

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 1/24

CAIET DE SARCINI

ÎMBRĂCĂMINTE RUTIERĂ DIN BETON DE CIMENT

CUPRINS

GENERALITĂȚI

ART. 1. PREVEDERI GENERALE

CAP. I. NATURA SI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

ART. 2. CIMENTURI

ART. 3. AGREGATE

ART. 4. APA

ART. 5. ADITIVI

ART. 6. ALTE MATERIALE

ART. 7. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR ÎNAINTE DE PREPARAREA BETOANELOR

CAP. II. STABILIREA COMPOZIȚIEI BETONULUI



ART. 8. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE

ART. 9. COMPOZIȚIA BETONULUI

CAP. III. PREPARAREA BETONULUI

ART. 10. STAȚIA DE BETOANE

ART. 11. CONTROLUL CALITĂȚII BETONULUI PREPARAT

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 2/24

CAP. IV. PUNEREA IN OPERA A BETONULUI

ART. 12. TRANSPORTUL BETONULUI

ART. 13. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

ART. 14. PUNEREA IN OPERA PROPRIU - ZISA

ART. 15. MASURI IN CAZUL CONDIȚIILOR METEOROLOGICE NEFAVORABILE

ART. 16. PROTEJAREA SUPRAFEȚEI ÎMBRĂCĂMINȚII

ART. 17. PROTEJAREA ÎMBRĂCĂMINȚII DE CIRCULAȚIE

ART. 18. EXECUȚIA ROSTURILOR

ART. 19. COLMATAREA ROSTURILOR

ART. 20. CONTROLUL BETONULUI PUS IN OPERA SI INTERPRETAREA

REZULTATELOR

CAP. V. CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

ART. 21. ELEMENTE GEOMETRICE



ART. 22. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI ÎMBRĂCĂMINȚII



CAP. VI. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

ART. 23. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

ART. 24. RECEPȚIA FINALA

CAP. VII. DOCUMENTE DE REFERINTA

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

		
CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 3/24

ART. I. PREVEDERI GENERALE

Prezentul referat se referă la condițiile tehnice și tehnologice pentru executarea imbracamintilor din beton de ciment.

La baza întocmirii prezentului referat stau următoarele standarde și normative în vigoare:

- SR 183-1:1995, imbracaminti din beton de ciment executate în cofraje fixe;
- Normativ pentru executarea imbracamintilor rutiere din beton de ciment în sistemul cofraje fixe, indicativ C 22-92;

Imbracamintea din beton de ciment se va realiza, într-un singur strat, caracteristicile mecanice ale betonului fiind acelea ale stratului de uzura.

Antreprenorul este obligat să asigure măsurile organizatorice și tehnologice corespunzătoare pentru respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, beneficiarul va dispune întreruperea execuției lucrărilor și luarea măsurilor care se impun.

CAPITOLUL I - NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

ART. 2. CIMENTURI

La prepararea betoanelor se va utiliza ciment Portland P 40 și P 45, conform SR EN 197-1:2002/A3:2007 sau ciment special pentru drumuri și piste aeroportuare CD 40, conform SR 10092:2008.

Este indicat ca șantierul să fie aprovizionat de la o singură fabrică de ciment. Condițiile tehnice de recepție, livrare și control a cimenturilor trebuie să corespundă prevederilor standardelor respective.

În timpul transportului de la fabrică la stația de betoane (sau depozit intermediar), a manipulării și depozitării, cimentul va fi ferit de umezeala și de impurificări cu corpuri străine (pământ, cărbune, substanțe organice, var hidratat, cenușa de termocentrală, etc).

Depozitarea se va face în celule tip siloz, corespunzătoare din punct de vedere al protecției împotriva condițiilor meteorologice.


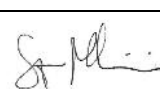
Fiecare transport de ciment va fi depozitat separat pentru a asigura recunoașterea și controlul acestuia.

În cursul execuției când apare necesara schimbarea sortimentului de ciment depozitat în silozuri, acestea se vor goli complet și curățate prin instalația pneumatică și se vor marca corespunzător noului sortiment de ciment ce urmează să se depoziteze.

Se interzice folosirea cimentului având temperatura mai mare de + 50°C.

Durata de depozitare a cimentului nu va depăși 45 de zile de la data expedierii de către producător.

Cimentul rămas în depozit timp mai îndelungat nu va putea fi întrebuințat decât după

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI

Nr proiect:
2004/RO/16/P/PA/003

Specialitatea:
DRUMURI

Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara
LOT 01: Brașov - Sighișoara

Pag. 5/24

Split	25 - 40 sau 16 - 40			•		
Produce de balastiera concasate	8 - 10, 16 - 25		•			
Produce de balastiera concasate	8 - 16; 16-25; 25-40				•	
Pietriș	7-16;16-31					
	7 -16; 16-40				•	•

*) Agregatele de balastiera (pietriș, pietriș concasat) se pot utiliza la prepararea betoanelor din straturile de uzura pentru platforma de parcare auto, drumuri de exploatare cu o banda și la alei carosabile.

Caracteristicile mecanice ale agregatelor precum și conținutul lor de impurități trebuie să respecte prevederile din tabelul nr. 2.

Agregatele care nu îndeplinesc condițiile privind conținutul impurităților din tabelul nr. 2 se vor spăla înainte de folosire.

