

INSTRUCȚIUNI TEHNICE PENTRU ELEMENTE DE FUNDAȚII DIN BETON CU ADAOS DE CENUȘE DE CENTRALE TERMoeLECTRICE SITUATE ÎN TERENURI CU AGRESIVITĂȚI NATURALE ȘI INDUSTRIALE

Indicativ C 215-88
Înlocuiesc C 215-83

[Cuprins](#)

1. GENERALITĂȚI

1.1. Prezentele instrucțiuni tehnice stabilesc condițiile de utilizare a cenușei de la centralele termoelectrice ca adaos la prepararea betoanelor pentru elementele de fundații situate în terenuri cu agresivități naturale și industriale.

1.2. Terenul se consideră agresiv în cazul în care apele freatice din zonă prezintă agresivitate.

Natura și gradul de agresivitate al apelor freatice din terenul în care urmează a fi amplasate elementele de fundații se stabilesc în conformitate cu prevederile din STAS 3349/1-83. „Betoane de ciment. Prescripții pentru stabilirea gradului de agresivitate a apei”.

1.3. Stabilirea naturii și gradelor de agresivitate se va face pe bază de buletine de analiză chimică a apelor agresive întocmite de laboratoare de specialitate.

1.4. În cazul elementelor de fundații amplasate în agresivitate foarte intensă, se vor utiliza și măsuri suplimentare de protecție stabilite de un institut de specialitate.

1.5. În cazul elementelor de fundații amplasate în agresivitate sulfatică foarte intensă cazul II și cazul III (STAS 3349/1-83) nu se utilizează beton cu adaos de cenușă. În acest caz se utilizează beton cu ciment Hz 35 și măsuri suplimentare de protecție care se vor stabili de un institut de specialitate.

1.6. La prepararea betoanelor de ciment cu adaos de cenușă pentru elementele de fundații amplasate în medii agresive, se vor respecta prevederile din „Instrucțiunile tehnice pentru utilizarea cenușilor de centrale termoelectrice la prepararea betoanelor” indicativ C 189-88, în măsura în care nu contravin prevederilor din prezentele instrucțiuni tehnice.

[\[top\]](#)

2. DOMENII DE UTILIZARE

2.1. Betonul de ciment cu adaos de cenușă se utilizează la elementele de fundații din beton simplu și beton armat, până la clasa Bc 20 inclusiv.

2.2. Betonul de ciment cu adaos de cenușă se utilizează la elementele de fundații subterane amplasate în terenuri cu ape agresive pentru construcții industriale, construcții de locuințe, construcții social-culturale, lucrări agrozootehnice, îmbunătățiri funciare.

2.3. Utilizarea cenușii la betoanele hidrotehnice se va face respectând prevederile „Instrucțiunilor tehnice departamentale pentru execuția și controlul betoanelor pentru construcții hidroenergetice” indicativ PE 713.

2.4. Nu se va utiliza beton de ciment cu adaos de cenușă la elementele de de beton precomprimat precum și la elementele supraterane din beton armat, exploatate în medii agresive cu excepția celor amplasate în agresivitate foarte slabă.

[\[top\]](#)

3. MATERIALE UTILIZATE LA PREPARAREA BETOANELOR

Ciment

3.1. La prepararea betoanelor de ciment cu adaos de cenușă pentru elementele care fac obiectul prezentelor instrucțiuni tehnice se pot utiliza cimenturile:

- Pa 35 (STAS 1500-78)

- Pa 40 (STAS 388-80)

- Hz 35 (STAS 3011-83)

Nu se vor utiliza cimenturile M 30 și F 25.

Agregate

3.2. La prepararea betoanelor de ciment cu adaos de cenușă pentru elementele care fac obiectul prezentelor instrucțiuni tehnice se vor utiliza agregate naturale grele care îndeplinesc condițiile prevăzute în STAS 1667-76. „Agregate naturale grele pentru betoane și mortare cu lianți minerali”.

Cenușa de centrale termoelectrice

3.3. Se vor utiliza cenuși captate uscat cu ajutorul electrofiltrelor și depozitate uscat de la centralele termoelectrice dotate cu instalații corespunzătoare de captare și depozitare, de la CET Mintia, CET Ișalnița, CET Rovinari, CET Borzești și CET Doicești.

Cenușa provenită de la alte centrale termoelectrice se poate utiliza numai cu avizul unui institut de specialitate.

3.4. Cenușa utilizată la prepararea betoanelor trebuie să îndeplinească condițiile tehnice de calitate prevăzute în STAS 8819-88 „Cenușă de centrale termoelectrice utilizate ca adaos în mortare și betoane”.

3.5. Acceptarea loturilor de cenușă de către unitatea de construcții se va face pe baza certificatului de calitate care va însoți lotul de cenușă și verificarea condițiilor tehnice privind finețea și constanța de volum. În cazul cenușei de tip A se va verifica suplimentar și indicele de activitate .

3.6. La betoanele armate pentru elementele care fac obiectul prezentelor instrucțiuni tehnice se va utiliza cenușă de tip A iar la betoanele simple se poate utiliza atât cenușă de tip A cât și cea de tip B. Utilizarea cenușei de tip B pentru elementele din beton armat se va face numai cu avizul unui institut de specialitate.

