



**APROBAT,
DIRECTOR
Sandu Ștefan Constantin**

CAIET DE SARCINI

privind proiectare și execuție: Alei asfalt - reabilitare com. Bucov, Strada Dacia, județul Prahova

I. INFORMATII GENERALE

Caietul de sarcini face parte integrantă din documentația pentru elaborarea și prezentarea ofertei și constituie ansamblul cerințelor pe baza cărora se elaborează de către fiecare ofertant propunerea tehnică și financiară. Autoritatea contractantă, Administrația Parcului Memorial Constantin Stere, județul Prahova are drept scop bună coordonare și executare a activităților edilitar-gospodărești specifice în vederea unei bune administrări a domeniului public și privat. Autoritatea contractantă își propune prin această achiziție publică, să execute lucrări de turnare a unui covor asfaltic pe strada Dacia, județul Prahova. Prezentul caiet de sarcini cuprinde cerințele minime impuse pe baza cărora se va elabora oferta în vederea atribuirii contractului privind execuția lucrărilor de întreținere a zonelor mai sus menționate.

Beneficiarul investiției: Administrația Parcului Memorial „Constantin Stere” Ploiești

Cod CPV: 45233142-6

Sursa de finanțare: Bugetul local

II. MODALITATEA DE ATRIBUIRE A CONTRACTULUI

Achiziție directă

III. OBIECTUL ACHIZITIEI

Obiectivul principal al achiziției propuse, este de asigurarea unei infrastructuri pentru circulația pietonală, prin realizarea unor lucrări generale de întreținere prin asternere covor asfaltic continuu, de tip strat de uzură din BAPC 8, în grosime 4 cm conform AND605/2016. Urmare a antemasuratorilor realizate în teren, s-a estimat suprafața totală a platformelor pe care se vor realiza lucrările de întreținere, aceasta fiind Stotal= 318 mp (L=244m, l=1,3m). Suprafața exactă va rezulta din proiectul tehnic. Valoarea totală estimată a lucrărilor de întreținere propuse este de 84.033 RON fără TVA.

IV. DESCRIEREA LUCRARILOR PROPUSE

Lucrari propuse:

- Așternere strat pietriș
- Așternerea covorului asfaltic – stratul de uzura din BAPC 8, în grosime de 4cm L=244m, l=1,3m

V. CONDITII TEHNICE ALE MATERIALELOR FOLOSITE LA PREPARAREA MIXTURILOR ASFALTICE

V.1. Agregate

Agregatele care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice cuprinse în prezentul caiet de sarcini sunt conform specificațiilor SR EN 13043. Agregatele naturale trebuie să provină din roci omogene, fără urmă de degradare rezistentă la îngheț-dezgeț și să nu conțină corpuri străine.

Sitele utilizate trebuie să aparțină:

- Seriei de bază plus seria 1
- Seriei de bază plus seria 2, conform Tabel 1:

Tabel 1- Site

Seria de baza (mm)	Seria de baza + seria 1 (mm)	Seria de baza + seria 2 (mm)
0	0	0
1	1	1
2	2	2
4	4	4
-	5.6(5)	-
8	-	6.3(6)
-	8	8
-	-	10
-	11.2(11)	-
-	-	12.5(12)
16	-	14
-	16	16
-	-	20
31.5(32)	22.4(22)	-
-	31.5(32)	31.5(32)
-	-	40
-	45	-
63	63	63

Limitele de granulozitate pentru betoanele asfaltice trebuie să se încadreze în tabelele 2 sau 3 din SR EN 13108-1.

Tabel 2- Zona de granulozitate a compoziției necesare – site din seria de bază plus seria 1

D	4	5(5.6)	8	11(11.2)	16	22(22.4)	32(31.5)	20
Sită(mm)	Treceri prin sită, % din masă							
1.4 D	100	100	100	100	100	100	100	100
D	90...100	90...100	90...100	90...100	90...100	90...100	90...100	90...100
2	50...85	15...72	10...72	10...60	10...50	10...50	10...50	10...50
0.063	5...17	2...15	2...13	2...12	0...12	0...11	0...11	0...11

Tabel 3- Zona de granulozitate a compoziției stabilite – site din seria de bază plus seria 2
(Tabel 2 SR EN 13108-1)

D	4	6(6.3)	8	10	12(12.5)	14	16	20	32(31.5)
Sită(mm)	Treceri prin sită, % din masă								
1.4 D	100	100	100	100	100	100	100	100	100
D	90...100	90...100	90...100	90...150	90...100	90...100	90...100	90...100	90...100
2	50...85	15...72	10...72	10...60	10...55	10...50	10...50	10...50	10...50
0.063	5...17	2.5...15	2...13	2...12	0...12	0...12	0...12	0...11	0...11

Procentele de treceri prin sitele D, 2 mm și 0.063 mm ale zonei de granulozitate aleasă nu trebuie să depășească valorile maxime și minime din tabelele prezentate.

