


REPUBLICA SOCIALISTA ROMANIA  COMITETUL NAȚIONAL PENTRU ȘTIINȚA ȘI TEHNOLOGIE INSTITUTUL ROMÂN DE STANDARDIZARE	STANDARD DE STAT EDIȚIE OFICIALĂ	STAS 10473/1-87
	LUCRĂRI DE DRUMURI STRATURI DIN AGREGATE NATURALE SAU PĂMÎNTURI STABILIZATE CU CIMENT Condiții tehnice generale de calitate	Inlocuiește : STAS 10473/1-76
Road works NATURAL AGGREGATES OR SOIL-CEMENT ROAD LAYERS General technical requirements for quality	Travaux routiers COUCHES ROUTIÈRES EN AGRÉGATS NATURELS OU EN SOLS-CIMENTS Conditions techniques générales de qualité	Работы дорожные СЛОИ ИЗ ПРИРОДНЫХ АГРЕ- ГАТОВ ИЛИ УКРЕПЛЯЕМЫХ ЦЕМЕНТОМ ГРУНТОВ Общие технические требования к качеству

1 GENERALITĂȚI

1.1 Obiect și domeniu de aplicare

Prezentul standard stabilește condițiile tehnice generale de calitate ale straturilor executate din agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment, din alcătuirea complexelor rutiere ale drumurilor publice.

OBSERVAȚIE — Prevederile prezentului standard pot fi aplicate și la drumurile de exploatare, cu acordul beneficiarului.

1.1.2 Prin stabilizare cu ciment se înțelege îmbunătățirea adusă proprietăților fizico-chimice și mecanice ale agregatelor naturale sau pământurilor, prin amestecarea lor cu cantități determinate de ciment și apă și prin compactare.

1.1.3 Agregatele naturale stabilizate cu ciment se folosesc la :

- execuția straturilor de fundație și a straturilor de bază din alcătuirea sistemelor rutiere nerigide și rigide conform STAS 6400-84;
- lărgirea fundațiilor existente;
- execuția platformelor și a locurilor de parcare;
- consolidarea benzilor de staționare, a benzilor de încadrare și a acostamentelor.

1.1.4 Pământurile stabilizate cu ciment se folosesc la execuția straturilor de formă, conform STAS 12253-84.

1.2 Terminologie, conform STAS 4032/1-82.

2 CONDIȚII TEHNICE DE CALITATE

2.1 Elemente geometrice și abateri limită

Elementele geometrice ale straturilor de fundație și de bază din agregate naturale și cele ale straturilor de formă stabilizate cu ciment sînt conform STAS 6400-84, respectiv STAS 12253-84 cu precizările de la pct. 2.1.1...2.1.3.

2.1.1 Grosimea minimă constructivă, după compactare, de :

- 10 cm cu abaterea de ± 2 cm pentru straturile de formă;
- 12 cm cu abateri -1 cm și $+2$ cm pentru straturile de fundație sub îmbrăcăminți din beton de ciment;
- 15 cm cu abateri -1 cm și $+2$ cm pentru straturile de fundație sau de bază sub îmbrăcămințile bituminoase, pavaje cu calupuri și pavaje cu pavele normale și abnorme.

În cazul în care sînt stratul de fundație cit și stratul de bază sînt alcătuite din agregate naturale stabilizate cu ciment grosimea fiecărui strat este min. 12 cm cu abatere -1 cm și $+2$ cm.

Nerespectarea Standardelor de Stat este urmărîtă conform legii. Reproducerea interzisă.

PREȚUL LEI 2.00

Elaborat de :
**MINISTERUL TRANSPORTURILOR
ȘI TELECOMUNICAȚIILOR**
 Institutul de Cercetări și Proiectări
 în domeniul transporturilor

Aprobat de :
INSTITUTUL ROMÂN DE STANDARDIZARE
 Bd. Ilie Pițulea nr. 5-BUCUREȘTI
 Tel. 132 C.A.S.T. R.

