



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

Tabelul 11. Caracteristici granulometrice ale mixturilor asfaltice stabilizate.

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură	
		MAS 8 MAS 12,5	MAS 16
1.	Fracțiuni de agregate naturale din amestecul total		
1.1.	Filer și fracțiuni din nisipuri sub 0,1 mm, %	8...13	10...14
1.2.	Filer și nisip fracțiunea 0,1...4 mm, %	Diferența până la 100	
1.3.	Cribluri cu dimensiunea peste 4 mm, %	60...73	63...75
2.	Granulometrie, treceri pe site cu ochiuri pătrate, %:		
	- sita de 16 mm	100	90...100
	- sita de 12,5mm	90...100	-
	- sita de 8 mm	50...70	44...59
	- sita de 4 mm	27...40	25...37
	- sita de 2 mm	20...28	17...25
	- sita de 1 mm	16...22	16...22
	- sita de 0,125mm	9...14	10...14
	- sita de 0,063 mm	8...12	9...12

Tabelul 12. Zona granulometrică a mixturilor asfaltice poroase MAP

Site cu ochiuri pătrate	Treceri, %
20 mm	90...100
16 mm	10...20
2 mm	5...25
0,063 mm	2...10

Tabelul 13. Conținut recomandat de liant.

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice	Conținut de liant, min. % în mixtură
Uzură	MAS 12,5	6
	MAS 16	5,9
	BAR 16	5,7
	BA 12,5	6
	BA 16	5,7
	BAPC 16	5,7
	MAP 16	4
Legătură	BAD 20	4,2
	BADPC 20	
	BADPS 20	
Bază	AB 31,5, ABPC31,5, ABPS31,5	4

Tabelul 14. Raportul filer-liant.

Tipul stratului	Tipul mixturii asfaltice		Raport filer-liant
Uzură	Betoane asfaltice rugoase		1,4...1,8
	Betoane asfaltice	BA12,5	1,1...2,3
		BA16	1,4...2,3
	Beton asfaltic cu pietriș concasat		1,4...2,3
	Mixtură asfaltică stabilizată	MAS12,5	1,3...2,2
		MAS16	1,7...2,4
Legătură	Mixtură asfaltică poroasă		1,0...3,8
	Betoane asfaltice deschise	BAD20	1,0...2,1
		BADPC20	



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

	BADPS20	
Bază	Anrobat bituminos	0,8...3,0

Tabelul 15. Caracteristici fizico-mecanice determinate prin încercări pe cilindrii Marshall.

Nr. crt.	Tipul mixturii asfaltice	Caracteristici pe epruvete cilindrice tip Marshall				
		Stabilitate S, la 60 °C, kN	Indice de curgere, I, mm, (maxim)	Raport S/I, kN/mm, (minim)	Absorbția de apă, % vol.	Sensibilitate la apă, %
1	BA 12,5; BA 16; BAPC 16	6,5...13	1,5...4,0	1,6	1,5...5,0	60...90
2	BAR 16	8,5...15,0	1,5...4,0	2,1	2,0...6,0	60...90
3	MAP 16	8,5...15,0	1,5...4,0	2,1	-	Min.70
4	BAD 20; BADPC 20; BADPS 20	5,0...13,0	1,5...4,0	1,2	1,5...6,0	60...90
5	AB 31,5; ABPC31,5; ABPS31,5	6,5...13,0	1,5...4,0	1,6	1,5...6,0	60...90

Caracteristicile fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice determinate prin încercări dinamice se vor încadra în valorile limită din tabelele 16, 17, 18, 19 și 20. Încercările dinamice care se vor efectua în vederea verificării caracteristicilor fizico-mecanice ale mixturilor asfaltice reglementate prin prezentul caiet de sarcini sunt următoarele:

- **rezistența la deformări permanente** (încercarea la compresiune ciclică și încercarea la orniereaj) reprezentată prin:

• viteza de fluaj și fluajul dinamic al mixturii asfaltice, determinate prin încercarea la compresiune ciclică triaxială pe probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-25, metoda B;

• viteza de deformare și adâncimea făgașului, determinate prin încercarea de orniereaj pe epruvete confecționate în laborator sau prelevate prin tăiere din stratul realizat (carote), conform SR EN 12697-22, dispozitiv mic în aer, procedeul B;

- **rezistența la oboseală**, determinată conform SR EN 12697-24, fie prin încercarea la întindere indirectă pe epruvete cilindrice, fie prin celelalte din cadrul metodelor reglementate de SR EN 12697-24;

- **modulul de rigiditate**, determinat prin încercarea la rigiditate a unei probe cilindrice din mixtură asfaltică, conform SR EN 12697-26, anexa C;

- **volumul de goluri** al mixturii asfaltice compactate, determinat pe epruvete confecționate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Tabelul 16. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de uzură determinate prin încercări dinamice.

Nr. crt.	Caracteristică	Mixtură asfaltică pentru stratul de uzură pentru clasa tehnică a drumui:	
		I și II	III...IV
1	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri la 80 rotații, %, max.	5,0	6,0
1.2	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic):		
	- deformarea la 50 °C, 300 kPa și 10.000 impulsuri, μm/m, maxim	20.000	30.000
	- viteza de deformare la 50 °C, 300 kPa și 10.000 impulsuri, μm/m/ciclu, maxim	1	2
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	4200	4000
2	Caracteristici pe plăci confecționate în laborator sau pe carote din îmbrăcăminte		
2.1	Rezistența la deformări permanente, 60 °C (orniereaj)		



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

- viteza de deformare la ornieraj, mm/1000 cicluri	0,3	0,5
- adâncimea fâgașului, % din grosimea inițială a probei	5	7

Tabelul 17. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de legătură determinate prin încercări dinamice.

Nr. crt.	Caracteristică	Mitură asfaltică pentru stratul de legătură și clasa tehnică a drumului:	
		I și II	III...IV
1	Caracteristici pe cilindrii preparați la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri, la 120 rotații, %, max.	9,5	10,5
1.2	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40°C, 200 kPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim - viteza de deformare la 40°C, 200 kPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	20.000	30.000
		2	3
1.3	Modulul de rigiditate la 20°C, 124 ms, MPa, minim	5.000	4.500
1.4	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15 °C	400.000	300.000
2	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice, $\epsilon^6 10^6$, minim	100	150

Caracteristicile specifice ale mixturilor stabilizate se vor raporta la limitele din tabelul 19.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, volumul de goluri al mixturii asfaltice compactate se determină pe epruvete preparate la presa de compactare giratorie, conform SR EN 12697-31.

Volumul de goluri umplut cu bitum (VFB) se determină conform SR EN 12697-8.

Testul Shellenberg se efectuează conform SR EN 12697-18.

Tabelul 18. Caracteristicile mixturilor pentru stratul de bază determinate prin încercări dinamice.

Nr. crt.	Caracteristică	Mitură asfaltică pentru stratul de bază și clasa tehnică a drumului	
		I și II	III...IV
1	Caracteristici pe cilindrii confecționați la presa giratorie		
1.1	Volum de goluri, la 120 rotații, % max	7,5	8,5
1.2	Rezistența la deformări permanente (fluaj dinamic) - deformația la 40°C, 200 kPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{m}$, maxim - viteza de deformare la 40°C, 200 kPa și 10.000 impulsuri, $\mu\text{m}/\text{ciclu}$, maxim	20.000	30.000
		2	3
1.3	Modulul de rigiditate la 20 °C, 124 ms, MPa, minim	6.000	5.600
1.4	Rezistența la oboseală, proba cilindrică solicitată la întindere indirectă: Număr minim de cicluri până la fisurare la 15 °C	500.000	400.000
2	Rezistența la oboseală, epruvete trapezoidale sau prismatice, $\epsilon^6 10^6$, minim	100	150

Tabel 19. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice stabilizate.

Nr. crt.	Caracteristica	Strat de uzură
		MAS 12,5 MAS 16
1	Volum de goluri la 80 rotații, %	3...4



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

2	Volum de goluri umplut cu bitum, %	77...83
3	Test Shellenberg, conform, %, maxim	0,2
4	Sensibilitate la apă, SR EN 12697-12 metoda A, %, minim	80

Caracteristicile specifice ale mixturilor poroase se vor raporta la limitele din tabelul 20.

Tabel 20. Caracteristici specifice ale mixturilor asfaltice poroase.

Nr. crt.	Caracteristica	MAP 16
1	Volum de goluri la 80 rotații, %, minim	14-20
2	Pierdere de material, SR EN 12697-17+A1, %, maxim	30
3	Volum de goluri pe cilindri Marshall, %, minim	12...20

5.3. Caracteristicile straturilor gata executate

Caracteristicile straturilor realizate din mixturi asfaltice sunt:

- gradul de compactare și absorbția de apă;
- rezistența la deformații permanente;
- elementele geometrice ale stratului executat;
- caracteristicile suprafeței de rulare.

Gradul de compactare și absorbția de apă. Gradul de compactare reprezintă raportul procentual dintre densitatea aparentă a mixturii asfaltice compactată în strat și densitatea aparentă determinată pe epruvete Marshall compactate în laborator, din aceeași mixtură asfaltică.

Notă: Densitatea aparentă se determină conform SR EN 12697-6.

Densitatea aparentă a mixturii asfaltice din strat se poate determina pe carote prelevate din stratul gata executat sau prin măsurători in situ cu echipamente de măsurare adecvate, omologate, la minim 7 zile după așternere.

Încercările de laborator efectuate pentru verificarea compactării constau în determinarea densității aparente și a absorbției de apă pe plăcuțe (100 x 100 mm) sau pe carote cilindrice cu diametrul de 100 mm netulburate.

Condițiile tehnice pentru absorbția de apă și gradul de compactare al straturilor din mixturi asfaltice, cuprinse în prezentul caiet de sarcini, vor fi conforme cu valorile din tabelul 21.

Tabelul 21. Caracteristicile straturilor din mixturi asfaltice.

Nr. crt.	Tipul stratului	Absorbție de apă, % vol.	Grad de compactare, %, minim
1	Mixtură asfaltică stabilizată: MAS 12,5; MAS 16	2...6	97
2	Beton asfaltic rugos: BAR 16	3...6	97
3	Mixtură asfaltică poroasă: MAP 16	-	97
4	Beton asfaltic: BA 12,5; BA 16; BAPC 16	2...5	97
5	Beton asfaltic deschis: BAD 20; BADPC 20; BADPS 20	3...8	96
6	Anrobat bituminos: AB 31,5; ABPC31,5; ABPS31,5	2...8	96



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

Tabelul 22. Elementele geometrice și abaterile limită pentru straturile executate din mixturi asfaltice.

Nr. crt.	Elemente geometrice	Condiții de admisibilitate, min., cm	Abateri limită locale admise la elementele geometrice
1	Grosimea minimă a stratului compactat, cm, minlm: - strat de uzură cu granule de maxim 12,5 mm cu granule de minim 16 mm	4,0	- nu se admit abateri în minus față de grosimea minimă prevăzută în proiect pentru fiecare strat - abaterile în plus nu constituie motiv de respingere a lucrării
	- strat de legătură cu granule de maxim 20 mm	5,0	
	- strat de bază	8,0	
2	Lățimea părții carosabile	Profil transversal proiectat	± 50 mm
3	Profilul transversal - în aliniament - în curbe și zone aferente - cazuri speciale	sub formă acoperiș conform STAS 863 pantă unică	± 5,0 mm față de cotele profilului adoptat
4	Profil longitudinal - declivitate, % maxim - autostrăzi - DN	≤ 5% ≤ 7%	± 5,0 mm față de cotele profilului proiectat, cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat

* Declivități mai mari pot fi prevăzute numai cu acordul beneficiarului și asigurarea măsurilor de siguranță a circulației.

