



ISTITUTO GIORDANO s.p.a.

CENTRO POLITECNICO DI RICERCHE

Via Rossini, 2
47041 BELLARIA (FO) Italy

Tel. (054 1) 343030 (7 linee)
Telefax (054 1) 345540

Cod. Fisc./Part. IVA: 00549540409
C.C.I.A.A. 156766
Iscr. Reg. Soc. n. 1852
Cap. Soc. L. 400.000.000 i.v.

RICONOSCIMENTI UFFICIALI:

- MINISTERO LAVORI PUBBLICI: Legge 1986/71 con D.M. 03/08/91 n. 34300 "Prove sui materiali da costruzione".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: Legge 373/76 (sostituita da Legge 10/91) e D.M. 17/12/79 "Prove e controlli per l'omologazione dei componenti degli impianti di produzione e di utilizzazione del calore e delle apparecchiature di regolazione automatica e di contabilizzazione del calore".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: Legge 309/82 (sostituita da Legge 10/91) e D.M. 06/11/85 "Prove di omologazione per gli impianti ed apparecchi che utilizzano le fonti di energia".
- MINISTERO INDUSTRIA COMMERCIO ARTIGIANATO: D.M. 31/10/91 "Certificazione CEE delle emissioni sonore di macchine da cantiere".
- MINISTERO INTERNO: Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 21/03/86 "Prove di reazione al fuoco secondo D.M. 26/06/84".
- MINISTERO INTERNO: Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 10/07/86 "Prove di resistenza al fuoco secondo Circolare n. 91 del 14/09/86".
- MINISTERO INTERNO: Legge 818/84 e D.M. 26/03/85 con autorizzazione del 12/04/88 "Prove sui estintori d'incendio aerei secondo D.M. 20/12/82".
- MINISTERO RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA: Legge 16/82 con D.M. 09/10/85 "Inmissione nell'albo dei laboratori autorizzati a svolgere ricerche di carattere applicativa e lavoro della ricerca e delle industrie".
- MINISTERO SANITÀ - ISPESL: Legge 833/78 con D.M. 10/03/88 "Prove meccaniche sui materiali per la costruzione di apparecchi a pressione".
- MINISTERO PUBBLICA ISTRUZIONE: Protocollo n. 16 del 27/03/87 "Ispezione allo Schedario Anagrafe Nazionale Ricerche n. EQ49D9V9".
- SINAL (Sistema Nazionale per l'Accreditamento di Laboratori): Accreditamento n. 0021 del 14/11/91 per le seguenti prove:
 - ISOLANTI TERMICI E MATERIALI DA COSTRUZIONE: Determinazione della conduttività termica con il metodo della piastra calda con anello di guardia.
 - Determinazione delle proprietà di trasmissione del vapore acqueo.
 - MATERIALI PER MANIFATTI PER ISOLAMENTO TERMICO: Determinazione della trasmittanza termica con il metodo della camera calda.
 - SERRAMENTI ESTERNI (finestre e facciate): Permeabilità all'aria.
 - Resistenza al vento.
 - Tenuta all'acqua sotto pressione statica.
 - PROVE ANTIFURTO: Porte antiriscaldamento - Metodi di prova e classi di resistenza.
 - CORPI SCALDANTI (riscaldatori): Prova termica su corpi scaldanti alimentati ad acqua con temperatura misale di 100° C.
 - SIF (Servizio di Sifaltria in Italia): Riconoscimento n. 20/M "Cantina di Isotex".
 - UNICSAAL (Unione Nazionale Costruttori Serramenti Alluminio Acciaio Leghe): Riconoscimento del 26/03/85 "Laboratorio per le prove di certificazione su serramenti e facciate continue".
 - Ex ANIC: Associazione Nazionale per il Controllo della Confezione: Riconoscimento del 31/05/79 "Prove per la qualificazione di valvole di sicurezza per apparecchi a pressione".
 - Ex ANIC: Riconoscimento del 27/12/78 "Prove per la verifica di rispondenza dei prototipi di valvole di scarico idraulico".
 - INIA (Registro Italiano Navale): "Laboratorio per collaudi distruttivi sui materiali".
 - FFSS: "Collaudi su materiali da costruzione".
 - EGOLF (European Group of Official Laboratories for Fire Testing): "Laboratorio per prove di reazione e resistenza al fuoco sui materiali e manufatti completi".

