RAPPORTO DI PROVA N° 24660

Impianto C	alcestruzzi S	.p.A.	Località	Milano via Bo	nfadini
Ddt n° 28701076	5 Data	15-giu-17	Metri cubi _4	Autob	etoniera DJ 296 NY
Impresa IMPRE	ESA PERCASSI F.I	LI SRL	Cantiere N	IILANO BOCCONI**	
		RICHIEST	E DI FORNITU	JRA	
Classe Rck	40	*Classe di Consist	enza <mark>S5</mark> Cla	sse esposizione XD1	
Cemento : dosa	ggio	classe e tipo <mark>3</mark>	2,5 R IV-A	marca Italcemen	ti - Calusco
D.max aggregato	22,4 mm	Ora di carico e prel	ievo 10.35 10	0.50 Tempo tra	scorso dal carico 0.15
Additivo : dosa	ggio_3,39kg/ma	teg. SF tipo S	KY 5690	marca BASF	:
Cls speciale / Note	e **PROVE DI Q	UALIFICA MISCELA ESE	GUITE IN IMPIANTO	1	
DA	TI RILEVATI	AL MOMENTO	DEL PRELIEV	/O ALLO STATO	FRESCO
Lettura manometi	ro <u>110 bar</u> a	4 mc Pression	e prevista <u>NI ba</u>	r Correlazior	ne confermata <u>NO</u>
*Slump [220 - 260) mm] 210 mm	Struttura <mark>-</mark>			
Tempo SE	ERENO	D.max ag	gregato 25 mm	Prelievo	campioni a <u>4 mc</u>
Acqua aggiunta :	prima <mark>16 lt</mark>	Temperatura : cls	31,6 °C T _{cls, n}	nax consigliata 30 °C	Pompa NO
	dopo	ambiente	26,8 °C T _{cls,}	min ammessa 5 °C	Contraddittorio NO

Osservazioni Confezionati n°11 campioni: rotture a 7, 28, 56 e 90gg di maturazione per verifica idoneità di prodotto. N°3 sull'impasto / getto : cubi in camera di maturazione per prove di permeabilità.

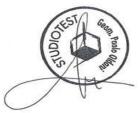
VERIFICHE DI LABORATORIO

data	dime	nsioni	[mm]	area	peso	densità	carico	resistenza a	giorni di	increm.
prova	h	р	b	[mm ²]	[g]	[kg/m ³]	[kN]	compressione	maturazione	percent.
22/06/2017	152	150	150	22800	8181	2392	860	37,7 MPa	7	
22/06/2017	153	150	150	22950	8201	2382	849	37,0 MPa	7	
13/07/2017	151	150	150	22650	8161	2402	1102	48,7 MPa	28	32% - 7/28gg
13/07/2017	151	150	150	22650	8155	2400	1129	49,8 MPa	28	
10/08/2017	150	150	150	22500	8098	2399	1282	57 MPa	56	15% - 28/56gg
10/08/2017	150	150	150	22500	8090	2397	1270	56,4 MPa	56	
13/09/2017	150	150	150	22500	8122	2407	1375	61,1 MPa	90	
13/09/2017	151	150	150	22650	8150	2399	1348	59,5 MPa	90	

Campionatura, prelievi, stagionatura, prove a compressione e metodi di controllo sono conformi alle norme UNI attualmente in vigore Prove di compressione effettuate con pressa System Tools 4-008-05 matr.22, certificato di taratura nº 2017-195 del 19/06/2017 - Centro LAT n. 091

L'incaricato al prelievo Dott. Giorgio Sonzogni





RAPPORTO DI PROVA N° 24661

Impianto Calcestruzzi S.	p.A. L	ocalità Milar	no via Bonfadini
Ddt n° 28701076 Data	15-giu-17 Metr	cubi 4	Autobetoniera DJ 296 NY
Impresa IMPRESA PERCASSI F.LL	I SRL Car	tiere MILANO	BOCCONI**
	RICHIESTE DI FO	RNITURA	
Classe Rck 40	*Classe di Consistenza S5	Classe espo	sizione XD1
Cemento : dosaggio	classe e tipo 32,5 R	V-A marc	a Italcementi - Calusco
D.max aggregato 22,4 mm	Ora di carico e prelievo 10.3	5 12.10	Tempo trascorso dal carico 1.35
Additivo : dosaggio <u>3,39kg/ma</u> te	eg. <u>SF</u> tipo <u>SKY 5690</u>		marca BASF
Cls speciale / Note	IALIFICA MISCELA ESEGUITE IN II	VIPIANTO	
DATI RILEVATI A	AL MOMENTO DEL PI	RELIEVO ALI	LO STATO FRESCO
Lettura manometro 90 bar a 4	mc Pressione prevista	NI bar	Correlazione confermata NO
*Slump [220 - 260 mm] 220 mm	Struttura -		
Tempo SERENO	D.max aggregato	24 mm	Prelievo campioni a _4 mc
Acqua aggiunta : prima T	emperatura : cls 32,5 °C	T _{cls, max consiglia}	_{ta} 30 °C Pompa_NO
dopo	ambiente 29,9 °C	T _{cls, min ammes}	