Rezistența la deformății permanente a stratului executat din mixturi asfaltice. Rezistența la deformății permanente a stratului de uzură executat din mixturi asfaltice se verifică pe minim două carote cu diametrul de 200 mm prelevate din stratul executat, la cel puțin 7 zile după așternere.

Rezistența la deformății permanente pe carote se măsoară prin determinarea vitezei de deformare la orniere și/sau adâncimea făgașului, la temperatura de 60 °C, conform SR EN 12697-22+A1. Valorile admisibile, în funcție de trafic, sunt prezentate în tabelul 16.

Elemente geometrice. Elementele geometrice și abaterile limită la elementele geometrice trebuie să îndeplinească condițiile din tabelul 22.

5.4. Caracteristicile suprafeței straturilor executate din mixturi asfaltice

Caracteristicile suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice și condițiile tehnice care trebuie să fie îndeplinite sunt conform tabelului 23.

Tabelul 23. Caracteristicile suprafeței de rulare.

Nr. crt.	Caracteristica STRAT	Condiții de admisibilitate		Metoda de încercare
1	Planeitatea în profil longitudinal Indice de planeitate, IRI, m/km: - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV - drumuri de clasă tehnică V	≤ 1,5 ≤ 2,0 ≤ 2,5 ≤ 3,0	≤ 2,5	Reglementări tehnice în vigoare privind măsurarea indicelui de planeitate.
2	Planeitatea în profil longitudinal sub dreptarul de 3 m, mm: - drumuri de clasă tehnică I și II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV... V	≤ 3,0 ≤ 4,0 ≤ 5,0	≤ 4,0	SR EN 13036-7
3	Planeitatea în profil transversal, mm/m	± 1,0	± 1,0	Echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.
4	Rugozitatea suprafeței			



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

4.1	Aderența suprafeței. Încercarea cu pendul(SRT) - unități PTV - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	≥ 80 ≥ 75 ≥ 70	SR EN 13036-4
4.2	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda volumetrică MTD, (pata de nisip): - adâncime textura, mm - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 1,2$ $\geq 0,8$ $\geq 0,6$	SR EN 13036-1
4.3	Adâncimea medie a macrotexturii, metoda profilometrică MPD: - adâncime medie profil exprimată în coeficient de frecare (μ GT): - drumuri de clasă tehnică I...II - drumuri de clasă tehnică III - drumuri de clasă tehnică IV...V	$\geq 0,67$ $\geq 0,62$ $\geq 0,57$	SR EN ISO 13473-1 Reglementări tehnice în vigoare, cu aparatul de măsură Grip Tester Măsurători efectuate la 50 km/h cu un debit de apă de 11 litri/min
5	Omogenitate. Aspectul suprafeței	Vizual: Aspect fără degradări sub formă de exces de bitum, fisuri, zone poroase, deschise, șlefuite	

NOTE.

1. Planeitatea în profil longitudinal se determină fie prin măsurarea indicelui de planeitate IRI, fie prin măsurarea denivelărilor sub dreptarul de 3 m.

2. Planeitatea în profil transversal este cea prin care se constată abateri de la profilul transversal, apariția fâgașelor și se face cu echipamente electronice omologate sau metoda șablonului.

3. Adâncimea texturii se determină prin metoda volumetrică sau metoda profilometrică. Aderența se determină cu metoda cu pendul SRT. În caz de litigiu se determină aderența cu pendulul.

Verificări ale planeității în profil transversal și profil longitudinal se vor face prin sondaj și în cazul straturilor de bază și legătură, înainte de așternerea stratului superior. Acestea nu vor depăși 5 mm.

Determinarea caracteristicilor suprafeței straturilor de uzură executate din mixturi asfaltice se efectuează în termen de o lună de la execuția acestora, înainte de recepția la terminarea lucrărilor.

Dacă nu există alte precizări în caietul de sarcini, aderența suprafeței se determină cu aparatul cu pendul alegând 3 sectoare reprezentative pe km/drum. Pentru fiecare sector se aleg 5 secțiuni situate la distanța de 5...10 m între ele, pentru care se determină rugozitatea, în puncte situate la un metru de marginea părții carosabile (pe urma roții) și la o jumătate de metru de axă (pe urma roții). Determinarea adâncimii macrotexturii se face în aceleași puncte în care s-a aplicat metoda cu pendul.

6. Prepararea și punerea în operă a mixturilor asfaltice

6.1. Prepararea și transportul mixturilor asfaltice

Mixturile asfaltice se prepară în fabrici prevăzute 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. Verificarea funcționării fabricilor de mixturi 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 capacității fabricii privind calitatea procesului tehnologic și condițiile de securitate prevăzute de Directiva 89/655/CEE se face cu respectarea tuturor standardelor și reglementărilor naționale și europene impuse. Se recomandă efectuarea inspecției tehnice a fabricii de producere a mixturii asfaltice la cald de către un organism de inspecție de terță parte, organism acreditat conform normelor în vigoare.

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

Temperaturile agregatelor naturale, ale bitumului și ale mixturilor asfaltice la ieșirea din malaxor se stabilesc în funcție de tipul liantului, conform tabelului 24 (sau conform specificațiilor producătorului), cu observația că temperaturile din partea superioară a intervalului se utilizează la execuția îmbrăcăminților



bituminoase în zone climatice reci.

Tabel 24. Temperaturi la prepararea mixturii asfaltice.

Tipul liantului	Agregate naturale	Bitum	BA MAS MAP Mixtura asfaltică la ieșirea din malaxor		
			Temperatura, °C		
35-50	140-190	150-170	150-190	160-200	150-180
50-70	140-190	150-170	140-180	150-190	140-175
70-100	140-190	150-170	140-180	140-180	140-170

Temperatura mixturii asfaltice la ieșirea din malaxor trebuie reglată astfel încât în condițiile concrete de transport (distanță și mijloace de transport) și condițiile climatice să fie asigurate temperaturile de așternere și compactare conform tabelului 25.

Se interzice încălzirea agregatelor naturale și a bitumului peste valorile specificate în tabelul 24, în scopul evitării modificării caracteristicilor liantului, în procesul tehnologic.

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

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

Mixturile asfaltice executate la cald se transportă cu autobasculante adecvate, acoperite cu prelate speciale, 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 termoizolantă și acoperită cu prelată.

6.2. Lucrări 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.

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

Suprafața stratului suport trebuie să fie uscată.

Amorsarea. La realizarea straturilor executate din mixturi asfaltice se amorsează stratul suport și rosturile de lucru cu o emulsie bituminoasă cationică cu rupere rapidă. Amorsarea stratului suport se realizează uniform cu un dispozitiv special, care poate regla cantitatea de liant pe metru pătrat în funcție de natura stratului suport.

Amorsarea se va face pe suprafața curățată și uscată, în fața finisorului la o distanță maximă de 100 m, în așa fel încât așternerea mixturii să se facă după ruperea emulsiei bituminoase.

În funcție de natura stratului suport, cantitatea de bitum pur, rămasă după aplicarea peliculei de amorsare, trebuie să fie de 0,3...0,5 kg/m².

La straturile executate din mixturi asfaltice realizate 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 crăpături pronunțate se recomandă acoperirea totală a zonei cu mortare sau mixturi asfaltice (antifisură) în grosime minimă de 2 cm, acoperite cu geogridurile sau geosintetice, sau altă soluție propusă de proiectant în urma unei analize tehnico-economice.

6.3. Așternerea mixturii asfaltice

Operația de așternere se efectuează la temperaturi ale stratului suport de minim 10 °C, pe o suprafață uscată. În cazul mixturilor asfaltice cu bitum modificat cu polimeri așternerea se face la temperaturi ale stratului suport de minim 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 repartizatoare-finisoare prevăzute cu sistem încălzit de nivelare automat care asigură o precompactare. Mixtura asfaltică trebuie așternută continuu, în grosime constantă, pe fiecare strat și pe toată lungimea unei benzi programată 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 face în afara zonelor pe care există, sau urmează a se așterne, mixtură asfaltică. Capătul benzii întrerupte se tratează ca rost de lucru transversal, conform prevederilor de la Art. 91.

Mixturile asfaltice trebuie să aibă la așternere și compactare, în funcție de tipul liantului, temperaturile prevăzute în tabelul 25. Măsurarea temperaturii va fi efectuată în masa mixturii, în buncărul repartizatorului, cu respectarea metodologiei prezentate în SR EN 12697-13.

Pentru mixtura asfaltică stabilizată, se vor utiliza temperaturi cu 10°C mai mari decât cele prevăzute în tabelul 25.

Tabelul 25. Temperaturile mixturii asfaltice la așternere și compactare.

Tipul liantului	Temperatura mixturii asfaltice la așternere, °C, min.	Temperatura mixturii asfaltice la compactare, °C, min.	
		început	sfârșit
Bitum rutier neparafinos, tip:			
	35/50	145	110
	50/70	140	110
	70/100	135	100
Bitum modificat cu polimeri, clasa:			
	25/55	160	120
	45/80	160	120
	40/100	160	120

Așternerea se va face pe întreaga lățime a căii de rulare. Atunci când acest lucru nu este posibil, se stabilește prin proiect și se supune aprobării beneficiarului lățimea benzilor de așternere și poziția rosturilor longitudinale ce urmează a fi executate.

Grosimea maximă a mixturii așternute printr-o singură trecere este cea fixată de proiectant, dar nu mai mare de 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 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.



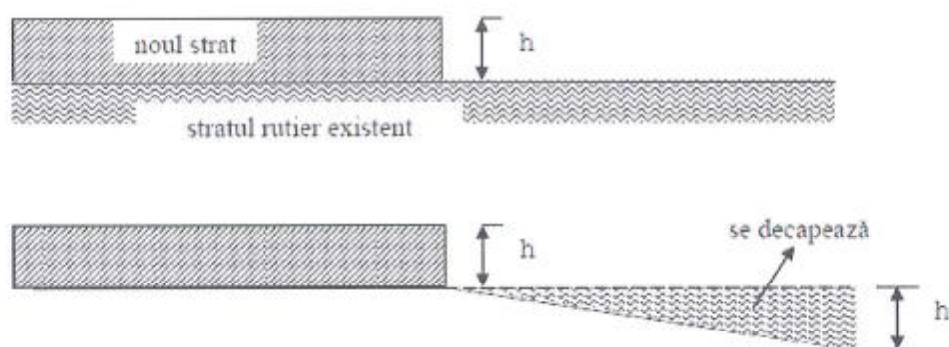
În cazul rostului longitudinal, când benzile adiacente se execută în aceeași zi, tăierea nu mai este necesară.

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.

