



**REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA,
PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV
PAN EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ
MAXIMĂ DE 160 KM/H
TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA**

LOT 2: PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE

LUCRĂRI DE DRUMURI

PROIECT TEHNIC

VOLUMUL III – CAIET DE SARCINI

**LUCRĂRI DE TERASAMENTE; FUNDAȚII DE BALAST ȘI BALAST OPTIMAL;
AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT; STRATURI DE BAZĂ DIN MIXTURI
ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD; ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE
BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD; SEMNALIZĂRI RUTIERE**

**PÖYRY DEUTSCHLAND GmbH MANNHEIM
SUCURSALA BUCUREȘTI**

S.C. VIO TOP S.R.L.



BENEFICIAR: CNCF « CFR » SA

NR.PROIECT: 9i 35311.1

AVIZAT

**DIRECȚIA MANAGEMENT TEHNIC
PROIECTE EUROPENE**



AVIZAT

A.F.E.R.

DIRECTOR GENERAL

**REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI -
SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV
PAN EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR
CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H
TRONSONUL 3 : SIMERIA - GURASADA**

LOT 2: PODURI, VIADUCTE, PASAJE, PODEȚE

LUCRĂRI DE DRUMURI

**LUCRĂRI DE TERASAMENTE; FUNDAȚII DE BALAST ȘI BALAST OPTIMAL; AGREGATE
NATURALE STABILIZATE CU CIMENT; STRATURI DE BAZĂ DIN MIXTURI ASFALTICE
CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD; ÎMBRĂCĂMINȚI RUTIERE BITUMINOASE
CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD; SEMNALIZĂRI RUTIERE**

CAIET DE SARCINI

**PROIECTANT:
PÖYRY DEUTSCHLAND GmbH MANNHEIM
SUCURSALA BUCUREȘTI**

**Sef Proiect
Ing. Cornel TEODORESCU**



**SUBPROIECTANT:
S.C. VIO TOP S.R.L.**

**Asistent Sef Proiect
Dr. Ing. Andrei BAICU**



 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 1/15

LUCRĂRI DE TERASAMENTE

GENERALITĂȚI

Art. 1. DOMENIU DE APLICARE

Art. 2. PREVEDERI GENERALE

CAP. I MATERIALE FOLOSITE

Art. 3. PĂMÂNT VEGETAL

Art. 4. PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

Art. 5. APA DE COMPACTARE

Art. 6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE

Art. 7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

CAP. II EXECUTAREA TERASAMENTELOR

Art. 8. PICHETAJUL LUCRĂRILOR

Art. 9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Art. 10. MIȘCAREA PĂMÂNTULUI

Art. 11. GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE

Art. 12. EXECUTAREA DEBLEURILOR

Art. 13. PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB RAMBLEE

Art. 14. EXECUȚIA RAMBLEELOR

14.1. Prescripții generale.

14.2. Modul de execuție a rambleelor.

14.3. Compactarea rambleelor.

14.4. Controlul compactării.

14.5. Profile și taluze.

14.6. Prescripții aplicabile pământurilor sensibile la apă.

14.7. Prescripții aplicabile rambleelor din material stâncos.

14.8. Prescripții aplicabile rambleelor nisipoase.

14.9. Prescripții aplicabile rambleelor din spatele zidărilor.

14.10. Protecția împotriva apei.

Art. 15. EXECUȚIA ȘANȚURILOR ȘI RIGOLELOR

Art. 16. FINISAREA PLATFORMEI

Art. 17. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

Art. 18. DRENAREA APELOR SUBTERANE

Art. 19. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANȚIE

Art. 20. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

CAP. III RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Art. 21. RECEPȚIA PE FAZE

Art. 22. RECEPȚIA PRELIMINARĂ

Art. 23. RECEPȚIA FINALĂ



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește:
		Pag. 2/15

GENERALITĂȚI

Art. 1. DOMENIUL DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea terasamentelor pentru modernizare, construcția și reconstrucția drumurilor publice.

El cuprinde condițiile tehnice comune ce trebuie să fie îndeplinite la executarea debleelor, rambleelor, transporturilor, compactarea, nivelarea și finisarea lucrărilor, controlul calității și condițiile de recepție.

Art. 2. PREVEDERI GENERALE

2.1. La executarea terasamentelor se vor respecta prevederile din standardele și normativele în vigoare, în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

2.2. Antreprenorul va asigura prin posibilitățile proprii sau prin colaborare cu unități de specialitate, efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicarea prezentului de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat să efectueze la cererea beneficiarului, verificări suplimentare, față de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. Antreprenorul este obligat să asigure adoptarea măsurilor tehnologice și organizatorice care să conducă la respectarea strictă a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

2.5. Antreprenorul este obligat să țină evidența zilnică a condițiilor de executare a terasamentelor, cu rezultatele obținute în urma determinărilor și încercărilor.

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

CAPITOLUL I MATERIALE FOLOSITE

Art. 3 PĂMÂNT VEGETAL

Pentru acoperirea suprafețelor ce urmează a fi însămânțate sau plantate, se folosește pământ vegetal ales din pământurile vegetale locale cele mai propice vegetației.

Art. 4 PĂMÂNTURI PENTRU TERASAMENTE

4.1. Categoriile și tipurile de pământuri clasificate conf. STAS 1243-88 care se folosesc la executarea terasamentelor sunt date în tabelul 1a și 1b.

4.2. Pământurile clasificate ca foarte bune pot fi folosite în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, fără a se lua măsuri speciale.

4.3. Pământurile clasificate ca bune pot fi de asemenea utilizate în orice condiții climaterice și hidrologice, la orice înălțime de terasament, în compactarea lor necesitând o tehnologie adecvată.

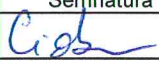
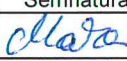
4.4. Pământurile prăfoase și argiloase, clasificate ca mediocre, în cazul când condițiile hidrologice locale sunt mediocre și nefavorabile vor fi folosite numai cu respectarea prevederilor STAS 1709-75 privind prevenirea degradărilor provocate de îngheț-dezghet.

4.5. În cazul terasamentelor din debleu sau la nivelul terenului, alcătuite din pământuri argiloase cu simbolul 4e, 4f și a căror calitate conf. tabelului 1b, este rea sau foarte rea, vor fi înlocuite cu pământuri corespunzătoare sau vor fi stabilizate mecanic sau cu lianți (var, cenușă de termocentrală, etc.), pe o grosime de 20 cm în cazul pământurilor rele și minimum 50 cm în cazul pământurilor foarte rele (sau a celor cu densitatea în stare uscată mai mică de 1.5 g/cm³).

Atât înlocuirea cât și stabilizarea lor se va face pe toată lățimea platformei, grosimea fiind considerată sub nivelul patul drumului.

Pentru pământurile argiloase simbolul 4d, se recomandă fie înlocuirea, fie stabilizarea lor pe o grosime de minimum 15 cm.

4.6. Realizarea terasamentelor în rambleu, în care se utilizează pământuri 4d (anorganice) și 4e (cu materii organice de peste 5%) a căror calitate conf. tabelului 1b este rea, este necesar ca alegerea soluției de

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 3/15

punere în operă și eventualele măsuri de îmbunătățire să fie fundamentată cu probe de laborator pe considerente tehnico-economice.

4.7. Nu se vor utiliza în rambleu pământurile organice, mâlurile, nămolurile, pământurile turboase și vegetale, pământurile cu consistența redusă (care au indicii de consistență sub 0,75), precum și pământurile cu un conținut mai mare de 5% de săruri solubile în apă. Nu se vor introduce în umpluturi bulgări de pământ înghețat sau cu conținut de materii organice în putrefacție (brazde, frunziș, rădăcini, crengi, etc.).

4.8. Condițiile de utilizare a diferitelor pământuri pot fi combinate la cererea dirigintelui cu măsuri specifice destinate a aduce pământul extras în stare compatibilă cu modalitățile de punere în operă și cu condițiile meteorologice. Aceste măsuri ce cad în sarcina antreprenorului privesc modalitățile de extragere și de corecție a conținutului în apă aport de liant sau reactivi.

Art. 5. APA DE COMPACTARE

5.1. Apa necesară compactării rambleelor nu trebuie să fie murdară și nu trebuie să conțină materii organice în suspensie.

5.2. Apa sălcie va putea fi folosită cu acordul dirigintelui în afară de terasamentele din spatele lucrărilor de artă.

5.3. Adăugarea eventuală a unor produse, destinate să faciliteze compactarea nu se va face decât cu aprobarea beneficiarului în care se vor preciza și modalitățile de utilizare.

Art. 6. PĂMÂNTURI PENTRU STRATURI DE PROTECȚIE

Pământurile care se vor folosi la realizarea straturilor de protecție a rambleelor erodabile vor trebui să aibă calitățile pământurilor care se admit la realizarea rambleelor, excluse fiind nisipurile și pietrișurile aluvionare. Aceste pământuri nu trebuie să aibă elemente cu dimensiuni mai mari de 100 mm.

Art. 7. VERIFICAREA CALITĂȚII PĂMÂNTURILOR

7.1. Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale acestuia, prevăzute în tabelul 2.

Tabel 2

Nr. crt.	Caracteristici care se verifică	Frecvențe minime	Metode de determinare conform STAS
1.	Granulozitate	În funcție de heterogenitatea pământului utilizat însă nu va fi mai mică de o încercare la 5 000 m ³	1913/5 – 85
2.	Limita de plasticitate		1913/4 – 86
3.	Coeficientul de neuniformitate		1243 – 88
4.	Caracteristicile de compactare	Pentru pământurile folosite în rambleele din spatele zidurilor și pământurile folosite la protecția rambleelor o încercare la 1 000m ³	1913/13 – 83
5.	Umflare liberă		1913/12 – 88
6.	Sensibilitate la îngheț-dezghet		1709 – 75
7.	Umiditate	Zilnic sau la fiecare 500 m ³	1913/1 – 82

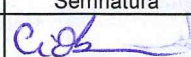
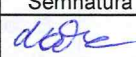
7.2. Laboratorul executantului va avea un registru cu rezultatele tuturor determinărilor de laborator.

CAPITOLUL II EXECUTAREA TERASAMENTELOR

Art.8. PICHETAJUL LUCRĂRILOR

8.1. De regulă pichetajul axei traseului este efectuat prin grija beneficiarului. Sunt materializate pe teren toate punctele importante ale traseului prin picheți cu martori, iar vârfurile de unghi prin borne de beton legați de reperi amplasați în afara amprizei drumului. Pichetajul este însoțit și de o rețea de reperi de nivelment stabili, din borne de beton, amplasați în afara zonei drumului, cel puțin câte doi reperi pe km.

8.2. În cazul când documentația este întocmită pe planuri fotogramertice traseul drumului proiectat nu este materializat pe teren. Materializarea lui urmează să se facă la începerea lucrărilor de execuție pe baza planului de situație, a listei cu coordonate pentru vârfurile de unghi și a reperilor de pe teren.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 4/15

8.3. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente antreprenorul trece la restabilirea și completarea pichetajului în cazul situației arătate la pct. 8.1. sau la executarea pichetajului complet nou în cazul situației de la pct. 8.2.

Picheții implantați în cadrul pichetajului complementar vor fi legați în plan și în profil în lung de aceeași reperi ca și picheții din pichetajul inițial.

8.4. Odată cu definitivarea pichetajului, în afara de axa drumului, antreprenorul va materializa prin țărnuși și șabloane următoarele:

- înălțimea umpluturii sau adâncimea săpăturii în ax;
- punctele de intersecții ale taluzelor cu terenul natural (ampriza);
- înclinarea taluzelor.

8.5. Antreprenorul este răspunzător de buna conservare a tuturor picheților și reperelor, de a le restabili sau de a le restabili sau de a le reamplasa dacă este necesar.

8.6. În caz de nevoie, scoaterea lor în afară amprizei lucrărilor este efectuată de către antreprenor, pe cheltuiala și răspunderea sa.

Această operație nu poate totuși să fie efectuată decât după ce se obține aprobarea dirigintelui în scris, cu cel puțin 24 ore în devans.

8.7. Cu ocazia efectuării pichetajului vor fi identificate și toate instalațiile subterane și aeriene, electrice, de telecomunicații sau de altă natură, aflate în ampriza lucrărilor în vederea mutării sau protejării acestora conform documentațiilor tehnice pentru predarea terenului liber constructorului.

Art. 9. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

9.1. Înainte de începerea lucrărilor de terasamente se execută următoarele lucrări pregătitoare în limita zonei expropiate:

- defrișări;
- curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă și buruieni;
- decaparea și depozitarea pământului vegetal;
- asanarea zonei drumului prin îndepărtarea apelor de suprafață și adâncime;
- demolarea construcțiilor existente.

9.2. Antreprenorul trebuie să execute în mod obligatoriu tăierea arborilor, pomilor și arbuștilor, să scoată rădăcinile și buturugile.

Doborârea arborilor și a pomilor, precum și transportul materialului lemnos rezultat se face pe cheltuiala antreprenorului după îndeplinirea formelor legale.

Scoaterea buturugilor și rădăcinilor se face obligatoriu la rambleele cu înălțimea mai mică de 2 m, precum și la deblee.

9.3. Curățirea terenului de frunze, crengi, iarbă, buruieni și alte materiale se face pe întreaga suprafață a amprizei.

9.4. Decaparea pământului vegetal se face pe întreaga suprafață a amprizei drumului și a gropilor de împrumut.

9.5. Pământul decapat și alte produse care sunt improprie vor fi depozitate în depozit definitiv. Pământul vegetal va putea fi pus într-un depozit provizoriu în vederea unei eventuale reutilizări.

9.6. În porțiunile de drum unde apele superficiale se pot scurge spre rambleul sau debleul drumului, acestea trebuie abătute prin șanțuri de gardă care să colecteze și să evacueze apa în afara amprizei drumului.

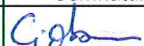
9.7. Demolările construcțiilor existente vor fi executate până la adâncimea de 1,00 m sub nivelul platformei terasamentelor.

Materialele provenite din demolare vor fi strânse cu grijă pentru a fi reutilizate conform indicațiilor precizate în caietul de sarcini speciale sau în lipsa acestora evacuate în groapa publică cea mai apropiată, transportul fiind în sarcina antreprenorului.

9.8. Toate gurile puțurilor, pivnițele, excavațiile, gropile rezultate din scoaterea buturugilor și rădăcinilor, etc. vor fi umplute cu pământ bun pentru umplere conform prevederilor art.4 și compactate metodic pentru a obține gradul de compactare prevăzut în tabelul nr.5 punctul b.

9.9. Antreprenorul nu va trece la execuția terasamentelor înainte ca dirigintele să constate și să accepte execuția lucrărilor pregătitoare enumerate în prezentul articol.

Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu menționată în registru de șantier.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 5/15

Art. 10 MIȘCAREA PĂMÂNTULUI

10.1. Mișcarea pământului se efectuează prin utilizarea pământului provenit din săpături în pofilele cu umplutură a proiectului.

10.2. Excedentul de săpătură ca și pământurile din deblee care sunt improprie realizării în ramblee în sensul prevederilor din art.4, precum și pământul din patul drumului din zonele de debleu care trebuie înlocuite în sensul art.4 vor fi transportate în depozite definitive.

10.3. Necesarul de pământ care nu poate fi acoperit din deblee provine din gropi de împrumut.

10.4. Recurgerea la deblee și ramblee în afara profilului din proiect sub formă de supralărgire, trebuie să fie supusă aprobării dirigintelui.

10.5. Dacă apare în cursul execuției lucrărilor faptul că natura pământurilor provenind din deblee și gropi de împrumut este incompatibilă cu prescripțiile prezentului caiet de sarcini și ale caietului de sarcini speciale relativ la calitate și condițiile de execuție a rambleelor, antreprenorul trebuie să informeze dirigintele și să-i supună spre aprobare propuneri de modificare a provenienței pământului pentru umplutură.

10.6. La lucrările importante, administrația drumului dacă consideră necesar de a preciza, completa modificările prevederile art.4 al prezentului caiet de sarcini poate întocmi în cadrul caietului de sarcini speciale "Tabloul de corespondență al pământului" prin care se definește destinația fiecărei naturi a pământului provenit din deblee sau gropi de împrumut.

10.7. Transportul pământului se face pe baza unui plan întocmit de antreprenor "Tabloul mișcării pământului", care definește în spațiu mișcările și localizarea finală a fiecărui volum izolat de debleu sau din groapa de împrumut considerată în mod individual. El ține cont de "Tabloul de corespondență a pământului" stabilit de administrație, dacă aceasta există, ca și de punctele de trecere obligatorii ale itinerariului de transport și prescripțiile caietului de sarcini speciale.

Acest plan este supus aprobării dirigintelui în termen de 30 zile de la notificarea ordinului de începerea lucrărilor.

Art.11. GROPI DE ÎMPRUMUT ȘI DEPOZITE

11.1. În lipsa unor precizări în caietul de sarcini speciale alegerea gropilor de împrumut sau a depozitelor este lăsată la latitudinea antreprenorului, sub rezerva aprobării dirigintelui.

Acest acord va trebui să fie solicitat cu minim 8 zile înainte de începerea exploatării gropilor de împrumut sau a depozitelor. Cererea trebuie să fie însoțită, dacă dirigintele consideră că este necesar, de:

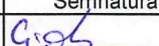
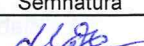
- o justificare a calității materialelor în spiritul prevederilor art.4 al prezentului caiet de sarcini, în ce privește gropile de împrumut. Cheltuielile pentru sondaje și analize cad în sarcina antreprizei;
- acordul pentru ocuparea terenurilor pentru depozite și pentru extragerea de pământ din gropile de împrumut dat de proprietarul terenului.

11.2. La exploatarea gropilor de împrumut antreprenorul va respecta următoarele reguli:

- crestele taluzelor gropilor de împrumut trebuie, în lipsa autorizației prealabile a dirigintelui, să fie la o depărtare mai mare de 10 m de limitele zonei drumului;
- săpăturile în gropile de împrumut pot fi efectuate în continuarea taluzelor de debleu, cu condiția ca fundul săpăturii să fie la terminarea extragerii, nivelate de așa manieră ca evacuarea apelor din precipitații să fie asigurată în bune condiții, iar taluzele să fie îngrijit executate;
- săpăturile în gropile de împrumut nu vor putea fi practicate sub nivelul proiectat al drumului, în profilele în debleu sau sub cota șanțului de scurgere a apelor în zona de rambleu;
- în albiile majore ale râurilor gropile de împrumut vor fi executate în avalul drumului amenajând o banchetă de 4 m lățime între piciorul taluzului drumului și groapa de împrumut;
- fundul gropilor de împrumut va avea o pantă transversală de 1 ... 3% spre exterior și o pantă longitudinală care să asigure și evacuarea apelor;
- taluzurile gropilor de împrumut amplasate în lungul drumului se vor executa cu înclinarea de 1 : 1,5 ... 1 : 3 când între piciorul taluzului și marginea gropii de împrumut nu se lasă nici un fel de banchete, taluzul gropii de împrumut dinspre drum va fi de 1 : 3.

11.3. Surplusul de săpătură în zonele de debleu poate fi depozitat cum urmează:

- fie în continuarea terasamentului în rambleu, fiind nivelate, compactate și taluzate conf. prescripțiilor aplicabile rambleelor drumului. Suprafața lor superioară va fi la o cotă cel mult egală cu cota muchiei platformei rambleului;
- fie la mai mult de 10 m de crestele taluzelor de debleu ale drumurilor în execuție sau a celor existente și în afara firelor de scurgerea apelor.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 6/15

În ambele situații este necesar să se obțină aprobarea pentru ocuparea terenului și să se respecte condițiile impuse.

La amplasarea depozitelor se va urmări ca prin execuția lor să nu se provoace înzăpezirea drumului.

11.4. Antreprenorul va avea grijă ca gropile de împrumut și depozitele să nu compromită stabilitatea masivelor naturale nici să nu riște antrenarea lor de ape sau să cauzeze, din diverse motive, pagube sau prejudicii persoanelor sau bunurilor publice sau particulare. În acest caz, antreprenorul, va fi în întregime răspunzător de aceste pagube.

11.5. Dirigintele se va putea opune executării gropilor de împrumut sau depozitelor susceptibile de a înrăutăți aspectul împrejurimilor și a scurgerii apelor, fără ca antreprenorul să poată pretinde pentru acestea fonduri suplimentare sau despăgubiri.

11.6. Achiziționarea sau despăgubirea pentru ocuparea terenurilor afectate depoziturilor de pământuri ca și celor necesare gropilor de împrumut rămân în sarcina antreprenorului.

Art. 12. EXECUȚIA DEBLEELOR

12.1. Antreprenorul nu va putea executa nici o lucrare înainte ca modul de pregătire a amprizelor de debleu precizat de prezentul caiet de sarcini speciale să fi fost verificat și recunoscut ca satisfăcător de către dirigintele lucrării.

Aceste acceptări trebuie, în mod obligatoriu, să fie menționate în registrul de șantier.

12.2. Săpăturile trebuie atacate frontal pe întreaga lățime și pe măsură ce avansează, se realizează și taluzarea, urmărind pantele taluzelor menționate pe profilele transversale.

12.3. Nu se vor crea supraadâncimi în debleu. În cazul când în mod accidental vor apărea asemenea situații se va trece la umplerea conform modalităților pe care le va prescrie dirigintele lucrării și pe cheltuiala antreprenorului.

12.4. În cazul când terenul întâlnit la cota fixată prin proiect nu va prezenta calitățile stabilite și nu este de portanța dorită, dirigintele va putea prescrie realizarea unui strat de formă pe cheltuiala administrației. Compactarea stratului de formă va trebui să permită atingerea unui grad de compactare de 100% Proctor normal. În acest caz se va limita pentru stratul superior al debleurilor gradul de compactare la 97% Proctor normal.

12.5. Înclinarea taluzelor va depinde de natura terenului efectiv întărit. Dacă acestea diferă de prevederile proiectului, antreprenorul va trebui să aducă la cunoștința dirigintelui care va putea eventual dispune o modificare a înclinării taluzelor și modificarea volumului terasamentelor.

12.6. Prevederile STAS 2914 – 84 privind înclinarea taluzelor la deblee pentru adâncimi de maximum 12,00 m sunt date în tabelul 3, în funcție de natura materialelor existente în debleu.

Tabelul nr. 3

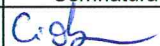
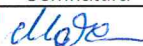
NATURA MATERIALELOR DIN DEBLEU	INCLINAREA TALUZELOR
Pământuri argiloase, în general argile nisipoase sau prăfoase, nisipuri argiloase sau prafuri argiloase	1,0 : 1,5
Pământuri marnoase	1,0 : 1,0 ... 1,0 : 0,5
Pământuri macroporice (löss și pământuri löessoide)	1,0 : 0,1
Roci stâncoase alterabile, în funcție de gradul de alterabilitate și de adâncimea debleelor	1,0 : 1,5 ... 1,0 : 1,0
Roci stâncoase nealterabile	1,0 : 0,1
Roci stâncoase (care nu se degradează) cu stratificarea favorabilă în ce privește stabilitatea	de la 1,0 : 0,1 până la poziția verticală sau chiar în consolă

În deblee mai adânci de 12,00 m sau amplasate în condiții hidrologice nefavorabile (zone umede, infiltrații, zone de bălțiri) indiferent de adâncimea lor, înclinarea taluzurilor se va stabili printr-un calcul de stabilitate.

12.7. Taluzurile vor trebui să fie curățate de pietre sau bulgări de pământ care nu sunt perfect aderente sau incorporate în teren ca și rocile dislocate a căror stabilitate este incertă.

12.8. Dacă apare că stabilitatea pământurilor nu este asigurată, antreprenorul va trebui să ia de urgență măsuri de consolidare și să prevină imediat dirigintele.

12.9. Debleele în terenuri moi, ajunse la cotă vor suporta o compactare de suprafață care va fi executată de așa manieră încât să se obțină pe o adâncime de 30 cm un grad de compactare de cel puțin 100% Proctor normal conform prevederilor din tabelul 5.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 7/15

12.10. În terenuri stâncoase în care este necesar să se recurgă la exploziv, antreprenorul va trebui să stabilească și apoi să adapteze planurile sale de derocare în așa fel încât să obțină direct de la explozii:

- degajarea la gabarit a taluzelor și platformei;
- cea mai mare fracționare posibilă a rocii evitând orice risc de degajare a lucrărilor proiectului.

12.11. Pe timpul întregii durate a lucrului va trebui să se viziteze, în mod frecvent și în special după explozie, talazurile de deblee și terenurile de deasupra acestora în scopul de a se înlătura părțile de rocă care ar putea fi dislocate de de explozii sau din alte cauze.

După execuția lucrărilor, se va verifica în mod contractoriu, ca adâncimea necesară este peste tot atinsă. În cazul unde acestea nu sunt atinse, antreprenorul va trebui să execute derocarea suplimentară care este necesară.

12.12. Toleranțele de execuție pentru suprafața platformei și nivelarea taluzurilor sub lată de 3 m sunt date în tabelul 4.

Tabelul nr. 4

PROFILUL	TOLERANȚE ADMISE	
	Roci necompactate	Roci compactate
Platformă cu strat de formă	+ 3 cm	+ 5 cm
Platformă fără strat de formă	+ 5 cm	+ 10 cm
Taluz de debleu neacoperit	+ 10 cm	Variabil în funcție de natura rocii

12.13. Metoda utilizată pentru nivelarea platformei în cazul terenurilor stâncoase, este lăsată la alegerea antreprenorului. El are posibilitatea de a realiza o adâncime suplimentară apoi de a completa, pe cheltuiala sa, cu un strat de pământ pentru aducerea la cote, care va trebui compactat cum este arătat în articolul 14.

12.14. Dacă proiectul comportă reutilizarea în ansamblu a debleelor sensibile la apă, dirigințele va prescrie:

- în perioada ploioasă: extragere verticală;
- după perioada ploioasă: extragerea pe straturi până la orizontul a cărui conținut în apă va fi superior cu 10 puncte umidității optime Proctor normal.

12.15. În timpul execuției debleelor, antreprenorul este obligat să conducă lucrările de așa manieră ca pământurile ce urmează să fie folosite în realizarea rambleelor să nu fie degajate sau înmuiate de apele de ploaie. Va trebui în special să se înceapă cu lucrările de debleu de la partea de jos a rampelor profilului în lung.

Dacă topografia locurilor permite o evacuare gravitațională a apelor, antreprenorul va trebui să mențină o pantă suficientă la suprafața părții excavate și să execute în timp util șanțuri, rigole, lucrări provizorii necesare evacuării apelor în timpul excavării.

Art. 13. PREGĂTIREA TERENULUI DE SUB REMBLEE

În afara lucrărilor pregătitoare arătate la articolul 8, lucrări care sunt comune atât sectoarelor de debleu cât și celor de rambleu, pe acestea din urmă mai sunt necesare și alte lucrări pregătitoare după cum urmează.

13.1. Când linia de cea mai mare pantă a terenului este superioară lui 20%, antreprenorul va trebui să execute trepte de înfrățire având o înălțime de 0,20 m și distanțate la maximum 1,00 m pe terenuri obișnuite și cu înclinare de 4% spre vale.

Pe terenuri stâncoase, aceste trepte vor fi realizate cu mijloace agreeate de dirigințe.

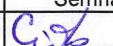
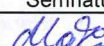
13.2. În completarea pregătirilor prevăzute la art. 8, terenurile remaniate în cursul acestor pregătiri sau pe terenuri de slabă portanță desemnate prin caietul de sarcini speciale, se va executa o compactare a terenului de la baza rambleului pe o adâncime minimală de 30 cm, pentru a obține un grad de compactare Proctor normal conform tabelului nr. 5.

Art.14 EXECUȚIA RAMBLEELOR

14.1. Prescripții generale

14.1.1. Antreprenorul nu poate executa nici o lucrare înainte ca pregătirile terenului indicate în caietul de sarcini speciale, să fie verificate și aprobate de dirigințe. Această acceptare trebuie să fie în mod obligatoriu consemnată în caietul de șantier.

14.1.2. Nu se execută lucrări de terasamente pe timp de ploaie sau ninsoare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 8/15

14.1.3. Execuția rambleelor trebuie să fie întreruptă în cazul când calitățile lor minimale definite prin prezentul caiet de sarcini sau prin caietul de sarcini speciale vor fi compromise de intemperii.

Execuția nu poate fi reluată decât după un timp fixat de diriginte sau reprezentantul la propunerea antreprenorului.

14.2. Modul de execuție a rambleelor

14.2.1. Rambleele se execută din straturi elementare suprapuse, pe cât posibil orizontale, pe întreaga lățime a platformei și în principiu pe întreaga lungime a rambleului.

Dacă dificultățile speciale, recunoscute de diriginte o impun, straturile elementare pot fi executate pe lățimi inferioare celei a rambleului. Acest rambleu va fi atunci executat din benzi alăturate care împreună acoperă întreaga lățime a profilului decalarea în înălțime între două benzi alăturate nu trebuie să depășească grosimea maximă impusă.

14.2.2. Pământul adus pe platformă este împrăștiat și nivelat pe întreaga lățime a platformei în grosimea optimă de compactare stabilită, urmărind realizarea unui profil longitudinal pe cât posibil paralel cu profilul definitiv.

Profilul transversal al fiecărui strat elementar va trebui să prezinte pante suficient de mari pentru a asigura scurgerea rapidă a apelor de ploaie. În lipsa unor precizări în caietul de sarcini speciale, aceste pante vor fi de maximum 5%.

14.2.3. La realizarea umpluturilor cu înălțimi mari, peste 3,00 m, se pot folosi la baza acestora blocuri de piatră sau din beton cu dimensiunea sub 0,50 m cu condiția respectării următoarelor măsuri:

- împănarea golurilor cu pământ;
- asigurarea tasărilor în timp;
- realizarea unor umpluturi omogene din pământ de calitate corespunzătoare pe cel puțin 2,00 m grosime la partea superioară a rambleului.

14.2.4. La punerea în operă se va ține seama de umiditatea optimă de compactare. Pentru aceasta, laboratorul șantierului va face determinări ale umidității la sursă și se vor lua măsurile în consecință pentru punerea în operă respectiv așternerea și necompactarea imediată, lăsând pământul să se zvânte sau se tratează cu var, pentru al aduce la valoarea umidității optime.

14.3. Compactarea rambleelor

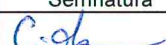
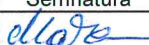
14.3.1. Toate rambeele vor fi compactate pentru a se realiza gradul de compactare Proctor normal prevăzute în STAS2914 – 84, conform tabelului 5.

14.3.2. Antreprenorul va trebui să supună acordului dirigintelui cu cel puțin opt zile înainte de începerea lucrărilor grosimea maximă a stratului elementar pentru fiecare tip de pământ pentru a obține după compactare gradele de compactare arătate în tabelul 5 cu utilajele folosite pe șantier.

În acest scop înainte de începerea lucrărilor se va realiza câte un tronson de încercare de minimum 30 m lungime pentru fiecare tip de pământ. Dacă compactarea prescrisă nu poate fi obținută antreprenorul va trebui să realizeze o nouă planșă de încercare după ce va aduce modificările necesare grosimii stratului și utilajului folosit. Rezultatele acestor încercări trebuie să fie menționate în registrul de șantier.

Tabelul nr. 5

ZONELE DIN TERASAMENTE LA CARE SE PRESCRIE GRADUL DE COMPACTARE			PĂMÂNTURI			
			NECOEZIVE		COEZIVE	
			Îmbrăcăminți permanente	Îmbrăcăminți semipermanente	Îmbrăcăminți permanente	Îmbrăcăminți semipermanente
a.	Primii 30 cm ai terenului natural sub rambleu cu înălțimea h de:					
	h. 2,00 m		100	95	97	93
	h. 2,00 m		95	92	92	90
b.	În corpul rambleelor la adâncimea (h) sub patul drumului					
	0,5	h.0,50 m	100	100	100	100
		h. 2,00 m	100	97	97	94
		h. 2,00 m	95	92	92	90

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE				Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE				Înlocuiește:
					Pag. 9/15

c.	În deblee pe adâncimea de 30 cm sub planul drumului	100	100	100	100
----	---	-----	-----	-----	-----

În cazurile când nu se va putea să fie satisfăcută această obligație, grosimea straturilor succesive nu va putea depăși 20 cm după compactare.

14.3.3. Abaterile limită de la gradul de compactare vor fi de 3% sub înbrăcămințile de beton de ciment și de 4% sub celelalte îmbrăcăminți și se acceptă în maxim 10% din numărul punctelor de verificare.

14.4. Controlul compactării

Starea rambleului este controlată prin supravegherea administrației pe măsura execuției în următoarele condiții:

- controlul va fi strat după strat;
- se va proceda pentru fiecare strat la următoarele încercări cu frecvența teoretică din tabelul nr. 6, care vor putea să fie modificate prin caietul de sarcini speciale.

Tabelul 6

Denumirea încercării	Frecvența minimă a încercărilor	Observații
Încercarea Protcor	1 la 5000 mc	Pentru fiecare tip de pământ
Determinarea conținutului de apă	1 la 250 ml de platformă	Pe strat
Determinarea compactității	3 la 250 ml de platformă	Pe strat

Laboratorul antreprenorului va ține un registru în care se vor consemna toate rezultatele privind încercarea Protcor, determinarea umidității și a gradului de compactare realizat pe straturi și sectoare.

Antreprenorul nu va putea cere recepția unui strat decât dacă toate gradele de compactare corespunzătoare sunt superioare minimului precis. Această recepție va trebui în mod obligatoriu menționată în registrul de șantier.

14.5. Profile și taluze

14.5.1. Lucrările trebuie să fie executate de așa manieră încât după cilindrare, profilele din proiect să fie realizate cu toleranțele admisibile.

Profilul taluzului trebuie să fie obținut, în lipsa unor dispoziții contrare în caietul de sarcini speciale, prin metoda rambleului excedentar.

14.5.2. Taluzurile rambleelor așezate pe terenuri de fundație cu capacitatea portantă corespunzătoare vor avea înclinarea 1 : 1,5 până la înălțimile maxime pe verticală date în tabelul 7.

Tabelul nr. 7

Natura materialului din rambleu	H max.m
Argile prăfoase sau argile nisipoase	6
Nisipuri argiloase sau praf argilos	7
Nisipuri	8
Pietrișuri sau balasturi	10

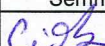
14.5.3. În cazul rambleelor cu înălțimi mai mari decât cele arătate în tabelul nr. 7 dar până la 12,00 m, înclinarea taluzurilor pe înălțimile din tabelul 3 socotite de la nivelul platformei drumului în jos va fi de 1 : 1,5, iar pe restul înălțimii la baza rambleului va fi de 1 : 2.

14.5.4. În rambleele mai înalte de 12,00 m, precum și cele situate în albiile majore ale râurilor, văilor și în bălțile unde terenul de fundație este alcătuit din particule fine și foarte fine, înclinarea taluzurilor se va determina pe baza unui calcul de stabilitate, cu coeficient de stabilitate de 1,3 . . . 1,5.

14.5.5. Taluzurile rambleelor așezate pe terenuri de fundație cu capacitate portantă redusă, vor avea înclinarea 1 : 1,5 până la înălțimile maxime h_{max} pe verticală date în tabelul 8, în funcție de caracteristicile fizico – mecanice ale terenului de fundație.

14.5.6. Toleranțele de execuție suprafațarea platformei și a taluzurilor sunt următoarele:

- profil platformă fără strat de formă + 3 cm;
- profil platformă cu strat de formă + 5 cm;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 10/15

- taluz neacoperit +10 cm.

Denivelările sunt măsurate sub lata de 3 m lungime. Toleranța pentru ampriza rambleului realizat față de proiect este de + 50 cm.

Tabelul nr. 8

Panta terenului de fundație	Caracteristicile terenului de fundație								
	Unghiul de frecare internă în grade								
	5°		10°			15°			
	Coeziunea materialului K Pa								
	30	60	10	30	60	10	30	60	80
	Înălțimea maximă a rambleului, h _{max} în m								
0	3,00	4,00	3,00	5,00	6,00	4,00	6,00	8,00	10,00
1 : 10	2,00	3,00	2,00	4,00	5,00	3,00	5,00	6,00	7,00
1 : 5	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	2,00	3,00	4,00	5,00
1 : 3	-	-	-	1,00	2,00	1,00	2,00	3,00	4,00

14.6. Prescripții aplicabile pământurilor sensibile la apă

14.6.1. Când la realizarea rambleelor sunt folosite pământuri sensibile la apă și nu sunt măsurii speciale în caietul de sarcini speciale, dirigintele lucrării va putea prescrie antreprenorului:

- punerea în operă și compactarea imediată a debleelor sau a pământului din gropi de împrumut la locul de folosire cu un grad de umiditate convenabil;
- așternerea în așteptarea compactării și scarificarea în vederea reducerii umidității prin evaporare;
- tratarea pământului cu var pentru reducerea umidității;
- practicarea de drenuri deschise în vederea reducerii umidității a celor a căror conținut excesiv de apă nu ar fi permis pe obținerea loc a unei densități suficiente și reluarea ulterioară a compactării.

Pentru aceste pământuri dirigintele va putea impune antreprenorului prescripții speciale în ceea ce privește evacuarea apelor.

14.7 Prescripții aplicabile rambleelor din material stâncos

14.7.1 Descărcarea materialului derocat în rambleu și nivelarea lui va fi organizată de maniera de obținere un material omogen și pe cât posibil cu un volum minim de goluri.

Straturile elementare vor avea o grosime care va fi determinată în funcție de dimensiunea materialului și posibilitatea mijloacelor de compactare. Această grosime nu va putea în nici un caz să depășească 0,80 mm în corpul rambleului. În cei 0,30 m superiori, se vor elimina blocurile a căror dimensiune, cea mai mare nu va depăși 0,20 m.

Blocurile de stâncă a căror dimensiuni vor fi incompatibile cu dispozițiile de mai sus, vor fi fracționate. Dirigintele va putea aproba folosirea lor la piciorul taluzului sau depozitarea lor în depozite definitive.

Granulometria diferitelor straturi constituate ale rambleelor trebuie să fie omogenă.

Intercalarea straturilor din materiale fine și straturi din materiale stâncoase, prezentând un procentaj de goluri ridicat, este interzisă.