Zona de granulozitate a compoziției stabilite trebuie să se încadreze în seria de bază plus seria 1 sau seria de bază plus seria 2. Sita opțională fină (sub 2 mm) trebuie să fie aleasă dintre următoarele site: 1, 0.5, 0.25 și 0.125 mm.

Cerințele privind valorile limită ale caracteristicilor fizico-mecanice pentru agregatele utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice sunt prezentate în tabelele 4...7.

Tabel 4- Cribluri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată		Condiții de calitate	Metoda de încercare	
1	Conținut de granule în afara sortului: - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.		1-10 ($G_C90/10$) 10	SR EN 933-1	
2 ⁽¹⁾	Coeficient de aplatizare, %, max.		25 (A_{25})	SR EN 933-3	
3 ⁽¹⁾	Indice de formă, % max.		25 (SI_{25})	SR EN 933-4	
4	Conținut de impurități - corpuri străine		nu se admit	vizual	
5	Conținut în particule fine sub 0,063 mm, %, max.		$1,0(f_{1,0})^*/0,5(f_{0,5})$	SR EN 933-1	
6	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max.	clasa tehnică dr. I-III	clasa tehnică str. I-III	20 (LA_{20}) 25 (LA_{25})	SR EN 1097-2
		clasa tehnică dr. IV-V	clasa tehnică str. IV-V		
7	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	clasa tehnică dr. I-III	clasa tehnică str. I-III	15 (M_{DE15})	SR EN 1097-1
		clasa tehnică dr. IV-V	clasa tehnică str. IV-V	20 (M_{DE20})	
8 ⁽²⁾	Sensibilitatea la îngheț-dezghet la 10 cicluri de îngheț-dezghet - pierderea de masă (F), %, max. - pierderea de rezistență (ΔS_{La}), %, max.		2(F_2) 20	SR EN 1367-1	
9 ⁽²⁾	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, % max.		6	SR EN 1367-2	
10	Conținut de particule total sparte, %, min (pentru cribluri provenind din roci detritice).		95(C95/1)	SR EN 933-5	

* Agregate cu granula de maximum 8 mm

(1) Forma agregatului grosier poate fi prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.

(2) Rezistența a îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezghet sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu – SR EN 1367-2.

Tabel 5 - Nisip de concasaj sau sort 0-4mm de concasaj, utilizat la prepararea mixturilor asfaltice.

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuă	SR EN 933-1

3	Conținut de impurități: - corpuri străine	nu se admit	vizual
4	Conținut de particule fine sub 0,063mm, %, max.	10(f_{10})	SR EN 933-1
5	Calitatea particulelor fine (valoarea de albastru), max.*	2	SR EN 933 -9

* Determinarea valorii de albastru se va efectua numai în cazul nisipurilor sau sorturilor 0-4 a căror fracțiune 0-2 mm reprezintă un conținut de ranule fine mai mare sau egal cu 3%.

Tabel 6- Pietrișuri utilizate la fabricarea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Pietriș sortat	Pietriș concasat	Metoda de încercare	
1	Conținut de granule în afara clasei de granulozitate : - rest pe sita superioară (d_{max}), %, max. - trecere pe sita inferioară (d_{min}), %, max.	1-10 10(G_c 90/100)	1-10 10(G_c 90/100)	SR EN 933-1	
2	Conținut de particule sparte, %, min.	-	90 (C90/1)	SR EN 933-5	
3 ⁽¹⁾	Coefficient de aplatizare, %, max.	25(A_{25})	25(A_{25})	SR EN 933-3	
4 ⁽¹⁾	Indice de formă, % max.	25(A_{25})	25(A_{25})	SR EN 933-4	
5	Conținut de impurități - corpuri străine	nu se admit	nu se admit	SR EN 933-7 și vizual	
6	Conținut în particule fine, sub 0,063 mm, %, max.	1,0($f_{1,0}$)*0,5($f_{0,5}$)	1,0($f_{1,0}$)*0,5($f_{0,5}$)	SR EN 933-1	
7	Rezistența la fragmentare coeficient LA, %, max	Clasa tehnică dr. I-III Clasa tehnică str. I-III	-	20(LA ₂₅)	SR EN 1097-2
		Clasa tehnică dr. IV-V Clasa tehnică str. IV-V	25 (LA ₂₅)	25(LA ₂₅)	
8	Rezistența la uzură (coeficient micro-Deval), %, max.	Clasa tehnică dr. I-III Clasa tehnică str. I-III	-	15(M _{DE} 15)	SR EN 1097-1
		Clasa tehnică dr. IV-V Clasa tehnică str. IV-V	20(M _{DE} 20)	20(M _{DE} 20)	
9 ⁽²⁾	Sensibilitatea la îngheț- dezgheț - pierderea de masă (F), %, max	2(F ₂)	2(F ₂)	SR EN 1367-1	
10 ⁽²⁾	Rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu, max., %	6	6	SR EN 1367-2	