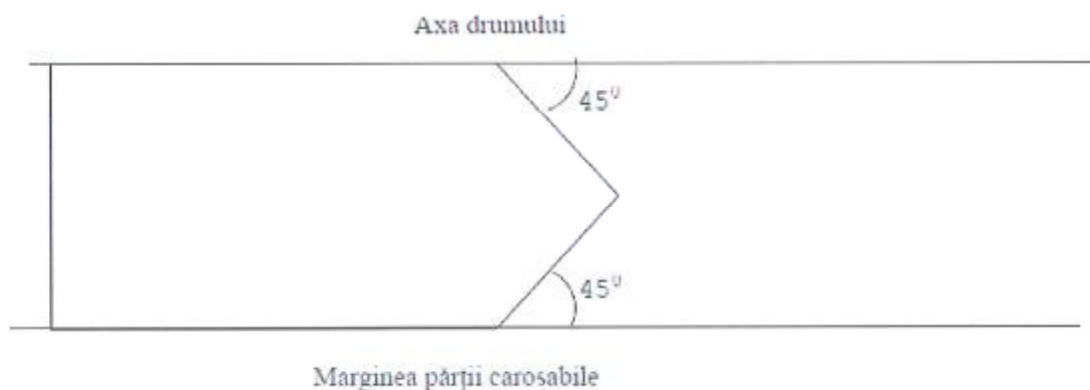
Atunci când există și strat de bază bituminos sau din materiale tratate cu liant hidraulic, rosturile de lucru ale straturilor se vor executa întrepesute.

Legătura transversală dintre un strat de mixtură nou și un strat de mixtură 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 amorsare a suprafeței, urmată de așternerea și compactarea noii mixturi asfaltice, până la nivelul superior al ambelor straturi (nou și existent).



Racordarea în profil longitudinal a stratului nou cu stratul existent



Racordarea în plan a stratului nou cu stratul existent

Fig. 2. Tehnologia de realizare a rosturilor de lucru.

Stratul de bază va fi acoperit imediat cu straturile îmbrăcămînții 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 neacoperit în anotimpul rece pentru evitarea apariției degradărilor.

6.4. Compactarea straturilor bituminoase



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

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 vibrație adecvate, astfel încât să se obțină gradul de compactare conform tabelului 21.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, se execută un sector experimental și se determină numărul optim de treceri ale compactoarelor, în funcție de performanțele acestora, de tipul și grosimea straturilor executate din mixturi asfaltice. Sectorul de probă se realizează înainte de începerea așternerii stratului în lucrarea respectivă, utilizând mixturi asfaltice preparate în condiții similare cu cele stabilite pentru producția curentă.

Etalonarea atelierului de compactare și de lucru, va fi efectuată sub responsabilitatea unui laborator autorizat, care va efectua, în acest scop, toate încercările pe care le va considera necesare pentru stabilirea condițiilor de realizare a stratului executat în conformitate cu prevederile prezentului caiet de sarcini.

Metoda de compactare propusă va fi considerată satisfăcătoare dacă, pe sectorul de probă, se obține gradul de compactare minim menționat în tabelul 21.

Pentru obținerea gradului de compactare prevăzut, numărul minim de treceri recomandat pentru compactoarele uzuale este cel menționat în tabelul 26.

Compactarea se execută pe fiecare strat în parte. Compactoarele cu pneuri vor fi echipate cu șorțuri de protecție.

Tabelul 26. Compactarea mixturilor asfaltice. Număr minim de treceri.

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
	Număr de treceri minime		
Strat de uzură	10	4	12
Strat de legătură	12	4	14
Strat de bază	12	4	14

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 mixtură 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 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.

7. Controlul calității lucrărilor

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

a. Controlul calității materialelor. Controlul calității materialelor se efectuează conform prevederilor prezentului caiet de sarcini.

b. Controlul procesului tehnologic constă în următoarele operații:

- controlul modului de reglare a fabricii de preparare a mixturii asfaltice, care presupune:

- 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, și anume:

- 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.*



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

- controlul procesului tehnologic de execuție a stratului bituminos, care urmărește:
 - 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 (dozajul 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): 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 (granulozitatea și conținutul de bitum) 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: 1 probă / 400 tone mixtură fabricată, dar cel puțin una pe zi, astfel:
 - compoziția mixturii asfaltice, care trebuie să corespundă dozajului stabilit prin studiul preliminar de laborator;
 - caracteristicile fizico-mecanice care trebuie să se încadreze în limitele din prezentul caiet de sarcini.

Volumul de goluri se va verifica pe parcursul execuției pe epruvete Marshall și se va raporta la limitele din tabelele 19 și 20, în funcție de tipul mixturii asfaltice preparate. Abaterile în valoare absolută ale compoziției mixturilor asfaltice față de amestecul de referință prestabilit (dozaj) se vor încadra în valorile limită din tabelul 27, cu încadrarea în limitele caracteristicilor fizico-mecanice prevăzute în prezentul normativ și verificate pentru stabilirea dozajului optim.

Tabelul 27. Abateri față de compoziție.

Abateri admise față de rețeta, %, în valoare absolută		
Frațiunea, mmAgregate	31,5	± 5
	20	± 5
	16	± 5
	12,5	± 5
	8	± 5
	4	± 4
	2	± 4
	1	± 3
	0,125	± 1,5
	0,063	± 1,0
Bitum	± 0,2	

Tipurile de încercări și frecvența acestora, funcție de tipul de mixtură și clasa tehnică a drumului sunt prezentate în tabelul 28, în corelare cu SR EN 13108-20.

Tabelul 28. 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
----------	--	--	--------------------------



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

1	Încercări inițiale de tip (validarea în laborator)	Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15	Mixturile asfaltice pentru stratul de uzură tip BA, BAR și MAP, de legătură tip BAD și de bază tip AB indiferent de clasa tehnică a drumului
		Conform tabel 19	Mixturile asfaltice MAS indiferent de clasa tehnică a drumului
		Conform tabel 20	Mixturile asfaltice MAP indiferent de clasa tehnică a drumului
		Caracteristici conform tabel 16	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV
		Caracteristici conform tabel 17 și 18	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de legătură și de bază conform prevederilor din acest normativ pentru clasa tehnică a drumului I, II, III, IV
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.
3	Verificarea caracteristicilor mixturii asfaltice prelevate în timpul execuției: - frecvența 1/400 tone mixtură asfaltică în cazul stațiilor cu productivitate < 80 tone/oră; - frecvența cel puțin 1 probă/zi, în cazul stațiilor cu productivitate ≥ 80 tone/oră.	Compoziția mixturii conform prevederilor caietului de sarcini	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază.
		Caracteristici fizico-mecanice pe epruvete Marshall conform tabel 15 - stabilitate, fluaaj, raport S/l; - volumul de goluri cu încadrare în următoarele limite: - uzură: 3...6 %; - legătură: 4...7 %; - bază: 4...7 %.	Toate tipurile de mixturi asfaltice destinate stratului de uzură, de legătură și de bază.
		Volum de goluri pe epruvete Marshall cu încadrare în limite 3...6 %, - test Schellenberg	Mixturi asfaltice stabilizate
4	Verificarea calității stratului executat : - o verificare pentru fiecare 10.000 m ² executați - min. 1/ lucrare în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10.000 m ²	Volum de goluri pe epruvete Marshall minim 14%	Mixturi asfaltice poroase MAP
		Caracteristici conform tabel 21 - absorbția de apă - gradul de compactare	Toate tipurile de mixtură asfaltică pentru stratul de uzură, de legătură și de bază



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

5	Verificarea rezistenței stratului la deformații permanente: - frecvența: un set carote pentru fiecare 10.000 m ² executați - min. 1 / lucrare în cazul lucrărilor cu suprafață mai mică de 10.000 m ²	Conform prevederilor caietului de sarcini rata de omieraj și/sau adâncime făgaș	Toate tipurile de mixtură asfaltică destinate stratului de uzură, pentru drumurile de clasă tehnică I, II, III, IV
6	Verificarea modului de rigiditate - o verificare pentru fiecare 10 000 m ² executați , - min. 1 / lucrare, în cazul lucrărilor cu suprafața mai mică de 10 000 m ²	Conform tabel 18	Strat de bază
7	Verificarea elementelor geometrice ale stratului executat	Conform tabel 22	Toate straturile executate
8	Verificarea suprafeței stratului executat	Conform tabel 23	Toate straturile executate
9	Verificări suplimentare în situații cerute de comisia de recepție (beneficiar): - frecvența: un set carote pentru fiecare solicitare	Conform solicitării comisiei	

c. Controlul calității straturilor executate din mixturi asfaltice. Verificarea calității stratului se efectuează prin prelevarea de epruvete, astfel:

- carote Ø 200 mm pentru determinarea rezistenței la omieraj;
- carote Ø 100 mm sau plăci de min. 400 x 400 mm sau carote de Ø 200 mm (în suprafață 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 dirigintei, la aproximativ 1 m de la marginea părții carosabile, încheindu-se un proces verbal, în care se va nota grosimea straturilor.

Zonele care se stabilesc pentru prelevarea probelor sunt alese din sectoarele cele mai defavorabile.

Verificarea compactării stratului se efectuează prin determinarea gradului de compactare in 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 plăcuțe 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 21.

Celelalte încercări constau în măsurarea grosimii stratului, a absorbției de apă și a compoziției (granulometrie și conținut de bitum).

d. 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 sonde pe kilometru, efectuate la 1 m de marginea stratului de bază; verificarea se va face pe probe ce se iau pentru verificarea calității îmbrăcăminții, conform tabelului 21 și tabelului 22.

- verificarea profilului transversal: se face cu echipamente adecvate, omologate;



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

- verificarea cotelor profilului longitudinal: se face 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.

Abaterile în plus de la grosime nu constituie motiv de respingere a lucrării, cu condiția respectării prevederilor prezentului privind uniformitatea suprafeței și gradul de compactare.

Abaterile limită locale admise la lățimea stratului față de cea prevăzută în proiect pot fi cuprinse în intervalul ± 50 mm pentru lățimea căii de rulare și de ± 25 mm pentru lățimea benzii de urgență la autostrăzi.

Abaterile limită admise la panta profilului transversal sunt de ± 1 mm/m.

Abaterile limită locale admise la cotele profilului longitudinal sunt de ± 10 mm cu condiția respectării pasului de proiectare adoptat.

Toleranța pentru ecarturile constatate, în raport cu cotele prescrise, este de $\pm 2,5$ %.

8. Recepția lucrărilor

Recepția pe faza determinantă, stabilite în proiectul tehnic, privind straturile de uzură, de legătura și de bază se vor efectua conform Regulamentului privind controlul de stat al calității în construcții aprobat cu HG 273 și conform Procedurii privind controlul statului în fazele de execuție determinante, elaborată de MLPAT și publicată în Buletinul Construcțiilor vol. 4/1996.

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. Comisia de recepție examinează lucrările executate față de documentația tehnică aprobată și de documentația de control întocmită în timpul execuției.

Verificarea elementelor geometrice ale stratului și uniformității suprafeței de rulare se face conform prevederilor caietului de sarcini.

În vederea efectuării recepției la terminarea lucrărilor, pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în plus față de prevederile prezentului caiet de sarcini se vor prezenta și măsurători de capacitate portantă.

În perioada de garanție, urmare a verificării comportării în exploatare a lucrărilor, toate eventualele defecțiuni ce vor apărea se vor remedia de către antreprenor.

Recepția finală. Pentru lucrările de ranforsare, reabilitare, precum și construcții noi de drumuri și autostrăzi, în vederea recepției finale se vor prezenta măsurătorile de planeitate, rugozitate și capacitate portantă, care se vor compara cu măsurătorile prezentate la recepția la terminarea lucrărilor. Recepția finală se va face conform Regulamentului aprobat cu HG 273 după expirarea perioadei de garanție.

