

Raport de încercare nr. 535/06.05.2016

I. Date generale

Date despre client	
Denumirea clientului	CNCF „CFR” SA
Adresa clientului	București, Bd. Dinicu Golescu, nr.38, sector 1
Numărul comenzii client/LMC	Contract 134/2015
Date despre probe	
Codul probei	Cărămizi: TE K-1 zona 1 (cod LMC: 9075) corp vechi cu subsol (casa scării); TE K-2 Zona 4 (cod LMC: 9076) corp vechi fără subsol Poliția TF; Mortar: TE M-1 zona 1 (cod LMC: 9039) corp vechi cu subsol (casa scării); TE M-2 zona Zona 3 (cod LMC: 9040) corp vechi cu subsol (casa scării) Beton: Carota C5 zona 6 (cod LMC: 9090) stâlp peron
Data primirii probelor	13.04.2016
Laborator care a efectuat eșantionarea	LMC-UTCB
Data eșantionării	08.04.2016
Locul eșantionării	Studiu de fezabilitate pentru modernizarea liniei feroviare Caransebeș – Timișoara – Arad: Gara Timișoara Est, jud. Timiș
Tip probă	Elemente din zidărie și beton armat
Starea probei	Corepunzătoare
Observații	-

II. Rezultate experimentale

Denumirea aparatelor cu care s-au realizat încercările:

- Sclerometru zidărie SCHMIDT PM 5752;
- Sclerometru Schmidt tip N 10-80 div, PROCEQ ELVEȚIA, precizie 2 div, Nr. 165016,
- Șubler 0-300 mm, div=0.01 mm INSIZE seria 1712115739;
- Balanță: KERN EW, seria 057800072, div=0,1 g;
- Mașină de încercare la compresiune clasa 1, producător: MATEST, tip: CYBERTRONIC 1,5-15 kN, 25-250 kN, 200-2000 kN, div = 1 N;

Abateri de la, adăugiri la, sau excluderi din metoda de încercare: -

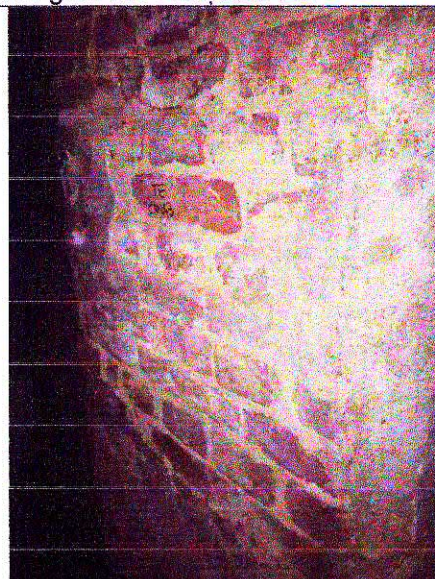
II.1. Identificare elemente



Probe de beton, mortar și zidărie prelevate de la gara din Timișoara Est



Zona 1 corp vechi cu subsol (casa scării) K1



Zona 3 corp vechi cu subsol (casa scării)



Zona 4 corp vechi fără subsol Poliția TF



Zona 5 corp nou



Zona 6 stâlp peron

II.2. Determinări asupra cărămizilor

Tabelul II.1. Rezultatele determinării densității cărămizii

Indicativ	L (mm)	W (mm)	H (mm)	M (g)	ρ_a (kg/m ³)
K-1	302,3	153,4	56,2	4190	1608
K-2	246,9	105,2	55,3	2904	2022

Tabelul II.2. Rezultatele determinării rezistenței la compresiune standard a cărămizii

Indicativ	L (mm)	W (mm)	H (mm)	F _c (kN)	σ_c (N/mm ²)	Coef. de conversie pt uscare	Factor de forma δ	f _b (N/mm ²)
K-1	302,3	153,4	56,2	718,5	15,5	0,8	0,691	8,6
K-2	246,9	105,2	55,3	551,0	21,2	0,8	0,778	13,2

Tabelul II.3. Rezultatele estimării rezistenței la compresiune a elementelor de zidărie prin sclerometrie


Indicativ	N _{ef}																N _{med}	f _c (N/mm ²)
	58	60	55	53*	58	54	57	57	55	60	51*	59	55	57	-	-		
Zona 1	58	60	55	53*	58	54	57	57	55	60	51*	59	55	57	-	-	57	11,8
Zona 2	64	68*	68*	63	68	61	62	60	60	61	60	64	60	60	-	-	62	13,4
Zona 3	52*	50*	55	59	56	54	55	58	55	59	54	54	55	55	54	-	56	11,5
Zona 4	76	74	76	77	77	75	74	75	72	74	74	75	74	74	-	-	75	18,6
Zona 5	65	65	66	61	66	68*	63	62	66	66	67*	68*	64	65	65		65	14,5

II.3. Determinări asupra mortarelor

Tabelul II.4. Rezultatele estimării rezistenței la compresiune a mortarului prin sclerometrie