3.7. Prelevarea probelor de cenușă pentru verificarea calității, transportul cenușii, depozitarea cenușii, precum și dozarea acestora se va face conform prevederilor din Instrucțiunile tehnice C 189-88, capitolul 3.

Apa

3.8. Apa folosită la prepararea betoanelor de ciment cu adaos de cenușă va proveni din rețeaua publică. Dacă se utilizează alte surse, apa trebuie să corespundă condițiilor tehnice din STAS 790-84 „Apă pentru betoane și mortare”.

Aditivi

3.9. La prepararea betoanelor cu adaos de cenușă se pot folosi aditivi DISAN sau REOLAST respectând condițiile prevăzute în „Normativul pentru executarea lucrărilor din beton și beton armat” indicativ C 140-86. Utilizarea altor aditivi se poate face numai cu avizul unui institut de specialitate.

[\[top\]](#)

4. COMPOZIȚIA BETONULUI

4.1. Compoziția betonului de ciment cu cenușă se stabilește de laboratorul unității tutelare a stației de betoane (centrală, trust, întreprindere de construcții sau antrepriză) prin încercări preliminare, respectând prevederile Instrucțiunilor tehnice C 189-88 capitolul 4, verificându-se suplimentar și gradul de impermeabilitate.

4.2. Compozițiile orientative pentru betoanele de ciment cu adaos de cenușă se prezintă în tabelul 1 pentru elementele de fundații amplasate în agresivitate sulfatică, iar în tabelul 2 pentru elementele de fundații amplasate în celelalte medii agresive stabilite conform STAS 3349/1-83.

4.3. Dozajele de ciment înscrise în tabelele 1 și 2 corespund stațiilor de betoane care asigură gradul de omogenitate II, utilizării agregatului total de 0-40 mm și lucrabilității maxime L₄. Pentru alte situații privind gradul de omogenitate, agregatul total precum și lucrabilitate, dozajele de ciment se corectează conform datelor din tabelul 3.

4.4. Pe baza încercărilor preliminare se va adopta compoziția de beton care îndeplinește condiția de rezistență și condiția de grad de impermeabilitate.

4.5. În tabelul 4 se dă compoziția de mortar fluid pentru ecrane de etanșare.

Tabelul 1

COMPOZIȚII ORIENTATIVE PENTRU CLASE DE BETON ÎN MEDII AGRESIVE

(ϕ max. agresivitate - 40 mm)

Clasa betonului	Domeniul de utilizare	Intensitatea agresivității	Grad de impermeabilitate min.	Lucrabilitate	Ciment		Cenușă dozaj kg/m ³	Cantitate orientativă de apă l/m ³
					Tip	Dozaj min. kg/m ³		
Bc 5	Beton suport umplută sau egalizări	f. slab	-	L ₂ /L ₃	Pa 35	100	100	165
		slab	P ₄		Pa 35	100	150	175
		intens	P ₈		Pa35	100	200	190
		f. intens Cazul I	P ₈		Pa 35* Hz35	100 200	200 200	190 190
Bc 7,5	Beton simplu în fundații directe	f. slab	-	L ₃	Pa 35	150	150	190
		slab	P ₄		Pa 35	150	200	190
		intens	P ₈		Pa35	150	300	205
		f. intens Cazul I	P ₈		Pa 35* Hz35	150 150	300 225	215 215
	Beton simplu de umplută din interiorul coloanelor prefabricate de fundații	f. slab	-	L ₃ /L ₄	Pa 35	175	100	190
		slab	P ₄		Pa 35	175	150	195
		intens	P ₈		Pa35	175	225	205
		f. intens Cazul I	P ₈		Pa 35* Hz35	175 175	225 175	205 200
Bc 10	Beton simplu	f. slab	-	L ₃	Pa 35	200	180	205

	în fundații	slab	P_4		Pa 35	225	200	210
		intens	P_8		Pa35	225	225	215
		f. intens Cazul I	P_8		Pa 35*	225	225	215
					Hz35	225	200	210
Bc	Beton armat în fundații și elevații	f. slab	-	L_3	Pa 35	230	125	210
		slab	P_4		Pa 35	250	150	215
		intens	P_8		Pa35	250	150	215
		f. intens Cazul I	P_8		Pa 35*	250	150	215
					Hz35	300	125	215
Bc 15	Beton armat în fundații pus în operă cu bena	f. slab	-	L_3	Pa 35	250	100	210
		slab	P_4		Pa 35	280	140	215
		intens	P_8		Pa35	275	170	230
		f. intens Cazul I	P_8		Pa 35*	275	170	230
					Hz35	325	150	220
Bc	Beton armat în fundații pus în operă cu pompa sau coloane, barete	f. slab	-	L_3/L_4	Pa 35	275	100	220
		slab	P_4		Pa 35	300	150	215
		intens	P_8		Pa35	300	180	230
		f. intens Cazul I	P_8		Pa 35*	300	180	230
					Hz35	350	150	220
Bc 20	Beton armat în fundații pus în operă cu bena	f. slab	-	L_3	Pa 35	280	100	210
		slab	P_4		Pa 35	325	150	220
		intens	P_8		Pa35	325	200	240

		f. intens Cazul I	P_8		Pa 35*	325	200	240
					Hz35	375	125	230
Bc 20	Beton armat în fundații pus în operă cu pompa	f. slab	-	L_3/L_4	Pa 35	300	100	210
		slab	P_4		Pa 35	350	150	230
		intens	P_8		Pa35	350	225	240
		f. intens Cazul I	P_8		Pa 35*	350	225	240
					400	150	230	
					Hz35			

*) Cu măsuri suplimentare stabilite de un institut de specialitate.