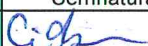
14.7.2. Rambleele vor fi compactate cu cilindri vibratorii de 8 tone cel puțin sau cu utilaje cu șenile de 25 tone cel puțin. Această compactare va fi însoțită de o stropire cu apă suficientă pentru a facilita aranjarea blocurilor.

Controlul compactării va fi efectuat prin măsura parametrilor Q/S, unde:

Q – reprezintă volumul rambleului pus în operă într – o zi, măsurat în mc, după compactare;

S – reprezintă suprafața măturată într-o zi, de utilajul de compactare, deplasându-se cu viteza stabilită în timpul experimentării.

Valoarea parametrilor va fi stabilită cu ajutorul unui tronson de încercare controlat prin încercări cu placa permițând să obțină un modul al primei încercări cel puțin egal cu 500 bari și un raport E1/E2 inferior lui 0,15.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 11/15

Încercările se vor face în colaborare cu un laborator de încercări de specialitate, iar rezultatele vor fi înscrise în registrul de șantier.

14.7.3. Platforma va fi nivelată, admitându-se aceeași toleranță ca și în cazul debleelor în material stâncos art. 12, tab. 4.

Toleranțele nivelării taluzelor neacoperite va fi astfel ca toate blocurile să fie încastrate cel puțin pe jumătate din grosimea lor.

14.8. Prescripții aplicabile rambleelor nisipoase

14.8.1. Rambleele din materiale nisipoase se realizează concomitent cu îmbrăcarea taluzelor în scopul de a le proteja de eroziune.

14.8.2. Vor fi stropite până la obținerea unei umectări omogene a masei nisipoase pe întreaga grosime a stratului elementar.

14.8.3. Platforma și taluzelor vor fi nivelate admitându – se toleranțele arătate în art. 12, tab.4. Aceste toleranțe se aplică straturilor de pământ care protejează platforma și taluzele nisipoase.

14.9. Prescripții aplicabile rambleelor din spatele zidărilor

14.9.1. Sunt considerate ca ramblee în spatele zidărilor rambleele puse de o parte și de alta a lucrărilor de artă pe toată înălțimea acestora.

În lipsa unor indicații contractare ale caietului de sarcini speciale, rambleele vor fi constituite din materiale identice cu cele adoptate.

În lipsa unor indicații contrare ale caietului de sarcini speciale, rambleele vor fi constituite din materiale identice cu cele adoptate pentru platformă cu excepția materialelor stâncoase. Pe o lățime minimă de 1 metru, plecând de la zidărie, vor fi înlăturate pietrele care depășesc 10 cm.

14.9.2. Ele vor fi compactate cu ajutorul utilajelor, respectând integritatea lucrărilor permițând obținerea gradului de compactare conform prevederilor tabelului nr. 5.

Aceste utilaje vor fi supuse aprobării dirigintelui sau reprezentantului acestuia care vor preciza pentru fiecare lucrare de artă întinderea zonei lor de utilizare.

14.10. Protecția împotriva apelor

Antreprenorul este obligat să asigure protecția rambleelor împotriva apelor pluviale și inundațiilor provocate de ploi a căror intensitate nu depășește intensitatea celei mai puternice ploi înregistrate în cursul ultimilor 10 ani.

Intensitatea precipitațiilor de care se va ține seama va fi furnizată de cea mai apropiată stație ploiometrică.

Art. 15. EXECUȚIA ȘANȚURILOR ȘI RIGOLELOR

Șanțurile și rigolele vor fi realizate conform prevederile proiectului, respectându-se secțiunea, cota fundului și distanța de la marginea amprizei.

Șanțul sau rigola trebuie să rămână constant paralele cu piciorul taluzului. În nici un caz nu va fi tolerat ca acest paralelism să fie întrerupt de prezența masivului stâncos. Paramentele stratului sau a rigolei vor trebui să fie plane, iar blocurile în proeminență să fie tăiate.

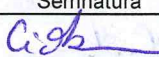
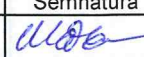
Art. 16 FINISAREA PLATFORMEI

16.1. Stratul superior al platformei va fi îngrijit compactat, nivelat și compactat, respectând cotele în lung și în profil transversal, declivitățile și lățimea prevăzută în proiect.

Gradul de compactare și toleranțele de nivelare sunt date în tabelul 5 , respectiv, în tabelul 4.

În ceea ce privește lățimea platformei și cotele de execuție abaterile limită sunt:

- la lățimea platformei:
 - + 0,05 m, față de ax;
 - + 0,10 m, la lățimea întreagă.
- la cotele proiectului:
 - + 0,05 m, față de cotele de nivel ale proiectului.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea/scrisa a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 12/15

16.2. Dacă construcția sistemului rutier nu urmează imediat terasamentele, platforma va fi nivelată transversal urmărind profilul acoperiș, constituit din doi versanți plani, înclinați cu 4% spre marginea acestora. În curbe se va aplica deverul prevăzut în planuri fără să coboare sub o pantă de 4%.

Antreprenorul va trebui în timp oportun să solicite instrucțiuni dirigintelui asupra tipului de finisare de adoptat. Aceste instrucțiuni vor fi consemnate în caietul de dispoziții de șantier.

Art. 17. ACOPERIREA CU PĂMÂNT VEGETAL

Când acoperirea trebuie să fie explicată pe un taluz, aceasta este în prealabil tăiat în trepte sau întărite cu carioaje din brazde, nuiele sau prefabricate, etc., destinate a le fixa. Aceste trepte sau carioaje sunt apoi umplute cu pământ vegetal.

Terenul vegetal trebuie să fie fărâmițat, curățat cu grijă de pietre, rădăcini sau iarbă și umectat înainte de răspândire.

După răspândire, pământul vegetal este tasat cu un mai plat sau cu un rulou ușor.

Executarea lucrărilor de îmbrăcare cu pământ vegetal este, în principiu, suspendată pe timp de ploaie.

Art. 18. DRENAREA APELOR SUBTERANE

Antreprenorul nu este obligat să asigure drenarea apelor decât în măsura în care acestea pot fi evacuate prin gravitație.

Lucrări de drenare a apelor subterane care s-ar putea să se dovedească necesare vor fi definite prin dispoziții de șantier de către diriginte și reglementarea lor va interveni în lipsa unor dispoziții speciale ale caietului de sarcini speciale conform prevederilor Clauzelor administrative generale.

Art. 19. ÎNTREȚINEREA ÎN TIMPUL TERMENULUI DE GARANȚIE

În timpul termenului de garanție, antreprenorul va trebui să execute în timp util și pe cheltuiala sa lucrările necesare pentru a asigura scurgerea apelor, repararea taluzelor și a rambleelor și să corijeze tasările rezultată dintr-o proastă execuție a lucrărilor.

În afară de aceasta, antreprenorul va trebui să execute în aceeași perioadă și la cererea scrisă a dirigintelui toate lucrările complementare care vor fi necesare ca urmare a degradărilor de care antrepriza nu va fi responsabilă.

Art. 20. CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

20.1. Controlul calității lucrărilor de terasamente constă în:

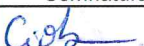
- verificarea trasării axului și amprizei drumului;
- verificarea pregătirii terenului de fundație;
- verificarea calității și stării pământului utilizat;
- controlul grosimii straturilor așternute;
- controlul compactării terasamentului;
- controlul caracteristicilor platformei drumului;
- controlul capacității portante.

20.2. Executantul este obligat să țină evidența zilnică în registrul de laborator a verificărilor efectuate asupra calității și stării (umidității) pământului pus în operă și a rezultatelor în urma încercărilor efectuate privind calitatea lucrărilor executate.

20.3. Verificarea trasării axului și a amprizei drumului se va face înainte de începerea lucrărilor de execuție a terasamentelor urmărindu-se respectarea întocmai a prevederilor proiectului. Toleranța admisibilă fiind de +0,10 în raport cu reperii pichetajului general.

Verificarea pregătirii terenului de fundație

20.4 Înainte de începerea executării umpluturilor, după ce s-a curățat terenul, s-a îndepărtat stratul vegetal și s-a compactat pământul, se determină gradul de compactare și deformabilitatea terenului de fundație.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 13/15

20.5. Verificările efectuate se vor consemna într-un proces verbal de verificare a calității lucrărilor ascunse specificându-se eventualele remedieri necesare.

20.6. Numărul minim de probe conform STAS 2914 – 84 pentru gradul de compactare este de 3 încercări pentru fiecare 2000 mp suprafețe compactate.

20.7. Deformabilitatea terenului se va stabili prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie conform instrucțiunilor tehnice departamentale – indicativ CD 39 – 77 publicate în Buletinul Construcțiilor nr. 7/1977.

20.8. Măsurătorile cu deflectometrul se vor efectua în profile transversale amplasate la max. 25 m unul după altul în trei puncte (dreapta, ax, stânga) de pe ampriza drumului.

20.9. La nivelul terenului de fundație se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică corespunzătoare vehiculului etalon are valori mai mari decât cea admisibilă în cel mult 10 % din punctele măsurate. Valorile admisibile ale deformației la nivelul terenului de fundație se stabilesc în funcție de tipul pământului de fundație conform tabelului 9.

20.10. Verificarea gradului de compactare a terasamentului de fundații se va face în corelație cu măsurătorile cu deflectometrul în puncte în care rezultatele acestora atestă valori de capacitate portantă scăzută.

Verificarea calității și stării pământului

20.11. Verificarea calității pământului constă în determinarea principalelor caracteristici ale pământului conform tabelului 2.

În cazul probelor extrase din gropile de împrumut, se va determina și densitatea în stare uscată.

Verificarea grosimii straturilor așternute

20.12. Grosimea fiecărui strat de pământ așternut la executarea rambleului va fi verificată, ea trebuie să corespundă grosimii stabilite pe sectorul experimental pentru tipul de pământ respectiv și utilajele folosite la compactare.

Verificarea gradului de compactare

20.13. Determinările pentru determinarea gradului de compactare se fac pentru fiecare strat de pământ pus în operă.

În cazul pământurilor coezive se vor preleva câte trei probe de la suprafața, mijlocul și de la baza stratului când acesta are grosimi mai mari de 25 cm și numai de la suprafața și baza stratului când grosimea este mai mică de 25 cm. În cazul pământurilor necoezive se va preleva o singură probă din fiecare punct, care trebuie să aibă un volum de minim 1000 cm³ conform STAS 2914 – 84 cap. 7.

Verificarea gradului de compactare se face prin compararea densității în stare uscată a acestor probe cu densitatea în stare uscată maximă stabilită prin încercarea Protcor STAS 1913/13 – 83.

Verificarea privind gradul de compactare realizat se vor face în minimum trei puncte repartizate stânga, ax, dreapta în secțiuni diferite pentru fiecare sector de 250 m lungime.

20.14. În cazul când valorile obținute nu sunt corespunzătoare celor prevăzute în tabelul 5 se va dispune fie continuarea compactării, fie scarificarea și recompactarea stratului respectiv.

20.15. Nu se va trece la execuția stratului următor atât timp rezultatele verificărilor efectuate nu confirmă realizarea gradului de compactare prescris, compactarea ulterioară a stratului nefiind posibilă.

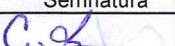
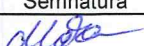
20.16. Porțiunile slab compactate pot fi depistate prin metode expeditivă cu penetrometrul sau cu deflectometrul cu pârghie

Controlul caracteristicilor platformei drumului

20.17. Controlul caracteristicilor platformei drumului se face după terminarea execuției terasamentelor și constă în verificarea topografică a nivelmentului și determinarea deformabilității cu ajutorul deflectometrului cu pârghie, la nivelul platformei drumului.

20.18. Toleranțele de nivelment impuse pentru nivelarea platformei suport sunt +0,05 m față de prevederile proiectului. În ce privește suprafațarea platformei și nivelarea taluzelor toleranțele sunt cele arătate în art. 12 și 14 în prezentul caiet de sarcini.

Controlul topografic al nivelmentului va fi făcut pe profile din 20 în 20 m.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește:
		Pag. 14/15

20.19. Deformabilitatea platformei drumului este stabilită prin măsurători cu deflectometrul cu pârghie.

La nivelul platformei (patului) se consideră realizată capacitatea portantă necesară dacă deformația elastică corespunzătoare sub sarcina osiei etalon de 91 kN are valori mai mari decât cea admisibilă conform tabelului nr. 9.

Tabelul nr. 9

Tipul de pământ conform STAS1243 – 88	Valoarea admisibilă a deformației elastice în 1/100 mm
Nisip prăfos, nisip argilos	350
Praf nisipos, praf argilos nisipos, praf argilos, praf	400
Argilă prăfoasă, argilă nisipoasă, argilă prăfoasă nisipoasă, argilă	450

CAPITOLUL III

RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Lucrările de terasamente vor fi supuse unor recepții pe parcursul execuției (recepții pe faze de execuție) unei recepții preliminare și unei recepții finale.

Art. 21. RECEPȚIA PE FAZE DE EXECUȚIE

21.1. În cadrul recepției pe faze (de lucrări ascunse) se va verifica dacă partea de lucrări ce se recepționează s-a executat conform proiectului și atestă condițiile impuse de documentații și de prezentul caiet de sarcini.

21.2. În urma verificărilor se încheie un proces verbal de recepție pe faze, în care se confirmă posibilitatea trecerii execuției la fazele imediat următoare.

21.3. Recepția pe faze se efectuează de către dirigintele lucrării și șeful de lot, documentul ce se încheie ca urmare a recepției trebuie să poarte ambele semnături.

21.4. Recepția pe faze se va face în mod obligatoriu la următoarele momente ale lucrării:

- trasarea și șablonarea lucrării;
- decaparea stratului vegetal;
- compactarea terenului de fundație;
- în cazul rambleelor pentru fiecare metru din înălțimea de umplutură și la realizarea umpluturii sub cota stratului de formă;
- în cazul săpăturilor la cota finală a săpăturii.

21.5. Registrul de procese verbale ale lucrării ascunse se va pune la dispoziția organelor de control, cât și a comisiei de recepții, preliminară sau finală.

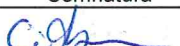
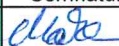
Art.22. RECEPȚIA PRELIMINARĂ

22.1. La terminarea lucrărilor de terasamente sau a unei părți din acestea se va proceda la efectuarea recepției preliminare a lucrărilor verificându-se:

- concordanța lucrărilor cu prevederile prezentului caiet de sarcini, caietului de sarcini speciale și a proiectului de execuție;
- natura pământului din corpul drumului;
- concordanța gradului de compactare realizat cu prevederile caietului de sarcini.

22.2 Lucrările nu se vor recepționa dacă:

- nu sunt realizate cotele și dimensiunile prevăzute în proiect;
- nu este realizat gradul de compactare la nivelul patului drumului cât și pe fiecare strat în parte (atestat de procesele verbale de recepție pe faze);
- lucrările de scurgere a apelor sunt necorespunzătoare;
- nu s-au respectat pantele transversale și suprafațarea platformei;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			1 Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - TERASAMENTE		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 15/15

- se observă fenomene de instabilitate, începuturi de crăpături în corpul terasamentelor, ravinări ale taluzelor, etc.;
- nu este asigurată capacitatea portantă la nivelul patului drumului.
Defecțiunile se vor consemna și se va stabili modul și termenul de remediere.

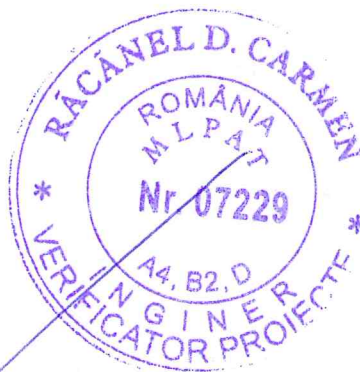
ART. 23 RECEPȚIA FINALĂ

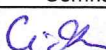
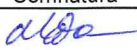
La recepția finală a lucrărilor se va consemna modul în care s-au comportat și dacă au fost întreținute corespunzător.

NOTĂ IMPORTANTĂ

Caietul de sarcini a fost întocmit pe baza prescripțiilor tehnice de bază (STAS- uri, Normative, Instrucțiuni tehnice, etc.), în vigoare la data elaborării proiectului.

Orice modificări ulterioare în conținutul prescripțiilor indicate în cadrul caietului de sarcini, ca și orice noi prescripții apărute după data elaborării proiectului, sunt obligatorii, chiar dacă nu concordă cu prevederile din cadrul prezentului caiet de sarcini.

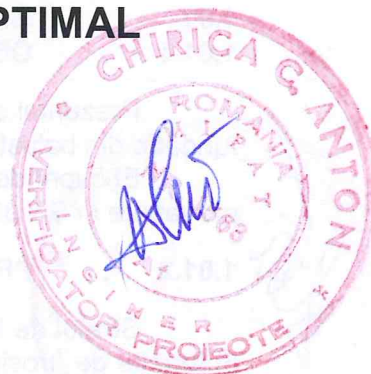


Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			/ Laurențiu Mărculescu	

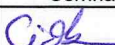
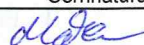
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

FUNDATII DE BALAST SI BALAST OPTIMAL

CUPRINS



1.	FUNDATII DE BALAST SI BALAST OPTIMAL
1.01	GENERALITATI
1.01.1	OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE
1.01.2	PREVEDERI GENERALE
1.01.3	PLANURI CARE GUVERNEAZA LUCRAREA
1.02	MATERIALE PENTRU STRATULUI DE BALAST SI BALAST OPTIMAL
1.02.1	AGREGATE NATURALE
1.02.2	APA
1.02.3	CONTROLUL CALITATII BALASTULUI SAU A BALASTULUI OPTIMAL
1.03	STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE
1.03.1	CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE
1.03.2	CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE
1.04	PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI
1.04.1	MASURI PRELIMINARE
1.04.2	EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERA A BALASTULUI
1.04.3	PUNEREA ÎN OPERA A BALASTULUI
1.04.4	CONTROLUL CALITATII COMPACTARII BALASTULUI
1.05	CONDITII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE
1.05.1	ELEMENTE GEOMETRICE
1.05.2	CONDITII DE COMPACTARE
1.05.3	CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDARE
1.06	RECEPTIA LUCRARILOR
1.06.1	RECEPTIA PE FAZE DE EXECUTIE
1.06.2	RECEPTIA PRELIMINARA LA TERMINAREA LUCRARILOR
1.06.3	RECEPTIA FINALA
1.07	DOCUMENTE DE REFERINTA

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI FUNDATII DE BALAST SI BALAST OPTIMAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 2/9

1.01 GENERALITATI

1.01.1 OBIECT SI DOMENIU DE APLICARE

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia si receptia straturilor de fundatie din balast sau balast optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice, străzilor.

El cuprinde condiții tehnice care trebuie să fie îndeplinite de materialele de constructie folosite, prevazute in SR 662:2002 si de stratul de fundație realizat conform STAS 6400-84.

1.01.2 PREVEDERI GENERALE

Stratul de fundatie din balast sau balast optimal se realizeaza într-unul sau mai multe straturi, in functie de grosimea stabilita prin proiect si variaza conform prevederilor STAS 6400-84 între 15 si 30 cm.

Antreprenorul este obligat sa asigure masurile organizatorice si tehnologice corespunzatoare pentru respectarea stricta a prevederilor prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale, si/sau prin colaborare cu un laborator autorizat, efectuarea tuturor încercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

Antreprenorul este obligat sa efectueze la cererea Consultantul verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

În cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Consultantul va dispune întreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

1.01.3 PLANURI CARE GUVERNEAZA LUCRAREA

Aceste planuri sunt atasate la proiectul tehnic si detalii de executie.

1.02 MATERIALE PENTRU BALAST SI BALAST OPTIMAL

1.02.1 AGREGATE NATURALE

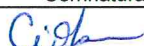
Pentru execuția stratului de fundație de vor utiliza balast amestec optimal, cu granulă maximă de 63 mm.

Balastul trebuie sa provina din roci stabile, nealterabile la aer, apă sau îngheț, nu trebuie sa contină corpuri straine vizibile (bulgari de pamânt, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

In conformitate cu prevederile SR 662:2002, pct. 2.3.4.2 balastul si balastul amestec optimal, pentru a fi folosite in stratul de fundatie, trebuie sa indeplineasca caracteristicile calitative aratate in tab.1.

Tabel 1

Caracteristici	Condiții de admisibilitate			Metode de verificare conform
	Balast	Balast optimal	Completarea sistemului rutier la inghet-dezghet –stat de forma-	
Sort	0-63	0-63	0-63	-
Conținut de fracțiuni %				STAS 1913/5-85
sub 0,02 mm	max. 3	max. 3	max. 3	STAS 4606 - 80
sub 0,2 mm	4 - 10	3 - 18	3 - 33	
0 – 1 mm	12 - 22	4 - 38	4 - 53	
0 – 4 mm	26 - 38	16 - 57	16 - 72	
0 – 8 mm	35 - 50	25 - 70	25 - 80	
0 – 16 mm	48 - 65	37 - 82	37 - 86	
0 – 25 mm	60 - 75	50 - 90	50 - 90	
0 – 50 mm	85 - 92	80 - 98	80 - 98	
0 – 63 mm	100	100	100	
Granulozitate	Conf fig. Nr. 2 din SR 662:2002			STAS 4606 - 80

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI FUNDATII DE BALAST SI BALAST OPTIMAL			Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA			Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE			Pag. 3/9

Coeficient de neuniformitate (Un), min	-	15	15	STAS 730-89
Echivalent de nisip (EN) min	30	30	30	STAS 730-89
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA) % max.	30	50	50	STAS 730-89

Balastul optimal se poate obtine fie prin amestecarea sorturilor 0-8, 8-16, 16-25, 25-63, fie direct din balast daca îndeplinesc conditiile din tabelul 1.

Limitele de granulozitate ale agregatului total în cazul balastului optimal sunt aratate în tabelul 2.

Tabel 2

Dome niu de granul ozitate	Limita	Treceri in % din greutate prin sitele sau ciururile cu dimensiuni de ...in mm						
		0,02	0,2	1	4	8	25	63
63	inferioara	0	4	12	28	35	60	100
	superioara	3	10	22	38	50	75	100

Agregatul (balast sau balast amestec optimal) se va aproviziona din timp în depozite intermediare, pentru a se asigura omogenitatea si constanta calității acestuia. Aprovizionarea la locul de punere în opera se va face numai dupa efectuarea testelor de laborator complete, pentru a verifica daca agregatele din depozite indeplinesc cerintele prezentului caiet de sarcini si dupa aprobarea Consultantului.

Laboratorul Antreprenorului va tine evidenta calității balastului sau balastului amestec optimal astfel:

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

Depozitarea agregatelor se va face în depozitele deschise dimensionate în functie de cantitatea necesara si de esalonarea lucrarilor.

În cazul în care se va utiliza balast din mai multe surse, aprovizionarea si depozitarea acestora se va face astfel încât să se evite amestecarea materialelor aprovizionate din surse diferite.

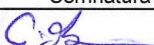
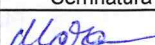
În cazul în care la verificarea calității balastului sau a balastului optimal aprovizionat, granulozitatea acestora nu corespunde prevederilor din tabelul 1 aceasta se corecteaza cu sorturile granulometrice deficitare pentru îndeplinirea condițiilor calitative prevazute.

1.02.2 APA

Apa necesara compactarii stratului de balast sau balast amestec optimal, poate sa provina din rețeaua publica sau din alte surse, dar în acest din urma caz nu trebuie sa contina nici un fel de particule în suspensie.

1.02.3 CONTROLUL CALITATII BALASTULUI SAU A BALASTULUI OPTIMAL INAINTE DE REALIZAREA STRATULUI DE FUNDATIE

Controlul calității se face de catre Antreprenor prin laboratorul sau, în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 3.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI FUNDATII DE BALAST SI BALAST OPTIMAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 4/9

Tabel 3

Nr. crt.	Actiunea, procedeul de verificare sau caracteristici ce se verifica	Frecventa minima		Metoda de determinare conform
		La aprovizionare	La locul de punere în opera	
1	Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garantie	La fiecare lot aprovizionat	-	-
2	Determinarea granulometrica Echivalentul de nisip Neomogenitatea balastului	O proba la fiecare lot aprovizionat de 500 tone, pentru fiecare sursă (daca este cazul pentru fiecare sort)	-	STAS 4606-80 si STAS 730-89
3	Umiditate	-	O proba pe schimb (si sort) si ori de câte ori se observa o schimbare cauzatăa de condiitii meteorologice	STAS 4606-80
4	Rezistente la uzura cu masina tip Los Angeles (LA)	O proba la fiecare lot aprovizionat pentru fiecare sursa (sort) la fiecare 5000 tone.	-	STAS 730-89

1.03 STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE

1.03.1 CARACTERISTICILE OPTIME DE COMPACTARE

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale balastului amestec optimal se stabilesc de catre un laborator de specialitate înainte de începerea lucrarilor de executie.

Prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83 se stabilesc:

d.u . max P.M. = greutatea volumica în stare uscată, maxima exprimată în g/cm³

Wopt P.M. = umiditate optima de compactare, exprimată în %.

1.03.2 CARACTERISTICILE EFECTIVE DE COMPACTARE

Caracteristicile efective de compactare se determina de laboratorul santierului pe probe prelevate din lucrare si anume:

d.u. ef. = greutatea volumica, în stare uscată, efectiva ,exprimata în g/cm³

W ef = umiditatea efectiva de compactare, exprimata în % în vederea stabilirii gradului de compactare gc.

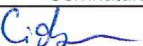
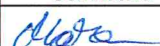
$$gc. = \frac{d.u. ef.}{d.u. max P.M.} \times 100$$

La executia stratului de fundate se va urmari realizarea gradului de compactare aratat la art. 3.05.2.

1.04 PUNEREA IN OPERA A BALASTULUI

1.04.1 MASURI PRELIMINARE

La executia stratului de fundatie din balast sau din balast amestec optimal se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente sau de strat de forma, în conformitare cu prevederile caietului de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

Înainte de începerea lucrurilor se vor verifica și regla utilajele și dispozitivele necesare punerii în opera a balastului sau balastului amestec optimal.

Înainte de asternerea balastului se vor executa lucrările pentru drenarea apelor din fundații - drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole și racordurile stratului de fundație la acestea precum și alte lucrări prevăzute în acest scop în proiect.

În cazul straturilor de fundație prevăzute pe întreaga platformă a drumului cum este cazul la autostrăzi sau la lucrările la care drenarea apelor este prevăzută a se face printr-un strat drenant continuu se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în orice punct al traseului la cel puțin 15 cm deasupra santului sau în cazul rambleelor, deasupra terenului.

În cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast se vor lua măsuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în funcție de sursa folosită și care vor fi consemnate în registrul de laborator.

1.04.2 EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERA A BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

Înainte de începerea lucrurilor Antreprenorul este obligat să efectueze această o experimentare pe un tronson de probă în lungime de minimum 30 m și o lățime de cel puțin 3,40 m (sau dublul lățimii utilajului de compactare).

Experimentarea are ca scop de a stabili în condiții de execuție curentă pe șantier, componenta atelierului de compactare și modul de acționare a acestuia pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, precum și reglarea utilajelor de răspandire pentru realizarea grosimii din proiect și pentru o suprafață corectă.

Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezența Consultantului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului de balast pusă în opera;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

Intensitatea de compactare = Q/S

Q = volum balast pus în opera în unitatea de timp (ora, zi, schimb) exprimat în mc

S = suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

În cazul folosirii de utilaje de același tip, în tandem, suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

Partea din tronsonul executat cu cele mai bune rezultate va servi ca sector de referință pentru restul lucrării.

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

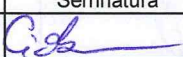
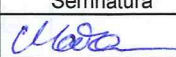
1.04.3 PUNEREA ÎN OPERA A BALASTULUI SAU A BALASTULUI OPTIMAL

Pe terasamentul recepționat se aterne și se nivelează balastul sau balastul amestec optimal într-unul sau mai multe straturi, în funcție de grosimea prevăzută în proiect și grosimea optimă de compactare stabilită pe tronsonul experimental.

Asternerea și nivelarea se face la sablon cu respectarea lățimii și pantei prevăzute în proiect.

Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă evitându-se supraîncălzirea locală.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI FUNDATII DE BALAST SI BALAST OPTIMAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 6/9

Compactarea straturilor de fundatie din balast sau balast amestec optimal, se face în atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se componenta atelierului, viteza utilajelor de compactare, tehnologia si intensitatea Q/S de compactare.

Pe drumurile pe care stratul de fundatie nu se realizeaza pe întreaga latime a platformei, acostamentele se completeaza si se compacteaza odată cu straturile de fundatie astfel ca straturile de fundatie sa fie permanent încadrate de acostamente, asigurându-se si masurile de evacuare a apelor conform pct. 3.04.1.3 si 3.04.1.4.

Denivelarile care se produc în timpul compactarii straturilor de fundatie sau rămân dupa compactare se corecteaza cu materiale de aport si se recilindreaza. Suprafetele cu denivelari mai mari de 4 cm se completeaza, se reniveleaza si apoi compacteaza din nou.

Este interzisa executia fundatiei cu balast înghetat.

Este interzisa asternerea balastului pe patul acoperit cu un strat de zapada sau poighita de gheata.

1.04.4 CONTROLUL CALITATII COMPACTARII BALASTULUI SAU A BALASTULUI AMESTEC OPTIMAL

În timpul executiei stratului de fundatie din balast optimal se vor face pentru verificarea compactarii, încercarile si determinarile aratate în tabelul 4 cu frecventa mentionata în acelasi tabel.

Tabel 4

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristica care se verifica	Frecvente minime la locul de punere în opera	Metode de verificare conform
1	Încercare Proctor modificata	-	STAS 1913/13-83
2	Determinarea umiditatii de compactare si corelatia umiditatii	Zilnic, dar cel puțin un test la fiecare 250 m de banda de circulatie	STAS 4606-80
3	Determinarea grosimii stratului compact	Minim 3 probe la o suprafata de 2000 mp de strat	-
4	Verificarea realizarii intensitatii de compactare Q/S	Zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutatii volumice în stare uscata	Zilnic in minim 3 puncte pentru suprafete < 2000 mp si minim 5 puncte pentru suprafete > 2000 mp de strat	STAS 1913/15-75 STAS 12288-85
6	Determinarea capacitatii portante la nivelul superior al stratului de fundatie	În câte doua puncte situate în profile transversale la distante de 10m unul de altul pentru fiecare banda cu latime de 7,5m	Normativ CD 31-2002

În ce priveste capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de balast aceasta se determina prin masuratori cu deflectometrul cu parghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide - indicativ CD 31-2002.

Laboratorul Antreprenorului va tine urmatoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compozitia granulometrica a balastului utilizat;
- caracteristicile optime de compactare, obtinute prin metoda Proctor modificat (umiditate optima, densitate maxima uscata)
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portanta).

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI FUNDATII DE BALAST SI BALAST OPTIMAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 7/9

1.05 CONDIȚII TEHNICE, REGULI SI METODE DE VERIFICARE

1.05.1 ELEMENTE GEOMETRICE

Grosimea stratului de fundatie din balast sau din balast amestec optimal este cea din proiect. Abaterrea limita la grosime poate fi de maximum ± 20 mm. Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tije metalice gradate cu care se strapunge stratul la fiecare 200 mp de strat executat. Grosimea stratului de fundatie este media masuratorilor obtinute pe fiecare sector de drum prezentat receptiei.

Latimea stratului de fundatie din balast sau balast optimal este prevazuta în proiect. Abaterile limita la latime pot fi ± 5 cm.

Verificarea latimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

Panta transversala a fundatiei de balast sau balast amestec optimal este cea prevazuta în proiect. Denivelarile admisibile sunt cu $\pm 0,5$ cm diferite de cele admisibile pentru imbracamintea respectiva si se masoara la fiecare 25 m distanta..

Declivitatile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limita la cotele fundatiei din balast, fata de cotele din proiect pot fi de ± 10 mm.

1.05.2 CONDIȚII DE COMPACTARE

Stratul de fundatie din balast sau balast amestec optimal trebuie compactat până la realizarea urmatoarelor grade de compactare, minime din densitatea in stare uscata maxima determinata prin incercarea Proctor modificata conform STAS 1913/13-75:

- pentru drumurile din clasele tehnice I, II si III:

- 100% in cel putin 95% din punctele de masurare

- 98% in cel mult 5% din punctele de masurare si in toate punctele de masurare de clasa tehnica II si III

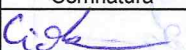
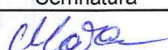
- pentru drumurile din clasele tehnice IV si V:

- 98% in cel putin 93% din punctele de masurare
- 95% in toate punctele de masurare

Capacitatea portanta la nivelul superior al stratului de fundatie se considera realizata daca valorile deflexiunilor masurate nu depasesc valoarea deflexiunilor admisibile indicate in tabelul 5 (conform CD 31-2002).

Tabelul 5

Grosimea stratului de fundatie din balast sau balast amestec optimal h(cm)	Valorile deflexiunii admisibile			
	Stratul superior al terasamentelor alcatuit din			
	Strat de forma	Pamanturi de tipul (conform STAS 1243- 88)		
	Conform STAS 12253-84	Nisip prafoș, nisip argilos (P3)	Praf nisipos, praf argilos-nisipos, praf argilos (P4)	Argila prafoasa, argila nisipoasa, argila prafoasa nisipoasa (P5)
10	185	323	371	411
15	163	284	327	366
20	144	252	290	325
25	129	226	261	292
30	118	206	238	266
35	109	190	219	245
40	101	176	204	227
45	95	165	190	213
50	89	156	179	201

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI FUNDATII DE BALAST SI BALAST OPTIMAL	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 8/9

Nota: Balastul din stratul de fundatie trebuie sa indeplineasca conditiile de admisibilitate din SR 662:2002 si STAS 6400-84.

Masuratorile de capacitate portanta se vor efectua in conformitate cu prevederile Normativului CD 31-2002.

Interpretarea masuratorilor cu deflectometrul cu parghie tip Benkelman efectuate in scopul calitatii lucrarilor de fundatii se va face prin examinarea modului de variatie la suprafata stratului de fundatie, a valorii deflexiunii corespunzatoare vehiculului etalon (cu sarcina pe osia din spate de 115 KN) si a valorii coeficientului de variatie (C_v).

Uniformitatea executiei este satisfacatoare daca, la nivelul superior al stratului de fundatie, valoarea coeficientului de variatie este sub 35%.

1.05.3 CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DE FUNDATIE

Verificarea denivelarilor suprafetei fundatiei se efectueaza cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal, masuratorile se efectueaza în axul fiecărei benzi de circulatie si nu pot fi mai mari de +/- 2,0 cm.
- în profil transversal, verificarea se efectueaza în dreptul profilelor aratate în proiect si nu pot fi mai mari de +/- 1,0 cm.

În cazul aparitiei denivelarilor mai mari decât cele prevazute în prezentul caiet de sarcini se va face corectarea suprafetei fundatiei.

1.06 RECEPTIA LUCRARILOR

1.06.1 RECEPTIA PE FAZA DETERMINANTA

Receptia pe faza determinanta stabilita prin proiect, se efectueaza conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii in constructii, aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului in fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata in Buletinul Constructiilor volum 4/1996, atunci cand toate lucrarile prevazute in documentatii sunt complet terminate si toate verificarile sunt efectuate in conformitate cu prevederile de la punctele 3.02.3, 3.04.4, 3.05.1, 3.05.2 si 3.05.3.

Comisia de receptie examineaza lucrarile si verifica indeplinirea conditiilor de executie si calitative impuse de proiecte si caietul de sarcini, precum si constatările consemnate pe parcursul executiei de catre organele de control.

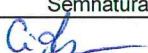
In urma acestei receptii se incheie "Proces verbal" de receptie in registrul de lucrari ascunse.

1.06.2 RECEPTIA PRELIMINARA LA TERMINAREA LUCRARILOR

Receptia preliminara se va efectua odata cu receptia preliminara a intregii lucrari, conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente, aprobat cu HG 273/94.

1.06.3 RECEPTIA FINALA

Receptia finala va avea loc dupa expirarea perioadei de garantie pentru intreaga lucrare si se va face in conditiile respectarii prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI FUNDATII DE BALAST SI BALAST OPTIMAL		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 9/9

1.07

REGLEMENTARI ROMANESTI RELEVANTE

ACTE NORMATIVE

Ordin comun MT/MI Nr. 411/1112/2000
publicat in MO 397/24.08.2000

Legea 319/2006
NSPM Nr. 79/1998

Ordin MI Nr. 775/1998

Ordin AND Nr. 116/1999

- Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului.
- Legea securității și sănătății în muncă
- Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor
- Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere.
- Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor.

REGLEMENTARI TEHNICE

CD 31/2002

- Normativ pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide.

STANDARDE

SR 662 :2002

- Lucrări de drumuri. Agregate naturale de balastiera. Condiții tehnice de calitate

SR EN 13450:2003

- Agregate naturale pentru lucrări de cai ferate și drumuri. Condiții tehnice de calitate

STAS 1913/1-82

- Teren de fundare. Determinarea umidității.

STAS 1913/5-85

- Teren de fundare. Determinarea granulozității.

STAS 1913/13-83

- Încercarea Proctor.

STAS 1913/15-75

- Teren de fundare. Determinarea greutății volumice pe teren.

STAS 4606-80

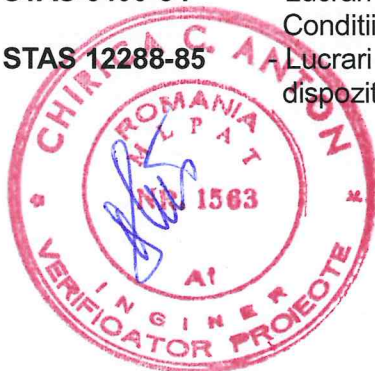
- Agregate naturale grele pentru mortare și betoane cu lianți Minerali. Condiții tehnice de calitate

STAS 6400-84

- Lucrări de drumuri. Straturi de baza și de fundație. Condiții tehnice de calitate

STAS 12288-85

- Lucrări de drumuri. Determinarea densității straturilor rutiere cu dispozitivul cu con și nisip.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

Art.1. Obiect si domeniu de aplicare
Art.2. Prevederi generale

Art.3. Agregate naturale
Art.4. Apa
Art.5. Controlul calitatii agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundatie

Art.6. Caracteristicile optime de compactare
Art.7. Caracteristicile efective de compactare

Art.8. Masuri preliminare
Art.9. Experimentarea executiei straturilor de fundatie
Art.10. Executia straturilor de fundatie
 a. Fundatii din piatra sparta mare 63-80 pe un strat de ballast
 b. Fundatii din piatra sparta amestec optimal
Art.11. Controlul calitatii compactarii straturilor de fundatii

Art.12. Elemente geometrice
Art.13. Conditii de compactare
Art.14. Caracteristicile suprafetei stratului de fundatie

Art.15. Receptia pe faza de executie
Art.16. Receptia finala, la terminarea lucrarilor
Art.17. Receptia finala

ANEXA – DOCUMENTE DE REFERINTA

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnatura
	Elena Ciobanu			/ Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă conșterea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - FUNDATII DE PIATRA SPARTA	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H	Înlocuiește: Pag. 2/10
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	

CAPITOLUL I. GENERALITATI

Art.1. Obiect si domeniu de aplicare

Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia si receptia straturilor de fundatie din piatra sparta sau piatra sparta amestec optimal din sistemele rutiere ale drumurilor publice si ale strazilor.