Osservazioni Confezionati n°11 campioni: rotture a 7, 28, 56 e 90gg di maturazione per verifica idoneità di prodotto. N°3 sull'impasto / getto : cubi in camera di maturazione per prove di permeabilità.

VERIFICHE DI LABORATORIO

data	dime	nsioni	[mm]	area	peso	densità	carico	resistenza a	giorni di	increm.
prova	h	р	b	[mm ²]	[g]	[kg/m ³]	[kN]	compressione	maturazione	percent.
22/06/2017	151	150	150	22650	8058	2372	733	32,4 MPa	7	
22/06/2017	150	150	150	22500	8014	2375	716	31,8 MPa	7	
13/07/2017	150	150	150	22500	8014	2375	986	43,8 MPa	28	38% - 7/28gg
13/07/2017	150	150	150	22500	7995	2369	1013	45,0 MPa	28	
10/08/2017	150	150	150	22500	8054	2386	1113	49,5 MPa	56	12% - 28/56gg
10/08/2017	150	150	150	22500	8066	2390	1125	50 MPa	56	
13/09/2017	151	150	150	22650	7980	2349	1221	53,9 MPa	90	
13/09/2017	151	150	150	22650	7926	2333	1198	52,9 MPa	90	

Campionatura, prelievi, stagionatura, prove a compressione e metodi di controllo sono conformi alle norme UNI attualmente in vigore Prove di compressione effettuate con pressa System Tools 4-008-05 matr.22, certificato di taratura nº 2017-195 del 19/06/2017 - Centro LAT n. 091

L'incaricato al prelievo Dott. Giorgio Sonzogni







								tudiotest.it		
DETER	MINAZION	IE DEL RAP		DI PROVA CQUA/CEMEN	NTO RIF. UNI 11201:2007					
RAPPORTO DI PROVA	N° CAN	IPIONI	OPEI	RATORE	SCHEDA N°		IDENTIF. (CAMPIONE		
AC.24660.15.06.2017	-	L	Dr. Giorg	gio Sonzogni	24660		TRUZZO			
		DATI DI	FORNITUR	RA E CONSIST	ENZA					
CLIENTE	E	NGECO S.R.	-•	CEMENTO Italcementi - 32,5R IV/A						
ΙΜΡΙΑΝΤΟ	CALCES	TRUZZI SPA-	MILANO	AG	GIUNTE DI TIPO II (kg)		0			
DATA PRELIEVO		15.06.2017			VALORE DI K		0			
FORNITURA	C32/40 - S	SDR - Dmax 2		I	JMP RILEVATO (mm)		210			
La prova consiste nella determinazione della v alla massa iniziale, consente di determinare il Se, per lo stesso campione sottoposto a prov dell'unità di volume. La conoscenza, in aggiunta, del dosaggio degli	contenuto po a è disponib aggregati se	massa di un ercentuale d ile il valore c cchi con il re	campione d i acqua total della massa elativo assor	le nel conglome volumica del ca bimento d'acqu	resco provocata da un rapido ris erato fresco. alcestruzzo fresco, si può esprim	iere il risulta	to ottenuto	in funzion		
d'acqua efficace e il rapporto acqua (efficace),				14. SIONE DEI RI						
La quantità di acqua totale (m _{w,t}), espressa in Il contenuto d'acqua espresso in termini perc Se è nota la massa volumica del calcestruzzo volume del calcestruzzo. Per la stima del rapp totale degli aggregati (Dw,ass) in kg rispetto a	entuali e rife fresco in es orto acqua c	rito alla mas ame (pcls) e emento, dev ubo.	sa del calces espressa in l ono essere r	truzzo (%mw,t) kilogrammi al n), è dato dalla seguente espressi netro cubo, si può calcolare il c di cemento Dc in kg/mc e la qua	one: %mw,t= ontenuto to	mw,t/mcls [*] tale d'acqua	*100. a rispetto a		
		DETERM								
N° CUBIERE	4	n°	-	GLUCONATO I	DI SODIO	0,000	kg	-		
PESO CUBIERE (TARA)	6,560	kg	-	TEGLIA VUOTA	TEGLIA VUOTA (TARA)		kg	mo		
VOLUME CUBIERE	13500	cmc	-	TEGLIA + CLS F	RESCO + GLUC.	5,046	kg	mu		
CUBIERE PIENE	39,374	kg	-	CLS FRESCO +	GLUCONATO	4,089	kg	m _{cls+gl}		
CALCESTRUZZO IN CUBIERE	32,814	kg	-	CLS FRESCO		4,089	kg	m _{cls}		
DENSITA'	2431	kg/mc	ρ_{cls}	CLS FRESCO +	TEGLIA	5,046	kg	m _u		
	VOLUME	DEL CALCE	STRUZZO	SOTTOPOSTO	O AD ESSICATURA					
VOLUME CLS FRESCO + GLUCONATO	0,0016823	mc	Vcls+gl	VOLUME CLS I	RESCO	0,0016823	mc	Vcls		
	DETER	MINAZION	IE DEL RAF	PPORTO ACQ	UA/CEMENTO					
TEGLIA PIENA DOPO ESSICATURA	4,7278	kg	-	CONTENUTO	% DI ACQUA TOTALE	7,78	%	%m _{w,t}		
RESIDUO FISSO GLUCONATO	0	kg	-	ACQUA TOTAL CLS	E RISPETTO AL VOLUME DEL	189	kg	D _{w,t}		
CLS ESSICATO + RESIDUO GLUCONATO	3,771	kg	-	ACQUA PER AS AGGREGATI	SSORBIMENTO MEDIO	20	kg	D _{w,ass}		
CLS ESSICCATO - RESIDUO GLUCONATO	3,771	kg	-	CONTENUTO	DI ACQUA EFFICACE	169	kg	D _w		
CLS ESSICATO - RESIDUO GLUCONATO + TEGLIA	4,728	kg	m _s	ΑCQUA ΤΟΤΑΙ	E NEL CAMPIONE	0,318	kg	m _{w,t}		
DOSAGGIO CEMENTO NEL CALCESTRUZZO	386	kg/mc	D _c	RAPPORTO A	C TEORICO	0,440	-	W/C Teor		