Data intrării în vigoare :
 1987-07-01

2.1.2 Denivelările admisibile în profil longitudinal ale suprafeței straturilor de bază sînt cu 5,0 cm mai mari decît cele admise pentru îmbrăcămîntea ce se așterne deasupra stratului de bază.

2.1.3 Abaterile limită la cotele suprafeței superioare a benzilor de încadrare sînt conform STAS 1598-78.

2.2 Materiale

2.2.1 Agregate naturale :

- de balastieră (balast, nisip, pietriș) conform STAS 662-82 ;
- concasate de carieră sau balastieră conform STAS 667-84.

Agregatele naturale trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate conform tabelului 1.

Tabelul 1

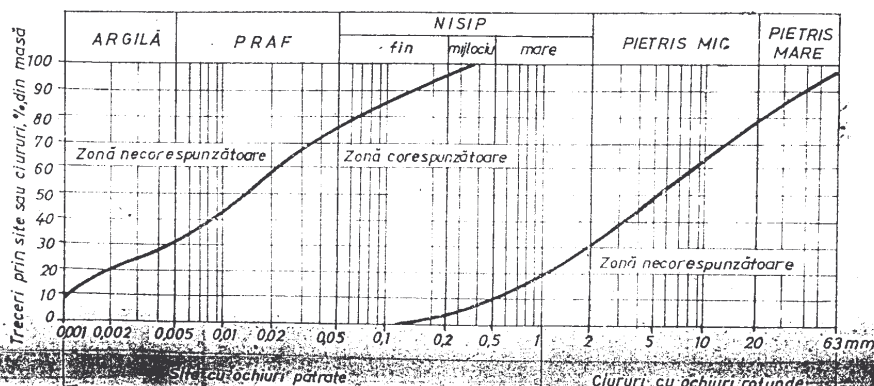
Nr. crt.	Caracteristici ale agregatelor naturale	Condiții de admisibilitate ale agregatelor naturale folosite la straturi de :		
		bază pentru sisteme rutiere nerigide	fundație pentru sisteme rutiere nerigide și rigide	platforme, locuri de parcare, benzi de staționare, benzi de încadrare acostamente
1	Compoziție granulometrică	continuă	continuă	continuă
2	Coefficient de neuniformitate, %, min.	8	8	8
3	Dimensiunea maximă a granulei, mm, max : — agregate de balastieră — agregate concasate	20 25	31,5	31,5
4	Echivalent de nisip, %	30	30	30
5	Uzura Log Angeles %, max.	35	35	35

OBSERVAȚIE — Cu avizul beneficiarului, pot fi folosite și deșeuri de carieră cu respectarea condițiilor de admisibilitate din tabel.

2.2.2 Pămînturile coezive și necozive clasificate conform STAS 1243-83, sau împietruirile existente scarificate, trebuie să îndeplinească condițiile de admisibilitate conform tabelului 2.

Tabelul 2

Nr.crt.	Caracteristici ale pămînturilor	Condiții de admisibilitate
1	Compoziția granulometrică	să se încadreze în zona corespunzătoare din figură
2	Coefficient de neuniformitate %, min.	8
3	Dimensiunea maximă a granulei, mm, max.	63
4	Echivalent de nisip, %, min.	30
5	Indicele de plasticitate %, max.	10
6	Conținut de substanțe organice și humus, %, max.	4
7	Reacția pH, min.	6



2.2.3 Pământurile care nu satisfac caracteristicile prevăzute în tabelul 2 se pot corecta prin :

— adaosuri de agregate naturale conform STAS 667-84 și STAS 662-82, pământuri conform STAS 1253-83, zgură granulată de furnal conform STAS 648-74 sau cenușă de centrale termoelectrice conform STAS 8819/1-80 și STAS 8819/2-86 în funcție de fracțiunea granulară deficitară, pentru corectarea compoziției granulometrice. Cenușa de centrale termoelectrice trebuie să aibă un conținut de substanțe combustibile (PC) de max. 6% ;

— adaosuri de var bulgări conform STAS 146-80, var nehidratat măciuat conform STAS 9310-70 sau var hidratat în pulbere conform STAS 9201-80 pentru corectarea plasticității pământurilor coezive ;

— adaosuri de clorură de calciu tehnic conform STAS 2073-75, pentru corectarea conținutului de substanțe organice și humus.