Anexa A. Determinarea absorbției de apă

Absorbția de apă este cantitatea de apă absorbită de golurile accesibile din exterior ale unei epruvete din amestec asfaltic, la menținerea în apă sub vid și se exprimă în procente din masa sau volumul inițial al epruvetei.

A1. Aparatură

a) Etuvă;

b) Balanță hidrostatică cu sarcină maximă de 2 kg, cu clasa de precizie III;

c) Aparat pentru determinarea absorbției de apă alcătuit dintr-un vas de absorbție (exsicator de vid), pompă de vid (trompă de apă), vacuummetru cu mercur, vas de siguranță și tuburi de legătură din cauciuc între părțile componente. Pompa de vid trebuie să asigure evacuarea aerului în așa fel încât să se realizeze o presiune scăzută de 15...20 mmHg după circa 30 minute.

A2. Modul de lucru

Determinarea se efectuează pe epruvete sub formă de cilindri Marshall confecționate în laborator, precum și pe plăcuțe sau carote prelevate din îmbrăcămintea bituminoasă. Confecționarea epruvetelor se realizează conform SR EN 12697-30. Epruvetele din îmbrăcămintea bituminoasă se usucă în aer la temperatura de maxim 20 °C până la masă constantă.

Notă: Masa constantă se consideră când două cântăriri succesive la interval de minim 4 ore diferă între ele cu mai puțin de 0,1 %.



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

Epruvetele astfel pregătite pentru încercare se cântăresc în aer (m_u), după care se mențin timp de 1 oră, în apă, la temperatura de $20 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$, se scot din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m_1) și apoi în apă (m_2).

Diferența dintre aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul inițial al epruvetei:

$$V = \frac{m_1 - m_2}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

Epruvetele sunt introduse apoi în vasul de absorbție (exsicatorul de vid) umplut cu apă la temperatura de $20 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$, se așează capacul de etanșare și se pune în funcțiune evacuarea aerului astfel ca după circa 30 minute să se obțină un vid între 15...20 mmHg. Vidul se întrerupe după 3 ore, dar epruvetele se mențin în continuare în apă la temperatura de $20 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$, timp de 2 ore, la presiune atmosferică.

Epruvetele se scot apoi din apă, se șterg cu o țesătură umedă și se cântăresc în aer (m_3) și în apă (m_4).

Diferența între aceste două cântăriri raportată la densitatea apei reprezintă volumul final al epruvetelor:

$$V_f = \frac{m_3 - m_4}{\rho_w} \quad (\text{cm}^3)$$

A3. Calcul

Absorbția de apă, exprimată în procente, se poate calcula în două moduri cu următoarele formule:

a. În cazul în care volumul inițial (V) al epruvetelor este mai mare ca volumul final (V_f):

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{m_3 - m_u}{m_u} \cdot 100 \quad (\%)$$

()

- Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{(m_3 - m_u) / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \cdot 100 \quad (\%)$$

b. În cazul în care volumul final (V_f) este mai mare ca volumul inițial (V):

- Absorbția de apă (A_m) raportată la masa epruvetei:

$$A_m = \frac{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]}{m_u} \cdot 100 \quad (\%)$$

- Absorbția de apă (A_v) raportată la volumul epruvetei:

$$A_v = \frac{\{(m_3 - m_u) - [(m_3 - m_4) - (m_1 - m_2)]\} / \rho_w}{(m_1 - m_2) / \rho_w} \cdot 100 \quad (\%)$$

în care:

m_u - masa epruvetei după uscare, cântărită în aer, în grame;

m_1 - masa epruvetei după 1 oră de menținere în apă, cântărită în aer, în grame;

m_2 - masa epruvetei după 1 oră menținere în apă, cântărită în apă, în grame;

m_3 - masa epruvetei, după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în aer, în grame;

m_4 - masa epruvetei după 3 ore în vid și alte 2 ore la presiune atmosferică, cântărită în apă, în grame;

ρ_w - densitatea apei, în grame pe centimetru cub, calculată cu formula:

$$\rho_w = 1,00025205 + \frac{7,59xt + 5,32xt^2}{10^6} \quad (\text{cm}^3)$$

Abaterea valorilor individuale față de medie nu trebuie să fie mai mare de $\pm 0,5 \%$ (procente în valoare absolută).



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

DOCUMENTE DE REFERINȚĂ

SR EN 933/1-2012 (engleză)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Determinarea granulozității. Analiza granulometrică.
SR EN 933/2-1998	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 2: Analiza granulometrică. Site de control, dimensiunile nominale ale ochiurilor.
SR EN 933/4-2008	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 4: Determinarea formei granulelor. Coeficient de formă.
SR EN 933/5-2001	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 5: Determinarea procentului de suprafețe concasate și sfărâmate din agregatele groșiere.
SR EN 933/7-2001 (engleză)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 7: Determinarea conținutului de elemente cochiliere. Procent de cochilii în agregate.
SR EN 933/8-2012 (engleză)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 8: Evaluarea părților fine. Determinarea echivalentului de nisip.
SR EN 933/9+A1-2013	Încercări pentru determinarea caracteristicilor geometrice ale agregatelor. Partea 9: Aprecierea fineții, încercare cu albastru de metilen.
SR EN 1097/1-2011 (engleză)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 1: Determinarea rezistenței la uzură (micro-Deval).
SR EN 1097/2-2010 (engleză)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 2: Metode pentru determinarea rezistenței la sfărâmare - Los Angeles.
SR EN 1097/6-2013 (engleză)	Încercări pentru determinarea caracteristicilor mecanice și fizice ale agregatelor. Partea 6: Determinarea masei reale și a coeficientului de absorbție a apei.
SR EN 1367/1-2007	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Determinarea rezistenței la îngheț-dezgheț.
SR EN 1367/2-2010	Încercări pentru determinarea caracteristicilor termice și de alterabilitate ale agregatelor. Încercarea cu sulfat de magneziu.
SR EN 12591-2009	Bitum și lianți bituminoși. Specificații pentru bitumuri rutiere.
SR EN 12593-2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de rupere Fraass.
SR EN 1426-2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea penetrabilității cu ac.
SR EN 1427-2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea punctului de înmuiere. Metoda cu inel și bilă.
SR EN 12607/1-2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 1: Metoda RTFOT.
SR EN 12607/2-2007	Bitum și lianți bituminoși. Determinarea rezistenței la încălzire sub efectul căldurii și aerului. Partea 2: Metoda TFOT.
SR EN 12697/1-2012 (engleză)	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 1: Conținut de liant solubil.
SR EN 12697/2+A1-2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 2: Determinarea granulozității.
SR EN 12697/4-2005	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 4: Recuperarea bitumului: coloană de fracționare.



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

SR EN 12697/5-2010/AC-2012	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 5: Determinarea densității maxime.
SR EN 12697/6-2012 (engleză)	Mixturi asfaltice. Preparate la cald. Partea 6: Determinarea densității aparente a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697/8-2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 8: Determinarea caracteristicilor volumetrice ale epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697/11-2012 (engleză)	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 11: Determinarea afinității dintre agregate și bitum.
SR EN 12697/12-2008/C91-2009	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 12: Determinarea sensibilității la apă a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697/17+A1-2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 17: Pierderea de material a epruvetelor din mixtură asfaltică drenantă.
SR EN 12697/18-2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 18: Încercarea de scurgere a liantului.
SR EN 12697/19-2012 (engleză)	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 19: Permeabilitatea epruvetelor.
SR EN 12697/22+A1-2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 22: Încercare de ornieraj.
SR EN 12697/23-2004	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 23: Determinarea rezistenței la tracțiune indirectă a epruvetelor bituminoase.
SR EN 12697/24-2012 (engleză)	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 24: Rezistența la oboseală.
SR EN 12697/25-2006	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 25: Încercare la compresiune ciclică.
SR EN 12697/26-2012 (engleză)	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 26: Rigiditate.
SR EN 12697/27-2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 27: Prelevarea probelor.
SR EN 12697/28-2002	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 28: Pregătirea probelor pentru determinarea conținutului de bitum, a conținutului de apă și a compoziției granulometrice.
SR EN 12697/30-2012 (engleză)	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 30: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu impact.
SR EN 12697/31-2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 31: Confecționarea epruvetelor cu presa de compactare giratorie.
SR EN 12697/33+A1-2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 33: Confecționarea epruvetelor cu compactorul cu placă.
SR EN 12697/34-2012 (engleză)	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 34: Încercarea Marshall.
SR EN 12697/35+A1-2007	Mixturi asfaltice. Metode de încercare pentru mixturi asfaltice preparate la cald. Partea 35: Malaxare în laborator.
SR EN 13108/1-2006/C91-2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Betoane asfaltice.
SR EN 13108/5-2006/AC-2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Mixtură asfaltică stabilizată.
SR EN 13108/7-2006/AC-2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 7: Mixtură asfaltică poroasă.



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

SR EN 13108/20-2006/AC-2008	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 20: Procedura pentru încercarea de tip.
SR EN 13108/21-2006/AC-2008/C91-2014	Mixturi asfaltice. Specificații pentru materiale. Partea 21: Controlul producției în fabrică.
SR EN 13036/1-2010	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 1: Măsurarea adâncimii macrotexturii suprafeței îmbrăcămintei prin tehnica volumetrică a petei.
SR EN 13036/4-2012 (engleză)	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 4: Metode de măsurare a aderenței unei suprafețe. Încercarea cu pendul.
SR EN 13036/7-2004	Caracteristici ale suprafețelor drumurilor și pistelor aeroportuare. Metode de încercare. Partea 7: Măsurarea denivelărilor straturilor de uzură ale îmbrăcămintelor rutiere: Încercarea cu dreptar.
SR EN 13043-2003/AC-2004	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor utilizate în construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic.
SR EN 13808-2013	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul specificațiilor pentru emulsiile cationice de bitum.
SR EN 14023-2010	Bitum și lianți bituminoși. Cadrul pentru specificațiile biturilor modificate cu polimeri.
SR 61-1997	Bitum. Determinarea ductilității.
SR 179-1995	Lucrări de drumuri. Macadam. Condiții generale de calitate.
SR 1120-1995	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și îmbrăcăminți bituminoase de macadam semipenetrat și penetrat. Condiții tehnice de calitate.
SR 4032/1-2001	Lucrări de drumuri. Terminologie.
SR 8877/1-2007	Lucrări de drumuri. Partea 1: Emulsii bituminoase cationice. Condiții de calitate.
SR 8877/2-2007	Lucrări de drumuri. Partea 2: Determinarea pseudo- vâscozității Engler a emulsiilor bituminoase.
SR 10969-2007	Lucrări de drumuri. Determinarea adezivității biturilor rutiere și a emulsiilor cationice bituminoase față de agregatele naturale prin metoda spectrofotometrică.
STAS 539-1979	Filer de calcar, filer de cretă și filer de var stins în pulbere.
STAS 863-1985	Lucrări de drumuri. Elemente geometrice ale traseelor. Prescripții de proiectare.
STAS 1598/1-1989	Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcămintelor la lucrări de construcții noi și modernizări de drumuri. Prescripții generale de proiectare și de execuție.
STAS 1598/2-1989	Lucrări de drumuri. Încadrarea îmbrăcămintelor la ranforsarea sistemelor rutiere existente. Prescripții generale de proiectare și de execuție.
STAS 2900-1989	Lucrări de drumuri. Lățimea drumurilor.
STAS 6400-1980	Lucrări de drumuri. Straturi de bază și de fundație. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 10473/1-1987	Lucrări de drumuri. Straturi din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment. Condiții tehnice generale de calitate.
STAS 10473/2-1986	Lucrări de drumuri. Straturi rutiere din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu lianți hidraulici sau puzzolanici. Metode de determinare și încercare.
NE 022-2003	Normativ privind determinarea adezivității lianților bituminoși la agregate
HG 273-1994	Regulament de recepție a lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

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.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).



