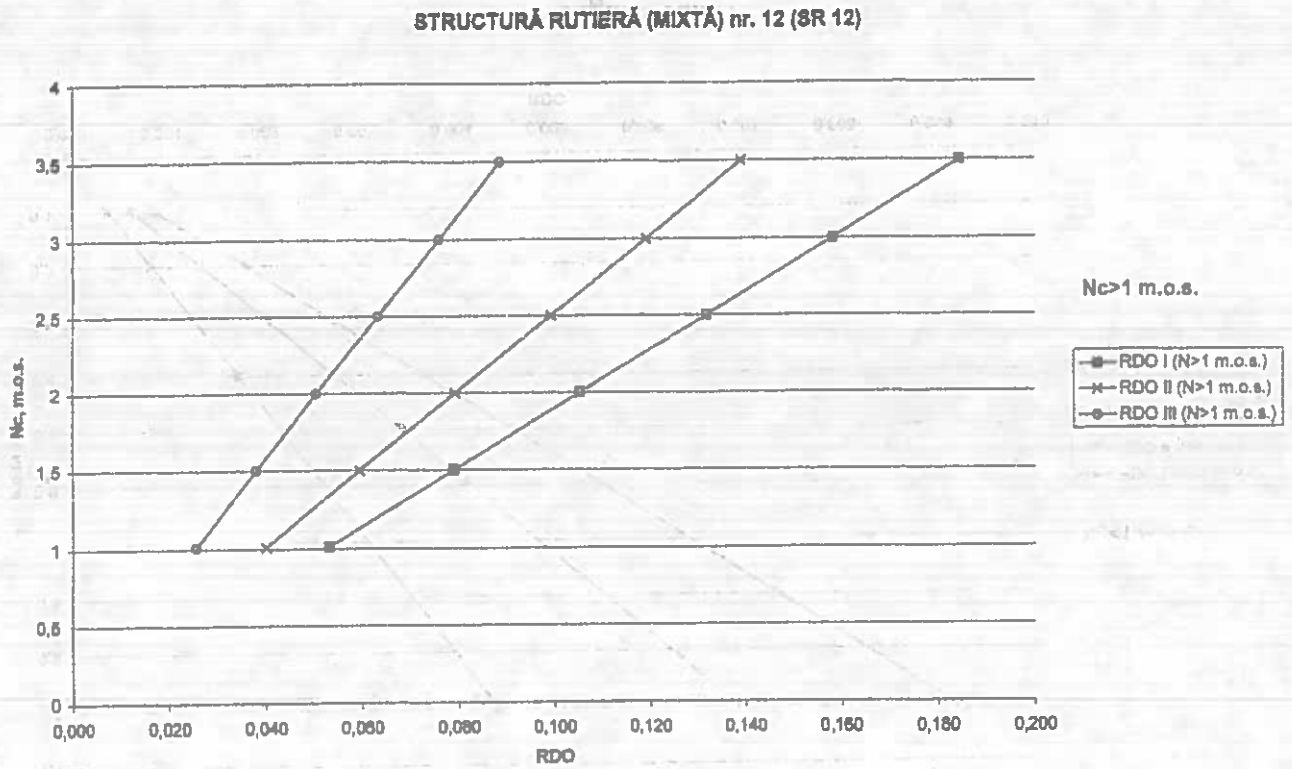

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)
Nc, m.o.s.
RDO
Nc>1 m.o.s.
RDO I (N>1 m.o.s.)
RDO II (N>1 m.o.s.)
RDO III (N>1 m.o.s.)
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
0,000
0,020
0,040
0,060
0,080
0,100
0,120
0,140
0,160
0,180
0,200

Figura 12.a.2

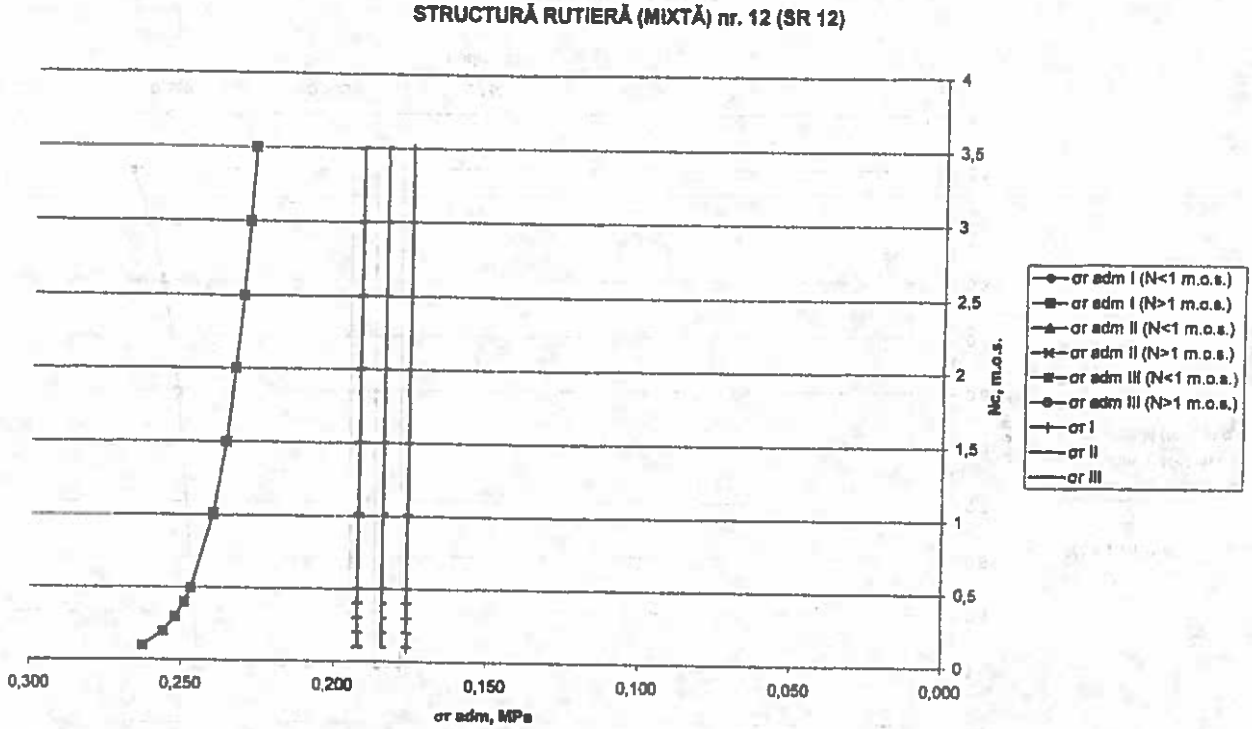

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)
σr adm, MPa
Nc, m.o.s.
0,300
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
σr adm I (N<1 m.o.s.)
σr adm I (N>1 m.o.s.)
σr adm II (N<1 m.o.s.)
σr adm II (N>1 m.o.s.)
σr adm III (N<1 m.o.s.)
σr adm III (N>1 m.o.s.)
σr I
σr II
σr III

Figura 12.b

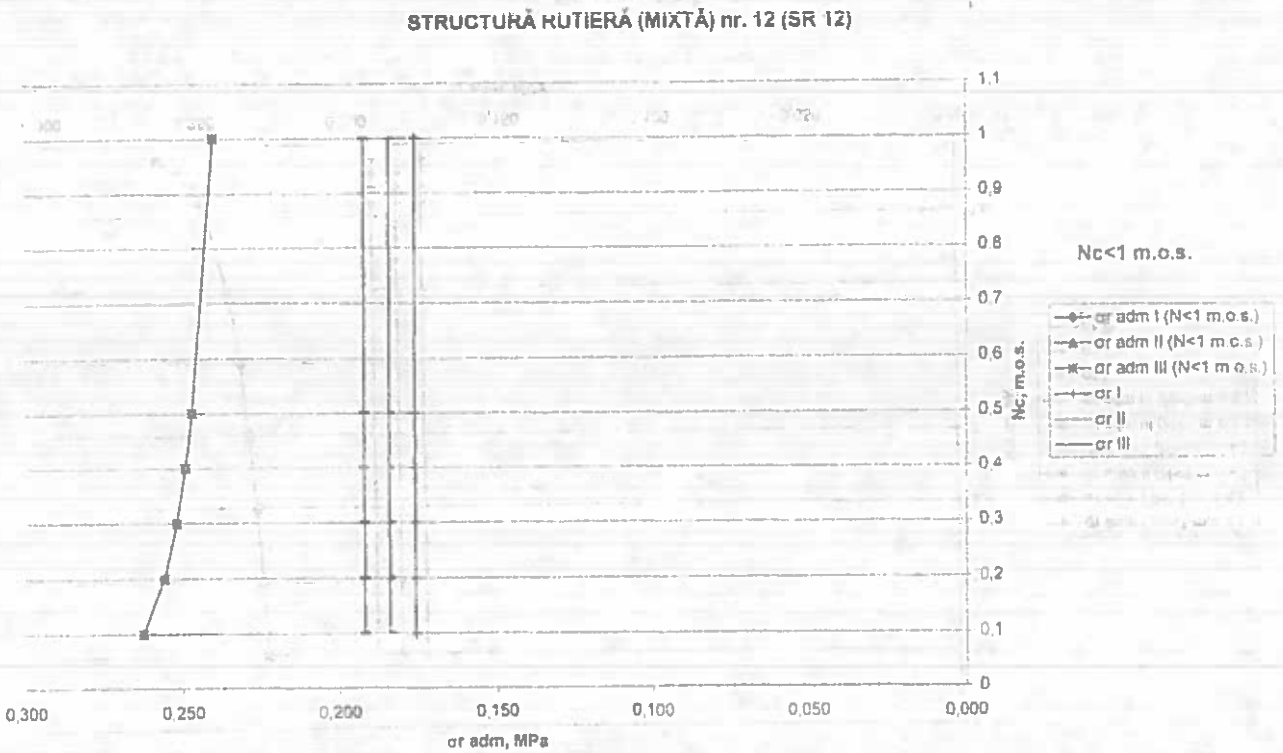

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)
1,1
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
Nc, m.o.s.
Nc<1 m.o.s.
σr adm I (N<1 m.o.s.)
σr adm II (N<1 m.o.s.)
σr adm III (N<1 m.o.s.)
σr I
σr II
σr III
0,300
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
σr adm, MPa

Figura 12.b.1

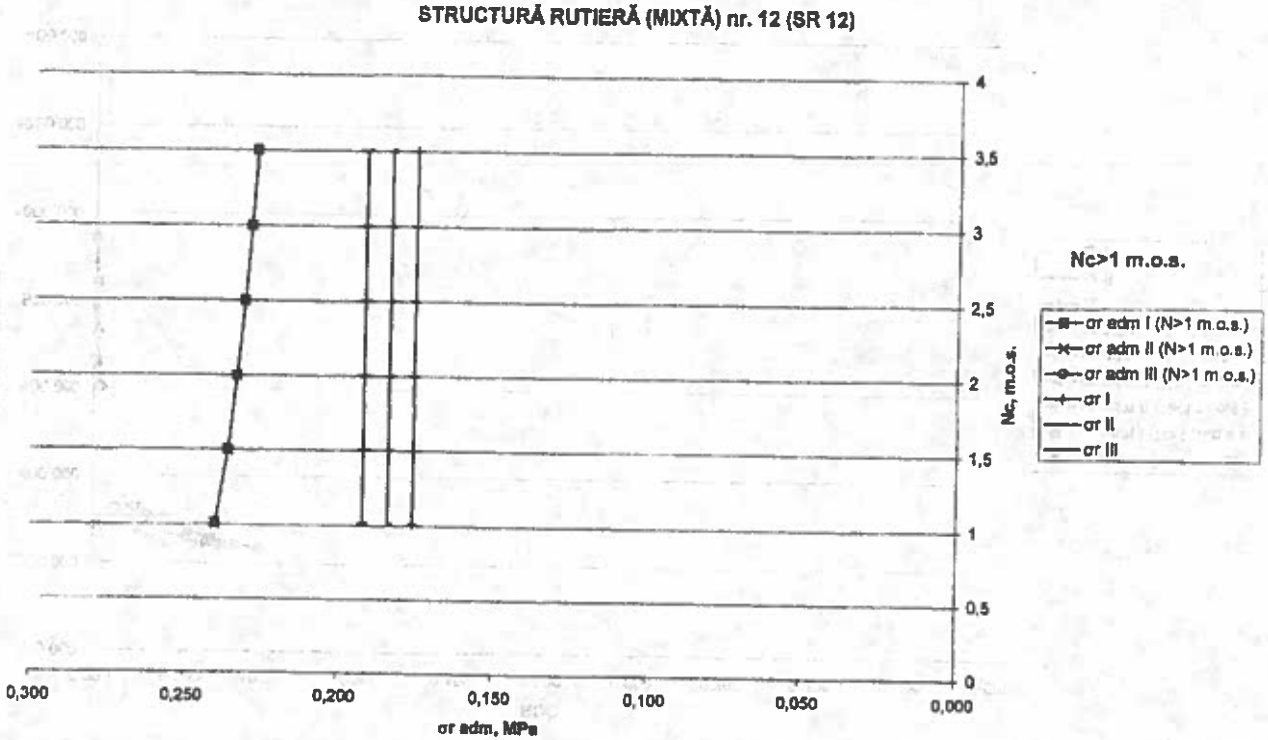

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)
Nc>1 m.o.s.
σr adm I (N>1 m.o.s.)
σr adm II (N>1 m.o.s.)
σr adm III (N>1 m.o.s.)
σr I
σr II
σr III
Nc, m.o.s.
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0,300
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
σr adm, MPa

Figura 12.b.2

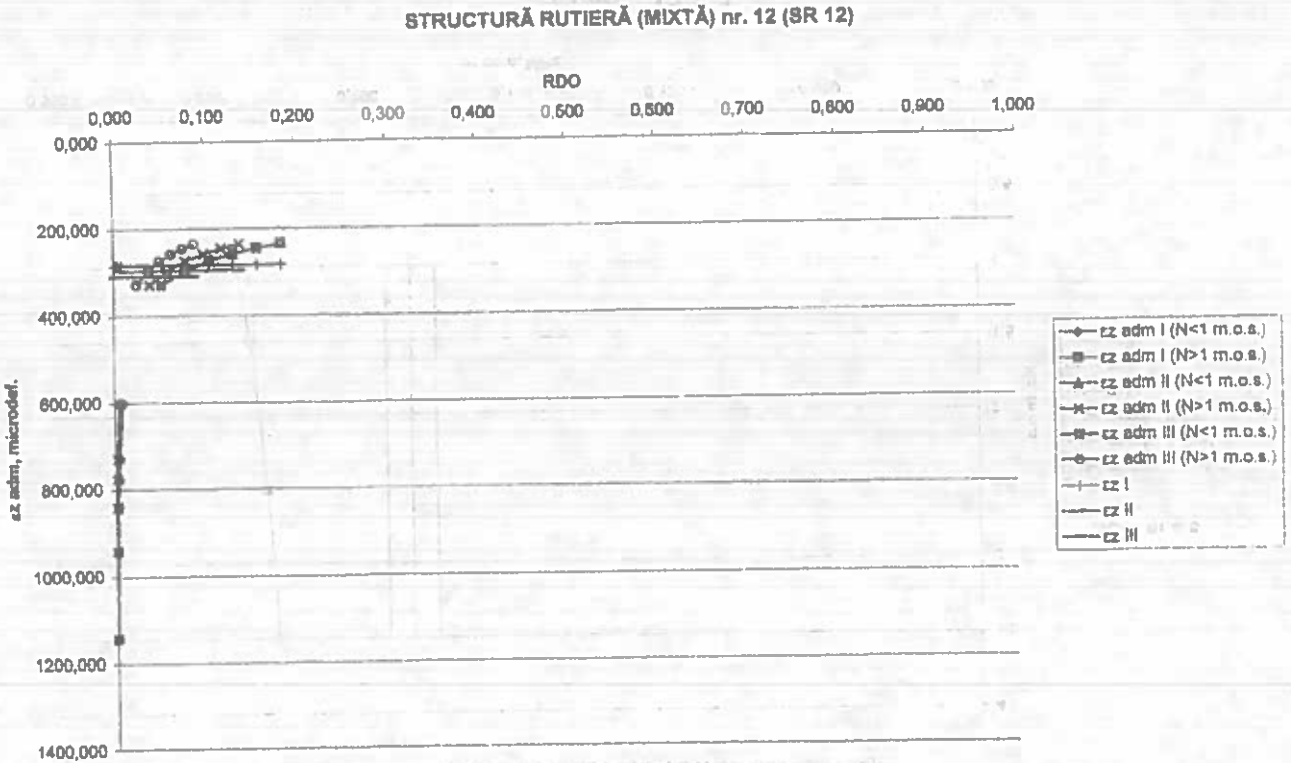

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)
RDO
0,000
0,100
0,200
0,300
0,400
0,500
0,600
0,700
0,800
0,900
1,000
0,000
200,000
400,000
600,000
800,000
1000,000
1200,000
1400,000
εz admis, microdef.
cz adm I (N<1 m.o.s.)
cz adm I (N>1 m.o.s.)
cz adm II (N<1 m.o.s.)
cz adm II (N>1 m.o.s.)
cz adm III (N<1 m.o.s.)
cz adm III (N>1 m.o.s.)
cz I
cz II
cz III

Figura 12.c

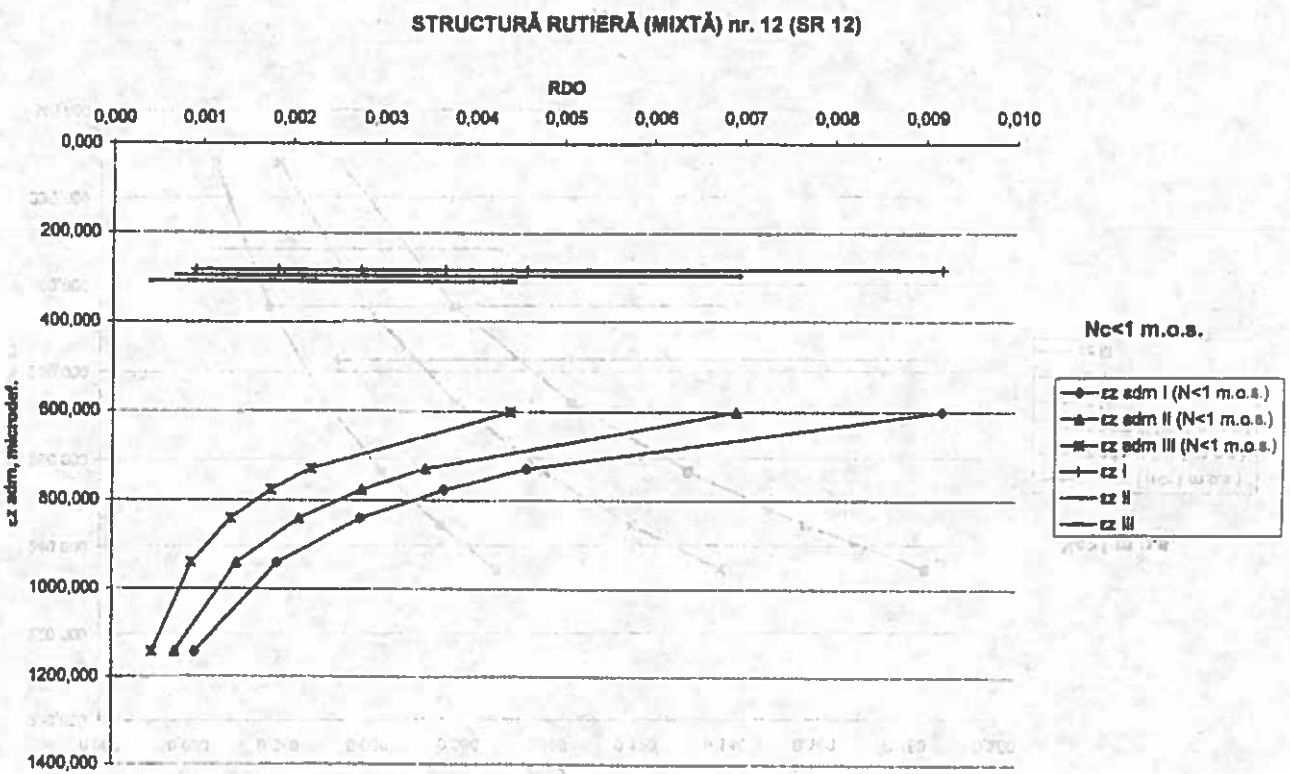

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)
RDO
0,000
0,001
0,002
0,003
0,004
0,005
0,006
0,007
0,008
0,009
0,010
0,000
200,000
400,000
600,000
800,000
1000,000
1200,000
1400,000
zz admisibile, daN/cm2
Nc<1 m.o.s.
zz adm I (N<1 m.o.s.)
zz adm II (N<1 m.o.s.)
zz adm III (N<1 m.o.s.)
zz I
zz II
zz III

Figura 12.c.1

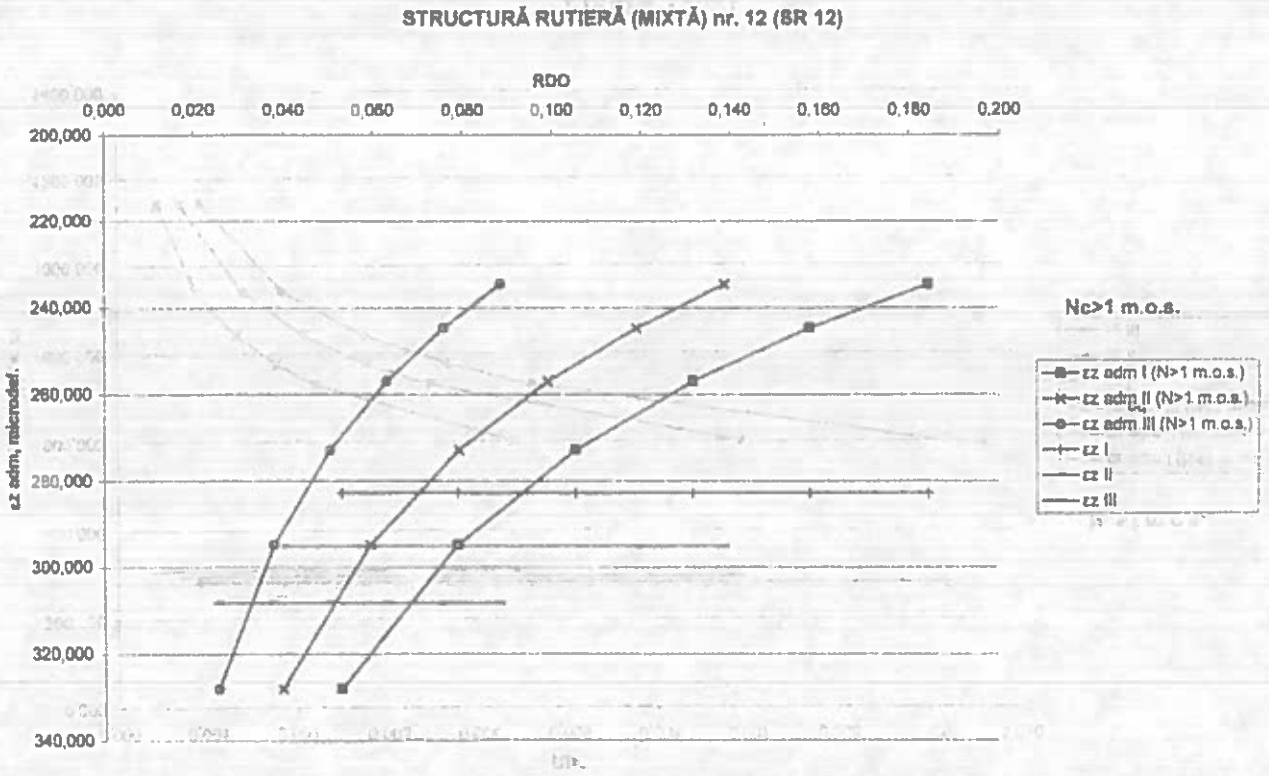

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 12 (SR 12)
RDO
0,000
0,020
0,040
0,060
0,080
0,100
0,120
0,140
0,160
0,180
0,200
200,000
220,000
240,000
260,000
280,000
300,000
320,000
340,000
z adm. [daN/cm²]
Nc>1 m.o.s.
z adm I (N>1 m.o.s.)
z adm II (N>1 m.o.s.)
z adm III (N>1 m.o.s.)
z I
z II
z III