* Agregate cu granula de maximum 8 mm
(1) Forma agregatului grosier poate fi prin metoda coeficientului de aplatizare sau a indicelui de formă.
(2) Rezistența a îngheț poate fi determinată prin sensibilitate la îngheț-dezgheț sau prin rezistența la acțiunea sulfatului de magneziu – SR EN 1367-2.

Tabel 7- Nisip natural sau sort 0-4 natural utilizat la prepararea mixturilor asfaltice

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de granule în afara sortului - rest pe ciurul superior (d_{max}), %, max.	10	SR EN 933-1
2	Granulozitate	continuuă	SR EN 933-1
3	Coefficient de neuniformitate, mim.	8	*
4	Conținut de impurități: - corpuri străine, - conținut de humus (culoarea soluției de NaHO), max.	nu se admit galben	SR EN 933-7 și vizual STAS 4606
5	Echivalent de nisip pe sort 0-2 mm. % min.	85	SR EN 933-8
6	Conținut de particule fine sub 0,063 mm, %max.	10(f_{10})	SR EN 933-1
7	Calitatea particulelor fine, sub 0,125 mm	2	SR EN 933-9

(valoarea de albastru), max.		
*Coeficientul de neuniformitate se determină cu relația: $U_n = d_{60}/d_{10}$ unde: d_{60} = diametrul ochiului sitei prin care trec 60% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității; d_{10} = diametrul ochiului sitei prin care trec 10% din masa probei analizate pentru verificarea granulozității;		

Agregatele vor respecta și condiția suplimentară privind conținutul maxim de granule alterate, moi, friabile, poroase și vacuolare, de 5 %.

Determinarea se face vizual prin separarea din masa agregatului a fragmentelor de rocă alterată, moi, friabile și vacuolare. Masa granulelor selectată astfel nu trebuie să depășească 5% din masa agregatului formată din minim 150 granule pentru fiecare sort analizat.

Pietrișurile concasate utilizate la execuția stratului de uzură vor îndeplini cerințele de calitate din tabelul 4-6.

Agregatele de balastieră, folosite la realizarea mixturilor asfaltice, trebuie să fie curate, spălate în totalitate. În cazul contaminării la transport/depozitare acestea vor fi spălate înainte de utilizare.

Fiecare tip și sort de agregat trebuie depozitat separat în silozuri/padocuri prevăzute cu platforme betonate, având pante de scurgere a apei și pereți despărțitori, pentru evitarea amestecării agregatelor. Fiecare siloz va fi inscripționat cu tipul și sursa de material pe care îl conține.

Sitele de control utilizate pentru determinarea granulozității agregatelor natural sunt conform SR EN 933-2, sitele utilizate trebuie să aparțină seriei de bază plus seria 1, conform SR EN 13043, la care se adaugă sitele 0,063 mm și 0,125 mm.

Fiecare lot de materiale aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificate de conformitate a controlului producției în fabrică; sau
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoartele de încercare emise de laboratoare autorizate/acreditate prin care să se certifice calitatea materialului.

Se vor efectua verificări ale caracteristicilor prevăzute în tabelele 4, 5, 6 și 7, pentru fiecare lot de material aprovizionat, sau pentru maxim:

- 1000 t pentru agregate cu dimensiunea > 4 mm;
- 500 t pentru agregate cu dimensiunea ≤ 4 mm.

În cazul criblurilor, verificarea rezistenței la îngheț-dezgheț se va efectua pe loturi de max. 3000t.

V.2. Filer

Filerul (filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere) trebuie să corespundă prevederilor SR EN 13043. Este interzisă utilizarea, ca înlocuitor al filerului, a altor pulberi.

Caracteristicile fizico-mecanice ale filerului trebuie să fie conform cerințelor prevăzute în tabelul 8.