El cuprinde conditiile tehnice prevazute în SR 667:2000 si SR 662:2002 care trebuie sa fie îndeplinite de materialele folosite si în STAS 6400-84 de stratul de piatra executat.

Art.2. Prevederi generale

2.1. Fundatia din piatra sparta 40-80, se realizeaza în doua straturi, un strat inferior de minimum 10 cm de balast si un strat superior din piatra sparta de 12 cm, conform prevederilor STAS 6400-84.

2.2. Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercarilor si determinarilor rezultate din aplicarea prezentului caiet de sarcini.

2.3. Antreprenorul este obligat sa efectueze, la cererea Inginerului, verificari suplimentare fata de prevederile prezentului caiet de sarcini.

2.4. In cazul în care se vor constata abateri de la prezentul caiet de sarcini, Inginerul va dispune întreruperea executiei lucrarilor si luarea masurilor care se impun.

CAPITOLUL II. MATERIALE

Art.3. Agregate naturale

3.1. Pentru executia fundatiilor din piatra sparta se utilizeaza urmatoarele agregate:

Pentru fundatie din piatra sparta mare, 40-80:

- balast 0-63 mm în stratul inferior;
- piatra sparta 40-80 mm în stratul superior;
- split 16-25 mm pentru împanarea stratului superior;
- nisip grauntos sau savura 0-8 mm ca material de protectie.

Nisipul grauntos sau savura ca material de protectie nu se utilizeaza când stratul superior este de macadam sau de beton de ciment.

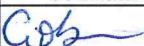
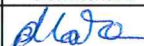
3.2. Agregatele trebuie sa provina din roci stabile, adica nealterabile la aer, apa sau înghet. Se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau sistoase.

3.3. Agregatele folosite la realizarea straturilor de fundatie trebuie sa îndeplineasca conditiile de admisibilitate aratate în tabelele 1,2 si 3 si nu trebuie sa contina corpuri straine vizibile (bulgari de pamânt, carbune, lemn, resturi vegetale) sau elemente alterate.

NISIP – Conditii de admisibilitate conform SR 662-2002

Tabel 1

Caracteristici	Conditii de admisibilitate pentru:	
	Strat izolat	Strat de protectie
Sort (ochiuri patrate)	0-4	4-8
Granulozitate:		
-continut de fractiuni sub 0,1 mm, % max.;	14	-
-continut de fractiuni sub 0,02 mm, %, max.;	$5 d_{15} p < d_{15} f < 5 d_{85} p$	5
-conditii de filtru invers.		-
Coeficient de permeabilitate (K), cm/s, min.	6×10^{-3}	-

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - FUNDATII DE PIATRA SPARTA		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TREPURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 3/10

BALAST – Conditii de admisibilitate pentru fundatii conform SR 662-2002

Tabel 2

Caracteristici	Conditii de admisibilitate
Sort (ochiuri patrate)	0-63
Continut de fractiuni, %, max.:	
-sub 0,02 mm	3
-0...63 mm	100
Granulozitate	Conform figurii 1
Coeficient de neuniformitate (U_n), min.	15
Echivalent de nisip (EN), min.	30
Uzura cu masina tip Los Angeles (LA), %, max.	50

PIATRA SPARTA – Conditii de admisibilitate conform SR 667-2000

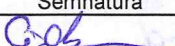
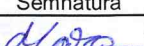
Tabel 3

Sort Caracteristica	Savur a	Piatra sparta (split)				Piatra sparta mare	
	Conditii de admisibilitate						
	0-8	8-16	16-25	25-40	40-63	63-80	
Continut de granule: -ramân pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	5	5			5	5	
	-	10			10	10	
-trec prin ciurul inferior (d_{min}), %, max.	-	10			10	10	
Continut de granule alterate, moi, friabile, poroase si vacuolare, %, max.	-	10			10	-	
Forma granulelor: -coeficient de forma, %, max.	-	35			35	35	
Coeficient de impuritati: -corpuri straine, %, max.	1	1			1	1	
	-	3			Nu este cazul		
-fractiuni sub 0,1 mm, %, max.	-	30			Corespunzator clasei rocii conform tabelor 2 si 3 din SR 667:2000		
Uzura cu masina tip Los Angeles, %, max.	-	30			Corespunzator clasei rocii conform tabelor 2 si 3 din SR 667:2000		
Rezistenta la actiunea repetata a sulfatului de sodium (Na_2SO_4), 5 cicluri, %, max.	-	6			3	Nu este cazul	

Conditile de admisibilitate privind coeficientul de forma, continutul de granule alterate si continutul de impuritati pentru piatra sparta amestec optimal sunt cele indicate în tabelul 3 (pentru piatra sparta).

3.4. Agregatele se vor aproviziona din timp în depozitul santierului pentru a se asigura omogenitatea si constanta calitatii acestora.

Aprovizionarea agregatelor la locul punerii în opera se va face numai dupa ce analizele de laborator au aratat ca acestea au calitatea corespunzatoare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - FUNDATII DE PIATRA SPARTA	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 4/10

3.5. În timpul transportului de la Furnizor la santier și al depozitării, agregatele trebuie ferite de impurificări. Depozitarea se va face pe platforme amenajate, separate pe sorturi și pastrate în condiții care să le ferească de împrăștiere, impurificare sau amestecare.

3.6. Controlul calității agregatelor de către Antreprenor se va face în conformitate cu prevederile tabelului 6.

3.7. Laboratorul santierului 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 laboratorul santierului.

Art.4. Apa

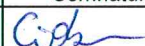
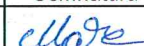
Apa necesară realizării straturilor de fundație poate să provină din rețeaua publică sau din alte surse, dar în acest din urmă caz nu trebuie să conțină nici un fel de particule în suspensie.

Art.5. Controlul calității agregatelor înainte de realizarea straturilor de fundație

Controlul calității se face de către Antreprenor prin laboratorul său în conformitate cu prevederile cuprinse în tabelul 4.

Tabel 4

Acțiunea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvența minimă		Metode de determinare conf.
	La aprovizionare	La locul de punere în opera	
Examinarea datelor înscrise în certificatul de calitate sau certificatul de garanție	La fiecare lot aprovizionat	-	-
Corpuri străine: -argila bucată -argila aderentă -conținut de carbune	În cazul în care se observă prezența lor	Ori de câte ori apar factori de impurificare	STAS 4606:80
Conținutul de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sursă	-	SR 667:2000
Granulozitatea sorturilor	O probă la max.500 mc pentru fiecare sort și sursă	-	SR EN 13450:2003
Forma granulelor pentru piatră spartă. Coeficient de formă	O probă la max.500 t pentru fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13450:2003
Echivalentul de nisip (EN numai la produse de balastieră)	O probă la max.500 mc pentru fiecare sursă	-	SR EN 13450:2003
Rezistența la acțiunea repetată a sulfatului de sodiu (Na_2SO_4), 5 cicluri	O probă la max.500 mc pentru fiecare sursă	-	STAS 4606:80
Rezistența la sfărâmare prin compresiune la piatră spartă în stare saturată la presiune normală	O probă la max. 500 mc pentru fiecare sort de piatră spartă și sursă	-	SR EN 13450:2003
Uzura cu mașina tip Los Angeles	O probă la max.500 mc pt. fiecare sort și fiecare sursă	-	SR EN 13450:2003

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - FUNDATII DE PIATRA SPARTA		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Înlocuiește:
			Pag. 5/10

CAPITOLUL III. STABILIREA CARACTERISTICILOR DE COMPACTARE PENTRU STRATUL INFERIOR DE FUNDATIE DIN BALAST

Art.6. Caracteristicile optime de compactare

Caracteristicile optime de compactare ale balastului sau ale amestecului optimal de piatra sparta se stabilesc de catre un laborator de specialitate acreditat înainte de începerea lucrarilor de executie.

Prin încercarea Proctor modificata, conform STAS 1913/13-83 se stabileste:

du max. P.M. – greutate volumica în stare uscata, maxima exprimata în g/cm³
 Wopt P.M. - umiditatea optima de compactare, exprimata în %

Art.7. Caracteristicile efective de compactare

7.1. Caracteristicile efective de compactare se determina de laboratorul santierului pe probe prelevate din lucrare si anume:

du_{ef} – greutatea volumica în stare uscata efectiva, exprimata în g/cm³

W_{ef} – umiditatea efectiva de compactare, exprimata în %

în vederea stabilirii gradului de compactare, gc.

$$gc = \frac{du_{ef}}{du_{max} \text{ P.M.}} \times 100$$

7.2. La executia stratului de fundatie se va urmari realizarea gradului de compactare aratat la art.13.

CAPITOLUL IV. REALIZAREA STRATURILOR DE FUNDATIE

Art.8. Masuri preliminare

8.1. La executia stratului de fundatie se va trece numai dupa receptionarea lucrarilor de terasamente sau de strat de forma, în conformitate cu prevederile caietelor de sarcini pentru realizarea acestor lucrari.

8.2. Inainte de începerea lucrarilor de fundatie se vor verifica si regla toate utilajele si dispozitivele necesare punerii în opera a straturilor de fundatie.

8.3. Inainte de asternerea agregatelor din straturile de fundatie se vor executa lucrarile pentru drenarea apelor din fundatie – drenuri transversale de acostament, drenuri longitudinale sub acostament sau sub rigole si racordarile stratului de fundatie la acestea – precum si alte lucrari prevazute în acest scop în proiect.

8.4. In cazul straturilor de fundatie prevazute pe întreaga platforma a drumului, cum este cazul la autostrazi sau la lucrarile la care drenarea apelor este prevazuta a se face printr-un strat drenant continuu, se va asigura în prealabil posibilitatea evacuării apelor în afara suprafetei de lucru, în orice punct al traseului, la cel puțin 15 cm deasupra santului sau deasupra terenului în cazul rambleelor.

8.5. In cazul când sunt mai multe surse de aprovizionare cu balast sau cu piatra sparta se vor lua masuri de a nu se amesteca agregatele, de a se delimita tronsoanele de drum în lucru, functie de sursa folosita, acestea fiind consemnate în registrul de santier.

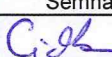
Art.9. Experimentarea executiei straturilor de fundatie

9.1. Inainte de începerea lucrarilor Antreprenorul este obligat sa efectueze experimentarea executarii straturilor de fundatie.

Experimentarea se va face pentru fiecare tip de strat de fundatie – strat de fundatie din piatra sparta mare 63-80 pe un strat de balast de min.10 cm.

In cazul fundatiei din piatra sparta mare 63-80 experimentarea se va face separat pentru stratul inferior din balast si separat pentru stratul superior din piatra sparta mare.

In toate cazurile, experimentarea se va face pe tronsoane de proba în lungime de min.30 m cu latimea de cel puțin 3,50 m (dublul latimii utilajului de compactare).

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - FUNDATII DE PIATRA SPARTA		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 6/10

Experimentarea are ca scop stabilirea, în condiții de execuție curentă pe șantier, a componentei atelierului de compactare și a modului de acționare a acestuia, pentru realizarea gradului de compactare cerut prin caietul de sarcini, dacă grosimea prevăzută în proiect se poate executa într-un singur strat sau două și reglarea utilajelor de răspândire, pentru realizarea grosimii respective cu o suprafață corectă.

9.2. Compactarea de probă pe tronsoanele experimentale se va face în prezența Inginerului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator sau pe teren, după cum este cazul, stabilite de comun acord.

În cazul în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, Antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare, după modificarea grosimii stratului sau a componentei utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea maximă a stratului fundației ce poate fi executat pe șantier;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajelor de compactare și intensitatea de compactare a utilajului).

9.3. Intensitatea de compactare = Q/S

Q - volumul materialului pus în opera, în unitatea de timp (ore, zi, schimb), exprimat în mc;

S - suprafața compactată în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

În cazul când se folosește tandem de utilaje de același tip, suprafețele compactate de fiecare utilaj se cumulează.

9.4. În cazul fundației din piatră spartă mare 63-80, se mai urmărește stabilirea corectă a atelierului de compactare, compus din rulouri compresoare usoare și rulouri compresoare mijlocii, a numărului minim de treceri ale acestor rulouri pentru cilindrarea uscată până la fixarea pietrei sparte 63-80 și în continuare a numărului minim de treceri, după așternerea în două reprize a splitului de împanare 16-25, până la obținerea înclăstării optime.

Compactarea în acest caz se considera terminată dacă roțile ruloului nu mai lasă nici un fel de urme pe suprafața fundației de piatră spartă, iar alte pietre cu dimensiunea de cca. 40 mm aruncate în fața ruloului nu mai patrund în stratul de fundație și sunt sfărâmate, fără ca stratul de fundație să sufere dislocări sau deformări.

9.5. Partea din tronsonul executat, cu cele mai bune rezultate, va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor.

Caracteristicile obținute pe sectorul experimental se vor consemna în registrul de șantier pentru a servi la urmărirea calității lucrărilor ce se vor executa.

Art.10. Execuția straturilor de fundație

A. Fundații din piatră spartă mare 63-80 pe un strat de balast

a. Execuția stratului inferior din balast

10.1. Pe terasamentul recepționat se așterne și se nivelează balastul, într-un singur strat, având grosimea rezultată pe tronsonul experimental astfel ca după compactare să se obțină 10 cm.

Așternerea și nivelarea se vor face la șablon, cu respectarea latimilor și pantelor prevăzute în proiect.

10.2. Cantitatea necesară de apă pentru asigurarea umidității optime de compactare se stabilește de laboratorul de șantier ținând seama de umiditatea agregatului și se adaugă prin stropire.

Stropirea va fi uniformă, evitându-se supraumezirea locală.

10.3. Compactarea straturilor de fundație se va face cu atelierul de compactare stabilit pe tronsonul experimental respectându-se componenta atelierului, viteza de compactare, tehnologia și intensitatea Q/S de compactare.

10.4. Pe drumurile la care stratul de fundație nu se realizează pe întreaga lățime a platformei, acostamentele se completează și se compactează odată cu stratul de fundație, astfel ca stratul de fundație să fie permanent încadrat de acostamente, asigurându-se totodată și măsurile de evacuare a apelor, conform pct.8.3.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

10.5. Denivelările care se produc în timpul compactării stratului de fundație sau care rămân după compactare, se corectează cu material de aport și se recompactează.

Suprafețele cu denivelări mai mari de 4 cm se completează, se renivelează și apoi se compactează din nou.

10.6. Este interzisă executia stratului de fundație cu balast înghețat.

10.7. Este interzisă de asemenea așternerea balastului, pe patul acoperit cu un strat de zapada sau cu poajghita de gheață.

b. Executia stratului superior din piatra sparta mare 63-80

10.8. Piatra sparta mare se așterne, numai după receptia stratului inferior de balast, care, prealabil așternerii, va fi umezit.

10.9. Piatra sparta se așterne și se compactează la uscat în reprize. Până la înclăstarea pietrei sparte, compactarea se execută cu cilindri compresori netezi de 6 t după care operațiunea se continuă cu compactoare cu pneuri sau vibratoare de 10-14 tone. Numărul de treceri a atelierului de compactare este cel stabilit pe tronsonul experimental.

10.10. După terminarea cilindrării, piatra sparta se împanează cu split 16-25, care se compactează și apoi urmează umplerea prin înnorire a golurilor rămase după împanare, cu savura 0-8 sau cu nisip.

10.11. Până la așternerea stratului imediat superior, stratul de fundație din piatra sparta mare astfel executat, se acopera cu material de protecție (nisip grautos sau savura).

În cazul când stratul superior este macadam sau beton de ciment, nu se mai face umplerea golurilor și protecția stratului de fundație din piatra sparta mare.

Art.11. Controlul calitatii compactarii straturilor de fundație

11.1. În timpul executiei straturilor de fundație din balast și piatra sparta mare 63-80, sau din piatra sparta amestec optimal, se vor face verificările și determinările arătate în tabelul 5, cu frecvența menționată în același tabel.

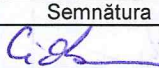
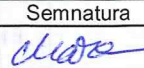
În ce privește capacitatea portantă la nivelul superior al stratului de fundație aceasta se determină prin măsuratori cu deflectometrul cu pârghie conform Normativului pentru determinarea prin deflectografie și deflectometrie a capacității portante a drumurilor cu structuri rutiere suple și semirigide, indicativ CD 31-2002.

11.2. Laboratorul Antreprenorului va ține următoarele evidente privind calitatea stratului executat:

- compoziția granulometrică a agregatelor;
- caracteristicile optime de compactare obținute prin metoda Proctor modificat (umiditatea optimă, densitate maximă uscată);
- caracteristicile efective ale stratului executat (umiditate, densitate, capacitate portantă).

Tabel 5

Nr. crt.	Determinarea, procedeul de verificare sau caracteristicile care se verifică	Frecvențe minime la locul de punere în lucru	Metode de verificare conform
1	Încercarea Proctor modificată: -strat balast; -strat piatra sparta amestec optimal	-	STAS 1913/13-83
2	Determinarea umidității de compactare: -strat balast; -strat piatra sparta amestec optimal	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	STAS 1913/1-82
3	Determinarea grosimii stratului compactat: -toate tipurile de straturi	minim 3 probe la o suprafață de 2000 mp de strat	-

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - FUNDATII DE PIATRA SPARTA	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 8/10

4	Verificarea realizării intensității de compactare Q/S: -toate tipurile de straturi	zilnic	-
5	Determinarea gradului de compactare prin determinarea greutății volumice pe teren: -strat balast -strat piatra sparta amestec optimal	minim 3 puncte pentru suprafețe < 2000 mp și minim 5 puncte pentru suprafețe > 2000 mp de strat	STAS 1913/15-75 STAS 12288-85
6	Verificarea compactării prin încercarea cu p.s. în fața compresorului	minim 3 încercări la o suprafață de 2000 mp	STAS 6400-84
7	Determinarea capacității portante la nivelul superior al stratului de fundație -toate tipurile de straturi de fundație	în câte două puncte situate în profiluri transversale la distanțe de 10 m unul de altul pentru fiecare bandă cu lățime de 7,5 m	Normativ CD 31

CAPITOLUL V. CONDIȚII TEHNICE. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Art.12. Elemente geometrice

12.1. Grosimea stratului de fundație este cea din proiect.

Abaterile limita la grosime poate fi de maximum ± 20 mm.

Verificarea grosimii se face cu ajutorul unei tijă metalice gradate, cu care se strapunge stratul, la fiecare 200 m de drum executat sau la 1500 mp suprafața de drum.

Grosimea stratului de fundație este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector de drum prezentat recepției.

12.2. Lățimea stratului de fundație este cea prevăzută în proiect.

Abaterile limita la lățime pot fi ± 5 cm.

Verificarea lățimii executate se va face în dreptul profilelor transversale ale proiectului.

12.3. Panta transversală a stratului de fundație este cea a îmbracamintii sub care se execută, prevăzută în proiect.

Abaterile limita la panta este $\pm 4\%$, în valoare absolută și va fi măsurată la fiecare 25 m.

12.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt aceleași ca și cele ale îmbracamintilor sub care se execută.

Abaterile limita la cotele fundației, față de cotele din proiect pot fi ± 10 mm.

Art.13. Condiții de compactare

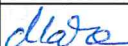
13.1. Straturile de fundație din piatra sparta mare 63-80 trebuie compactate până la realizarea înclăstării maxime a agregatelor, care se probează prin supunerea la strivire a unei pietre de aceeași natură petrografică, ca și a pietrei sparte utilizate la executia straturilor și cu dimensiunea de circa 40 mm, aruncată în fața utilajului cu care se execută compactarea.

Compactarea se consideră corespunzătoare dacă piatra respectivă este strivită fără ca stratul să sufere dislocări sau deformări.

13.2. Straturile de fundație din piatra sparta amestec optimal trebuie compactate până la realizarea următoarelor grade de compactare minime din densitatea în stare uscată maximă determinate prin încercarea Proctor modificată, conform STAS 1913/13-83:

- pentru drumurile din clasele tehnice IV și V:
 - 98%, în cel puțin 93% din punctele de măsurare;
 - 95%, în toate punctele de măsurare.

13.3. Capacitatea portantă la nivelul superior al straturilor de fundație se consideră realizată dacă valorile deformațiilor elastice măsurate, nu depășesc valoarea deformațiilor elastice admisibile, care este de 250 sutimi de mm.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - FUNDATII DE PIATRA SPARTA		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 9/10

Art.14. Caracteristicile suprafeței stratului de fundație

Verificarea denivelărilor suprafeței fundației se efectuează cu ajutorul dreptarului de 3,00 m lungime astfel:

- în profil longitudinal verificarea se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 2,0$ cm, fata de cotele proiectate;
- în profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilelor arătate în proiect și denivelările admise pot fi de maximum $\pm 1,0$ cm, fata de cotele proiectate.

În cazul apariției denivelărilor mai mari decât cele prevăzute în prezentul caiet de sarcini, se va face corectarea suprafeței fundației.

CAPITOLUL VI. RECEPȚIA LUCRARILOR

Art.15. Recepția pe faza determinanta

Recepția pe faza determinanta, stabilită în proiect, se efectuează conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii în construcții, aprobat cu HG 272/94 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinanta, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor volum 4/1996, atunci când toate lucrările prevăzute în documentație sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile art.5, 11, 12, 13 și 14.

Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiecte și de caietul de sarcini, precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

În urma acestei recepții se încheie "Proces verbal" de recepție pe faza în registrul de lucrări ascunse.

Art.16. Recepția preliminară, la terminarea lucrărilor

Recepția preliminară se face la terminarea lucrărilor, pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Art.17. Recepția finală

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție pentru întreaga lucrare și se va face în condițiile respectării prevederilor Regulamentului aprobat cu HG 273/94.

ANEXA

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Ordin comun MT/MI
nr.411/1112/2000 publicat
în MO 397/24.08.2000

-Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului

Legea 319/2006
NSPM nr.79/1998

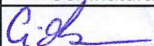
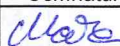
- Legea securității și sănătății în muncă
-Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor

Ordin MI nr.775/1998

-Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere

Ordin AND nr.116/1999

-Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - FUNDATII DE PIATRA SPARTA	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TREURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H	Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Pag. 10/10

lucrari de întreținere, reparare si exploatarea drumurilor si podurilor

II. REGLEMENTARI TEHNICE

CD 31 -2002

-Normativ pentru determinarea prin deflectografie si deflectometrie a capacitatii portante a drumurilor cu structuri rutiere suple si semirigide.

III. STANDARDE

SR 662:2002

-Lucrari de drumuri. Agregate naturale de balastiera. conditii tehnice de calitate

SR 667:2000

-Agregate naturale si piatra prelucrta pentru lucrari de drumuri. Conditii tehnice de calitate

SR EN 730-2:2003

-Agregate naturale pentru lucrari de cai ferate si drumuri. Metode de încercare

STAS 1913/1-82

-Teren de fundare. Determinarea umiditatii

STAS 1913/13-83

-Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Incercarea Proctor

STAS 1913/15-75

-Teren de fundare. Determinarea greutatii volumice pe teren

STAS 4606-80

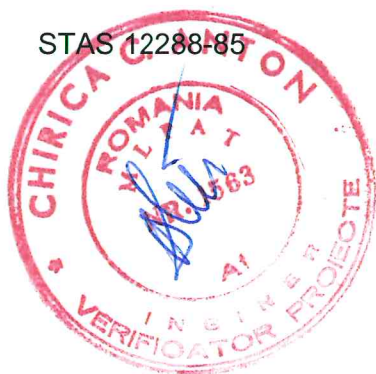
-Agregate naturale grele pentru mortare si betoane cu lianti minerali. Metode de încercare.

STAS 6400-84

-Lucrari de drumuri. Straturile de baza si de fundatie. Conditii tehnice generale de calitate

STAS 12288-85

-Lucrari de drumuri. Determinarea densitatii straturilor rutiere cu dispozitivul cu con si nisip



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

LUCRĂRI DE DRUMURI - AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT

CUPRINS

CAP. I. GENERALITĂȚI

- ART. 1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE
- ART. 2. PREVEDERI GENERALE

CAP. II. NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

- ART. 3. CIMENTURI
- ART. 4. AGREGATE
- ART. 5. APA
- ART. 6. ADITIVI
- ART. 7. MATERIALE DE PROTECȚIE
- ART. 8. CONTROLUL CALITĂȚII MATERIALELOR ÎNAINTE DE
PREPARAREA

AMESTECULUI STABILIZAT

CAP. III. STABILIREA COMPOZIȚIEI AMESTECULUI

- ART. 9. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE
- ART. 10. COMPOZIȚIA AMESTECULUI

CAP. IV. PREPARAREA AMESTECULUI

- ART. 11. STAȚIA DE PREPARARE
- ART. 12. EXPERIMENTAREA PREPARĂRII AMESTECULUI
- ART. 13. PREPARAREA PROPRIU-ZISĂ A AMESTECULUI
- ART. 14. CONTROLUL CALITĂȚII AMESTECULUI PREPARAT

CAP. V. PUNEREA ÎN OPERĂ A AMESTECULUI

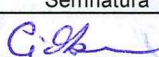
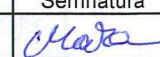
- ART. 15. TRANSPORTUL AMESTECULUI
- ART. 16. LUCRĂRI PREGĂTITOARE
- ART. 17. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A AMESTECULUI
- ART. 18. PUNEREA ÎN OPERĂ A AMESTECULUI
- ART. 19. PROTEJAREA STRATURILOR RUTIERE DIN AGREGATE
STABILIZATE CU CIMENT
- ART. 20. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR STABILIZATE CU
CIMENT PUSE ÎN OPERĂ

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

- ART. 21. ELEMENTE GEOMETRICE
- ART. 22. CONDIȚII DE COMPACTARE
- ART. 23. CARACTERISTICILE SUPRAFEȚEI STRATULUI DIN MATERIAL
STABILIZAT

CAP. VII. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

- ART. 24. RECEPȚIA PE FAZE
- ART. 25. RECEPȚIA FINALĂ

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Capitolul I – GENERALITĂȚI

1. OBIECT ȘI DOMENIU DE APLICARE

1.1 Prezentul caiet de sarcini se aplică la executarea straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment și cuprinde condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în opera și controlul calității materialelor și a straturilor din proiect.

1.2 Agregatele naturale stabilizate cu ciment se folosesc la:

- execuția fundațiilor podețelor de intrare în gospodării și fundațiilor podețelor de drum lateral.

2. PREVEDERI GENERALE

2.1 La executarea lucrării se vor respecta prevederile din standardele și normativele în vigoare în măsura în care completează și nu contravin prezentului caiet de sarcini.

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

2.3 Antreprenorul va asigura prin laboratoarele sale sau prin colaborare cu un laborator autorizat efectuarea tuturor încercărilor și determinărilor rezultate din aplicare.

Capitolul II - NATURA ȘI CALITATEA MATERIALELOR FOLOSITE

3. CIMENTURI

3.1 La stabilirea agregatelor naturale se va utiliza unul din următoarele tipuri de ciment, care trebuie să corespundă condițiilor tehnice de calitate, conform prevederilor standardelor respective:

- | | |
|-----------------|---------------------|
| * ciment SRA 35 | conf. SR 3011:1996 |
| * ciment Hz 35 | conf. SR 3011:1996 |
| * ciment P 40 | conf. SR 388:1995 |
| * ciment CD 40 | conf. STAS 10092-78 |

3.2 Este indicat ca șantierul să fie aprovizionat de la o singură fabrică de ciment.

3.3 Condițiile tehnice de recepție, livrare și control a cimenturilor trebuie să corespundă prevederilor standardelor respective.

3.4 În timpul transportului de la fabrică la stația de betoane (sau depozit intermediar) a manipulării sau depozitării, cimentul va fi ferit de umezeala și de impurificări cu corpuri străine.

3.5 Depozitarea cimentului se va face în celule tip siloz atât pentru depozitele de rezervă cât și pentru cele de consum, corespunzătoare din punct de vedere al protecției împotriva condițiilor meteorologice.

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

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

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

3.8 Cimenturile la care priza începe mai devreme de 2 ore se vor folosi în mod obligatoriu cu întârziator de priză.

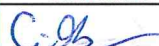
Cimenturile care vor prezenta rezistențe mecanice inferioare limitelor prescrise clasei (mărcii) respective, vor fi declassate și utilizate numai corespunzător noii clase (mărcii).

Cimentul care se consideră că s-a alterat se va evacua fiind interzis să fie utilizat la prepararea betoanelor.

3.9 Controlul calității cimenturilor pe șantier se face în conformitate cu prevederile STAS 227/1-86, SR 227-2:1994, SR 227-5:1996.

3.10 Laboratorul șantierului va ține evidența calității cimentului, astfel:

- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate de la fabrica furnizoare;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

- într-un registru (registru pentru ciment) rezultatele determinărilor efectuate în laborator.

4. AGREGATE

4.1 Pentru execuția straturilor rutiere din agregate naturale stabilizate cu ciment se utilizează sorturile de agregate specificate în tabelul 1.

4.2. Agregatele trebuie să provină din roci stabile, adică nealterabile în contact cu aerul, apa sau la îngheț; se interzice folosirea agregatelor provenite din roci feldspatice sau șistoase.

4.3. Agregatele trebuie să fie inerte și să nu conducă la efecte dăunătoare asupra liantului folosit la execuția stratului rutier stabilizat.

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

4.6. În timpul transportului de la furnizor la stația de betoane și în timpul depozitării, 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 împrăștiere, impurificare sau amestecuri cu alte sortimente.

4.7 controlul calității agregatelor de către executant se face în conformitate cu prevederile STAS 4606-80 și 730-89.

4.8 Laboratorul executantului va ține evidenta calității agregatelor, astfel:

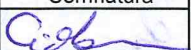
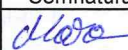
- într-un dosar vor fi cuprinse toate certificatele de calitate emise de furnizor;

- într-un registru rezultatele determinărilor efectuate de laborator.

4.9 Granulozitatea în toate cazurile trebuie să fie continuă, ea se înscrie în limitele arătate în tabelul nr.2.

Tabelul 1

DOMENIU DE APLICARE		AGREGATELE FOLOSITE		
		NATURA AGREGATULUI	SORTUL	GRANULOZITATE
1	STRATUL DE BAZA PENTRU SISTEME	AGREGATE DE BALASTIERA	0-7; 7-16; 16-20	0-20
	RUTIERE RIGIDE, PLATFORME SI LOCURI DE PARCARE	AGREGATE CONCASATE DE CARIERA SAU BALASTIERA	0-8; 8-16; 16-25	0-25
2	STRAT DE FUNDATIE PENTRU SISTEME RUTIERE	NISIP	0-7	0-7
		AGREGATE DE BALASTIERA	0-7; 7-16; 16-31	0-31
	RIGIDE, CONSOLIDAREA BENZILOR DE STATIONARE	AGREGATE CONCASATE DE CARIERA SAU BALASTIERA	0-8; 8-16; 16-25	0-25
	ACOSTAMENTELOR	DEȘEURI DE CARIERA	0-25	0-25

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 4/11

Tabelul 2

DOMENIUL GRANULOZITATII	LIMITELE VARIAȚIEI	TRECERI PRIN SITE ȘI CIURURI IN % DIN MASA							
		0,09	0,2	1	3,15	7,1	16	20 25	31
0 - 20 sau 0 - 25	inferioară	3	8	15	26	40	65	90	-
	superioară	10	17	30	48	65	86	100	-
0 - 31	inferioară	3	8	15	26	40	65	-	90
	superioară	10	17	30	48	65	86	-	100

5. APA

5.1 Apa utilizată la prepararea amestecului de agregate naturale și ciment poate să provină din rețeaua publică sau altă sursă, dar în acest caz trebuie să îndeplinească condițiile prevăzute în STAS 790-84.

Indiferent de sursă se va face verificarea apei de către un laborator de specialitate la începerea lucrărilor.

5.2 În timpul utilizării pe șantier se va evita ca apa să se polueze cu detergenți, materii organice, uleiuri, argile, etc.

6. ADITIVI

La prepararea amestecului de agregate naturale stabilizate cu ciment se impune adesea folosirea unui întăzietor de priză. Acesta poate fi întăzietorul de priză folosit obișnuit la prepararea betoanelor de ciment.

7. MATERIALE DE PROTECȚIE

-Emulsie bituminoasă cationică, conform STAS 8877-72

-Nisip sort 0-7 mm, conform STAS 662-89.

8. Controlul calității materialelor înainte de prepararea amestecului stabilizat

Materialele destinate preparării straturilor de bază și de fundații din agregate naturale stabilizate cu ciment sunt supuse la încercări preliminare de informare și la încercări pentru stabilitatea rețetei a căror natură și frecvență sunt date în STAS 227/1-86, SR 227-2:1994, SR 227-5:1996 și STAS 4606-80.

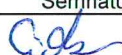
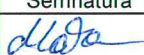
Capitolul III - STABILIREA COMPOZIȚIEI AMESTECULUI

9. ÎNCERCĂRI PRELIMINARE

Studiul compoziției amestecului de agregate naturale, ciment și apă se va face de către un laborator de specialitate prin efectuarea unor încercări preliminare, având ca scop de a determina:

- curba granulometrică a agregatelor stabilizate;
- dozajele în liant și aditiv;
- conținutul de apă de referință;
- densitatea în stare uscată de referință.

De asemenea, din studiul preliminar trebuie să rezulte variațiile admisibile ale compoziției, care să permită adaptarea ei, în condițiile șantierului, păstrând caracteristicile amestecului preparat în ceea ce privește lucrabilitatea, omogenitatea și caracteristicile cerute la punctul 10.2.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

10. COMPOZIȚIA AMESTECULUI

10.1 Stabilitatea compoziției amestecului se va face:

- la intrarea în funcție a stației de preparare;
- la schimbarea tipului de ciment sau agregate;
- ori de câte ori se apreciază că este necesară reexaminarea compoziției utilizate.

10.2 Compoziția amestecului de ciment, apă și agregate naturale se va stabili în funcție de locul punerii în operă: sistem rutier rigid sau elastic, benzi de staționare, benzi de încadrare, acostamente, platforme sau locuri de parcare.

10.3 Pentru obținerea caracteristicilor fizice și mecanice de la punctul 10.2. dozajele de ciment care sunt în funcție de tipul de ciment utilizat trebuie să fie cuprinse între valorile limită specificate în tabelul 3

Tabelul 3

Denumirea stratului		Agregatul		Dozaj ciment în % din cantitatea de agregate naturale
		Natura	Granulozitate	
1	Strat de bază, platforme și locuri de parcare	balast, concasate	0...20 0...25	5...7
2	Strat de fundație, consolidarea benzilor de staționare, a benzilor de încadrare și a acostamentelor	nisip	0...7	6...10
		balast, concasate, deșeuri de carieră	0...31 0...25 0...25	4...6

10.4 Curba granulometrică a amestecului trebuie să fie continuă. Curba granulometrică reținută este cea care conduce la un grad de compactare admisibil în condițiile compactării standard (încercarea Proctor modificat).

10.5 În ce privește conținutul de apă, în laborator cele mai bune performanțe sunt în general obținute cu un conținut cuprins între 5,5-6,5%. Aceste valori însă sunt date cu titlu informativ.

10.6 Caracteristicile de compactare respectiv densitatea în stare uscată maximă d_{max} și umiditatea optimă W_{opt} ale stratului din material granular stabilizat cu ciment se vor determina de către un laborator de specialitate prin metodele Proctor modificată, conform STAS 1913/13/83 și corespund domeniului umed al curbei Proctor.

Capitolul IV - PREPARAREA AMESTECULUI

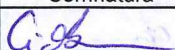
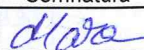
11. STAȚIA DE PREPARARE

11.1. Prepararea amestecului din agregate naturale ciment și apă se poate efectua în centrale de tip continuu de dozare și malaxare sau în centrale de beton, folosite la prepararea betoanelor din îmbrăcăminte.

11.2. Stația de preparare va fi amplasată în afara amprizei drumului. Distanța minimă între stația de preparare și punctul de lucru va corespunde unui timp de transport al amestecului de agregate naturale, ciment și apă de maxim 45 minute.

11.3. Stația de preparare trebuie să dispună de:

- a. depozite de agregate cu dotări corespunzătoare pentru evacuarea apelor provenite din precipitații;
- b. silozuri cu ciment marcate corespunzător, având capacitatea corelată cu capacitatea de producție a stației;
- c. instalație de preparare, rezervoare și dozatoare în bună stare de funcționare;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 6/11

- d. buncăre pentru descărcarea amestecului preparat din utilajele de preparare;
- e. laborator amenajat și dotat corespunzător;
- f. dotări care să asigure spălarea malaxorului, buncărelor și mijloacelor de transport;
- g. dotări privind protecția muncii și P.S.I.

11.4. Centrele de preparare trebuie să respecte următoarele caracteristici privind precizia de cântărire și dozare: agregate +/- 3%, ciment și apa +/- 2%, aditivi +/- 5%

11.5. Antreprenorul va prezenta comisiei de atestare numită pentru verificarea îndeplinirii condițiilor prevăzute la pct.10.4. lista reglajelor de efectuat, comisia controlând dacă s-au făcut reglări în special în ceea ce privește:

- etalonarea basculelor;
- verificarea dozatoarelor volumetrice;
- funcționarea eficientă a diverselor dispozitive de obturare (deschidere-închidere) a agregatelor și cimentului;
- uzura paleților malaxoarelor.

Toate aceste verificări se vor face înainte de prepararea amestecului.