Tabelul 2

COMPOZIȚII ORIENTATIVE PENTRU CLASE DE BETON ÎN MEDII AGRESIVE

(ϕ max. agresivitate - 40 mm)

Clasa betonului	Domeniul de utilizare	Intensitatea agresivității	Grad de impermeabilitate min.	Lucrabilitate	Dozaj min. kg/m ³		Cantitate orientativă de apă l/m ³
					Ciment	Cenușă	
Bc 5	Beton suport umplutură sau egalizări	f. slab	-	L_2/L_3	100	100	165
		slab	P_4		125	126	175
		intens și f. intens*	P_8		175	175	195
Bc 7,5	Beton simplu în fundații directe	f. slab	-	L_3	125	125	180
		slab	P_4		150	150	195
		intens și f. intens*	P_8		200	150	200

Bc	Beton simplu de umplură din interiorul coloanelor prefabricate de fundații	f. slab	-	L ₃ /L ₄	150	150	190
		slab	P ₄		175	150	195
		intens și f. intens*	P ₈		200	200	205
Bc 10	Beton simplu în fundații	f. slab	-	L ₃	200	150	205
		slab	P ₄		225	200	210
		intens și f. intens*	P ₈		250	225	220
Bc	Beton armat în fundații și elevații	f. slab	-	L ₃	230	90	210
		slab	P ₄		250	125	210
		intens și f. intens*	P ₈		300	150	215
Bc 15	Beton armat în fundații pus în operă cu bena,	f. slab	-	L ₃	250	100	210
		slab	P ₄		300	125	215
		intens și f. intens*	P ₈		350	150	220
Bc	Beton armat în fundații pus în operă cu pompa sau coloane,, barete, etc.	f. slab	-	L ₃ /L ₄	275	100	215
		slab	P ₄		325	150	220
		intens și f. intens*	P ₈		375	175	240
Bc 20	Beton armat în fundații pus în operă cu bena	f. slab	-	L ₃	280	100	215
		slab	P ₄		325	125	220
		intens și f. intens*	P ₈		375	150	235
Bc	Beton armat în	f. slab	-	L ₃ /L ₄	305	100	210

	fundații pus în operă cu pomp	slab	P_4		350	125	220
		intens și f. intens*	P_8		400	180	240

*) cu măsuri suplimentare în cazul agresivității f. intense, stabilite de un institut de specialitate.

[\[top\]](#)

5. PUNEREA ÎN OPERĂ ȘI CONDIȚII DE CALITATE

5.1. Pentru asigurarea condițiilor favorabile de întărire și reducerea deformațiilor din contracție, se va menține umiditatea betonului cu adaos de cenușă, timp de 14 zile de la turnare.

5.2. În cadrul încercărilor de control se va lua ca bază clasa de beton corespunzătoare rezistenței obținute la 28 zile pe probele preliminare pentru compoziția adoptată care asigură gradul de impermeabilitate prescris; de ex.: dacă pentru beton Bc 10 și grad de impermeabilitate P8 s-a obținut rezistența de 22 N/mm², pentru control se va considera Bc 15.

5.3. Punerea în lucrare a betoanelor de ciment cu adaos de cenușă se va face în condițiile prevăzute în Normativul C 140-86.

5.4. În perioada de timp friguros se vor lua măsuri de protecție astfel încât betonul să se mențină la o temperatură de +10°C...15°C timp de 2...3 zile de la turnare (acoperire cu saltele termoizolante sau alte măsuri).

Tabelul 3

CORECȚIA DOZAJULUI DE CIMENT ÎN FUNCȚIE DE GRADUL DE OMOGENITATE, DIAMETRUL MAXIM AL AGREGATELOR ȘI

Cazul	Gradul de omogenitate		Agregat total			Lucrabilitate	
	I	III	0-16	0-20	0-30	L ₄ /L ₅	L ₃
Corecția kg/m ³	-25	+25	+15	+10	+5	+8	+20

Tabelul 4.

COMPOZIȚIA MORTARULUI FLUID PENTRU ECRANE DE ETANȘARE

Dozaj	Dozaj	Trasgel	Nisip	Apă l/m ³	Aditiv	Fluidita-te
-------	-------	---------	-------	----------------------	--------	-------------

ciment kg/m ³	cenușă kg/m ³	uscat kg/m ³	0-3 mm kg/m ³		soluție l/m ³	con etalon cm
125	200	20	800	350	1	14-15

[\[top\]](#)