Întocmit,
ing. Vlad CĂPRITĂ





S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

CAIET DE SARCINI PENTRU PODETE MONOLITE ȘI PREFABRICATE



PREVEDERI GENERALE

Prezentul caiet de sarcini se aplica urmatoarelor tipuri de podete:

- podete tubulare d=500 mm din beton simplu pentru trotuare.

El cuprinde conditiile tehnice si de calitate care trebuie sa le indeplineasca materialele, controlul de calitate al lucrarilor si criteriile de receptie a lucrarilor.

MATERIALE

Apa

Poate sa provina din reseaua publica sau dintr-o alta sursa, dar in acest caz trebuie sa indeplineasca conditiile din SR EN 1008/2003. In cazul in care apa provine din alta sursa, verificarea se va face de catre un laborator de specialitate in conformitate cu precizarile din respectivul standard.

In timpul utilizarii pe santier se va evita ca apa sa se polueze cu detergenti, materii organice, uleiuri vegetale, argile etc.

Cimentul

Caracteristici

Caracteristicile cimenturilor vor fi verificate in conformitate cu: SR EN 197-1:2011, SR EN 196-1:2006, SR EN 196-2:2013, SR EN 196-3:2009, SR CEN/TR 196-4:2008, SR EN 196-8+A1:2010, CP 012/1-2007, NE 013-2002.

Cimentul utilizat este specificat pe plansele de executie in conformitate cu clasele de expunere specificate in Normativul CP 012/1-2007 pentru betoanele turnate monolit si NE 013-2002 pentru elementele prefabricate din beton simple si beton armat.

Controlul calitatii

- procurarea materialelor, utilajelor, echipamentelor, asigurarea mijloacelor de transport, precum si a fortei de munca necesare;
- la aprovizionare: prin verificarea certificatului de calitate / garantie emis de producator sau de baza de livrare;
- inainte de utilizare, de catre un laborator autorizat.

Livrarea

In cazul in care utilizatorul procura cimentul de la un depozit (baza de livrare) livrarea cimentului va fi insotita de o declaratie de conformitate, in care se va mentiona:

- tipul de ciment si fabrica producatoare;
- data sosirii in depozit;
- nr. certificatului de calitate eliberat de producator;
- nr. buletinului de analiza a calitatii cimentului efectuata de un laborator autorizat.

Depozitarea

Depozitarea cimentului se poate face:

- in vrac, in celule tip siloz in care nu au mai fost depozitate alte materiale;
- ambalat in saci, in incaperi inchise, asezati in stive pe scanduri dispuse cu interspatii pentru a asigura circulatia aerului.

Cimentul trebuie folosit inainte de termenul de expirare.

Agregatele naturale

Agregatele naturale folosite pentru prepararea betoanelor si a drenului trebuie sa corespunda



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

calitativ cu prevederile SR EN 12620+A1:2008, STAS 4606/80, CP 012/1-2007 și NE 013-2002.

Piatra naturală pentru realizarea saltelei trebuie să corespundă condițiilor din SR EN 12620:2008, SR EN 13043:2003, SR EN 13242:2008.

Controlul calitatii agregatelor

În cazul procurării ca atare a agregatelor, acestea vor fi achiziționate de la stații de producere autorizate.

Controlul calitatii agregatelor se va face la fiecare lot aprovizionat, conform prevederilor din CP 012/1-2007 și NE 013-2002, iar metodele de verificare vor ține cont de STAS 4606/1980.

Laboratorul șantierului va ține evidența calitatii agregatelor astfel:

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

Transportul agregatelor

Agregatele vor fi expediate cu mijloace de transport curate și bine închise. Fiecare transport va fi însoțit de foaia de expedite în care se vor arăta: numărul și data eliberării foi, marca de fabrică (balastiera), destinatarul, felul și sortul agregatelor, cantitatea livrată, numărul certificatului de calitate.

Depozitarea agregatelor

Se vor depozita pe platforme betonate, având pante și rigole de evacuare a apelor. Pentru depozitarea diferitelor sorturi se vor amenaja compartimente cu înălțimea corespunzătoare în vederea evitării amestecării sorturilor.

Nu se admite depozitarea direct pe pământ sau pe platforme balastate.

Betonul

Cerințele de bază pe care trebuie să le îndeplinească betoanele vor fi conform „Cod de Practică pentru producerea betonului”, Indicativ CP 012/1-2007 și „Cod de Practică pentru executarea elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat”, Indicativ NE 013-2002. După modul de expunere al construcțiilor prevăzute în documentație în funcție de condițiile de mediu, se stabilește clasa de expunere pentru beton monolit și pentru elementele prefabricate din beton.

Clasa de expunere, clasa de beton și cerințele minime de asigurare a durabilității sunt specificate în planșele din proiect.

Betonul proaspăt

Compoziția betoanelor

Compoziția betoanelor este definită de proporția în volume a diverselor categorii de agregate uscate, greutatea liantului pentru un metru cub de beton gata executat și volumul apei. Cantitățile necesare pe fiecare component al betonului vor fi determinate înainte de a începe prepararea acestuia de către Antreprenor.

La dozarea materialelor componente ale betonului (după stabilirea rețetei) se admit următoarele abateri:

- f) agregate $\pm 3\%$;
- g) ciment și apă $\pm 2\%$;
- h) adaosuri $\pm 3\%$;
- i) aditivi $\pm 5\%$

Determinările caracteristicilor fizice ale betonului proaspăt vor respecta tabelul 1.

Tabel 1.

Caracteristici	Conform
Lucrabilitatea: - prin metoda tasării - prin metoda gradului de compactare	CP 012/1-2007
Densitatea aparentă	
Continutul de aer occlus (% vol.)	



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

Tasarea conului	
Grad de compactare	
Raspandirea betonului	

Prepararea si transportul betonului

Precizarile privind aceste operatii vor fi in conformitate cu CP 012/1-2007 si NE 013-2002 cap. 9 si cap. 12.2.2.

Betonul intarit

Clasa betonului este definita pe baza rezistentei caracteristice f_{ck} cil (f_{ck} cub), care este rezistenta la compresiune in N/mm^2 determinata pe cilindrii de 150/300mm (sau pe cuburi cu latura de 150mm) la varsta de 28zile, sub ale carei valori se pot situa statistic cel mult 5% din rezultate.

Betoanele prevazute in proiect vor fi "grele" avand densitatea aparenta a betonului intarit la 28 de zile, cuprinsa intre 2201-2500 kg/mc.

Definirea clasei are in vedere pastrarea epruvetelor conform SR EN 12390-6:2010.

Controlul calitatii lucrarilor de betoane turnate pe santier, se va realiza conform SR EN 12390-6:2010 și SR EN 12390-4:2009.

Armaturi

Otel beton

Otelul beton folosit va fi OB37 si PC52 trebuind sa respecte STAS 438/1-89.

Confectionarea si montarea barelor se va face in stricta conformitate cu prevederile proiectului.

La livrare, otelul beton trebuie sa fie insotit de certificatul de calitate emis de producator. Controlul otelului beton va consta din:

- j) verificarea dimensiunilor sectiunii, greutatea neta;
- k) examinarea aspectului;
- l) marca produsului, tipul armaturii, semnul Controlului de Calitate;
- m) verificarea indoirii la rece;
- n) verificarea caracteristicilor mecanice (rezistenta la rupere, limita de curgere, alungirea la rupere).

Depozitarea otelului pentru armaturi se va face separat pe tipuri, astfel incat sa se asigure conditii care sa nu produca corodarea armaturii, murdaria cu pamant sau alte materiale si sa poata fi identificat usor fiecare sortiment si diametru.

Innadierea barelor se face conform prevederilor proiectului si prevederilor SR EN 1992-1-1:2004. De regula innadierea armaturilor se realizeaza prin suprapunere fara sudura sau prin sudura obisnuita (electrica prin puncte, cap la cap prin topire intermediara, manuala cu arc electric prin suprapunere cu eclise).

Plase sudate

Plasele sudate din bare de otel destinate armarii betoanelor de panta vor fi in conformitate cu SR 438-3:2012 "Produse de otel pentru armarea betonului. Plase sudate".

Sarma trasa pentru beton armat

Sarma trasa pentru beton armat este conform STAS 438-2:2012 "Produse de otel pentru armarea betonului. Sarma rotunda trefilata".

Armaturi pretensionate

Armaturile pretensionate vor fi in conformitate cu "Specificatia tehnica ST 009-1996", "Ghidul de atestare tehnica GAT 253" (MLPAT) pentru armaturile pretensionate din import si NE 012-1999 partea a II-a cap.3.

Cofraje si sustineri

Cofrajele se pot confectiona din lemn sau produse pe baza de lemn, metal sau produse pe baza de polimeri.

Materialele pentru confectionarea cofrajelor trebuie sa fie conform urmatoarelor STAS-uri:



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

- o) bile - manele de rasinoase: STAS 1040-85;
- p) grinzi - rigle de rasinoase SR EN 1313-1:2010;
- q) placaj tego de 8 si 15mm: SR EN 313-1:2013 si SR EN 314-1:2005;
- r) cuie: STAS 2111-90.

La confectionarea cofrajelor se vor respecta NE 012/1999 cap.11.

Tipare metalice

Tiparele metalice pentru elemente prefabricate trebuie sa respecte prevederile specificate in STAS 7721-90 si NE 013-2002 cap. 2.

Aditivi

Aditivii sunt produse chimice care se adauga in beton in cantitati mai mici sau egale cu 5% substanta fata de masa cimentului in scopul modificarii / imbunatatirii betonului in stare proaspata si / sau intarita.

La folosirea aditivilor se vor respecta prevederile CP 012/1-2007 (inclusiv anexele) si NE 013-2002 cap.4.4.

Adaosuri

Adaosurile sunt materiale anorganice fine ce se pot adauga in beton in cantitati de peste 5% substanta uscata fata de masa cimentului, in vederea imbunatatirii caracteristicilor acestuia sau pentru a realiza proprietati speciale.

La folosirea adaosurilor se vor respecta prevederile CP 012/1-2007.

Elemente prefabricate din beton armat

Procurare elemente prefabricate

Elementele prefabricate din beton armat utilizate sunt:

- s) tuburi Ø500 mm.

Elementele prefabricate din beton armat sunt executate in unitati specializate atestate, prin proceduri tehnice specifice cu respectarea prevederilor din CP 012/1-2007, NE 013/2002, STAS 13369:2013, STAS 6657/2-1989, STAS 6657/3-1989 (elemente prefabricate), STAS 7721/1990 (tipare metalice), Normativ C16/1984 (turnarea betoanelor pe piste exterioare, pe timp friguros) etc.

Executantul elementelor prefabricate va prezenta executantului lucrarilor de podete si Consultantului procedurile de realizare, transport si montare a acestor elemente in concordanta cu reglementarile tehnice specifice si cu prevederile sistemului de asigurare a calitatii.