Tabel 2

CARACTERISTICI	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE PENTRU AGREGATE AVÂND:			Determinare conform STAS
	Dmax ≤ 7 mm	Dmin > 7 mm		
	NISIP	PIETRIȘ	AGREGATE CONCASATE (CRIBLURA, SPLIT)	
1	2	3	4	5
1. Corpuri străine: resturi animale sau vegetale, păcură uleiuri	nu se admit	nu se admit	nu se admit	4606
2. Pelicule de argila sau alt material aderent pe granulele agregatelor care ar putea sa izoleze de liant	nu se admit	nu se admit	nu se admit	4606
3. Argilă în % maxim bucăți,	-	-	nu se admit	4606
4. Humus culoarea soluției de hidroxid de sodiu	incolora sau galbena	incolora sau galbena	incolora sau galbena	4606
5. Parti levigabile, % maxim	-	0,3	-	4606
6. Sulfați sau sulfuri exprimate în SO ₃ , % maxim	1	nu se admit	nu se admit	4606

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 6/24

7. Cărbune, % maxim	0,5	-	-	4606
8. Mica, % maxim	1	-	-	4606
9. Echivalentul de nisip (EN), % min.	85	-	-	4606
10. Conținutul de fracțiuni sub 0,09 mm	-	-	1,0	4606
sortul 8 - 10, %max	-	-	0,5	
- sortul 16 - 25, %max	-	-	0,3	
- sortul 25 - 40, %max	-	-	-	
11. Gradul de spargere, % min.	-	-	65 (pietriș concasat)	4606
12. Rezistența la strivire a agregatelor în stare saturată, % max	-	60	60 (pietriș concasat)	4606
13. Uzura cu mașina tip Los Angeles (LA) % maxim	-	35	25 (pietriș concasat) 20 (criblura, split)	4606
14. Rezistența la îngheț-dezghet	-	-	-	4606
- coeficientul de gelivitate % max	-	-	3	
- sensibilitatea la îngheț % max	-	-	25	
- pierderea în masă % max	10	-	10 (pietriș concasat)	

Din punct de vedere al formei geometrice, granulele agregatelor având $D_{min} \geq 7(8)$ mm, trebuie să fie caracterizate prin rapoartele din tabelul 3.

Tabel 3

Pietriș sau produse de balastiera concasate	Criblura	Split
$\frac{b}{a}$... minim 0,66	minim 0,66	minim 0,50
$\frac{c}{a}$... minim 0,33	minim 0,33	minim 0,25

Din punct de vedere al granulozității, sorturile de agregate trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- sorturile să fie caracterizate printr-o granulozitate continuă;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 7/24

- conținutul în granule care trec, respectiv rămân, pe ciururile sau sitele ce delimitează sortul nu trebuie să depășească 10 % cu condiția ca piatra necorespunzătoare dimensiunilor, să reprezinte max. 15 % din masă;
- dimensiunea maximă a granulelor ce rămân pe ciurul superior nu trebuie să depășească 1,5 D max.

Agregatele se vor aproviziona din timp în depozite pentru a se asigura omogenitatea și constanta calității acestor materiale. Aprovizionarea agregatelor la stația de betoane se va face numai după ce analizele de laborator au arătat că acestea sunt corespunzătoare.

În timpul transportului de la furnizor la stația de betoane și al depozitarii, agregatele trebuie ferite de impurificări.

La stația de betoane agregatele trebuie depozitate pe platforme betonate, separat pe sorturi și păstrate în condiții care să le ferească de imprastiere, impurificare, sau amestecare cu alte sorturi.

Laboratorul șantierului va ține evidența calității agregatelor astfel:

- într-un dosar, vor fi cuprinse certificatele de calitate emise de furnizor;
- într-un registru (registru pentru încercări agregate) rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

ART. 4. APA

Apa utilizată la prepararea betoanelor poate să provină din rețeaua publică sau din sursă, dar în acest din urmă caz trebuie să îndeplinească condițiile tehnice prevăzute în SREN 1008:2003.

ART. 5. ADITIVI

La prepararea betoanelor se vor utiliza aditivi superplastifianți și antrenori de aer agrementați tehnic conform legislației în vigoare.

ART. 6. ALTE MATERIALE

- Folie de polietilenă (grosimea 0,66 mm)
- Emulsii bituminoase cationice cu rupere rapidă, SR 8877-1:2007
- Fluid de protecție P 45, conform STAS 12093-83.
- Asrobit, conform reglementărilor tehnice în vigoare
- Hârtie Kraft (128 g/mp) conform STAS 3789-1986

ART. 7. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR ÎNAINTE DE PREPARAREA BETOANELOR

Materialele destinate preparării betoanelor de ciment sunt supuse la încercări preliminare de informare și la încercări pentru stabilirea rețelei a căror natură și frecvența sunt date în tabelul nr. 4

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 8/24

Tabel 4

Materialul	Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conf. STAS
		La aprovizionarea materialelor în: - depozit de rezervă - stații de betoane	Înainte de utilizarea materialului	
1	2	3	4	5
AGREGATE	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lor aprovizionat	-	-
	Parte levigabilă și fracțiune fină	O probă la max. 500mc pentru fiecare sursă	O probă pe schimb pentru fiecare centrală de betoane	4606-80
	Humus	La schimbarea sursei	-	4606-80
	Corpuri străine: - argilă în bucăți - argilă aderentă	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare (pentru fiecare centrală de beton)	4606-80
	Granulozitatea sorturilor	O probă la max. 500mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	O probă pe schimb și ori de câte ori apar factori care modifică granulozitatea (pentru fiecare centrală de betoane)	4606-80
	Aspectul și forma granulelor	O probă la max. 500mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	4606-80
	Echivalentul de nisip	O probă la max. 500mc pentru fiecare sursă	-	-
	Umiditatea	-	O probă pe schimb și ori de câte ori se observă o schimbare cauzată de condițiile meteorologice pentru fiecare centrală de betoane	4606-80
	Rezistența la uzură cu mașină tip Los Angeles	O probă la max. 500mc pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	-