Figura 12.c.2

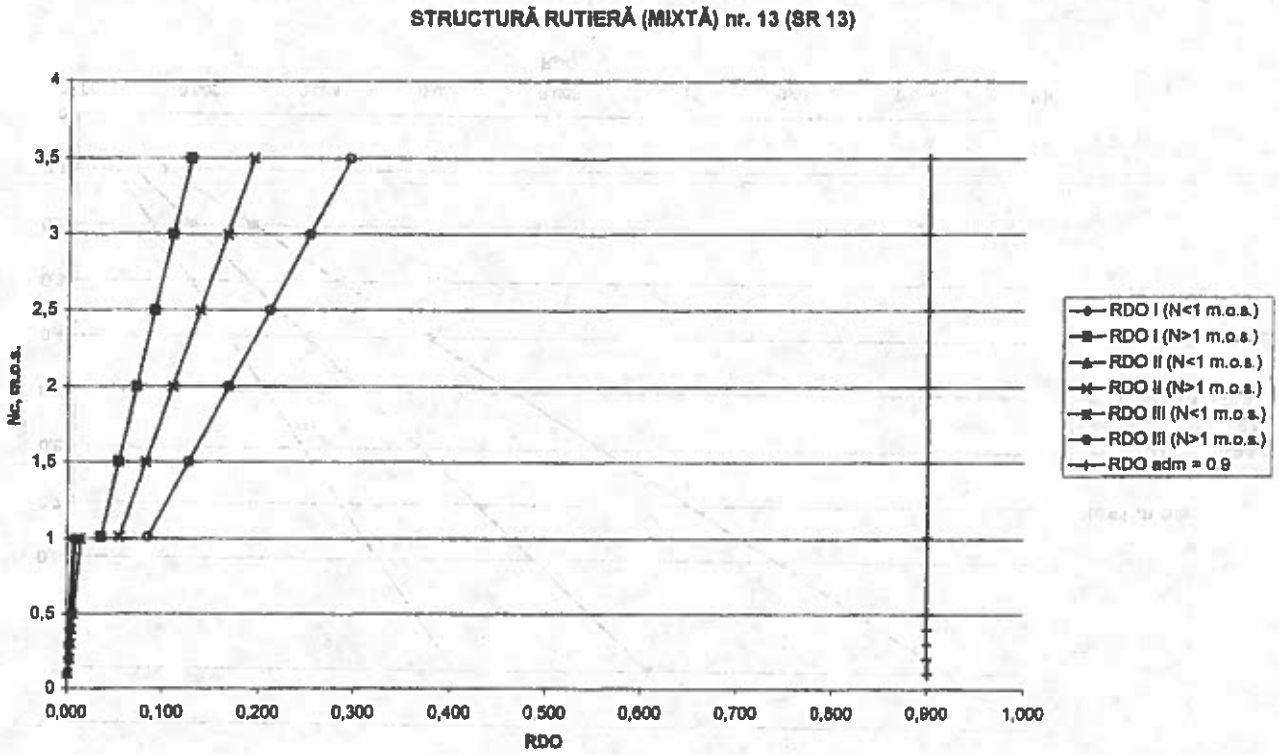

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 13 (SR 13)
Nr. ESA
RDO
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
0,000
0,100
0,200
0,300
0,400
0,500
0,600
0,700
0,800
0,900
1,000
RDO I (N<1 m.o.s.)
RDO I (N>1 m.o.s.)
RDO II (N<1 m.o.s.)
RDO II (N>1 m.o.s.)
RDO III (N<1 m.o.s.)
RDO III (N>1 m.o.s.)
RDO adm = 0.9

Figura 13.a

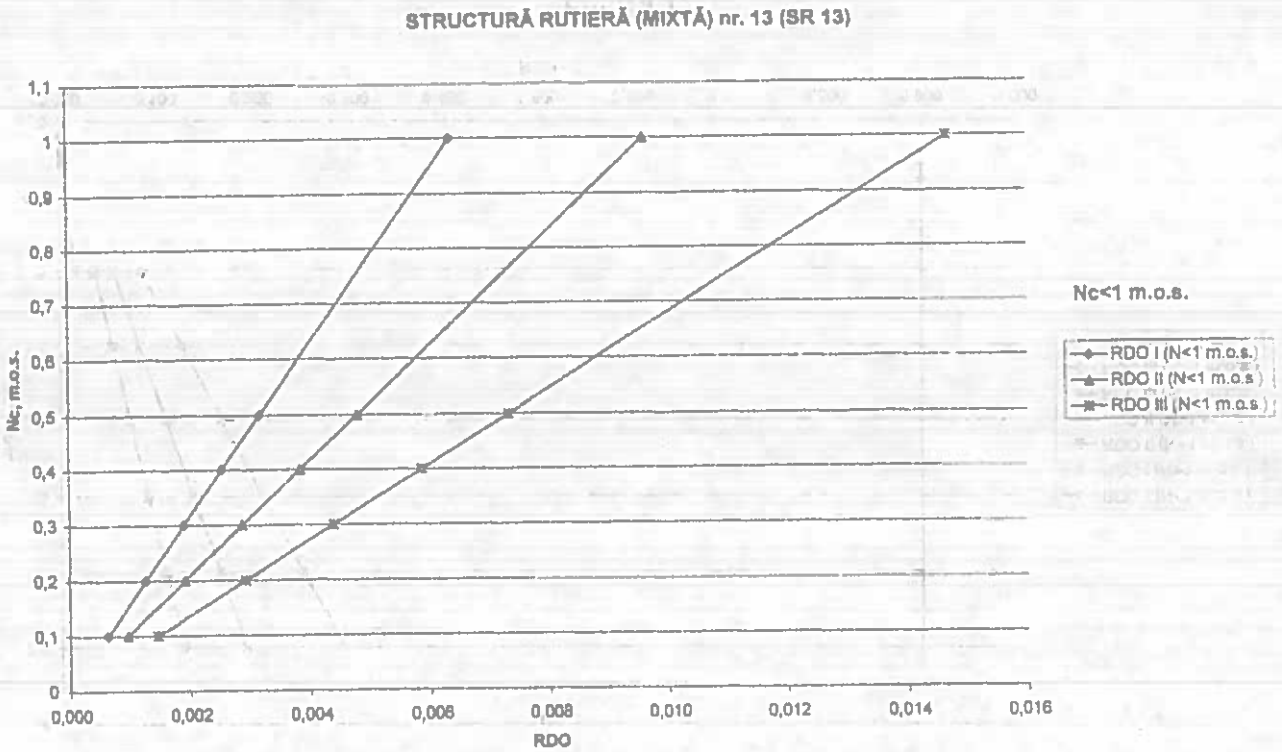

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 13 (SR 13)
Nc; m.o.s.
RDO
1,1
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0
0,000
0,002
0,004
0,006
0,008
0,010
0,012
0,014
0,016
Nc<1 m.o.s.
RDO I (N<1 m.o.s.)
RDO II (N<1 m.o.s.)
RDO III (N<1 m.o.s.)

Figura 13.a.1

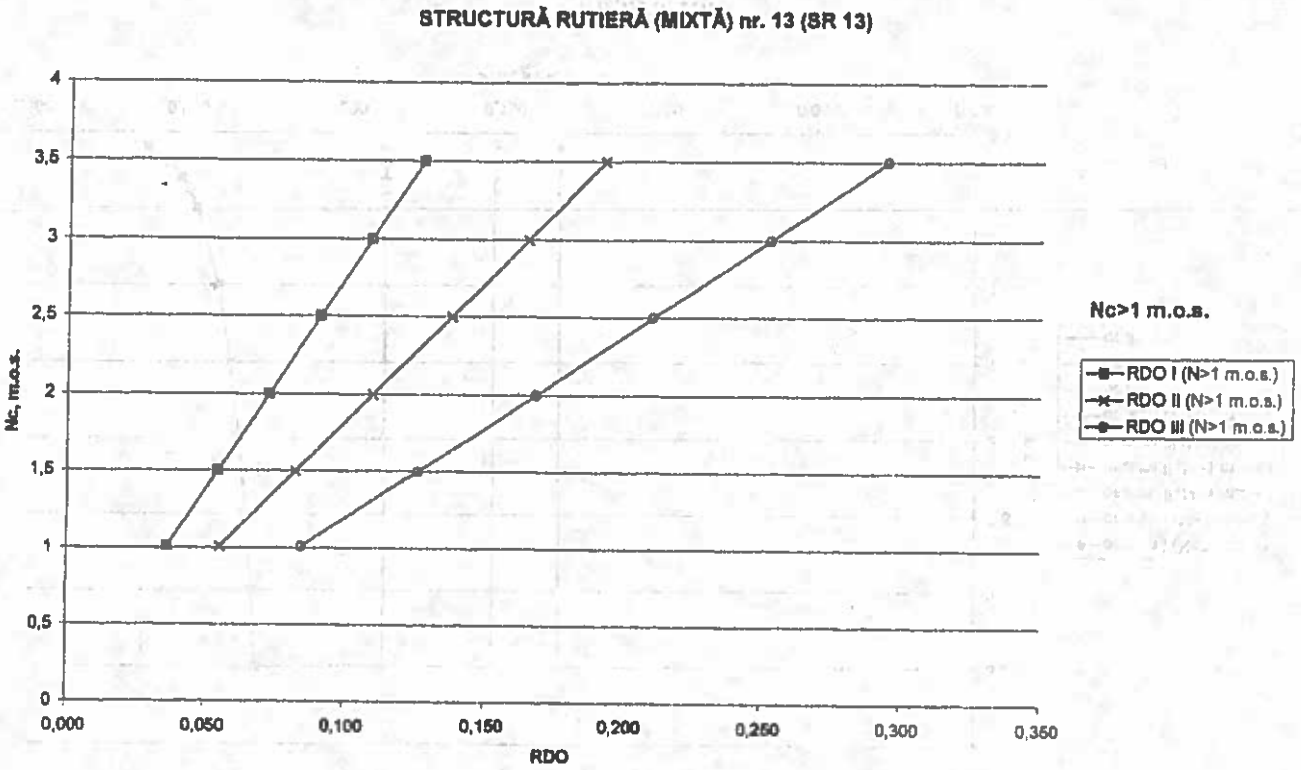

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 13 (SR 13)
Nc, m.o.s.
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0,000
0,050
0,100
0,150
0,200
0,250
0,300
0,350
RDO
Nc>1 m.o.s.
RDO I (N>1 m.o.s.)
RDO II (N>1 m.o.s.)
RDO III (N>1 m.o.s.)

Figura 13.a.2

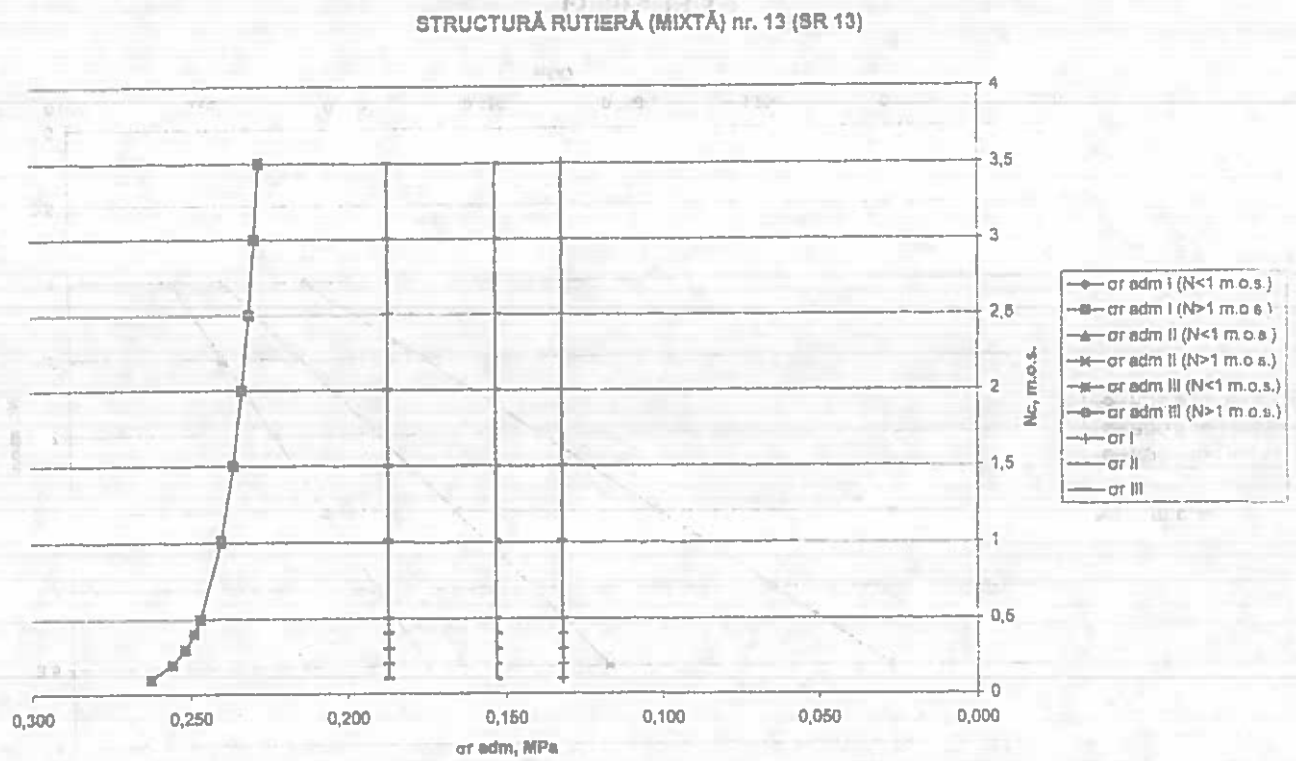

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 13 (SR 13)
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Nc, m.o.s.
0,300
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
σr adm, MPa
σr adm I (N<1 m.o.s.)
σr adm I (N>1 m.o.s.)
σr adm II (N<1 m.o.s.)
σr adm II (N>1 m.o.s.)
σr adm III (N<1 m.o.s.)
σr adm III (N>1 m.o.s.)
σr I
σr II
σr III

Figura 13.b

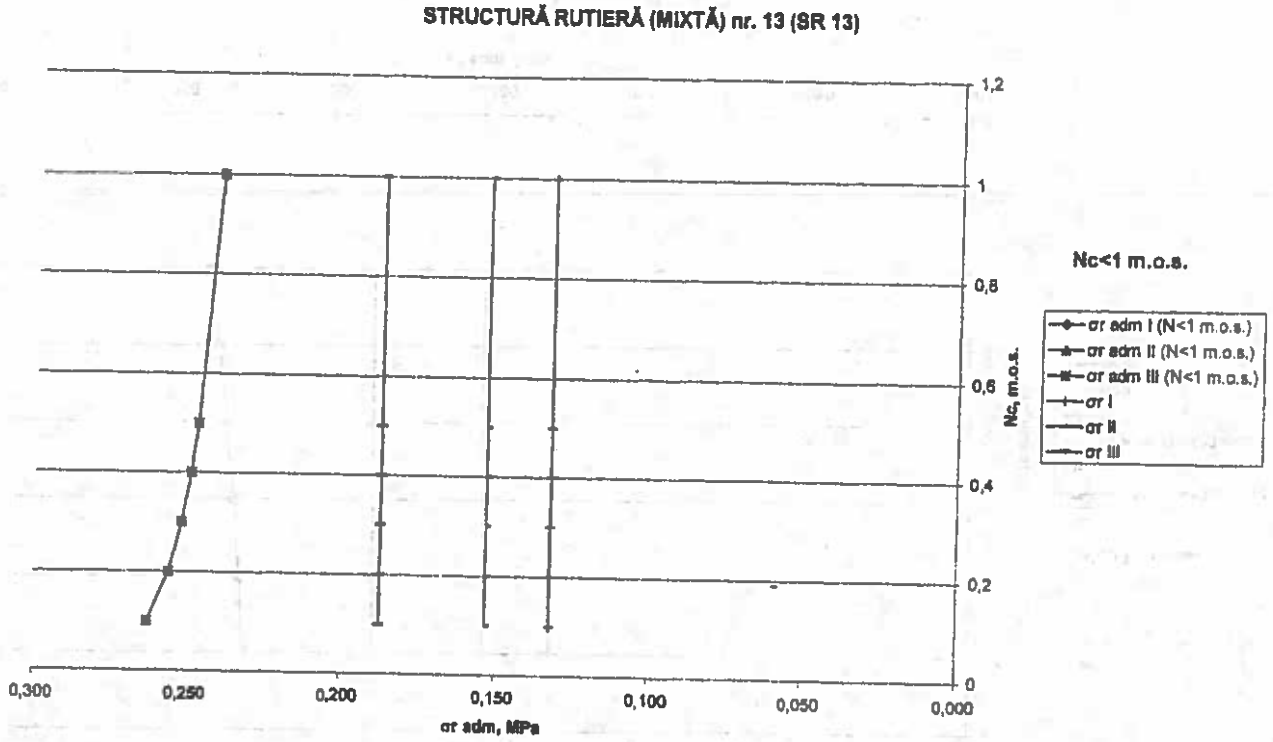

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 13 (SR 13)
1,2
1
0,8
0,6
0,4
0,2
0
Nc, m.o.s.
0,300
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
σr adm, MPa
Nc<1 m.o.s.
σr adm I (N<1 m.o.s.)
σr adm II (N<1 m.o.s.)
σr adm III (N<1 m.o.s.)
σr I
σr II
σr III

Figura 13.b.1

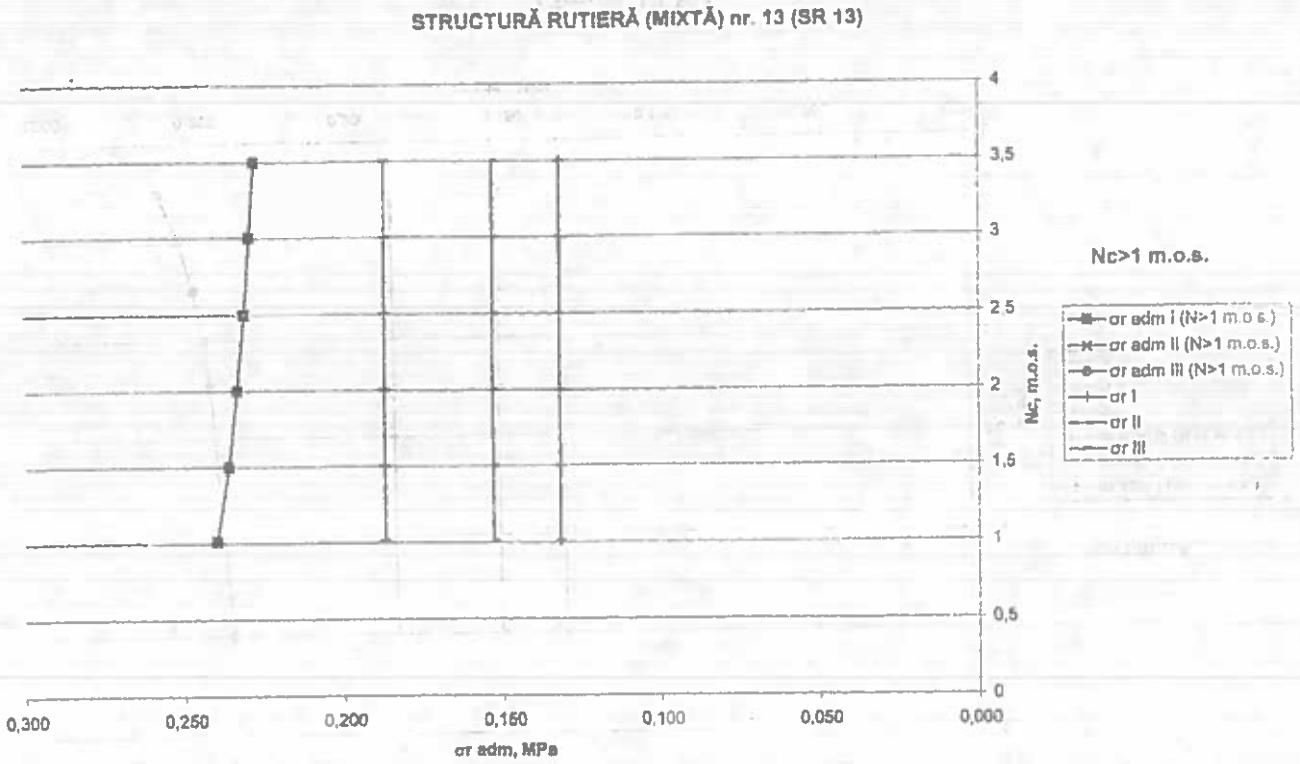

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 13 (SR 13)
Nc>1 m.o.s.
σr adm I (N>1 m.o.s.)
σr adm II (N>1 m.o.s.)
σr adm III (N>1 m.o.s.)
σr I
σr II
σr III
Nc, m.o.s.
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
0,300
0,250
0,200
0,150
0,100
0,050
0,000
σr adm, MPa

Figura 13.b.2

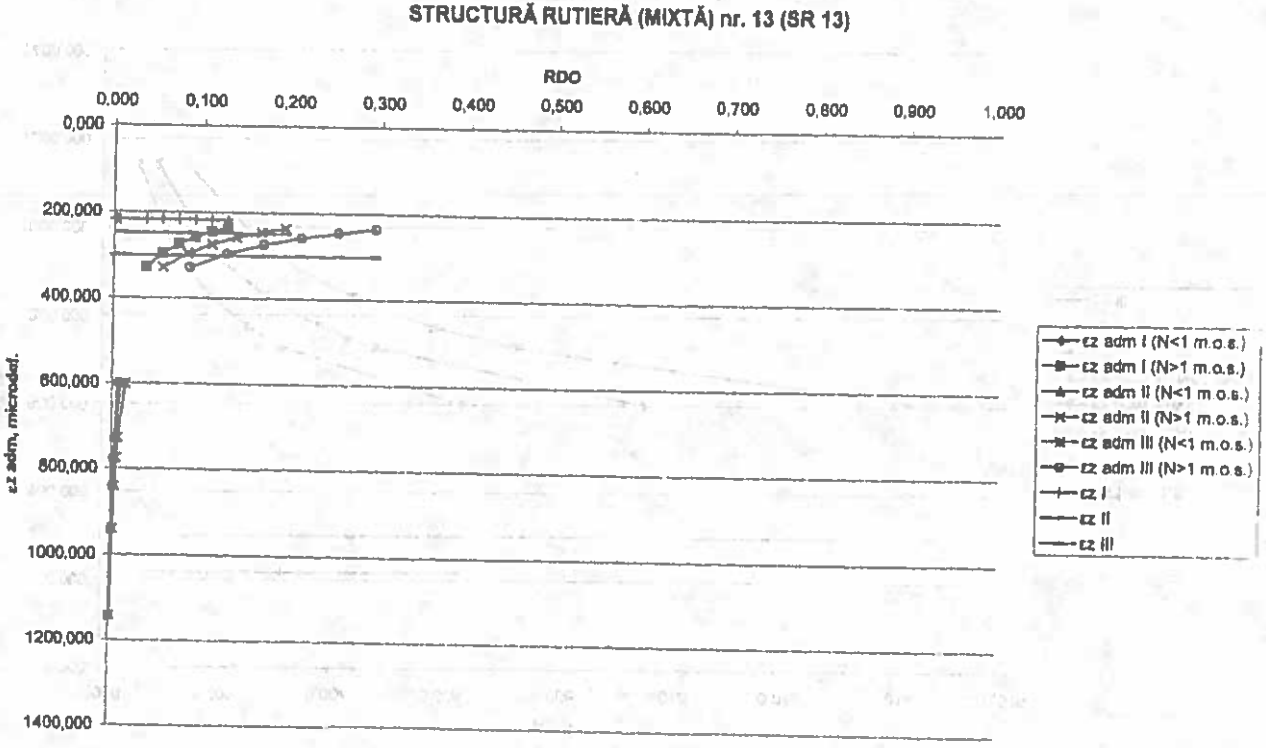

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 13 (SR 13)
RDO
0,000
0,100
0,200
0,300
0,400
0,500
0,600
0,700
0,800
0,900
1,000
0,000
200,000
400,000
600,000
800,000
1000,000
1200,000
1400,000
εz adm, microdef.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 13.c

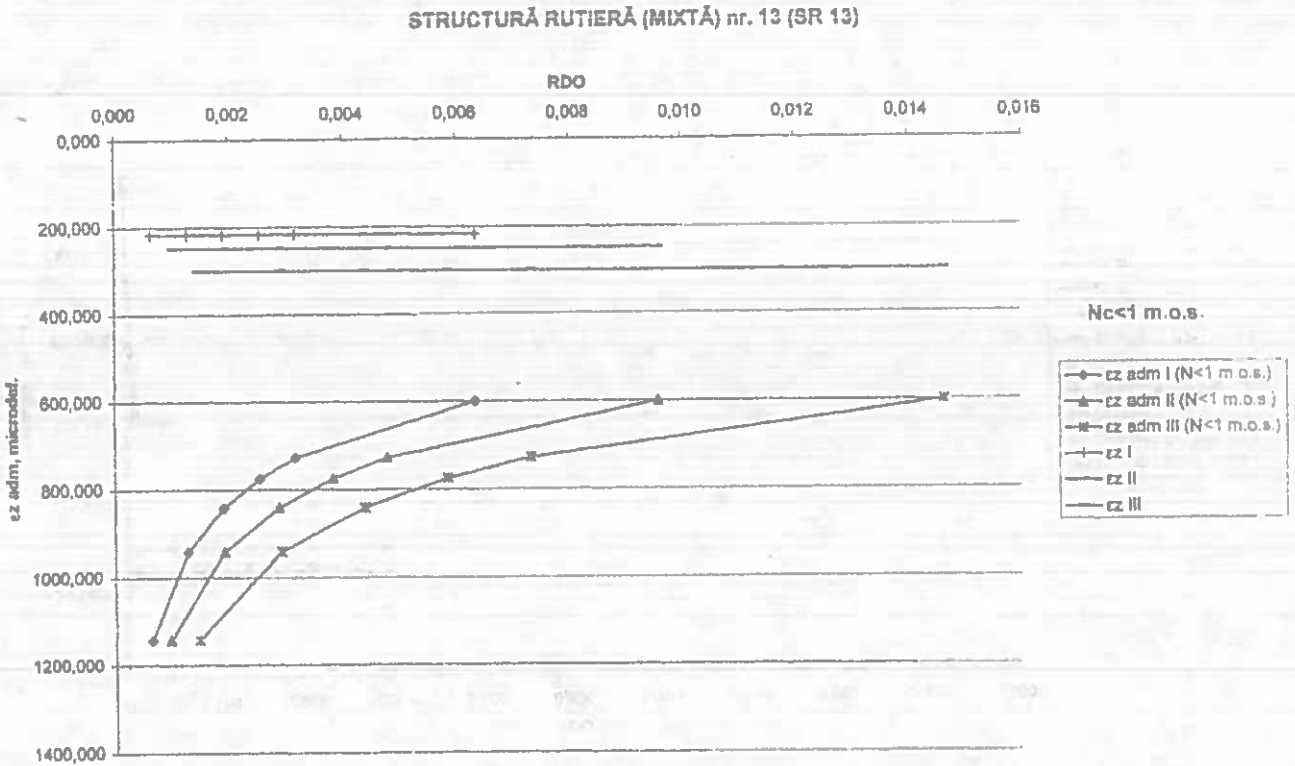

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 13 (SR 13)
RDO
0,000
0,002
0,004
0,006
0,008
0,010
0,012
0,014
0,016
0,000
200,000
400,000
600,000
800,000
1000,000
1200,000
1400,000
Nc<1 m.o.s.
cz adm I (N<1 m.o.s.)
cz adm II (N<1 m.o.s.)
cz adm III (N<1 m.o.s.)
cz I
cz II
cz III