12. EXPERIMENTAREA PREPARĂRII AMESTECULUI

12.1. Înainte de începerea lucrărilor antreprenorul este obligat să facă această experimentare pentru a verifica, folosind mijloacele șantierului dacă rețeta amestecului stabilită în laborator permite atingerea caracteristicilor cerute prin caietul de sarcini.

Încercările trebuie repetate până la obținerea rezultatelor satisfăcătoare privind:

- umiditatea;
- omogenitatea amestecului;
- rezistența la compresiune ;

Cu ocazia acestor verificări se va stabili și durata minimă de malaxare care să asigure o bună omogenitate a amestecului preparat.

12.2. Probele pentru verificări se vor recolta din amestecul preparat în timpul experimentului în vederea verificării obținerii caracteristicilor cerute, arătate la pct.10.2.

13. PREPARAREA PROPRIU-ZISĂ A AMESTECULUI

13.1. Este interzisă prepararea amestecului în instalațiile care nu asigură respectarea abaterilor prevăzute la pct.11.4. sau la care dispozitivele de dozare cu care sunt echipate sunt defecte.

Antreprenorul răspunde permanent de buna funcționare a mijloacelor de dozare, verificându-le ori de câte ori este necesar, dar cel puțin o dată pe săptămână.

13.2. Cantitatea de apă necesară amestecului se va corecta în funcție de umiditatea naturală a agregatelor, astfel încât la punerea în operă să fie asigurată umiditatea optimă de compactare stabilită în laborator, ținându-se seama și de pierderile de apă din timpul transportului de la stația de preparare la locul de punere în operă.

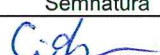
13.3. Cantitatea de ciment ce se introduce în amestec este corespunzătoare dozajului de ciment stabilit în funcție de tipul cimentului aprovizionat.

13.4. Amestecarea materialelor componente se va face în malaxorul instalației de preparare până la omogenizarea, amestecului.

13.5. Amestecul de agregate naturale, ciment și apă se introduce în buncărul de stocare a materialului din care se descarcă în autobasculantă, în scopul evitării segregării.

14. CONTROLUL CALITĂȚII AMESTECULUI PREPARAT

14.1. Controlul calității amestecului preparat precum și confecționarea epruvetelor pentru determinarea caracteristicilor mecanice ale amestecului (grad de compactare și rezistența la compresiune) se vor face în conformitate cu prevederile din STAS 1913/1- 82, STAS 1913/13-83, STAS 1913/15-75, STAS 4606-80, STAS 10473/2-86.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

14.2. Laboratorul antreprenorului va ține următoarele evidențe privind calitatea amestecului:

- compoziția amestecului preparat;
- caracteristicile de compactare - Proctor modificat
- caracteristici ale amestecului preparat:- umidități:
 - la stația de preparare;
 - la locul de punere în operă;
 - densitatea stratului compactat;
- confecționarea epruvetelor de amestec pentru determinarea rezistențelor mecanice în care se vor înscrie și rezultatele obținute.

Capitolul V - PUNEREA ÎN OPERĂ A AMESTECULUI

15. TRANSPORTUL AMESTECULUI

15.1. Amestecul din agregate naturale, ciment și apă se transportă la locul de punere în operă cu autobasculante cu basculare pe spate care circulă pe fundație de balast.

Pe timp de arșiță și ploaie, amestecul trebuie protejat prin acoperire cu prelate pentru a se evita modificarea umidității acestuia.

15.2. Durata de transport a amestecului nu va depăși 45 minute.

15.3. Capacitatea de transport trebuie să fie adaptată șantierului în așa fel încât să asigure mersul continuu a centralei de malaxare și atelierului de punere în operă.

16. LUCRĂRI PREGĂTITOARE

Înainte de începerea execuției stratului de agregate naturale stabilizate cu ciment se va verifica și recepționa stratul suport conform caietului de sarcini respectiv.

De asemenea, înainte de așternere se va proceda la umezirea stratului suport, în special dacă acesta este constituit din materiale drenante.

17. EXPERIMENTAREA PUNERII ÎN OPERĂ A AMESTECULUI

17.1. Înainte de începerea lucrărilor antreprenorul este obligat să efectueze această experimentare.

Experimentarea se va face pe un tronson de probă de cel puțin 30 ml și pe întreaga lățime a drumului. Ea are drept scop de a verifica pe șantier, în condiții de execuție curentă realizarea caracteristicilor calitative ale amestecului pus în operă în conformitate cu prezentul caiet de sarcini, reglarea utilajelor și dispozitivelor de punere în operă, stabilirea parametrilor compactării : grosimea de așternere a amestecului, condițiile de compactare și intensitatea de compactare necesară.

17.2. Partea din tronsonul executat considerată ca fiind cea mai bine realizată va servi ca sector de referință pentru restul lucrărilor.

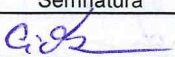
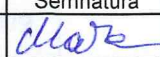
18. PUNEREA ÎN OPERĂ A AMESTECULUI

18.1 AȘTERNERE ȘI NIVELARE

18.1.1. Așternerea și nivelarea amestecului trebuie să fie realizată pentru a răspunde următoarelor obiective:

- de a respecta pentru fiecare strat toleranțele de nivelment admise;
- de a asigura pentru fiecare strat grosimea prevăzută în proiect în oricare punct al acestuia;
- obținerea unei suprafațări bune.

18.1.2. Așternerea și nivelarea materialelor granulare stabilizate cu ciment se face cu autogrederul sau cu repartizatoare mecanice ale finisoarelor. Amestecul se descarcă pe drum în cordoane și apoi cu ajutorul autogrederului sau a repartizatoarelor mecanice se repartizează pe jumătate sau pe întreaga cale cu lățimea prevăzută în proiect, în funcție de tehnologia de execuție adoptată și natura lucrărilor: ranforsări sau sisteme rutiere noi.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 8/11

18.1.3. Așternerea se face de regulă într-un singur strat.

În cazul fundațiilor groase prevăzute în proiect peste 22 cm și proiectate a fi realizate din două sau mai multe straturi, așternerea se va face conform prevederilor proiectului.

Grosimea maximă de așternere se stabilește de către antreprenor pe sectorul experimental în cadrul compactării de probă.

18.1.4. Pentru a se evita obținerea de straturi subțiri, la reluarea lucrărilor pe șantier se va decapa în prealabil marginea stratului așternut anterior, printr-o secțiune verticală și se vor înlătura produsele tăiate.

18.1.5. Așternerea și nivelarea se va face cu respectarea cotelor de nivelment din proiect, în care scop se va realiza un reperaj exterior în cazul nivelării cu autogrederul sau se vor pune la cotă longrinele și ghidajele pentru finisoarele cu palpatori electronici.

18.2 COMPACTAREA

18.2.1. Compactarea de probă pe tronsonul experimental se va face în prezența reprezentantului beneficiarului, efectuând controlul compactării prin încercări de laborator, stabilite de comun acord și efectuate de un laborator de specialitate.

Rezultate foarte bune dau atelierele compuse din vibrocompresoare cu mase vibrante și compactoare pe pneuri.

18.2.2. Calitatea compactării este apreciată prin densitatea la baza stratului care trebuie să corespundă valorilor arătate la pct. 22.1.

18.2.3. În cazurile în care gradul de compactare prevăzut nu poate fi obținut, antreprenorul va trebui să realizeze o nouă încercare după modificarea grosimii stratului sau a utilajului de compactare folosit.

Aceste încercări au drept scop stabilirea parametrilor compactării și anume:

- grosimea de așternere înainte de compactare astfel ca după compactare să se realizeze grosimea stratului și gradul de compactare cerut prin caietul de sarcini;
- condițiile de compactare (verificarea eficacității utilajului propus și a intensității de compactare).

Intensitatea de compactare pentru un utilaj este raportul Q/S unde:

-"Q" este volumul pus în operă într-o anumită unitate de timp (oră, zi, schimb) exprimate în mc;

-"S" este suprafața călcată la compactare în intervalul de timp dat, exprimată în mp.

Raportul Q/S este determinat experimental și se va respecta cu strictețe pe tot parcursul execuției, în care scop este indicat ca utilajul de compactare să fie dotat cu un dispozitiv care să înregistreze datele pentru estimarea lui "S".

18.2.4. Obținerea densității ridicate impune ca compactarea să fie terminată înainte de a începe priza. Această condiție conduce la necesitatea încorporării unui întârziator de priză în special pe timp calduros.

18.2.5. Marginile straturilor stabilizate cu ciment trebuie să fie bine compactate odată cu stratul stabilizat.

Compactarea se va face astfel:

- compactorul (fără vibrații) va circula inițial cu circa 1/3 din lățimea sa pe acostament și 2/3 pe stratul stabilizat;
- apoi compactorul (tot fără vibrații) va trece numai pe stratul stabilizat în așa fel încât să-l împingă sub acostament, după care compactarea se continuă normal.

Dacă compactarea acostamentelor se face înainte de așternerea stratului stabilizat se va asigura scurgerea apelor.

18.3 MĂSURI PENTRU CONDIȚII METEOROLOGICE NEFAVORABILE

18.3.1. Straturile stabilizate cu ciment se vor executa în mod excepțional la temperaturi sub +5°C dar numai peste 0°C și cu exercitarea unui control permanent și deosebit de exigent din partea antreprenorului și a reprezentantului beneficiarului.

18.3.2. Este interzisă utilizarea agregatelor naturale înghețate.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

18.3.3. Este interzisă așternerea materialului stabilizat pe stratul de suport pe care există zăpadă sau o pojghiță de gheață.

18.3.4. Transportul se face cu mijloace rapide, izolate contra frigului, evitându-se distanțele mari de transport și staționările pe traseu.

18.3.5. După execuția stratului stabilizat, suprafața acestuia se protejează imediat prin acoperire cu prelată sau rogojină, astfel încât între ele și stratul stabilizat să rămână un strat de aer staționar (neventilat de 3...5 cm grosime cu temperatura la suprafață de minimum +5°C timp de 7 zile.

19. PROTEJAREA STRATURILOR RUTIERE DIN AGREGATE STABILIZATE CU CIMENT

19.1. Pentru evitarea evaporării apei, suprafața stratului stabilizat va fi protejată prin stropirea cu emulsii cationice bituminoase de 0,7-1,1 kg/mp.

Emulsia bituminoasă se va pulveriza imediat după terminarea compactării, pe stratul proaspăt și umed.

19.2. Stratul de protecție cu emulsii bituminoase nu se va executa pe straturile de fundații stabilizate pentru care urmează să se execute imediat (până într-o zi) un strat de bază.

19.3. Dacă stratul de bază urmează să se execute mai târziu, stratul de fundație stabilizat se va proteja cu emulsie bituminoasă conform prevederilor pct.19.1. și în plus pentru a se asigura o legătură bună între cele două straturi se va presăra o cantitate de 7-8 l/mp criblură, sortul 16-25. Presărarea criblurii este urmată de un compactor cu pneuri care asigură în plus o oarecare încastrare a criblurii în stratul stabilizat, operație care trebuie făcută până să înceapă priza.

19.4. Stratul de bază din materiale granulare stabilizate cu ciment, se protejează conform prevederilor din tabelul nr.4

Tabelul 4

Îmbrăcămintea	Sistem rutier nou	Ranforsare
Anrobate prevăzute a fi executate (15 zile)	Tratament de protecție cu emulsie bituminoasă	Tratament de protecție
Anrobate prevăzute a fi executate mai târziu	Tratament superficial simplu	Tratament superficial dublu sau simplu

19.5. Stratul de fundație din materiale granulare stabilizate cu ciment, în cazul sistemelor rutiere mixte, respectiv când îmbrăcămintea este din beton de ciment se va proteja conform prevederilor pct.19.1. iar execuția îmbrăcăminții din beton de ciment începe după 7 zile.

19.6. Când stratul de fundație trebuie să suporte un trafic de șantier important, tratamentul de protecție cu emulsie bituminoasă nu este suficient, va trebui să se aplice un tratament superficial, conform prevederilor din tabelul 4.

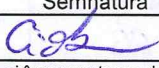
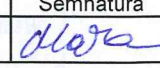
19.7. Execuția stratului rutier superior se începe după minim șapte zile de la execuția stratului stabilizat cu ciment, perioadă în care nu se circulă pe acest strat.

20. CONTROLUL CALITĂȚII AGREGATELOR STABILIZATE CU CIMENT PUSE ÎN OPERĂ

Controlul calității amestecului de agregate naturale stabilizate cu ciment și apă, puse în operă se va face în conformitate cu prevederile tabelului 5.

Tabelul 5

Nr	Verificare, procedeul de verificare sau caracteristicile ce se verifică	Frecvența minimă	Metoda de determinare conform STAS
----	---	------------------	------------------------------------

Elaborat	Numele și prenumele Elena Ciobanu	Semnătura 	Verificat	Numele și prenumele Laurențiu Mărculescu	Semnătura 
----------	--------------------------------------	--	-----------	---	--

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - AGREGATE NATURALE STABILIZATE CU CIMENT		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H		Înlocuiește:
	TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 10/11

1	Determinarea rezistenței la compresiune pe epruvete cilindrice la 7 zile la 28 zile	3 epruvete cilindrice la 1.500 mp 3 epruvete cilindrice la 1.500 mp	10473/2-86
2	Prelevare de carote pentru determinarea rezistenței la compresiune	1 carota la 2.500 mp de strat (la cererea comisiei de recepție sau a beneficiarului)	Normativ CD 54-81
3	Determinarea grosimii stratului	- la 200 m în timpul execuției - pe carote extrase	-

CAPITOLUL VI - CONDIȚII TEHNICE, REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

21. ELEMENTE GEOMETRICE

21.1. Grosimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sunt cele prevăzute în proiect.

Abaterile limită la grosime sunt: -10 mm; +20mm.

Verificarea grosimii stratului de fundație se efectuează prin măsurători directe la marginile benzilor executate la fiecare 200 m.

Grosimea stratului este media măsurătorilor obținute pe fiecare sector prezent recepției.

21.2. Lățimile straturilor din agregate naturale stabilizate cu ciment sunt cele prevăzute în proiect.

Abaterile limită la lățime pot fi: +/- 2 cm.

Verificarea lățimii de execuție se va face în dreptul profilurilor transversale ale proiectului.

21.3. Panta transversală a stratului din material stabilizat este cea a îmbrăcămintei prevăzută în proiect.

Abaterile limită la pante pot să difere cu +/- 0,4% față de valoarea pantei indicate în proiect.

21.4. Declivitățile în profil longitudinal sunt conform proiectului.

Abaterile limită față de cotele din proiect pot fi de +/- 10 mm.

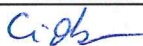
22. CONDIȚII DE COMPACTARE

22.1. Gradul de compactare al straturilor de bază și de fundație din agregate naturale stabilizate cu ciment în funcție de clasa tehnică a drumului trebuie să fie de:

- min.100% în cel puțin 95% din numărul punctelor de măsurare și min.98% în 5% din punctele măsurate pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III.
- min.98% în cel puțin 95% din numărul punctelor de măsurare și de min.95% în 5% din punctele măsurate pentru drumurile de clasă tehnică IV, V, platforme, locuri de parcare, consolidarea benzilor de staționare, a benzilor de încadrare și a acostamentelor.

22.2. Caracteristicile de compactare (densitatea în stare uscată maximă și umiditatea optimă de compactare) ale straturilor de bază și de fundație se determină prin încercarea Proctor modificată conform STAS 1913/13-83 și sunt corespunzătoare domeniului umed al curbei Proctor.

23. CARACTERISTICILE SUPRAFETEI STRATULUI DIN MATERIAL STABILIZAT

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

23.1. Verificarea denivelărilor suprafeței se efectuează cu ajutorul latei de 3,00 m lungime astfel:

- In profil longitudinal, măsurătorile se efectuează în axul fiecărei benzi de circulație iar denivelările nu pot fi mai mari de +/- 10 mm.
- In profil transversal, verificarea se efectuează în dreptul profilurilor arătate în proiect iar denivelările nu pot fi mai mari de +/- 9 mm.

CAP. VII. RECEPȚIA LUCRĂRILOR

24. RECEPȚIA PE FAZE

Recepția pe faze se efectuează atunci când toate lucrările prevăzute în documentații sunt complet terminate și toate verificările sunt efectuate în conformitate cu prevederile articolelor: 5, 11, 20, 21, 22 și 23.

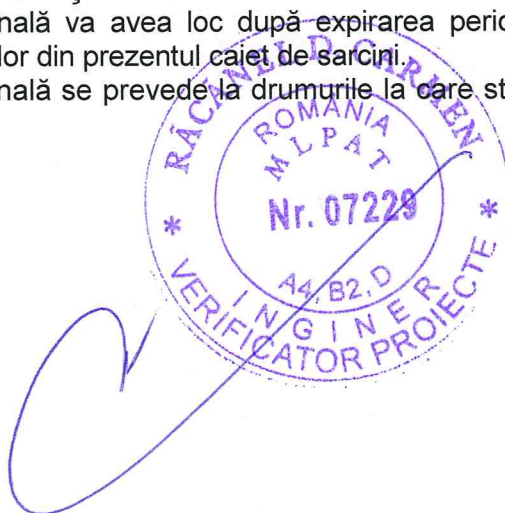
Comisia de recepție examinează lucrările și verifică îndeplinirea condițiilor de execuție și calitative impuse de proiect și caietul de sarcini precum și constatările consemnate pe parcursul execuției de către organele de control.

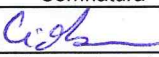
În urma acestei recepții se încheie "Procesul verbal" de recepție preliminară.

ART.25. RECEPȚIA FINALĂ

Recepția finală va avea loc după expirarea perioadei de garanție și se va face în condițiile prevederilor din prezentul caiet de sarcini.

Recepția finală se prevede la drumurile la care stratul are caracter de îmbrăcăminte provizorie.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 1/18

STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD

C U P R I N S

CAP.I. GENERALITATI

- Art.1. Obiect si domeniu de aplicare
- Art.2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice
- Art.3. Planuri care guverneaza lucrarea

CAP.II. NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR

- Art.4. Agregate
- Art.5. Filer
- Art.6. Lianti
- Art.7. Controlul calitatii materialelor înainte de anrobare

CAP.III. MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

- Art.8. Compozitia mixturilor
- Art.9. Caracteristici fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice
- Art.10. Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice
- Art.11. Autorizarea statiei de asfalt
- Art.12. Fabricarea mixturilor asfaltice
- Art.13. Controlul fabricatiei

CAP.IV. EXECUTIA STRATURILOR DE BAZA

- Art.14. Punerea în opera
- Art.15. Transportul mixturilor asfaltice
- Art.16. Pregatirea stratului suport
- Art.17. Asternerea
- Art.18. Compactarea
- Art.19. Suprafatarea stratului de baza
- Art.20. Protejarea stratului de baza
- Art.21. Controlul punerii în opera

CAP.V. CONDITII TEHNICE DE CALITATE ALE STRATULUI EXECUTAT

- Art.22. Controlul calitatii stratului bituminos
- Art.23. Elemente geometrice si abateri limita

CAP.VI. RECEPTIA LUCRARILOR

- Art.24. Receptia pe faze determinante
- Art.25. Receptia la terminarea lucrarilor
- Art.26. Receptia finala

ANEXA – DOCUMENTE DE REFERINTA

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnatura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 2/18

CAPITOLUL I - GENERALITATI

Art.1. Obiect si domeniu de aplicare

1.1. Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind executia si receptia straturilor de baza din mixturi asfaltice cilindrate, executate la cald, preparate cu agregate naturale si bitum neparafinos si cuprinde conditiile tehnice de calitate prevazute în SR 7970, care trebuie sa fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în opera si controlul calitatii materialelor si al straturilor executate.

1.2. Caietul de sarcini se aplica la constructia, modernizarea si reabilitarea drumurilor publice si a strazilor precum si la constructia drumurilor de exploatare.

1.3. Prevederile prezentului caiet de sarcini nu se aplica straturilor de baza executate din mixturi cu nisipuri bituminoase sau cu emulsii bituminoase.

Art.2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice

2.1. Straturile de baza din prezentul caiet de sarcini sunt prevazute a fi realizate din mixturi asfaltice cu agregate naturale prelucrate preparate la cald în centrale si puse în opera mecanizat.

2.2. Mixturile asfaltice pentru stratul de baza sunt de urmatoarele tipuri:

- tip AB1, cu agregate mijlocii (22%...47% granule cu dimensiunea peste 4 mm);
- tip AB2, cu agregate mari (37%...66% granule cu dimensiunea peste 4 mm).

2.3. Alegerea tipului de mixtura se face de catre proiectant.

2.4. Stratul de baza din mixturi asfaltice cilindrate executate la cald se aplica pe un strat suport care trebuie sa îndeplineasca conditiile prevazute de STAS 6400.

Art.3. Planuri care guverneaza lucrarea

Aceste planuri sunt atasate la proiectul tehnic si detalii de executie.

CAPITOLUL II - NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR

Art.4. Agregate

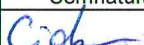
4.1. Pentru stratul de baza din mixturi asfaltice se utilizeaza un amestec de sorturi din agregate naturale neprelucrate si prelucrate care trebuie sa îndeplineasca conditiile de calitate în conformitate cu prevederile standardelor dupa cum urmeaza:

- nisip natural sort 0-4, conform SR 662;
- margaritar sort 4-8, conform SR 662;
- pietris sort 4-25 sau sortat pe sorturile 4-8, 8-16, 16-25 conform SR 662;
- nisip de concasaj sort 0-4 conform SR 667;
- savura sort 0-8 conform SR 667;
- criblura sort 4-8, 8-16 sau 16-25 conform SR 667;
- filer de calcar conform STAS 539.

Toate agregatele folosite în mixturile asfaltice trebuie sa fie spalate în totalitate înainte de a fi folosite în amestec.

Depozitarea se va face pe sorturi, în silozuri de tip descoperit, etichetate, pe platforme amenajate cu pereti despartitori pentru evitarea impurificarii lor.

4.2. Granulozitatea agregatelor, limitele amestecului de agregate naturale si filer si continutul minim de agregate concasate pentru tipurile de mixturi AB1 si AB2 sunt conform tabelului 1.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

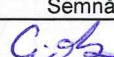
 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 3/18

Tabel 1

Nr. crt.	Caracteristici	Mixturi asfaltice tip	
		AB1	AB2
1	Granulozitatea agregatelor cuprinse în limitele din	Fig.1	Fig.2
2	Continut de agregate cu dimensiunea peste 4 mm % din masa	22...47 (30...55)	36...66 (50...75)
3	Continut maxim admisibil de agregate cu dimensiunea peste 25 mm (31,5 mm) % din masa	max.10	max.10
4	Continut în parti fine sub 0,1 mm % din masa	4...14 (4...12)	3...11 (2...10)
5	Continutul minim de filer % din masa	7	4
6	Continut obligatoriu de agregate concasate pentru clasele tehnice ale drumului: (cu precizarile din tabelul 2), % din masa		
	I	nu se foloseste	100-criblura
	II	35-criblura 65-pietris concasat	
	III	100-pietris concasat	
	IV-V	100-pietris sortat	

Tabel 2

Clasa tehnica a drumului	Categoria tehnica a strazii	Agregate naturale utilizate
I (Autostrazi)	I	- criblura sort 4-8, 8-16, 16-25 - nisip de concasare sort 0-4 - nisip natural sort 0-4 (0-3 sau 0-7), raport 1:1 cu nisipul de concasare - filer
II	II	- criblura: min.35% (recomandabil 16-25 sau 8-16 si 16-25) - nisip de concasare sort 0-4, raport 1:1 cu nisipul natural sort 0-4 - pietris sort 4-8, 8-16, 16-25 sau 8-25 rezultat din concasarea agregatelor de râu - nisip natural sort 0-4 - filer
III	III	- pietris concasat sort 4-8 sau 8-25 - nisip natural sort 0-4 - nisip de concasare sort 0-4 sau savura sort 0-8, raport 1:1 cu nisipul natural sort 0-4 - filer
IV-V	IV	- pietris sort 8-25 sau sortat pe sorturile 4-8 si 8-25 - nisip sort 0-4 - filer

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 4/18

Art.5. Filer

Ca filer se va folosi filerul de calcar care trebuie sa corespunda prevederilor STAS 539 si sa îndeplineasca urmatoarele conditii:

- finetea (continutul în parti fine 0,1 mm) min.80%
- umiditatea max. 2%

Observatie: In conditii justificate tehnic si economic se poate înlocui partial filerul de calcar prin filer de var stins, care se poate folosi numai împreuna cu filerul de calcar; continutul de filer din var stins poate fi max. 2%.

Filerul se va depozita în încăperi acoperite, ferite de umezeala sau în silozuri cu încărcare pneumatica.

Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Art.6. Lianti

Pentru realizarea îmbracamintilor asfaltice si straturilor de baza din mixturi asfaltice se folosesc urmatoarele tipuri de bitum neparafinos pentru drumuri conform SR EN 12591:2009:

- bitum tip D60/80 pentru zona climatica calda;
- bitum tip D80/100 pentru zona climatica rece.

Zonele climatice sunt delimitate conform figurii 3.

Conditile de admisibilitate care trebuie sa le îndeplineasca bitumul neparafinos sunt cele prevazute în SR EN 12591:2009 si în Normativul AND 537.

In cazul în care adezivitatea bitumului determinata în cadrul testelor preliminar, în functie de calitatea bitumului si de natura agregatelor, se situeaza sub valoarea minima admisa, se va stabili utilitatea aditivarii bitumului.

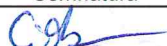
Bitumul se depoziteaza în rezervoare metalice, prevazute cu sistem de încălzire, sistem de înregistrare a temperaturilor (pentru ulei si bitum), gura de aerisire, pompe de reciclare.

Art.7. Controlul calitatii materialelor înainte de anrobare

Materialele destinate fabricarii mixturilor asfaltice pentru stratul de baza se verifica în conformitate cu prescriptiile din standardele respective si conditiile aratate la art.3, 4 si 5 din prezentul caiet de sarcini.

Verificarile si determinarile se executa de laboratorul de santier conform SR 7970 pct.4.1.2. si constau în urmatoarele:

- a. Bitum
 - penetratia la 25°C STAS 42 si SR EN 12591:2009;
 - punctul de înmuiere prin metoda inel si bila STAS 60 si SR EN 12591;
 - ductilitatea la 25°C, SR 61 (la drumuri de clasa tehnica I si II si pentru strazi de categorie tehnica I si II).
- b. Criblura
 - natura mineralogica (examinare vizuala), STAS 6200/4;
 - granulozitatea, STAS 730;
 - forma granulelor, STAS 730;
 - determinarea continutului de parti fine sub 0,1 STAS 730;
 - continutul de argila, SR 667.
- c. Pietris
 - natura mineralogica (examinare vizuala), STAS 4606;
 - granulozitatea STAS 4606;
 - forma granulelor STAS 4606, STAS 730;
 - parte levigabila STAS 4606;
 - continut de fractiuni sub 0,63 mm, STAS 730.
- d. Nisip natural

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnatura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 5/18

- granulozitatea STAS 4606;
- continut de corpuri straine, STAS 4606;
- echivalent de nisip STAS 730.

Nisip de concasaj

- granulozitatea, STAS 730;
- continut de corpuri straine STAS 4606;
- coeficient de activitate STAS 730.

e. Filer

- umiditate STAS 539;
- finetea STAS 539.

CAPITOLUL III - MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

Art.8. Compozitia mixturilor

7.1. Compozitia mixturii asfaltice cu care se va realiza stratul de baza, se stabileste pe baza unui studiu preliminar aprofundat, tinându-se seama de respectarea conditiilor precizate în prescriptiile tehnice impuse de caietul de sarcini.

Studiul îl face Antreprenorul în cadrul laboratorului său daca este autorizat sau îl comanda la un alt laborator autorizat.

7.2. Formula de compozitie, stabilita pentru fiecare categorie de mixtura, sustinuta de studiile si încercările efectuate, împreuna cu rezultatele obtinute, se supune aprobarii Beneficiarului.

Aceste studii comporta cel puțin urmatoarele încercări:

- încercarea Marshall (stabilitatea la 60°C; indicele de curgere fluaj – la 60°C, densitatea aparenta, absorbtia de apa), pentru cinci continuturi de liant repartizate de o parte si de alta a continutului de liant prestabilit. La confectionarea epruvetelor Marshall, conform STAS 1338/1, pentru straturile de baza numarul de lovituri vor fi de 50 lovituri;
- determinarea cu prese de 10 tone, a caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice, pe epruvete cubice (rezistente la compresiune la 22°C si 50°C, reducerea rezistentei la compresiune dupa 28 de zile de imersiune în apa pentru aceleasi continuturi de liant).

Dupa verificarea caracteristicilor obtinute pentru compozitia propusa, Beneficiarul, daca nu are obiectiuni sau eventuale propuneri de modificare, accepta formula propusa de Antreprenor.

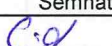
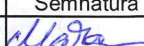
7.3. Toate dozajele privind agregatele si filerul, sau unele adaosuri, sunt stabilite în functie de greutatea totala a materialului granular în stare uscata, inclusiv partile fine; dozajul de bitum se stabileste la masa totala a mixturii.

7.4. Limitele procentelor sorturilor componente din agregatul total si granulozitatea agregatelor naturale, care trebuie sa fie asigurate pentru fiecare tip de mixtura asfaltica, sunt date în tabelul 1.

7.5. Continutul optim de liant se stabileste prin studiile preliminare de laborator conform STAS 1338/1, 2 si 3 si trebuie sa se încadreze între limitele aratate în tabelul 4.

Tabel 4

Continutul de liant	Mixturi asfaltice	
	Tip AB1	Tip AB2
- la mixturi cu agregate neconcasate, % din masa mixturii	3,5...5,0	3,3...4,8
- la mixturi cu agregate concasate, % din masa mixturii	3,6...5,4	3,4...5,0

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobare scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTALĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 6/18

Art.9. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

9.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determina pe corpuri de proba tip Marshall si pe cuburi confectionate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea compozitiilor, din probe prelevate de la malaxor sau de la asternerea pe parcursul executiei, precum si din straturile îmbracamintii gata executate.

9.2. In lipsa unor dispozitii ale prevederilor caietului de sarcini speciale, caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice trebuie sa îndeplineasca în timpul studiului de laborator si în timpul controalelor de fabricatie, conditiile aratate în tabelul 5.

Tabel 5

CARACTERISTICI	Bitum tip	Tipul mixturii asfaltice			
		Tip AB1		Tip AB2	
		Clasa tehnica a drumului si/sau categoria tehnica a strazii			
		I, II si III	IV si V	I,II si III	IV si V
A. CARACTERISTICI DIN INCERCAREA MARSHALL					
Stabilitatea la 60°C, kN, min.	D 60/80	5,0	4,5	5,5	5,0
	D 80/100	4,5	4,0	5,0	4,5
Indicele de curgere, mm	D 60/80	1,5-4,0	1,5-4,5	1,5-3,5	1,5-4,0
	D 80/100	1,5-4,5	1,5-4,5	1,5-4,0	1,5-4,5
Absorbție de apa, % vol.	-	2...8		2...8	
Densitatea aparenta, kg/m ³ , min.	D 60/80				
	D 80/100	2200		2200	
B. CARACTERISTICI DIN INCERCAREA PE CUBURI					
Rezistența la compresiune la 22°C, N/mm ² , min.	D 60/80	2,5		2,5	
	D 80/100				
Reducerea rezistenței la compresiune la 22°C, după 28 zile de păstrare în apa, % max.	D 60/80	30		30	
	D 80/100				
Absorbție de apa, % vol.	D 60/80	2...10		2...10	
	D 80/100				
Densitatea aparenta, kg/m ³ .min.	D 60/80	2150		2150	
	D 80/100				

9.3. Bitumul continut de mixtura asfaltica prelevata pe parcursul executiei lucrarilor de la malaxor sau de la asternere trebuie sa prezinte un punct de înmuiere IB cu max.9°C mai mare decât bitumul initial utilizat la prepararea mixturii asfaltice respective.

Determinarea punctului de înmuiere IB se face conform STAS 60 cu precizarile din SR 7970, pct.2.4.3.2.

Art.10. Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice

10.1. Mixturile asfaltice se prepara în instalatii speciale, de regula, în flux discontinuu, prevazute cu dispozitive de predozare, uscare, resortare si dozare gravimetrica a agregatelor naturale calde, dozare gravimetrica sau volumetrica a bitumului si filerului precum si de malaxare fortata a componentilor.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 7/18

10.2. În cazul instalațiilor în flux continuu, lipsesc dispozitivele de resortare și cântărire a agregatelor naturale calde; dozarea agregatelor naturale se realizează, în acest caz, inițial pe sorturi, la fiecare predozator care este dotat cu un sistem de extracție cu viteze variabile etalonat sau cu câte un dozator gravimetric pe fiecare bandă de extracție din buncar și apoi global cu ajutorul unui dozator gravimetric montat pe banda de alimentare a uscătorului. De asemenea, în cazul instalațiilor în flux continuu, corecția de umiditate, respectiv corelarea cantității de agregat natural total cu cantitatea de bitum introdusă în uscător – malaxor se face automat, pe computer.

10.3. Indiferent de tipul instalației, aceasta trebuie dotată cu sisteme de înregistrare și afișare a temperaturii bitumului, a agregatelor naturale și a mixturii asfaltice și să asigure o precizie a dozării de +3% pentru agregatele naturale și de +2% pentru bitum și filer. Toleranța admisă la temperatura bitumului este +3°C.

În cazul dozării volumetrice a bitumului se va ține seama de faptul că densitatea acestuia variază cu temperatura, astfel încât la 150°C...170°C, 1 kg de bitum rutier are un volum de (1,09...1,1) l.

10.4. Dacă, urmare a reglajelor, anumite aparate sau dispozitive ale instalației se dovedesc defectuoase, antreprenorul va trebui să le înlocuiască, să efectueze din nou reglajul, după care să supună din nou aprobării Beneficiarului autorizația de punere în exploatare.

10.5. Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de plată pentru imobilizarea instalației și/sau a personalului care o deservește, în tot timpul cât durează operațiunile pentru obținerea autorizației de punere în exploatare, cu atât mai mult în caz de refuz.

10.6. Instalația de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să dispună de rezervoare de stocare a liantului, cu capacitatea minimă egală cu consumul mediu zilnic și care să dispună, fiecare, de o joja etalonată în prealabil și de un dispozitiv capabil să încălzească liantul până la temperatura necesară, evitând orice supraîncălzire (cât de mica).

10.7. Instalația de preparare a mixturilor trebuie să fie echipată cu un malaxor capabil de a produce mixturi asfaltice omogene. Dacă, cuva malaxorului nu este închisă, ea trebuie să fie prevăzută cu o capotă pentru a împiedica pierderea prafului prin dispersie.

Instalația trebuie să fie prevăzută cu un sistem de blocare pentru împiedicarea golirii malaxorului înainte de terminarea duratei de malaxare.

Durata de malaxare va fi în funcție de tipul de instalație de preparare și tipul de mixturi și se va stabili în cadrul operațiunii de reglare a stației de asfalt, înainte de începerea fabricației.

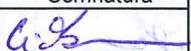
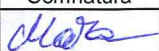
Art.11. Autorizarea stației de asfalt

Înainte de începerea execuției, Antreprenorul trebuie să supună acceptării Beneficiarului lucrării, stația de asfalt care va fi utilizată la realizarea lucrărilor.

Beneficiarul va verifica atestarea stației de asfalt și va autoriza punerea ei în funcțiune după ce va constata că debitele fiecărui constituent permit obținerea amestecului prescris, în limitele toleranțelor admise, că dispozitivele de măsurare a temperaturilor sunt etalonate și că malaxorul funcționează corespunzător, fără pierderi de materiale.

O altă condiție pentru autorizarea stației de asfalt o constituie și existența tuturor dotărilor și amenajărilor la stație, a depozitelor la stație și a celor intermediare, a căilor de acces la depozite și la instalația de preparare a mixturilor, amenajarea corespunzătoare a depozitelor de agregate (betonarea platformelor, existența peretilor despartitori între sorturile de agregate, suprafețe suficiente de depozitare, asigurarea scurgerii și îndepărtării apelor etc.).

Dacă amenajările nu sunt terminate sau prezintă deficiențe, acestea se vor completa sau se vor reface înainte de acceptarea Beneficiarului.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 8/18

Art.12. Fabricarea mixturilor asfaltice

12.1. Fluxul tehnologic de preparare a mixturilor asfaltice consta în urmatoarele operatii:

- reglarea predozatoarelor instalatiei privind debitele pentru agregate, liant si filer, prin încercari, astfel încât: curba granulometrica a amestecului de agregate naturale inclusiv filerul, sa corespunda celei prescrise, în limitele de toleranta din tabelul 6 si abaterea pentru continutul de bitum (fata de dozajul stabilit prin reteta aprobata) exprimata în procente de masa sa fie de +0,3%;

Tabel 6

Nr. crt.	Elemente componente ale mixturii	Abateri admise fata de dozajul prescris, %
1	Fractiunile de agregate naturale:	
	25...31,5	+5
	16...25	+5
	8...16	+5
	4...8(3,15...8)	+5
	1...4 (0,63...3,15)	+4
	0,20...0,63	+3
	0,1...0,2 (0,09...0,20)	+2
	0...0,1 (0...0,09) filer si pref.	+1,5
2	Continut de agregate concasate	+10

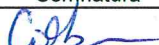
- introducerea agregatelor naturale în uscator (sau uscator-malaxor) unde are loc uscarea si încălzirea acestora; se vor lua masuri pentru evitarea încălzirii agregatelor la o temperatura care poate sa conduca la arderea liantului;
- resortarea agregatelor naturale si dozarea gravimetrica pe sorturi (în cazul instalatiilor în flux discontinuu);
- introducerea agregatelor naturale calde în malaxor, unde se amesteca cu filerul rece, dozat separat;
- încălzirea bitumului, dozarea acestuia si introducerea în malaxor sau în uscator-malaxor;
- amestecarea componentilor mixturii si evacuarea acesteia în buncarul de stocare; în cazul încărcarii acesteia, direct, în mijloacele de transport, la iesirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive adecvate si trebuie luate masuri în vederea limitarii la maximum a segregarii mixturii asfaltice.

Durata de malaxare, în functie de tipul instalatiei, trebuie sa fie suficienta pentru realizarea unei anrobări complete si uniforme a agregatelor naturale si a filerului cu liantul bituminos.

12.2. Regimul termic aplicat la prepararea mixturilor asfaltice, functie de tipul de bitum, trebuie sa se încadreze în limitele din tabelul 7.