Tabel 8 – Filer utilizat la fabricarea mixturilor asfaltice.

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate	Metoda de încercare								
1	Conținut de carbonat de calciu	≥ 90% categorie cc ₉₀	SR EN 196-2								
2	Granulometrie	<table border="0"> <tr> <td>șita (mm)</td> <td>treckeri (%)</td> </tr> <tr> <td>2.....</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>0,125.....</td> <td>min. 85</td> </tr> <tr> <td>0,063.....</td> <td>min. 70</td> </tr> </table>	șita (mm)	treckeri (%)	2.....	100	0,125.....	min. 85	0,063.....	min. 70	SR EN 933-1-2
șita (mm)	treckeri (%)										
2.....	100										
0,125.....	min. 85										
0,063.....	min. 70										
3	Conținut de apă	max. 1%	SR EN 1097-5								
4	Particule fine nocive	valoarea vb_f g/kg categorie ≤10 vb_f10	SR EN 933-9								

Filerul se depozitează în silozuri cu încărcare pneumatică. Nu se admite folosirea filerului aglomerat.

Fiecare lot de material aprovizionat va fi însoțit, după caz, de:

- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și certificate de conformitate a controlului producției în fabrică; sau
- declarația de performanță, marcaj de conformitate CE și rapoartele de încercare emise de laboratoare autorizate/acreditate prin care să se certifice calitatea materialului.

În șantier se va verifica granulometria și conținutul de apă la fiecare max. 1000t aprovizionate.

V.3. Lianți

Lianții care se utilizează la prepararea mixturilor asfaltice sunt:

- bitum de clasa 35/50, 50/70 și 70/100, conform SR EN 12591 și art.31, respectiv art. 32;

- bitum modificat cu polimeri: clasa 3 (penetrație 25/55), clasa 4 (penetrație 45/80) sau clasa 5 (penetrație 40/100), conform SR EN 14023 și art. 32.

Lianții se selectează în funcție de penetrație, în concordanță cu zonele climatice din anexa A, și anume:

- pentru zonele calde se utilizează bitumurile 35/50 sau 50/70 și bitumuri modificate 25/55 sau 45/80;
- pentru zonele reci se utilizează bitumurile 50/70 sau 70/100 și bitumuri modificate 45/80 sau 40/100 cu penetrație mai mare de 70 (1/10 mm);
- pentru mixturile stabilizate tip MAS, indiferent de zonă, se utilizează bitumurile 50/70 sau bitumuri modificate 45/80.

Față de cerințele specificate în SR EN 12591 și SR EN 14023, bitumul trebuie să prezinte condiția suplimentară de ductilitate la 25°C (determinată conform SR 61):

- mai mare de 100 cm pentru bitumul 50/70 și 70/100;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 35/50;
- mai mare de 50 cm pentru bitumul 50/70 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT¹;
- mai mare de 75 cm pentru bitumul 70/100 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT¹;
- mai mare de 25 cm pentru bitumul 35/50 îmbătrânit prin metoda TFOT/RTFOT¹;

Bitumul și bitumul modificat cu polimeri trebuie să prezinte o adezivitate de minim 80% față de agregatele naturale utilizate la lucrarea respectivă. În caz contrar, se aditivează cu agenți de adezivitate.

Adezivitatea se determină prin metoda cantitativă (cu spectrofotometrul) conform SR 10969 și/sau prin una dintre metodele calitative, conform SR EN 12697-11.

Bitumul, bitumul modificat cu polimeri și bitumul aditivat se depozitează separat, pe tipuri de bitum, în conformitate cu specificațiile producătorului de bitum, respectiv specificațiile tehnice de depozitare ale stațiilor de mixturi asfaltice. Perioada și temperatura de stocare vor fi alese în funcție de specificațiile producătorului, astfel încât caracteristicile inițiale ale bitumului să nu sufere modificări la momentul preparării mixturii.

Pentru amorsare se utilizează emulsiile bituminoase cationice cu rupere rapidă realizate cu bitum sau bitum modificat.

La aprovizionare se vor efectua verificări ale caracteristicilor bitumului sau bitumului modificat, conform art. 30, la fiecare 500t de liant aprovizionat. Pentru emulsiile bituminoase aprovizionate sau fabricate în șantier se vor efectua determinările din tabelul 13 la fiecare 100t emulsie. Verificarea adezivității, conform art. 33, se va efectua la fiecare lot de bitum aprovizionat atunci când se utilizează aditiv pentru îmbunătățirea adezivității.