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 9/24

CIMENT	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
	Constante de volum	O determinare pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu mai puțin de o determinare la 100t pentru o probă medie	-	SR EN 196-3:2006
	Timpul de priză	O determinare pentru fiecare lot aprovizionat, dar nu mai puțin de o determinare la 100t pentru o probă medie	-	SR EN 196-3:2006
	Rezistențe mecanice la 2 (7) zile	O probă la 100t sau la fiecare siloz în care s-a depozitat lotul aprovizionat	-	SR EN 196-3:2006
	Rezistențe mecanice la 28 zile	O probă la 100t sau la fiecare siloz în care s-a depozitat lotul aprovizionat	-	SR EN 196-3:2006
	Prelevarea de contraprobe care se păstrează min. 45 zile (păstrate în cutii metalice sau pungi de polietilenă sigilate)	La fiecare lot aprovizionat probele se iau împreună cu delegatul beneficiarului care ca sigila contraproba	-	-
	Starea de conservare numai dacă s-a depășit termenul de depozitare sau au intervenit factori de alterare	O determinare la fiecare lot aprovizionat sau la fiecare siloz în care s-a depozitat lotul aprovizionat (pe o probă medie)	Două determinări pe siloz (sus și jos)	
ADITIVI	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot de aprovizionare	-	-
	Densitatea soluției	-	O probă la fiecare șarjă preparată	-
APA	Compoziția chimică	-	O probă la începerea lucrărilor	SR EN 1008:2003

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 10/24

EMULSII BITUMI-NATE	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate	La fiecare lot aprovizionat	-	-
---------------------	---	-----------------------------	---	---

CAPITOLUL II - STABILIREA COMPOZIȚIEI BETONULUI

ART. 8. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE

În vederea stabilirii compoziției betonului ce urmează a fi folosit la executarea imbracamintii din beton de ciment antreprenorul va lua măsuri ca laboratorul sau, sau un laborator de specialitate, să efectueze încercările preliminare necesare.

Caracteristicile betonului în ceea ce privește lucrabilitatea, conținutul de aer oclus și rezistențele mecanice sunt arătate în tabelul 5 și 6.

Caracteristicile betonului rutier proaspăt:

Tabel 5

Denumirea caracteristicii	Valoare	Încercarea se efectuează conform
1. Lucrabilitatea prin metoda tasării, cm prin metoda gradului de compactare	max. 3 1,15 ... 1,35	SR EN 12350-2:2003
2. Densitatea aparentă, kg/mc	2400 ± 40	SR EN 12350-2:2003
3. Conținutul de aer oclus, % vol.	3,5 ± 0,5	SR EN 12350-7:2003

Caracteristicile betonului rutier întărit:

Tabel 6

Denumirea	Clasa betonului	Valoare (Mpa)	
		Încercări preliminare	La execuție
1. Rezistența caracteristică la înconvoiere (R^k_{inc}), determinată la 28 zile pe prisme de 150 x 150 x 600 mm, conform Normativ C 22-92	BcR 4,5	4,9	4,5
	BcR 5,0	5,5	5,0
2. Rezistența medie la compresiune (R_c) determinată la 28 zile pe cuburi cu latura de 141mm, fragmente de prisme cu latura secțiunii de 150 mm, sau carote, conform SR EN 12390-1:2002	BcR 4,5	44,5	40
	BcR 5,0	50,0	45
3. Gradul de gelivitate al betonului, conform ST AS 3518-89	BcR 4,5	G 100	G 100
	BcR 5,0		

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 11/24

ART. 9. COMPOZIȚIA BETONULUI

La stabilirea compoziției betonului se vor respecta prevederile din proiect și ale caietului de sarcini speciale referitor la:

- clasa betonului;
- tipul de ciment;
- natura agregatelor.

Compoziția betonului depinde de dozajul de ciment, în funcție de clasa betonului, raportul A/C (apa-ciment), dozarea aditivului antrenor de aer și de granulozitatea agregatelor. În tabelele 7 și 8 sunt date valorile limita.

Granulozitatea agregatelor:

Tabel 7

Granulozitatea	Limita	Treceri în % prin ciurul sau sita cu diam. de:										
		0,2	0,63	1	2	3,15	4	7(8)	16	25	31	40
0 - 25	max.	8	22	27	42	42	52	60	83	100	-	-
	min.	2	7	8	20	20	29	35	63	95	-	-
0 - 40	max.	7	22	25	40	40	48	55	76	86	-	100
	min.	2	6	7	17	17	23	31	55	68	-	95

Tabel 8

MATERIALUL	CLASA BETONULUI	
	BcR 4,5	
Cimentul clasele I 42,5 și I 42,5R - include sortimentele P45 CD (kg/mc)	350 - 370 330 - 350 (dozaj informativ)*	
Raportul apa/ciment max.	0,45	pentru beton cu granulozitate continuă
	0,47	pentru betoane cu granulozitate discontinuă
	0,52	pentru betoane cu adaos de cenușă
Aditiv, superplastifiant (conf. fisei tehnice sau agrementului tehnic în vigoare) % din masa cimentului	0,25...0,30	pentru beton cu granulozitate continuă
	0,30...0,35	pentru beton cu granulozitate discontinuă și agregate naturale concasate
	0,35...0,40	pentru betoane cu granulozitate discontinuă și agregate naturale de balastieră

În lipsa unuia din sorturile de agregate, nisip 3-7, pietriș 7-16 respectiv criblura 8-16 se poate realiza un beton cu granulozitatea discontinuă.

*) Dozajul va fi definitivat prin încercări preliminare care să asigure rezistența betonului întărit.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 12/24

CAPITOLUL III - PREPARAREA BETONULUI

ART. 10. STAȚIA DE BETOANE

Distanța maximă între stația de betoane și punctul de lucru va corespunde unui timp de transport al betonului de maximum 45 minute.

Stația de betoane trebuie să dispună de:

- depozite de agregate, având compartimente amenajate pe o platformă betonată cu scurgerea apelor amenajată;
- silozuri de ciment, marcate având capacitatea corelată cu capacitatea de producție a stației;
- instalația de preparare, rezervoare și dozare pentru aditivi;
- instalații pentru spălarea agregatului;
- centrala sau centrale de beton în bun a stare de funcționare;
- buncăre de descărcare a betonului preparat;
- dotări care să asigure spălarea malaxoarelor, buncărelor și mijloacelor de transport;
- laborator amenajat și dotat corespunzător;
- dotări privind protecția muncii și PSI.