Tabel 7

Materiale si faza de executie	Temperatura în °C, functie de tipul bitumului	
	D 60/80	D 80/100
- agregate naturale la iesire din uscator	170...190	165...185
- bitum la intrare în malaxor	155...165	150...160
- mixtura asfaltica		
-la iesire din malaxor	165...175	160...170
-la asternere	min.155	min.150
-la începutul compactarii	min.150	min.145
-la sfârșitul compactarii	min.110	min.105

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 9/18

NOTA: *Masurarea temperaturii se va efectua conform SR EN 12697-13

În cazul utilizării bitumului aditivat, se aplica același regim termic.

Temperaturile situate la partea superioară a intervalelor se aplica în cazul executiei lucrarilor în zone climatice reci sau la temperaturi atmosferice situate la limita minima admisa (10°C...15°C).

Temperatura mixturii asfaltice la iesire din malaxor trebuie reglata în intervalul prescris, astfel încât, în condițiile concrete de transport (distanța și mijloace de transport) și condiții climatice concrete, să fie asigurate temperaturile de asternere și compactare, conform tabelului 7.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile din tabel, pentru a evita degradarea liantului în procesul tehnologic.

Trebuie evitata încălzirea prelungita a bitumului sau reîncalzirea aceleiași cantități de bitum de mai multe ori. În cazul în care, din motive tehnologice, nu a putut fi evitata reîncalzirea bitumului, se determina penetratia și ductilitatea la 25°C a acestuia, iar în cazul unor rezultate necorespunzătoare se renunța la utilizarea bitumului respectiv.

Art.13. Controlul fabricatiei

13.1. Mixturile asfaltice produse în instalația de preparare a mixturilor asfaltice sunt supuse încercărilor preliminare de informare și controlului de calitate al procesului tehnologic de fabricare și de punere în opera a mixturilor, a caror frecvență, în cazul lipsei de dispozițiuni ale prevederilor caietului de prescripții speciale, este cea indicată în tabelul 8.

Tabel 8

Nr. crt.	Natura controlului sau a încercării	Categoria controlului*		Verificări conform pct.	Frecvența controlului sau a încercării
		A	B		
1	Studiul compoziției	x			pentru fiecare tip de produs
2	Controlul reglajului instalației de preparare inclusiv stabilirea duratei de malaxare	x	x	20.2.1.	la începutul fiecărei zile de lucru și înaintea începerii fabricației fiecărui tip de produs
3	Controlul regimului termic de preparare a mixturilor asfaltice		x	20.2.2.	permanent
4	Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice prestabilită		x	20.2.4.	zilnic
5	Verificarea calității mixturii asfaltice		x	20.2.5.	unul la fiecare 400 to mixtura, dar cel puțin una pe zi

*) A – Încercări preliminare de informare

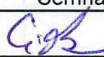
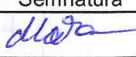
B – Controlul de calitate în timpul executiei

13.2. Prevederile indicate din tabelul 8 nu exclud obligativitatea dotării instalației de preparare a mixturilor asfaltice cu dispozitive de control de blocare.

CAPITOLUL IV - EXECUTIA STRATURILOR DE BAZA

Art.14. Punerea în opera

Punerea în opera a mixturilor asfaltice pentru strat de baza se executa numai în anotimpul calduros, în perioada martie-octombrie, la temperaturi atmosferice de peste 10°C, în condițiile unui

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește: Pag. 10/18
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		

timp uscat. Lucrarile se întrerup pe vânt puternic sau ploaie si se reiau numai dupa uscarea stratului suport.

Art.15. Transportul mixturilor asfaltice

15.1. Mixturile asfaltice executate la cald se transporta cu autobasculante adecvate, cu benele curatate si uscate, urmarindu-se ca pierderile de temperatura a mixturii asfaltice pe tot timpul transportului, sa fie minime.

La distante de transport cu durata de peste 30 min. sau pe vreme racoroasa (+10°C...+15°C), autobasculantele trebuie acoperite cu prelate speciale, imediat dupa încarcare.

Utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorina, pacura etc.) este interzisa.

15.2. Volumul mijloacelor de transport este determinat de debitul de functionare a statiei de prepararea mixturii asfaltice si de executia stratului bituminos, astfel încât sa fie eliminate întreruperile procesului de punere în opera.

Art.16. Pregatirea stratului suport

16.1. Inainte de asternerea mixturii asfaltice, se executa toate lucrarile de remediere a stratului suport si/sau se reprofileaza daca este cazul, apoi acesta se curata si se amorseaza. In acest scop se procedeaza în felul urmator:

- se verifica cotele stratului suport care trebuie sa corespunda proiectului de executie;
- se aduce stratul suport la cotele prevazute în proiect, prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtura asfaltica (daca profilul transversal este necorespunzator sau daca denivelarile în profil longitudinal sunt mai mari de 3 cm sub dreptarul de 3 m) sau prin frezare;
- se remediază toate defectiunile existente, conform reglementarilor tehnice în vigoare si se rezolva problemele privind drenarea apelor;
- se curata temeinic stratul suport, prin decaparea acostamentelor cu lama autogrederelor si prin maturarea mecanica a partii carosabile;
- se amorseaza stratul suport si rosturile de lucru cu emulsie bituminoasa. Amorsarea stratului suport se realizeaza mecanizat au autoraspânditorul de emulsie sau cu un dispozitiv special pentru asigurarea uniformitatii si a dozajelor prescrise. In functie de natura stratului suport, cantitatea de emulsie raspândita pentru amorsare trebuie sa asigure un dozaj de (0,3...0,5) kg bitum rezidual pe metru patrat, raspândit în film continuu.

16.2. Caracteristicile emulsiei trebuie sa fie de asa natura încât ruperea sa fie efectiva înaintea asternerii mixturii bituminoase.

Liantul trebuie sa fie compatibil cu cel utilizat la folosirea mixturii asfaltice.

16.3. Suprafata stratului suport pe care se aplica stratul de baza trebuie sa fie uscata.

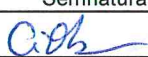
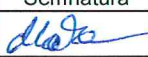
16.4. Amorsarea se face în fata finisorului la o distanta maximala de 100 m.

Art.17. Asternerea

17.1. Asternerea mixturilor asfaltice pe stratul suport, pregatit conform art.15, se efectueaza numai mecanizat, cu repartizatoare-finisoare prevazute cu palpator si sistem de nivelare automat care sa asigure precompactarea mixturii. Numai în cazul lucrarilor executate în spatii înguste (de exemplu în zona casetelor) asternerea mixturii se poate face manual.

17.2. In functie de grosimea prescrisa si de utilajele folosite, asternerea mixturii se poate face într-unul sau mai multe straturi, cu urmatoarele precizari:

- a) grosimea minima a fiecarui strat asternut trebuie sa fie:
 - 5,0 cm la mixturi tip AB1;
 - 6,0 cm la mixturi tip AB2.
- b) grosimea maxima a fiecarui strat asternut depinde de modul de punere în opera si nu trebuie sa depaseasca:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnatura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

- 12,0 cm în cazul așternerii mecanizate;
- 6,0 cm în cazul așternerii manuale.

Grosimea maxima a mixturii, raspândita printr-o singura trecere, este cea indicata în caietul de sarcini speciale sau de Beneficiar, la propunerea Antreprenorului.

Viteza de asternere cu finisorul trebuie sa fie adaptata cadentei de sosire a mixturilor de la statie si cât se poate de constanta ca sa se evite total opririle procesului de punere în opera. Antreprenorul trebuie sa dispuna, la locul de punere în opera, de un lucrator calificat, pentru a corija imediat dupa asternere si înainte de orice compactare denivelarile flagrante, cu ajutorul unui aport de material proaspat depus, cu grija, în fata lopetii.

In buncarul utilajului de asternere trebuie sa existe în permanenta, suficienta mixtura, pentru a se evita o raspândire neuniforma a materialului.

17.3. Mixtura asfaltica trebuie asternuta în mod uniform si continuu, pe toata lungimea unei benzi programata a se executa în ziua respectiva.

In cazul întreruperilor accidentale si la rosturile de lucru longitudinale si/sau transversale, care separa mixturile asfaltice raspândite de la o zi la alta, pentru asigurarea unei legaturi continui între suprafetele vechi si cele noi, trebuie sa fie executate urmatoarele operatii:

- decuparea marginii benzii vechi pe o latime de cca. 50 cm, pe toata grosimea stratului, astfel încât sa rezulte o muchie vie verticala;
- amorsarea cu emulsie bituminoasa a suprafetei proaspat creata prin decupare;
- la asternerea mixturii asfaltice pentru banda adiacenta (alaturata) se va depasi rostul cu 5...10 cm de mixtura repartizata; acest surplus de material se împinge apoi, cu o racleta, peste mixtura proaspat asternuta, înainte de compactare.

16.4. Mixturile asfaltice trebuie sa aiba la asternere si compactare, în functie de tipul liantului, temperaturile prevazute în tabelul 7.

Art.18. Compactarea

18.1. Compactarea mixturilor asfaltice se efectueaza aplicând tehnologii corespunzatoare care sa asigure pentru fiecare strat si tip de mixtura, caracteristicile tehnice si gradul de compactare prevazute în tabelul 9.

Tabel 9

Nr. crt.	Caracteristici	Tipul mixturii	
		AB1	AB2
1	Densitatea aparenta, kg/m ³ , min.	2150	2150
2	Absorbția de apă, % vol.	2... 10	2... 10
3	Grad de compactare, % min.	96	96

18.2. Operatiunea de compactare se realizeaza cu compactoare cu pneuri si/sau compactoare cu rulouri netede, prevazute cu dispozitive de vibrare.

18.3. În lipsa unor dispozițiuni contrare prevederile caietului de sarcini speciale, pentru obținerea gradului de compactare prevăzut (min.96%), la începerea lucrărilor se determină pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcție de performanțele acestora, de tipul mixturii și de grosimea stratului. Lucrările experimentale se fac înainte de începerea așternerii stratului pentru lucrarea respectivă, utilizând mixtura asfaltică preparată în condiții similare cu cele pentru producția curentă.

Incarcarile de etalonare a atelierului de compactare si de lucru al acestuia, vor fi efectuate sub responsabilitatea Antreprenorului, Beneficiarul putând cere interventia unui laborator agreat, care sa efectueze în acest scop, pe cheltuiala Antreprenorului, încercările de compactare pe care le va considera necesare.

Urmare acestor încercari, Antreprenorul propune Beneficiarului aprobarea pentru:

- sarcina fiecarui utilaj;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnatura
	Elena Ciobanu				Laurențiu Mărculescu
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 12/18

- planul de mers al fiecarui utilaj, pentru a asigura un numar de treceri pe cât posibil constant, în fiecare punct al stratului;
- viteza de mers a fiecarui utilaj;
- presiunea de umflare a pneurilor, aceasta putând fi între 3 si 9 bari;
- temperatura de asternere, fara ca aceasta sa fie inferioara celei prevazute în tabelul 7.

18.4. Pentru obtinerea gradului de compactare prevazut, se considera ca numarul minim de treceri ale compactoarelor uzuale (pentru fiecare strat) este cel prezentat în tabelul 10.

Tabelul 10

Specificatii	Atelier de compactare compus din:		
	doua utilaje de compactare		un utilaj de compactare
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
Nr.de treceri, min.	12	4	14

Compactoarele cu pneuri vor trebui echipate cu sorturi de protectie.

Numarul atelierelor de compactare se va stabili în functie de dotarea Antreprenorului cu compactoare (grele, în tandem etc.) si de numarul punctelor de asternere concomitenta, câte un atelier pentru fiecare punct de asternere-compactare.

18.5. Compactarea se executa în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasa spre cea mai ridicata.

Pe sectoarele în rampa, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie sa lucreze fara socuri si cu o viteza mai redusa la început, pentru a evita valurirea stratului.

18.6. Locurile inaccesibile compactoarelor, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale caminelor de vizitare, se compacteaza cu compactoare mai mici, cu maiul mecanic sau cu maiul manual.

18.7. Suprafata stratului se controleaza în permanenta, micile denivelari care apar corectându-se pe toata latimea, dupa prima trecere a compactorului.

18.8. La executia lucrarilor în mai multe straturi successive, asternerea si compactarea se efectueaza separate pentru fiecare strat în parte. In acest caz rosturile de lucru transversale si longitudinale ale straturilor successive trebuie decalate cu min.10 cm. Se urmareste asigurarea unei acrosari perfecte între straturi, stratul superior aplicându-se la cel mult 24 h de la data executiei primului strat, a carui suprafata trebuie sa fie uscata si curata. In cazul în care cel de-al doilea strat nu poate fi asternut în termen de 24 h, aderența se asigura printr-o curatire temeinica a primului strat si amorsare, conform 15.1.

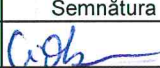
Art.19. Suprafatarea stratului de baza

19.1. Uniformitatea suprafetei stratului de baza se va verifica în profil longitudinal (în axul drumului sau în axul fiecărei benzi când asternerea se face pe benzi separate) si în profil transversal (în dreptul fiecărei sectiuni transversale proiectate), cu dreptarul de 3 m si până sau cu alte dispozitive adecvate omologate.

Verificarea va fi efectuata si în oricare alte locuri indicate de inginer.

19.2. Denivelarile admisibile în profil longitudinal masurate cu dreptarul de 3 m sunt de maximum 10 mm.

19.3. Abaterile limita admise la panta profilului transversal sunt de +5 mm/m la drumuri si de +2,5 mm/m pentru strazi cu mai mult de 2 benzi pe sens.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnatura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

Art.20. Protejarea stratului de baza

Se recomanda ca îmbracamintea bituminoasa sa se aplice imediat dupa executia stratului de baza, în acelasi sezon de lucru. In cazul în care aceasta conditie nu poate fi îndeplinita si stratul de baza este dat în circulatie înainte de executia îmbracamintii bituminoase, el trebuie protejat prin aplicarea unui tratament bituminos simplu sau dublu conform STAS 599 sau de straturi bituminoase foarte subtiri la rece cu emulsie bituminoasa, conform procedeeleor reglementate tehnic.

Alegerea solutiei de protejare se face de catre proiectant la întocmirea proiectului de executie, de comun acord cu Beneficiarul si Antreprenorul lucrarii.

Art.21. Controlul punerii în opera

Controlul calitatii lucrarilor de executie a stratului de baza din mixturi asfaltice se efectueaza pe faze.

21.1. Controlul calitatii materialelor – se face conform art.6.

21.2. Controlul procesului tehnologic consta în urmatoarele operatii:

21.2.1. Controlul reglajului instalatiei de preparare a mixturii asfaltice:

- functionarea corecta a dispozitivelor de cântarire sau dozare volumetrica: la începutul fiecărei zile de lucru;
- functionarea corecta a predozatoarelor de agregate naturale: zilnic.

21.2.2. Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: permanent;
- temperatura agregatelor naturale uscate si încălzite la iesirea din uscator: permanent;
- temperatura mixturii asfaltice la iesirea din malaxor: permanent.

21.2.3. Controlul procesului tehnologic de executie a stratului bituminos:

- pregatirea stratului support: zilnic, la începerea lucrarii pe sectorul respective;
- temperatura mixturii asfaltice la asternere si compactare: cel puțin de doua ori pe zi;
- modul de executie a rosturilor: zilnic;
- tehnologia de compactare (atelier de compactare, numar de treceri): zilnic si consta în:
 - a. autocontrolul, executat de Antreprenorul lucrarii care trebuie sa vegheze în permanenta la:
 - cadenta executiei sa fie cea retinuta la încercari;
 - utilajele prescrise pentru atelierul de compactare sa fie efectiv pe santier si în functiune continua si regulata;
 - elementele definite practic în timpul încercarilor (sarcina fiecarui utilaj, planul de mers, viteza, presiunea în pneuri, distanta maxima de departare între finisor si primul compactor cu pneuri) sa fie respectate cu strictete.

In cazul unui autocontrol insuficient, Beneficiarul lucrarii va putea opri lucrarile pe santier pâna când Antreprenorul va lua masurile necesare de remediere.

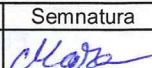
b. controlul ocazional al Beneficiarului, care va putea sa solicite încercari pentru a se asigura ca nu exista abateri semnificative a rezultatelor obtinute, fie inopinat, fie ca urmare a constatarilor facute în cadrul verificarilor de autocontrol.

In cazul când un asemenea control ocazional va da rezultate inferioare densitatii de referinta prescrisa, obtinuta în timpul experimentarii, Beneficiarul va putea impune noi încercari de compactare, anulând modalitatile de compactare aprobate initial.

Daca aceste încercari noi nu permit atingerea densitatii de referinta prescrisa, Beneficiarul va dispune alte masuri.

21.2.4. Verificarea respectarii compozitiei mixturii asfaltice prestabilita, prin analize de laborator efectuate de laboratorul de santier al Antreprenorului:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale si filer la iesirea din malaxor, înainte de adaugarea liantului (aceasta trebuie sa se încadreze în limitele de toleranta admise, indicate în tabelul 6, fata de reteta prescrisa): zilnic sau ori de câte ori se observa o calitate necorespunzatoare a mixturilor asfaltice;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 14/18

- continutul minim obligatoriu de materiale concasate, conform tabelelor 1 si 2: la începutul fiecărei zile de lucru;
- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică și continutul de bitum) prin extracții, pe probe de mixtura prelevate de la malaxor și asternere: zilnic.

21.2.5. Verificarea calității mixturii asfaltice, prin analize de laborator efectuate de laboratorul Antreprenorului sau un alt laborator autorizat, pe probe de mixtura asfaltică: 1 proba/400 tone mixtura fabricată, dar cel puțin una pe zi, care va determina:

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să se încadreze în limitele din tablele 1,2 și 4 și să corespundă dozajelor stabilite prin studiul preliminar de laborator, abaterile admise fiind cele indicate în tabelul 6;
- punctul de înmuiere IB al bitumului, extras din mixtura asfaltică, conform prevederilor de la punctul 8.3;
- caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall și epruvete cubice, care trebuie să corespundă cu cele indicate în tabelul 5.

21.2.6. Frecvența controalelor

În lipsa unor dispoziții ale caietului de sarcini speciale, frecvența controalelor de execuție vor fi cele indicate în tabelul nr.11.

Tabel 11

FAZA DE EXECUTIE	NATURA CONTROLULUI SAU A INCERCĂRII	CATEGORIA DE CONTROL			FRECVENȚA CONTROLULUI
		A	B	C	
În timpul execuției	Temperatura de asternere		x		permanent
	Etalonarea atelierului de compactare	x			la începutul exec.lucrarilor apoi când la un control ocazional se constată o compactare neconformă
	Controlul ocazional de compactare prin carote		x	x	o carotă la fiecare 250 ml de bandă
La straturile executate	Reglajul de suprafață: controlul cantității medii asternute		x	x	zilnic și la sfârșitul lucrărilor de șantier
	Reglarea nivelmentului			x	în fiecare punct indicat de Inginer
	Controlul denivelărilor				în fiecare punct indicat de Inginer

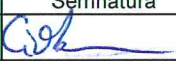
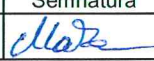
CAPITOLUL V - CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE ALE STRATULUI EXECUTAT

Art.22. Controlul calității stratului bituminos

22.1. Verificarea calității mixturilor asfaltice și a gradului de compactare, se efectuează prin metode nedistructive (determinarea densității aparente a stratului după compactare cu gama densimetrul) sau prin prelevarea de carote (o placă de minim (40x40) cm sau carote cilindrice echivalente pentru fiecare 7000 m² de suprafață executată).

Carotele se prelevează în prezența delegatului Antreprenorului și al Beneficiarului, la aproximativ 1 m de la marginea stratului, încheindu-se un proces verbal.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese astfel încât ele să reprezinte cât mai corect aspectul calitativ al stratului executat.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

Pentru caracterizarea unor sectoare limitate și izolate, cu defecțiuni vizibile, stabilite de Inginer sau de comisia de recepție se pot preleva probe suplimentare, care vor purta o mențiune specială.

22.2. Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare și prin încercări de laborator pe carotele prelevate conform 21.1.

Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii compactate din strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall preparate în laborator din mixtura respectivă.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe placute (100x100) mm sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 sau 200 mm, netulburate.

Rezultatele obținute privind compactarea stratului trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 9.

22.3. Încercările se efectuează conform SR EN 12697-1, STAS 1338/1 și STAS 1338/2, de către laboratorul Antreprenorului sau de un laborator autorizat și constau în:

- măsurarea grosimii stratului;
- determinarea densității aparente, a absorbției de apă și a gradului de compactare;
- determinarea caracteristicilor mixturii asfaltice (compoziție, caracteristici fizico-mecanice, IB pe bitum extras).

Art.23. Elemente geometrice și abateri limita

23.1. Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, se face conform STAS 6400 și SR 174-2 (pct.3.4.) și constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului de bază, în funcție de datele înscrise în buletinele de analiză întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe km, efectuate la 1 m de marginea stratului de bază;
- verificarea profilului transversal; se face cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal; se face în axa pentru drumuri și în axa și la rigole pentru străzi, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime.

23.2. Abateri limita la elementele geometrice

23.2.1. Abaterile limita locale admise în minus față de grosimea prevăzută în profilul transversal tip al proiectului pentru fiecare strat în parte, pot fi de max.10%. Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiția respectării prevederilor prezentului caiet de sarcini privind uniformitatea suprafeței și gradul de compactare.

23.2.2. Abaterile limita locale admise la lățimea stratului față de cea prevăzută în proiect pot fi cuprinse în intervalul +50 mm pentru lățimea caii de rulare și de +25 mm pentru lățimea benzii de staționare la autostrăzi.

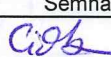
23.2.3. Abaterile limita admise la panta profilului transversal sunt de +5 mm/m la drumuri și de +2,5 mm/m pentru străzi cu mai mult de 2 benzi pe sens.

23.2.4. Abaterile limita locale admise la cotele profilului longitudinal sunt de +20 mm, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat.

23.2.5. Denivelările admisibile în profil longitudinal sunt de max. 10 mm sub dreptarul de 3 m.

23.3. Atunci când caietul de prescripții speciale prevede o reglare a nivelmentului în raport cu repere independente de calea rutieră, verificarea cotelor este făcută în contradictoriu, pe suprafețe corespunzătoare a fiecărei zi de lucru, în ax și la margine (între 0,2 și 0,3 m de la marginea stratului) ca și în fiecare dintre profilele transversale ale proiectului și eventual în toate celelalte puncte fixate de Inginer.

Toleranța pentru ecarturile constatate în raport cu cotele prescrise este de +2,5%.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 16/18

Daca tolerantele sunt respectate în 95% din punctele controlate, reglarea este considerata convenabila.

CAPITOLUL VI - RECEPTIA LUCRARILOR

Art.24. Receptia pe faze determinante

Receptia pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de baza, se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii în constructii aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul stratului în fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata în Buletinul Constructiilor, volumul 4 din 1996.

Art.25. Receptia preliminara (la terminarea lucrarilor)

Receptia preliminara a lucrarilor de catre beneficiar se efectueaza conform Regulamentului de receptie a lucrarilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Comisia de receptie examineaza lucrarile executate fata de documentatia tehnica aprobata si de documentatia de control întocmita în timpul executiei.

Verificarea uniformitatii suprafetei de rulare se face conform art.18.

Verificarea cotelor profilului longitudinal se face în axa drumului pe minimum 10% din lungimea traseului.

La strazi cota în axa se verifica în proportie de 20% din lungimea traseului, iar cotele rigolelor, pe toata lungimea traseului în punctele de schimbare ale declivitatiilor.

Verificarea grosimii se face ca la art.20 si pe probe ce se iau pentru verificarea calitatii îmbracamintii.

Evidenta tuturor verificarilor în timpul executiei lucrarilor face parte din documentatia de control a receptiei preliminare.

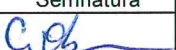
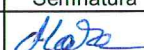
Art.26. Receptia finala

Receptia finala se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94, dupa expirarea perioadei de verificare a comportarii în exploatare a lucrarilor definitive.

ANEXA - DOCUMENTE DE REFERINTA

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT nr.43/1998	-Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes national
Ordinul MT nr.45/1998	-Norme tehnice privind proiectarea, construirea si modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr.46/1998	-Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI nr.411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	-Norme metodologice privind conditiile de închidere a circulatiei si de instruire a restrictiilor de circulatie în vederea executarii de lucrari în zona drumului public si/sau pentru protejarea drumului
Legea 319/2006	- Legea securității și sănătății în muncă
NSPM nr.79/1998	-Norme privind exploatarea si întretinerea drumurilor si podurilor
Ordin MI nr.775/1998	-Norme de prevenire si stingere a incendiilor si dotarea cu mijloace tehnice de stingere

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnatura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Înlocuiește: Pag. 17/18

Ordin AND nr.116/1999

-Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru
lucrari de întreținere, reparare și exploatare a
drumurilor și podurilor

II. REGLEMENTARI TEHNICE

AND 537

- Normativ privind caracteristicile tehnice ale
bitumului neparafinos pentru drumuri

III. STANDARDE

SR EN 1426:2007

SR EN 1427:2007

SR 61/1997

SR 174-2:1997

STAS 539-79

SR 662:2002

SR 667:2000

SR EN 13450:2003

SR EN 12591:2009

STAS 1338/1-84

SR EN 12697-6:2012

STAS 1338/3-84

STAS 4606-80

SR EN 12407:2007

STAS 6400-84

SR 7970:2001

SR 10969:2007

-Bitumuri.

Determinarea penetratiei

-Bitumuri. Determinarea punctului de înmuiere.

Metoda cu inel și bila.

-Bitumuri. Determinarea ductilitatii

-Lucrari de drumuri. Îmbracaminti bituminoase
cilindrate, executate la cald.

Condiții tehnice pentru prepararea și punerea
în opera a mixturilor asfaltice și
receptia îmbracamintilor executate

-Filer de calcar, filer de creta și filer de var stins în
pulbere

-Lucrari de drumuri. Agregate naturale de
balastiera. Condiții tehnice de calitate

-Agregate naturale și piatra prelucrata pentru
lucrari de drumuri. Condiții tehnice de calitate

-Agregate naturale pentru lucrari de cai ferate
și drumuri. Metode de încercare

-Bitum și linati bituminoși. Specificatii pentru bitumuri rutiere.

-Lucrari de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbracaminti
bituminoase executate la cald. Prepararea mixturilor,
pregatirea probelor și confectionarea epruvetelor

- Mixturi asfaltice .Metode de incercare pentru mixturi asfaltice
preparate la cald. Partea 6: Determinarea densitatii aparente a
epruvetelor bituminoase

-Lucrari de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbracaminti
bituminoase executate la cald. Tipare și accesorii
metalice pentru confectionarea și decofrarea
epruvetelor

-Agregate naturale grele pentru mortare și betoane
cu lianți minerali. Metode de încercare

-Piatra naturala pentru constructii.

Prescriptii pentru determinarea caracteristicilor

Petrografice, mineralogice și a compozitiei chimice.

-Lucrari de drumuri. Straturi de baza și de fundatie.
Condiții tehnice generale de calitate.

-Lucrari de drumuri. Straturi de baza din mixturi
asfaltice cilindrate executate la cald. Condiții tehnice
de calitate și prescriptii generale de executie

-Lucrari de drumuri. Adezivitatea bitumurilor

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnatura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI STRATURI DE BAZA DIN MIXTURI ASFALTICE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: SURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Înlocuiește: Pag. 18/18

SR EN 12697-13:2002

pentru drumuri la agregatele naturale.

Metoda de determinare cantitativa.

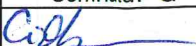
-Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru
mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 13: Masurarea temperaturii

SR EN 12697-27:2002

-Mixturi asfaltice. Metode de încercare
pentru mixturi asfaltice preparate la cald.

Partea 27: Prelevarea probelor.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnatura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD

C U P R I N S

CAP.I. GENERALITATI

- Art.1. Obiect si domeniu de aplicare
- Art.2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice
- Art.3. Planuri care guverneaza lucrarea

CAP.II. NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR

- Art.4. Agregate
- Art.5. Filer
- Art.6. Lianti
- Art.7. Aditivi
- Art.8. Fibre
- Art.9. Controlul calitatii materialelor înainte de anrobare

CAP.III. MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

- Art.10. Compozitia mixturilor
- Art.11. Caracteristici fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice
- Art.12. Statia de asfalt
- Art.13. Autorizarea statiei de asfalt
- Art.14. Fabricarea mixturilor asfaltice
- Art.15. Reglarea instalatiei de preparare a mixturilor asfaltice
- Art.16. Controlul fabricatiei

CAP.IV. MODUL DE PUNERE IN OPERA

- Art.17. Transportul mixturilor asfaltice
- Art.18. Lucrari pregatitoare
- Art.19. Asternerea
- Art.20. Compactarea
- Art.21. Tratarea suprafetei îmbracamintei
- Art.22. Controlul punerii în opera

CAP.V. CONDITII TEHNICE DE CALITATE ALE IMBRACAMINTEI EXECUTATE

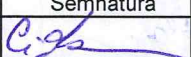
- Art.23. Caracteristicile suprafetei îmbracamintei
- Art.24. Elemente geometrice si abateri limita

CAP.VI. RECEPTIA LUCRARILOR

- Art.25. Receptia pe faze determinante
- Art.26. Receptia preliminara
- Art.27. Receptia finala

ANEXA:

- Nr.1. Utilizarea bitumului modificat la stratul de uzura din beton asfaltic
- Nr.2. Mixtura asfaltica stabilizata cu fibre testul Schellenberg
- Nr.3. Documente de referinta

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 2/30

ANEXE OPTIONALE (CONFORM PREVEDERILOR PROIECTULUI)

- Nr.4. Utilizarea geogrilelor la îmbracamintile rutiere bituminoase
Nr.5. Utilizarea materialelor geotextile combinate (geogrile si materiale geotextile)
la îmbracamintile rutiere bituminoase

CAPITOLUL I - GENERALITATI

Art.1. Obiect si domeniu de aplicare

1.1. Prezentul caiet de sarcini contine specificatiile tehnice privind îmbracamintile bituminoase rutiere cilindrare, executate la cald, din mixturi asfaltice preparate cu agregate naturale, filer si bitum neparafinos si cuprinde conditiile tehnice de calitate prevazute în SR 174-1 si SR 174, care trebuie sa fie îndeplinite la prepararea, transportul, punerea în opera si controlul calitatii materialelor si straturilor executate.

1.2. Caietul de sarcini se aplica la constructia, modernizarea si reabilitarea drumurilor publice si a strazilor, precum si la constructia drumurilor de exploatare.

1.3. Tipul de îmbracaminte bituminoasa cilindrata la cald se stabileste în proiect de catre Proiectant.

1.4. Prevederile prezentului caiet de sarcini nu se aplica îmbracamintilor executate din mixturi cu nisipuri bituminoase sau executate cu mixturi asfaltice recuperate.

Art.2. Definirea tipurilor de mixturi asfaltice

2.1. Imbracamintile rutiere bituminoase cilindrare sunt de tipul betoanelor asfaltice cilindrare executate la cald, fiind alcatuite, în general, din doua straturi si anume:

- stratul superior, de uzura, la care se utilizeaza urmatoarele tipuri de mixturi asfaltice:
 - BA8, BA16 si BA25, betoane asfaltice bogate în criblura;
 - BAR 16, beton asfaltic rugos;
 - BAPC 16, beton asfaltic cu pietris concasat.
- stratul inferior, de legatura, la care se utilizeaza urmatoarele tipuri de mixturi asfaltice:
 - BAD 25, beton asfaltic deschis, cu criblura;
 - BADPC 25, beton asfaltic deschis, cu pietris concasat;
 - BADPS25, beton asfaltic deschis, cu pietris sortat.

2.2. In cazurile în care, îmbracamintea bituminoasa cilindrata se executa într-un singur strat, acesta trebuie sa îndeplineasca toate conditiile cerute pentru stratul de uzura.

2.3. Imbracamintile bituminoase cilindrare realizate cu bitum neparafinos pentru drumuri se vor executa conform STAS 174-2.

Imbracamintile bituminoase cilindrare realizate cu alte tipuri de mixturi, se vor executa conform urmatoarelor normative:

- AND 539 – stabilizate cu fibre de celuloza;
- AND 549 – realizate cu bitum modificat cu polimeri;
- AND 553 – realizate cu bitum aditivat.

Art.3. Planuri care guverneaza lucrarea

Aceste planuri sunt atasate la proiectul tehnic si detalii de executie.

CAPITOLUL II - NATURA, CALITATEA SI PREPARAREA MATERIALELOR

Art.4. Agregate

4.1. Pentru îmbracaminti bituminoase se utilizeaza un amestec de sorturi din agregate naturale neprelucrate si prelucrate care trebuie sa îndeplineasca conditiile de calitate în conformitate cu prevederile standardelor dupa cum urmeaza:

- cribluri sort 4-8, 8-16 sau 16-25, conform SR 667, tabelul 8;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

- nisip de concasare 0-4, conform SR 667, tabelul 10;
- nisip natural sort 0-4, conform SR 662, tabelul 5;
- pietris și pietris concasat, sorturi 4-8, 8-16 și 16-25(31), conform SR 662, tabelul 10.

Clasa minimă a rocii din care se obțin agregatele naturale de cariera, în funcție de clasa tehnica a drumului sau categoria strazii, trebuie să fie conform SR 667, tabelul 3.

Caracteristicile fizico-mecanice ale rocii de proveniența a agregatelor naturale de cariera trebuie să fie conform SR 667, tabelul 2.

Toate agregatele folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie spalate în totalitate, înainte de a fi introduse în instalația de preparare.

Fiecare tip și sort de agregate trebuie depozitat separat în padocuri, prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării și impurificării agregatelor.

4.2. Aprovizionarea cu agregate naturale se va face după verificarea certificatelor de conformitate care atestă calitatea acestora.

Art.5. Filer

Filerul care se utilizează la îmbracaminti rutiere bituminoase este de calcar sau de cretă, conform STAS 539, care trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- finetea (conținutul în parti fine 0,1 mm) min.80%
- umiditatea max. 2%
- coeficientul de hidrofilie max. 1%

În cazul mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre, filerul trebuie să corespundă prevederilor STAS 539 și condiției suplimentare ca minimum de particule sub 0,02 mm să fie de 20%.

Filerul se depozitează în încăperi acoperite, ferite de umezeala sau în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Art.6. Lianti

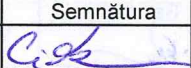
6.1. Liantii care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt:

- bitum neparafinos pentru drumuri tip D60/80 și tip D 80/100;
- bitum modificat cu polimeri de tipul elastomerilor termoplastici liniari;
- bitum aditivat.

Aceștia se aplică în conformitate cu indicațiile din tabelul 1.

Tabelul 1

Tipul îmbracamintii bituminoase	Tipul liantului
Imbracaminte bituminoasă din mixtura asfaltică stabilizată cu fibre:	Bitum neparafinos pentru drumuri, conform SR EN 12591:
- strat de uzură (cu adaos de fibre)	Tip D 60/80 sau Bitum modificat cu polimeri
- strat de legătură (fără fibre)	Bitum neparafinos pentru drumuri, conform SR EN12591;
	Tip D 60/80
Imbracaminte bituminoasă cu bitum cu polimeri:	Bitum modificat cu polimeri
- strat de uzură	
- strat de legătură	Bitum modificat cu polimeri sau Bitum neparafinos pentru drumuri, conform SR 12591
	Tip D 60/80
Imbracaminte bituminoasă cu bitum aditivat:	Bitum aditivat:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 4/30

- strat de uzura si strat de legatura	- tip D 60/80a – zona climaterica calda - tip D 80/100a – zona climaterica rece
Imbracaminte bituminoasa cu bitum neparafinos pentru drumuri: - strat de uzura si strat de legatura	Bitum neparafinos pentru drumuri, conform SR EN12591: - tip D 60/80 – zona climaterica calda - tip D 80/100 – zona climaterica rece

Zonele climaterice sunt delimitate conform figurii 9.

Bitumul neparafinos pentru drumuri tip D 60/80 si tip D 80/100 trebuie sa îndeplineasca conditiile prevazute de SR EN 12591 si Normativul AND 537 si o adezivitate de minimum 80% fata de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectiva. In caz contrar se utilizeaza bitum aditivat.

6.2. Conform Normativului AND 549, pct. 1.1.2. si 1.1.3 în scopul cresterii rezistentei la deformatii permanente la temperaturi ridicate si a rezistentei la fisurare la temperaturi scazute, îmbracamintile bituminoase, pe drumuri de clasa tehnica I...III si pe strazi de categorie tehnica I si II, cu trafic greu si foarte greu si la alte lucrari speciale (locuri de parcare, zone cu accelerari si decelerari frecvente etc.) se vor executa cu bitum modificat cu polimeri.

In cazul utilizarii bitumului modificat se vor respecta prevederile Normativului AND 549 si cele din ANEXA Nr.1 la prezentul caiet de sarcini.

6.3. In functie de calitatea bitumului si natura agregatelor, în cadrul testelor preliminare se va stabili utilitatea aditivarii bitumului.

Se va folosi numai bitum aditivat, în cazul în care adezivitatea bitumului pur fata de agregate naturale este mai mica de 80%, indiferent de clasa tehnica a drumului sau de categoria tehnica a strazii, la care se foloseste.

Bitumul de baza folosit la prepararea bitumului aditivat tip D 60/80a si tip D 80/100a este bitumul tip D 60/80 si respectiv tip D 80/100, care trebuie sa corespunda prevederilor SR EN 12591 si Normativului AND 537.

Prepararea bitumului aditivat se efectueaza conform Normativ AND 553.

6.4. Bitumul, bitumul modificat cu polimeri si bitumul aditivat se depoziteaza separat, pe tipuri de bitum astfel:

- bitumul se depoziteaza în rezervoare metalice prevazute cu sistem de încălzire cu ulei, sistem de înregistrare a temperaturilor (pentru ulei si bitum), gura de aerisire, pompe de recirculare;
- bitumul modificat cu polimeri se depoziteaza în recipiente metalici verticali, prevazuti cu sistem de încălzire cu ulei, sistem de recirculare sau agitatie permanenta, pentru evitarea separarii componentelor si sistem de înregistrare a temperaturii. Se recomanda ca perioada de stocare sa nu depaseasca maximum 2 zile, iar temperatura bitumului modificat pe perioada de depozitare trebuie sa fie de minimum 140°C;
- bitumul aditivat se depoziteaza în rezervoare metalice prevazute cu sistem de încălzire cu ulei, pompe de recirculare, sistem de înregistrare a temperaturii (pentru ulei si bitum), gura de aerisire. Se recomanda ca perioada de stocare sa nu depaseasca 3 zile, iar temperatura bitumului aditivat pe perioada de depozitare sa fie de (120...140)°C.