Figura 13.c.1

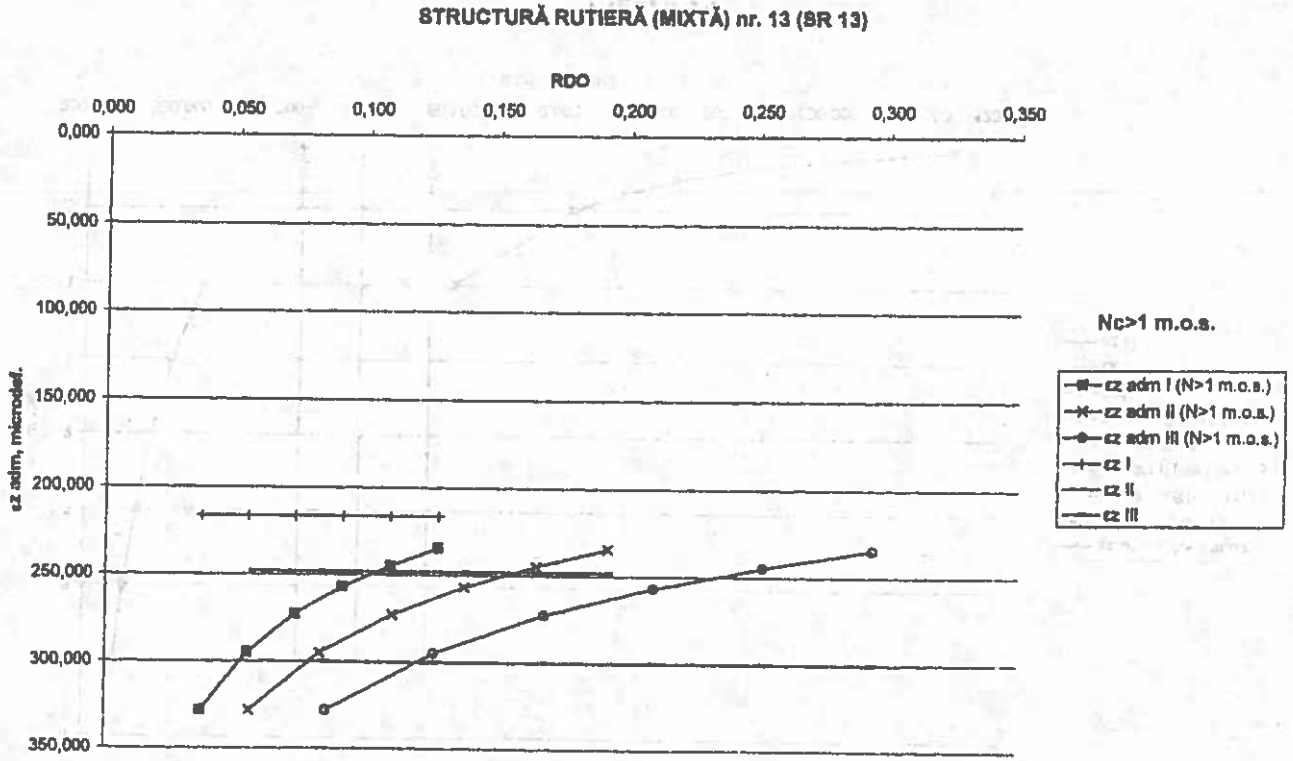

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 13 (SR 13)
RDO
0,000
0,050
0,100
0,150
0,200
0,250
0,300
0,350
0,000
50,000
100,000
150,000
200,000
250,000
300,000
350,000
εz adm, microdef.
Nc>1 m.o.s.
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 13.c.2

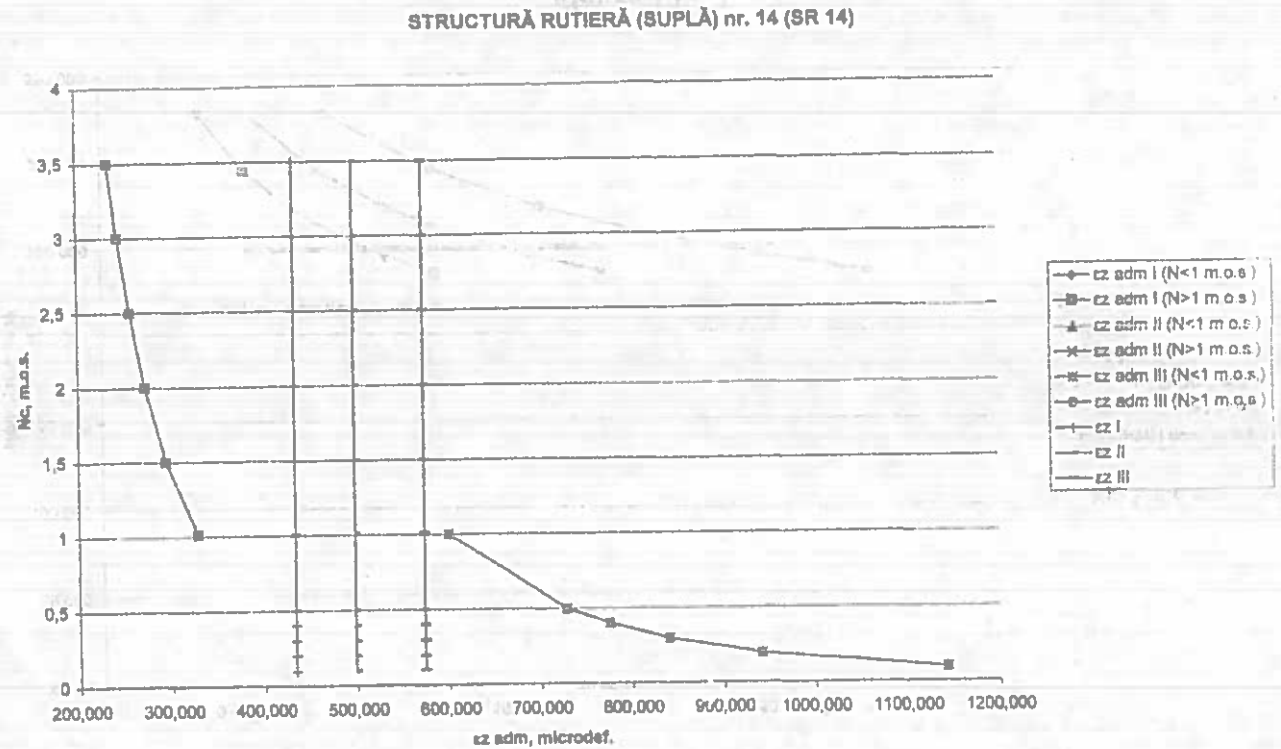

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 14 (SR 14)
N, mos
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, microdef.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 14

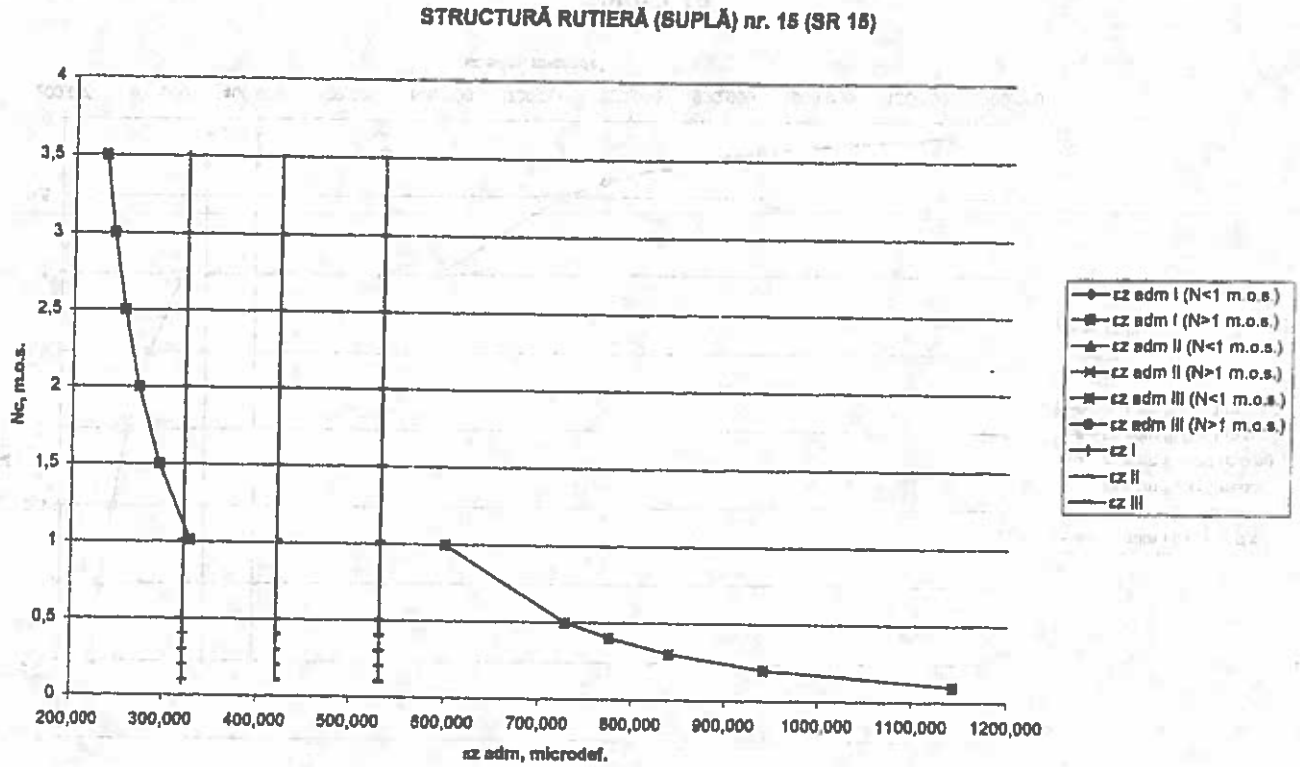

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 15 (SR 15)
Nc, m.o.s.
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, microdef.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 15

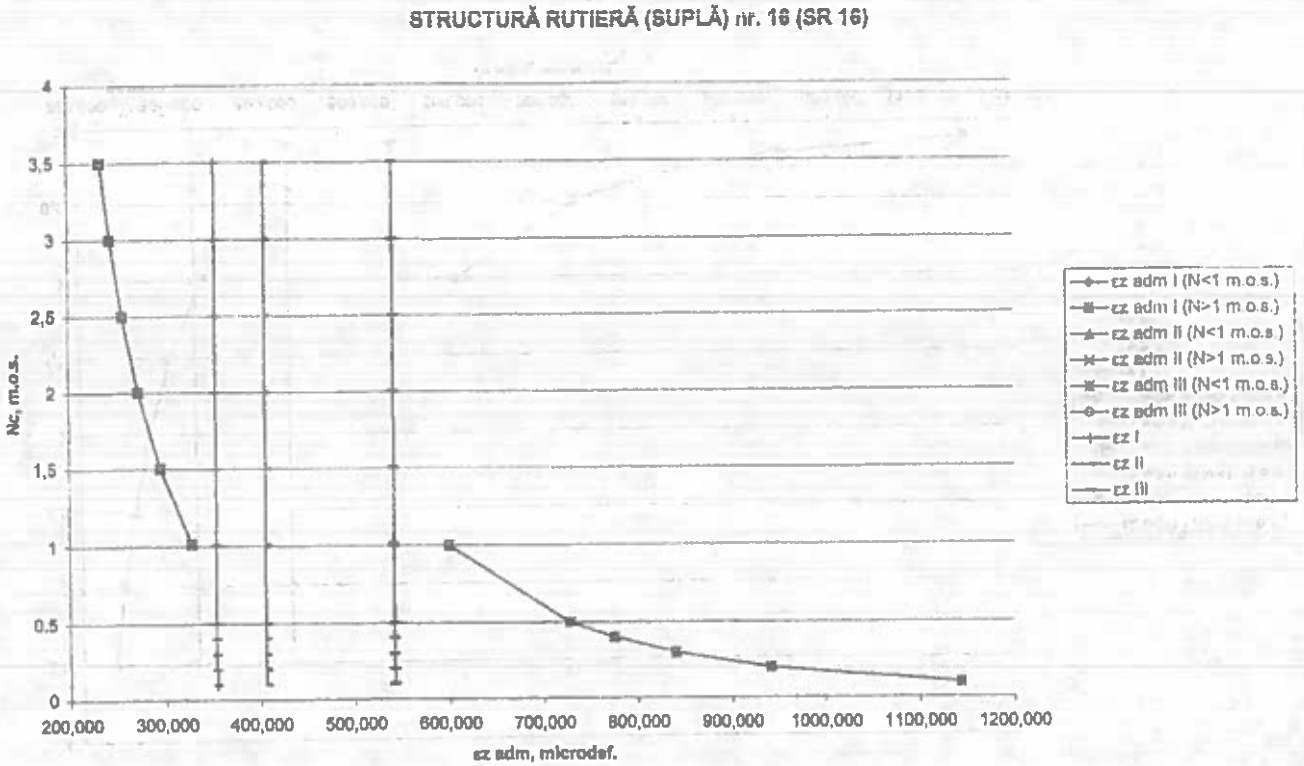

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 16 (SR 16)
Nc, m.o.s.
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, microdef.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 16

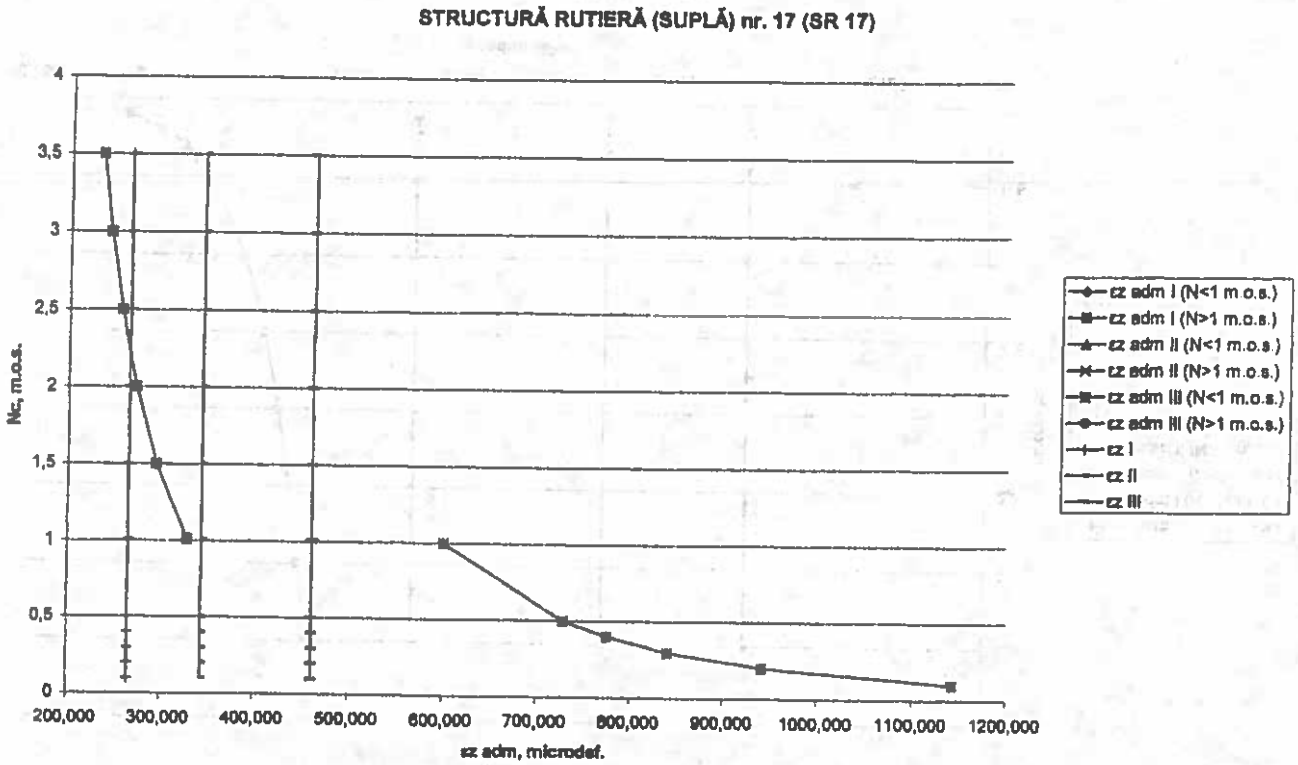

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 17 (SR 17)
Nc, m.o.s.
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, microdef.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 17

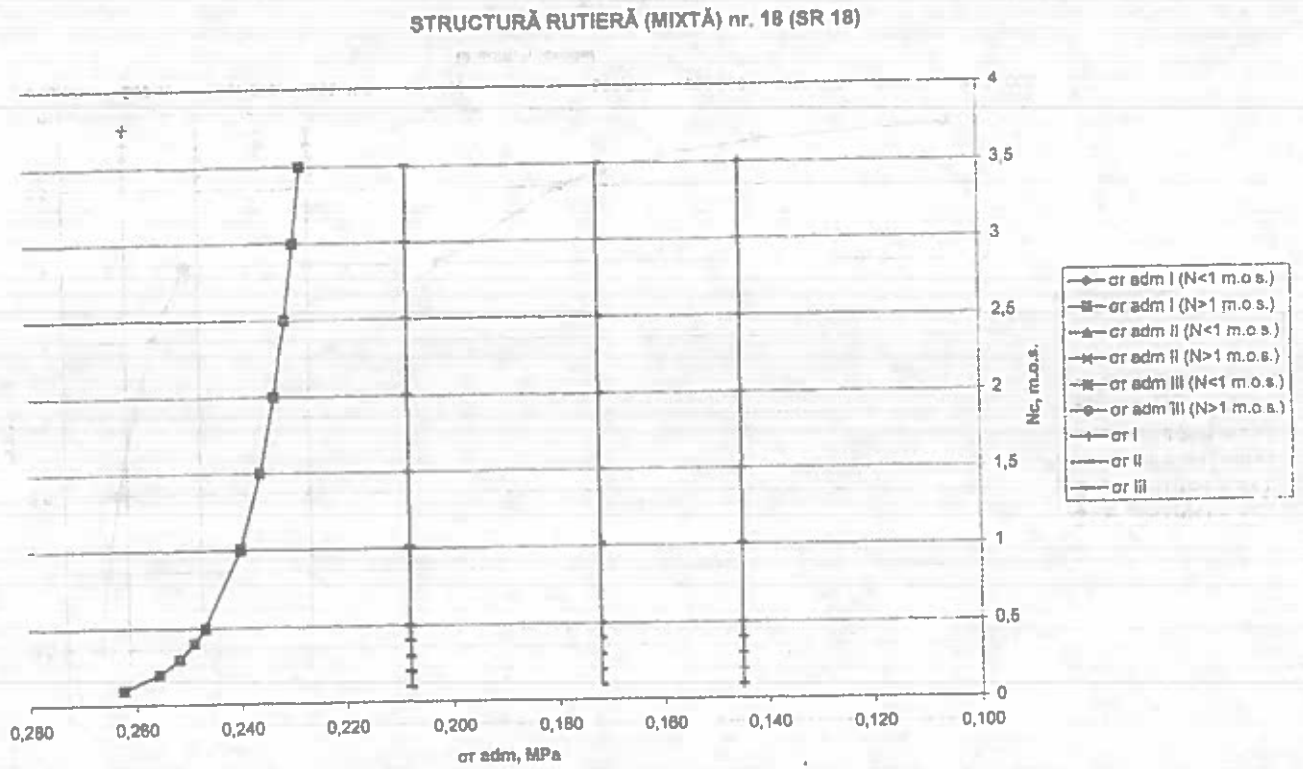

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 18 (SR 18)
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Nc, m.o.s.
0,280
0,260
0,240
0,220
0,200
0,180
0,160
0,140
0,120
0,100
σr adm, MPa
σr adm I (N<1 m.o.s.)
σr adm I (N>1 m.o.s.)
σr adm II (N<1 m.o.s.)
σr adm II (N>1 m.o.s.)
σr adm III (N<1 m.o.s.)
σr adm III (N>1 m.o.s.)
σr I
σr II
σr III

Figura 18.a

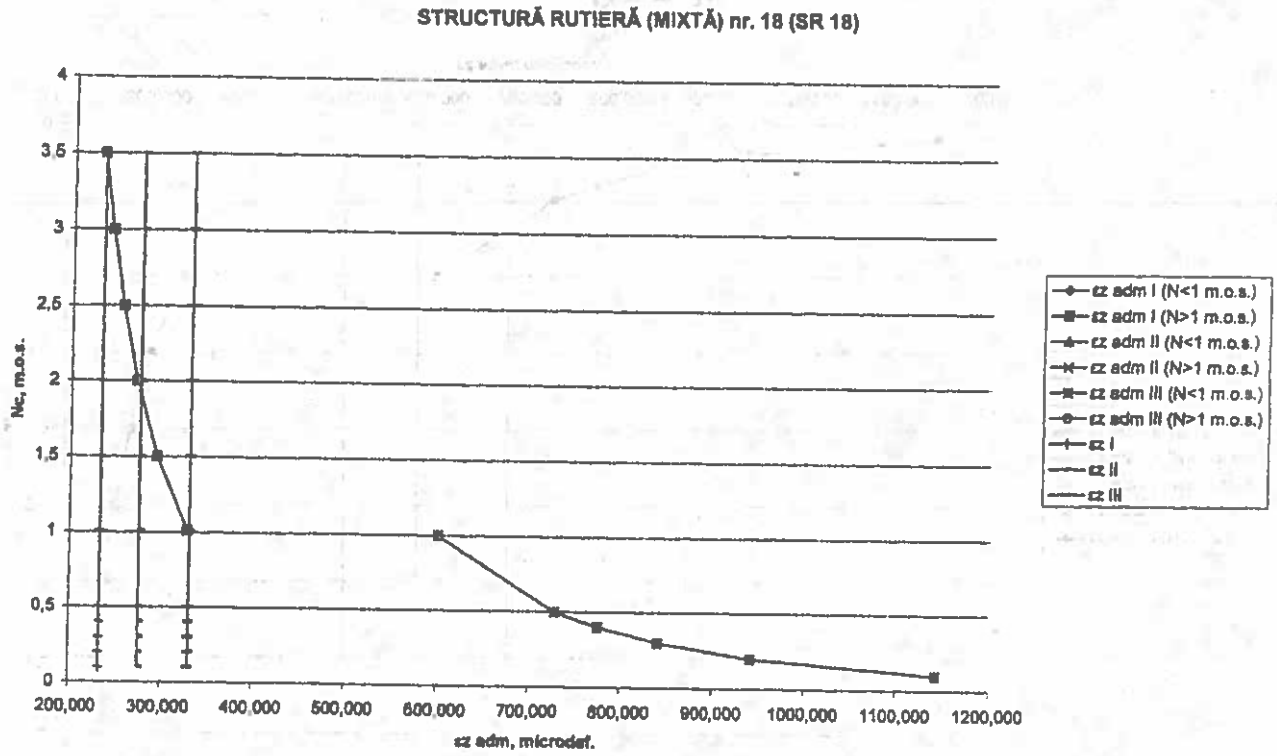

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 18 (SR 18)
Nc, m.o.s.
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, microdef.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 18.b