Centrala de beton trebuie să fie de tip discontinuu de dozare și malaxare cu funcționare automată cu următoarele caracteristici:

a) Precizia cantităților citite sau înregistrate:

- pe sorturi de agregate ± 3%
- pe agregatul total ± 2%
- ciment ± 2%
- apă de amestecare ± 1%
- apă totală ± 5%
- aditivi ± 2%

b) Înregistrarea cântărilor:

- posibilitatea de montare a unui înregistrator de precizie obișnuită.



c) Dozarea apei cu dozarea automată sau cu contoare, recomandabil, în special, pe șantier mari, debitmetrul cu precizie 1 % cu totalizator și revenire automată la zero după fiecare șarjă.

d) Dozarea aditivilor

- idem ca la dozarea apei.

e) Măsurarea continuă a umidității agregatelor

- obligatoriu în pâlnie de alimentare a nisipului.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 13/24

ART. 11. CONTROLUL CALITĂȚII BETONULUI PROASPĂT PREPARAT

Controlul se va face cu frecvența prevăzută în tabelul 9.

Tabel 9

Nr crt	Faza de execuție	Caracteristicile care se verifică	Scopul verificării	Frecvența minimă	Tipul de laborator	
					II	III
0	1	2	3	4	5	6
A. ÎN CURSUL PREPARĂRII BETONULUI LA STAȚIA DE BETOANE						
A. 1	Betonul proaspăt	a. Lucrabilitate	Reglarea procesului tehnologic și respectarea condițiilor tehnice din tabelul 13	De două ori pe schimb de lucru, pentru fiecare tip de beton și betonieră	DA	DA
		b. Densitatea aparentă				
		c. Temperatura (la temperaturi ale aerului sub +5°C și peste 25°C)	Reglarea procesului tehnologic pentru respectarea condițiilor tehnice de +5°C 30°C	Patru determinări pentru fiecare tip de beton și schimb de lucru	DA	DA
		d. Granulozitatea agregatelor din amestecul de beton	Confirmarea respectării granulozității agregatelor din rețeta betonului	Facultativ	DA	DA
		e. Conținutul de aer oclus	Reglarea preparării și respectarea condițiilor tehnice din tabel 13	O probă pe schimb	DA	DA

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 14/24

A. 2	Betonul întărit	a. Rezistența la încovoiere pe epruvete prismatice de 150x150x600 mm, la vârsta de 28 zile, conf. C 22-2002, anexa III.1	Verificarea realizării condițiilor de calitate pentru clasa de beton prescrisă	Câte o serie de 3 epruvete prismatice pe schimb pentru fiecare tip de beton și betonieră, dar minim o serie la 100mmp	DA	DA
		b. Idem, la vârsta de 4 zile pentru încercări orientative	Verificarea operativă a compoziției betonului	O probă pe săptămână	DA	-
		c. Rezistența la compresiune pe fragmente de prisme cu latura secțiunii de 150mm sau epruvete cubice cu latura de 150mm la vârsta de 28 zile, conf. SR EN 12390-1:2002	Verificarea realizării rezistenței la compresiune a betonului	Câte o serie de 3 epruvete prismatice pe schimb pentru fiecare tip de beton și betonieră, dar minimum o serie la 100mc	DA	-
		d. Determinarea gradului de gelivitate, conf. STAS 3518	Verificarea îndeplinirii condițiilor din tabelul 14	Se determină la elaborarea compoziției betonului	DA	-

B. LA LOCUL DE PUNERE ÎN OPERĂ

B. 1	Betonul proaspăt la descărcarea din mijlocul de transport	a. Examinarea documentului de transport	Constatarea garantării calității de către producător și respectarea duratei de transport	La fiecare transport	-	DA
---------	---	---	--	----------------------	---	----

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 15/24

		b. Lucrabilitatea (consistența)	Confirmarea caracteristicilor impuse betonului	O probă pentru fiecare tip de beton și schimb de lucru, dar cel puțin o probă la 20 mc beton	-	DA
		c. Temperatura (la temperatura aerului sub+5°C și peste 25°C)	Confirmarea caracteristicilor impuse betonului	Patru determinări pentru fiecare tip de beton și schimb de lucru	-	DA
B. 2	Betonul întărit	Determinarea rezistenței la compresiune pe epruvete cilindrice (carote) extrase din îmbrăcămintea executată conf. SR EN 12390-1:2002	Verificarea calității betonului pus în lucru	3 carote pe km de bandă de îmbrăcămintea din beton sau min. 4 carote din fiecare zonă de îmbrăcămintea asupra căreia există dubii de calitate	DA	-

Laboratorul executantului va tine următoarele evidențe privind calitatea betonului preparat:

- compoziția betonului realizat;
- caracteristicile betonului proaspăt (lucrabilitate, conținutul de aer oclus, densitate, temperatură);
- confecționarea epruvetelor de beton pentru determinarea rezistentelor mecanice în care se vor înscrie și rezultatele obținute.

Șeful punctului de lucru va tine evidenta betonului turnat pe formularul tipizat "Condică pentru evidenta betoanelor turnate" unde se vor consemna zilnic:



- cantități de beton turnate
- elemente
- confecționarea epruvetelor de control și rezultatele încercărilor mecanice pe betonul întărit.

CAPITOLUL IV - PUNEREA IN OPERA A BETONULUI

ART.12. TRANSPORTUL BETONULUI

Betonul proaspăt preparat în stația de betoane se va transporta cu autobasculante,

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	

			
CAIET DE SARCINI			Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara		Pag. 16/24
LOT 01: Brașov - Sighișoara			

având bena amenajată cu prelată.