6.5. Pentru amorsari si badijonari se va folosi emulsie bituminoasa cu rupere rapida sau bitum taiat, cu respectarea prevederilor STAS 8877.

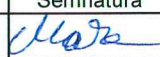
Emulsia bituminoasa cationica se va depozita în rezervoare metalice verticale, curatate în prealabil, prevazute cu pompe de recirculare si eventual cu sistem de încălzire.

Art.7. Aditivi

Aditivii utilizati pentru prepararea bitumului aditivat folosit la executia îmbracamintilor bituminoase sunt produse tensioactive, cu compozitie si structura specifica polar-apolara, conform celor prevazute în declaratia de conformitate a calitatii emisa de producator.

Aditivii trebuie sa fie agrementati tehnic conform reglementarilor în vigoare.

Aditivii trebuie sa îndeplineasca urmatoarele conditii de baza:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobare scrisă a proiectantului

- sa fie compatibili cu bitumul;
- sa fie stabili termic pâna la minimum 200°C;
- sa amelioreze adezivitatea bitumului fata de agregatele naturale, fara a afecta celelalte caracteristici ale acestuia;
- sa nu fie toxici, corozivi sau inflamabili.

Tipul de aditiv si dozajul acestuia în bitum se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat, tinându-se seama de respectarea conditiilor tehnice impuse.

Aditivii care se intentioneaza a se utiliza, vor fi supusi aprobarii Beneficiarului.

Pentru fiecare aditiv la care se cere aprobarea, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic si certificatul de conformitate a calitatii.

Art.8. Fibre

Fibrele care pot fi folosite la prepararea mixturii asfaltice stabilizate cu fibre, pentru executia îmbracamintilor bituminoase, sunt fibre sau granule din celuloza, bitumate sau nebitumate, trebuie sa fie agrementate tehnic conform reglementarilor în vigoare.

Tipul si dozajul de fibre în mixtura asfaltica se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat, cu respectarea urmatoarelor conditii tehnice:

- epruvetele cilindrice tip Marshall se vor confectiona, în functie de intensitatea de trafic, la temperatura de 135+5°C, conform reglementarilor în vigoare, iar încercările pe epruvetele cilindrice tip Marshall se vor face conform STAS 1338-2.

Art.9. Controlul calitatii materialelor înainte de anrobare

Materialele destinate fabricarii mixturilor asfaltice pentru îmbracamintile bituminoase, se verifica în conformitate cu prescriptiile din standardele în vigoare ale materialelor respective si SR 174-2 pct.3.1., pentru asigurarea conditiilor aratate la art.3, 4, 5 si 6 din prezentul caiet de sarcini.

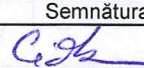
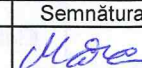
CAPITOLUL III - MODUL DE FABRICARE A MIXTURILOR

Art.10. Compozitia mixturilor

10.1. Mixturile asfaltice atât pentru stratul de uzura cât si pentru stratul de legatura, pot fi realizate integral din agregate naturale de cariera sau din amestec de agregate naturale de cariera si de balastiera, functie de tipul mixturii asfaltice conform tabelului 2.

Tabelul 2

Tipul mixturii asfaltice	Agregate naturale utilizate
Mixturi asfaltice stabilizate cu fibre	-criblura sort 4-8 si 8-16 -nisip de concasare sort 0-4 -filer
Beton asfaltic rugos	-criblura sort 4-8 si 8-16 -nisip de concasare sort 0-4 -filer
Betoane asfaltice bogate cu criblura	-criblura sort 4-8, 8-16 si 16-25 -nisip de concasare sort 0-4 -nisip natural sort 0-4*) -filer
Beton asfaltic cu pietris concasat	-pietris concasat sort 4-8, 8-16, 16-25 -nisip natural sort 0-4 -filer
Beton asfaltic deschis cu criblura	-criblura sort 4-8, 8-16 si 16-25 -nisip de concasare sort 0-4 -nisip natural sort 0-4*) -filer

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 6/30

Beton asfaltic deschis cu pietris concasat	-pietris concasat sort 4-8, 8-16 si 16-25 -nisip de concasare sort 0-4 -nisip natural sort 0-4*) -filer
Beton asfaltic deschis cu pietris sortat	-pietris sort 4-8, 8-16 si 16-25 -nisip de concasare sort 0-4 -nisip natural sort 0-4*) -filer

*) Conform notei de la tabelul 4

Compozitia mixturii asfaltice se stabileste pe baza unui studiu preliminar aprofundat, tinându-se seama de respectarea conditiilor tehnice precizate în prescriptiile tehnice impuse de caietul de sarcini.

Studiul îl face Antreprenorul în cadrul laboratorului sau autorizat sau îl comanda la un laborator autorizat.

10.2. Formula de compozitie, stabilita pentru fiecare categorie de mixtura, sustinuta de studiile si încercările efectuate împreuna cu rezultatele obtinute se supune aprobarii Beneficiarului.

Aceste studii comporta cel puțin încercarea Marshall (stabilitatea la 60°C; indicele de curgere-fluaj – la 60°C, densitatea aparenta, absorbtia de apa), pentru cinci continuturi de liant repartizate de o parte si de alta a continutului de liant prestabilit. La confectionarea epruvetelor Marshall conform STAS 1338/1, numarul de lovituri vor fi de 75 pentru straturile de îmbracaminte la drumuri de clasa tehnica I, II, III (respectiv strazi de categoria I, II, III) si 50 lovituri pentru straturile de îmbracaminte pentru celelalte clase si categorii.

Dupa verificarea caracteristicilor obtinute pentru compozitia propusa, Beneficiarul, daca nu are obiectiuni sau eventuale propuneri de modificare, accepta formula propusa de Antreprenor.

10.3. Toate dozajele privind agregatele si filerul sau unele adaosuri, sunt stabilite în functie de greutatea totala a materialului granular în stare uscata, inclusiv partile fine; dozajul de bitum se stabileste la masa totala a mixturii.

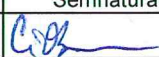
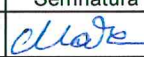
10.4. Limitele procentelor sorturilor componente din agregatul total sunt date în tabelul 3.

10.5. Granulozitatea agregatelor naturale care trebuie sa fie asigurata pentru fiecare tip de mixtura asfaltica este indicata în tabelul 4 si în figurile 1,2,3,4,5,6,7 si 8.

10.6. Continutul optim de liant se stabileste prin studiile preliminare de laborator conform STAS 1338/1, 2, 3 si trebuie sa se încadreze între limitele recomandate în tabelul 5.

Tabelul 5

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Continutul de liant din masa mixturii asfaltice %	Clasa tehnica a drumului	Categoria tehnica a strazii
Strat de uzura	MASF 8	6,7...7,5	I...V	I...IV
	MASF 16	6,5...7,5	I...V	I...IV
	BAR 16m, BAR 16a, BAR 16	5,7...6,2 5,7...6,2	I...III II...III	I...III II...III
	BA 16m	6,0...7,0 6,3...7,3	I...II III	I...II III
	BA 16, BA 16a	6,0...7,0 6,3...7,3 6,5...7,5	II III IV...V	II III IV
	BA 8, BA8a	6,5...7,5	IV...V	IV
	BA25, BA 25a	5,5...7,0	IV...V	IV
	BAPC 16, BAPC 16a	6,0...7,5	IV...V	IV
	BAD 25m	4,0...5,0	I...III	I...III

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Înlocuiește: Pag. 7/30

Strat legatura	de	BAD25, BAD 25a	4,0...5,0	I...V	I...IV
		BADPC 25, BADPC 25a	4,0...5,0	III...V	III...IV
	de	BADPS 25, BADPS 25a	4,0...5,0	IV...V	IV

10.7. Raportul filer – liant recomandat pentru tipurile de mixturi asfaltice este conform tab. 6.

Tabelul 6

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Raport filer: liant (recomandat)
Strat de uzura	Betoane asfaltice rugoase	1,6...1,8
	Betoane asfaltice bogate în criblura: -cu dimensiunea maxima a granulei de 16 mm; -cu dimensiunea maxima a granulei de 25 mm	1,3...1,8 1,1...1,8
	Beton asfaltic cu pietris concasat	1,6...1,8
Strat de legatura	Betoane asfaltice deschise	0,5...1,4

10.8. Continutul de fibre active în mixturile asfaltice stabilizate cu fibre MASF 8 si MASF 16 va fi în limitele (0,3...1,0)% din masa mixturii asfaltice, în functie de tipul fibrei utilizate.

Continutul optim de fibre se stabileste prin studii preliminare de laborator, de catre un laborator de specialitate autorizat, tinându-se seama de respectarea conditiilor tehnice prevazute.

Art.11. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice

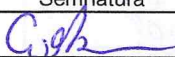
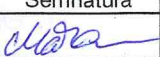
11.1. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se determina pe corpuri de proba tip Marshall si confectionate din mixturi asfaltice preparate în laborator pentru stabilirea dozajelor optime si din probe prelevate de la malaxor sau de la asternerea pe parcursul executiei, precum si din straturile îmbracamintii gata executate.

Prelevarea probelor de mixturi asfaltice pe parcursul executiei lucrarilor, precum si din stratul gata executat, se efectueaza conform SR EN 12697-27.

11.2. In lipsa unor dispozitii contrare prevederilor caietului de sarcini speciale, caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice preparate cu bitum neparafinos pentru drumuri si cu bitum aditivat, trebuie sa îndeplineasca, în timpul studiului de laborator si în timpul controalelor de fabricatie, conditiile aratate în tabelele 7 si 8.

Tabelul 7

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Clasa tehnică a drumului	Categoria tehnică a străzii	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall ⁽¹⁾				
				Stabilitate la 60 °C, S, KN, (minim)	Indice de curgere, I, mm,	Raport S/I, KN/mm,	Densitate aparentă Kg/m ³ (minim)	Absorbția de apă ⁽²⁾ , % vol.
1.	BA8; BA25	IV-V	IV	6,0	1,5...4,5	1,3...4,0	2 300	1,5...5
2.	BA12,5; BA16	II...III	II...III	8,0	1,5...4,0	2...5,3	2 300	1,5...5
3.	BA16; BAPC16	IV...V	IV	6,5	1,5...4,5	1,4...4,3	2 300	1,5... 5
4.	BAR16	I...II	I...II	8,5	1,5...4,0	2,1...5,6	2 300	2...6
		III	III	8,0	1,5...4,0	2...5,3	2 300	2...6
5.	BAD20; BAD25	I...V	I...IV	5,0	1,5...4,5	1,1...3,3	2 250	1,5...6
6.	BADPC25	III...V	III...IV	4,5	1,5...4,5	1...3	2 250	1,5...6
7.	BADPS25	IV...V	IV	4,5	1,5...4,5	1...3	2 250	1,5...6

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

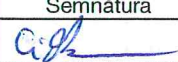
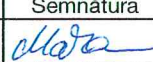
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 8/30

Tabelul 8

Nr. crt.	Caracteristica	Mixtură asfaltică tip beton asfaltic pentru	
		Strat uzură	Strat legătură
1.	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1.	Volum de goluri la 80 rotații , % maxim	5,0	-
1.2.	Volum de goluri, la 120 rotații, % maxim	-	9,5
1.3.	Rezistența la deformare permanentă* (fluaj dinamic) - deformare la 50 °C, 300KPa și 1800 impulsuri, μm/m, maxim - viteză de deformare la 50 °C, 300KPa și 1800 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim - deformare la 40 °C, 200KPa și 1800 impulsuri, μm/m, maxim - viteză de deformare la 40 °C, 200KPa și 1800 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	30 000 3 - -	- - 20 000 2
1.4	Modulul de rigiditate la 15 °C, MPa, minim	4 500	4 000
1.5	Rezistența la oboseală, numărul de cicluri până la fisurare la 15 °C, minim	-	400 000
2.	Caracteristici pe plăci (compactator cu placă) sau pe carote din îmbrăcămintă		
2.1	Rezistența la deformare permanentă*, 60 °C (ornieraj) - Viteza de deformare la ornieraj, mm/1000 cicluri, maxim Număr mediu de vehicule** >6 000 - Adâncimea făgașului, %, pentru grosimea probei de 50 mm, maxim Număr mediu de vehicule** >6 000	1 9	- -
* valori orientative timp de 2 ani, până la strângerea de date.			
** vehiculele de transport marfă și autobuze, în 24 ore, calculate pentru traficul de perspectivă.			

11.3. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice preparate cu bitum modificat trebuie să se încadreze în limitele din tabelul 9.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

Nr. crt.	Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice		
		BA12,5m BA16m	BAR16m	BAD25m
1.	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall			
1.1	Stabilitate la 60 °C , KN, minim	10	10	8
1.2	Indicele de curgere, la 60 °C, mm	2...5	2...5	2...4,5
1.3	Densitate aparentă, Kg/m ³ , minim	2 350	2 350	2 300
1.4	Absorbție de apă, %, vol.	2..5	2...5	2...5
2.	Caracteristici pe cilindrii confecționați cu presa giratorie			
2.1	Volum de goluri la 80 rotații, % maxim	5,0	5,0	-
2.2	Volum de goluri la 120 de rotații, %, maxim	-	-	9,5
2.3	Rezistența la deformări permanente* (fluaș dinamic)			
	- deformarea la 50 °C, 300 KPa și 1 800 impulsuri, μm/m, maxim	25 000	25 000	-
	- viteza de deformare la 50 °C, 300 KPa și 1 800 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	2,5	2	
	- deformarea la 40 °C, 200 KPa și 1 800 impulsuri, μm/m, maxim	-	-	20 000
	- viteza de deformare la 40 °C, 200 KPa și 1 800 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	-	-	2
2.4	Modulul de rigiditate la 15 °C, MPa, minim	4 500	4 500	4 000
2.5	Rezistența la oboseală, numărul de cicluri până la fisurare la 15 °C , minim	-	-	40 000
3.	Caracteristici pe plăci (compactator cu placă) sau pe carote din îmbrăcămintă			
3.1	Rezistența la deformări permanente*, la 60 °C (ornieraj)			
	- Viteza de deformare la ornieraj, mm/1000 cicluri			
	Număr mediu de vehicule**			
	1 500...3 000, maxim	1	0,9	-
	3 000...6 000, maxim	0,9	0,7	
	>6 000, maxim	0,7	0,5	
	- Adâncimea făgașului, %, pentru grosimea probei de 50 mm			
	Număr mediu de vehicule**			
	1 500...3 000, maxim	9	9	
	3 000...6 000, maxim	8	7	
	>6 000, maxim	7	6	

* valori orientative timp de 2 ani, până la strângerea de date.

** vehiculele de transport marfă și autobuze, în 24 ore, calculate pentru traficul de perspectivă.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 10/30

11.4. Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice stabilizate cu fibre trebuie sa se încadreze în limitele din tabelul 10.

Tabelul 10

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice			
	MASF 8		MASF 16	
Test Schellenberg, %, max.	0,2		0,2	
Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall:				
- stabilitate (S) la 60°C, KN, min.	7,0		7,0	
- indice de curgere (I) la 60°C, min.	1,5...3,5		1,5...3,5	
- densitate aparenta, kg/m ³ , min.	2300		2300	
- volum de goluri, %	3...4		3...4	
Rezistenta la deformatii permanente:				
- fluaj dinamic la 40°C si 1800 pulsuri, 10 ⁻⁴ mm, max.	10000		10000	

- viteza de deformatie la ornieraj (VDOP), mm/h: Numarul mediu de vehicule ¹⁾ : • <1500, max. • 1500...3000, max. • 3000...6000, max. • >6000	Temperatura		Temperatura	
	45°C ²⁾	60°C ³⁾	45°C ²⁾	60°C ³⁾
	6,0	8,0	6,0	8,0
	4,0	6,0	4,0	6,0
	2,0	3,5	2,0	3,5
	<2,0	<3,5	<2,0	<3,5
- adâncimea făgasului, mm: Numarul mediu de vehicule ¹⁾ : • <1500, max. • 1500...3000, max. • 3000...6000, max. • >6000				
	6,0	9,0	6,0	9,0
	5,0	8,0	5,0	8,0
	4,0	7,0	4,0	7,0
	<4,0	<7,0	<4,0	<7,0
Modulul de elasticitate la 15°C, Mpa, min.	3600		4000	
Deformatia permanenta la oboseala (3600 impulsuri) la 15°C. 10 ⁻⁴ , max.	1200		1000	

NOTA:

1 – Vehicule de transport marfa si autobuze, în 24 h, calculat pentru
traficul de perspectiva

2 – Zona climaterica rece

3 – Zona climaterica calda

11.5. Determinarea caracteristicilor fizico-mecanice pe epruvete cilindrice tip Marshall, ale mixturilor asfaltice cu bitum, bitum modificat si bitum aditivat se face conform STAS 1338-2.

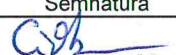
11.6. Caracteristicile prevazute în tabelele 8, 9 si 10 se determina conform metodologiilor prevazute de reglementarile tehnice în vigoare.

Testul Schellenberg se efectueaza conform anexei 2.

11.7. Bitumul continut în mixtura asfaltica prelevata pe parcursul executiei lucrarilor, de la malaxor sau de la asternere, trebuie sa prezinte un punct de înmuiere IB cu maximum 9°C mai mare decât bitumul initial utilizat la prepararea mixturii asfaltice respective. Se excepteaza verificarea bitumului din mixturile asfaltice tip MASF.

Determinarea punctului de înmuiere IB se face conform STAS 60.

Prelevarea mixturii asfaltice se face conform SR EN 12697-27, iar pregatirea probelor de mixtura asfaltica în vederea extragerii bitumului din mixtura asfaltica se face conf. SR EN 12697-28.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 11/30

Extragerea și recuperarea bitumului din mixtura, pentru determinarea acestuia, se face conform SR EN 12697-1, SR EN 12697-3 și SR EN 12697-4. În cazul în care nu se dispune de aparatura prevăzută de SR EN 12697-3 sau SR EN 12697-4, recuperarea bitumului se face conform STAS 1338-2.

Art.12. Statia de asfalt

Statia de asfalt va trebui să fie dotată și să prezinte caracteristici tehnice care să permită obținerea performanțelor cerute de diferitele categorii de mixturi prevăzute de Caietul de sarcini.

12.1. Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice

12.1.1. Centralele de preparare trebuie să fie automatizate și dotate cu dispozitive de predozare, uscare, resortare și dozare gravimetrică a agregatelor naturale, dozare gravimetrică sau volumetrică a bitumului și filerului, precum și dispozitiv de malaxare forțată a agregatelor cu liantul bituminos.

Resortarea este obligatorie pentru instalațiile în flux discontinuu.

În cazul instalațiilor în flux continuu, corecția de umiditate, respectiv corelarea cantității de agregat natural total cu cantitatea de bitum introdusă în uscător-malaxor se face automat, pe computer.

12.1.2. Indiferent de tipul instalației, aceasta trebuie dotată cu sisteme de înregistrare și afișare a temperaturii bitumului, a agregatelor naturale și a mixturii asfaltice și să asigure o precizie a dozării de +3% pentru agregatele naturale și de +2% pentru bitum și filer.

În cazul dozării volumetrice a bitumului se va ține seama de faptul că densitatea acestuia, variază cu temperatura astfel încât la 150°C...180°C, 1 kg de bitum rutier are un volum de (1,09...1,11) l.

12.1.3. Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să aibă capacitatea de fabricație de minimum 80 t/h la o umiditate de 5%.

12.2. Stocarea, încălzirea și dozarea bitumului

12.2.1. Statia de asfalt trebuie să aibă rezervoare pentru depozitarea unei cantități de bitum mai mare sau cel puțin egală cu media zilnică de consum. Fiecare dintre rezervoare trebuie să aibă un indicator de nivel gradat și un dispozitiv de încălzire a liantului până la temperatura necesară, evitându-se supraîncălzirea acestuia.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste 190°C, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

12.2.2. Pentru controlul temperaturii, rezervoarele calde, recipientele de bitum și echipamentul de uscare trebuie să fie dotate cu termometre, a căror funcționare trebuie verificată frecvent. Datele privind verificările trebuie trecute într-un registru specific.

12.2.3. Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie să fie dotată cu un sistem automat de alimentare și dozare a bitumului.

Abaterea pentru conținutul de bitum față de dozajul stabilit prin rețeta aprobată de inginer privind compoziția mixturii asfaltice este de +0,3%.

12.3. Stocarea și dozarea filerului

La statia de asfalt, filerul trebuie să fie depozitat în silozuri prevăzute cu dispozitive de alimentare și extragere corespunzătoare (pneumatică), care să permită dozarea filerului, cu toleranță (pe volum) de +1,5% față de dozajul din rețeta aprobată de inginer.

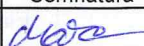
Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

12.4. Stocarea, dozarea, uscarea și încălzirea agregatelor

12.4.1. Antreprenorul va trebui să asigure stocarea a cel puțin o treime din agregatele necesare lucrării pentru 1 an de lucru.

Depozitarea se va face pe sorturi, în silozuri de tip descoperit, etichetate, pe platforme amenajate cu pereți despartitori pentru evitarea contaminării sorturilor.

Zona în care sunt depozitate agregatele trebuie să fie ușor accesibilă și cu scurgerea apelor asigurată.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 12/30

Platformele trebuie sa fie pavate (cu beton de ciment sau asfalt si suficient de late, astfel încât sa permita depozitarea volumului de agregate necesar lucrarilor, având în vedere ca depozitele nu trebuie sa fie mai înalte de 6 m si cu un raport de lungime/lățime de 3).

12.4.2. Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice trebuie sa dispuna de echipamentul mecanic necesar pentru alimentarea uniforma a agregatelor astfel încât sa se mentina o productie constanta.

Agregatele trebuie sa fie dozate gravimetric, iar instalatia de dozare trebuie sa permita alimentarea agregatelor conform retetei aprobata de inginer privind compozitia mixturii asfaltice, cu abaterile admise fata de granulozitatea prescrisa din tabelul 11 (conform SR 174-2, tabel 4).

Tabel 11

Fractiunea, mm	Abateri admise fata de dozaj, %
25 ... 31,5	±5
16...25	±5
8... 16	±5
4...8	±5
1...4	±4
0,20...0,63	±3
0,1...0,2	±2
0...0,1	±1,5

12.4.3. Instalatia de preparare a mixturilor asfaltice va fi dotata si cu echipamentul mecanic necesar pentru uscarea si încălzirea agregatelor.

12.5. Malaxarea

Instalatia de preparare a mixturilor trebuie sa fie echipata cu un malaxor capabil de a produce mixturi asfaltice omogene. Daca, cuva malaxorului nu este închisa, ea trebuie sa fie prevazuta cu o capota pentru a împiedica pierderea prafului prin dispersie.

Instalatia trebuie sa fie prevazuta cu un sistem de blocare pentru împiedicarea golirii malaxorului înainte de terminarea duratei de malaxare.

Durata de malaxare va fi functie de tipul de instalatii de preparare si tipul de mixturi si se va stabili în cadrul operatiunii de reglare a statiei de asfalt înainte începerii fabricatiei.

12.6. Stocarea si încărcarea mixturilor

La iesirea din malaxor trebuie amenajate dispozitive si luate masuri speciale pentru evitarea segregarii mixturii asfaltice în timpul stocarii si/sau la încărcarea în mijloacele de transport.

Daca se foloseste buncar de stocare, acesta va trebui sa fie încălzit.

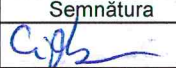
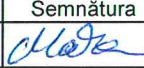
Art.13. Autorizarea statiei de asfalt

Înainte începerii executiei, Antreprenorul trebuie sa supuna acceptarii Beneficiarului lucrarii, statia de asfalt care va fi utilizata la realizarea lucrarilor.

Beneficiarul va verifica atestarea statiei de asfalt si va autoriza punerea ei în functiune dupa ce va constata ca debitele fiecarui constituent permit obtinerea amestecului prescris, în limitele tolerantelor admise, ca dispozitivele de masurare a temperaturilor sunt etalonate si ca malaxorul functioneaza corespunzator, fara pierderi de materiale.

Conditia pentru autorizare o constituie si existenta tuturor dotarilor si amenajarilor la statie, a depozitelor la statie si a celor intermediare, a cailor de acces la depozite si la instalatia de preparare a mixturilor, amenajarea corespunzatoare a depozitelor de agregate (betonarea platformelor, existenta peretilor despartitori între sorturile de agregate, suprafete suficiente de depozitare, asigurarea scurgerii si îndepărtării apelor, etc.).

Daca amenajarile nu sunt terminate sau prezinta deficiente, acestea se vor completa sau se vor reface înainte de autorizarea statiei de asfalt de catre inginer.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 13/30

Art.14. Fabricarea mixturilor asfaltice

Fabricarea mixturilor asfaltice pentru îmbracamintile rutiere bituminoase va trebui realizată numai în stații automate de asfalt.

14.1. O atenție deosebită se va da în special respectării prevederilor privind conținutul de liant și se va urmări prin observații vizuale, cu anrobarea celor mai mari granule să fie asigurată într-un mod corespunzător.

Conform SR 174-2, pct.2.2.2. și tabel 1, temperaturile diferitelor tipuri de bitumuri la prepararea mixturilor asfaltice trebuie să fie cuprinse între următoarele valori:

- 165°C la 175°C pentru mixturi cu bitum D 60/80;
- 160°C la 170°C pentru mixturi cu bitum D 80/100.

Temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la executia îmbracamintilor rutiere bituminoase în zone climatice reci (vezi figura 9).

Toleranța admisă a temperaturii bitumului este de +3 C.

Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceluiași bitum de mai multe ori.

Dacă totuși din punct de vedere tehnologic nu a putut fi evitată reîncălzirea bitumului, atunci este necesară determinarea penetrației acestuia. Dacă penetrația bitumului nu este corespunzătoare se renunță la utilizarea lui.

13.2. Încălzirea agregatelor naturale se va face în uscatorul instalației de preparare a mixturilor asfaltice.

Conform SR 174-2, pct.2.2.2. și tabel 1, temperatura agregatelor naturale în uscător trebuie să fie între următoarele valori:

- 170°C...190°C pentru mixturi cu bitum D 60/80;
- 165°C...180°C pentru mixturi cu bitum D 80/100.

Temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la executia îmbracamintilor rutiere bituminoase în zone climatice reci (vezi figura 9).

Se interzice încălzirea agregatelor peste 190°C, pentru a evita arderea liantului.

Conținutul de apă al agregatelor după uscare, trebuie să nu depășească 0,5% și trebuie verificat cel puțin odată pe zi.

14.3. După încălzirea agregatelor naturale în uscător, acestea se resortează pe ciururile instalației apoi se cântăresc, conform dozajelor stabilite și se introduc în malaxor unde se amestecă, cu filerul rece, dozat separat. Se introduce bitumul încălzit, dozat în prealabil și se continuă amestecarea.

Durata de amestecare este în funcție de tipul instalației și trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a filerului cu liantul bituminos.

14.4. Conform SR 174-2 pct.2.2.2. și tabel 1, temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie să fie între următoarele valori:

- 160°C...180°C pentru mixturi cu bitum D 60/80;
- 155°C...170°C pentru mixturi cu bitum D 80/100.

Temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la executia îmbracamintilor rutiere bituminoase în zone climatice reci (vezi figura 9).

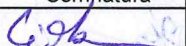
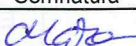
Toleranța admisă a temperaturii mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor este de +5%.

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor va fi stabilită astfel ca, ținând seama de răcirea care are loc în timpul transportului și a așteptărilor în condițiile climatice concrete, să se asigure temperatura cerută la așternerea și compactarea mixturii.

Art.15. Reglarea instalației de preparare a mixturilor asfaltice

15.1. Înainte de autorizarea stației de asfalt, predozatoarele instalației de preparare a mixturilor asfaltice trebuie reglate prin încercări, astfel încât curba de granulozitate a amestecului de agregate naturale obținută, să corespundă celei calculate în laborator, în limitele de toleranță din tabelul 11.

15.2. Dacă autorizarea stației de asfalt de către Beneficiarul lucrării, Antreprenorul trece la operațiuni de reglare și etalonare:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 14/30

- calibrarea dozatoarelor calde si reci pentru agregate;
- calibrarea dozatorului pentru liant;
- calibrarea dozatorului pentru filer;
- a dispozitivelor de masurare a temperaturilor;
- verificarea ecranului dozatorului;
- verificarea functionarii malaxorului.

15.3. Autorizatia de punere în exploatare va fi data de Inginer dupa ce va constata ca debitele fiecarui constituent permit sa se obtina amestecul prescris în limitele tolerantelor admise.

15.4. Daca, urmare reglajelor, anumite aparate sau dispozitive ale instalatiei se dovedesc defectuoase, Antreprenorul va trebui sa le înlocuiasca, sa efectueze din nou reglajul, dupa care sa supuna din nou aprobarii Beneficiarului autorizatia de punere în exploatare.

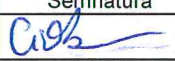
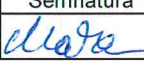
15.5. Antreprenorul nu are dreptul la nici un fel de plata pentru imobilizarea utilajului si/sau a personalului care-l deservește, în tot timpul cât dureaza operatiunile pentru obtinerea autorizatiei de punere în exploatare, cu atât mai mult în caz de anulare a autorizatiei.

Art.16. Controlul fabricatiei

Controlul calitatii mixturilor asfaltice trebuie facut prin verificari preliminare, verificari de rutina în timpul executiei si verificari în cadrul receptiei la terminarea lucrarilor, cu frecventa mentionata în tabelul 12.

Tabelul 12

Faza	Natura controlului sau verificarii	Categoria* controlului			Frecventa controlului sau a verificarii
		A	B	C	
Studiu	Studiul compozitiei mixturii	x			pentru fiecare tip de produs
Executie	Controlul reglajului instalatiei de preparare a mixturii, inclusiv stabilirea duratei de malaxare	x	x		înaintea începerii fabricatiei fiecarui tip de mixtura
	Incadrarea agregatelor în zona de granulozitate indicata în caietul de sarcini pentru tipul de mixtura asfaltica proiectat, inclusiv starea de curatenie (continutul de impuritati) a agregatelor		x		la începutul campaniei de lucru sau ori de câte ori se utilizeaza alte agregate
	Temperatura liantului la introducerea în malaxor		x		permanent
	Temperatura agregatelor naturale uscate si încălzite la iesirea din toba de uscare		x		permanent
	Functionarea corecta a dispozitivelor de cântarire sau dozare		x		la începutul fiecărei zile de lucru
	Granulozitatea amestecului de agregate naturale la iesirea din malaxor înainte de adaugarea liantului (aceasta trebuie corelata cu dozajul de bitum stabilit pentru mixtura, inclusiv abaterile admisibile la continutul de liant)		x		zilnic sau ori de câte ori se observa o calitate necorespunzatoare a mixturilor asfaltice
	Temperatura mixturilor asfaltice la preparare		x		în fiecare ora a programului de lucru
	Incadrarea dozajului de bitum în dozajul stabilit în laborator		x		zilnic, prin extractii

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 15/30

Verificarea compozitiei mixturii asfaltice: granulozitatea agregatelor si dozajul de bitum, care trebuie sa corespunda dozajelor stabilite de laborator, cu tolerantele admise indicate în tabelul 11 si la pct.10.2.2. din caietul de sarcini		x		zilnic
Caracteristicile fizico-mecanice: Stabilitatea la 60°C Indicele de curgere, Fluaj Densitatea aparenta Marshall Absorbția de apa Marshall			x	câte o proba de 20 kg la fiecare 200-400 to de mixtura, în functie de productivitatea statiei

CAPITOLUL IV - MODUL DE PUNERE IN OPERA

Art.17. Transportul mixturilor asfaltice

17.1. Transportul pe santier a mixturii asfaltice preparate, se efectueaza cu autocamioanele cu bene metalice bine protejate pentru eliminarea pierderilor de temperatura, care trebuie sa fie curatate de orice corp strain si uscate înainte de încărcare. La distante de transport mai mari de 20 km sau cu durata de peste 30 minute, indiferent de anotimp, precum si pe vreme rece ($\pm 10^{\circ}\text{C} \dots +15^{\circ}\text{C}$), autobasculantele trebuie acoperite cu prelate speciale, imediat dupa încărcare.

Utilizarea de produse susceptibile de a dizolva liantul sau de a se amesteca cu acesta (motorina, pacura etc.) este interzisa.

17.2. Volumul mijloacelor de transport, este determinat de productivitatea instalatiei de preparare a mixturii asfaltice si de punerea în opera, astfel încât sa fie evitate întreruperile procesului de executie a îmbracamintii.

Art.18. Lucrari pregatitoare

18.1. Pregatirea stratului suport

18.1.1. Inainte de asternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curatat. Materialele neaderente, praful si orice poate afecta legatura între stratul suport si îmbracamintea bituminoasa trebuie îndepartat.

In cazul stratului suport din macadam, acesta se curata si se matura, urmarindu-se degajarea pietrelor de surplusul agregatelor de colmatare.

18.1.2. Dupa curatare se vor verifica, cotele stratului suport, care trebuie sa fie conform proiectului de executie.

In cazul în care stratul suport este constituit din îmbracaminti existente, aducerea acestuia la cotele prevazute în proiectul de executie se realizeaza, dupa caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtura asfaltica, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de executie.

18.1.3. Compactarea si umiditatea trebuie sa fie uniforma pe toata suprafata stratului suport.

18.1.4. Suprafata stratului suport trebuie sa fie uscata.

18.2. Amorsarea

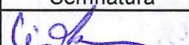
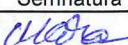
18.2.1. La executarea îmbracamintilor bituminoase se vor amorsa rosturile de lucru si stratul suport cu o emulsie de bitum cationica cu rupere rapida.

Amorsarea stratului suport se va face cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru patrat în functie de natura stratului suport.

18.2.2. Stratul suport se va amorsa obligatoriu în urmatoarele cazuri:

- pentru strat de legatura pe stratul de baza din mixtura asfaltica sau pe stratul suport din îmbracaminti asfaltice existente;
- pentru strat de uzura pe strat de legatura când stratul de uzura se executa la interval mai mare de trei zile de la executia stratului de legatura.

Dupa amorsare se asteapta timpul necesar pentru ruperea si uscarea emulsiei bituminoase.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 16/30

18.2.3. În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea amorsajului, trebuie să fie de (0,3...0,5) kg/mp.

Caracteristicile emulsiei trebuie să fie de așa natură încât ruperea să fie efectivă înaintea așternerii mixturii bituminoase.

Liantul trebuie să fie compatibil cu cel utilizat la folosirea mixturii asfaltice.

18.2.4. Amorsarea se va face în fața finisorului la o distanță maximă de 100 m.

18.2.5. La îmbracamintile bituminoase executate pe strat suport de beton de ciment sau macadam cimentat, când grosimea totală a straturilor rutiere din mixturi asfaltice este mai mică de 15 cm, rosturile se acoperă pe o lățime de minimum 50 cm cu geosintetice sau alte materiale agrementate tehnic. În cazul în care stratul suport de beton de ciment prezintă fisuri sau craapături se recomandă acoperirea totală a zonei respective cu straturi bituminoase, armate cu geosintetice.

Materialele geosintetice se aplică pe un strat nou de mixtură asfaltică în grosime de minimum 2 cm.

Punerea în lucru a geogrilelor și/sau a materialelor geotextile combinate se va face conform prevederilor din Anexa nr.4 și Anexa nr.5.

Art.19. Așternerea

19.1. Așternerea mixturilor asfaltice se face în perioada martie-octombrie la temperaturi atmosferice de peste 10°C, în condițiile unui timp uscat. La utilizarea bitumului tip D 60/80 așternerea se face până la 15 septembrie.

19.2. Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare-finoare prevăzute cu sistem de nivelare automat pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III și care asigură o precompactare. În cazul lucrărilor executate în spații înguste (zona casetelor) așternerea mixturilor asfaltice se poate face manual. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată a se executa în ziua respectivă.

19.3. În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată în amplasamentul repartizatorului, până la 120°C, se procedează la scoaterea acestui utilaj din zona de întrerupere, se compactează imediat suprafața nivelată și se îndepărtează resturile de mixturi, rămase în capatul benzii. Concomitent se efectuează și curățirea buncarului și grinzii vibratoare a repartizatorului.

Această operație se face în afara zonelor pe care există sau urmează a se așterne mixtura asfaltică. Capatul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la pct.18.10.

19.4. Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 13.

Tabelul 13

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere °C min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare °C, mm	
		început	sfârșit
D 60/80	145	140	110
D 80/100	140	135	100

Măsurarea temperaturii va fi efectuată din masa mixturii, în buncarul finisorului.

Mixturile asfaltice a căror temperatură este sub cea prevăzută în tabelul 13 vor fi refuzate și evacuate urgent din șantier.

În același fel se va proceda și cu mixturile asfaltice care se răcesc în buncarul finisorului, ca urmare a unei întreruperi accidentale.

19.5. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în mod uniform, atât din punct de vedere al grosimii cât și cel al afânării.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 17/30

Asternerea se va face pe întreaga latime a caii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, Antreprenorul supune aprobării Beneficiarului, latimea benzilor de asternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează să fie executate.

19.6. Grosimea maximală a mixturii răspândite printr-o singură trecere este cea fixată de caietul de prescripții speciale sau de Inginer, la propunerea Antreprenorului, după realizarea unui sector experimental.

19.7. Viteza de asternere cu finisorul trebuie să fie adaptată cadentei de sosire a mixturilor de la stație și cât se poate de constantă ca să se evite total întreruperile.

19.8. Antreprenorul trebuie să dispună de un personal calificat pentru a corecta eventualele denivelări, imediat după asternere, cu ajutorul unui aport de material proaspăt depus înainte de compactare.

19.9. În buncarul utilajului de asternere, trebuie să existe în permanentă, suficientă mixtură necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

19.10. La executarea îmbracamintilor bituminoase o atenție deosebită se va acorda realizării rosturilor de lucru, longitudinale și transversale, care trebuie să fie foarte regulate și etanșe.