ASSOCIAZIONI AD ENTI NORMATIVI E DI RICERCA:

- AIA: Associazione Italiana di Acustica.
- AICARR: Associazione Italiana Condizionamento dell'Aria Riscaldamento Refrigerazione.
- AIDQ: Associazione Italiana per la Qualità.
- APIED: Associazione Italiana Prove non Distruttive.
- AIPI: Associazione Italiana per la Ricerca Industriale.
- ASHRAE: American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers Inc.
- ASTM: American Society for Testing and Materials.
- BCR: Bureau Communautaire de Reference.
- CCI: Comitato Elettrotecnico Italiano.
- CIAL: Comitato Nazionale delle Associazioni di Laboratori.
- CTI: Comitato Tecnico Italiano.
- EACRO: European Association of Contract Research Organizations.
- ECC: European Chamber of Commerce.
- EURCOLAP: Organisation for Testing in Europe.
- FEDERLAB: Federazione Italiana Laboratori di Ricerca Indipendenti.
- INERL: Reunion Internationale des Laboratoires d'Essais et de Recherches sur les Matériaux et les Constructions.
- INR: Ente Nazionale Italiano di Unificazione.

CLAUSOLE

"I risultati di prova si riferiscono solo al prodotto o materiale sottoposto a prova".
"Il presente documento può essere riprodotto, integralmente o parzialmente, solo con l'autorizzazione di questo Istituto. Le copie non autorizzate saranno considerate contraffatte".

Traduction du document original italien

RAPPORT D'ESSAI

Lieu et date d'émission : Bellaria, le 18/03/1993

Commettant : C. & P. COSTRUZIONI S.r.l. - Via Pasubio, 11/13 - 42022 BORETTO (RE)

Date des essais : du 22/02/1993 au 15/03/1993

Objet des essais : Déterminations hygrométriques sur blocs de coffrage pour maçonnerie.

Provenance de l'échantillon : fourni par le Commettant.

Description de l'échantillon (*) :

Les échantillons soumis à essai sont constitués de blocs de coffrage Isotex en mélange de bois-ciment, masse volumique 500 kg/m³, à poser à sec et compléter par remplissage et en béton tous les 5+6 rangs, avec emboitements verticaux et horizontaux, appelés « D III 25/2 » et « D III 30/5 ».

(*)selon les déclarations du Commettant

Le présent rapport d'essai est composé de 10 feuilles.



MAR93



Photo du bloc de coffrage

Isotex "D III



MAR93



Photo du bloc de coffrage Isotex "D III 30/5".



Objectif des essais :

L'objectif des essais est de vérifier, par comparaison, le comportement aux actions hygrométriques des blocs de coffrage Isotex en bois-ciment, masse volumique 500 kg/m³.

Description des blocs de comparaison :

Les blocs de comparaison utilisés sont :

" A " - produit en brique creuse pour maçonneries avec masse courante (UNI 8942 - partie 1).

" B " - produit en brique semi-pleine pour maçonneries avec masse alvéolée (uni 8942 - partie 1) :

Description des essais

Afin de déterminer les caractéristiques concernant le comportement suite aux actions hygrométriques, les échantillons ont été soumis aux tests suivants :

- détermination de l'absorption d'eau et détermination du résidu d'eau après extraction à différentes intervalles de temps ;
- détermination de l'imbibition (absorption spécifique) ;
- détermination de la montée d'eau dans les échantillons immergés jusqu'à moitié de leur hauteur ;
- détermination de la gélivité.



Détermination de l'absorption d'eau et détermination du résidu d'eau après extraction à différentes intervalles de temps :

L'essai pour la détermination de l'absorption d'eau consiste à sécher les échantillons jusqu'à masse constante (masse sèche), les immerger en eau pendant 24 h, les extraire, les essuyer avec papier absorbant et en déterminer la nouvelle masse (masse humide).

La teneur en eau absorbée, exprimée en pourcentage de la masse de l'échantillon séché, est exprimée par :

$$100 \cdot \frac{P_{\text{humide}} - P_{\text{sèche}}}{P_{\text{sèche}}}$$

Ensuite on a vérifié le pourcentage d'eau retenue par l'échantillon après extraction à des intervalles de temps déterminés et les conditions de température et humidité constantes : température de 18°C et humidité relative de 65%.

Résultats de l'essai :

Les résultats obtenus au cours de ces tests sont présentés sous forme de tableau dans la feuille suivante.