Tabel 9 – Caracteristici fizico-mecanice ale emulsiilor bituminoase

Nr. crt.	Caracteristica determinată	Condiții de calitate	Metoda de încercare
1	Conținut de liant rezidual	min. 58%	SR EN 1428
2	Omodenitate, rest pe sită de 0,5 mm	≤ 0,5%	SR EN 1429

V.4. Aditivi

În vederea atingerii performanțelor mixturilor asfaltice la nivelul cerințelor se pot utiliza aditivi, cu caracteristici declarate, evaluați în conformitate cu legislația în vigoare. Acești aditivi pot fi adăugați fie direct în bitum, fie în mixtura asfaltică.

Conform SR EN 13108-1 paragraful 3.1.12 aditivul este „un material component care poate fi adăugat în cantități mici în mixtura asfaltică, de exemplu fibre minerale sau organice, polimeri, pentru a modifica caracteristicile mecanice, lucrabilitatea sau culoarea mixturii asfaltice”.

Față de terminologia din SR EN 13108 - 1, în acest caiet de sarcini au fost considerați aditivi și produsele (agenți de adezivitate) care se adaugă direct în bitum pentru îmbunătățirea adezivității acestuia la agregate.

Tipul și dozajul aditivilor se stabilesc pe baza unui studiu preliminar efectuat de către un laborator autorizat sau acreditat, agreeat de beneficiar, fiind în funcție de realizarea cerințelor de performanță specificate.

Fiecare lot de aditiv aprovizionat va fi însoțit de documente de conformitate potrivit legislației de punere pe piață în vigoare.

VI. PUNEREA ÎN OPERA A MIXTURILOR ASFALTICE

VI.1. Preparare și transport

Mixturile asfaltice se prepară în instalații prevăzute cu dispozitive de predozare, uscarea, 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. Verificarea funcționării instalațiilor de producere a mixturii asfaltice se face în mod periodic de către personal de

specialitate conform unui program de întreținere specificat de producătorul echipamentelor și programului de verificare metrologic al dispozitivelor de măsură și control. Certificarea capabilității instalației privind calitatea fabricației și condițiile de securitate se va efectua cu respectarea procedurii PCC 019.

Controlul producției în fabrică se face conform SR 13108-21.

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, sau conform specificațiilor producătorului, cu observația că temperaturile maxime se aplică în toate punctele instalației de preparare a mixturii asfaltice și temperaturile minime se aplică la livrare. În cazul utilizării unui bitum modificat, a unui bitum dur sau a aditivilor, pot fi aplicate temperaturi diferite. În acest caz, temperatura trebuie să fie documentată și declarată pe marcajul reglementat.

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanța și mijloace de transport) și în condițiile climatice la punerea în operă să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate, cu scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

Trebuie evitată încălzirea prelungită a bitumului sau reîncălzirea aceleiași cantități de bitum. 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.

Durata de amestecare, în funcție de tipul instalației, trebuie să fie suficientă pentru realizarea unei anrobări complete și uniforme a agregatelor naturale și a fillerului cu liantul bituminos.

Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate, imediat după încărcare, urmărindu-se ca pierderile de temperatură pe tot timpul transportului să fie minime. Benele mijloacelor de transport vor fi curate și uscate.

Mixtura asfaltică preparată cu bitum modificat cu polimeri se transportă obligatoriu cu autobasculante cu bena acoperită cu prelată.

VI.2. Lucrari pregătitoare

Pregătirea stratului suport înainte de punerea în operă a mixturii asfaltice

Înainte de așternerea mixturii, stratul suport trebuie bine curățat, iar dacă este cazul se remediază și se reprofilează. Materialele neaderente, praful și orice poate afecta legătura între stratul suport și stratul nou executat trebuie îndepărtat.

În cazul stratului suport din macadam, acesta se curăță și se mătură.

În cazul stratului suport din mixturi asfaltice degradate, reparațiile se realizează conform prevederilor reglementărilor tehnice în vigoare privind prevenirea și remedierea defecțiunilor la îmbrăcămințile bituminoase. Când stratul suport este realizat din mixturi asfaltice deschise, se va evita contaminarea suprafeței acestuia cu impurități datorate traficului. În cazul în care acest strat nu se protejează sau nu se acoperă imediat cu stratul următor se impune curățarea prin periere mecanică și spălare.

După curățare se vor verifica cotele stratului suport, care trebuie să fie conform proiectului de execuție.

În cazul în care stratul suport este constituit din straturi executate din mixturi asfaltice existente, aducerea acestuia la cotele prevăzute în proiectul de execuție se realizează, după caz, fie prin aplicarea unui strat de egalizare din mixtură asfaltică, fie prin frezare, conform prevederilor din proiectul de execuție.