Autobasculantele trebuie sa fie etanșe, pentru a nu permite pierderea laptelui de ciment.

Pe timp de arșiță sau ploaie, suprafața liberă a betonului trebuie sa fie protejată cu prelată, astfel încât sa se evite modificarea caracteristicilor betonului. Se interzice udarea betonului pe timpul transportului.

Autobasculantele vor fi spălate cu jet de apă după 3-4 transporturi sau ori de câte ori este nevoie.

Durata maximă de transport, considerată din momentul terminării încărcării mijlocului de transport si începutul descărcării acestuia nu va depăși 45 minute.

Fiecare transport va fi însoțit de un bon de transport.

Numărul autobasculantelor folosite la transportul betonului trebuie dimensionat in așa fel încât sa asigure un flux continuu alimentării utilajelor de punere in opera.

Circulația autobasculantelor pe straturi de beton se va admite numai după atingerea a 70% din rezistența la 28 zile a betonului.

ART.13. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de a începe executarea îmbrăcăminții de beton de ciment se va verifica si recepționa fundația conform STAS 6400-84.

Fundația trebuie sa aibă la suprafața sa aceleași pante în profil transversal si declivitatea in profil longitudinal ca ale suprafeței imbracamintilor sub care se afla.

Denivelările admisibile ale suprafeței straturilor de fundație în sens longitudinal, sub lăta de 3,00 m vor fi de maximum 2 cm, in cazul straturilor de fundații de balast si din materiale granulate stabilizate mecanic si de maximum 1,5 cm pentru balast.

Denivelările admisibile ale suprafeței in sens transversal, sub lăta de 3,00 m vor fi cu ± 5 mm diferite de cele admise pentru imbracamintea din beton de ciment.

Nu se trece la executarea imbracamintei până când nu se executa remedierile necesare prin completarea cu material corespunzător fundației si compactarea acestuia.

Pe fundația verificata si rectificata se montează longrinele metalice pe benzi de mortar M 100 cu lățimea de minimum 30 cm, preparate cu un dozaj de 160 kg ciment la mc.

Se va da o deosebita atenție poziționării corecte în plan a longrinelor si o așezare la cote cu ajutorul nivelei corespunzător elementelor geometrice în plan si in profil in lung din proiect.


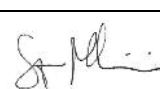
Longrinele trebuie montate înaintea începerii turnării betonului pe cel puțin o lungime de turnare programata zilnic.

Înainte de așternerea betonului suprafața stratului din materiale granulate stabilizate cu ciment, se va stropi cu apa.

ART.14. PUNEREA IN OPERA PROPRIU-ZISA

Înainte de a începe turnarea betonului, constructorul va proceda astfel :

1. Va stabili granulometria agregatelor pentru a obține betonul de marca BcR 4,5

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 17/24

2. Va stabili sursa de aprovizionare a agregatelor astfel încât aceasta sursa sa fie aceeași pe toata perioada execuției dalelor de beton.
3. Va stabili sursa de aprovizionare cu ciment si tipul de ciment astfel ca aceasta sursa să rămână neschimbata pe toata perioada turnării betoanelor.
4. Va executa un set de probe de beton de dimensiunile 150 x 150 x 600 mm care vor fi încercate in laborator atestat, după 28 zile. In funcție de rezultatul pe aceste probe și marca betonului înscris in proiect, se va putea trece la turnarea propriu-zisa a dalelor de beton.

5. In situația in care pe parcursul execuției se schimba :

- a. - granulometria agregatelor;
- b. - sursa de aprovizionare a agregatelor;
- e. - tipul de ciment sau sursa de aprovizionare cu ciment etc.

Se va relua ciclul de încercări, începând de la punctul 1. Îmbrăcămintea se executa într-un strat conform prevederilor din proiect.

La locul de punere in opera, descărcarea betonului se va face în 2 cordoane din mers, pentru a obține omogenitatea si înfoierea betonului uniforma pe toata întinderea.

Așternerea betonului se va face cu repartizatoare mecanice.

Compactarea si nivelarea betonului, la executarea imbracamintii, se vor efectua cu ajutorul vibrofinisoarelor.

6. Înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va realiza obligatoriu un tronson experimental de min. 2 - 3 dale pentru a verifica pe șantier, în condiții de execuție curente, realizarea caracteristicilor cerute betonului pus în opera In conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini precum și pentru a regla utilajele și dispozitivele de punere In opera a betonului și eventual corectarea compoziției betonului In limitele stabilite prin studiul preliminar.

Se vor urmări In special:



- reglarea utilajului de răspândire și vibrare pentru obținerea grosimii necesare și o suprafațare corespunzătoare;
- reglarea pervibratoarelor, stabilirea distantelor dintre ele și mai ales a celor situate la marginea îmbracamintii;
- punerea la punct a operațiilor de finisare a suprafețelor de striere și de răspândire a produsului de protecție ca și a metodelor de execuție a rosturilor și a timpului de tăiere.

Caracteristicile obținute pe acest sector de referința se vor consemna în scris pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor.

Pentru a se asigura vibrarea corecta a betonului pe întreaga suprafața a stratului compactat, se va urmări ca grinda vibratoare, în timpul vibrării, sa se afle cu 1-3 mm mai jos decât suprafața betonului din spatele grinzii.

Grosimea stratului de beton necompactat trebuie sa fie de 1,15 ... 1,35 ori mai mare decât grosimea finală a stratului compactat în funcție de lucrabilitatea betonului.

Punerea în opera a betonului se va face fără întreruperi si dacă acestea nu pot fi evitate (ploaie intensa, defectarea utilajelor, întreruperi în aprovizionarea cu beton mai mari de 1 h 30') se va executa din betonul confecționat până în acel moment, o dala mai scurta decât a fost prevăzuta, terminata cu un rost de contact, care va fi situata la min. 1,50 m de cel mai apropiat rost al îmbracamintii.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 18/24

La întreruperea betonarii la sfârșitul unei zile de lucru, oprirea betonarii se va face numai la un rost transversal de dilatație sau de construcție (contact).