Échantillon (n.)	Type	Poids sec (g)	Poids humide après 24 h (g)	Absorption (%)	Absorption moyenne après 24 h (%)	Eau résiduelle après l'extraction à différents intervalles de temps									
						Après 1 h (%)	Après 2 h (%)	Après 3 h (%)	Après 5 h (%)	Après 7 h (%)	Après 9 h (%)	Après 24 h (%)	Après 48 h (%)	Moyenne après 48 h (%)	
1	"A" - Laterizio a massa normale	4147	4797	15,67	15,53	15,58	15,38	15,31	15,14	14,97	14,78	13,89	13,16	13,17	
						15,52	15,36	15,28	15,14	14,99	14,92	13,93	13,29		
2	"A" - Laterizio a massa normale	4135	4782	15,65	15,53	15,63	15,49	15,39	15,26	15,11	15,03	14,00	13,25	13,17	
						14,95	14,81	14,73	14,60	14,47	14,36	13,49	12,98		
3	"A" - Laterizio a massa normale	4127	4777	15,75	15,53	14,95	14,81	14,73	14,60	14,47	14,36	13,49	12,98	13,17	
						15,63	15,49	15,39	15,26	15,11	15,03	14,00	13,25		
4	"A" - Laterizio a massa normale	4145	4769	15,05	15,53	14,95	14,81	14,73	14,60	14,47	14,36	13,49	12,98	13,17	
						15,63	15,49	15,39	15,26	15,11	15,03	14,00	13,25		
1	"B" - Laterizio a massa alveolata	10852	13154	21,21	20,97	20,99	20,91	20,87	20,71	20,56	20,43	19,56	18,79	18,63	
						20,68	20,59	20,49	20,40	20,22	20,07	19,20	18,63		
2	"B" - Laterizio a massa alveolata	10591	12807	20,92	20,97	20,68	20,59	20,49	20,40	20,22	20,07	19,20	18,63	18,63	
						20,41	20,32	20,20	20,13	19,98	19,81	18,93	18,47		
3	"B" - Laterizio a massa alveolata	10796	13018	20,58	20,97	20,41	20,32	20,20	20,13	19,98	19,81	18,93	18,47	18,63	
						20,95	20,87	20,81	20,68	20,51	20,39	19,48	18,65		
4	"B" - Laterizio a massa alveolata	10863	13164	21,18	20,97	20,95	20,87	20,81	20,68	20,51	20,39	19,48	18,65	18,63	
						35,95	34,82	34,37	33,41	32,75	32,16	28,73	25,94		
1	D III 25/2	8871	12435	40,17	40,13	35,95	34,82	34,37	33,41	32,75	32,16	28,73	25,94	25,49	
						34,53	33,67	33,03	32,40	31,67	31,15	27,84	25,00		
2	D III 25/2	9570	13420	40,22	40,13	34,53	33,67	33,03	32,40	31,67	31,15	27,84	25,00	25,49	
						35,27	34,31	33,83	33,25	32,49	31,93	28,51	25,63		
3	D III 25/2	8764	12269	39,99	40,13	35,27	34,31	33,83	33,25	32,49	31,93	28,51	25,63	25,49	
						35,36	34,35	33,90	33,33	32,57	31,98	28,56	25,41		
4	D III 25/2	8931	12517	40,15	40,13	35,36	34,35	33,90	33,33	32,57	31,98	28,56	25,41	25,49	
						33,31	32,01	31,53	30,12	29,45	29,04	25,60	22,52		
1	D III 30/5	10000	13950	39,50	38,89	33,31	32,01	31,53	30,12	29,45	29,04	25,60	22,52	22,90	
						33,14	31,95	31,00	29,95	29,05	28,34	26,25	23,10		
2	D III 30/5	10000	13870	38,70	38,89	33,14	31,95	31,00	29,95	29,05	28,34	26,25	23,10	22,90	
						33,19	32,00	31,07	29,98	29,18	28,83	26,37	22,96		
3	D III 30/5	10076	13976	38,71	38,89	33,19	32,00	31,07	29,98	29,18	28,83	26,37	22,96	22,90	
						33,21	31,98	31,03	29,99	29,21	28,39	26,19	23,04		
4	D III 30/5	10145	14065	38,64	38,89	33,21	31,98	31,03	29,99	29,21	28,39	26,19	23,04	22,90	
						33,21	31,98	31,03	29,99	29,21	28,39	26,19	23,04		





Détermination de l'imbibition (absorption spécifique) (UNI 8942 partie 3) :

L'essai consiste à vérifier la variation de masse d'un échantillon séché, après l'avoir mis en contact avec de l'eau pendant une période déterminée.