Indicativ	N _{ef}															N _{med}	f _c (N/mm ²)	
	11	13	14	13	11	13	14	11	14	14	14	13	12	11	-			-
Zona 1	11	13	14	13	11	13	14	11	14	14	14	13	12	11	-	-	13	1,7
Zona 2	14	14	14	12	10	12	14	12	14	11	14	11	14	12	11	14	13	1,7
Zona 3	12	10	12	12	12	14	12	10	12	12	13	13	15	14	-	-	12	1,1


II.3.1. Mortar TE-M1

Caracteristică	Rezultate obținute
Aspect	Compact
Culoare	Gri-albicios
Friabil/nefriabil	Nefriabil
Densitate aparentă	1622 kg/m ³
Comportare la imersare în sol. HCl 2n	Dezintegrare completă rapidă
	
Reziduu insolubil : 80,30 % → Dozaj nisip 1303 kg/m ³ . CaO reprezintă 10,80 % din masa probei → dozaj de CaO de 175 kg/m ³ . Dozaj var : 231 kg/m ³ Dozajul de var este corespunzător unui raport volumic var : nisip de 1:2,8, specific unui mortar de var.	

[Handwritten signature]

II.3.2. Mortar TE-M2

Caracteristică	Rezultate obținute
Aspect	Poros
Culoare	Gri-albicios
Friabil/nefriabil	Nefriabil
Densitate aparentă	1700 kg/m ³
Comportare la imersare în sol. HCl 2n	Dezintegrare completă rapidă



Reziduu insolubil : 83,87% → Dozaj nisip 1426 kg/m³.
 CaO reprezintă 7,38 % din masa probei → dozaj de CaO de 125,5 kg/m³.
 Dozaj var : 166 kg/m³
 Dozajul de var este corespunzător unui raport volumic var:nisip de 1:4,3, specific unui mortar de var uzual.

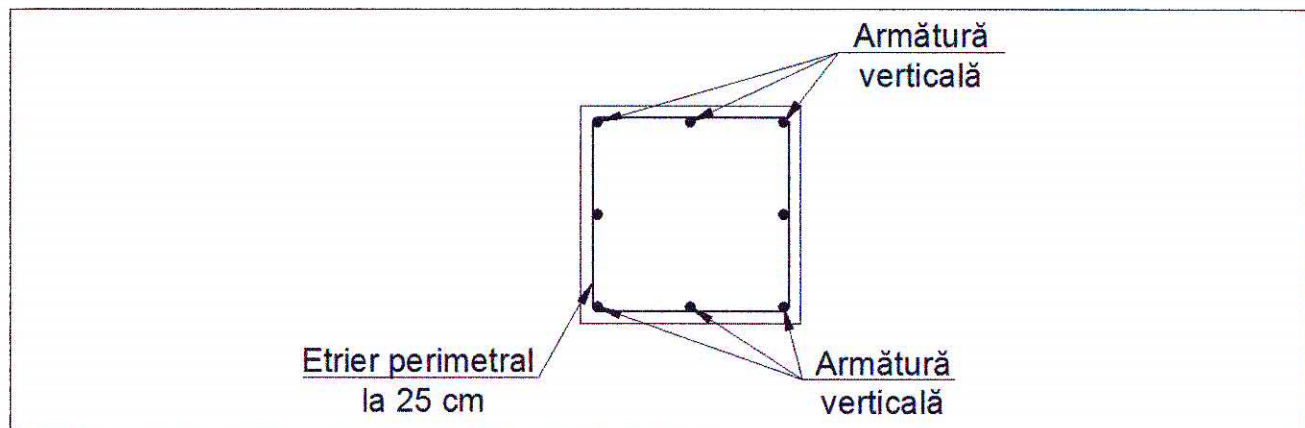
II.4. Determinări pe elemente de beton armat

II.4.1. Element încercat: Stâlp peron

Determinarea caracteristicilor de armare ale elementului încercat

Tip armatură	Tip oțel	Ø (mm)	Dispunere armătură în secțiune	Observații
Longitudinală	-	-	8 bare în secțiune.	Poziția armăturilor și pasul etrierilor s-au determinat prin pachometrie. Stâlp cu secțiune variabilă.
Transversală	-	-	Etrieri dispuși la un interval mediu de 25 cm, conform desen.	