2.2.4 Ciment

— Portland, P. 40 conform STAS 388-80 ;

— Ciment cu adaosuri, PA 35, conform STAS 1500-78 ;

— Ciment pentru drumuri, CD 40, conform STAS 10092-78.

2.2.5 Apă, conform STAS 790-84.

2.2.6 Materialele de protecție a stratului stabilizat :

— Fluid de protecție P-45 conform STAS 12013-83 ;

— Polisol, conform reglementărilor tehnice specifice în vigoare ;

— Emulsie bituminoasă cationică conform STAS 8877-72.

2.3 Caracteristicile straturilor rutiere stabilizate cu ciment

2.3.1 Caracteristicile fizico-mecanice ale amestecurilor de agregate naturale sau pământuri, ciment, apă și după caz și de adaosuri sint conform tabelului 3. Compoziția optimă a amestecului se stabilește pe bază de încercări preliminare conform STAS 10473/2-86, astfel încât amestecul să îndeplinească condițiile precizate în tabelul 3.

Tabelul 3

Nr. crt.	Denumirea stratului și al lucrării	Rezistența la compresiune la vîrsta de 7 și 28 zile, N/mm ²		Stabilitatea la apă, %, max.			Pierdere de masă, %, max	
		R_{c7}	R_{c28}	Scăderea rezistenței la compresiune ΔR_{ci}	Umflare volumică U_i	Absorbție de apă A_i	Saturare, P_{su}	Îngheț-dezgeț P_{it}
1	Strat de bază pentru sisteme rutiere nerigide, platforme și locuri de parcare	1,5...2,2	2,2...5,0	20	2	5	7	7
2	Strat de fundație pentru sisteme rutiere nerigide sau rigide; consolidarea benzilor de incadare și a acostamentelor	1,2...1,8	1,8...3,0	25	5	10	10	10
3	Strat de formă	0,8...1,2	1,2...2,0	—	—	—	—	—

OBSERVAȚII

1 — Încercările de stabilitate la apă și de pierdere de masă se efectuează conform STAS 10473/2-86 numai în vederea stabilirii compoziției optime a amestecului.

2 — Relația între rezistența la compresiune la 7 și 14 zile este : $R_{c14} = 1,25 R_{c7}$

2.3.2 Dozajele de ciment și de adaosuri de corecție pentru realizarea straturilor rutiere stabilizate cu ciment în funcție de tipul stratului și granulozitatea agregatelor naturale sau pământurilor, sint precizate în tabelul 4 în scopul stabilirii compoziției optime.

Tabelul 4

Nr. crt.	Denumirea stratului	Agregate naturale și pământuri		Dozaje, în %, din cantitate de agregate naturale sau pământuri uscate, pentru :		
		sort	dimensiunea granulelor, mm	ciment	var bulgări, var nehidratat măcinat, var hidratat în pulbere	clorură de calciu tehnică
1	Strat de bază pentru sisteme rutiere nerigide, platforme și locuri de parcare	— agregate de balastieră : 0-7 ; 7-16 ; 0-20	0...20	5...7	—	—
		— agregate concasate de carieră sau balastieră : 0-8 ; 0-16 ; 16-25	0...25			
2	Strat de fundație pentru sisteme rutiere nerigide sau rigide, consolidarea benzilor de staționare, a benzilor de încadrare și acostamentelor	— nisip 0-7	0...7	6...10	—	—
		— agregate de balastieră : 0-7 ; 7-16 ; 16-31 ; 0-31	0...31,5			
		— agregate concasate de carieră sau balastieră : 0-8 ; 8-16 ; 16-25	0...25			
		— deșeuri de carieră	0...25			
3	Strat de formă	pământuri necoezive și slab coezive	0...63	6...8	—	—
		pământuri coezive și foarte coezive cu conținut de substanțe organice și humus : ≤ 4%	0...20			
		> 4%	0...20			
		impietruiri existente cu un conținut de substanțe organice și humus : ≤ 4%	0...60			
> 4%	0...60					