Betonul greșit preparat sau greșit pus în opera se va îndepărta din lucrare.

Demontarea longrinelor se va face după cel puțin 24 ore de la tunarea betonului. Imediat după demontarea longrinelor, fetele laterale ale dalelor se vor acoperi cu un strat de bitum tăiat sau emulsie bituminoasa cationica.

ART.15. MĂSURI ÎN CAZUL CONDIȚIILOR METEOROLOGICE NEFAVORABILE

Lucrările de punere în operă a betonului vor fi întrerupte atunci când se ivesc următoarele condiții meteorologice:

- temperaturi ale aerului mai mici de +5°C
- ploaie intensa care poate conduce la degradarea caracteristicilor suprafeței betonului.

Când temperatura exterioara este mai mare de + 30°C concomitent cu o umiditate relativa a aerului mai mica de 40 %, pentru a nu se opri lucrările se vor lua masuri speciale ca răcirea apei, combinata cu o protecție a betonului, aplicata imediat după trecerea finisorului, din doua straturi succesive de emulsii bituminoase si acoperite cu copertine.

In perioada de timp friguros, se poate prevedea utilizarea de acceleratori de priza, si/sau de întărire. Acestea se pot folosi numai cu avizul unui laborator de specialitate si sub controlul competent din partea șantierului.

Atunci când temperatura aerului este in jur de +5°C continuarea sau oprirea betonarii se va face pe baza prognozării meteorologice pe următoarele 24 ore.

In cazul când temperatura coboară sub +5°C si exista pericol de îngheț în următoarele 24 ore lucrările vor fi oprite.

Daca exista pericolul ca temperatura exterioara se coboare sub 0°C, In primele 24 ore de întărire a betonului deja pus In opera, se vor lua masuri de protejare a acestuia prin păstrarea unei temperaturi a betonului de cel puțin 5°C.

La betonare pe timp călduros se vor lua masuri deosebite pentru aplicarea produsului de protecție în vederea evitării deshidratării rapide.

Pentru evitarea fisurării betonului între rosturi, se va stabili momentul optim pentru tăierea rosturilor, astfel încât sa existe un timp suficient pentru tăierea tuturor rosturilor.

Temperatura betonului proaspăt înainte de punerea In opera trebuie sa fie mai mica de +30°C.

Atunci când temperatura aerului este mai mare de +20°C si umiditatea relativa este mai mica de 50 % se vor lua masuri pentru menținerea umidității suprafeței balastului stabilizat, iar produsul de protecție se va aplica în doua straturi succesive pentru realizarea unei bune impermeabilizări a betonului.

ART.16. PROTEJAREA SUPRAFEȚEI ÎMBRACĂMINȚII

Betonul se va proteja împotriva acțiunii soarelui, vântului si ploilor cu acoperișuri de protecție mobile ce se deplasează pe măsura finisării suprafeței betonului proaspăt.

Betonul va rămâne astfel protejat până la acoperirea lui cu o pelicula de protecție

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 19/24

aplicata prin stropirea suprafeței și părților laterale ale betonului cu fluid de protecție P 45, polisol sau alte produse similare.

Protejarea imbracamintei împotriva evaporării apei se va face cât mai curând posibil după terminarea finisării, la mai puțin de jumătate de ora din momentul începerii punerii în opera a betonului, asigurându-se menținerea acestei protecții minimum 7 zile.

Película creata trebuie să fie impermeabilă, să aibă o grosime uniformă și să fie continuă.

Produsul chimic P 45 se aplică în cantitate de $0,250 \pm 0,05$ kg, la temperaturi peste +10°C. La temperaturi sub +10°C produsul se diluează cu whitespirt rafinat în proporție de o parte produs la 0,3 ... 0,5 părți whitespirt.

În condiții meteorologice nefavorabile, atunci când umiditatea relativă a aerului scade sub 50 % (zile de arșiță) sau temperatura crește peste +25°C se vor lua măsuri pentru realizarea protecției prin mărirea dozajului de produs aplicat cu 100 %.

Produsul de protecție se aplică pe suprafața betonului proaspăt prin pulverizarea cu ajutorul unui dispozitiv de lucru.

Operația de curățire a dispozitivului de lucru este obligatorie la fiecare întrerupere a lucrului mai mare de două ore.

Lucrările de peliculizare a suprafeței betonului proaspăt nu se vor executa pe timp de ploaie. În cazul în care ploaia intervine într-un interval mai mic de 3 ore de la stropirea suprafeței cu produsul de protecție, operația se repetă.

Pe timp ploios, suprafețele de beton proaspăt vor fi protejate cu acoperișuri sau folii de polietilena, atât timp cât prin căderea precipitațiilor există pericolul antrenării pastei de ciment.

După tăierea rosturilor, zona din lungul rosturilor se va reproteja.

Verificarea fluidului P 45 se va face la fiecare lot aprovizionat prin examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate.

ART.17. PROTEJAREA IMBRACAMINȚII DE CIRCULAȚIE

Este interzisă circulația pietonilor direct pe betonul proaspăt în primele 24 de ore de la terminarea finisării suprafeței.

Pe perioada de întărire a betonului, până la darea în circulație a îmbrăcămintei se vor lua măsuri ca autovehiculele să nu circule pe suprafața acesteia.



Imbracamintile din beton de ciment se vor da în circulație numai după ce betonul a atins cel puțin 70 % din rezistențele mecanice prescrise la 28 de zile.

ART.18. EXECUȚIA ROSTURILOR

Pentru a evita apariția fisurilor și crăpăturilor datorate variațiilor de temperatură și umiditate, tasărilor inegale și pentru necesități de construcție, îmbracamintile se execută cu rosturi transversale.