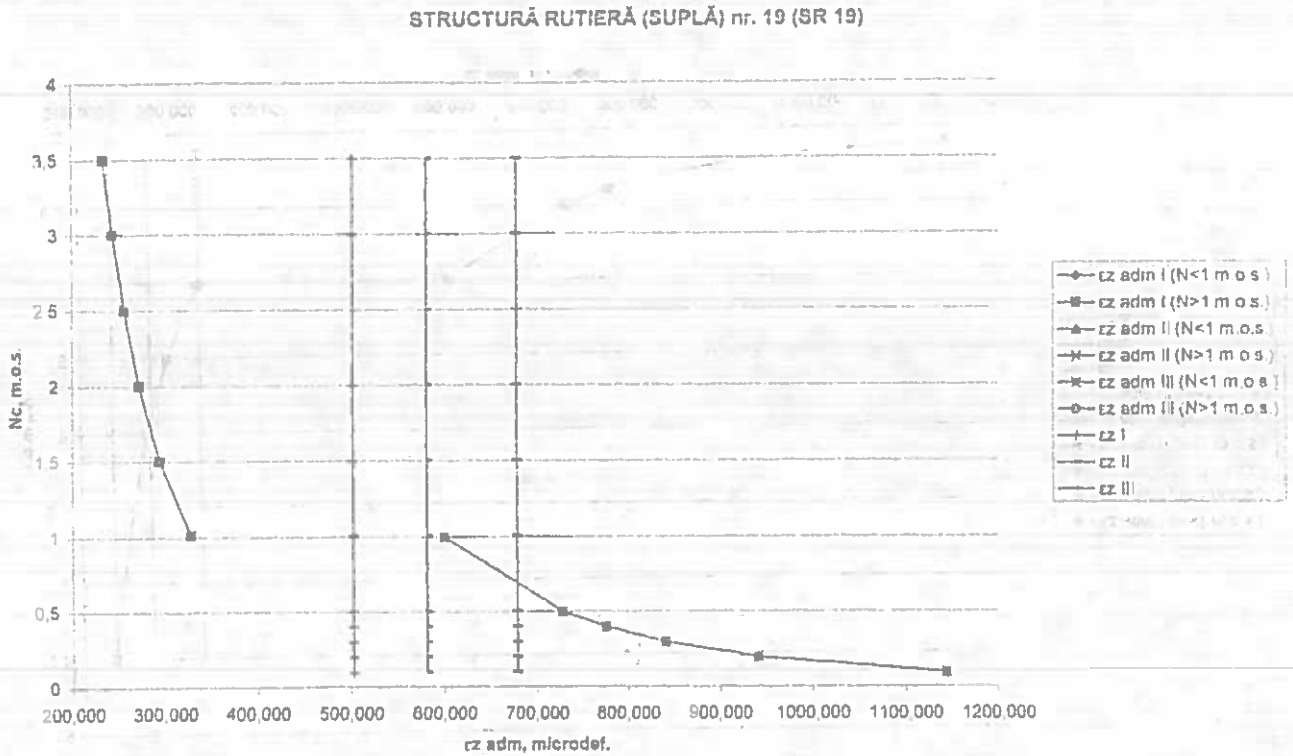

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 19 (SR 19)
Nc, m.o.s.
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, microdef.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 19

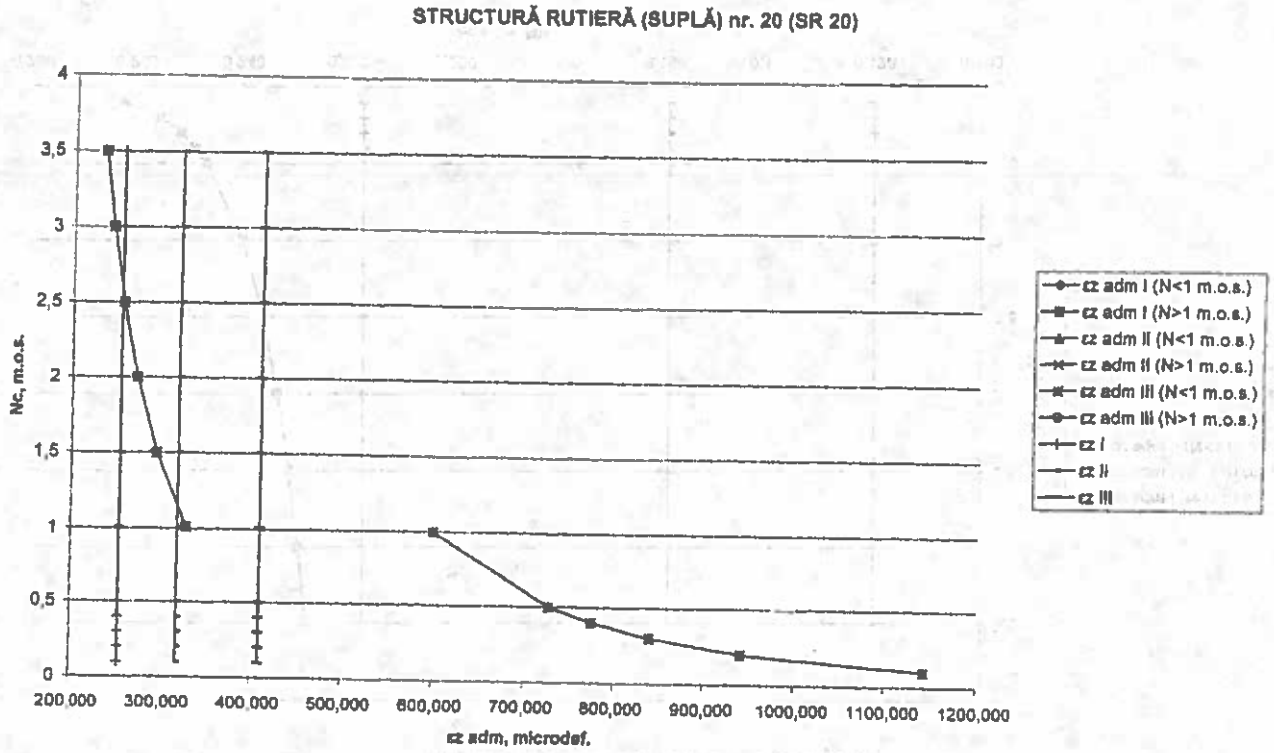

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 20 (SR 20)
Nc, m.o.s.
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, microdef.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 20

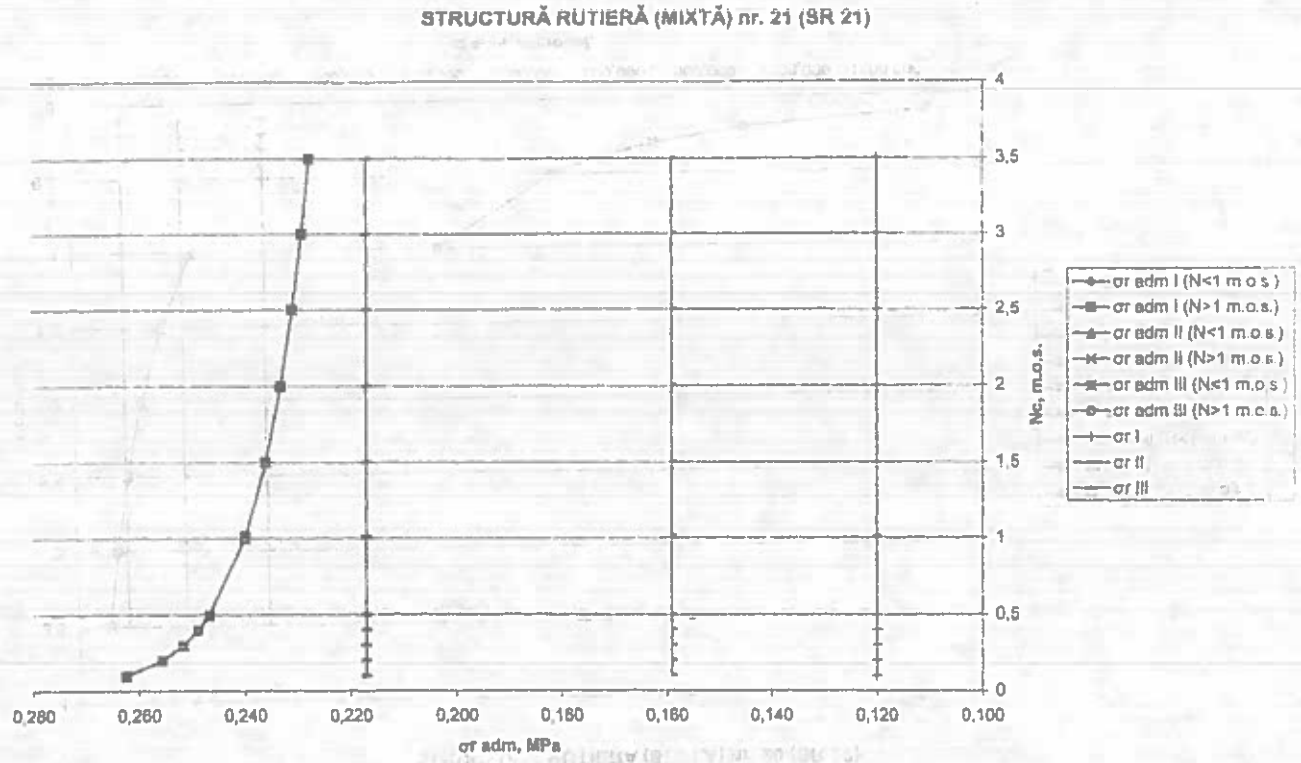

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 21 (SR 21)
0,280
0,260
0,240
0,220
0,200
0,180
0,160
0,140
0,120
0,100
σr adm, MPa
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
Nc, m.o.s.
σr adm I (N<1 m.o.s.)
σr adm I (N>1 m.o.s.)
σr adm II (N<1 m.o.s.)
σr adm II (N>1 m.o.s.)
σr adm III (N<1 m.o.s.)
σr adm III (N>1 m.o.s.)
σr I
σr II
σr III

Figura 21.a

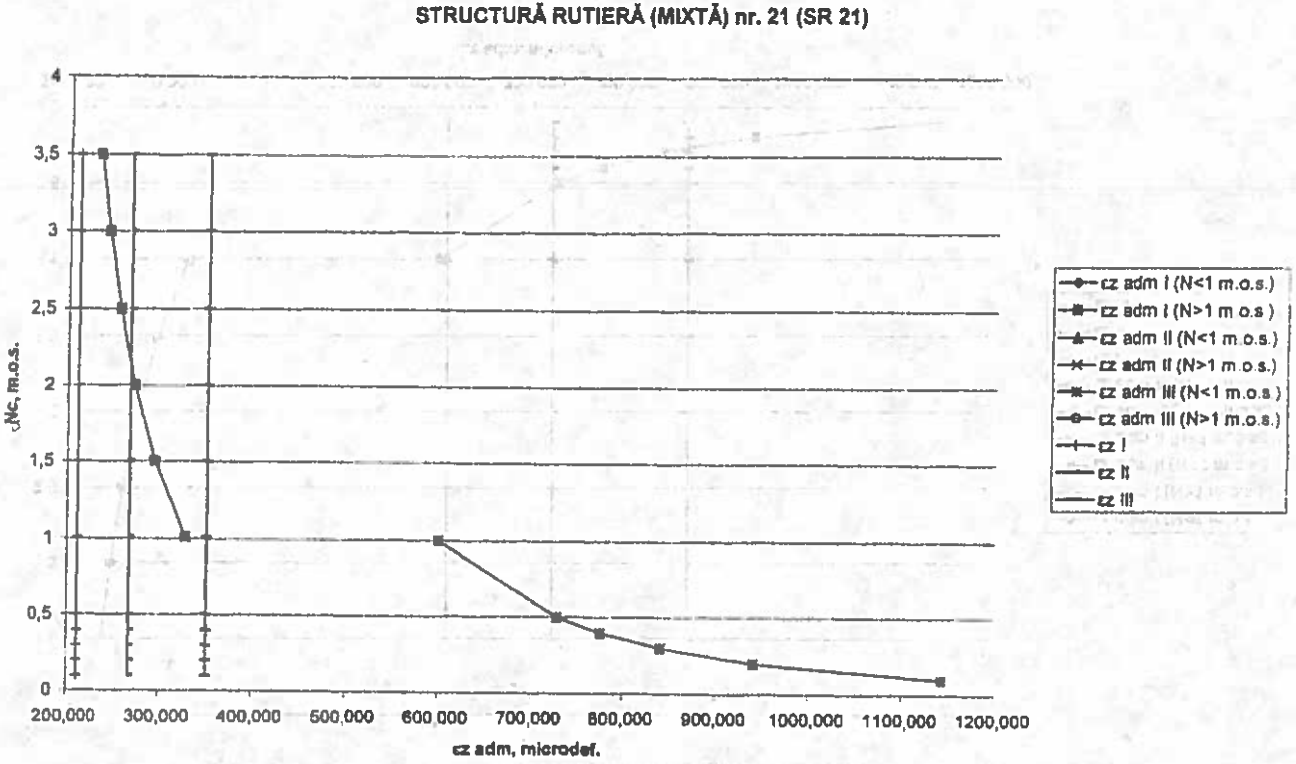

STRUCTURĂ RUTIERĂ (MIXTĂ) nr. 21 (SR 21)
Ne, m.o.s.
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
cz adm, microdef.
cz adm I (N<1 m.o.s.)
cz adm I (N>1 m.o.s.)
cz adm II (N<1 m.o.s.)
cz adm II (N>1 m.o.s.)
cz adm III (N<1 m.o.s.)
cz adm III (N>1 m.o.s.)
cz I
cz II
cz III

Figura 21.b

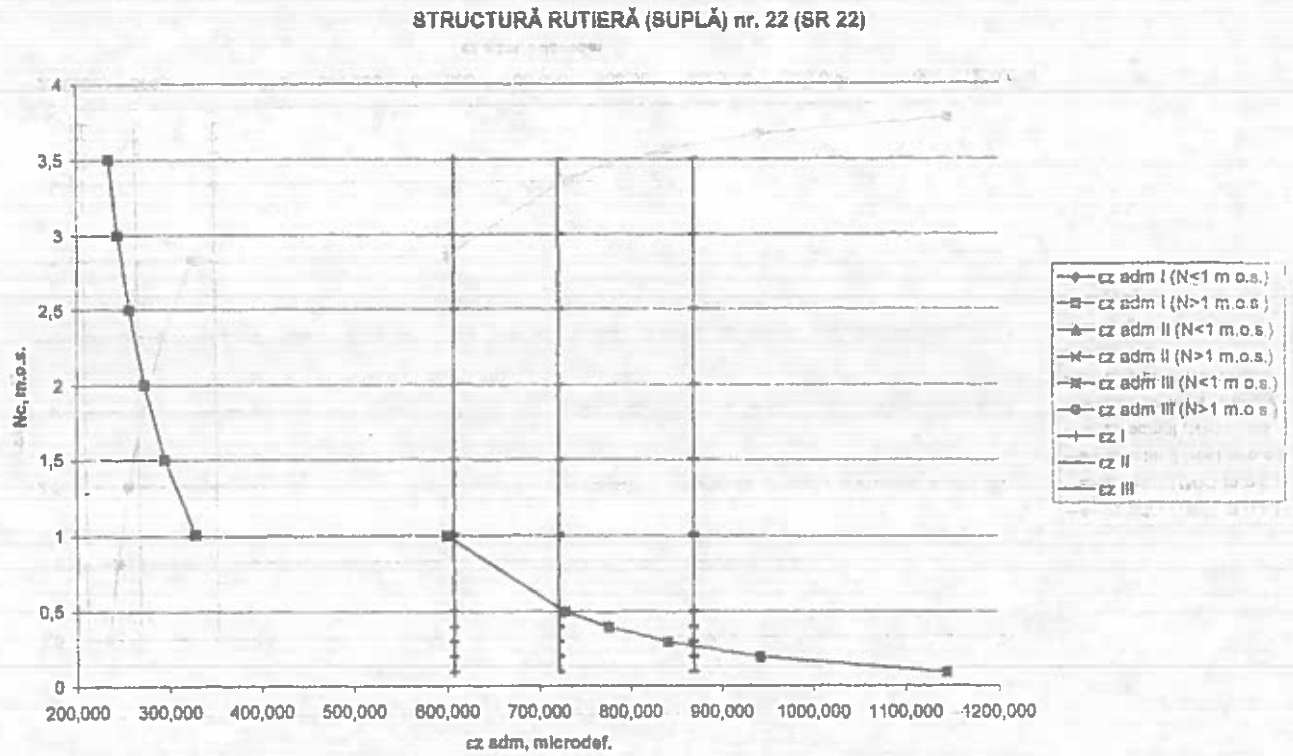

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 22 (SR 22)
Nc, m.o.s.
cz adm, microdef.
cz adm I (N≤1 m.o.s.)
cz adm I (N>1 m.o.s.)
cz adm II (N<1 m.o.s.)
cz adm II (N>1 m.o.s.)
cz adm III (N<1 m.o.s.)
cz adm III (N>1 m.o.s.)
cz I
cz II
cz III

Figura 22

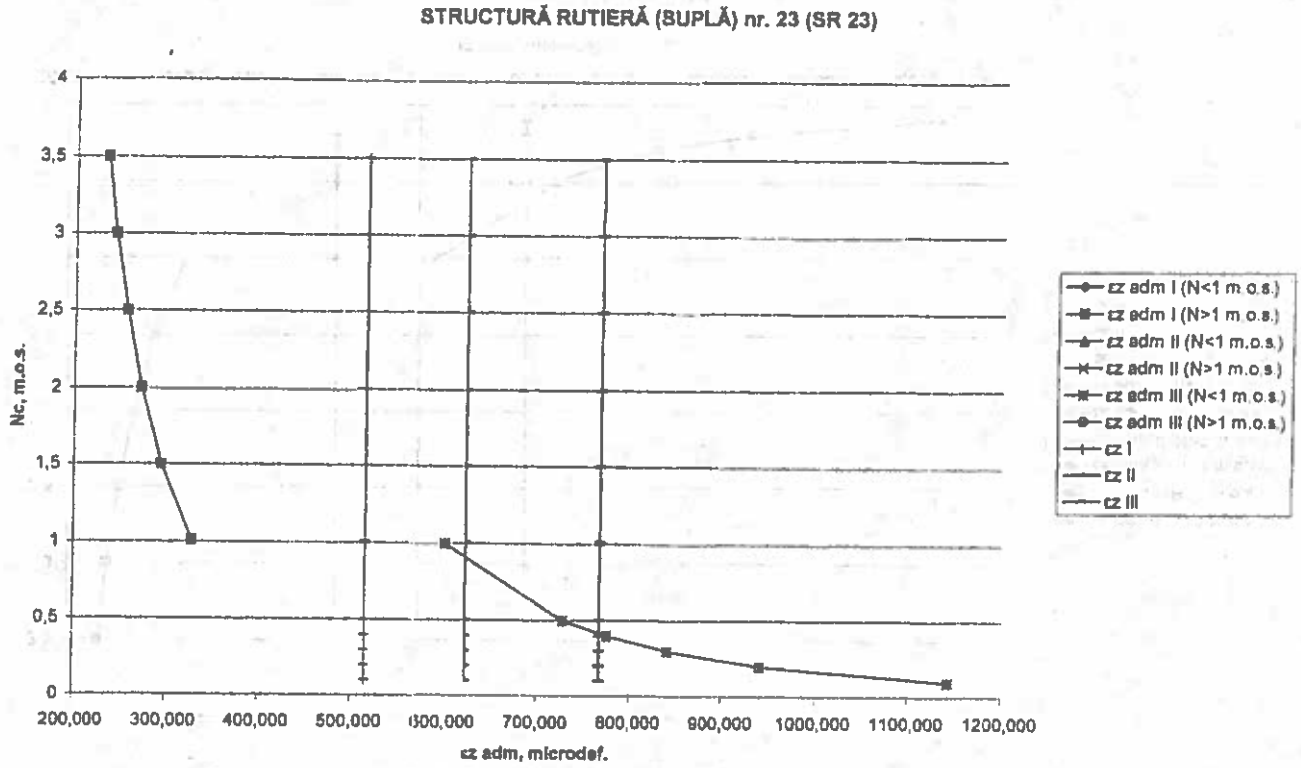

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 23 (SR 23)
Nc, m.o.s.
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, microdef.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 23

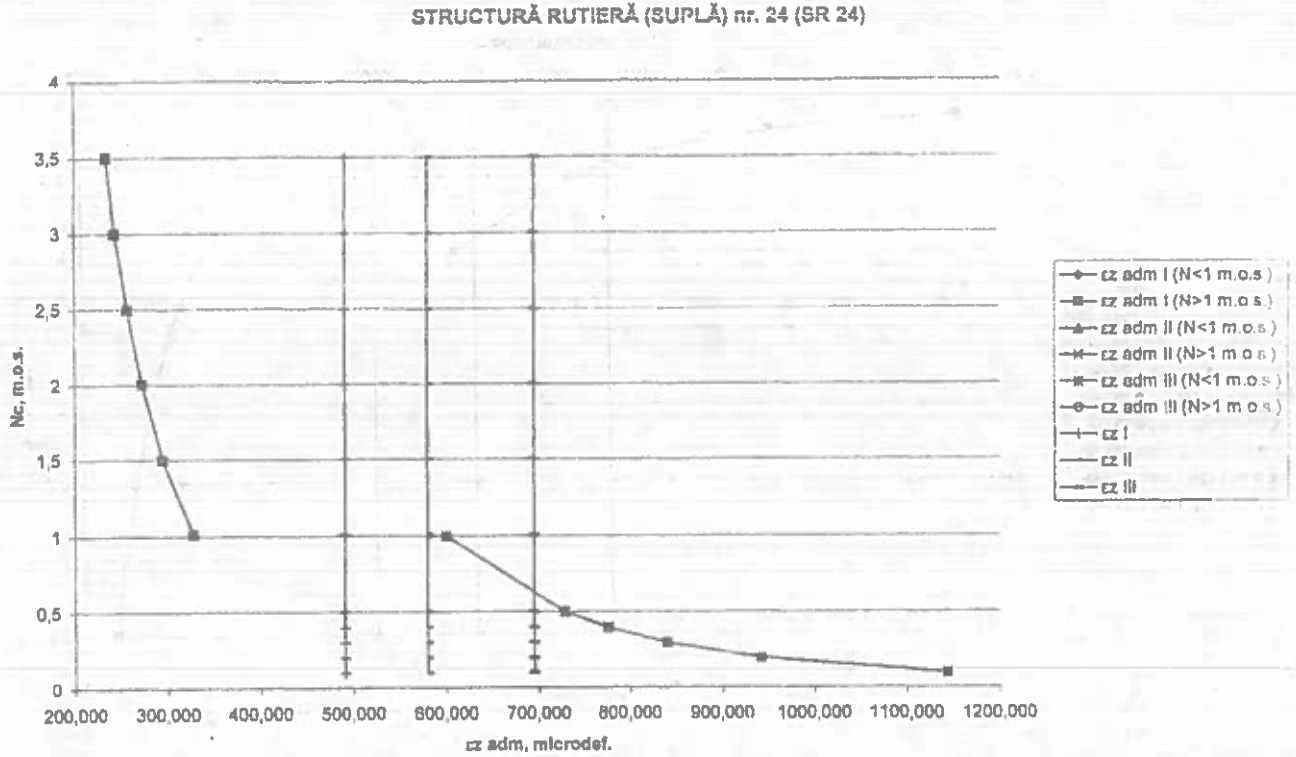

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 24 (SR 24)
Nc, mil.o.s.
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
cz adm, microdef.
cz adm I (N<1 m.o.s.)
cz adm I (N>1 m.o.s.)
cz adm II (N<1 m.o.s.)
cz adm II (N>1 m.o.s.)
cz adm III (N<1 m.o.s.)
cz adm III (N>1 m.o.s.)
cz I
cz II
cz III

Figura 24

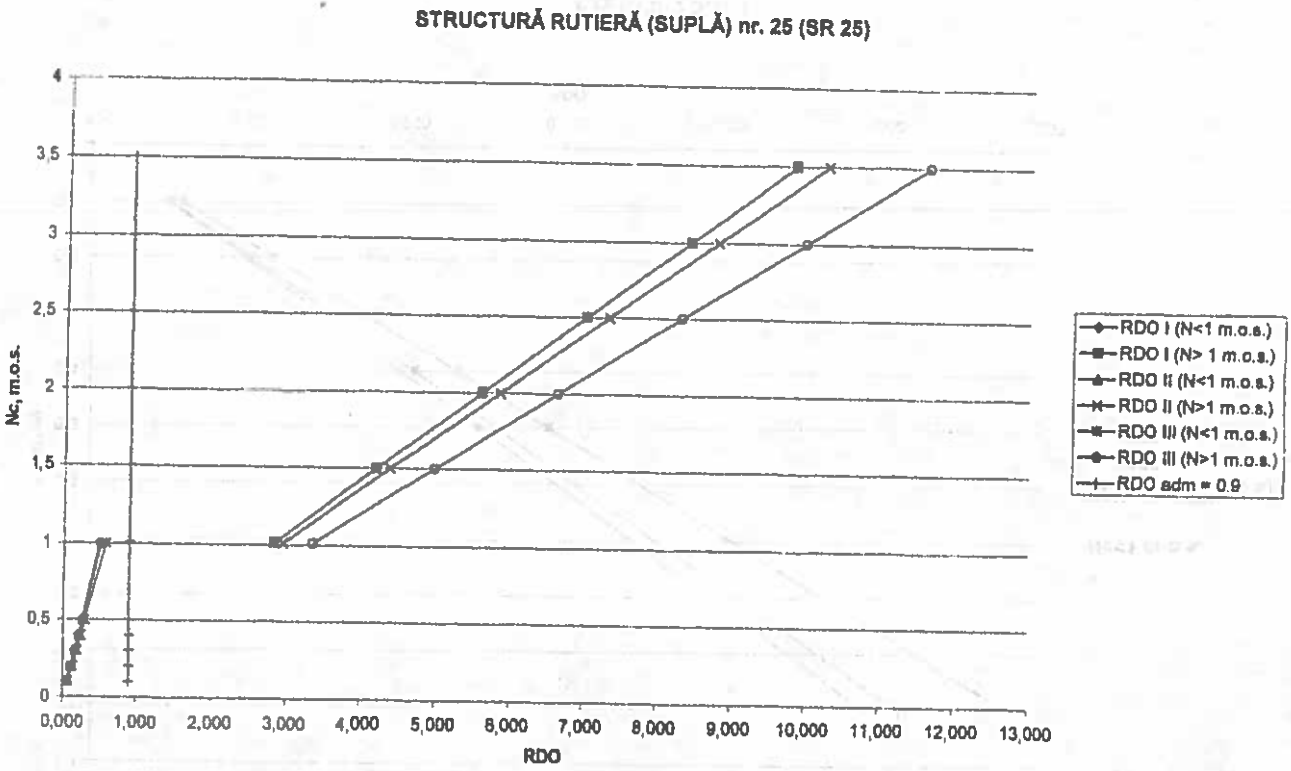

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 25 (SR 25)
Nc, m.o.s.
RDO
0
0,5
1
1,5
2
2,5
3
3,5
4
0,000
1,000
2,000
3,000
4,000
5,000
6,000
7,000
8,000
9,000
10,000
11,000
12,000
13,000
RDO I (N<1 m.o.s.)
RDO I (N> 1 m.o.s.)
RDO II (N<1 m.o.s.)
RDO II (N>1 m.o.s.)
RDO III (N<1 m.o.s.)
RDO III (N>1 m.o.s.)
RDO adm = 0.9