Elementele prefabricate vor fi insotite la livrare de un certificat de calitate. Receptionarea elementelor prefabricate pe santier si controlul lor inainte de montaj se vor face in conformitate cu NE 013/2002 anexa 17.1.

Montarea elementelor prefabricate

Elementele prefabricate se monteaza pe fundatie numai dupa ce s-au verificat cotele de montaj.

Bitum

Bitumul folosit pentru realizarea hidroizolatiei verticale la intradosul infrastructurilor podetului trebuie sa corespunda caracteristicilor specificate in STAS 5088-75.

EXECUTIA LUCRARILOR

Lucrări pregătitoare

- t) înainte de începerea lucrărilor propriu-zise, Antreprenorul va executa lucrările pregătitoare:
- u) semnalizarea zonei de lucru;
- v) verificarea existenței și poziției eventualelor utilități în ampriza sau în vecinătatea acesteia; se vor lua toate măsurile pentru executarea lucrărilor în siguranță;
- w) trasarea lucrărilor;
- x) asigurarea scurgerii apei de pe amplasament.

Săpătura

La executarea săpăturilor se vor respecta prevederile corespunzătoare din Caietul de Sarcini pentru



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

Terasamente.

Cand executia sapaturilor implica dezvelirea unor retele subterane existente (apa, gaze, electrice, etc.) ce raman in functiune, trebuiesc luate masuri pentru protejarea acestora impotriva deteriorarii. Daca aceste retele nu se cunosc si apar pe parcursul executarii sapaturii, se vor opri lucrarile si se va anunta Consultantul pentru a lua masurile necesare.

Ultimii 30 cm până la cota de fundare se vor excava înaintea betonării, pentru evitarea degradării terenului de încastrare și a conturului tălpii fundației.

Cofrarea

Cofrajele si sustinerile lor trebuie sa fie astfel alcatuite incat sa indeplineasca conditiile din anexa III.1. si tabelul III.1.1. din NE 012-99:

- y) sa asigure obtinerea formei, dimensiunilor si gradului de finisare prevazute in proiect pentru elementele ce urmeaza a fi executate, respectandu-se inscrierea in abaterile admisibile (pentru lungimea elementelor de cofraj $\pm 15\text{mm}$, pentru latime $\pm 6\text{mm}$, inaltime $\pm 10\text{mm}$);
- z) sa fie etanse astfel incat sa nu permita pierderea laptelui de ciment;
- aa) sa fie stabile rezistente sub actiunea incarcarilor ce apar in procesul de executie.

Inainte de inceperea operatiei de montare a cofrajelor, se vor curati si pregati suprafetele care vin in contact cu betonul ce urmeaza a se turna si se va verifica si corecta pozitia armaturilor.

Pentru a reduce aderența între beton și cofraje acestea se ung cu agenți de decofrare pe fețele care vin în contact cu betonul imediat înainte de montare.

Montarea cofrajelor va cuprinde urmatoarele operatii:

- bb) trasarea cofrajelor;
- cc) asamblarea si sustinerea provizorie a panourilor;
- dd) incheierea, legarea si sprijinirea definitiva a cofrajelor.

Controlul si receptia lucrarilor de cofraje

Se vor efectua verificari etapizate astfel:

- ee) preliminar, controlandu-se lucrarile pregatitoare si elementele sau subansamblurile de cofraj si sustineri;
- ff) in cursul executiei, verificandu-se pozitionarea in raport cu trasarea si modul de fixare al elementelor;
- gg) final, receptia cofrajelor si consemnarea constatarilor intr-un registru de procese verbale.

In cazul cofrajelor care se inchid dupa montarea armaturilor se va redacta un proces verbal comun pentru cofraje si armaturi.

Fasonarea si montarea armaturilor

Fasonarea armaturilor se face din OB37 si PC52, conform planselor de armare din proiect.

Aceste operatii se vor face respectand NE 012/1999 cap.10.5.

Turnarea si protectia betonului

Turnarea betonului si tratarea ulterioara a acestuia se va face respectand prevederile din CP/2-2007 si din NP 093-03 "Normativ de proiectare a elementelor compuse din betoane de varste diferite si a conectorilor pentru lucrari de camasuiri si suprabetonari".

Turnarea betonului trebuie realizata dupa:

- hh) terminarea sapaturii;
- ii) receptia cotei si naturii terenului de fundare;
- jj) montarea si receptia cofrajelor;
- kk) montarea armaturilor.

In baza verificarii conditiilor de mai sus, pe baza proceselor verbale de lucrari ascunse si/sau de faze determinante se va aproba inceperea betonarii.

Betonul in fundatii se toarna aderent la peretii sapaturii.

Betonul trebuie sa fie raspandit uniform in lungul elementului, urmarindu-se realizarea de straturi de maximum 50 cm inaltime si turnarea noului strat inainte de inceperea prizei betonului turnat anterior.

Înălțimea liberă de cadere a betonului nu va fi mai mare de 1.5 m.

Decofrarea

La decofrare se vor respecta prevederile din NE 012/1999 cap.14.



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

Hidroizolatia

Hidroizolatia se realizeaza imediat dupa ce s-au indeplinit conditiile descrise in cap. 3.7. si respectandu-se prevederile din Normativul 577 AND/2002. Se realizeaza prin stropire cu emulsie de bitum sau alt produs similar astfel incat sa acopere, fara discontinuitati, intreaga suprafata de beton.

Structura rutieră

Structura rutiera pe podet se executa in concordanta cu detaliile din proiect.

CONTROLUL EXECUȚIEI LUCRĂRILOR

Verificarea calității lucrărilor

Pe parcursul executiei lucrarilor, se vor face urmatoarele verificari:

Faza	Verificare
Sapaturi	-poziția în plan -dimensiunile sapaturii
Cofraj	-încheierea cofrajelor și dimensiunile interioare ale acestora
Armatura	-verificarea montarii armaturilor
Betonarea fundației și elevației	- verificarea betoanelor proaspete și a cuburilor de probă
Hidroizolatie	-montarea si uniformitatea stropirii

RECEPȚIA LA TERMINAREA LUCRĂRILOR

Receptia la terminarea lucrărilor, se face pentru întreaga lucrare, conform Regulamentului de receptie a lucrărilor de constructii si instalatii aferente acestora, aprobat cu HGR 273.

RECEPȚIA FINALĂ

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

STANDARDE DE REFERINȚĂ

AND 546-2009	Normativ privind executarea la cald a îmbracamintilor bituminoase pentru calea pe pod
AND 577-2002	Normativ privind executia si controlul calitatii hidroizolatiei la poduri
C 16-84	Normativ pentru realizarea pe timp friguros a lucrarilor de constructii si a instalatiilor aferente
CP/1-2007	Cod de practică pentru producerea betonului.
NE 012-2-2010	Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat - Partea 2: Executarea lucrărilor din beton
NE 012-99	Cod de practica pentru executarea lucrarilor din beton, beton armat si beton precomprimat
NE 013-2002	Cod de practica pentru executia elementelor prefabricate din beton, beton armat si beton precomprimat
SR 13510:2006	Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate. Document național de aplicare a SR EN 206-1
SR EN 1008:2003	Apa de preparare pentru beton. Specificații pentru prelevare, încercare și evaluare a aptitudinii de utilizare a apei, inclusiv a apelor recuperate din procese ale industriei de beton, ca apa de preparare pentru beton
SR EN 12620:2008	Agregate pentru beton



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

SR EN 13043:2003	Agregate pentru amestecuri bituminoase și pentru finisarea suprafețelor, utilizate la construcția șoselelor, a aeroporturilor și a altor zone cu trafic
SR EN 13055-1:2003	Agregate ușoare. Partea 1: Agregate ușoare pentru betoane, mortare și paste de ciment
SR EN 13242:2008	Agregate din materiale nelegate sau legate hidraulic pentru utilizare în inginerie civilă și în construcții de drumuri
SR EN 196	Metode de încercări ale cimenturilor
SR EN 197-1:2011	Ciment Partea 1: Compoziție, specificații și criterii de conformitate ale cimenturilor uzuale
SR EN 206-1:2002	Beton. Partea 1: Specificație, performanță, producție și conformitate
STAS 1913/13-83	Teren de fundare. Determinarea caracteristicilor de compactare. Încercarea Proctor
STAS 438/1-89	Produse de oțel pentru armarea betonului. Oțel beton laminat la cald. Mărci și condiții tehnice de calitate
STAS 5088-75	Lucrări de artă. Hidroizolații. Prescripții de proiectare și execuție
STAS 9824/0-74	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a construcțiilor. Prescripții generale
STAS 9824/4-83	Măsurători terestre. Trasarea pe teren a lucrărilor de artă. Supraterane

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.

Pentru referințele nedatate, se aplică ultima ediție a publicației la care se face referire (inclusiv eventualele modificări).





S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

CAIET DE SARCINI MARCAJE RUTIERE



PREVEDERI GENERALE

Acest Caiet de Sarcini se referă la condițiile de realizare a marcajelor rutiere și conține condițiile tehnice pe care acestea trebuie să le îndeplinească.

Antreprenorul va efectua, într-un laborator autorizat, toate încercările și determinările cerute de prezentul Caiet de Sarcini și orice alte încercări și determinări cerute de Consultant.

În completarea prezentului Caiet de Sarcini, Antreprenorul trebuie să respecte prevederile standardelor și normelor în vigoare.

Antreprenorul trebuie să se asigure că prin toate procedurile aplicate, îndeplinește cerințele prevăzute de prezentul Caiet de Sarcini.

Antreprenorul va înregistra zilnic date referitoare la execuția lucrărilor și la rezultatele obținute în urma măsurărilor, testelor și sondajelor.

CAPITOLUL I: MATERIALE

1.1 Condiții tehnice privind marcajele

Pentru marcajele rutiere pot fi utilizate următoarele materiale:

- Vopsea de marcaj ecologică, albă, de tip masa plastică, monocomponentă, solubilă în apă (fără solvenți organici) cu uscare la aer, pentru marcaje în pelicula continuă sau în model structurat.

Această vopsea trebuie să asigure vizibilitatea în orice condiții, atât ziua cât și noaptea. Vopseaua va fi aplicată peste o amorsă corespunzătoare. Durata minimă de serviciu a marcajelor este de 18 luni. Se avea în vedere menținerea calitatii și/sau refacerea marcajelor rutiere pe toată durata garanției.

Calitatea vopselei va fi stabilită în conformitate cu specificațiile tehnice din Anexa 1.

Calitatea amorsei va fi stabilită în conformitate cu „Fisa tehnică” prezentată în Anexa 2.

Pentru toate materialele supuse aprobării Consultantului, Antreprenorul va prezenta agrementul tehnic.

Pentru aprobarea lotului aprovizionat, Antreprenorul va prezenta Consultantului certificatele de calitate eliberate de laboratoare autorizate [cel puțin echivalent BAST (microbile) și LGA (vopsea)].



1.2 Controlul calității vopselei pentru marcaje

Prelevarea probelor și efectuarea încercărilor și determinărilor se vor face conform prevederilor Instrucțiunilor Tehnice pentru Marcaje Rutiere AND - CESTRIN.

CAPITOLUL II: TIPURI DE MARCAJE RUTIERE

2.1 Marcaje longitudinale

Marcajele longitudinale sunt:

- de separare a sensurilor de circulație pe drumurile cu două benzi;
- de delimitare a benzilor;
- de delimitare a părții carosabile.