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

— min. 100% în cel puțin 95% din numărul punctelor de măsurare și min. 98% în toate punctele de măsurare pentru drumurile de clasă tehnică I, II și III ;

— min. 98% în cel puțin 95% din numărul punctelor de măsurare și de min. 95% în toate punctele de măsurare pentru drumurile de clasă tehnică IV și V; platforme, locuri de parcare, consolidarea benzilor de staționare, a benzilor de încadrare și a acostamentelor.

Gradul de compactare al straturilor de formă trebuie să fie de min. 98% în cel puțin 95% din numărul punctelor de măsurare și de min. 95% în toate punctele de măsurare.

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

2.3.4 Gradul de fărâmițare al pământurilor coezive stabilizate cu ciment determinat conform STAS 10473/2-86 trebuie să fie de min. 80% în cel puțin 95% din numărul punctelor de măsurare.

3 PRESCRIPȚII GENERALE DE EXECUȚIE

3.1 Pentru execuția straturilor de fundație și de bază, a platformelor și a locurilor de parcare și pentru consolidarea benzilor de staționare, a benzilor de încadrare și a acostamentelor, amestecul de agregate naturale, ciment și apă se prepară în stații fixe.

3.2 Pentru execuția straturilor de formă amestecul se prepară în stații fixe în cazul stabilizării pământurilor necoezive sau slab coezive, aduse din depozite, sau prin amestecare pe loc, în cazul stabilizării pământurilor coezive și foarte coezive sau a împietruirilor existente.

3.3 Tehnologia de execuție a straturilor rutiere cu agregate naturale sau pământuri stabilizate cu ciment, precum și tehnologia de corectare a materialelor cu adaosuri granulare sau substanțe chimice se stabilesc conform prezentului standard și reglementărilor tehnice în vigoare.

3.3.1 În cazul în care stratul rutier se execută în două sau mai multe reprize, execuția acestora se efectuează într-un interval de maximum două ore de la terminarea execuției reprizei anterioare.

3.3.2 Tratarea cu var a pământurilor coezive se efectuează prin amestecare pe loc, introducerea cimentului făcându-se numai după cel puțin 24 h de la introducerea varului.

3.3.3 Când straturile stabilizate cu ciment se execută pe jumătate din lățimea părții carosabile, așternerea acestora se realizează din lățimea părții carosabile, așternerea acestora se realizează având montate longrine pe axa drumului, iar la marginea părții carosabile se procedează conform STAS 1598-78.

3.3.4 Compactarea straturilor rutiere stabilizate cu ciment se efectuează pînă la maximum 1 h de la începerea prizei cimentului, cu următoarele utilaje: compactor cu pneuri, compactor cu rulouri netede și compactor vibrator.

Se recomandă utilizarea unui atelier de compactare constituit dintr-un compactor cu pneuri și dintr-un compactor vibrator.

Este interzisă utilizarea compactoarelor cu rulouri netede la compactarea nisipurilor stabilizate cu ciment.

În cazul execuției straturilor stabilizate cu ciment în locuri înguste (lărgiri, benzi de încadrare, acostamente) compactarea se efectuează cu plăci vibratoare.

3.3.5 Stratul stabilizat cu ciment se protejează cel puțin șapte zile (timp în care nu se circulă) cu nisip cca 1,5...3 cm grosime menținut în stare umedă sau cu o peliculă de protecție cu materialele indicate la pct. 2.2.6.