Stratul de reprofilare/egalizare va fi realizat din același tip de mixtură ca și stratul superior. Grosimea acestuia va fi determinată funcție de preluarea denivelărilor existente.

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru.

Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum rămasă după aplicarea amorsajului trebuie să fie de $(0,3...0,5) \text{ kg/m}^2$.

VI.3. Așternerea mixturii asfaltice

Așternerea mixturilor asfaltice se face la temperaturi ale stratului suport și la temperatura exterioară de minimum 10°C , pe o suprafață uscată.

În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri, așternerea se face la temperaturi ale stratului suport și la temperatura exterioară de minimum 15°C , pe o suprafață uscată.

Lucrările se întrerup pe vânt puternic sau ploaie și se reiau numai după uscarea stratului suport.

Așternerea mixturilor asfaltice se efectuează numai mecanizat, cu repartizoare - finisoare prevăzute cu sistem de nivelare încălzit care asigură o precompactare. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programate a se executa în ziua respectivă.

În cazul unor întreruperi accidentale care conduc la scăderea temperaturii mixturii rămasă necompactată, aceasta va fi îndepărtată. Această operație se executa în afara zonelor pe care există sau urmează a se așterne mixtura asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 30. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

În cazul utilizării aditivilor pentru mărirea lucrabilității mixturilor asfaltice la temperaturi scăzute, aceștia vor avea la bază specificațiile tehnice conform legislației și reglementărilor ehnice în vigoare.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari.

Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare, ceea ce impune echiparea repartizatorului-finisor cu grinzi de nivelare și precompactare de lungime corespunzătoare.

Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere nu poate depăși 10 cm.

Viteza optimă de așternere se va corela cu distanța de transport și capacitatea de fabricație a stației, pentru a se evita total întreruperile în timpul execuției stratului și apariției crăpăturilor/fisurilor la suprafața stratului proaspăt așternut.

Funcție de performanțele finisorului, viteza la așternere poate fi de $2,5...4 \text{ m/min}$.

În buncărul utilajului de așternere, trebuie să existe în permanență suficientă mixtură, necesară pentru a se evita o răspândire neuniformă a materialului.

La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice, 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 banda 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, cu excepția stratului de uzură.

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 întreșesut.

Legătura transversală dintre un strat de asfalt nou și un strat de asfalt existent al drumului se va executa 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 pantă de 0,5%. În plan, liniile de decapare se recomandă să fie în formă de V, la 45°. Completarea zonei de unire se va efectua cu o amorsare a suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent). Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcăminții bituminoase, nefiind lăsat neprotejat sub trafic.

Având în vedere porozitatea mare a stratului de legătură (binder), realizat din beton asfaltic deschis, acesta nu se va lăsa neprotejat. Stratul de binder va fi acoperit înainte de sezonul rece, pentru evitarea apariției degradărilor structurale.

VI.4. Compactarea mixturii asfaltice

La compactarea straturilor executate din mixturi 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 straturilor executate din mixturi asfaltice se realizează cu compactoare cu rulouri netede și/sau compactoare cu pneuri, prevăzute cu dispozitive de vibrare adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 26.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se determină pe un sector experimental numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice.

Sectorul de probă se face înainte de începerea așternerii stratului, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Alegerea numărului de treceri optim și a atelierului de compactare are la bază rezultatele efectuate pe stratul executat în sectorul de probă sub responsabilitatea unui laborator autorizat/acreditat, în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă se obține pe sectorul experimental gradul de compactare minim menționat la tabelul 26.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte.

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 șocuri, cu o viteză mai redusă la început, pentru a evita vălurirea stratului executat din mixtura asfaltică 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 compactoare mai mici, cu plăci vibrante sau cu maiul mecanic.

Suprafața stratului se controlează în permanență, iar micile denivelări care apar pe suprafața stratului executat din mixturi asfaltice vor fi corectate după prima trecere a rulourilor compactoare pe toată lățimea benzii.

VII. CONTROLUL CALITATII LUCRARILOR EXECUTATE

Controlul calității lucrărilor de execuție a straturilor de uzură, de legătură și de bază din mixturi asfaltice se efectuează pe faze.

VII.1. Controlul calității materialelor

Controlul calității materialelor se face conform prevederilor prezentului caiet de sarcini, atât în etapa inițială, cât și pe parcursul execuției.