Figura 25.a

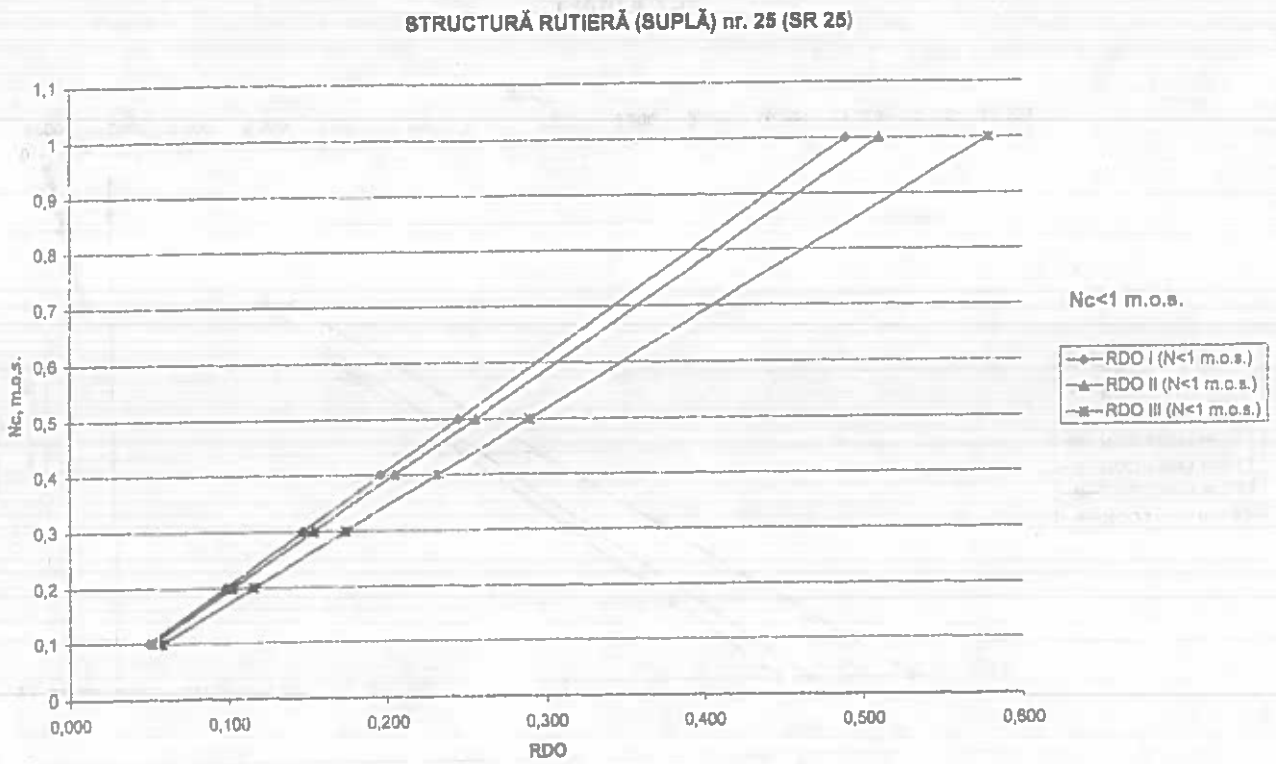

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 25 (SR 25)
Nc, m.o.s.
RDO
Nc<1 m.o.s.
RDO I (N<1 m.o.s.)
RDO II (N<1 m.o.s.)
RDO III (N<1 m.o.s.)
0
0,1
0,2
0,3
0,4
0,5
0,6
0,7
0,8
0,9
1
1,1
0,000
0,100
0,200
0,300
0,400
0,500
0,600

Figura 25.a.1

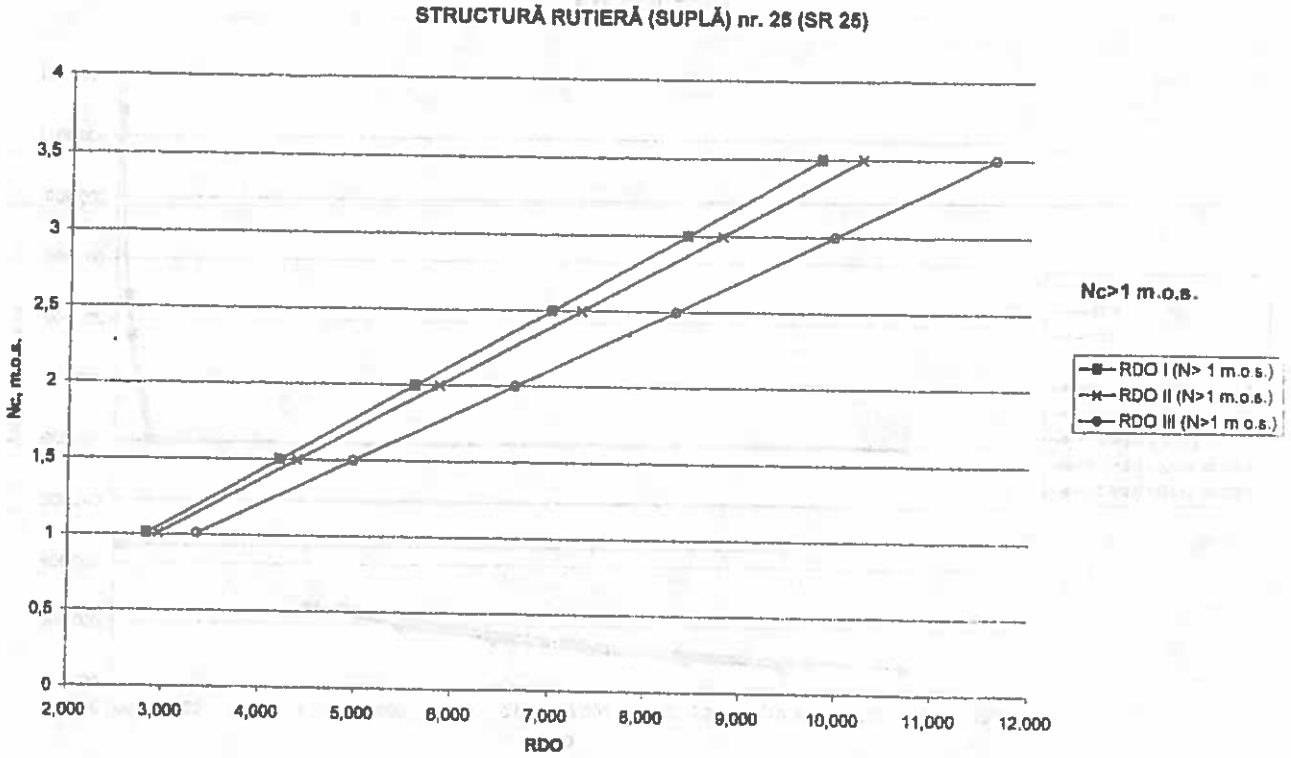

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 25 (SR 25)
Nc, m.o.s.
RDO
Nc>1 m.o.s.
RDO I (N> 1 m.o.s.)
RDO II (N>1 m.o.s.)
RDO III (N>1 m.o.s.)

Figura 25.a.2

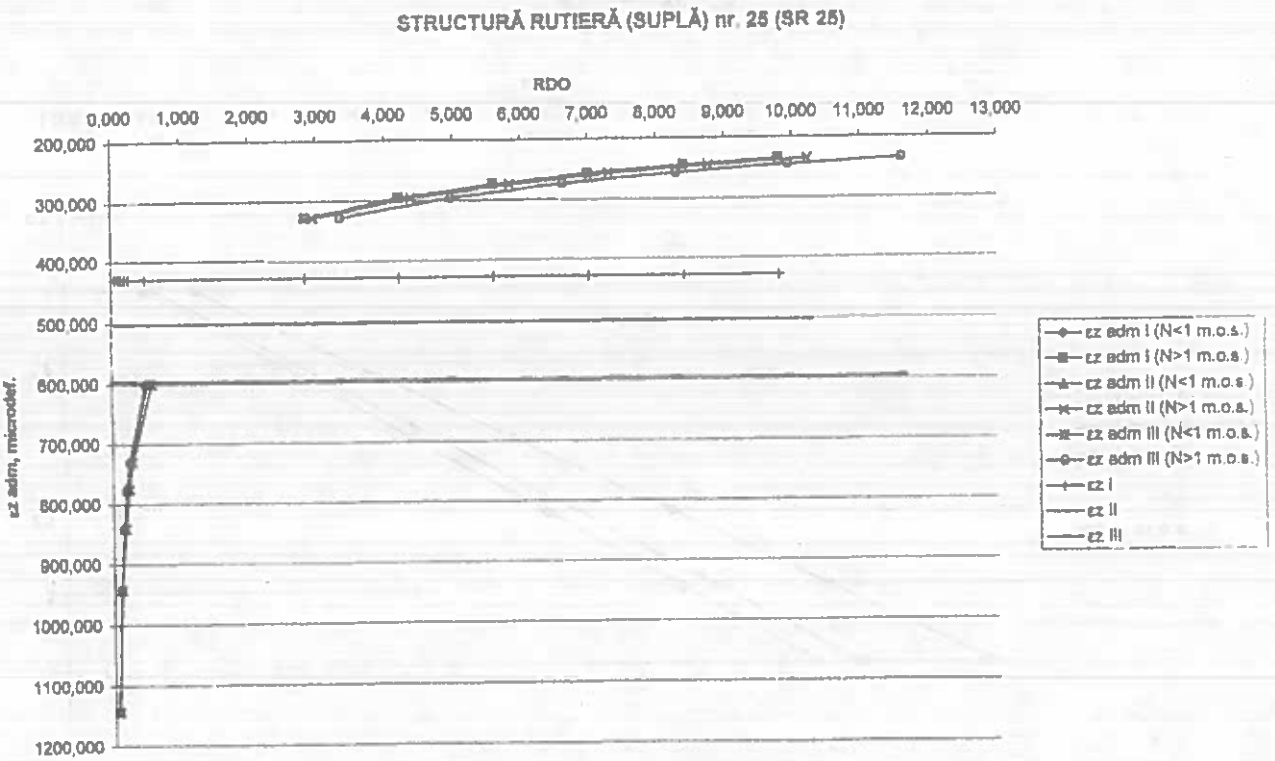

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 25 (SR 25)
RDO
0,000 1,000 2,000 3,000 4,000 5,000 6,000 7,000 8,000 9,000 10,000 11,000 12,000 13,000
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, mezde, εz
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 25.b

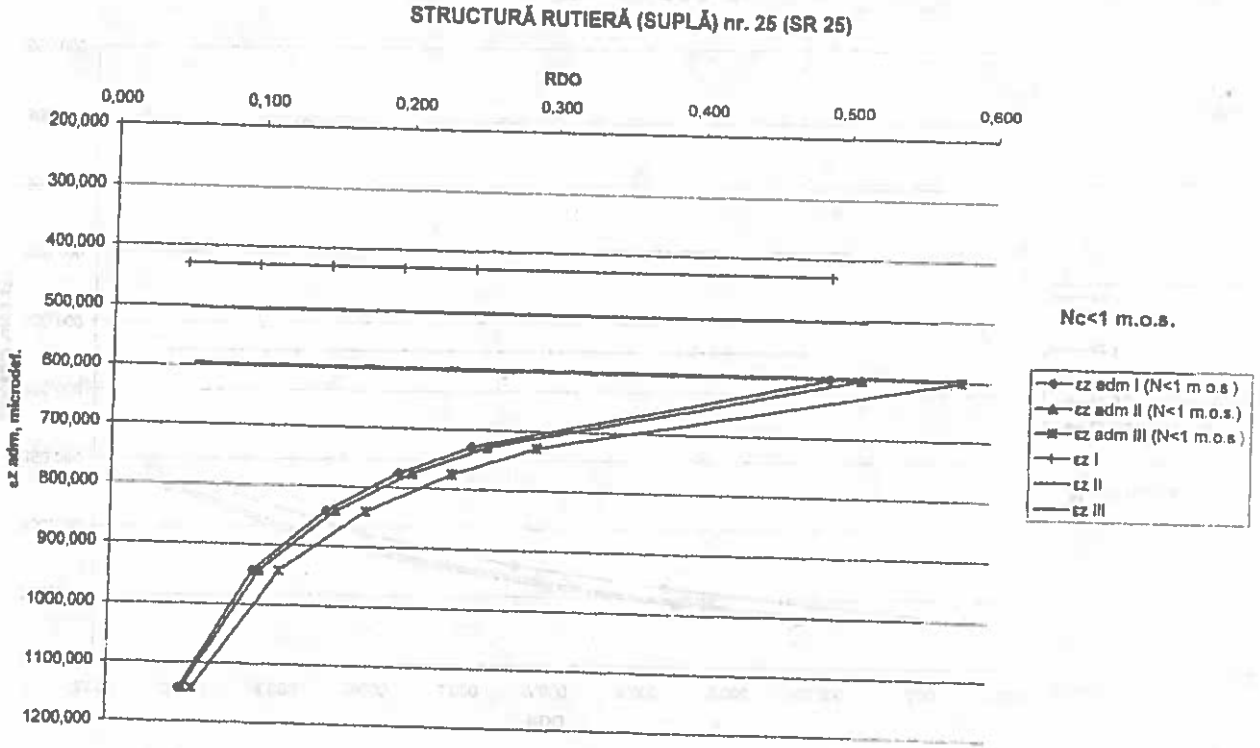

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 25 (SR 25)
RDO
0,000
0,100
0,200
0,300
0,400
0,500
0,600
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, microdef.
Nc<1 m.o.s.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 25.b.1

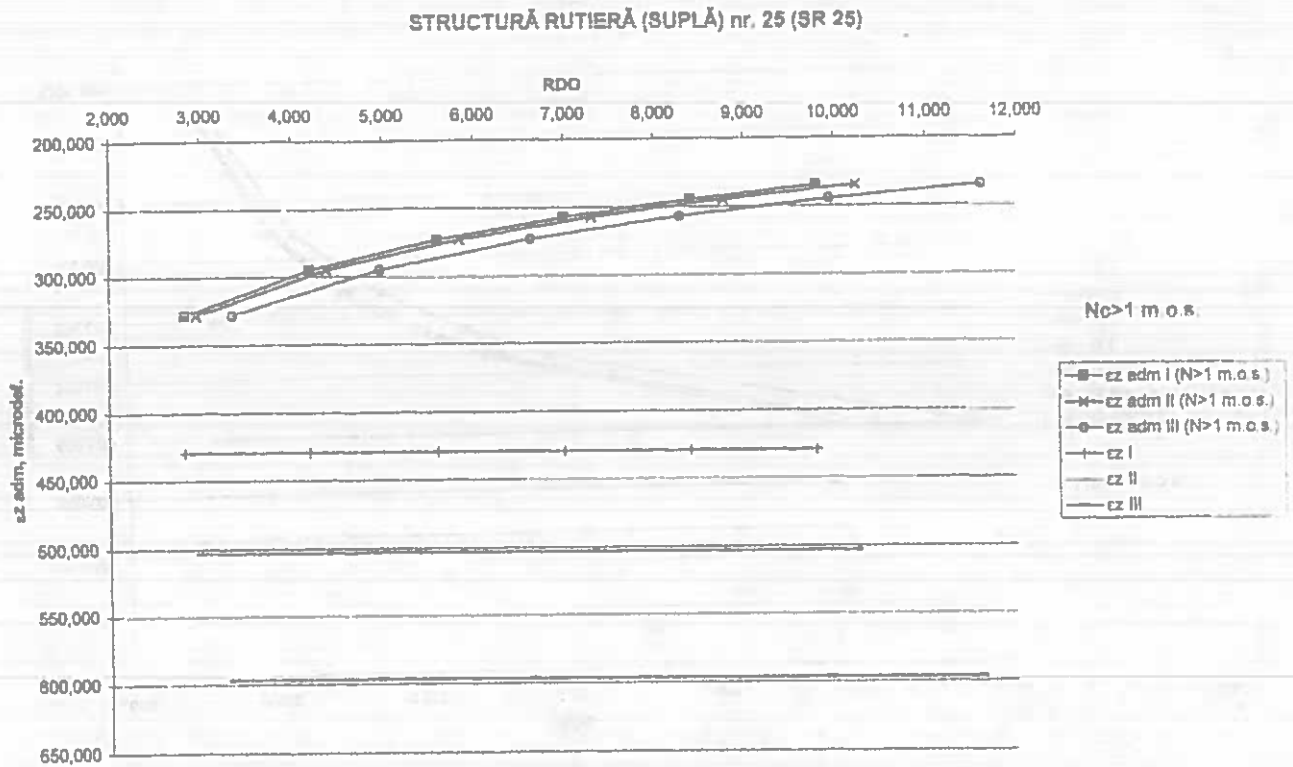

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 25 (SR 25)
RDO
2,000
3,000
4,000
5,000
6,000
7,000
8,000
9,000
10,000
11,000
12,000
200,000
250,000
300,000
350,000
400,000
450,000
500,000
550,000
600,000
650,000
εz adm, microdef.
Nc>1 m.o.s.
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 25.b.2

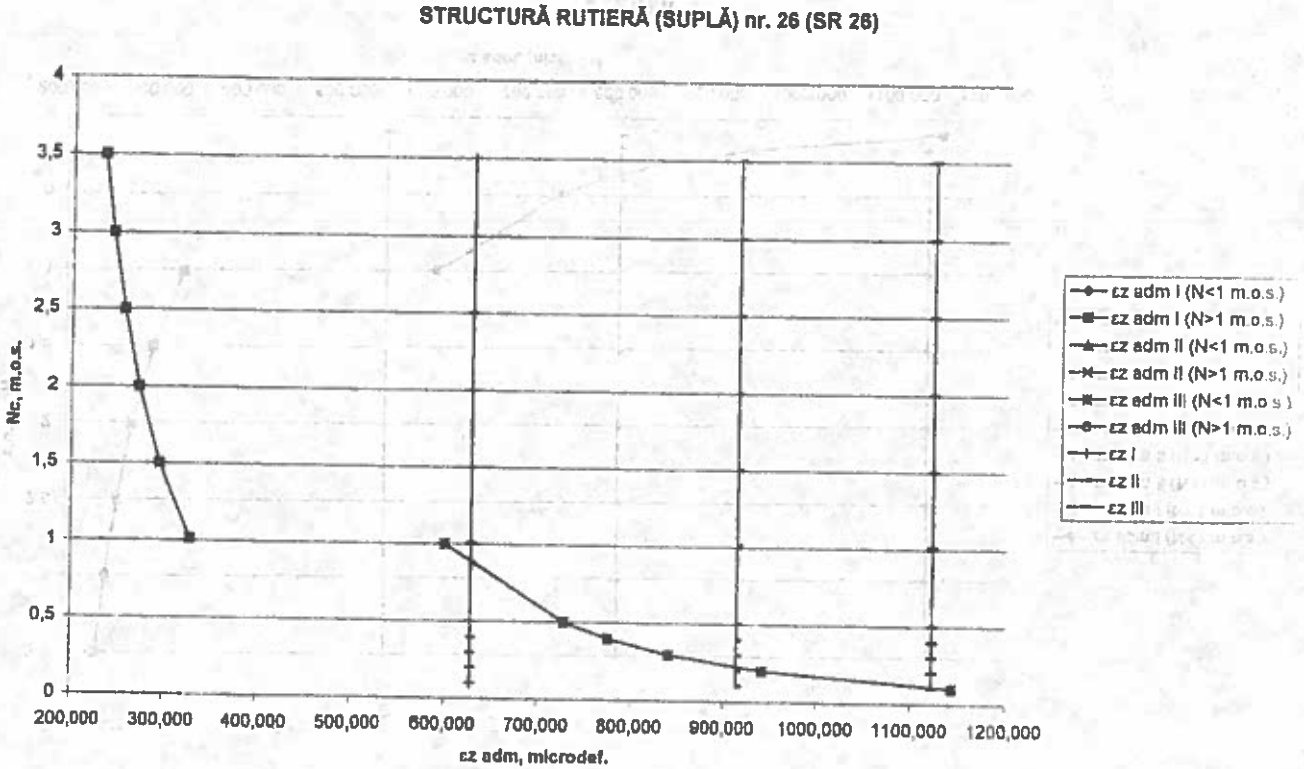

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 26 (SR 26)
Nc, m.o.s.
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, microdef.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 26

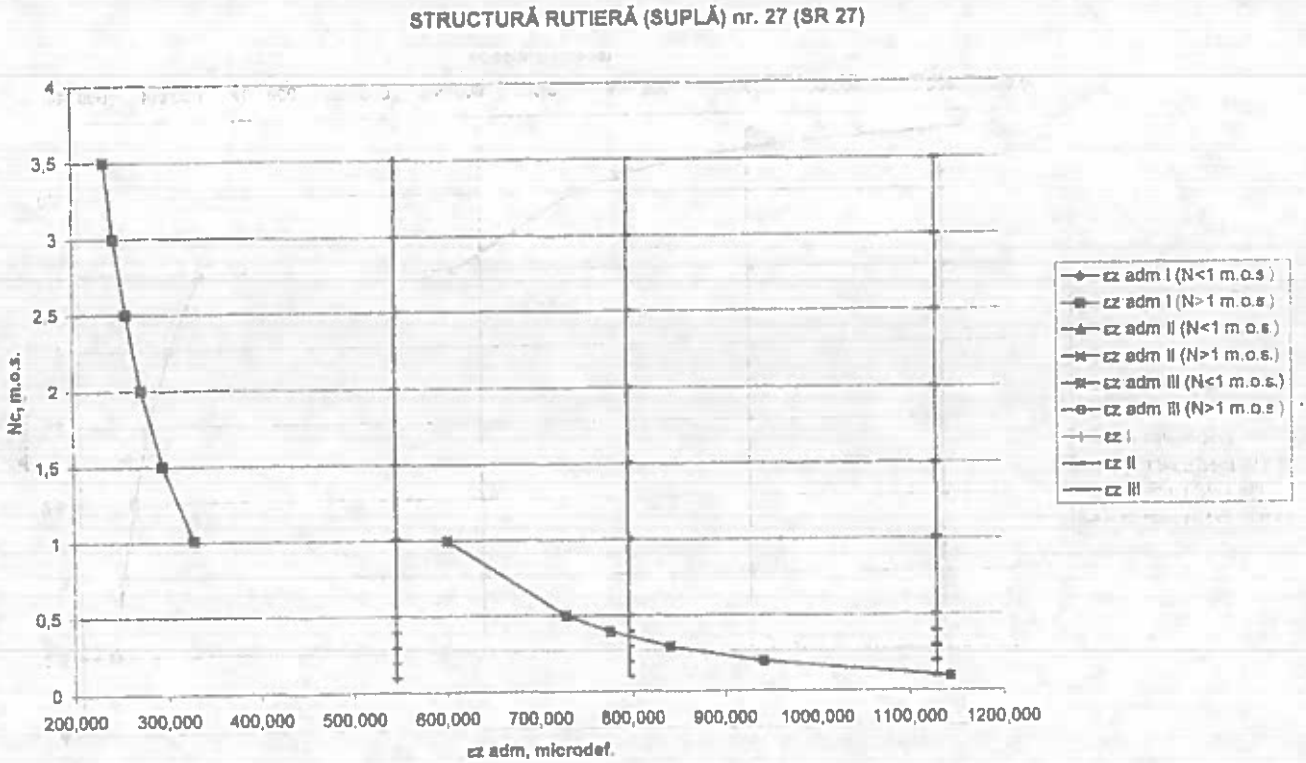

STRUCTURĂ RUTIERĂ (SUPLĂ) nr. 27 (SR 27)
Nc, m.o.s.
4
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
200,000
300,000
400,000
500,000
600,000
700,000
800,000
900,000
1000,000
1100,000
1200,000
εz adm, microdef.
εz adm I (N<1 m.o.s.)
εz adm I (N>1 m.o.s.)
εz adm II (N<1 m.o.s.)
εz adm II (N>1 m.o.s.)
εz adm III (N<1 m.o.s.)
εz adm III (N>1 m.o.s.)
εz I
εz II
εz III

Figura 2.7

MINISTERUL TRANSPORTURILOR, CONSTRUCȚIILOR ȘI TURISMULUI

ORDIN

privind aprobarea Reglementării tehnice „Normativ pentru întreținerea și repararea străzilor" indicativ NE 033-04 (revizuire C 270-1991)*)

În conformitate cu art. 38 alin. 2 din Legea nr. 10/1995 privind calitatea în construcții, cu modificările ulterioare, în temeiul art. 2 pct. 45 și al art. 5 alin. (4) din Hotărârea Guvernului nr. 412/2004 privind organizarea și funcționarea Ministerului Transporturilor, Construcțiilor și Turismului, cu modificările și completările ulterioare,

având în vedere Procesul-verbal de avizare nr. 103 din 30 aprilie 2004 al Comitetului tehnic de specialitate – CTS 9 și Procesul-verbal de avizare nr. 18 din 4 iunie 2004 al Comitetului tehnic de coordonare generală,

ministrul transporturilor, construcțiilor și turismului
emite următorul ordin:

Art. 1. – Se aprobă Reglementarea tehnică **„Normativ pentru întreținerea si repararea străzilor"**, indicativ NE 033-04 (revizuie C 270–1991), elaborată de Search Corporation, prevăzută în anexa care face parte integrantă din prezentul ordin.