La reluarea lucrului pe aceeași bandă sau pe bandă adiacentă, zonele aferente rostului de lucru, longitudinal și/sau transversal, se taie pe toată grosimea stratului, astfel încât să rezulte o muchie vie verticală. În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

Suprafața nou creată prin tăiere va fi amorșată, iar mixtura pentru bandă adiacentă se aterne, depășind rostul cu 5... 10 cm, acest surplus de mixtură repartizată, împingându-se înapoi cu o racletă, astfel încât să apară rostul, operație după care se efectuează compactarea pe noua bandă.

Rosturile de lucru longitudinale și transversale ale stratului de uzură se vor decala cu minimum 10 cm față de cele ale stratului de legătură, cu alternarea lor. Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întretesut.

19.11. Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va face după decaparea mixturii din stratul vechi, pe o lungime variabilă în funcție de grosimea noului strat, astfel încât să se obțină o grosime constantă a acestuia, cu panta de 0,5%. În plan liniile de decapare, se recomandă să fie în formă de V la 45°. Completarea zonei de unire se va face cu o amorșare a suprafeței, urmată de asternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).

Art.20. Compactarea

20.1. La compactarea mixturilor asfaltice se aplică tehnologii corespunzătoare, care să asigure caracteristicile tehnice și gradul de compactare prevăzute pentru fiecare tip de mixtură asfaltică și fiecare strat în parte.

Operația de compactare a mixturilor asfaltice se realizează cu compactoare cu pneuri și compactoare cu rulouri netede, prevăzute cu dispozitive de vibrație adecvate, astfel încât să se obțină un grad de compactare conform tabelului 15.

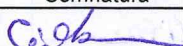
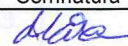
20.2. Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se determină, pe un sector experimental, numărul optim de treceri ale compactoarelor ce trebuie utilizate, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea stratului de îmbracaminte.

Această experimentare se face înainte de începerea așternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Încercările de etalonare vor fi efectuate sub responsabilitatea Antreprenorului. Beneficiarul poate cere intervenția unui laborator autorizat, care să efectueze testele de compactare necesare, pe cheltuiela Antreprenorului.

Urmare acestor încercări, Antreprenorul propune Beneficiarului:

- sarcina și alte specificații tehnice ale fiecărui utilaj;
- planul de lucru al fiecărui utilaj, pentru a asigura un număr de treceri pe cât posibil constant, în fiecare punct al stratului;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 18/30

- viteza de mers a fiecarui utilaj;
- presiunea de umflare a pneurilor și încărcatura compactorului;
- temperatura de asternere, fără ca aceasta să fie inferioară celei minime fixată în articolul precedent.

20.3. Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfacătoare dacă se obține pe sectorul experimental gradul de compactare minim menționat la pct.18.1.

20.4. Conform pct.2.4.4. din SR 174-2 pentru obținerea gradului de compactare prevăzut se consideră ca numărul minim de treceri ale compactoarelor uzuale este cel menționat în tabelul 14.

Compactarea se execută pentru fiecare strat în parte

Tabelul 14

Tipul stratului	Ateliere de compactare		
	A		B
	Compactor cu pneuri de 160 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN	Compactor cu rulouri netede de 120 kN
	Numar de treceri minime		
Strat de uzura	10	4	12
Strat de legatura	12	4	14

Compactoarele cu pneuri vor trebui echipate cu sorturi de protecție.

Numărul atelierelor de compactare se va stabili în funcție de dotarea Antreprenorului cu compactoare (grele, în tandem etc.) și de numărul punctelor de asternere-compactare.

20.4. Operația de compactare a amiturilor asfaltice trebuie astfel executată astfel încât să se obțină valori optime pentru caracteristicile fizico-mecanice de deformabilitate și suprafatăare.

20.5. Compactarea se execută în lungul benzii, primele treceri efectuându-se în zona rostului dintre benzi, apoi de la marginea mai joasă spre cea ridicată.

Pe sectoarele în rampă, prima trecere se face cu utilajul de compactare în urcare.

Compactoarele trebuie să lucreze fără socuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita valurirea îmbracamintii și nu se vor îndepărta mai mult de 50 m în spatele repartizatorului. Locurile inaccesibile compactorului, în special în lungul bordurilor, în jurul gurilor de scurgere sau ale căminelor de vizitare, se compactează cu maiul mecanic sau cu maiul manual.

20.6. Suprafața stratului se controlează în permanentă, iar micile denivelări care apar pe suprafața îmbracamintii vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

20.7. Compactoarele cu pneuri vor trebui echipate cu sorturi de protecție.

Art.21. Tratarea suprafeței îmbracamintei

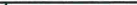
Pentru sectoarele ce se execută după 1 octombrie sau executate înainte de această dată în zone umbrite și cu umiditate excesivă sau cu trafic redus, suprafața îmbracamintei va fi protejată, aceasta realizându-se numai cu aprobarea Beneficiarului, pe baza constatărilor pe teren.

Protejarea se va face prin stropire cu bitum sau cu emulsie cationică, cu rupere rapidă cu 60% bitum diluat cu apă (o parte emulsie cu 60% bitum pentru o parte apă curată nealcalină) și răspândire de nisip 0...4 mm cu un conținut cât mai redus de praf, sub 0,1 mm, în următoarele cantități:

- | | | |
|----|--|---------------|
| a. | - stropire cu bitum | 0,5 kg/mp |
| | - răspândire de nisip (de preferință de concasaj) | 3...5 kg/mp |
| b. | - stropire cu emulsie cationică cu 60% bitum diluat cu apă | (0,8-1) kg/mp |
| | - răspândire nisip | 3...5 kg/mp |

Art.22. Controlul punerii în opera

22.1. În cursul execuției îmbracamintilor rutiere bituminoase, trebuie să se verifice cu frecvență menționată mai jos următoarele:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 19/30

- pregătirea stratului suport: zilnic la începerea lucrărilor pe sectorul respectiv;
- temperaturile mixturilor asfaltice la așternere și compactare: cel puțin de două ori pe zi;
- modul de compactare: zilnic;
- modul de execuție a rosturilor: zilnic.

22.2. Verificarea caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice se face pe epruvete Marshall prelevate de la malaxor sau de la așternere, înainte de compactare: câte o probă de 20 kg pentru fiecare 200...400 tone de mixtura asfaltică, indiferent de tipul mixturii, în funcție de productivitatea instalației.

22.3. Verificarea calitatii stratului bituminos executat se va face pe o placă de minimum (40x40) cm pentru fiecare 7000 m² suprafață executată (conform SR 174-2: 1997/C1:1998) pe care se vor determina următoarele caracteristici:

- la toate tipurile de mixturi asfaltice, pentru stratul de uzură și stratul de legătură:
 - densitatea aparentă;
 - absorbția de apă;
 - gradul de compactare.

Aceste caracteristici trebuie să fie conforme cu cele din tabelul 15.

Tabelul 15

Tipul mixturii asfaltice	Densitatea aparentă, kg/m ³ , min.	Absorbția de apă, % vol.	Grad de compactare, %, min.
Mixtura asfaltică stabilizată cu fibre: MASF 8 MASF 16	2300	2...6	97
Beton asfaltic rugos: BAR 16 m BAR 16a BAR 16	2300 2250	4...7	96
Beton asfaltic bogat în criblură: BA 16 m BA8a, BA 16a, BA 25a, BAPC 16a, BA 8, BA 16, BA 25a, BAPC 16	2300 2250	2...6	96
Beton asfaltic deschis: BAD 25m BAD 25a, BADPC 25a, BADPS 25a, BAD 25, BADPC 25, BADPS 25	2250 2200	3...8	96

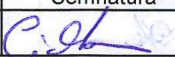
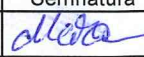
- la MASF 8, MASF 16 și mixturile asfaltice destinate stratului de uzură, pentru clasa tehnică a drumului I, II și categoria tehnică a străzii, I, II:
 - rezistența la deformări permanente

Rezistența la deformări permanente se măsoară prin determinarea vitezei de deformare la orniere și/sau adâncimea fagășului, la temperatura de 45°C pentru zona climaterică rece și respectiv de 60°C pentru zona climaterică caldă, conform metodologiei stabilite de reglementările tehnice în vigoare.

Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 16.

Tabelul 16

Numărul mediu de vehicule ¹⁾	Viteza de deformare la orniere (VDOP), mm/h, max.		Adâncimea fagășului, mm, max	
	Temperatura		Temperatura	
	45°C	60°C	45°C	60°C
<1500	6,0	8,0	6,0	9,0
1500...3000	4,0	6,0	5,0	8,0
3000...6000	2,0	3,5	4,0	7,0
> 6000	<2,0	<3,5	<4,0	<7,0

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 20/30

NOTA: Vehicule de transport marfa si autobuze, în 24 h calculate, pentru traficul de perspectiva

22.4. Controlul compactarii

22.4.1. In cursul executiei compactarii, Antreprenorul trebuie sa vegheze în permanenta la:

- etapele executiei sa fie cele stabilite la încercari;
- utilajele prescrise atelierului de compactare sa fie efectiv pe santier si în functiune continua si regulata;
- elementele definite practic în timpul încercarilor (sarcina fiecarui utilaj, planul de mers, viteza, presiunea în pneuri, distanta maxima de departare între finisor si primul compactor cu pneuri) sa fie respectate cu strictete.

Beneficiarul lucrarii își rezerva dreptul ca, în cazul unui autocontrol insuficient din partea Antreprenorului, sa opreasca lucrarile pe santier pâna când Antreprenorul va lua masurile necesare de remediere.

22.4.2. Calitatea compactarii straturilor îmbracamintilor bituminoase, se va determina de catre Antreprenor, pe tot parcursul executiei, prin analize de laborator sau in situ.

Verificarea gradului de compactare în laborator se efectueaza pe epruvete formate din probe intacte, prelevate din îmbracaminte (pe fiecare strat în parte), prin determinarea densitatii aparente pe placute sau carote si raportarea acesteia la densitatea aparenta a aceluiași tip de mixtura asfaltica prelevata de la malaxor sau asternere (înainte de compactare).

Gradul de compactare este stabilit de raportul dintre densitatea aparenta a mixturii asfaltice din strat si densitatea aparenta determinata pe cilindrii Marshall pregatiti în laborator, din aceeasi mixtura asfaltica.

In cazul analizelor de laborator se determina densitatea aparenta, absorbtia de apa si gradul de compactare al mixturilor asfaltice din care sunt realizate îmbracamintile. Determinarile se vor face conform STAS 1338/1 si STAS 1338/2.

Probele intacte, se iau în prezenta delegatului Antreprenorului si Beneficiarului, la aproximativ 1 m de la marginea îmbracamintii, încheindu-se un proces verbal.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese astfel încât ele sa prezinte cât mai corect aspectul calitativ al îmbracamintii executate.

Pentru caracterizarea unor sectoare, limitate si izolate cu defectiuni vizibile, stabilite de Inginer sau de comisia de receptie se pot preleva probe suplimentare, care vor purta o mentiune speciala.

Conditile tehnice pentru aceste caracteristici sunt prezentate în tabelul 15.

21.5. Reglarea nivelmentului

Atunci când caietul de prescriptii speciale prevede o reglare a nivelmentului în raport cu rupere independente soselei, verificarea cotelor este facuta în contradictoriu, pe suprafete corespunzatoare a fiecarei zi de lucru, în ax si la margine (între 0,2 si 0,3 m de la marginea stratului) ca si în fiecare dintre profilele transversale ale proiectului si eventual în toate celelalte puncte fixate de Inginer.

Toleranta pentru ecarturile constatate în raport cu cotele prescrise pentru ambele straturi (de legatura si/sau de uzura) este +/- 1,5 cm.

Daca tolerantele sunt respectate în 95% din punctele controlate, reglarea este considerata convenabila.

CAPITOLUL V - CONDITII TEHNICE DE CALITATE ALE IMBRACAMINTEI EXECUTATE

Art.23. Caracteristicile suprafetei îmbracamintei

Imbracamintea bituminoasa cilindrata la cald trebuie sa îndeplineasca conditiile din tabelul 17.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 21/30

Tabelul 17

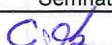
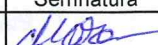
Caracteristica	Conditii de admisibilitate	Metode de încercare
Planeitatea în profil longitudinal ¹⁾ Indice de planeitate, IRI, m/km		Reglementari tehnice în vigoare privind masuratori cu analizatorul de profil longitudinal (APL)
- drumuri de clasa tehnica I...II	≤ 2,5	
- drumuri de clasa tehnica III	≤ 3,5	
- drumuri de clasa tehnica IV	≤ 4,5	
- drumuri de clasa tehnica V	≤ 5,5	
Uniformitatea în profil longitudinal ¹⁾ Denivelari admisibile masurate sub dreptarul de 3 m, mm		SR 174-2:1997
- drumuri de clasa tehnica I si strazi de categoria tehnica I...III	≤ 3,0	
- drumuri de clasa tehnica II si strazi de categoria IV în alte zone decât cele din zona rigolelor	≤ 4,0	
- drumuri de clasa tehnica III...V	≤ 5,0	
Rugozitatea ²⁾		SR EN 13036-1:2002
- Rugozitatea cu pendulul SRT, unitati SRT:		
- drumuri de clasa tehnica I...II	≥ 80	
- drumuri de clasa tehnica III	≥ 70	
- drumuri de clasa tehnica IV...V	≥ 60	SR EN 13036-1:2002
- Rugozitatea geometrica, HS, mm:		
- drumuri de clasa tehnica I...II	≥ 0,7	
- drumuri de clasa tehnica III	≥ 0,6	
- drumuri de clasa tehnica IV...V	≥ 0,55	Reglementari tehnice în vigoare cu aparatul de masura Gip Tester
- Coeficient de frecare (μGT):		
- drumuri de clasa tehnica I...II	≥ 0,95	
- drumuri de clasa tehnica III...V	≥ 0,7	
Omogenitate. Aspectul suprafetei	Aspect fara degradari sub forma de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, slefuite	Vizual

NOTE: 1 – Planeitatea în profil longitudinal se determina fie prin masurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin masurarea denivelarilor sub dreptarul de 3 m.

Uniformitatea suprafetei de rulare în profil longitudinal se verifica în axa la drumuri si în axa si la rigole la strazi.

2 – Rugozitatea se determina fie prin masurari cu pendulul SRT, fie prin masurarea rugozitatii geometrice HS. In caz de litigiu se determina rugozitatea cu pendulul SRT.

Determinarea caracteristilor suprafetei îmbracamintei se efectueaza în termen de o luna de la executia acestora, înainte de data receptiei la terminarea lucrarilor.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 22/30

Art.24. Elemente geometrice si abateri limita

Verificarea elementelor geometrice include si îndeplinirea condițiilor de calitate pentru stratul suport si fundatie, înainte de așternerea mixturilor asfaltice, în conformitate cu prevederile STAS 6400.

24.1. Grosimea straturilor trebuie sa fie cea prevazuta în profilul transversal din proiect.

Verificarea grosimii îmbracamintii se face în functie de datele înscrise în buletinele de analiza întocmite pe baza încercării probelor din îmbracamintea gata executata, iar la aprecierea comisiei de receptie prin maximum doua sondaje pe km, efectuate la 1 m de marginea îmbracamintii.

Abaterile limita locale admise în minus fata de grosimea prevazuta în proiect, pentru fiecare strat în parte, pot fi de maximum 10%. Abaterile în plus nu constituie motiv de respingere a lucrării.

24.2. Latimile straturilor vor fi cele prevazute în proiect. Eventualele abateri limita locale admise pot fi de maximum +50 mm.

24.3. Pantele profilului transversal si ale celui longitudinal sunt indicate în proiect.

Abaterile limita admise la pantele profilelor transversale pot fi cuprinse în intervalul +5 mm/m, atât pentru stratul de legatura cât si pentru stratul de uzura la drumuri si în intervalul +2,5 mm/m pentru strazi cu mai mult de 2 benzi pe sens.

24.4. Abaterile limita locale la cotele profilului longitudinal sunt de +5 mm, fata de cotele profilului proiectat si cu conditia respectării pasului de proiectare prevazut.

CAPITOLUL VI - RECEPTIA LUCRARILOR

Art.25. Receptia pe faze determinante

Receptia pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de legatura si de uzura, se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calitatii în constructii aprobat cu HG 272/94 si conform Procedurii privind controlul statului în fazele de executie determinante, elaborata de MLPAT si publicata în Buletinul Constructiilor volumul 4 din 1996.

Art.26. Receptia preliminara (la terminarea lucrarilor)

Receptia preliminara a lucrarilor de catre beneficiar se efectueaza conform Regulamentului de receptie a lucrarilor în constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HG 273/94.

Comisia de receptie examineaza lucrarile executate fata de documentatia tehnica aprobata si de documentatia de control întocmita în timpul executiei.

Verificarea uniformitatii suprafetei de rulare se face conform pct.20.5.

Verificarea cotelor profilului longitudinal se face în axa drumului pe minimum 10% din lungimea traseului.

La strazi cota în axa se verifica în proportie de 20% din lungimea traseului, iar cotele rigolelor, pe toata lungimea traseului în punctele de schimbare ale declivităților.

Verificarea grosimii se face ca la punctul 21.1. si pe probe ce se iau pentru verificarea calitatii îmbracamintii.

Evidenta tuturor verificarilor în timpul executiei lucrarilor face parte din documentatia de control a receptiei preliminare.

În perioada de verificare a comportării în exploatare a lucrarilor definitive, care este de un an de la data receptiei preliminare a îmbracamintii, toate eventualele defectiuni ce vor apare se vor remedia de catre Antreprenor.

Art.27. Receptia finala

Receptia finala se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273/94 dupa expirarea perioadei de verificare a comportării în exploatare a lucrarilor definitive.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobare scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 23/30

ANEXA NR.1 - UTILIZAREA BITUMULUI MODIFICAT LA STRATUL DE UZURA DIN BETON ASFALTIC

1. Date generale

Cerintele suplimentare din aceasta anexa se refera numai la acele materiale (adaosuri) care sunt încorporate în compozitia bitumului si la orice alte conditii pe care trebuie sa le îndeplineasca agentul modificador (polimeri) sau amestecul care contine bitum modificat.

Alte cerinte privind asternerea materialului etc. se regasesc în paragrafele respective din Caietul de sarcini generale. Vor fi analizate urmatoarele doua metode de modificare a compozitiei bitumului.

- (i) agentul modificador este adus pe amplasament si apoi în statia de asphalt si anume în malaxor. Aditivul va fi introdus în ordine dupa agregatele concasate si înainte de bitum precum si în cantitatea indicata de fabricant, dar supusa mai întâi aprobarii Beneficiarului.

- (ii) bitum gata modificat în fabrica si transportat apoi pe amplasament.

În ambele cazuri, Antreprenorul va furniza toate detaliile necesare în legatura cu agentul modificador propus a fi utilizat, cu metodologia pe baza aplicata în vederea verificarii procesului de amestecare a aditivului cu bitum si cu tehnologia de preparare, depozitare si transport a produsului final obtinut, adica a bitumului modificat.

În programul său de executie a lucrarilor, Antreprenorul va specifica termenele la care urmeaza sa se faca toate încercarile necesare pe probe de bitum, bitum modificat si mixtura asfaltica, precum si perioada de timp necesara considerata rezonabila pentru aprobarea produsului de catre Beneficiar.

2. Caracteristicile materialelor

Aditivul utilizat se va obtine dintr-un agent modificador corespunzator, realizat pe baza de polimeri, astfel încât dupa modificare, bitumul modificat rezultat sa respecte cerintele mentionate în tabelul de mai jos.

Caracteristica	Conditii de admisibilitate	Metoda de verificare
Penetratie la 25°C, 1/10 mm	55...70	SR EN 1426:2007
Punctul de înmuiere, °C, min.	55	STAS 60
Ductilitatea la: • 13°C, cm, min. • 25°C, cm, min.	40 100	SR 61
Punct de rupere Fraas, °C, max.	-15	SR EN 12593:2003
Revenire elastica la 13°C, %, min.	60	Reglementari tehnice în vigoare
Stabilitate la încălzire în film subtire a bitumului la 163°C (metoda TFOT sau RTFOT): -pierdere de masa, %, max.	0,8	
-penetratie reziduala (Pf/Pi.100), %, min.;	50	
-cresterea punctului de înmuiere, °C, max.;	9	
-ductilitate reziduala la 13°C, cm, min.;	40	
-revenire elastica la 13°C, %, min.	60	
Omogenitate (microscop cu lumina fluorescenta): -particule sub 5µ, %, min.	80	Reglementari tehnice în vigoare
Stabilitate la stocare, 72 h, la temperatura de 163°C: -diferenta între punctele de înmuiere, °C, max.	5	

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 24/30

Adezivitate pe agregatul natural utilizat, %, min.	85	SR EN 10969:2007
--	----	---------------------

Bitumul de baza folosit la prepararea bitumului modificat cu polimeri este tip D 80/100 si trebuie sa corespunda prevederilor SR EN 12591 si Normativului AND 537 si conditiei suplimentare:

- Indice de instabilitate coloidala: maximum 0,5.

Indicele de instabilitate coloidala se determina conform reglementarilor în vigoare.

Polimerii utilizati pentru prepararea bitumului modificat folosit la executia îmbracamintilor bituminoase sunt de tipul elastomerilor termoplastici liniari. Polimerii trebuie sa fie agrementati conform reglementarilor în vigoare.

Tipul de polimer si dozajul acestuia în bitum se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de un laborator autorizat, tinându-se seama de respectarea conditiilor tehnice prevazute în tabel.

Atât tipul de agent modificador, cât si procentul necesar, exprimat în greutate, vor fi propuse de Antreprenor si apoi aprobate de Inginer care va supraveghea efectuarea probelor de laborator necesare.

Aprobarea finala intra în sarcina Beneficiarului, care-si rezerva dreptul de a executa si alte încercari pe care le considera necesare, utilizând propriile sale echipamente, în vederea obtinerii unor rezultate cât mai exacte în ceea ce priveste calitatea bitumului modificat propus.

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice preparate cu bitum modificat trebuie sa se încadreze în limitele din tabelul de mai jos:

Caracteristica	Tipul mixturii asfaltice		
	BA 16 m	BAR 16 m	BAD 25 m
Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall:			
-stabilitate (S) la 60°C, KN, min.	10,0	10,0	8,0
-indice de curgere (I) la 60°C, mm	2,0...3,5	2,0...3,5	2,0...3,5
-densitatea aparenta, kg/m ³ , min.	2350	2350	2300
-absorbție de apa, %, vol.	2...5	3...5	3...6
Caracteristici pe cilindri confectionati cu presa de compactare giratorie:			
-volum de goluri la 80 de giratii, %, max.	5,0	5,0	-
-volum de goluri la 120 de giratii, %, max.	-	-	9,5
Rezistenta la deformatii permanente.			
Fluaj dinamic la 40°C si 1800 pulsuri, 10 ⁻⁴ mm, max.	2900	2800	-
Modulul de elasticitate la 15°C, Mpa, min.	4500	4500	4000
Rezistenta la oboseala: numarul de cicluri pâna la fisurare, la 15°C, min.	-	-	4x10 ⁵

NOTA:

- Epruvetele de laborator necesare încercarilor vor fi realizate în conformitate cu cerintele din STAS 1338/1 si STAS 1338/2, cu exceptia cerintelor privind temperatura amestecului si temperatura formelor de turnare, care trebuie sa fie între 170°C si 180°C;
- Încercarile se vor executa în conformitate cu cerintele din STAS 1338/2;
- Beneficiarul își rezerva dreptul de a executa cu propriile sale echipamente si alte încercari în vederea stabilirii efectelor utilizarii materialului pe termen lung. Totusi, rezultatele încercarilor efectuate de Beneficiar, nu vor fi utilizate în scopul luarii deciziei de acceptare sau nu a materialelor si a calitatii executiei lucrarilor, conform conditiilor contractului, dar pot sa contribuie la adoptarea unor modificari fata de solutiile mentionate în Caietele de sarcini, modificari ce pot fi aplicate ulterior (prin emiterea unor Ordine de modificare). Încercarile ce pot fi executate de Beneficiar sunt urmatoarele:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					



CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI -
IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE,
EXECUTATE LA CALD

OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI -
SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV
PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR
CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H
TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA
OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE

Nr proiect:
9i 35311.1

Înlocuiește:
Pag. 25/30

Caracteristicile tehnice	Limite admisibile	Metoda de testare
Inercarea "ORNIERAGE" (privind rezistența la formarea fagaselor) la 60°C, la 30000 cicluri (%)	max.8	Proiect de norme frantuzesti NF 98 141
Rezistența la oboseala la 10°C, 25 Hz, E6 (10 ⁻⁶)	min.100	Metoda LPcPC

Costul tuturor încercărilor, efectuate atât în România, cât și în laboratoarele aflate în străinătate, va fi suportat de Antreprenor.

3. Operatiunile de transport, depozitare și amestecare

Operatiunile de transport și depozitare se referă la bitumul modificat produs în fabrică.

Transportul La începutul perioadei de transport, temperatura va fi de minimum 160°C. Bitumul modificat va fi transportat în condiții corespunzătoare de la fabrică până pe amplasament. Mijloacele de transport vor fi containere izolate termic.

Depozitarea Bitumul modificat pe baza de polimeri va fi depozitat în containere speciale, așezate pe verticală și care se rotesc cu o viteză adecvată, pentru a împiedica apariția separării materialelor componente.

Temperatura de depozitare va fi de 140°C.

Temperatura va fi urmărită permanent, prin intermediul unor dispozitive speciale care pot fi verificate în orice moment de personalul angajat de Beneficiar. Cantitatea de bitum modificat depozitat trebuie să fie egală cel puțin cu cantitatea medie prevăzută a fi consumată zilnic.

4. Controlul calitatii operatiunilor de obtinere a bitumului modificat pe amplasament

În timpul perioadei de preparare a bitumului modificat pe amplasament, vor fi verificate următoarele:

- Temperatura de amestecare;
- Dozajul aditivului pe baza de polimeri;
- Omogenitatea bitumului modificat obținut.

Calitatea bitumului modificat astfel realizat, va fi atestată prin eliberarea unui certificat de calitate. Acesta va fi eliberat după efectuarea analizelor și încercărilor de către un laborator aprobat.

ANEXA NR.2 - MIXTURA ASFALTICA STABILIZATA CU FIBRE TESTUL SCHELLENBERG

1. Principalul metodei

Se determină procentul de material (p) pe care îl pierde mixtura asfaltică stabilizată cu fibre, tip MASF 8 și tip MASF 16, în prezența temperaturilor ridicate.

2. Aparatura

- etapa care asigură temperatura de 170°±2°C;
- balanță cu exactitatea de 0,1 g;
- pahar Berzelius;
- capsula de portelan;
- sticla de ceas.

3. Pregătirea probei de mixtura asfaltică tip MASF

Se prepară în laborator o cantitate de aproximativ 1 kg mixtura asfaltică tip MASF, la temperatura de 150°C.

4. Mod de lucru

Proba de mixtura asfaltică se cântărește cu exactitate de 0,1 g și se introduce într-un pahar Berzelius, încălzit în prealabil la temperatura de 170°C.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 26/30

Paharul Berzelius cu proba de mixtura asfaltică se acoperă cu o sticlă de ceas, se introduce în etuva, încălzită în prealabil la temperatura de $(170 \pm 2)^\circ\text{C}$ și se menține la această temperatură timp de $(1\text{h} + 1\text{min.})$.

Apoi, paharul Berzelius se scoate din etuva și mixtura asfaltică se rastoarnă în capsula de portelan, cântărită în prealabil.

Se cântărește capsula de portelan cu mixtura asfaltică și se determină, prin diferență, cantitatea de material fixat pe pereții paharului Berzelius.

5. Exprimarea rezultatelor

5.1. Se calculează procentul (p) de material fixat pe pereții paharului Berzelius, cu relația:

$$p = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100 \quad (\%)$$

în care:

m_1 – masa mixturii asfaltice introdusă în paharul Berzelius, în grame;

m_2 – masa mixturii asfaltice din capsula de portelan, în grame.

5.2. Se poate folosi și procedeul alternativ, de cântărire a paharului Berzelius înainte de încălzire (m) și după rasturnarea mixturii asfaltice (m') și a masei inițiale a probei de mixtura asfaltică (m_1). Procentul de material aderent la pereții paharului Berzelius se calculează cu relația:

$$p = \frac{m' - m}{m_1} \times 100 \quad (\%)$$

5.3. Rezultatul este media a două determinări.

6. Interpretarea rezultatelor

În funcție de valoarea procentului (p) de material rămas pe pereții paharului Berzelius, calitatea mixturii asfaltice se apreciază astfel:

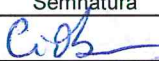
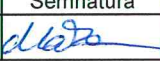
$p < 0,2\%$ bună;

$p = 0,2\%$ acceptabilă.

ANEXA NR.3 - DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

I. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT nr.43/1998	Norme privind încadrarea în categorii a drumurilor de interes național
Ordinul MT nr.45/1998	Norme tehnice privind proiectarea, construirea și modernizarea drumurilor
Ordinul MT nr.46/1998	Norme tehnice privind stabilirea clasei tehnice a drumurilor publice
Ordinul MT/MI Nr.411/1112/2000 publicat în MO 397/24.08.2000	Norme metodologice privind condițiile de închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de circulație în vederea executării de lucrări în zona drumului public și/sau pentru protejarea drumului
NGPM/1996	Norme generale de protecția muncii
NSPM nr.79/1998	Norme privind exploatarea și întreținerea drumurilor și podurilor
Ordin MI nr.775/1998	Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere
Ordin AND nr.116/1999	Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 27/30

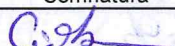
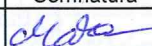
lucrari de întreținere, reparare și exploatarea
drumurilor și podurilor.

II. REGLEMENTARI TEHNICE

AND 539	Normativ pentru realizarea mixturilor bituminoase stabilizate cu fibre de celuloză, destinate executării îmbracamintilor bituminoase rutiere
AND 549	Normativ privind îmbracamintile bituminoase cilindrare la cald, realizate cu bitum modificat cu polimeri
AND 553	Normativ privind executia îmbracamintilor bituminoase cilindrare la cald realizate din mixtura asfaltică, cu bitum aditivat
AND 559	Normativ privind executia îmbracamintilor bituminoase cilindrare la cald, realizate din mixturi asfaltice cu bitum aditivat

III. STANDARDE

SR EN 1426:2007	Bitumuri. Determinarea penetrației
SR EN 1427:2007	Bitumuri. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.
SR 61/1997	Bitumuri. Determinarea ductilității.
SR EN 12593:2003	Bitumuri. Determinarea punctului de rupere Fraass.
SR 174-1:2009	Lucrari de drumuri. Imbracaminti bituminoase cilindrare executate la cald.
SR 174-2:1997	Lucrari de drumuri. Imbracaminti bituminoase Cilindrare, executate la cald. Condiții tehnice pentru prepararea și punerea în opera a mixturilor asfaltice și receptia îmbracamintilor executate
STAS 539-79	Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere
SR 662:2002	Lucrari de drumuri. Agregate naturale de balastieră. Condiții tehnice de calitate
SR 667:2000	Agregate naturale și piatră prelucrată pentru lucrari de drumuri. Condiții tehnice de calitate
SR EN 12591:2009	Bitum și liniați bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
STAS 863-85	Lucrari de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare
SR EN 933-2:1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiuni nominale ale ochiurilor.
STAS 1338/1-84	Lucrari de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbracaminti bituminoase executate la cald. Prepararea mixturilor, pregătirea probelor și confecționarea epruvetelor
SR EN 12697-6:2012	Mixturi asfaltice .Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase
STAS 1338/3-84	Lucrari de drumuri. Mixturi asfaltice și îmbracaminti bituminoase executate la cald. Tipare și accesorii metalice pentru confecționarea și decofrarea epruvetelor
STAS 6400-84	Lucrari de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate
SR EN 13036-1:2002	Lucrari de drumuri. Rugozitatea suprafețelor de rulare.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – LUCRARI DE DRUMURI - IMBRACAMINTI RUTIERE BITUMINOASE CILINDRATE, EXECUTATE LA CALD	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 30/30

Tratamentul se aplica succesiv, pe câte o fâsie cu o latime de 0,30 m, materialul geotextil fiind asezat cu fata în jos.

Materialul geotextil va trebui saturat cu bitum, iar daca apare o cantitate de bitum în exces, aceasta va fi îndepărtată prin periere.

Suprapunerea straturilor succesive de material geotextil se va realiza pe minimum 0,20 m.

Stratul urmator de binder asfaltic, sau stratul de baza, se va aterne reducând numarul de accelerari si frânari ca si numarul operatiilor de schimbare a directiei de deplasare a utilajelor care actioneaza direct pe suprafata neprotejata de material geotextil.

Temperatura maxima de asternere va fi de 150°C. Stratul de asfalt de deasupra nu trebuie sa acopere în întregime materialul geotextil pentru a permite derularea în continuare a sulurilor de material si pentru a asigura suprafata minima de suprapunere a straturilor de material.

3. Caracteristicile materialelor

Geogriile sau materialul geotextil vor fi realizate din polipropilena 100%.

În cazul geogriilor, trebuie îndeplinite următoarele caracteristici tehnice:

- Rezistența maximă la tracțiune a geogrii pe direcție longitudinală și transversală va fi de minimum 30 kN/m;
- Greutatea minimă pe unitate de suprafață va fi de 0,400 kg/m²;
- Alungirea maximă la curgere a materialului va fi de 11%;
- Ochiurile de material vor fi dreptunghiulare și vor avea aceeași grosime ca și materialul pe ambele direcții (grosime nominală de 3,5 mm).

În cazul materialului geotextil, trebuie îndeplinite următoarele caracteristici tehnice:

- Materialul realizat din polipropilena va avea o structură netesută și perforată;
- Greutatea minimă pe unitate de suprafață va fi de 0,140 kg/m², iar greutatea maximă de 0,160 kg/m²;
- Rezistența la rupere va fi de minimum 7 kN/m.

4. Aprobarea materialului utilizat

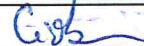
Antreprenorul va aduce la cunostinta Beneficiarului intentia sa de a utiliza un anumit tip de geogriile si va supune aprobarii Beneficiarului rezultatele încercărilor și caracteristicile tehnice ale materialului propus, solicitând aprobarea în scris a Beneficiarului înainte de procurarea materialului respectiv, în vederea utilizării acestuia pe amplasament.

Beneficiarul poate solicita în cazul în care crede că este necesar, efectuarea unor încercări suplimentare în laboratoare specializate, aprobate de Beneficiar.

Costul aferent acestor încercări suplimentare va fi suportat de Antreprenor.

Antreprenorul răspunde de înaintarea la timp a propunerilor sale, astfel încât să nu apară întârzieri în legătura cu operațiile de turnare a suprafeței îmbracamintii rutiere.



Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

**CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARI RUTIERE(INDICATOARE SI MARCAJE)**Nr proiect:
9i 35311.1**OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI -
SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV
PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR
CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H
TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA
OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE**Înlocuiește:
Pag. 1/14**SEMNALIZARI RUTIERE
(INDICATOARE SI MARCAJE)
C U P R I N S**

	pag.
I. GENERALITĂȚI	2
I.1. INSTALAREA INDICATOARELOR PE DRUM	2
I.2. PLANTAREA STÂLPILOR	
I.3. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE	2
II. INDICATOARE RUTIERE	2
III.MARCAJE RUTIERE	7
ANEXA 1	11
ANEXA 2	12
IV. INSTALAREA STÂLPILOR DE GHIDARE ȘI A CATADIOPTRILOR PE DRUM	13
V. ACTE NORMATIVE	13
VI. STANDARDE	13

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE SI MARCAJE)		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 2/14

I. GENERALITĂȚI

I.1. INSTALAREA INDICATOARELOR PE DRUM

Indicatoarele se instalează pe partea dreaptă a drumului în sensul de mers, astfel încât să se asigure o bună vizibilitate a acestora.

OBS. În cazuri speciale când siguranța circulației o impune, indicatoarele se pot repeta și pe partea stângă a drumului sau pe console.

Indicatoarele reflectorizante se vor instala astfel încât să aibă o înclinare de 80° față de axa căii cu excepția indicatoarelor fig. 92 a, 92 b, 93, 94, 95 a, 95 b, 96 a, 96 b și 111 din STAS 1848/1-86 care se instalează perpendicular sau paralel cu axa căii în funcție de configurația intersecției.

Indicatoarele din fig. 67, 68, 69 a, 69 b, 127 a, 127 b se instalează perpendicular sau paralel cu axa drumului, după caz.

La instalarea indicatoarelor cu folie reflectorizantă se vor respecta următoarele:

- unghiul în plan format de fața indicatorului cu perpendiculara la axa drumului este de 5° la indicatoarele de avertizare și de 10° la cele de localizare și de presemnalizare.

- înclinarea (în față) a indicatorului în raport cu verticala este de 2°.

Înălțimea până la marginea inferioară a indicatorului este:

- la 1,30-1,80 m față de cota căii în ax, în afara localităților, cu excepția panourilor suplimentare la trecerile la nivel cu calea ferată, pentru care înălțimea este de 0,50 m

- la 1,80-2,20 m față de cota trotuarului în orașe

- la 0,60-1,20 m pentru indicatoarele instalate pe spații verzi centrale, pe insule de dirijare în localități sau în afara acestora precum și pe refugiile din stațiile de tramvai.

Indicatoarele prevăzute cu folie reflectorizantă se instalează astfel încât partea lor inferioară față de cota căii în ax să fie:

- de 1,50 m pentru indicatoare triunghiulare, rotunde, de orientare și indicatoare diverse.

- de 1,30 m pentru indicatoarele de localitate și presemnalizare pentru orientare în intersecții importante pe drumuri de continuare a direcției spre localități importante.

- de 0,60 m pentru indicatoare instalate pe spații verzi centrale sau pe insule de dirijare.

Fac excepție indicatoarele instalate pe portale sau console care trebuie să asigure înălțimea de liberă trecere a autovehiculelor de min. 5,50 m.

Distanța de instalare a indicatorului în profilul transversal al drumului de la marginea platformei sau bordurii trotuarului până la marginea indicatorului este de cel puțin 0,50 m și cel mult 2,00 m. Amplasarea stâlpilor se face în afara marginii exterioare a șanțurilor sau rigolelor.

În cazul rambleelor înalte, stâlpii se montează la marginea exterioară a acostamentului stabilind în mod corespunzător lungimea lor.