[Handwritten signature]



Determinarea relației între rezistența la compresiune și indicele de recul din metoda indirectă cu sclerometrul conform cap. 8.2.3 din NP 137-2014

Din găurile din localitățile Jena, Lugoj, Jabăr, Chizătău, Timișoara Est, Sânnandrei, Băile Călacea, Orțișoara, Aradu Nou, au fost extrase carote și s-au efectuat determinări cu sclerometrul în aceleași puncte, prezentate în continuare:

Indicativ epruvetă	d (mm)	h (mm)	h/d	P (kN)	R _{car} (MPa)	Coeficienți corecție		f _c (MPa)	R (div)	f _R (MPa)	δf (Mpa)
						a	b				
Jena/C2	73,7	73,5	1,00	72,8	17,1	1,03	1,00	17,6	35	26,1	-8,5
Lugoj/C1	49,3	49,4	1,00	64,3	33,7	1,06	1,00	35,7	41	36,4	-0,7
Jabăr/C3	73,8	72,8	0,99	230,1	53,8	1,03	0,995	55,1	48	48,5	6,6
Chizătău/C4	73,8	71,7	0,97	200,6	46,9	1,03	0,985	47,6	49	50,3	-2,7
Timișoara Est/C5	73,8	73,5	1,00	120,7	28,2	1,03	1,00	39,1	43	39,9	-0,8
Sânnandrei/C6	73,8	73,9	1,00	60,6	14,3	1,03	1,00	14,7	33	22,6	-7,9
Băile Călacea/C7	73,8	73,8	1,00	156,1	36,5	1,03	1,00	37,6	41	36,4	1,2
Orțișoara/C8	73,8	73,9	1,00	76,0	17,8	1,03	1,00	18,3	33	22,6	-4,3
Aradu Nou/C9	73,8	74,0	1,00	184,5	43,2	1,03	1,00	44,5	49	50,3	-5,8

Se definește curba de bază pentru corelația rezistență la compresiune – indice de recul:

$$f_R = 1,73 \cdot R - 34,5 \quad 24 \leq R \leq 50$$

La fiecare poziție de încercare se determină diferența de rezistență in-situ între valoarea măsurată pe carotă și valoarea indicate de curba de bază:

$$\delta f = f_c - f_R$$

Se calculează media $\delta f_{m(9)}$ pentru cele 9 rezultate și abaterea standard a eșantionului:

$$\delta f_{m(9)} = -2,5 \text{ MPa};$$

S = 4,50 – abaterea standard a eșantionului;

Deplasarea curbei de bază Δf este definită de relația:

$$\Delta f = \delta f_{m(9)} - k_1 \cdot s = -2,5 - 1,67 \times 4,50 = -10,0$$

k₁ = 1,67 (funcție de numărul de încercări cuplate) tab. 8.2 din NP 137-2014;

Corelația rezistență la compresiune – indice de recul este:

$$f_R = 1,73 \cdot R - 44,5 \quad 24 \leq R \leq 50$$

Rezultatele estimării rezistenței la compresiune a betonului din structura gării Timișoara Est, județul Timiș prin metoda sclerometrică

Secțiunea	N _{ef}			N _{cor}	f _R (N/mm ²)
	51	51	47		
1	50	48	47	48	38,5
	48	46	46		

III. Observații

ρ_a - densitatea aparentă a cărămizii;
 σ_c - rezistența la compresiune în stare uscată;
 f_b - rezistența la compresiune standardizată

Determinarea rezistenței la compresiune a cărămizilor a fost efectuată conform SR EN 772-1:2011, proba fiind uscată în etuvă timp de 48h, când a atins condițiile de masă constantă, determinarea dimensiunilor conform SR EN 772-16, iar determinarea densității conform SR EN 772-13.

Determinările asupra mortarului s-au efectuat conform normativului MP 007.

Determinările nedistructive asupra betonului s-au efectuat conform GE040 pentru armături și NP137-14 pentru estimarea rezistenței la compresiune.

Corelarea rezistență la compresiune - indice de recul a fost realizată pe baza încercării unui număr de 36 cărămizi extrase din lucrare pe care s-au efectuat în prealabil teste cu sclerometrul de zidărie. Curba de corelare este:

$$R_c = 2,8154 \cdot e^{0,0252N}$$

Cu un coeficient de corelare $R^2 = 0,7016$

Corelarea rezistență la compresiune - indice de recul a fost realizată pe baza încercării unor probe cubice și prismatice de mortare realizate conform rețetelor tradiționale și încercate la diferite termene pe care s-au efectuat teste cu sclerometrul de zidărie. Curba de corelare este:

$$R_c = 0,0673 \cdot N^2 - 1,0857 \cdot N + 4,484$$

Cu un coeficient de corelare $R^2 = 0,9452$

IV. Opinii și interpretări -

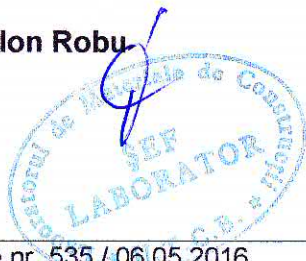
Încercările nu au fost efectuate sub nici o formă de presiune.

Rezultatele se referă numai la obiectele încercate.

Încercările s-au desfășurat în prezența/absența unui reprezentant al clientului.

Prezentul raport de încercare nu poate fi reprodus decât integral.

Șef laborator,
Prof.univ.dr.ing. Ion Robu



Responsabil tehnic,
Specialist încercări nedistructive,
Prof.univ.dr.ing. Constantin Voinițchi