Art. 2. – Prezentul ordin se publică în Monitorul Oficial al României, Partea I, și intră în vigoare în termen de 30 de zile de la data publicării.

Art 3. – La data intrării în vigoare a prezentului ordin orice dispoziții contrare își încetează aplicabilitatea.

Ministrul transporturilor, construcțiilor și turismului,
GHEORGHE DOBRE

București, 15 februarie 2005.
Nr. 198.

*) Ordinul nr. 198/2005) a fost publicat în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 439 din 2 mai 2005

COMPANIA NAȚIONALĂ DE AUTOSTRĂZI ȘI DRUMURI NAȚIONALE DIN ROMÂNIA

NORMATIV

PENTRU ÎNTREȚINEREA ȘI REPARAREA STRĂZILOR (revizuire C270-1991)

Indicativ: NE 033-2004
Elaborat: SEARCH CORPORATION

Responsabil temă: ing. Ștefan Cios

CUPRINS

Capitolul 1. Generalităţi 169
Secţiunea 1. Obiectul normativului 169
Secţiunea 2. Scopul normativului 169
Secţiunea 3. Domeniul de aplicare a normativului 170
Secţiunea 4. Definiţii 170
Secţiunea 5. Elementele componente ale străzilor 171
Secţiunea 6. Materiale folosite la întreţinerea şi repararea străzilor 173

Capitolul 2. Durata normală de funcţionare a străzilor 173

Capitolul 3. Măsuri generale de urmărire a stării tehnice a străzilor 176

Capitolul 4. Tipuri de defecţiuni ce intervin la diversele componente ale străzilor 177
Secţiunea 1. Terasamente 178
Secţiunea 2. Partea carosabilă 178
Secţiunea 3. Trotuare, alei pietonale, piste pentru ciclişti 179
Secţiunea 4. Borduri 180
Secţiunea 5. Poduri, pasaje şi podeţe 180
Secţiunea 6. Spaţii de staţionare 181
Secţiunea 7. Şanţuri, rigole, canalizare pluvială 181

Capitolul 5. Clasificarea şi periodicitatea lucrărilor de întreţinere şi reparaţii 182

Capitolul 6. Lucrări de întreţinere (L.Î.) 183
Secţiunea 1. Întreţinerea echipamentelor şi construcţiilor pentru dirijarea şi siguranţa circulaţiei 184
Secţiunea 2. Întreţinerea căilor circulabile 185
Secţiunea 3. Întreţinerea lucrărilor de artă: poduri, pasaje, podeţe, ziduri de sprijin, etc. 187

Secţiunea 4. Întreţinerea spaţiilor verzi 188
Secţiunea 5. Periodicitatea lucrărilor de întreţinere 188

Capitolul 7. Lucrări de reparaţii curente (R.C.) 189
Secţiunea 1. Reparaţii curente privind echipamentele şi construcţiile pentru dirijarea şi siguranţa circulaţiei 190
Secţiunea 2. Reparaţii curente privind căile circulabile 190
Secţiunea 3. Reparaţii curente privind lucrările de artă: poduri, podeţe, ziduri de sprijin, etc. 194
Secţiunea 4. Reparaţii curente privind spaţiile verzi 194
Secţiunea 5. Activităţi pentru urmărirea stării tehnice a străzilor şi a caracteristicilor traficului 195
Secţiunea 6. Periodicitatea lucrărilor de reparaţii curente 195

Capitolul 8. Lucrări de reparaţii capitale (R.K.) 196
Secţiunea 1. Reparaţii capitale privind echipamentele şi construcţiile pentru dirijarea şi siguranţa circulaţiei 196
Secţiunea 2. Reparaţii capitale privind căile circulabile 197
Secţiunea 3. Reparaţii capitale privind lucrările de artă 198
Secţiunea 4. Reparaţii capitale privind spaţiile verzi 198

Capitolul 9. Planificarea lucrărilor de întreţinere şi reparaţii ale străzilor 199

Capitolul 10. Proiectarea, avizarea şi aprobarea documentaţiilor tehnico-economice pentru lucrările de întreţinere şi reparaţii ale străzilor 201

Capitolul 11. Elemente privind organizarea, execuţia şi recepţia lucrărilor 202

Capitolul 12. Protecţia muncii 205

Capitolul 13. Dispoziţii finale 205

Capitolul 14. Documente de referinţă 207

CAPITOLUL 1
GENERALITĂȚI

SECȚIUNEA 1
Obiectul normativului

Art. 1 (1) – În conformitate cu art.1 din Ordonanța Guvernului nr. 43/1997 privind regimul drumurilor, republicată cu modificările și completările ulterioare, administrarea drumurilor publice are ca obiect proiectarea, construirea, reabilitarea, repararea, întreținerea și exploatarea drumurilor. În conformitate cu art. 1.2 din Ordinul nr. 49/1998 al Ministrului Transporturilor, străzile sunt drumuri publice.

(2) Întreținerea și reparația instalațiilor și echipărilor care nu constituie lucrări rutiere – cum sunt iluminatul public, semafoarele, rețelele tehnico-edilitare, calea de tramvai, instalațiile de ceasuri publice, salubritatea, etc. – se efectuează corespunzător reglementărilor tehnice ale acestor lucrări și nu fac obiectul prezentului normativ.

(3) Activitatea de prevenire și remediere a defecțiunilor la îmbrăcămințile rutiere moderne se va desfășura în conformitate cu prevederile normativului AND 547. Efectuarea operațiilor respective nu este detaliată în prezentul normativ.

SECȚIUNEA 2
Scopul normativului

Art. 2 Normativul are următoarele obiective:

Elaborat de:	Aprobat de:
SEARCH CORPORATION	COMITETUL TEHNIC DE SPECIALITATE CTS9

(1) clasificarea lucrărilor rutiere de întreținere și reparație a străzilor;

(2) reglementarea periodicității execuției acestor lucrări;

(3) evidențierea categoriilor de operații necesare sporirii siguranței circulației

SECȚIUNEA 3
Domeniul de aplicare a normativului

Art. 3 Normativul se aplică:

(1) pentru elementele componente ale străzilor situate în teritoriul intravilan al localităților, stabilit ca atare în planurile urbanistice; elemnentele componente ale străzilor sunt enumerate la cap. 1.5.

(2) pentru străzile situate în afara teritoriului intravilan, când acestea asigură legături la zone construite – trupuri – aparținătoare localității.

Art. 4 Normativul se poate aplica, la dorința proprietarilor și pentru drumurile private închise circulației publice.

Art. 5 Normativul nu se aplică străzilor din orașe și localități rurale care coincid cu traseul unor drumuri clasificate și care sunt gestionate de administratorul drumului respectiv.

SECȚIUNEA 4
Definiții

Art. 6 În înțelesul prezentului normativ, principalele noțiuni utilizate sunt definite astfel:

(1) „Ampriza străzii":

a) spațiul amenajat ocupat de toate elementele constructive ale străzii inclusiv terenul sistematizat pe verticală, situat între construcțiile sau gardurile laterale străzii, care marchează limita de proprietate;

b) în cazul cînd strada nu este mărginită de garduri sau clădiri, prin ampriza străzii se înțelege suprafața de teren afectată de terasamente.

(2) „Durata normală de funcționare a străzii" – durata de utilizare în condiții normale de exploatare, exprimată în ani, de la darea în

circulație a străzii pînă la introducerea sa în prima reparație capitală sau între două reparații capitale.

Prin utilizare în condiții normale de exploatare se înțelege funcționarea străzii în condițiile de trafic preconizate în momentul construcției sau modernizării acesteia precum și efectuarea la timp și corespunzător normelor tehnice, a lucrărilor de întreținere și de reparații.

(3) „Lucrări de întreținere" – totalitatea activităților de intervenție ce se execută în tot timpul anului, determinate de uzura sau degradarea străzilor în condiții normale de exploatare, activități ce au ca scop asigurarea condițiilor tehnice necesare desfășurării circulației rutiere în siguranță precum și menținerea patrimoniului public stradal în stare permanentă de curățenie și aspect estetic corespunzător.

(4) „Lucrări de reparații" – totalitatea lucrărilor fizice de intervenție care au ca scop compensarea parțială sau totală a uzurii fizice și morale a străzii produsă ca urmare a exploatării normale sau a acțiunii agenților de mediu.

(5) „Intervenții de urgență" – acele lucrări necesare în cazul avariilor la rețelele edilitare sau ca urmare a calamităților naturale sau a accidentelor.

SECȚIUNEA 5
Elementele componente ale străzilor

Art. 7 Elementele componente ale străzilor sunt:

(1) Căile circulabile și încadrările lor:

a) partea carosabilă destinată circulației vehiculelor, incluzînd zona intersecțiilor;

b) calea pentru tramvai

c) piste de ciclişti

d) trotuare și refugii pentru pietoni

(2) Platformele pentru parcaje

(3) Stațiile mijloacelor de transport în comun

(4) Lucrările de artă: poduri, pasaje, podețe, pasaje subterane, pasarele, ziduri de sprijin, etc.

(5) Echipamentele şi construcţiile necesare dirijării şi siguranţei circulaţiei:

a) indicatoare rutiere

b) marcaje rutiere

c) iluminare

d) semafoare pentru dirijarea circulaţiei

e) glisiere de siguranţă, parapete

f) stâlpi de dirijare

g) refugii la trecerile de pietoni, etc.

(6) Spaţiile verzi aferente străzii:

a) fâşii pentru separarea părţii carosabile de trotuare sau de pista de ciclişti

b) zona verde mediană care separă sensurile de circulaţie

c) insule verzi pentru dirijarea traficului în zona intersecţiilor

d) spaţii verzi între trotuare şi construcţiile sau gardurile laterale.

(7) Instalaţiile tehnico-edilitare şi de iluminat public amplasate în ampriza străzii :

a) sisteme de colectare şi dirijare a apelor meteorice, guri de scurgere la canalizarea subterană

b) capace şi rame pentru căminele de vizitare ale instalaţiilor

c) guri de aerisire

d) stâlpi pentru iluminarea străzii, etc.

(8) Amenajările specifice transportului în comun:

a) stâlpi pentru reţeaua de contact a transportului cu tracţiune electrică

b) calea de tramvai amenajată denivelat – cale proprie – sau înglobată la nivelul suprafeţei carosabile şi racordarea între acestea

c) peroane denivelate de staţie, etc.

(9) Mobilierul stradal:

a) coşuri de gunoi

b) garduri de protecţie

c) bănci, chioşcuri

d) panouri de afişaj

e) fântâni arteziene, bazine ornamentale, instalații de apă potabilă
f) statui
g) ceasuri publice
h) radioficare
i) grupuri sanitare publice, etc.

SECȚIUNEA 6
Materiale folosite la întreținerea și repararea străzilor

Art. 8 Materialele utilizate pentru activitatea de întreținere și reparare a străzilor sunt aceleași cu cele folosite pentru lucrările de construcție sau reabilitare a drumurilor și sunt explicitate în normele tehnice specifice diverselor categorii de lucrări.

Principalele materiale utilizate sunt indicate în:

* SR 174 pentru îmbrăcăminți bituminoase
* SR 183 pentru îmbrăcăminți din beton de ciment rutier
* SR 7970 pentru straturi din anrobate bituminoase
* STAS 6400 pentru straturi de bază și de fundație
* NE 012 pentru betoane turnate monolit
* NE 013 pentru elemente prefabricate din beton
* SR 662 pentru produse de balastieră
* SR 667 pentru produse din piatră concasată

CAPITOLUL 2
DURATA NORMALĂ DE FUNCȚIONARE A STRĂZILOR

Art.9 Durata normală de funcționare pentru partea carosabilă, trotuare și piste pentru ciclişti este prezentată în tabelul 1 în funcție de tipul de îmbrăcăminte rutieră și de intensitatea medie zilnică anuală a traficului.

Durata normală de funcționare a podurilor și podețelor este prezentată în tabelul 2 în funcție de tipul podului sau podețului și diferențiat pe infrastructură și suprastructură.

Art. 10 Durata normală de funcționare variază în funcție de diverși factori: clima, trafic, structură rutieră, calitatea execuției, etc. În tabelele 1 și 2 sunt prezentate durate medii acceptate ca valoare normală.

Art. 11 (1) – Durata normală de funcționare se stabilește considerându-se că prin proiectare se prevăd toate elementele și construcțiile aferente care asigură stabilitatea și capacitatea de circulație și portantă a străzii.

(2) La alegerea structurilor rutiere și dimensionarea acestora, elemente care determină în mod direct durata normală de funcționare a străzilor, se va ține seama de normele și reglementările tehnice de proiectare specifice.

Art. 12 Duratele normale de funcționare a diverselor structuri rutiere stabilite în raport cu elementele menționate mai sus, pot fi reduse, după caz, dacă după darea în circulație ca stradă nouă sau după reparație capitală, au intervenit creșteri ale traficului sau modificări în structura acestuia, altele decît cele avute în vedere la proiectare. În acest caz se vor executa lucrări de reparații capitale la străzile respective înainte de expirarea duratei normale de funcționare.

Art. 13 Se consideră că durata normală de funcționare este expirată și în situațiile în care străzile au capacitatea de circulație depășită, necesitînd lărgiri, benzi suplimentare de circulație, reorganizarea circulației sau modernizări, chiar dacă din punct de vedere al structurilor rutiere, durata de funcționare nu a expirat.

Art. 14 – (1) Durata inițială de funcționare sau între două reparații capitale va putea fi prelungită în cazul în care starea tehnică, capacitatea portantă și capacitatea de circulație a străzii se mențin în limitele admisibile prevăzute în reglementările tehnice în vigoare la data expirării duratei normale de funcționare.

(2) Timpul de prelungire sau scurtare a duratei normale de funcționare se determină prin observații și măsurări directe ale traficului, ale stării tehnice, ale capacității portante și capacității de circulație în raport cu evoluția traficului.

Art. 15 Pentru menținerea stării de viabilitate a străzii în intervalul duratei normale de funcționare (inițială sau între două reparații capitale), se execută lucrări de întreținere și reparații curente.

Tabelul 1

Durata normală de funcționare pentru partea carosabilă, trotuare, piste pentru ciclişti şi parcaje

Nr. crt.	Tipul de îmbrăcăminte	Intensitatea medie zilnică anuală de trafic în vehicule fizice *)				
		sub 750	751-3500	3501-8000	8001-16000	peste 16000
		Durata normală de funcționare în ani – durata inițială sau între două reparații capitale –				
PARTEA CAROSABILĂ						
A. Străzi modernizate						
1	Pavaje din piatră cioplită	30	25	18	12	10
2	Beton de ciment	30	25	15	10	10
3	Îmbrăcăminți bituminoase pe beton de ciment	20	15	12	8	8
4	Îmbrăcăminți bituminoase pe piatră spartă sau alte materiale granulare	15	12	10	–	–
B. Străzi cu îmbrăcăminți din:						
5	Covoare asfaltice pe macadam sau pietruiri	12	8	–	–	–
6	Macadam penetrat sau semipenetrat	10	6	–	–	–
7	Pavaje din bolovani de râu sau piatră brută	8	4	–	–	–
8	Macadam	2	–	–	–	–
9	Pietruiri	1	–	–	–	–
10	Pământ stabilizat	1	–	–	–	–
TROTUARE, PISTE PENTRU CICLIȘTI						
11	Îmbrăcăminți bituminoase, dale beton, beton monolit	20-30				
12	Pavaje din bolovani de râu, piatră brută, pietruiri	5-15				
PARCAJE						
13	Îmbrăcăminte din beton de ciment	25-30				
14	Îmbrăcăminte bituminoasă	12-15				
15	Pavaje din piatră cioplită sau pavele prefabricate din beton	20-25				

*) Pe arterele rutiere la care ponderea traficului greu este mare şi conduce la încadrarea străzii la clasa de trafic foarte greu sau excepțional, perioadele menționate în tabel se vor reduce ținînd cont de starea tehnică a structurii rutiere.

Tabelul 2

Durata normală de funcţionare a podurilor şi podeţelor

Nr. crt.	Tipul podului sau podeţului	Durata normală de funcţionare în ani – iniţială sau între două reparaţii capitale –	
		Infrastructura	Suprastructura
1	Poduri şi podeţe din lemn, din care:		
	– din lemn de brad	8	4
	– din lemn de brad cu infrastructură din stejar	16	4
	– din lemn de stejar	16	8
2	Poduri şi podeţe mixte cu infrastructură din zidărie şi suprastructură din lemn din care:		
	– cu suprastructură din brad	30-50	4
	– cu suprastructură din stejar	30-50	9
3	Poduri metalice	30-50	30-50
4	Poduri şi podeţe din beton, zidărie sau piatră, din care:		
	– cu suprastructură din beton	30-50	30-50
	– cu suprastructură din zidărie	30-50	30-50
5	Poduri cu suprastructuri compuse sau realizate cu soluţii deosebite (hobane etc.)	30-50	30-50

CAPITOLUL 3

MĂSURI GENERALE DE URMĂRIRE A STĂRII TEHNICE A STRĂZILOR

Art. 16 În scopul menţinerii reţelei stradale în bună stare de exploatare şi de siguranţă a circulaţiei este necesară urmărirea permanentă a comportării căilor circulabile pentru depistarea zonelor unde trebuie să se intervină operativ cu lucrări de remediere sau cu reparaţii mai ample care trebuie planificate.

Se menţionează în mod deosebit necesitatea investigării stării tehnice a străzilor în perioada de trecere spre sezonul rece – lunile septembrie şi octombrie – precum şi în perioada de trecere de la sezonul rece la sezonul cu temperaturi ridicate – lunile martie şi aprilie. În cazul constatării unor situaţii care pot determina degradări ale structurii

rutiere în perioada următoare investigațiilor, se vor lua de urgență măsuri de prevenire a degradărilor, prin lucrări de întreținere sau reparații chiar dacă acestea suplimentează frecvența lucrărilor prevăzute în anexele 1 și 2.

În categoria măsurilor generale de urmărire se evidențiază:

(1) Revizii curente și intervenții operative pentru înlăturarea defecțiunilor căii în stare incipientă, executate de echipe mobile precum și revizii periodice sau speciale.

(2) Instalarea, întreținerea și supravegherea mijloacelor de înregistrare automată a traficului precum și organizarea periodică a recensămintelor și anchetelor de circulație pe arterele principale.

(3) Determinarea periodică prin măsurători la intervale de 2 ani, a planeității și denivelărilor suprafețelor carosabile și compararea cu prevederile din normele tehnice referitoare la abaterile admisibile în sens longitudinal și transversal.

(4) Determinări efectuate la intervale de 2 ani privind capacitatea portantă a structurilor rutiere pentru arterele principale prin măsurători de deflectometrie sau deflectografie și efectuarea de sondaje pentru determinarea grosimii și calității straturilor rutiere și a influenței apelor de suprafață sau subterane asupra acestora

(5) Aplicarea unui sistem de monitorizare a stării tehnice a structurii rutiere pentru gestiunea și planificarea lucrărilor de întreținere și reparații. Starea tehnică a străzii se cuantifică și se clasifică în conformitate cu prevederile normativului AND 540.

(6) Întocmirea și completarea la zi a cărții tehnice a străzilor, care trebuie caracteristice lucrărilor de reparații periodice. În acest sens se va constitui o bancă de date tehnice care va fi actualizată la fiecare intervenție asupra străzilor.

CAPITOLUL 4

TIPURI DE DEFECȚIUNI CE INTERVIN LA DIVERSELE COMPONENTE ALE STRĂZILOR

Art. 17 Diversele tipuri de defecțiuni sunt prezentate detaliat cu definiția și măsurile de prevenire și remediere, în normativul AND

547, intitulat „Normativ pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile rutiere moderne".

Tipurile de defecțiuni sunt enumerate în continuare în funcție de principalele părți componente ale străzilor și de straturile rutiere la care se manifestă.

SECȚIUNEA 1
Terasamente

Art. 18 Principalele defecțiuni ale terasamentelor sunt:

(1) Burdușiri datorită fenomenului de îngheț-dezgheț

(2) Tasarea inegală a umpluturilor insuficient compactate cu ocazia pozării sau reparării de conducte tehnico-edilitare în corpul străzii

(3) Degradarea taluzurilor prin eroziuni sau alunecări provocate de factori atmosferici

(4) Degradări datorate infiltrării apelor de suprafață în corpul străzii sau nivelului ridicat al apelor freatice.

SECȚIUNEA 2
Partea carosabilă

Art. 19 Defecțiunile părții carosabile sunt diferențiate după tipul îmbrăcămintei rutiere.

(1) Străzi modernizate având ca îmbrăcăminte pavaje din piatră cioplită, beton de ciment sau straturi asfaltice.

Pentru această categorie de străzi, tipurile de defecțiuni inclusiv măsurile de remediere sunt prezentate detaliat în Normativul AND indicativ 547.

(2) Străzi cu îmbrăcăminți semipermanente alcătuite din pavaje de bolovani sau piatră brută, macadam penetrat sau semipenetrat și covoare asfaltice pe macadam sau pe pietruiri

a) uzură mare și neuniformă datorită calității eterogene a bolovanilor

b) spargerea unor bolovani sau a blocurilor de piatră brută

c) stabilitate redusă a elementelor pavajului

d) denivelări pronunțate ale suprafeței de rulare

e) suprafața permeabilă și alunecoasă

f) decolmatarea rosturilor

(3) Străzi cu îmbrăcăminți provizorii alcătuite din macadam, pietruiri sau din pământ stabilizat

a) gropi cu dezagregarea structurii materialului din strat

b) făgașe longitudinale, denivelări

c) aglomerarea către margini a granulelor dislocate prin circulație

d) uzură neuniformă, praf, noroi.

Pentru categoriile de străzi de la pct. 1, 2 și 3 pot apărea și defecțiuni datorate pozării de conducte sub carosabil și repararea necorespunzătoare a acestuia.

SECȚIUNEA 3
Trotuare, alei pietonale, piste pentru ciclişti

Art. 20 Defecțiunile acestor elemente constructive apar la îmbrăcăminte și la fundație.

Pot apărea și defecțiuni care afectează întreaga structură datorită:

– pozării de conducte sub trotuar și repararea acestuia fără realizarea compactării optime a umpluturii din tranșee

– traversarea trotuarelor de către autovehicule cu tonaj mare

– rădăcinilor de copaci

– neetanșeității îmbrăcămintei și acțiunii fenomenului de îngheț-dezgheț.

(1) Principalele defecțiuni ale trotuarelor cu îmbrăcăminți bituminoase sunt:

a) fisuri și crăpături, praguri, gropi, denivelări

b) suprafața șiroită sau exudată

c) formări de amprente sau umflături.

(2) Principalele defecțiuni ale îmbrăcăminților din plăci de beton sunt:

a) tasări inegale, scufundări sau înclinări de plăci;

b) crăparea sau sfărâmarea plăcilor, ruperi de colțuri și muchii;

c) uzura mai avansată a unor plăci cu beton mai slab;

d) decolmatări de rosturi, etc.

SECȚIUNEA 4
Borduri

Art. 21 Principalele defecțiuni care se constată la marginea trotuarelor sunt:

(1) borduri tasate, înclinate sau răsturnate

(2) spărturi și rupturi ale bordurilor

(3) rosturi netratate.

SECȚIUNEA 5
Poduri, pasaje și podețe

Art. 22 Dată fiind complexitatea acestor componente ale străzilor, în prezentul normativ se prezintă numai principalele tipuri de defecțiuni care fac, de regulă, obiectul activității de întreținere și reparații curente

(1) Poduri din lemn:

a) slăbirea strângerii buloanelor sau deplasarea penelor

b) degradarea anumitor componente ale suprastructurii sau a căii pe pod

c) lipsa ignifugării elementelor din lemn

(2) Poduri și pasaje din zidărie, beton, beton armat sau beton precomprimat:

a) degradarea tencuielii sau a stratului de acoperire a armăturilor

b) degradarea rosturilor de dilatație și a celor dintre elementele zidăriei

c) înfundarea gurilor de scurgere

d) degradări ale căii pe pod, hidroizolației, parapetelui, trotuarelor

e) degradări ale casiurilor, sferturilor de con, aripilor, scărilor de acces

(3) Poduri metalice

a) desprinderea vopselei pe anumite suprafețe și ruginirea

b) deformarea unor elemente ca urmare a lovirii de către vehicule

c) degradarea sudurilor sau niturilor

(4) Podețe

a) spargeri ale coronamentelor

b) colmatarea camerelor de cădere sau degradarea pereților acestora

c) colmatarea secțiunii podețelor în special după viituri

d) degradări ale pereelor etc.