Aceste marcaje sunt reprezentate prin :

- linie simplă sau dublă continuă;
- linie simplă sau dublă discontinuă;
- linie dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă.

Marcaje longitudinale de separare a sensurilor de circulație pe drumurile cu doua benzi

Linie simplă discontinuă; cu spații între segmente în funcție de condițiile drumului;
Linie dublă compusă dintr-o linie continuă și una discontinuă, care permite depășirea numai pentru sensul cu linie discontinuă;

Linie dublă continuă, care nu permite depășirea.

Marcaje de delimitare a benzilor

- Linie discontinuă; cu spații între segmente în funcție de condițiile drumului.

Marcaje de delimitare a părții carosabile

- Linii simple continui pe autostrăzi, drumuri naționale și pe partea exterioară a curbilor periculoase;
- Linii simple discontinui pentru marcarea benzilor de accelerare, decelerare și de viraj față de benzile principale de circulație.

Marcaje pentru supralărgirea în curbe

Pentru supralărgiri < 1m, toate supralărgirile vor fi marcate pe partea interioară a curbei;
Pentru supralărgiri > 1m, partea interioară a curbei va fi marcată cu 1m + 60% din diferența peste 1m, iar banda de circulație exterioară va fi marcată cu 40% din restul de peste 1 m.

2.2 Marcaje transversale

Marcajul de oprire

- Linie continuă cu lățimea de 400 mm.



Marcajul „Cedează trecerea”

- Linie discontinuă cu lățimea de 400 mm; poate fi precedată de un triunghi.

Marcaje pentru trecerile de pietoni

- Linii cu lățimea de 400 mm la distanța de 1.0 m, aliniate paralel cu axul drumului:
 - linii cu lungimea de 3000 mm pentru viteza < 50 km/oră;
 - linii cu lungimea de 4000 mm pentru viteza ≥ 50 km/oră.
- Liniile de oprire cu lățimea de 400 mm transversale pe axul drumului, vor fi marcate cu 600 mm înaintea trecerii de pietoni pentru fiecare bandă de circulație.

Marcaje de traversare pentru biciclete

- Două linii discontinue.

2.3 Alte marcaje

Marcaje de ghidare

- Utilizate pentru indicarea direcției pe care vehiculele trebuie să o urmeze în intersecție.

Marcaje pentru locuri interzise

- Linii paralele înclinate, încadrate de o linie de contur continuă.

Marcaje pentru zone de parcare

- la 90° pe linia de delimitare a marginii drumului;
- înclinate pe linia de delimitare a marginii drumului;
- paralele cu linia de delimitare a marginii drumului.

Marcaje pentru curbe periculoase după aliniamente lungi

- o) marcajele de reducere a vitezei cu lățimea de 400 mm.

Marcaje prin săgeți și inscripții

- η) Aceste marcaje dau indicații privind destinația benzilor direcțiilor de urcat, limitări de viteză, etc. și au dimensiuni diferențiate funcție de locul unde se aplică și viteza de apropiere.
- η) Culoarea utilizată la execuția marcajelor este albă.
- ι) Marcajele se execută mecanizat, cu mașini și dispozitive adecvate. Marcajele prin săgeți, inscripții, figuri precum și alte marcaje cu suprafață redusă, se pot executa manual, cu ajutorul șabloanelor corespunzătoare.

CAPITOLUL III: APLICAREA MARCAJELOR

Înainte de începerea lucrărilor de marcaj, se va executa un sector de proba în lungime de minim 200m. Trecerea la execuția propriu-zisă a lucrărilor se va face doar după aprobarea



Consultantului.

Marcajele rutiere, realizate din vopsea de marcaj albă, ecologică, monocomponentă, solubila in apa, trebuie sa garanteze vizibilitatea în orice condiții atât pe timp de zi cat si pe timp de noapte.

Vopseaua va fi aplicata pe amorsa corespunzătoare.

Grosimea filmului marcajului va fi de 600 μ m.

La execuția marcajelor cu vopsea, suprafața părții carosabile trebuie sa fie uscată iar temperatura mediului ambiant să fie de min. +15°C.

Lucrări pregătitoare

Lucrarea poate să înceapă la aprobarea Consultantului, după obținerea tuturor autorizațiilor legale.

Trasarea marcajelor

Trasarea punctelor va fi făcută pe partea carosabila folosind mijloacele de trasare corespunzătoare;

- φ) Suprafețele vor fi bine curățate și uscate înainte de începerea aplicării marcajului;
- κ) Suprafețele marcate anterior vor fi curățate mecanic;
- λ) Amorsa și vopseaua vor fi aplicate conform instrucțiunilor producătorului.

Consultantul va verifica trasarea înainte de a se face marcajul final.

La execuția marcajului rutier, se va ține seama de următoarele:

- Tipul îmbrăcămînții rutiere și rugozitatea suprafeței;
- Cartea marcajului (filmul marcajului);
- Tehnologia de marcaj (pre-marcaj, pregătire utilaj, pregătire suprafață, pregătire vopsea)
- Dozaj de vopsea, dozaj de microbule

Execuția lucrărilor se face conform instrucțiunilor producătorului, astfel:

- pre-semnalizarea sectorului
- marcarea
- pozare conuri pentru protecția vopselei ude
- protejarea vopselei ude împotriva deteriorării marcajului până la uscare;
- recuperarea conurilor.

Operațiunea de marcaj va fi semnalizată cu indicatoare și mijloace de avertizare luminoase.

Oprirea lucrărilor de marcaj trebuie să se facă în condiții care să nu pericliteze continuitatea traficului rutier.



Fiecare categorie de marcaj se execută conform STAS 1848 / 7 - 85.

În timpul executării marcajului rutier se fac verificări ale dozajului de vopsea și microbule.

Banda de marcaj trebuie să aibă un contur clar delimitat, cu microbule repartizate uniform pe lungimea și lățimea benzii de vopsea

CAPITOLUL VI:

CONTROLUL EXECUȚIEI ȘI RECEPȚIA LUCRĂRILOR

Cu 14 zile înainte de începerea lucrărilor, Antreprenorul va supune aprobării Consultanțului, Procedura de Execuție a marcajului.

Procedura va conține, fără a se limita, următoarele:

- măsuri care să asigure amestecul uniform al vopselei;
- verificarea periodică a grosimii peliculei de vopsea, a cantității și distribuției microbulor.

Controlul calității vopselei și a microbulor va fi efectuat de un laborator autorizat desemnat de Beneficiar; costul testelor va fi suportat de Antreprenor.

Antreprenorul va respecta dozajele date de laborator, corectate în funcție de trafic, tipul și caracteristicile suprafeței drumului, și condițiile de mediu.

Recepția lucrărilor de marcaj

În vederea recepției lucrărilor de marcaj, se vor face următoarele verificări:

- geometria benzii de marcaj, conform STAS 1848 / 7-85;
- dozajele de vopsea și microbule și grosimile peliculei ude și după uscarea acestora.



Anexa 1: Fișa tehnică. Vopsea de marcaj albă

FIȘA TEHNICĂ - Vopsea de marcaj albă, ecologică, mono-componentă, diluabilă cu apa (fără solvenți organici), reflectorizantă pe suprafețe uscate și ude

Caracteristicile vopselei lichide

tipul de liant	acrylic
densitate	conform producătorului
substanțe nevolatile	minimum 85%
vâscozitate	conform producătorului
cenușă (%) la 450°C	conform producătorului
durata de depozitare	minimum 6 luni

Caracteristicile peliculogene

Buletin BAST	min. 4 Mio pentru film ud:
grosimea filmului de 2000 mm (test de uzură)	
raport BAST nr.	
retro-reflexie	min. 150 mcd/Lx/m ²
pe suprafață uscată	
factor de luminanță	min. 0,40
coeficient SRT	min. 40
rezistența la uzură	min. 85%
grosimea peliculei neuscate	2000 μm
tipul microbilelor	buletin BAST
dozajul microbilelor	g/m ² buletin BAST

Timpul de uscare a peliculei buletin BAST

Efectul ploii după uscare conform producătorului

Garanția vopselei și a microbilelor

Vopsea buletin LGA - BAST

Microbile Certificat Lloyd sau alt laborator european agreat de beneficiar

Condiții de aplicare

Temperatura pe durata aplicării

aer	conform producătorului
sol	conform producătorului
Higrometrie	conform producătorului
Diluție	conform producătorului
Mașina de marcaj	conform producătorului

Toxicitate și protecția mediului conform prevederii 91/155/EWG

Reguli de transport, prelucrare conform producătorului
și depozitarea în siguranță



S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

Anexa 2: Fișa tehnică: Amorsa cu uscare la acțiunea aerului

FISA TEHNICA - Amorsa cu uscare la acțiunea aerului

Este folosită pentru a asigura aderența la suprafața drumului, a vopselei pentru marcajul final. Amorsa va fi aplicată pe suprafețe bituminoase noi și vechi sau pe marcajul rutier vechi.

Caracteristicile amorsei

Tipul de liant	acrylic
Densitate	conform producătorului
Vâscozitate	conform producătorului
Durata de depozitare	minimum 6 luni

Condiții de aplicare

Temperatura aerului	conform producătorului
Temperatura suprafeței	conform producătorului
Umiditate relativă (%)	conform producătorului
Modul de aplicare	conform producătorului
Grosimea peliculei neuscate	conform producătorului
Timp de uscare	max. 3-6 minute
Efectul ploii după uscare	max. 15 minute
Toxicitate și protecția mediului	conform prevederii 91/155EWG
Reguli de transport, prelucrare și depozitarea în siguranță	conform producătorului



ÎNTOCMIT,
ing. Vlad CĂPRIȚĂ





S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

CALCULUL CANTITAȚILOR STRADA DS 41

Poziție kilometrică	Distanța între picheți	Distanța aplicabilă	Săpătură caseta		Sapatura santuri		Umplutură casetă		Umplutură acostamente	
			(m ²)	(m ³)	(m ²)	(m3)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	(m ³)
0+000.00		25	0,67	16,75	0,92	23,00	0,67	16,75	0,21	5,25
0+050.00	50	50	0,63	31,50	1,19	59,50	0,67	33,50	0,31	15,50
0+100.00	50	50	0,63	31,50	1,13	56,50	0,67	33,50	0,35	17,50
0+150.00	50	50	0,66	33,00	0,99	49,50	0,67	33,50	0,29	14,50
0+200.00	50	50	0,65	32,50	1,07	53,50	0,67	33,50	0,37	18,50
0+250.00	50	50	0,61	30,50	0,99	49,50	0,67	33,50	0,39	19,50
0+300.00	50	50	0,67	33,50	1,01	50,50	0,67	33,50	0,42	21,00
0+350.00	50	50	0,52	26,00	0,98	49,00	0,67	33,50	0,47	23,50
0+400.00	50	50	0,60	30,00	0,98	49,00	0,67	33,50	0,30	15,00
0+450.00	50	50	0,67	33,50	0,83	41,50	0,67	33,50	0,22	11,00
0+500.00	50	44,75	0,67	29,98	0,88	39,38	0,67	29,98	0,22	9,85
0+539.50	39,5	19,75	0,67	13,23	0,88	17,38	0,67	13,23	0,22	4,35
Total sapatura			341,97		538,26					
Total umplutura							361,47		175,44	
Lungime totală		539,5								

CALCULUL CANTITAȚILOR STRADA DS 25

Poziție kilometrică	Distanța între picheți	Distanța aplicabilă	Săpătură caseta		Sapatura santuri		Umplutură casetă		Umplutură	
			(m ²)	(m ³)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	(m ³)
0+000.00		25	0,98	24,50	0	0,00	0,98	24,50	0,4	10,00
0+050.00	50	50	1,25	62,50	1,05	52,50	0,98	49,00	0,40	20,00
0+100.00	50	50	1,29	64,50	1,00	50,00	0,98	49,00	0,40	20,00
0+150.00	50	50	1,13	56,50	0,98	49,00	0,98	49,00	0,38	19,00
0+200.00	50	46,5	1,15	53,48	0,72	33,48	0,98	45,57	0,40	18,60
0+243.00	43	21,5	1,20	25,80	1,00	21,50	0,98	21,07	0,39	8,39
Total sapatura			287,28		206,48					
Total umplutura							238,14		95,99	
Lungime totală		243								





S.C. EUROFUNCTION S.R.L.