Rosturile transversale sunt:

- contact (de construcție);
- dilatație ;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 20/24

– contracție (încovoiere).

Rosturile de contact se realizează pe toată lățimea și grosimea îmbrăcămintei când se întrerupe turnarea betonului.

Rostul de dilatație se realizează prin introducerea unei scânduri din lemn de brad (păstrată în apă timp de 24 h înainte de utilizare) de 20 mm ... 25 mm grosime la partea inferioară a îmbrăcămintei până la 3 cm de la suprafața dalei în cazul îmbrăcămintelor ce se execută într-un singur strat. Aceasta scândura rămâne în lucrare.

Ulterior betonul existent deasupra scândurii este îndepărtat prin executarea a 2 două tăieturi paralele, distanțate la 20 mm ... 25 mm între ele, până la nivelul superior al scândurii.

Rosturile de contracție se execută prin tăierea în betonul întărit pe o adâncime de 1/3 din grosimea dalei, astfel:

- prima tăiere pe o adâncime de 1/3 din grosimea dalei și o lățime de 3-5 mm
- a doua tăiere în scopul lărgirii tăieturii la 8 mm pe o adâncime de 3 cm.

Tăierea rosturilor de contracție va începe numai după ce betonul, în curs de întărire, a atins o rezistență suficientă pentru ca prin tăiere să nu se producă degradări (smulgeri) ale marginilor. În același timp tăierea trebuie încheiată suficient de repede pentru a evita riscul apariției oricărei fisuri. Din această cauză tăierea rosturilor va fi încredințată unui tehnician cu experiență.

Rosturile de contact se realizează în zonele de racorduri la drumul tehnologic existent între benzile de beton vechi (îmbrăcămintea existentă) și nou (îmbrăcămintea nouă) pe toată grosimea îmbrăcămintei.

Rosturile de contact se realizează prin aplicarea pe suprafața laterală a dalelor turnate anterior a unei pelicule de bitum, prin stropire cu emulsie bituminoasă.

Partea superioară a rostului de contact pe o adâncime de 30 mm din grosimea dalei se taie ulterior pe o lățime de 8 ... 10 mm pentru a permite o ușoară introducere a produsului de colmatare.

Numărul utilajelor de tăiat rosturi trebuie să fie suficient pentru ca să asigure în maximum 8 ore tăierea tuturor rosturilor benzii turnate într-un schimb.

Se recomandă de asemenea prevederea a 1-2 mașini suplimentare în scopul înlocuirii rapide a celor eventual defecte.

În cazul unor condiții meteorologice defavorabile (timp uscat, vânt, temperaturi ridicate) se vor tăia într-o primă etapă fiecare al treilea rost, urmând ca imediat după ce această operație s-a terminat pe toată banda de beton turnată să se treacă la tăierea și a celorlalte rosturi.



ART.19. COLMATAREA ROSTURILOR

Golul realizat la partea superioară a rosturilor, atât în betonul nou cât și în cel vechi, se va umple, până la suprafața îmbrăcămintei, cu un produs de colmatare.

În cazul rosturilor de contact transversale sau de contracție, umplerea golurilor se face fie cu asrobit, fie cu produse prefabricate din neopren sau cauciuc și mastic bituminos, fie numai cu produse prefabricate din neopren sau cauciuc, fie cu mastic bituminos.

Oricare ar fi materialul folosit pentru colmatare, se vor respecta următoarele prevederi:

- identificarea materialului și verificarea caracteristicilor sale;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 21/24

- curățirea rosturilor de materiale străine (praf, pământ, pietricele, etc.) cu ajutorul scoabelor și a periilor de sarma;
- suflarea cu jet de aer comprimat;
- amorsarea rostului, dacă este necesar, prin aplicarea uniformă a produsului de amorsaj pe pereții și marginile rostului și respectarea timpului necesar pentru uscarea materialului de amorsaj; materialul de amorsaj va fi compatibil cu produsele de colmatare;
- respectarea temperaturii de punere în opera a produselor de colmatare ce se pun în opera la cald;
- Înlăturarea materialului în exces (după colmatare, produsul trebuie să fie la o cota cu 3-4 mm mai jos de muchiile rostului);
- darea în circulație a sectorului colmatat numai după răcirea produselor turnate la cald și dacă betonul are rezistență la compresiune de minimum 70 % din valoarea rezistenței la 28 zile.

ART 20. CONTROLUL BETONULUI PUS ÎN OPERA ȘI INTERPRETAREA REZULTATELOR

Controlul calității betonului pus în opera se face în conformitate cu prevederile tabelului 9.

În ce privește controlul privind lucrabilitatea și temperatura betonului, atunci când temperatura aerului este mai mică de +5°C sau mai mare de 25°C, se vor efectua pentru aceleași transport de beton trei determinări.

Dacă valoarea medie a celor 3 determinări se înscrie în limitele admise se va accepta punerea în opera a betonului. Dacă este depășită limita admisă transportul respectiv de beton se refuza.



Caracteristicile betonului întărit și anume:

- rezistența la compresiune la 7 zile, determinată ca medie pe fiecare serie de 3 cuburi;
- rezistența la compresiune la 28 zile, determinată ca medie pe fiecare serie de 3 cuburi;
- rezistența la încovoiere la 28 zile, determinată ca medie pe fiecare serie de 3 prisme;
- se analizează de laboratorul care efectuează încercarea, imediat după înregistrarea rezultatului.

În cazul în care rezultatul este mai mic decât clasa betonului, laboratorul va comunica, în termen de 48 ore, rezultatul în cauza conducerii unității de care depinde stația, conducătorului de stație și inginerului lucrării.

Urmare a comunicării primite la stația de betoane, în termen de 48 ore, șeful stației împreună cu inginerul lucrării și conducătorul punctului de lucru, vor identifica sectorul de îmbrăcăminte executat (dalele turnate) în schimbul de lucru corespunzător probei, pe care se vor efectua verificările suplimentare prin încercări nedistructive sau extragere de carote.