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

4 REGULI ȘI METODE DE VERIFICARE A CALITĂȚII

4.1 Verificarea calității materialelor, conform tabelului 5

Tabelul 5

Nr. crt.	Denumirea materialului	Denumirea caracteristicii	Metoda de verificare	Frecvența verificărilor
1	Agregate naturale	uzura Los Angeles	STAS 730-84	La schimbarea sursei de aprovizionare De două ori pe săptămână și ori de câte ori se schimbă sursa de aprovizionare
2		compoziția granulometrică	STAS 4606-80	
3		coeficient de neuniformitate	STAS 662-82	
4		dimensiunea maximă a granulei	STAS 4606-80	
5	Pământuri	echivalent de nisip	STAS 730-84	La schimbarea sursei de aprovizionare
6		compoziția granulometrică	STAS 1913/5-85	
7		coeficient de neuniformitate	STAS 1913/5-85 STAS 662-82	
8		dimensiunea maximă a granulei	STAS 1913/5-35	
9		echivalent de nisip	STAS 730-84	
10		indice de plasticitate	STAS 1913/4-86	
11	Adaosuri	conținut de substanțe organice și humus	STAS 7107/1-76	La schimbarea sursei de aprovizionare De două ori pe săptămână și ori de câte ori se schimbă sursa de aprovizionare
12		reacția pH	STAS 9163/18-73	
13		granulozitatea zgurii granulate de furnal și a cenușii de centrală termoelectrică	STAS 4606-80 8819-80	
14		finețea de măcinare a varului nehidratat măcinat sau a varului hidratat în pulbere	STAS 9201-80	
15		conținutul de (CaO+MgO) activi în var	STAS 11394/4-80	
16	Ciment	conținutul de substanțe combustibile al cenușii de centrală termoelectrică	STAS 3832/7-82	Pentru fiecare lot de aprovizionare
17		timpul de priză	STAS 227/4-86	
18		constanța de volum	STAS 227/3-86	
		starea de conservare	STAS 227/1-86	

4.2 Verificarea calității straturilor rutiere stabilizate cu ciment se efectuează pe parcursul execuției, conform tabelului 6.

Tabelul 6

Nr. crt.	Denumirea caracteristicii	Metode de verificare	Frecvența verificărilor
1	Umiditatea materialelor componente și umiditatea amestecului	STAS 4606-80 și STAS 1913/1-82	Zilnic și ori de câte ori este necesar
2	Proporțiile de amestec de agregate naturale sau pământuri, ciment, adaosuri și apă	Conform reglementărilor tehnice în vigoare	
3	Compoziția granulometrică a amestecului de agregate naturale sau pământuri, ciment și adaosuri	STAS 10473/2-86	
4	Rezistența la compresiune a amestecului la 7 și 28 zile		Minim două serii a trei epruvete la 1500 m ²
5	Densitatea stratului rutier pentru calculul gradului de compactare		
6	Gradul de fărâmițare al pământului coezive stabilizate cu ciment		Minim două puncte la 1500 m ²

4.3 Verificarea elementelor geometrice ale straturilor de fundație și de bază se efectuează conform STAS 6400-84 iar cele ale straturilor de formă conform STAS 12253-84.

4.4 Verificarea calității materialelor și a execuției lucrurilor se face conform reglementărilor legale în vigoare.

Responsabilul proiectului :
MTC — Institutul de Cercetări și Proiectări Tehnologice în Transporturi
dr. ing. **Georgeta Fodor**
Redactat final : Institutul Român de Standardizare
ing. **Paula Stănescu**

Colaboratori :

- Inspectoratul General de Stat pentru Investiții — Construcții
- Institutul Central de Cercetare, Proiectare și Direcționare în Construcții
- Institutul de Proiectări Transporturi Autonave și Aeriene
- Centrala Antrepriză Generală de Construcții Căi Ferate