VII.2. Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice

Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

Controlul procesului tehnologic de preparare a mixturii asfaltice constă în următoarele operații:

Controlul reglajului instalației de preparare a mixturii asfaltice:

- Funcționarea corectă a dispozitivelor de cântărire sau dozare volumetrică: *la începutul fiecărei zile de lucru;*

- Funcționarea corectă a predozatoarelor de agregate naturale: *zilnic.*

Controlul regimului termic de preparare a mixturii asfaltice:

- temperatura liantului la introducerea în malaxor: *permanent;*

- temperatura agregatelor naturale uscate și încălzite la ieșirea din uscător: *permanent;*

- temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor: *permanent.*

Controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos:

- *pregătirea stratului suport:* zilnic, la începerea lucrării pe sectorul respectiv;

- *temperatura mixturii asfaltice la așternere și compactare:* cel puțin de două ori pe zi la compactare, cu respectarea metodologiei impuse de SR EN 12697-13;

- modul de execuție a rosturilor: *zilnic;*

- tehnologia de compactare (atelier de compactare, număr de treceri): *zilnic.*

Verificarea respectării compoziției mixturii asfaltice conform amestecului prestabilit (rețetei de referință) se va face în felul următor:

- granulozitatea amestecului de agregate naturale și filer la ieșirea din malaxor, înainte de adăugarea liantului (șarja albă), conform SR EN 12697-2: *zilnic sau ori de câte ori se observă o calitate necorespunzătoare a mixturilor asfaltice;*

- conținutul minim obligatoriu de materiale concasate: *la începutul fiecărei zile de lucru;*

- compoziția mixturii asfaltice (compoziția granulometrică conform SR EN 12697-2 și conținutul de bitum conform SR 12697-1) prin extracții, pe probe de mixtură prelevate de la malaxor sau așternere: *zilnic.*

Verificarea calității mixturii asfaltice se va face prin analize efectuate de un laborator autorizat pe probe de mixtură asfaltică, *astfel:*

- compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă compoziției stabilite prin studiul preliminar de laborator;

- caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini.

Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului se pot regăsi în tabelul de mai jos, în stransa corelare cu SR EN 13108-20.

Tipul și frecvența încercărilor realizate pe mixturi asfaltice.

Nr. crt.	Natura controlului/încercării și frecvența încercării	Caracteristici verificate și limite de încadrare	Tipul mixturii asfaltice
1.	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Conform tabel 20	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate.

		Conform tabel 21	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, cu excepția mixturilor poroase, pentru clasele tehnice ale drumului I, II, III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III
		Caracteristici conform tabel 22 și 23	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază pentru clasele tehnice ale drumului I, II, III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III
		Caracteristici conform tabel 24	Mixturile asfaltice stabilizate, indiferent de clasa tehnică a drumului
		Conform tabel 25	Mixturile asfaltice poroase, indiferent de clasa tehnică a drumului
2.	Încercări inițiale de tip (validarea în producție)	Idem punctul 1	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator, vor fi prelevate probe pe care se vor reface toate încercările prevăzute la punctul 1 din acest tabel.
		Compoziția mixturii conform Art. 106	La transpunerea pe stația de asfalt a dozajelor proiectate în laborator se va verifica respectarea dozajului de referință
3.	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică fabricată sau 1/700 tone de mixtură fabricată în cazul stațiilor cu productivitate > 80 tone/oră, dar cel puțin 1 probă/ zi	Compoziția mixturii conform Art. 106	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 20	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază cu excepția mixturilor asfaltice stabilizate.
		Conform tabel 26	Mixturi asfaltice stabilizate
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 24 și volum de goluri pe cilindri Marshall tabel 25.	Mixturi asfaltice poroase
4.	Verificarea calității stratului executat: - o verificare pentru fiecare 10 000 m ²	Conform tabel 26	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de

	executați - min. 1/lucrare în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ² executați		uzură, de legătură și de bază
5.	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente pentru stratul executat: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de două benzi pe sens - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de două benzi pe sens - min. 1/lucrare în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ² executați	Conform tabel 21 pentru rata de ornieraj și/sau adâncime fâgaș, cu respectarea art. 67 și art.68	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasa tehnică I, II și III, IV și categoriile tehnice ale străzii I, II, III
6.	Verificarea modulului de rigiditate: - o verificare pentru fiecare 20 000 m ² executați, în cazul drumurilor/străzilor cu mai mult de două benzi pe sens - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați în cazul drumurilor/străzilor cu cel mult de două benzi pe sens - min. 1/lucrare în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10 000 m ² executați	Conform tabel 23	Strat de bază
7.	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform tabel 27	Toate straturile executate
8.	Verificarea suprafeței stratului executat	Conform tabel 28	Toate straturile executate
9.	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: 1 set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei	

VII.3. Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice

Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, conform 12697-29, astfel:

- carote Ø 200 mm pentru determinarea rezistenței la ornieraj
- carote Ø 100 mm sau plăci de min (400 x 400 mm) sau carote de Ø 200 mm (în suprafața echivalentă cu a plăcii menționate anterior) pentru determinarea grosimii straturilor, a gradului de compactare și absorbției, precum și a compoziției - la cererea beneficiarului.