Dacă din verificările suplimentare, rezulta că betonul nu îndeplinește condițiile prevăzute, va fi convocat beneficiarul care va analiza și decide măsurile corespunzătoare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI	
Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003	
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara
Pag. 22/24	

CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE. REGULI SI METODE DE VERIFICARE

ART.21. ELEMENTE GEOMETRICE

Grosimea îmbrăcăminții de beton de ciment este variabila de la caz la caz. Abaterea limita la grosimea totala poate fi de maximum: -10 mm sau +20 mm. Verificarea grosimii îmbrăcămintei de beton se efectuează prin măsurători directe la marginile benzilor de beton la fiecare 200m precum si pe carotele extrase pentru verificarea calității betonului.

Grosimea imbracamintii, este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de lucrare prezentat recepției.

Lățimea de turnare a dalei de beton poate varia de la caz la caz.

Abaterea limita este ± 15 mm.

Panta transversala a îmbrăcămintii este cea ceruta de beneficiar.

Abaterile limita la panta pot fi de $\pm 0,4$ % față de valoarea pantei indicate in proiect.

In profil longitudinal, abaterile limita la cotele îmbrăcămintei, pot fi de ± 30 mm.

Denivelările admise ale suprafeței îmbrăcămintii în sens transversal sau longitudinal măsurate sub dreptarul de 3,00m lungime pe fiecare bandă de beton sau bandă de circulație sunt de 6mm, in cazul îmbrăcăminților ce se execută pentru lucrări de drumuri având viteza de proiectare sub 50 km/h.

Denivelările admise între două benzi adiacente la rostul longitudinal de contact sunt de 2mm, in cazul drumurilor cu două pante transversale.

Denivelările admise între muchiile dalelor învecinate ale rosturilor transversale sunt de 2mm, la rosturilor de lucru pentru drumuri, indiferent de viteza de proiectare.

ART. 22. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI IMBRACAMINȚII

Verificarea denivelărilor suprafeței imbracamintei se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime, până cel mai târziu 24 ore de la punerea in opera a betonului:

- a) In profil longitudinal denivelările nu pot fi mai mari de ± 5 mm;
- b) In profil transversal denivelările nu pot fi mai mari de ± 5 mm;
- c) Denivelările admisibile la rosturile transversale și longitudinale trebuie sa fie zero;
- d) Denivelările admise între doua benzi adiacente la rostul longitudinal de contact in cazul tronsonului de drum de acces nou, cu doua pante transversale vor fi maxim 2 mm.

In cazurile in care apar denivelări la marginile dalelor, zona respectiva va fi demolata pe o adâncime suficienta pentru a permite repararea zonei respective cu beton de ciment sau mortar preparat cu rășină epoxidică.

CAPITOLUL VI - RECEPȚIA LUCRĂRILOR

ART.23. RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Recepția la terminarea lucrărilor se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute in documentație sunt complet terminate si toate verificările sunt efectuate in conformitate eu

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 23/24

prevederile prezentului caiet de sarcini.

Comisia de recepție examinează lucrările față de prevederile proiectului privind condițiile tehnice și de calitate ale execuției precum și constatările consemnate în cursul execuției de către organele de control (beneficiar, proiectant, inginer, etc).

În urma acestei recepții se încheie procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor.

ART.24. RECEPȚIA FINALA

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție și se va face în condițiile respectării prevederilor legale în vigoare, precum și a prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

Capitolul VII - DOCUMENTE DE REFERINTA



La întocmirea prezentului caiet de sarcini s-au consultat următoarele normative și documente de referință:

SR 183-1:1995	Lucrări de drumuri. Îmbrăcămiți de beton de ciment executate în cofraje fixe. Condiții tehnice de calitate.
Indicativ C 22-92	Normativ pentru executarea îmbrăcămintilor rutiere din beton de ciment în sistemul cofraje fixe;
SR 667:2000	Agregate naturale și piatră prelucrată pentru drumuri. Condiții tehnice generale de calitate.
SR 662:2002	Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate.
SR 10092 :2008	Ciment pentru drumuri și piste de aeroporturi
STAS 4606 - 80	Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți minerali. "Metode de încercare"
STAS 12093 - 83	Fluid de protecție P45
STAS 3789 - 86	Hârtii superioare de ambalaj. Hârtie rezistentă.
STAS 3518 - 89	Încercări pe betoane. Determinarea rezistenței la îngheț-dezghet.
STAS 6400 - 84	Lucrări de drumuri. Stratul de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate
SR EN 1008:2003	Apă de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apă de preparate pentru beton.
SR EN 197 - 1:2002/A3:2007	Ciment. Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale.
SR EN 196 - 3:2006	Metode de încercare ale cimenturilor. Partea 3: Determinarea tipului de priză și a stabilității.
SR EN 12390 - 1:2002	Încercare pe beton întărit. Partea 1: Formă, dimensiuni și alte condiții pentru epruvete și tipare.
SR EN 12390 -	Încercare pe beton întărit. Partea 6: Rezistența la întindere prin

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					

CAIET DE SARCINI		Nr proiect: 2004/RO/16/P/PA/003
Specialitatea: DRUMURI	Obiectiv: REABILITAREA LINIEI DE CALE FERATĂ BRAȘOV - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H, TRONSONUL: Brașov - Sighișoara LOT 01: Brașov - Sighișoara	Pag. 24/24

6:2002	despicare a epruvetelor
SR EN 12350 - 2:2003	Încercare pe beton proaspăt. Partea 2: Încercare de tasare.
SR EN 12350 - 7:2003	Încercare pe beton proaspăt. Partea 7: Continut de aer. Metode prin presiune

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Trușcă Mihai Lucian			Sergio Menichini	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului.					