Montarea în ramblee înalte a indicatoarelor care necesită 2 stâlpi se face începând de la marginea exterioară a acostamentului, completându-se în acest scop rambleul cu o platformă corespunzătoare sau folosind stâlpi mai lungi pe taluz.

I.2 PLANTAREA STALPILOR

Lungimea stâlpilor se stabilește astfel încât să fie încastrată min. 40 cm în fundația de beton de clasă Bc 10 conform STAS 3622/86, respectiv min. 80 cm când sunt plantați direct în pământ.

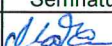
Montarea indicatoarelor se face, de regulă, pe stâlpi speciali destinați în acest scop, confecționați conform pct. 3.4 din STAS 1848/2-86, sau pe stâlpii semafoarelor luminoase pentru dirijarea circulației, pe stâlpii cu alte destinații, pe console montate pe stâlpi sau pe console încastrate în construcțiile existente precum și pe portale sau console special proiectate pentru panourile de presemnalizare a intersecțiilor.

Dispozitivele și modul de prindere a indicatoarelor metalice sunt exemplificate în anexă.

I.3. REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE

Verificarea calității indicatoarelor se face în timpul execuției, precum și cu ocazia recepției.

Verificările ce se efectuează sunt:

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE SI MARCAJE)		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 3/14

- forma și dimensiunile, în conformitate cu STAS 1848/1-86. La dimensiuni se admit toleranțe de $\pm 1\%$ pentru indicatoarele metalice.
- planeitatea feței, toleranța admisă fiind de 1 mm la indicatoarele metalice.
- verificarea rezistenței și nedeformabilității dispozitivelor de prindere pe stâlpi.
- aspectul și exactitatea executării simbolului.
- aplicarea corectă a foliei reflectorizante, care trebuie să prezinte o bună aderență, să nu aibă încrețituri și umflături.

- aspectul și exactitatea inscripțiilor, fiind admisă toleranța de ± 1 mm pentru înălțimi ale literelor până la 130 mm și o toleranță de ± 2 mm pentru înălțimi mai mari; la grosimi ale literelor până la 18 mm, se admite o toleranță de $\pm 0,5$ mm iar pentru grosimi mai mari se admite o toleranță de ± 1 mm.

Verificarea după montare a indicatoarelor constă în:

- respectarea prescripțiilor de instalare, ținând seama de distanțele și înălțimile prevăzute.
- modul de prindere pe stâlpi.
- este interzisă montarea reclamelor și a altor panouri pe suprafața de teren cuprinsă între marginea platformei drumului și linia indicatoarelor, spre a nu afecta vizibilitatea acestora și a nu distrage atenția conducătorilor de autovehicule.

Dispozitivele și modul de prindere a indicatoarelor pe stâlpi se va face conform anexei B.

II. INDICATOARE RUTIERE

II.1 Forme, culori, simboluri ale indicatoarelor

Formele și simbolurile indicatoarelor utilizate la autostrazi și la nodurile rutiere ale autostrazilor, sunt prezentate în ANEXA 1 a prezentului caiet de sarcini.

II.1.1 Indicatoare de avertizare a pericolului

Acest tip de indicatoare se prezintă în următoarele forme:

- * Triunghi echilateral cu chenar roșu având simbolul desenat cu egru pe fond alb
- * Dretunghiuri cu fond alb pe care sunt figurate vârfuri de săgeți roșii care indică sensul virajului sau benzi roșii înclinate descendent spre partea carosabilă.

II.1.2 Indicatoare de reglementare

II.1.2.1 Indicatoare de prioritate, având următoarele forme:

- * săgeți încrucișate - pentru semnalizarea trecerilor la nivel cu cale ferată, de culoare albă cu chenar roșu - se instalează de administratorul căii ferate;
- * triunghi echilateral alb cu chenar roșu - pentru cedarea trecerii;
- * octogon de culoare roșie având inscripția "STOP";
- * romb cu fond alb și chenare galbene și negre pentru drumul cu prioritate;
- * circular cu fond alb și chenarul roșu, având ca simbol două săgeți de sens contrar, una roșie și una neagră;
- * patrat cu două săgeți de sens contrar, una roșie și una albă, pe fond albastru.

II.1.2.2 Indicatoare de interdicție și restricții

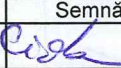
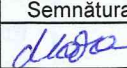
Au forma circulară cu chenar roșu iar simbolurile negre sau, după caz și roșii pe fond alb sau albastru.

II.1.2.3 Indicatoare de obligație

Au forma circulară cu inscripții de culoare albă pe fond albastru.

2.1.3 Indicatoare de orientare și informare

Aceste indicatoare au fondul de culoare verde pe autostrazi, albastru pe celelalte drumuri din afara localităților și albă pentru obiectivele locale. Semnalizarea devierii temporare a circulației este pe fond galben.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE SI MARCAJE)	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA	Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Pag. 4/14

II.1.3.1 Indicatoare de orientare

Au următoarele forme:

- dreptunghiulara - pentru panourile de presemnalizare;
- sageata - pentru orientarea in intersectii.

Pe autostrazi, scrierea va fi de tip "normal" cu inaltimea literei majuscule de 250 mm, iar pe celelalte drumuri va fi de tip "ingust" cu inaltimea literei majuscule H = 200 mm.

II.1.3.2 Indicatoare de informare: Au forme patrute sau dreptunghiulare de culoare verde pe autostrazi si de culoare albastra pe celelalte drumuri, având inscrișuri de culoare alba sau cu simbol negru ori rosu intr-un patrat cu fond alb.

2.1.4 Semne aditionale

Aceste panouri au forme de dreptunghi, patrat sau sageata si sunt montate sub indicatoarele descrise anterior, completându-le semnificatia.

II.2. Confecționarea indicatoarelor

II.2.1. Indicatoarele se vor confectiona din tabla de aluminiu, astfel incât sa se realizeze cu precizie formele si dimensiunile prevazute in prezentul caiet de sarcini.

II.2.2. Indicatoarele triunghiulare, circulare, in forma de sageata si cele dreptunghiulare cu laturi sub 1000 mm vor avea conturul ranforsat prin dubla indoire la un unghi de 90°. Spatele indicatoarelor vo fi vopsite (de preferinta in câmp electrostatic), in culoare gri deschis, mata sau semimata spre a evita efectul de oglinda. Se interzice utilizarea vopselurilor pe baza de ulei peste care nu adera folia retroreflectorizanta.

II.2.3. Legatura intre indicatoare si sistemul de prindere pe stâlpi se va realiza cu suruburi montate in gauri practicate pe rebordul indicatoarelor, prin bolturi filetate sudate pe spatele indicatoarelor sau prin benzi dublu adezive speciale.

II.2.4. Panourile dreptunghiulare sau patrute având latura cea mai mica de cel putin 1000 mm, care se executa din mai multe foi de tabla, se ranfurseaza cu corniere sau profile de tabla de otel indoita, pe contur si la imbinarea foilor de tabla sau se executa din profile speciale din aluminiu.

II.2.5. La indicatoarele mentionate la punctul 3.2 fetele indicatoarelor se executa din folii retroreflectorizante clasa 3 (diamond grade) pe autostrada, cu folie clasa 2 (high intensity grade) pe drumurile europene si cu folie clasa 1 (engineering grade) pe celelalte drumuri. Conturul de culoare rosie al indicatoarelor triunghiulare si circulare precum si fondul verde sau albastru al indicatoarelor de obligare si informare, se executa prin serigrafie. Simbolul de culoare neagra al indicatoarelor triunghiulare si circulare precum si a celor de informare se poate realiza fie prin serigrafie, fie prin aplicarea simbolului decupat din folie neagra autoadeziva.

II.2.6 Fondul de culoare verde al indicatoarelor de orientare din folie retroreflectorizanta diamond grade se realizeaza prin aplicarea peste folia alba a unui film colorat transparent autoadeziv din care s-au decupat literele corespunzatoare inscrișurilor de pe indicator.

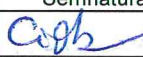
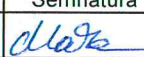
II.2.7 Fondul albastru aferent fetelor indicatoarelor de orientare situate pe celelalte drumuri clasate ca drumuri europene (drumuri "E") se va realiza fie similar ca la autostrazi, fie prin aplicarea de folii retroreflectorizante din clasa 1 (EG). Pe acest fond se vor aplica chenarul si scrierea din folie retroreflectorizanta de culoare alba din clasa 2 (HI).

II.2.8. Suruburile utilizate trebuie protejate anticoroziv prin zincare sau cadmiere.

II.2.9. Folia retroreflectorizanta de clasa 1 trebuie sa aiba durata de serviciu garantata de 7 ani, cea din clasa 2 de 10 ani iar cea de clasa 3 de 12 ani.

II.2.10. Pregatirea suprafetei vopsite a indicatoarelor in vederea aplicarii foliei retroreflectorizante comporta următoarele operatiuni:

- degresarea cu apă si detergenti a suprafetei pentru a indeparta orice urma de ulei, la o temperatura de cca. 25oC;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

- înlăturarea urmelor de praf cu o cârpa moale curată și stergerea cu o cârpa înmuiată în alcool;
- după zvântare se poate trece la aplicarea foliei retroreflectorizante.

II.2.11. Aplicarea foliei retroreflectorizante

II.2.12. Foliile retroreflectorizante trebuie să corespundă calitativ condițiilor din acest caiet de sarcini.

II.2.13. Aplicarea foliei se poate face "la rece" atunci când se folosește folie cu adeziv activat prin presare, sau "la cald", în instalații speciale, atunci când se folosește folie cu adeziv activat la cald.

II.2.14. Realizarea fetelor indicatoarelor de avertizare, de reglementare, de obligare, de interdicere și restricții, se face prin imprimare cu metoda serigrafică. Se poate executa numai chenarul pri serigrafie iar simbolul să fie decupat din folie neagră sau roșie și aplicat pe fondul alb al indicatorului.

II.2.15. În cazul aplicării "la rece", atât indicatorul cât și folia se lasă cel puțin 24 ore la temperatura încăperii, care trebuie să fie de 20-25°C.

II.2.14. Ambalarea indicatoarelor

Indicatoarele se ambalează câte două bucăți, față în față, separate printr-o foaie de hârtie de protecție. Depozitarea se face pe stelaje a căror rafturi să nu fie la înălțime mai mare de 1,50 m, în poziție verticală, fără a se sprijini direct unele de altele spre a evita zgârieturile.

Indicatoarele de presemnalizare care au dimensiuni mai mari se ambalează astfel încât să nu fie degradate în timpul manipularii și a transportului.

Pe ambalaj se vor aplica sau atăsa etichete pe care se va înscrie numărul figurii din Anexa la prezentul caiet de sarcini și denumirile indicatoarelor ambalate.

II.3. Dimensiunile indicatoarelor

Dimensiunile indicatoarelor pentru autostrăzi sunt din categoria "foarte mari", pentru drumurile naționale de dimensiuni "mari", iar pentru celelalte drumuri publice de dimensiuni "curente", așa cum sunt prevăzute în STAS 1848/2-86. Dimensiunile sunt date în mm, cu o toleranță de ± 5 mm.

II.3.1. Indicatoare de avertizare, reglementare, interdicere sau restricții și obligare

II.3.1.1 Indicatoare triunghiulare

a) "Cedează trecerea" - fig. 34

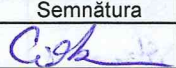
Elementul	Tipo-dimensiuni		
	Foarte mari	Mari	Curente
latura	1.500	1.200	900
lățimea chenarului	200	150	120
lățimea benzii albe pe contur	15	13	10

b) Celelalte indicatoare triunghiulare:

Elementul	Tipo-dimensiuni		
	Foarte mari	Mari	Curente
latura	1.200	900	700
lățimea chenarului	150	75	60

II.3.1.2. Indicatoare circulare

Elementul	Tipo-dimensiuni		
	Foarte mari	Mari	Curente
diametrul	1.000	800	
lățimea chenarului	100	75	

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE SI MARCAJE)	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA	Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Pag. 6/14

II.3.1.3. Indicatoare octogonale

Elementul	Tipo-dimensiuni		
	Foarte mari	Mari	Curente
inaltimea	1.100	950	
latimea chenarului	14	12	

II.3.1.4. Indicatoare patrate

latura 650

Fac exceptie indicatoarele de trecere pentru pietoni care in situatii speciale pot avea latura de 850 mm.

II.3.1.5. Indicatoare dreptunghiulare

a) Indicator "Curba deosebit de periculoasa" (fig. 5a)

lungime 1.200

latime 500

b) Indicator "Trecerea la nivel cu calea ferata" (fig. 31)

lungime 1.000

latime 330

II.3.2. Indicatoare de orientare si informare

II.3.2.1. Indicatoare de orientare

a) Panouri de presemnalizare pentru orietare - dimensiunile rezulta din calcul in functie de informatiile continute. Forma poate varia de la patrat la dreptunghi cu conditia ca raportul lungime/latime sa fie de maximum 2,5

b) Panouri de orientare in forma de sageti:

latime = 330 pentru un inscris sau 650 pentru doua inscrisuri sau denumire scrisa pe doua rânduri;

lungime = rezulta din calcul in functie de lugimea inscrisurilor

II.3.2.2. Indicatoare de informare

a) patrate

latura = 650

b) dreptunghiulare de "Identificare a drumurilor"

lungime = 550

latime = 330

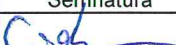
c) dreptunghiulare pentru "Sens unic"

lungime = 1.200

latime = 330

d) celelalte indicatoare dreptunghiulare de informare

Elementul	Tipo-dimensiuni	
	Mari	Curente
Tip "a"		
latime	650	500
inaltime	850	650
Tip "B"		
latime	800	650
inaltime	1.200	850

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE SI MARCAJE)	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 7/14

Tipul "b" se utilizeaza numai pentru anumite indicatoare si anume: fig. 89 si 90 - Selectarea circulatiei pe directii de mers, fig. 91 - Banda destinata circulatiei vehiculelor lente, fig. 82f - Drum inchis sau deschis, fig. 129 - Cântar pentru autovehicule, fig. 130 - Informatii rutiere si fig. 131 - Control radar.

II.4 Semne aditionale - au dimensiuni de:

450x200 (fig. a, b, d, f); 600x200 (fig. e, g, k si s); 600x600 (fig. l, n si o); 300x110 (fig. h, j si i); sageata 200x600 având vârful cu baza 200 si inaltimea 150.

II.5. Reguli și metode de verificare

Verificarea calității indicatoarelor se face în timpul execuției, precum și cu ocazia recepției.

Verificările ce se efectuează sunt:

- forma și dimensiunile, în conformitate cu STAS 1848/1-86. La dimensiuni se admit toleranțe de $\pm 1\%$ pentru indicatoarele metalice.
- planeitatea feței, toleranța admisă fiind de 1 mm la indicatoarele metalice.
- verificarea rezistenței și nedeformabilității dispozitivelor de prindere pe stâlpi.
- aspectul și exactitatea executării simbolului.
- aplicarea corectă a foliei reflectorizante, care trebuie să prezinte o bună aderență, să nu aibă încrețituri și umflături.
- aspectul și exactitatea inscripțiilor, fiind admisă toleranța de ± 1 mm pentru înălțimi ale literelor până la 130 mm și o toleranță de ± 2 mm pentru înălțimi mai mari; la grosimi ale literelor până la 18 mm, se admite o toleranță de $\pm 0,5$ mm iar pentru grosimi mai mari se admite o toleranță de ± 1 mm.

Verificarea după montare a indicatoarelor constă în:

- respectarea prescripțiilor de instalare, ținând seama de distanțele și înălțimile prevăzute.
- modul de prindere pe stâlpi.
- este interzisă montarea reclamelor și a altor panouri pe suprafața de teren cuprinsă între marginea platformei drumului și linia indicatoarelor, spre a nu afecta vizibilitatea acestora și a nu distra atenția conducătorilor de autovehicule.

Dispozitivele și modul de prindere a indicatoarelor pe stâlpi se va face conform anexei B.

III. MARCAJE RUTIERE

III.1. Condiții tehnice pentru materialele utilizate

III.1.1. Condiții tehnice pentru materialele cu care se vor executa marcajele :

Se pot utiliza urmatoarele tipuri de materiale pentru marcaj rutier:

Vopsea de marcaj ecologica, alba, tip masa plastica, ecologica, monocomponenta, solubila in apa (fara solventi organici) cu uscare la aer, pentru marcaje profilate in pelicula continua sau in model structurat, asigurând vizibilitatea marcajului ziua si noaptea, pe timp uscat sau ploios. Vopseaua se aplica, ca atare sau pe amorsa.

Marcajul se aplica cu masina echipata cu dispozitive speciale de aplicat vopsea, amorsa si bile de sticla sau manual, in functie de tipul marcajului.

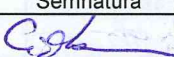
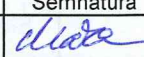
Durata de serviciu a marcajului trebuie sa fie de minim 18 luni.

Calitatea vopselei se apreciaza pe baza datelor din "Fisa tehnica" prezentata in Anexa 1, iar calitatea amorsei se apreciaza pe baza datelor din "Fisa tehnica" prezentata in Anexa 2.

Se pot executa si marcaje termoplastice sau cu benzi autoadezive de culoare alba, cu aplicare la cald sau la rece, care sa indeplineasca aceleasi conditii tehnice de exploatare ca vopseaua de tip masa plastica de la paragraful anterior.

Durata de serviciu a acestora trebuie sa fie de minim 36 luni.

Tehnologia de aplicare si fisele tehnice ale materialelor pentru executia marcajelor termoplastice vor fi furnizate de Ofertant, Beneficiarului, la depunerea ofertelor pentru licitatie.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE SI MARCAJE)		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 8/14

Materialele folosite trebuie agrementate de o institutie agreata de Beneficiar.

De asemenea vor fi prezentate pentru materialele folosite certificate de atestare a calitatii, eliberate de laboaratoare recunoscute pe plan international (de preferinta BAST si LGA).

III.1.2. Controlul vopselei de marcaj

Vopseaua de marcaj destinata efectuarii marcajelor rutiere, se va analiza pe baza de probe, prelevate din recipienti originali, inchisi ermetic si sigilati.

Prelevarea probelor se face conform prescriptiilor din Instructiuni Tehnice pentru Marcaje Rutiere din AND - CESTRIN.

Probele vor fi analizate de catre CESTRIN - Laboratorul de Siguranta Circulatiei, conform dotarii si metodologiei acestuia.

In cazul obtinerii de catre CESTRIN a unor rezultate necorespunzatoare, se va anunta urgent antreprenorul, iar Administratia Nationala a Drumurilor va trimite pentru analiza la LGA, vopsea in ambalaje originale.

L.G.A (Landesgewerbeanstalt Bayern) este laboratorul autorizat care asigura si confirma calitatea vopselei de marcaj rutier.

Costul transportului si al analizelor va fi suportat de catre antreprenor. In cazul confirmarii de catre LGA a unor rezultate necorespunzatoare, antreprenorul este obligat sa inlocuiasca acest lot de vopsea.

III.1.3. Conditii tehnice pentru microbile si bile mari de sticla

Fiecare tip de vopsea de marcaj, utilizeaza un anumit tip de microbile sau bile mari de sticla. Tipul si dozajul de microbile sau bile mari de sticla vor fi recomandate de fabricantul de vopsea de marcaj, conform buletinului BAST. Ambalarea microbilelor sau a bilelor mari de sticla se face in saci etansi. Calitatea lor trebuie sa corespunda datelor din fisele tehnice.

III.2. TIPURI DE MARCAJE

III.2.1. Marcajele longitudinale se subdivid in marcaje pentru:

- separarea sensurilor de circulatie;
- delimitarea benzilor;
- delimitarea partii carosabile;

Toate aceste marcaje sunt reprezentate prin:

- linie simpla sau dubla;
- linie discontinua simpla sau dubla;
- linie dubla compusa dint-o linie continua si una discontinua.

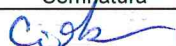
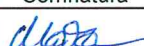
Dimensiunile si modurile de pozare a marcajelor longitudinale, functie de diverse situatii sunt prezentate in plansele nr. 1a, 1b, 1c, 1d.

Marcajele longitudinale de separare a sensurilor de circulatie se executa de regula din linie discontinua simpla, iar in unele cazuri speciale se folosesc linii continue sau linii formate dintr-o linie continua dublata de o linie discontinua.

Marcajele longitudinale de delimitare a benzilor, când latimea unei benzi de circulatie este de minim 3,00 m, se executa, de regula, prin linii discontinue simple, având segmentele si intervalele, aliniate in profil transversal, pe sectoarele in aliniament.

Marcajele longitudinale de delimitare a partii carosabile se executa pe banda de incadrare, la limita partii carosabile cu:

- linii continue simple pe autostrazi, drumurile nationale reabilite si la exteriorul curbelor deosebit de periculoase ;
- linii discontinue simple pe celelalte drumuri publice sau in intersectii;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE SI MARCAJE)		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 9/14

Marcajele longitudinale conform fig. 1 literele a-i, din planșa nr. 1a, se aplica în următoarele situații:

- linia discontinua (fig. 1a), pentru separarea sensurilor de circulație la drumurile cu două benzi de circulație sau pentru delimitarea benzilor de același sens;
- linia discontinua (fig. 1b), pentru separarea sensurilor de circulație sau pentru delimitarea benzilor de același sens, pe sectoarele de drum din localități unde viteza de circulație este de max. 40 km/h;
- linia discontinua de avertizare (fig. 1c), având segmente mai lungi decât intervalele dintre ele, se aplica pentru a semnaliza fie trecerea de la o linie discontinua la o linie continua sau la o linie continua dublata de una discontinua, fie în apropierea de un alt loc care prezintă un risc deosebit. În interstițiile dintre linii se intercalează "sageti de repliere", conform planșa 3e, ansamblul realizându-se conform detaliilor din planșele 3f, 3g, 3h. În localități, atunci când distanța între intersecții este redusă, se poate renunța la linia discontinua de avertizare. De asemenea, în localități nu se execută sagetile de repliere.
- linia discontinua (fig. 1d), pentru a separa benzile de accelerare, decelerare sau virare, de benzile curente de circulație. În acest caz, linia continua care se aplica în continuarea liniei discontinue se execută cu aceeași lățime.
- linia continua simplă (fig. 1e), pentru separarea sensurilor de circulație, pentru delimitarea benzilor de același sens sau pentru delimitarea părții carosabile.
- linia continua dublă (fig. 1f), pentru separarea sensurilor de circulație pe drumurile cu minimum două benzi pe sens.
- linia dublă formată dintr-o linie continua și una discontinua (fig. 1g), pentru separarea sensurilor, atunci când depășirea liniei este permisă numai pentru unul din sensuri.
- linia discontinua dublă (fig. 1h), pentru delimitarea benzilor cu circulație reversibilă.
- linia discontinua simplă (fig. 1i), pentru delimitarea părții carosabile în cazuri curente și pentru marcajele de ghidare din intersecții.

Marcajele longitudinale pentru locuri periculoase:

- pe sectoarele de drum cu vizibilitate redusă, marcajele axiale se execută cu linii continue care înlocuiesc sau dublează liniile discontinue, atunci când distanța de vizibilitate d_{min} , este inferioară valorilor date în tabelul din planșa nr. 1c;
- în curbele amenajate cu supralargire, marcajul pentru separarea sensurilor de circulație se execută:

- a.- pentru o supralargire de maximum 1,00 m se pastrează banda exterioară de lățime constantă;
- b.- pentru o supralargire care depășește 1,00 m se acordă benzii exterioare 40% din supralargirea totală, iar benzii interioare 60%;

Pe sectoarele de drum cu obstacole pe partea carosabilă, marcajele se execută conform planșei nr. 1b.

III.2.2. Marcaje transversale:

De oprire - se execută printr-o linie continua având lățimea de 0,40 m, și se amplasează astfel încât din locul de oprire să fie asigurată vizibilitatea în intersecție (conf. planșa nr. 1d, fig. 7);

De cedare a trecerii - se execută cu o linie discontinua și poate fi precedată de un triunghi, conform planșei nr. 2 a, fig. 8 și fig. 9;

De traversare pentru pietoni - se execută prin linii paralele cu axa căii, cu lățimea de 0,40 m și interstii de 0,60 m. Lungimea acestor linii este de min. 3,00 m pentru viteze de apropiere mai mici sau egale cu 50 km/h și de min. 4,00 m pentru viteze de apropiere mai mari de 50 km/h. (conform fig. 10 din planșa 2b)

Înainte trecerilor pentru pietoni, la 0,60 m de acestea, pe fiecare sens de circulație, se vor executa linii transversale de oprire cu lățime de 0,40 m.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE SI MARCAJE)	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Înlocuiește: Pag. 10/14

În intersecțiile cu circulație pietonală foarte intensă, marcajele trecerilor pentru pietoni pot fi completate prin săgeți indicând sensurile de traversare.

De traversare pentru biciclete - se execută din două linii întrerupte, conform fig. 11 din planșa nr. 2b.

III.2.3. Marcaje diverse

De ghidare - folosite la materializarea traiectoriei pe care vehiculele trebuie să o urmeze în traversarea intersecției;

Pentru spații interzise - se execută prin linii paralele care pot fi sau nu încadrate de o linie continuă, conform planșei nr. 2c;

Pentru interzicerea staționării (conf. planșa 2d);

Pentru locurile de parcare pe partea carosabilă (conf. planșa 2d);

- transversale pe axa sau marginea căii;
- inclinate față de axa sau marginea căii;
- paralele cu axa sau marginea căii;

Curbele deosebit de periculoase situate după aliniamente lungi pot fi precedate de marcaje de reducere a vitezei, constituite din linii transversale cu lățime de 0.40 m, conform fig. 19 din planșa nr. 3a.

III.2.4. Marcaje prin săgeți și inscripții

Aceste marcaje informează participanții la trafic asupra destinației benzilor, direcțiilor de urmat spre o anumită localitate, limitări de viteză, repliere înainte de sectoarele unde este instituită interdicția de a depăși, etc., și au dimensiuni diferențiate funcție de locul unde se aplică și viteza de apropiere.

Formele și dimensiunile săgeților sunt prezentate în planșele nr. 3b, 3c, 3d, 3e.

III.3. Condiții de realizare a marcajelor

III.3.1. Tipul și tipodimensiunile marcajului

Marcajele rutiere cu vopsea ecologică, albă, diluabilă cu apă, tip masă plastică, care asigură vizibilitate în condiții de ceață, ploaie atât pe timp de zi cât și de noapte. Vopseaua se aplică la rece, ca atare sau pe amorsa, în grosime de peliculă udată de 2000 microni.

Marcajele rutiere termoplastice trebuie să asigure vizibilitate în condiții de ceață, ploaie, atât pe timp de zi, cât și pe timp de noapte.

Marcajele termoplastice se aplică conform tehnologiei Producătorului, după aprobarea acestora de către Consultant și Beneficiar.

III.3.2. Executia marcajului rutier

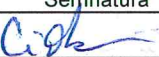
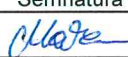
III.3.2.1. Specificații generale

Se face cu respectarea prescripțiilor prezentului caiet de sarcini, în ceea ce privește:

- calitatea vopselei conform prevederilor din Anexa 1;
- tipul îmbracamintii rutiere, rugozitatea suprafeței, condiții de mediu și locale;
- filmul marcajului;
- executia premarcajului;
- pregătirea suprafeței pe care se aplică marcajul;
- stabilirea dozajului ud de vopsea;
- dozaj de microbule, bile de sticlă de alte dimensiuni;
- metodologia de control al calității;
- norme de Protecția Muncii, Prevenirea și stingerea incendiilor, din Instrucțiunile Tehnice pentru Marcaje Rutiere AND- CESTRIN;

- Executia premarcajului:

- se face prin trasarea unor puncte de reper, pe suprafața părții carosabile, care au rolul de a ghida executantul pentru realizarea corectă a marcajelor;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

- premarcajul trebuie sa respecte documentele grafice stabilite de Proiectul Tehnic;
- premarcajul se executa cu aparate topografice sau manual, marcându-se pe teren cu vopsea punctele de reper determinate;
- corectitudinea realizarii premarcajului de catre executant, va fi verificata de Consultantul desemnat cu supravegherea realizarii lucrarilor, inainte de aplicarea marcajului definitiv. In cazul respingerii premarcajului de catre acesta executantul va reface lucrarea pe cheltuiala sa.

Marcajul rutier se aplica numai pe suprafete curate si uscate.

- Pe sectoare de drum unde suprafata nu este corespunzatoare, aceasta se curata prin suflare cu aer comprimat sau periere cu mijloace mecanizate;
- Pe suprafete mici, grase, acestea se curata prin frezare, fara degradarea suprafetei drumului sau prin spalare cu detergent sau solvent organic;
- Indepartarea prin frezare a unor suprafete marcate, in urmatoarele situatii:
 1. Când modificarile impuse de Proiectul Tehnic al lucrarii, necesita stergerea marcajului existent ;
 2. Când modificarea elementelor geometrice ale unui sector de drum impune stergerea marcajului existent si executarea noului marcaj pe alt amplasament;

Executia marcajului rutier, cu ajutorul esalonului de lucru, poate demara in urmatoarele conditii:

- executantul a obținut aprobarea administratorului drumului și acordul poliției rutiere pentru instituirea restricțiilor de circulație pe drumul public, în vederea executării lucrărilor;
 - executantul este dotat cu indicatoare rutiere și panouri mobile de avertizare, pentru presemnalizarea și semnalizarea lucrării;
 - executantul a obținut dispoziție de lucru din partea Consultanțului lucrării;
 - s-a încheiat procesul verbal de recepționare a premarcajului;
- Semnalizarea pe timpul execuției lucrărilor:
- presemnalizarea și semnalizarea lucrărilor prin indicatoare rutiere și mijloace de avertizare;
 - pozarea cu conuri pentru protecția vopselei ude;
 - autovehicul de încheiere a esalonului, care are rolul de a proteja vopseaua aplicată până la darea în circulație și de a recupera conurile;

III.4. Controlul calității marcajului

III.4.1. Specificații generale

In timpul executarii marcajului rutier se va avea in vedere:

- dacă executantul efectuează omogenizarea vopselei în ambalaj și sitarea acesteia înainte de punerea în opera;
- dacă se fac determinări periodice ale grosimii filmului ud de vopsea și a dozajelor de vopsea și microbile;
- respectarea proiectului;
- banda de marcaj să aibă un contur clar delimitat având microbile sau bile mari repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea;
- la controlul vizual, marcajul rutier să prezinte rezistență la uzură, luminanță și retroreflexie uniform distribuite pe toată suprafața marcajului;
- în cazul nerespectării prescripțiilor caietului de sarcini de către aplicator, acesta este obligat să refacă marcajul pe cheltuiala proprie, în condițiile impuse de responsabilul desemnat să supravegheze și să îndrume în permanentă executia lucrărilor de marcaje rutiere;

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					

 	CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE SI MARCAJE)	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA	Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Pag. 12/14

ANEXA 1

Fisa Tehnica

1. Vopsea de marcaj ecologica tip masa plastic, monocomponenta, solubila in apa (fara solventi organici) cu uscare la aer, aplicabila ca atare sau pe amorsa, pentru marcaje in pelicula continuua sau in model structurat sau profilat, asigurand vizibilitatea marcajului ziua si noaptea pe timp uscat si ploios.
2. Denumire : conform fabricantului
3. Caracterizare masa plastica :
 - 3.1. tip liant acrilic
 - 3.2. densitate conform fabricantului
 - 3.3. substante nevolatile min 85%
 - (masa plastica ce se aplica)
 - 3.4. vascozitate conform fabricantului
 - 3.5. cenusa % 95⁰ C min 66%
 - 3.6. timp de depozitare in ambalaj min 6 luni
4. Caracterizari peliculogene
 - 4.1. test BAST min 4 Mio pentru grosimi de pelicula uda de 2.000μm

Buletin BAST	nr.
Retroflexie	min 150 mcd/Lx m ²
Factor de luminanta	min 0,40
Pendul SRT	min 40
Rezistenta la uzura	min 85%
Grosime de pelicula uda	2.000μm
Tip microbile	Buletin BAST
Dozaj microbile gr/m ²	Buletin BAST
 - 4.2. timp de uscare pelicula uda Buletin BAST
 - 4.3. rezistenta la ploaie dupa timpul de uscare (4.2) Buletin BAST
5. Asigurarea calitatii masei plastice si a microbilor
 - 5.1. vopsea Buletin LGA
 - 5.2. microbile Certificat Lloyd
 - 5.3. agrement MLPAT-CATC NR.
6. Conditii de aplicare
 - 6.1. temperatura de aplicare

*aer	conform fabricantului
*sol	conform fabricantului
 - 6.2. higrometrie conform fabricantului
 - 6.3. dilutie conform fabricantului
 - 6.4. masina de marcaj conform fabricantului
7. Toxicitate si protectia mediului ambiant buletin conf. prescriptiei 91/155EWG
8. Reguli de siguranta la transport, manipulare si depozitare conform fabricantului
9. Expediere conform fabricantului

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE SI MARCAJE)		Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA		Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE		Pag. 13/14

ANEXA 2

Fisa Tehnica

1. Amorsa (primer), monocomponenta, utilizata pentru realizarea unei aderente bune la suprafata suportului vopselelor ecologice monocomponente, cu uscare la aer, pe baza de apa (grosime pelicula uda 600μm) si a vopselelor de tip masa plastica, monocomponente, solubile in apa, cu uscare la aer. Amorsa se aplica pe suprafete bituminoase noi, vechi sau pe marcaje rutiere vechi .
2. Denumirea vopselei : conform fabricantului
3. Caracterizare amorsasa uda :
 - 3.1. tip liant acrilic
 - 3.2. densitate conform fabricantului
 - 3.3. vascozitate conform fabricantului
 - 3.4. timp de depozitare in ambalaj min 6 luni
 - Dozaj microbile gr/m² Buletin BAST
4. Conditii de aplicare
 - 4.1. temperatura de aplicare conform fabricantului
 - 4.2. temperatura suprafetei de aplicare conform fabricantului
 - 4.3. umiditate relativa % conform fabricantului
 - 4.4. mod de aplicare conform fabricantului
 - 4.5. grosime pelicula uda conform fabricantului
5. Timp de uscare ca atare sau ud max. 3-6 minute
6. Rezistenta la ploaie dupa timpul de uscare max 15 minute
7. Toxicitate si protectia mediului ambiant buletin conf. prescriptiei 91/155EWG
8. Reguli de siguranta la transport, manipulare si depozitare conform fabricantului
9. Expediere conform fabricantului

IV. INSTALAREA STALPILOR DE GHIDARE ȘI A CATADIOPTRILOR PE DRUM

Stâlpii de ghidare și catadioptrii se amplasează pe drumuri pentru ghidarea optică a vehiculelor, în special în timpul nopții, prin dispozitive reflectorizante (conform STAS 1948/1-1991).

Montarea stâlpilor de ghidare se face pe acostamente în poziție verticală, aliniați pe platformă la distanța de 0,25 m de la marginea exterioară a acesteia, astfel încât dispozitivele reflectorizante să fie vizibile din ambele sensuri de circulație.

Amplasarea stâlpilor de ghidare se face pe ambele părți ale platformei, în toate cazurile când nu sunt necesari parapetei. În acest caz, stâlpii se dispun de-a lungul drumului alternativ, de o parte și de cealaltă, în profile transversale diferite (în zig-zag).

Amplasarea stâlpilor de ghidare se face numai pe o parte a platformei sectorului de drum atunci când pe cealaltă parte a platformei sunt necesari parapetei montându-se pe aceștia catadioptrii la aceleași distanțe ca și stâlpii de ghidare.

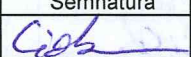
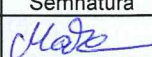
V. ACTE NORMATIVE

Ordinul MT/MI nr. 411/1112/2000 -
publicat în MO 397/24.08.2000

Norme metodologice privind condițiile de
închidere a circulației și de instruire a restricțiilor de
circulație în vederea executării de lucrări în zona
drumului public și/sau pentru protejarea drumului.

NGPM/1996

Norme generale de protecția muncii.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	

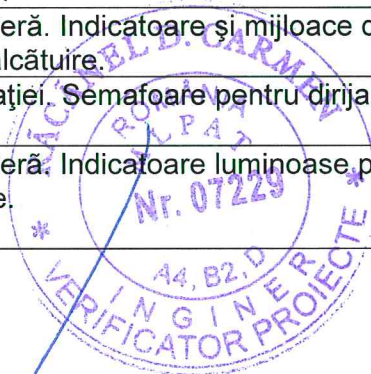
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului

 	CAIET DE SARCINI – SEMNALIZARI RUTIERE (INDICATOARE SI MARCAJE)	Nr proiect: 9i 35311.1
	OBIECTIV: REABILITAREA LINIEI C.F. FRONTIERĂ - CURTICI - SIMERIA, PARTE COMPONENTĂ A CORIDORULUI IV PAN-EUROPEAN PENTRU CIRCULAȚIA TRENURILOR CU VITEZĂ MAXIMĂ DE 160 KM/H TRONSONUL 3: GURASADA - SIMERIA	Înlocuiește:
	OBIECT: LOT 2 – PODURI, PODEȚE ȘI PASAJE SUPERIOARE	Pag. 14/14

- | | | |
|------------------------|---|---|
| Ordin MI nr. 775/1998 | - | Norme de prevenire și stingere a incendiilor și dotarea cu mijloace tehnice de stingere. |
| Ordin AND nr. 116/1999 | - | Instrucțiuni proprii de securitatea muncii pentru lucrări de întreținere, reparare și exploatare a drumurilor și podurilor. |

VI. STANDARDE

SR 1848-1:2008	- Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Clasificare, simboluri și amplasare.
SR 1848-2:2008	- Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Prescripții tehnice.
SR 1848-3:2008	- Semnalizare rutieră. Indicatoare și mijloace de semnalizare rutieră. Scriere, mod de alcătuire.
SR 1848-4:1995	- Siguranța circulației. Semafoare pentru dirijarea circulației. Amplasare și funcționare.
STAS 1848/5-82	- Semnalizare rutieră. Indicatoare luminoase pentru circulație. Condiții tehnice de calitate.

Elaborat	Numele și prenumele	Semnătura	Verificat	Numele și prenumele	Semnătura
	Elena Ciobanu			Laurențiu Mărculescu	
Este interzisă copierea, multiplicarea și împrumutarea documentației fără aprobarea scrisă a proiectantului					