SECȚIUNEA 6
Spații de staționare

Art. 23 Spațiile de staționare includ parcajele și stațiile de transport public de călători.

Pentru aceste suprafețe se produc aceleași tipuri de defecțiuni ca și pentru partea carosabilă, dar cu intensitate mult mai accentuată datorită sarcinilor statice produse în majoritatea cazurilor, de vehicule grele.

SECȚIUNEA 7
Șanțuri, rigole, canalizare pluvială

Art. 24 Principalele defecțiuni ale dispozitivelor de scurgere a apelor: șanțuri, rigole, lucrări de canalizare pluvială sunt:

(1) înfundarea și astuparea gurilor de canalizare

(2) colmatarea rigolelor, lipsa pantelor de scurgere, înfundarea podețelor

(3) ruperea pereului și dalelor de căptușire a șanțurilor sau rigolelor;

(4) dezvoltarea vegetației în rosturi și crăpături

CAPITOLUL 5

CLASIFICAREA ŞI PERIODICITATEA LUCRĂRILOR DE ÎNTREŢINERE ŞI REPARAŢII

Art.25 În scopul menţinerii stării tehnice corespunzătoare a străzilor, este necesară executarea periodică a lucrărilor de întreţinere şi reparaţii de diferite categorii.

Aceste lucrări trebuie realizate la intervale adecvate, în condiţii tehnice şi economice corespunzătoare, care să asigure confortul şi siguranţa circulaţiei, pentru toate categoriile de vehicule reglementate prin lege.

Art.26 Lucrările de întreţinere şi reparaţii trebuie să satisfacă atât cerinţele traficului actual, cât şi ale traficului de la finele duratei normale de funcţionare.

Art. 27 Lucrările de întreţinere şi reparaţie a străzilor se clasifică astfel:

– lucrări de întreţinere (L.I.)
– lucrări de reparaţii curente (R.C.)
– lucrări de reparaţii capitale (R.K.)
– intervenţii accidentale (I.A.).

Art. 28 Lucrările de întreţinere (L.I.) – au caracter permanent executîndu-se în tot cursul anului pe întreaga reţea stradală a unei localităţi în scopul menţinerii tuturor elementelor componente ale străzii în condiţii tehnice corespunzătoare desfăşurării continue şi fără pericol a circulaţiei. Lucrările de întreţinere includ şi operaţiile pentru asigurarea curăţeniei şi esteticii străzii, precum şi activitatea de combatere a poleiului şi îndepărtare a zăpezii.

Art. 29 Lucrările de reparaţii curente (R.C.) – se execută periodic în scopul compensării parţiale sau totale a uzurii sau degradării elementelor componente ale străzii, spre a fi repuse în funcţiune în condiţii normale de exploatare şi siguranţă a circulaţiei. Lucrările de reparaţii curente asigură, după caz, îmbunătăţirea, repararea sau chiar înlocuirea elementelor care au suferit deteriorări, în cazul în care nu mai pot fi remediate prin lucrări de întreţinere.

Art. 30 Lucrările de reparaţii capitale (R.K.) – reprezintă complexul de lucrări care se execută la intervale mai mari de timp – la sfârşitul unei durate normale de funcţionare – în scopul compensării totale a uzurii fizice şi morale a străzii. Reparaţiile capitale vor asigura caracteristicile tehnice necesare elementelor componente ale străzilor corespunzător creşterii traficului pe durata normală de funcţionare ulterioară reparaţiei capitale. În cadrul lucrărilor de reparaţii capitale se cuprinde şi refacerea la parametrii iniţiali sau la un nivel tehnic superior, a străzilor desfăcute cu ocazia introducerii de instalaţii tehnico-edilitare subterane.

Art. 31 Intervenţii accidentale (I.A.) – sunt generate de cauze neprevăzute şi ca urmare sunt lucrări neplanificate. Din această categorie de reparaţii fac parte: eliminarea degradărilor provocate de accidente de circulaţie, burdușiri apărute pe suprafeţele carosabile datorită fenomenului de îngheţ-dezgheţ, restabilirea urgentă a circulaţiei întreruptă de calamităţi naturale (inundaţii, cutremure, alunecări de teren, etc.), intervenţiile la reţelele edilitare.

Lucrările de intervenţii accidentale se realizează din punct de vedere tehnic în mod asemănător cu lucrările de reparaţii capitale sau reparaţii curente.

CAPITOLUL 6
LUCRĂRI DE ÎNTREŢINERE (L.Î.)

Art. 32 Lucrările de întreţinere se clasifică astfel:

(1) Lucrări privind siguranţa circulaţiei

(2) Lucrări privind căile circulabile

(3) Lucrări privind lucrările de artă: poduri, pasaje, podeţe, ziduri de sprijin etc.

(4) Lucrări privind spaţiile verzi

SECȚIUNEA 1

Întreținerea echipamentelor și construcțiilor pentru dirijarea și siguranța circulației

Art. 33 Întreținerea echipamentelor și construcțiilor pentru dirijarea și pentru siguranța circulației constituie o activitate permanentă care constă, în principal, din:

(1) Confecționarea, instalarea sau înlocuirea stâlpilor și a indicatoarelor de dirijare a circulației, a portalelor și consolelor, precum și a mijloacelor de semnalizare a punctelor de lucru de pe căile circulabile

(2) Înlocuirea foliilor reflectorizante degradate sau a panourilor vopsite cu panouri cu folie reflectorizantă

(3) Revopsirea indicatoarelor de circulație și a stâlpilor acestora, a portalelor sau altor mijloace de dirijare a circulației

(4) Spălarea periodică sau ori de cîte ori este nevoie, a stâlpilor și panourilor indicatoarelor de circulație, a oglinzilor parabolice, a portalelor, a indicatoarelor reflectorizante și a mijloacelor de semnalizare a punctelor de lucru, pentru a fi în permanență curate și lizibile.

(5) Repararea, înlocuirea, vopsirea și spălarea parapetelor pentru pietoni și vehicule precum și a glisierelor de siguranță.

(6) Întreținerea marcajului orizontal de pe străzile modernizate, prin vopsiri la intervale de timp reglementate în funcție de tipul de vopsea sau refacerea izolată a marcajului, de cîte ori este nevoie, pe sectoare unde s-a degradat.

(7) Îndepărtarea obstacolelor care reduc vizibilitatea indicatoarelor și semafoarelor pentru dirijarea circulației, datorită dezvoltării necontrolate a vegetației, amplasării unor panouri, chioșcuri, etc.

(8) Controlul stării tehnice și funcționalității lucrărilor de siguranța circulației. (9) Efectuarea operațiilor de combatere a poleiului și de înlăturare a zăpezii de pe căile circulabile.

SECȚIUNEA 2
Întreținerea căilor circulabile

Art.34. La întreținereacăilor circulabile, în cazul îmbrăcăminților rutiere moderne, se va ține cont de prevederile „Normativului pentru prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile rutiere moderne" – indicativ AND 547.

Activitatea de întreținere a căilor circulabile constă, în principal, din:

(1) Repararea degradărilor din îngheț-dezgheț (burdușiri izolate) pentru îmbunătățirea condițiilor de circulație.

(2) Întreținerea pavajelor din piatră cioplită comportînd decolmatarea rosturilor și refacerea locală a bitumării acestora, înlocuiri de pavele rotunjite prin uzură pe suprafețe izolate, etc.

(3) Întreținerea îmbrăcăminților din beton de ciment constând din: desfundarea, curățirea și colmatarea rosturilor, a fisurilor și a crăpăturilor cu mastic bituminos, curățirea rosturilor cu mastic în exces etc.

(4) Întreținerea îmbrăcăminților bituminoase prin efectuarea de plombări, bandijonări, colmatarea crăpăturilor, înlăturarea denivelărilor locale etc.

(5) Așternerea de criblură sau nisip pe suprafețele șlefuite (lunecoase) ale îmbrăcăminților asfaltice cu bitum în exces;

(6) Întreținerea tratamentelor bituminoase efectuate în cadrul reparațiilor curente, prin reașternerea criblurii îndepărtată de trafic;

(7) Curățirea și repararea locală a pavajelor de bolovani de râu sau piatră brută;

(8) Întreținerea străzilor pietruite cu materiale pietroase pentru compensarea uzurii precum și astuparea gropilor și a făgașelor;

(9) Scarificarea și reprofilarea pietruirilor cu sau fără adaus de materiale pietroase;

(10) Impermeabilizări ale pietruirilor existente și stropiri pentru combaterea prafului;

(11) Astuparea gropilor și făgașelor cu materiale locale la străzile din pămînt, tăierea dâmburilor izolate, reprofilarea platformei în vederea asigurării condițiilor de circulație și de evacuare a apelor;

(12) Aprovizionarea și așternerea de nisip sau balast la străzile din pământ;

(13) Întreținerea și repararea căilor circulabile la intersecțiile de străzi;

(14) Întreținerea căilor circulabile la locurile de parcare inclusiv a dotărilor aferente acestora, a benzilor de staționare, a platformelor stațiilor de transport în comun, stațiilor de taximetre etc. în funcție de tipul îmbrăcăminților și tipul defecțiunilor;

(15) Repararea îmbrăcămintei și a structurii rutiere din dreptul traversărilor de conducte pe sub străzi, al racordurilor și branșamentelor, a degradărilor izolate generate de lucrări privind conducte tehnico-edilitare și în cazul intervențiilor accidentale. La efectuarea reparațiilor se va ține cont de componența structurii rutiere existente pentru a se realiza o bună legătură între structura existentă și cea nouă;

(16) Întreținerea trotuarelor și pistelor de cicliști, pentru eliminarea defecțiunilor îmbrăcămintei modernizate (îmbrăcăminte bituminoasă, dale de beton, beton monolit) după caz, prin plombări, badijonări, colmatarea rosturilor și crăpăturilor etc.;

(17) Întreținerea trotuarelor și a pistelor de cicliști cu îmbrăcăminți semipermanente sau provizorii (bolovani de râu, piatră brută, pietruiri, balastări) corespunzător categoriei de defecțiuni;

(18) Întreținerea bordurilor pentru aducerea lor în stare de bună funcționare;

(19) Întreținerea lucrărilor edilitare de pe părțile circulabile, curățirea noroiului, desfundarea gurilor de scurgere, înlocuirea grătarelor rupte, capace, cămine etc.;

(20) Întreținerea șanțurilor, rigolelor sau a canalelor deschise de scurgerea apelor, decolmatarea lor, asigurarea pantelor transversale și longitudinale, desfundarea podețelor etc.;

(21) Tăierea, reprofilarea sau completarea acostamentelor străzilor;

(22) Întreținerea terasamentelor deteriorate local prin operații de reprofilare, taluzare, politură, brăzduire, precum și a lucrărilor de sistematizare pe verticală din zona străzii;

(23) Întreținerea lucrărilor de drenaj, a umpluturilor drenante, a căminelor de vizitare etc.

SECȚIUNEA 3
Întreținerea lucrărilor de artă: poduri, pasaje, podețe, ziduri de sprijin, etc.

Art. 35 Întreținerea lucrărilor de artă constă în principal în:

(1) la lucrările din lemn:

a) strângerea buloanelor și baterea penelor

b) impregnarea cu substanțe antiseptice și ignifuge

(2) la lucrările din zidărie, beton, beton armat sau beton precomprimat:

a) reparații de tencuieli

b) curățarea rosturilor degradate și umplerea lor cu mortar

c) curățarea banchetelor și ungerea aparatelor de reazem

d) curățarea căii de noroi și gunoaie și desfundarea gurilor de scurgere

e) completări izolate de terasamente la calea de rulare sau la rampe

f) reparații la parapete, trotuare și guri de scurgere

g) reparații locale ale hidroizolații și ale rosturilor de dilatație

h) reparații izolate la coronamentele podețelor, la camerele de cădere și la pereuri

i) desfundarea și decolmatarea podețelor

j) reparații pe suprafețe izolate la casiuri, sferturi de con, aripi și scări de acces

(3) la lucrările din metal:

a) întreținerea vopselei prin completări pe suprafețe izolate

b) îndreptarea elementelor deformate

c) curățarea nodurilor, a aparatelor de reazem și a celorlalte accesorii

d) degajarea gunoaielor din jurul montanților și a diagonalelor

e) revopsirea parapetelor.

(4) la albiile rîurilor traversate pe poduri:

a) înlăturarea din albii a depunerilor de aluviuni şi a vegetaţiei care împiedică scurgerea apei

b) curăţarea de plutitori blocaţi în zona infrastructurii podurilor

c) spargerea gheţii şi dirijarea sloiurilor

d) reparaţii izolate la praguri de fund şi la apărările de mal

SECŢIUNEA 4
Întreţinerea spaţiilor verzi

Art. 36 Întreţinerea spaţiilor verzi constă în principal în:

(1) Tăierea de crengi pentru asigurarea vizibilităţii asupra indicatoarelor de circulaţie şi a semafoarelor;

(2) Întreţinerea gardurilor de protecţie a zonelor verzi aferente străzilor;

(3) Cosirea ierbii de pe acostamente, taluzuri, şanţuri în zona străzilor;

(4) Tăierea şi stîrpirea buruienilor, lăstărişului şi a mărăcinilor;

(5) Eliminarea vegetaţiei mai înalte de 20 cm de pe insulele de dirijare a traficului la intersecţii;

(6) Întreţinerea spaţiilor verzi ale intersecţiilor în condiţiile asigurării vizibilităţii necesare în funcţie de tipul amenajării intersecţiei;

(7) Combaterea bolilor şi dăunătorilor plantelor prin mijloace mecanice şi chimice;

(8) Tăieri pentru regenerarea coroanei la arbori;

(9) Săparea şi udarea plantaţiei tinere şi a zonelor verzi;

(10) Tăierea sau defrişarea vegetaţiei uscate, inestetice, atinse de boli sau care a depăşit durata de exploatare;

(11) Întreţinerea pepinierelor.

SECŢIUNEA 5
Periodicitatea lucrărilor de întreţinere

Art. 37 Periodicitatea efectuării lucrărilor de întreţinere la străzi se defineşte ca fiind intervalul de timp la care lucrarea respectivă se repetă pentru acelaşi sector de stradă. Această perioadă se încadrează

în interiorul ciclului de reparații curente și respectiv de reparații capitale.

Art. 38 Elementele principale care determină periodicitatea efectuării lucrărilor de întreținere sunt: intensitatea traficului și structura acestuia, tipul de lucrări asupra căruia se intervine, calitatea materialelor folosite, frecvența apariției degradărilor datorită circulației și factorilor naturali, etc.

Art.39 Periodicitatea normată a lucrărilor de întreținere pentru siguranța circulației, căile circulabile ale străzii, lucrările de artă și spațiile verzi, este prezentată în Anexa 1.

Perioada dintre două lucrări succesive de întreținere poate fi majorată dacă lucrările se prezintă în bună stare de funcționare.

Art. 40 Periodicitatea lucrărilor pentru întreținerea instalației de iluminat public, a semafoarelor pentru dirijarea circulației, a rețelelor tehnico-edilitare supra și subterane, a instalațiilor de contori, ceasuri publice sau radioficare, precum și a salubrizării străzilor – cuprinzând măturarea și spălarea străzii, colectarea și evacuarea gunoaielor – se stabilește corespunzător prevederilor specifice acestor lucrări care, nefiind din categoria celor rutiere, nu fac obiectul acestui normativ.

De asemenea, întreținerea viabilității străzii în timpul iernii prin îndepărtarea zăpezii de pe căile carosabile și combaterea lunecușul sunt lucrări a căror periodicitate nu poate fi predeterminată, ele devenind necesare în funcție de factorii atmosferici.

CAPITOLUL 7
LUCRĂRI DE REPARAȚII CURENTE (R.C.)

Art. 41

Lucrările de reparații curente se clasifică astfel:

(1) Lucrări privind siguranța circulației;

(2) Lucrări privind căile circulabile;

(3) Lucrări privind lucrările de artă: poduri, pasaje, podețe, ziduri de sprijin etc.;

(4) Lucrări privind spațiile verzi.

Art.42 În cadrul lucrărilor de reparaţi curente ami sunt cuprinse şi o serie de activităţi specifice determinării caracteristicilor tehnice ale străzilor şi ale traficului, capacităţii portante a căilor circulabile.

Simultan cu efectuarea reparaţiilor curente, se pot realiza şi lucrări noi pentru completări de echipări sau extinderi locale ale acestora justificate de îmbunătăţirea condiţiilor de funcţionare a străzilor.

SECŢIUNEA 1

Reparaţii curente privind echipamentele şi construcţiile pentru dirijarea şi siguranţa circulaţiei

Art.43 Reparaţiile curente aferente echipamentelor şi construcţiilor pentru dirijarea şi siguranţa circulaţiei constau în:

(1) Executarea marcajelor orizontale pe sectoare întregi de străzi, la intersecţii şi la parcaje organizate.

(2) Executarea şi montarea de indicatoare de circulaţie pe sectoare de artere ce asigură tranzitul prin localităţi: panouri de orientare, de presemnalizare a direcţiilor, portale etc., precum şi a mijloacelor de semnalizare de pe căile circulabile.

(3) Procurarea şi instalarea de semafoare electrice în intersecţiile unde traficul impune această echipare.

(4) Lucrări pentru îmbunătăţirea vizibilităţii în intersecţii şi pentru eliminarea punctelor sau zonelor periculoase prin rectificări locale ale geometriei străzii în plan, în profil în lung şi transversal.

(5) Lucrări rutiere specifice: tratamente antiderapante, instalări de parapete de protecţie pentru pietoni montate la bordură.

(6) Repararea, înlocuirea, vopsirea şi spălarea parapetelor pentru pietoni, a glisierelor de siguranţă, a stâlpilor de ghidare sau a separatoarelor de sensuri de circulaţie.

SECŢIUNEA 2

Reparaţii curente privind căile circulabile

Art. 44 Reparaţiile curente aferente căilor circulabile constau în:

(1) Repararea operativă – în vederea restabilirii de urgență a circulației – a porțiunilor de stradă distruse de calamități naturale sau alte cauze.

(2) Repararea completă pe suprafețe întinse a părții carosabile degradată de îngheț-dezgheț (burdușiri), precum și executarea unor lucrări de prevenire a apariției acestor degradări.

(3) Reparații de pavaje din piatră cioplită degradate pe suprafețe întinse, bitumarea rosturilor.

(4) Executarea de pavaje din piatră cioplită pe porțiuni izolate, în vederea îmbunătățirii condițiilor de circulație la stații de transport în comun, parcaje, intrări în intersecții, stații de alimentare cu carburanți etc.

(5) Refacerea dalelor degradate sau distruse ale îmbrăcăminților din beton de ciment.

(6) Reparații curente ale îmbrăcăminților din beton de ciment, înlocuirea izolată a structurii rutiere distruse, injectări, repozări de dale tasate sau deplasate, colmatarea rosturilor și a crăpăturilor etc.

(7) Executarea de covoare asfaltice de grosime redusă (max. 4 cm) pe sectoare de străzi la care aplicarea tratamentelor bituminoase de suprafață nu asigură compensarea uzurii.

(8) Executarea de îmbrăcăminți bituminoase din două straturi – legătură și uzură – peste îmbrăcăminți existente, respectiv pe:

– pavaje din piatră, betoane de ciment sau îmbrăcăminți bituminoase;

– îmbrăcăminți asfaltice ușoare inclusiv mortare asfaltice sau macadamuri penetrate;

– pietruiri existente, completate cu material pietros pentru îmbunătățirea planeității, inclusiv rectificări în plan și în profil longitudinal.

Grosimea straturilor se stabilește prin calcule de dimensionare.

NOTĂ:

În cazul adoptării soluțiilor de reparații indicate la paragrafele (7) și (8) se va analiza și posibilitatea reciclării îmbrăcăminților existente.

(9) Executarea tratamentelor bituminoase simple, duble, sau duble invers pe:

– suprafețe bituminoase

– macadamuri și straturi stabilizate

– beton de ciment

(10) Executarea de tratamente bituminoase antiderapante.

(11) Repararea pavajelor existente din bolovani de râu, de piatră brută și din piatră cioplită.

(12) Executarea de pavaje din bolovani de râu sau de piatră brută pe străzile pietruite.

(13) Executarea de stabilizări complexe cu: var, ciment, materiale bituminoase, produse chimice etc., cu sau fără adaos de material pietros la:

– pietruirile existente;

– străzile din pământ.

(14) Scarificări, reprofilări și cilindrări ale pietruirilor existente cu adaos de material pietros.

(15) Lucrări de terasamente executate la străzile de pământ pentru corectarea traseului în plan, profil în lung și profil transversal, așternerea și cilindrarea de material pietros pe stradă precum și pentru sistematizarea pe verticală a zonei adiacente.

(16) Repararea îmbrăcăminților degradate în zona liniilor de tramvai, respectiv la racordarea părții carosabile cu șinele.

(17) Repararea îmbrăcăminților rutiere în zona pasajelor la același nivel cu calea ferată.

(18) Repararea și înlocuirea elementelor degradate ale rețelelor tehnico-edilitare de la suprafața părților circulabile, ca de exemplu aducerea la cotă a căminelor de vizitare, înlocuirea de rame și capace distruse, etc.

(19) Executarea de peroane pentru călători la stațiile de tramvai, precum și alveole în partea carosabilă pentru stațiile de autobuze și troleibuze.

(20) Repararea suprafețelor carosabile degradate la locurile de parcare și staționare.

(21) Înlocuirea integrală a bordurilor uzate şi degradate cu borduri noi, inclusiv refacerea fundaţiei acestora.

(22) Refaceri de trotuare şi piste de ciclişti cu îmbrăcăminţi moderne: bituminoase, din dale prefabricate de beton sau din beton monolit.

(23) Refaceri de trotuare şi piste de ciclişti executate cu îmbrăcăminţi semipermanente sau provizorii cum sunt pavaje din bolovani de râu sau piatră brută, pietruiri, balastări etc., precum şi îmbunătăţirea stării tehnice prin aşternerea de covoare asfaltice, execuţia de dale prefabricate din beton sau din beton monolit;

(24) Repararea, reprofilarea, stabilizarea şi impermeabilizarea acostamentelor, inclusiv executarea de benzi de încadrare a părţii carosabile pe acostamente când strada are profil de şosea.

(25) Repararea de şanţuri şi rigole, inclusiv lucrări de pereere şi pavare a acestora cand este cazul.

(26) Executarea de parapeţi de protecţie de diferite categorii pe sectoare întregi de stradă.

(27) Reparaţii şi amenajări pentru corecţii de torenţi, apărări de maluri, canale de evacuare etc.

(28) Refacerea tronsoanelor colmatate ale drenurilor şi completări de drenuri longitudinale sau transversale.

(29) Lărgiri de străzi prin crearea de benzi carosabile suplimentare, corespunzător solicitării traficului şi condiţiilor locale.

(30) Reamenajări şi modernizări de intersecţii de străzi la acelaşi nivel, prin crearea de benzi carosabile de selectare, stocare, virare, insule de dirijare etc.

(31) Executarea de trotuare şi piste de ciclişti la străzile cu trafic intens.

(32) Executarea de locuri de parcare şi staţionare, inclusiv dotările acestora.

(33) Executarea de variante locale de străzi pentru evitarea pasajelor la nivel cu calea ferată sau a unor puncte cu restricţii de gabarit.

(34) Lucrări de desfiinţare a variantelor de străzi nefuncţionale cu recuperarea materialelor rutiere şi redarea în circuitul agricol sau pentru alte folosinţe.

(35) Eliminarea refulărilor şi a văluririlor îmbrăcămintei în staţiile mijloacelor de transport în comun şi la semafoare.

SECŢIUNEA 3
Reparaţii curente privind lucrările de artă: poduri, podeţe, ziduri de sprijin, etc.

Art. 45 Reparaţiile curente aferente lucrărilor de artă constau în:

(1) Executarea de podeţe pentru scurgerea apelor

(2) Definitivări ale podeţelor, în cazul cînd acestea sunt incomplet realizate

(3) Înlocuirea elementelor degradate la suprastructuri

(4) Consolidarea infrastructurilor

(5) Consolidarea provizorie la poduri în vederea efectuării unor transporturi agabaritice

(6) Realizarea unor variante provizorii de circulaţie pe timpul lucrului la poduri sau pasaje

(7) Demolări şi desfiinţări de poduri

(8) Captarea izvoarelor de pe zona străzilor şi executarea de lucrări de amenajare a evacuării apelor

(9) Lucrări de apărare a străzilor împotriva inundaţiilor şi eroziunilor, corecţii locale ale albiilor, şanţuri de gardă etc.

(10) Repararea, refacerea, respectiv executarea de ziduri de sprijin sau de căptuşire

(11) Repararea rampelor la pasaje denivelate şi executarea de bretele suplimentare la pasaje denivelate sau alte lucrări rutiere justificate de trafic.

SECŢIUNEA 4
Reparaţii curente privind spaţiile verzi

Art. 46 Reparaţiile curente aferente spaţiilor verzi constau în:

(1) Executarea lucrărilor de spaţii verzi pentru consolidări de suprafaţă a taluzurilor cum sunt: înierbări, brăzduiri, plantaţii, cleionaje, etc.

(2) Executarea de plantaţii pe zonele libere ale străzilor

(3) Amenajări de spaţii verzi în zona străzilor cum sunt: fâşii longitudinale, insule verzi la intersecţii, etc.