L'imbibition (absorption spécifique) exprimée en grammes au décimètre carré par minute, est donnée du rapport entre la différence en grammes des deux pesées ($G_2 - G_1$) et l'aire brute en décimètres carrés, de la surface d'appui (F_0) :

$$\frac{G_2 - G_1}{F_0}$$

Résultats de l'essai :

Les résultats obtenus au cours de ces tests sont présentés sous forme de tableau dans la feuille suivante.



Échantillon (n.)	Type	Aire F ₀ (dm ²)	Poids initial G ₁ (g)	Poids final G ₂ (g)	Imbibition (g/dm ²)	Imbibition moyenne (g/dm ²)
1	"A" - Laterizio a massa normale	2,90	4152	4229	26,55	24,57
2		2,90	4135	4204	23,79	
3		2,90	4097	4163	22,76	
4		2,90	4083	4156	25,17	
1	"B" - Laterizio a massa alveolata	7,50	10842	11083	32,13	27,03
2		7,50	10562	10729	22,27	
3		7,50	10885	11126	32,13	
4		7,50	10550	10712	21,60	
1	D III 25/2	12,50	8845	9016	13,68	15,32
2		12,50	9566	9792	18,08	
3		12,50	8757	8946	15,12	
4		12,50	8946	9126	14,40	
1	D III 30/5	13,50	10175	10324	11,04	13,28
2		13,50	10253	10421	12,44	
3		13,50	10084	10314	17,04	
4		13,50	10118	10288		





Détermination de la montée d'eau dans les échantillons immergés jusqu'à moitié de leur hauteur :

L'essai consiste à immerger un échantillon séché dans l'eau distillée jusqu'à moitié de sa hauteur et à vérifier à la vue, sur la surface extérieure et à intervalles réguliers, la montée de l'eau sur l'échantillon, mesurée en millimètres.

Résultats de l'essai :

Échantillon (n.)	Type	Montée de l'eau à intervalles réguliers						
		Après 15 min (mm)	Après 30 min (mm)	Après 60 min (mm)	Après 120 min (mm)	Après 180 min (mm)	Après 240 min (mm)	Montée moyenne après 240 min (mm)
1	" A " - brique à masse courante	20	40	Montée totale	/	/	/	Totale
2		27	40	Montée totale	/	/	/	
1	" B " - brique à masse alvéolée	18	25	65	Montée totale	/	/	Totale
2		10	23	52	74	Montée totale	/	
1	D III 25/2	8	10	14	20	30	32	31
2		10	14	21	28	30	30	
1	D III 30/5	10	18	24	30	30	30	30
2		6	13	21	27	30	30	

Montée totale = bloc complètement humide



Détermination de la gélivité :

L'essai consiste à immerger l'échantillon en eau distillée, le poser en frigidaire à la température de 20° pendant 3 h et le décongeler en eau à une température de 20°C pendant autres 3 h.

Ce cycle a été répété vingt fois et à la fin de chacun, mais surtout à la fin du dernier cycle, l'échantillon a été examiné attentivement pour contrôler son intégrité.

Résultats de l'essai :

À la fin de l'essai les échantillons ne présentaient pas de craquelures, ni d'écaillages, ni traces de lézardes et n'ont pas subi de perte de masse.

Notamment les blocs Isotex n'ont pas subi de variations dimensionnelles supérieures au millimètre dues aux actions de gel-dégel.

Les échantillons examinés ont été retrouvés intacts dans toutes leurs parties.



Conclusions :

Les résultats des essais réalisés démontrent la différence structurelle des blocs de coffrage Isotex testés, vis à vis des blocs courants en brique ; la faible valeur de la masse volumique des blocs de coffrage Isotex, 500 kg/m^3 par rapport aux $1200 \div 1800 \text{ kg/m}^3$ des briques, est essentiellement due à leur structure macroporeuse ; cette même structure justifie soit l'absorption accrue de l'eau que la plus grande vitesse de relâchement de l'eau absorbée par rapport aux blocs en briques.

Par ailleurs les essais réalisés ont démontré que la plus grande absorption d'eau, essentiellement liée à la structure macroporeuse, ne provoque pas de variations dimensionnelles détectables, ni des altérations structurelles ou des lésions, même avec l'essai de gélivité.

Notes : //

Le document original est signé par :

Le Directeur du Laboratoire
(Dott. Ing. Giovanni Capitani)

Le President ou
CEO
Dott. Ing. Vincenzo Iommi