Proiectare, design și consultanță construcții civile, industriale și hidroedilitare
Tel. 0744 365 427, 0745271186, 0356415100; Fax. 0356004654

CALCULUL CANTITAȚILOR STRADA DS 11

Poziție kilometrică	Distanța între pichetii	Distanța aplicabilă	Săpătură caseta		Sapatura santuri		Umplutură casetă		Umplutură	
			(m ²)	(m ³)	(m ²)	(m3)	(m ²)	(m ³)	(m ²)	(m ³)
0+000.00		25	0,98	24,5	0,72	18,00	0,98	24,50	0,53	13,25
0+050.00	50	50	1,21	60,50	0,73	36,50	0,98	49,00	0,49	24,50
0+100.00	50	50	1,27	63,50	0,83	41,50	0,98	49,00	0,54	27,00
0+150.00	50	50	1,13	56,50	0,99	49,50	0,98	49,00	0,42	21,00
0+200.00	50	35,25	0,94	33,14	1,03	36,31	0,98	34,55	0,43	15,16
0+220.46	20,5	10,25	0,98	10,05	0,82	8,41	0,98	10,05	0,53	5,43
Total sapatura			248,18		190,21					
Total umplutura							216,09		106,34	
Lungime totală		220,5								



OBIECTIV: REALIZARE LUCRARI DE ASFALTARE DS-41 DS-25 DS-11- COMUNA VALCANI,
OBIECTUL: JUDETUL TIMIS-11 DS
ANTEMASURATOARE: STRADA DS 41
Beneficiar: INFRASTRUCTURA
Proiectant:
Executant:

Antemasuratoare
lista cu cantitati de lucrari fara preturi

Nr.	Simbol	Denumire	UM	Cantitate
0	1	2	3	4
	1 TSG02A1	Curatarea terenului..de iarba si buruieni	100 mp	10,80
			Ore	71,06
539,50*2 +1.079,00 539,5 M LUNGIME STRADA DS 41 2,00 M LATIME PE CARE SE REALIZEAZA OPERATIA ===== = 1079 ROT = 1080				
	2 TSC03G1	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in :...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 3	100 mc	3,25
341.97*0,95 341,97 - VOLUM DE SAPATURA CASETA CONFORM TABELA TERASAMENTE 0,95 - 95% PROCENT DE SAPATURA MECANIZATA ===== = +324.87 ROT = 325				
	3 TSA02A1	Sapatura manuala de pamant in spatii limitate, avand sub 1,00 m sau peste 1,00 m latime, executata fara sprijini, cu taluz vertical, la fundatii, canale, subsoluri, drenuri, trepte de infratire etc. in pamant necoeziv sau slab coeziv adancime <0,75 teren usor	mc	17,00
			Ore	12,75
341.97*0,05 ===== = +17.10 ROT = 17				
	4 TSC03G1	Sapatura mecanica cu excavatorul de 0.40-0.70 mc,cu motor cu ardere interna si comanda hidraulica,in :...pamant cu umiditate naturala,descarcare in autovehicule teren catg 3	100 mc	5,38
538,26 MC SAPATURA SANTURI CONFORM TABELA TERASAMENTE ===== ROT = 0				
	5 TRA01A05P	Transportul rutier al...pamantului sau molozului cu autobasculanta dist.= 5 km	tona	969,00
			Ore	0,01
538.26*1,8 538.26 MC VOLUM DE SAPATURA SANTURI 1,8 T/MC - GREUTATE SPECIFICA PAMANT ===== = 968.87 ROT = 969				

Note:



0

1

2

3

4

Executant,

Director General,

Raport generat cu ISDP , www.devize.ro, e-mail: suport@intelsoftdeviz.ro, tel.: 0236 477.007



OBIECTIV: REALIZARE LUCRARI DE ASFALTARE DS-41 DS-25 DS-11- COMUNA VALCANI,
 JUDETUL TIMIS-11 DS
 OBIECTUL: STRADA DS 41
 ANTEMASURATOARE: SUPRASTRUCTURA
 Beneficiar: _____
 Proiectant: _____
 Executant: _____

**Antemasuratoare
 lista cu cantitati de lucrari fara preturi**

Nr.	Simbol	Denumire	UM	Cantitate
0	1	2	3	4
	1 DH02A1	Scarificarea usoara a impietruirii pina la 5 cm adincime cu autogreder	100 mp	26,98
539,50*5 +2.697,50 539,50 M- LUNGIME STRADA DS 41 5,00 M LATIMEA PE CARE SE EFECTUEAZA SCARIFICARE ===== = 2697,5 ROT = 2698				
	2 DH03A1	Reprofilarea partii carosabile a drumurilor impietruite executata mecanic, cu : autogreder;	100 mp	26,98
	3 DA06B1	Strat de agregate naturale cilindrare (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere mecanica;	mc	506,00
			Ore	187,22
			Greutate	1.245,11
(361,47+170,19)*0,95 361,47 MC BALAST PE CASETE CONFORM TABELA TERASAMENTELOR 170,19 MC BALAST PENTRU ACOSTAMENTE CONFORM TABELA TERASAMENTELOR 0,95- 95% PROCENT ASTERNERE MECANIZATA STRAT DE BALAST ===== = 505.08 ROT = 506				
	4 DA06A1	Strat de agregate naturale cilindrare (balast), avand functia de rezidenta filtranta, izolatoare, antigeliva si anticapilara, cu asternere manuala;	mc	26,60
			Ore	30,86
			Greutate	65,45
(361,47+170,19)*0,05 0,05- 5% PROCENT DE ASTERNERE MANUALA A STATULUI DIN BALAST ===== = 26.58 ROT = 26.6				
	5 TRA01A50	Transportul rutier al...materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona	1.220,00
552,6*2,20 +1.215.72 552,6 MC BALAST 2,20 T/MC GREUTATE SPECIFICA A BALASTULUI ===== = 1215.72 ROT = 1220				
	6 DA12B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere mecanica executate cu impanare fara innoroire;	mc	335,00
			Ore	201,00
			Greutate	764,81
(539,5*4,35*0,15)*0,95 539,50 M - LUNGIME STRADA DS 41 4,35 M - LATIMEA STRATULUI DE PIATRA SPARTA 0,15 M - GROSIMEA STRATULUI DE PIATRA SPARTA 0,95- 95% PROCENT DE ASTERNERE MECANICA A STRATULUI DIN PIATRA SPARTA ===== = 334,42 ROT = 335				

0	1	2	3	4
7 DA11B1	Strat de fundatie sau reprofilare din piatra sparta pentru drumuri, cu asternere manuala executate cu impanare fara innoroire;	mc		17,70
		Ore		29,21
		Greutate		40,41
(539,5*4,35*D,15)*0,05				= +17,60
539,50 M - LUNGIME STRADA DS 41				
4,35 M - LATIMEA STRATULUI DE PIATRA SPARTA				
0,15 M - GROSIMEA STRATULUI DE PIATRA SPARTA				
0,05- 5% PROCENT DE ASTERNERE MECANICA A STRATULUI DIN PIATRA SPARTA				
DIFERENTA DE 0,7 MC S-A COMPENSAT LA ROTUNJIREA CANTITATII CU ASTERNERE MECANICA				
				= 17,6
				ROT = 17,7
8 TRA01A50	Transportul rutier al..materialelor,semifabricatelor cu autobasculanta pe dist.= 50 km.	tona		761,00
352*2,16				= +760,32
352 MC - VOLUM TOTAL DE PIATRA SPARTA				
2,16 T/MC - GREUTATE SPECIFICA PIATRA SPARTA				
				= 760,32
				ROT = 761
9 DB01A1	Curatirea mecanica in vederea aplicarii imbracamintilor sau tratamentelor bituminoase a straturilor suport alcatuite din : suprafete bituminoase din beton cimentat sau pavae din piatra bitumate, executata cu peria mecanica;	mp		4.532,00
		Greutate		13,60
539,5*4,20*2				=
+4.531,80				
				= 4531,8
				ROT = 4532
10 DB02B1	Amorsarea suprafetelor straturilor de baza sau a imbracamintilor existente in vederea aplicarii unui strat de uzura din mixtura asfaltica, executata cu: suspensie de bitum la straturile din impietruiri macadam sau pavae din piatra;	100 mp		45,32
		Ore		90,64
		Greutate		8,02
10.L	Emulsie de bitum cationica cu rupere rapida s8877	t		6,34
20018306				
11TRA05A50	Transport rutier materiale,semifabricate cu..autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de 50	tona		6,34
12 DB12B1	Strat de legatura (binder) de criblura executata la cald cu asternere mecanica	tona		344,00
		Ore		141,04
		Greutate		345,07
539,5*4,14*0,06*2,35				= +314,93
539,5*4,14*0,013				= +29,04
Sub Total.....				= 343,96
539,5 M- LUNGIME DS 41				
4,14 M - LATIMEA STRATULUI DE LEGATURA DIN BAD 20				
2,35 T/MC -GREUTATE SPECIFICA MIXTURA BAD20				
0,013 T/MC - SPOR MIXTURA PENTRU PRELUARE DENIVELARI				
				= 343,96
				ROT = 344
12.L	Mixtura asfaltica tip BAD20	t		345,03
20018325				
13 TRA05A50	Transport rutier materiale,semifabricate cu..autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de 50	tona		344,00
14 DB16H1	Imbracaminte de beton asfaltic cu agregate marunte executata la cald, in grosime de : 4,0 cm cu asternere mecanica	mp		2.180,00
		Ore		113,36
		Greutate		204,94

0	1	2	3	4
539,5*4,04				
12.179,58				
539,5 M- LUNGIME DS41				
4,04 M LATIMEA STRATULUI DE UZURA DIN BA16				
				- 2179,58
				ROT = 2180
14.L	Mixtura asfaltica BA16	t		204,92
20018326				
15 TRA05A50	Transport rutier materiale, semifabricate	tona		205,00
	cu...autovehic.speciale(cisterna,beton,etc) pe dist de 50			
2180*0,04*2,35				= +204,92
2180 MP- SUPRAFATA STRATULUI DE UZURA DIN BA16				
0,04 M- GROSIMEA STRATULUI DE UZURA				
2,35 T/MC - GREUTATEA SPECIFICA A MIXTURII				
				= 204,92
				ROT = 205

Note:

Executant,

Director General,