SECŢIUNEA 5
Activităţi pentru urmărirea stării tehnice a străzilor şi a caracteristicilor traficului

Art.47. Principalele activităţi desfăşurate în scopul urmăririi stării tehnice a străzilor şi evaluării traficului sunt:

(1) Efectuarea de sondaje, măsurători de trafic efectuate automat cu contori sau manual şi anchete de circulaţie origine/destinaţie inclusiv operaţiile de pregătire a acestor acţiuni şi de prelucrare statistică a datelor înregistrate

(2) Determinări privind pantele, denivelările, plancitatea şi rugozitatea suprafeţelor circulabile

(3) Determinări privind capacitatea portantă a structurilor rutiere

(4) Elaborarea unui sistem de monitorizare a stării tehnice a structurii rutiere, care să includă investigaţii de teren referitoare la capacitatea portantă a străzii şi la degradările structurii precum şi studii tehnico-economice în care, pe baza prelucrării datelor din teren, se vor programa lucrările de întreţinere şi reparaţii

(5) Întocmirea de studii şi cercetări referitoare la perfecţionarea metodelor de întreţinere şi reparaţie a străzilor

(6) Întocmirea şi completarea la zi a cărţii tehnice a străzilor şi a băncii de date tehnice unde se vor prezenta indicii de stare tehnică a străzii determinaţi în conformitate cu normativul AND 540 .

SECŢIUNEA 6
Periodicitatea lucrărilor de reparaţii curente

Art.48 Periodicitatea efectuării lucrărilor de reparaţii curente la străzi se defineşte ca fiind intervalul de timp la care lucrarea respectivă se repetă pentru acelaşi sector de stradă, în interiorul ciclului de reparaţii capitale.

Art. 49 Elementele principale care determină periodicitatea efectuării lucrărilor sunt: mărimea intensităţii traficului şi structura

acestuia, tipul sau genul de lucrări asupra căruia se intervine, calitatea materialelor folosite, frecvența apariției degradărilor datorită circulației, factorilor naturali sau a altor cauze.

Art. 50 Periodicitatea normată a execuției lucrărilor de reparații curente este prezentată în Anexa 2.

CAPITOLUL 8
LUCRĂRI DE REPARAȚII CAPITALE (R.K.)

Art. 51 Reparațiile capitale se efectuează de regulă după consumarea duratei normale de funcționare în conformitate cu prevederile capitolului 2.

Art. 52 Lucrările de reparații capitale a căilor circulabile reprezintă refaceri complete ale suprastructurii respectiv a infrastructurii străzii precum și extinderi de lucrări în vederea creșterii capacității de circulație, a fluenței și siguranței traficului.

În corelare cu aceste lucrări se pot realiza lucrări de echipare pentru transportul în comun, instalații tehnico-edilitare sau pentru dirijarea traficului. Lucrările de reparații capitale asigură creșterea gradului de dotare a străzii.

Art. 53 Lucrările de reparații capitale se clasifică astfel:

(1) reparații privind siguranța circulației
(2) reparații privind căile circuiabile
(3) reparații privind lucrările de artă
(4) reparații privind spațiile verzi.

SECȚIUNEA 1
Reparații capitale privind echipamentele și construcțiile pentru dirijarea și siguranța circulației

Art. 54 Lucrările de reparații capitale privind echipamentele și construcțiile pentru dirijarea și siguranța circulației constau în:

(1) Înlocuirea sistemelor de semafoare uzate fizic sau moral de la intersecțiile arterelor magistrale, inclusiv înlocuirea cablajelor și echipamentelor

(2) Modernizarea sistemului de semnalizare şi dirijare a circulaţiei prin introducerea de echipamente cu performanţe superioare (de ex. automate de dirijare pe bază de self-control comandă)

(3) Executarea şi instalarea de sisteme de semafoare cu funcţionare coordonată la intersecţii succesive ale arterelor magistrale (unda verde) inclusiv amenajările rutiere pe care le implică această echipare

(4) Executarea de lucrări cu scopul reducerii vitezei de circulaţie în zonele cu potenţial ridicat de producere a accidentelor sau în zonele rezidenţiale cu regim de viteză redus (sub 30 km/oră); astfel de lucrări pot fi: benzi denivelate, benzi producătoare de zgomot, dispozitive cu afişaj dinamic pentru indicarea vitezei practicate, şicanări, obturări, canalizări ale traficului , etc.

SECŢIUNEA 2
Reparaţii capitale privind căile circulabile

Art. 55 Lucrările de reparaţii capitale privind căile circulabile constau în:

(1) Corectarea traseului străzii în totalitate sau parţial, în sectoarele critice, cuprinzând îmbunătăţiri în planul de situaţie, profilul în lung şi profilurile transversale pentru sistematizarea elementelor geometrice corespunzător categoriei străzii. În cadrul acestor lucrări de reparaţii capitale se cuprinde ansamblul lucrărilor rutiere de infrastructură şi suprastructură executate în corelare cu echipările tehnico-edilitare aferente.

(2) Lucrările de reparaţii capitale privind sectoare de străzi cu terasamente slabe, deformabile, expuse la degradări din îngheţ-dezgheţ sau acţiunea distructivă a apelor. Se prevăd, după caz, lucrări de consolidare a terasamentelor, ziduri de sprijin, sisteme de drenaje, amenajări de taluzuri etc., inclusiv refacerea structurilor rutiere afectate şi a lucrărilor de sistematizare pe verticală. În cadrul acestor lucrări se va analiza şi posibilitatea reciclării îmbrăcămintilor rutiere existente.

(3) Refacerea integrală a structurii rutiere, respectiv îmbrăcăminte, strat de bază, fundaţie (când este cazul), încadrări trotuare, pista ciclişti (dacă este cazul) realizate pentru întreaga stradă sau pe sectoare distincte delimitate de două intersecţii principale.

(4) Reamenajarea de intersecţii principale şi pieţe de circulaţie cuprinzând refacerea lucrărilor de suprastructură şi infrastructură stradală, lucrări noi de extindere, amenajări principale pentru circulaţia pietonilor (tuneluri) etc.

(5) Amenajarea variantelor ocolitoare

(6) Lucrări de reparaţii capitale pentru esplanade şi alei pietonale, trotuare, traversări la acelaşi nivel sau la niveluri diferite – tuneluri, pasarele – inclusiv lucrările de protecţie a circulaţiei pietonilor cum sunt: parapete, glisiere de siguranţă etc.

(7) Reparaţii sau lucrări noi privind apărări de maluri, rectificări de cursuri de apă sau corecţii locale de torenţi care afectează rezistenţa şi funcţionalitatea străzilor, inclusiv amenajări de podeţe şi alte lucrări pentru colectarea şi evacuarea apelor de suprafaţă.

(8) Lucrări de reparaţii capitale ale străzii efectuate în corelare cu lucrări noi sau de reparaţii capitale ale căii de transport în comun şi lucrări specifice acestora.

(9) Lucrări de reparaţii capitale ale străzii efectuate în corelare cu lucrări noi sau reparaţii de reţele tehnico-edilitare inclusiv pozarea acestora în canale vizitabile, cu realizarea de racorduri, branşamente, cămine, guri de scurgere, etc.

SECŢIUNEA 3
Reparaţii capitale privind lucrările de artă

Art. 56 Lucrările de reparaţii capitale privind lucrările de artă constau în:

(1) Consolidarea şi reabilitarea podurilor, pasajelor, podeţelor, zidurilor de sprijin etc.

(2) Definitivarea podurilor a căror structură existentă este provizorie

(3) Lărgirea podurilor sau podeţelor

(4) Ridicarea clasei de încărcare

SECŢIUNEA 4
Reparaţii capitale privind spaţiile verzi

Art. 57 Lucrările de reparaţii capitale privind spaţiile verzi constau în:

(1) Amenajări de plantații de aliniament cu arbori și arbuști pe fâșiile libere de pe părțile laterale ale străzii, de acord cu principiile legate de siguranța circulației

(2) Amenajări de grupe de arbori și arbuști pe zonele libere laterale spațiilor circulabile, în corelare cu lucrările de sistematizare verticală a acestor zone.

CAPITOLUL 9

PLANIFICAREA LUCRĂRILOR DE ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII ALE STRĂZILOR

Art.58 Executarea lucrărilor de întreținere și reparații ale străzilor se realizează cu respectarea următoarelor principii de bază:

(1) evitarea dispersării fondurilor alocate;

(2) crearea unor legături continue între diferite zone ale localității prin asigurarea unei rețele corespunzătoare de străzi organizată astfel încât să facă față cerințelor de transport atât din punct de vedere funcțional cât și tehnic;

(3) acordarea priorității în planificarea lucrărilor pentru arterele magistrale de circulație precum și pentru traseele de străzi importante din punct de vedere economic și social;

(4) acordarea priorității în sensul executării în primă urgență a lucrărilor accidentale rezultate ca urmare a calamităților naturale, pentru restabilirea circulației;

(5) alegerea soluției optime de reparație pe baza analizei comparative a diferitelor rezolvări tehnice și economice, astfel încât să se obțină eficiență maximă a utilizării fondurilor disponibile;

(6) respectarea normelor tehnice specifice fiecărei activități.

Art. 59 Din punct de vedere tehnic și economic, volumul și costul reparațiilor cresc apreciabil de la lucrările de întreținere (minime) la reparații curente (medii) și la cele capitale (cele mai costisitoare), iar cele trei categorii de lucrări se intercondiționează.

Întârzierea executării lucrărilor de întreținere grăbește executarea reparațiilor curente și mărește volumul și costul lucrăriior de reparații capitale.

Art. 60 Volumul lucrărilor de reparaţii şi fondurile necesare se stabilesc pe bază de documentaţii tehnico-economice, respectiv proiecte elaborate în raport cu starea tehnică şi funcţionalitatea străzilor, ţinând seama de compoziţia şi intensitatea traficului actual şi în perspectivă. În acest scop se vor efectua periodic, la intervale de 5 ani, recensăminte şi anchete de circulaţie şi anual măsurători tehnice cum sunt: relevee, revizii, controale cantitative sau calitative şi se va ţine la zi evidenţa privind comportarea străzii în exploatare. Documentaţia tehnică pentru execuţia lucrărilor se va întocmi cu respectarea standardelor şi a normelor specifice precum şi a cadrului de conţinut pentru proiectele de drumuri şi străzi.

Art. 61 Propunerile privind programele de perspectivă se întocmesc în funcţie de realizările din perioada precedentă celei planificate şi de notele de fundamentare elaborate în acest scop.

Programele de perspectivă pentru lucrările de întreţinere şi reparaţii cuprind volumele globale şi costurile totale cu justificarea prevederilor pe baza avantajelor funcţionale, economice şi sociale realizabile, precum şi evidenţierea pierderilor care s-ar produce în lipsa executării lucrărilor respective. Programele anuale pentru aceste lucrări se defalcă din programul de perspectivă în ordinea urgenţei de realizat. Prin aplicarea unui sistem de monitorizare a structurilor rutiere pot fi descrise diferite strategii în definirea politicii de întreţinere şi refacere a străzilor, ţinînd cont de aplicarea eficientă a investiţiilor.

Lucrările de reparaţii capitatle se nominalizează separat în programe pentru fiecare obiect, pe bază de indicatori globali.

Art. 62 Programarea lucrărilor de întreţinere şi reparaţii se face avându-se în vedere următoarele:

(1) pentru lucrări de întreţinere se vor efectua evaluări globale ţinîndu-se seama de lucrările similare realizate în anii precedenţi, respectiv volumele de lucrări şi preţurile medii realizate pe categorii de operaţii, inclusiv modificările survenite privind condiţiile de execuţie, preţurile materialelor şi transporturilor;

(2) pentru lucrările de reparaţii curente şi reparaţii capitale, detalierea se face pe baza devizelor şi a proiectelor de execuţie întocmite în prealabil;

(3) pentru lucrările accidentale, documentațiile de decontare se pot întocmi ulterior execuției pe baza proceselor verbale de constatare, a dispozițiilor de șantier, a situațiilor de lucrări și volumelor de lucrări efectiv realizate.

Art. 63 Propunerile de plan pentru lucrările de întreținere și reparații se fac de către administratorii străzilor respective.

Art.64 Cheltuielile necesare pentru întreținerea și reparația arterelor de circulație din localități se finanțează din bugetele locale precum și din alte resurse prevăzute de legislația în vigoare.

Art. 65 Lucrări de reparații curente sau de reparații capitale nu se pot propune pentru străzi noi sau pentru care s-au executat recent R.C. sau R.K., respectiv pentru intervale de timp mai reduse decât durata normală de funcționare stabilită conform Capitolului 2.

Se exceptează situațiile în care după efectuarea lucrărilor de R.C. sau R.K. apar elemente neprevăzute care determină evoluții ale traficului diferite de prognozele inițiale.

CAPITOLUL 10

PROIECTAREA, AVIZAREA ȘI APROBAREA DOCUMENTAȚIILOR TEHNICO-ECONOMICE PENTRU LUCRĂRILE DE ÎNTREȚINERE ȘI REPARAȚII ALE STRĂZILOR

Art.66 Documentația tehnico-economică pentru lucrările de întreținere și reparații ale străzilor se elaborează de regulă în fazele normale de proiectare – studiu de fezabilitate, proiect tehnic și detalii de execuție – corespunzător categoriei de reparație, a gradului de detaliere, a specificului și amploarei lucrării.

Stabilirea listei lucrărilor care trebuie proiectate se face prin defalcarea din programele multianuale care au fost elaborate pe baza datelor furnizate de sistemul de monitorizare a structurilor rutiere.

Elaborarea documentației se efectuează astfel:

(1) pentru lucrări de întreținere (L.Î.), de către serviciile tehnice ale administratorului străzii;

(2) pentru lucrări de reparaţii curente (R.C.), având complexitate redusă, de către serviciile tehnice ale administratorului străzii, iar pentru lucrările de reparaţii de complexitate şi volum mare, de către compartimentele de proiectare ale administratorilor sau de către unităţi de proiectare specializate;

(3) pentru lucrările de reparaţii capitale (R.K.), de către compartimentele de proiectare ale administratorilor străzilor, sau după caz, de către unităţi de proiectare de specialitate;

(4) pentru lucrări accidentale (L.A.) cu caracter urgent şi operativ ce trebuie executate imediat pentru restabilirea circulaţiei (cum sunt: prevenirea şi combaterea efectului inundaţiilor, cutremurelor sau alte calamităţi), documentaţia tehnico-economică se poate elabora pe parcursul execuţiei, în aceleaşi condiţii ca pentru lucrările de reparaţii curente. Aceste documentaţii se elaborează pe baza actelor de constatare întocmite la faţa locului de comisia tehnică convocată în acest scop de organul care administrează strada.

Art.67 Avizarea documentaţiei tehnico-economice pentru lucrările de întreţinere şi reparaţii a străzilor se face de către comisiile tehnice ale administratorilor acestora şi în funcţie de specificul lucrărilor, de alte autorităţi, conform prevederilor legale.

Aprobarea documentaţiilor se face de către organul de conducere al administratorului străzii.

CAPITOLUL 11

ELEMENTE PRIVIND ORGANIZAREA, EXECUŢIA ŞI RECEPŢIA LUCRĂRILOR

Art.68 În vederea realizării coordonate, integrale şi în condiţii tehnico-economice corespunzătoare a lucrărilor de întreţinere şi reparaţii ale străzilor se vor întocmi programe anuale pentru organizarea execuţiei. Acestea se întocmesc în primele şase luni ale anului care precede execuţia lucrărilor, prin defalcare din programul de perspectivă.

Art.69 Coordonarea elaborării documentaţiilor tehnico-economice şi a execuţiei lucrărilor de întreţinere şi reparaţii a străzilor

se realizează de către serviciile tehnice ale administratorilor străzilor. La baza întocmirii programelor vor sta tabelele cu situația străzilor pe care trebuie executate reparațiile menționate în ordinea dictată de urgențe și importanța lucrărilor. Stabilirea ordinii de prioritate pentru lucrările de întreținere și reparații se va face pe baza informațiilor primite în urma aplicării unui sistem de monitorizare a structurii rutiere, care va include testarea portanței structurii, examinarea vizuală a stării tehnice și determinarea duratei de viață reziduală.

Art. 70 La organizarea execuției lucrărilor se vor avea în vedere următoarele criterii:

(1) se va da prioritate reparației străzilor în stare rea, intens solicitate de trafic, în ordinea categoriei tehnice a acestora;

(2) pentru lucrările de reparații curente sau capitale care se execută pe întreaga lungime a străzii, în cazul unor volume mari de lucrări, se va organiza lucrul în 2 sau 3 schimburi prin prevederea execuției în flux continuu, cu procedee tehnologice cât mai eficiente, utilaje multifuncționale și consumuri de energie reduse;

(3) se va prevede de regulă, execuția lucrărilor pe jumătate din lățimea părții carosabile, astfel încât pe cealaltă jumătate a străzii să se poată circula în ambele sensuri sau într-un singur sens, dar în acest caz trebuie amenajate variante provizorii de circulație pentru celălalt sens;

(4) în toate situațiile se va da importanță deosebită semnalizărilor rutiere pentru circulația curentă și pentru avertizarea punctelor de lucru în vederea evitării confuziilor și accidentelor, atât ziua cât și noaptea;

(5) când circulația trebuie deviată pe o rută ocolitoare, aceasta va fi aleasă după o analiză atentă a traseului, a lățimii părții carosabile, a capacității portante a structurii rutiere a străzii, asigurându-se parcursuri minime.

Art. 71 Lucrările rutiere de întreținere și reparații a străzilor se realizează cu aplicarea procedeelor tehnologice specifice în funcție de natura și soluția aplicată conform prevederilor din standardele și normativele pentru execuția drumurilor.

Art. 72 La stabilirea procedeului și tehnologiei de reparație a străzii se vor avea în vedere următoarele criterii:

(1) tehnologia executării lucrărilor va asigura o cât mai mare productivitate şi nivelul calitativ sau nivelul de performanţă solicitate prin documentaţia tehnică;

(2) utilajele trebuie să fie adecvate volumelor de lucrări şi se va recurge la munca manuală numai în cazul volumelor mici şi dispersate;

(3) soluţia tehnică prevăzută pentru repararea îmbrăcămintei străzii va trebui astfel aleasă încât să asigure menţinerea corespunzătoare a stării tehnice a îmbrăcămintei înconjurătoare locurilor reparate;

(4) reparaţiile vor fi realizate la cota căii, de regulă în straturi cu grosimi uniforme astfel încât să nu se formeze praguri sau depresiuni;

(5) execuţia reparaţiilor îmbrăcămînţilor bituminoase va asigura o bună aderenţă a mixturilor asfaltice faţă de îmbrăcămintea bituminoasă veche;

(6) reparaţia părţilor carosabile va trebui să asigure realizarea unei bune suprafeţe de circulaţie ca planeitate, rugozitate, pante transversale şi longitudinale etc.;

(7) reparaţia porţiunilor degradate ale căii se va efectua folosind materiale şi sisteme constructive similare acelora din restul străzii, soluţiile tehnice fiind stabilite de proiectant de comun acord cu Administratorul Străzilor;

(8) materialele provenite din desfacerea structurii rutiere existente vor fi triate în vederea reutilizării;

(9) suprafaţa care trebuie reparată nu se va limita strict la suprafaţa degradată ci va îngloba şi fâşiile adiacente slăbite sau desprinse.

Art. 73 Programele de organizare a lucrărilor vor preciza:

(1) amplasarea, categoria şi volumul lucrării;

(2) cantităţile de materiale de aprovizionat;

(3) lucrările de pozare sau de reparare a conductelor tehnico-edilitare sau alte echipări tehnice ale străzii (ex.: iluminat public, semaforizare etc.) ce trebuie să preceadă lucrările de reparaţie ale străzii;

(4) măsurile de siguranţa circulaţiei şi rutele ocolitoare pentru efectuarea circulaţiei pe durata executării lucrărilor de reparaţii.

Art. 74 Recepția lucrărilor de R.C., R. K. și L. A. se efectuează conform reglementărilor legale, atât pe parcursul realizării obiectivului pentru lucrările ascunse, pe măsura terminării acestora, cât și la terminarea completă a lucrării și după expirarea perioadei de garanție.

CAPITOLUL 12
PROTECTIA MUNCII

Art. 75 La execuția lucrărilor de întreținere, reparații curente, reparații capitale și intervenții accidentale, ce fac obiectul prezentului normativ, se vor asigura de către unitățile executante toate măsurile de protecția muncii stabilite în standardele și normativele specifice în vigoare pentru diferitele categorii de lucrări, având în vedere în special „Normele de protecția muncii pentru lucrări de întreținere și reparații drumuri" aprobate de M.T.Tc. cu ordinul nr. 9/1982.

Art. 76 Semnalizarea rutieră a punctelor de lucru la lucrările de întreținere și reparare a străzilor, precum și asigurarea circulației pe timpul execuției lucrărilor se vor face în conformitate cu „Normele metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului" – emise de Ministerul de Interne și Ministerul Transporturilor în octombrie 2000.

CAPITOLUL 13
DISPOZIȚII FINALE

Art. 77 Prevederile din tabelele anexă ale normativului în legătură cu lucrări de întreținere și reparații ale străzilor nu sunt limitative putându-se realiza, în cazuri justificate tehnic și economic, variante de soluții cu tehnologii adecvate condițiilor locale, cu respectarea normelor de execuție pentru asigurarea calității lucrărilor.

Art. 78 În afara perioadelor normate prevăzute în tabelele anexă, lucrările de întreținere sau reparații curente se vor executa

imediat ce se constată apariţia unei defecţiuni a străzii care afectează buna desfăşurare a circulaţiei auto.

Art. 79 Concomitent cu lucrările de reparaţii capitale se pot realiza pe sectoare diferite ale aceleiaşi străzi şi reparaţii curente, iar în mod similar, concomitent cu lucrările de reparaţii curente se pot executa şi lucrări de întreţinere.

Art. 80 Organizarea şi realizarea întreţinerii şi reparaţiei străzilor se vor corela cu celelalte lucrări specifice pentru echipare şi instalaţii din ampriza străzii şi se vor realiza conform reglementărilor tehnice prevăzute în standardele şi normativele de drumuri pentru fiecare categorie de lucrări (terasamente, consolidări, fundaţii şi substraturi, strat de bază, îmbrăcăminţi, încadrări, trotuare, etc.).

Art. 81 În cadrul lucrărilor de întreţinere şi reparaţii se pot realiza şi extinderi de echipări rutiere pentru satisfacerea unor noi condiţii funcţionale generate de dezvoltarea urbanistică şi de intensificarea circulatiei.

Art.82 Administratorul străzilor sau drumurilor de tranzit prin localităţi va urmări comportarea acestora sub trafic şi în conformitate cu prevederile tehnice legale va interveni pentru asigurarea condiţiilor de circulaţie normală atât la perioadele normate pentru întreţinerea şi reparaţia străzilor precum şi ori de câte ori apar necesare astfel de lucrări.

Art. 83 Documentaţia tehnico-economică privind lucrările de reparaţie capitală a străzilor se va elabora în concordanţă cu planurile de urbanism (PUG, PUZ , PUD) şi studiul de organizare a circulaţiei din localitate, fiind însoţită de acordul organelor locale de poliţie rutieră.

Art.84 Administratorii instalaţiilor subterane sunt obligaţi să asigure integritatea şi refacerea căii de rulare a străzii în cazurile când intervin la instalaţii sau când se produc degradări ale străzilor din diverse cauze ale instalaţiilor subterane. Executarea lucrărilor de reparaţii se efectuează de către firme specializate şi pe baza unei documentaţii de specialitate avizată de administratorul străzii.

CAPITOLUL 14
DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

Art.85 În cuprinsul prezentului normativ se fac referiri la prevederi care se regăsesc în următoarele documente:

(1) Legea nr. 82/98 – Lege pentru aprobarea Ordonanței Guvernului nr. 43197 privind regimul drumurilor

(2) Legea nr. 10/95 – Lege privind calitatea în construcții

(3) Legea nr. 50/91, republicată – Lege privind autorizarea executării construcțiilor și unele măsuri pentru realizarea locuințelor

(4) HG 766/97, Anexa nr. 4 – Hotărîre de Guvern pentru aprobarea unor regulamente privind calitatea în construcții – Regulament privind urmărirea comportării în exploatare, intervențiile în timp și postutilizarea construcțiilor

(5) Ord. MT nr. 47 / 98 – Norme tehnice privind amplasarea lucrărilor edilitare, a stâlpilor pentru instalații și a pomilor în localitățile urbane și rurale

(6) Ord. MT nr. 49 / 98 – Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localități urbane

(7) Ord. MT nr. 50/98 – Norme tehnice privind proiectarea și realizarea străzilor în localitățile rurale

(8) Ord. MT nr. 346/2000 – Nomenclatorul lucrărilor și serviciilor de întreținere și reparații aferente drumurilor publice

(9) Ord. MLPAT nr. 57/N/99 – Normativ privind urmărirea comportării în timp a construcțiilor, P 130 - 99

(10) Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instituire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului – aprobate prin ordin comun de Ministerul de Interne și Ministerul Transporturilor în octombrie 2000

(11) SR 4032/1 – 2001 – Lucrări de drumuri. Terminologie

(12) STAS 5626 – 92 Poduri. Terminologie

(13) SR 174/1-2002 Lucrări de drumuri. Îmbrăcăminți bituminoase cilindrate executate la cald. Condiții tehnice de calitate

În numărul viitor al Buletinului Tehnic Rutier:

– Catalog de sisteme de protecție pentru siguranța circulației la drumuri și autostrăzi.

Dacă doriți să fiți cât mai bine informați, procurați-vă din timp abonamente la Buletinul Tehnic Rutier (300 lei noi/an – 12 numere) Informații la tel. 021/318.66.11

ISBN 973-7634-05-5