Epruvetele se prelevează în prezența delegatului antreprenorului, al beneficiarului și al consultantului sau a dirigintelui, la aproximativ 1m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor prin măsurarea cu o riglă gradată. Grosimea straturilor, măsurată în laborator, conform SR EN 12697-29, se va înscrie în raportul de încercare.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese de către delegații antreprenorului, beneficiarului și consultantului/dirigintelui de șantier din sectoarele cele mai defavorabile.

Verificarea compactării stratului, se efectuează prin determinarea gradului de compactare în situ, prin încercări nedistructive sau prin încercări de laborator pe carote.

Încercările de laborator efectuate pe carote pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă, pe placuțe (100 x 100 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 26.

Alte verificări, în caz de litigiu, constau în măsurarea grosimii stratului, a compoziției (granulometrie și conținut de bitum).

Controlul pe faze determinante, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de mixturi asfaltice realizate se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții și conform Procedurii privind efectuarea controlului de stat în faze de execuție determinate pentru rezistența mecanică și stabilitatea construcțiilor.

VII.4. Verificarea elementelor geometrice

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și a uniformității suprafeței, se face conform STAS 6400 și constă în:

- verificarea îndeplinirii condițiilor de calitate pentru stratul suport și fundație, conform prevederilor STAS 6400;
- verificarea grosimii stratului, în funcție de datele înscrise în rapoartele de încercare întocmite la încercarea probelor din stratul de bază executat, iar la aprecierea comisiei de recepție, prin maximum două sondaje pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului asfaltic executat; verificarea se va face pe probe recoltate pentru verificarea calității îmbrăcăminții
- verificarea profilului transversal: - se va efectua cu echipamente adecvate, omologate;
- verificarea cotelor profilului longitudinal: se va efectua în axă, cu ajutorul unui aparat topografic de nivelment sau cu o grindă rulantă de 3 m lungime, pe minimum 10% din lungimea traseului.

Nu se admit abateri în minus față de grosimea prevăzută în proiect, respectiv în profilul transversal tip, condiție obligatorie pentru promovarea lucrărilor la recepție. În situația în care grosimea proiectată nu este respectată, stratul se reface conform proiectului.

VIII. RECEPȚIA LUCRARILOR

VIII.1. Recepția la terminarea lucrărilor.

Recepția la terminarea lucrărilor de către beneficiar se efectuează conform Regulamentului de recepție a lucrărilor în construcții și instalații aferente acestora, aprobat cu HG 273/94 cu modificările și completările ulterioare.

Comisia de recepție examinează lucrările executate în conformitate cu documentația tehnică aprobată, proiect de execuție, caiet de sarcini, precum și determinări necesare în vederea realizării recepției la terminarea lucrării, după cum urmează:

- Verificarea elementelor geometrice – tabel 27
 - o Grosimea;
 - o Lățimea părții carosabile;
 - o Profil transversal și longitudinal;
- Planeitatea suprafeței de rulare
- Rugozitatea
- Capacitatea portantă,
- Rapoarte de încercare pe carote, prelevate din straturile executate

VIII.2. Recepția finală

Recepția finală se va efectua conform Regulamentului de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 273/1994 cu modificările și completările ulterioare, după expirarea perioadei de garanție.

Constructorul are obligația finalizării tuturor lucrărilor cuprinse în Anexa 2, precum și remedierii neconformităților cuprinse în Anexa 3 la Procesul verbal de recepție la terminarea lucrărilor, în termenii prevăzuți în acestea.

În perioada de garanție, toate eventualele defecțiuni vor fi remediate corespunzător de către antreprenor.

Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea Recepției Finale, antreprenorul va prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, pentru confirmarea comportării în exploatare a lucrărilor executate.
În vederea efectuării recepției finale, pentru lucrări de întreținere periodică, se vor prezenta măsurătorile de planeitate și rugozitate efectuate la sfârșitul perioadei de garanție.

Biroul Achiziții, Contracte și Investiții
Manea Razvan

Serviciul Tehnic
Oprina Aurel