RAPPORTO A/C

0,438

N

5

SCARTO AMMESSO DA TEORICO (+ 0,02)

Il direttore Geom. Paolo Oldani -62



L'operatore Dr. Giorgio Sonzogni

-DM 1

W/C



		RAPPORTO	DI PROVA				
DETER	DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DI UN CALCESTRUZZO ALLO STATO FRESCO						
RAPPORTC	DI PROVA	OPER	ATORE	SCHE	DA N°	IDENTIF. CAMPIONE	
MV.24660.	15.06.2017	Giorgio	Sonzogni	24660		CALCESTRUZZO	
	DATI	DI FORNITUF	RA E CONSIST	ENZA			
CLIENTE	ENGECO S.R.L.		FORN	ITURA	C32/40	- SDR - Dmax 22,4 - XD1	
IMPIANTO	CALCESTRUZZI SPA-N	IILANO	СОМРАТ	TAZIONE	Mecca	inica con ago vibrante	
DATA PRELIEVO 15/06/2017 SLUMP RILEVATO (mm) 210					210		
PROCEDIMENTO DI PROVA							

Principio: un campione di calcestruzzo fresco viene compattato in un contenitore impermeabile di volume e massa note e poi pesato.

Determinare il volume del contenitore in accordo con l'Annex A della norma 12350-06 e registrare il valore (V), pesare il contenitore per determinare la sua massa (m1) e registrare il valore. Riempire il contenitore in due o più strati a seconda della consistenza del calcestruzzo e del metodo di compattazione ada eccezzione dei calcestruzzi SCC il cui contenitore andrebbe riempito in una volta sola.

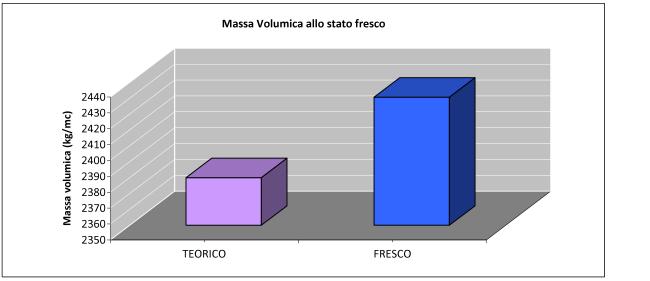
Il calcestruzzo andrebbe compattato immediatamente dopo il suo inserimento negli stampi con uno dei seguenti metodi: compattazione meccanica con ago vibrante o tavola vibrante, compattazione manuale con pestello.

CALCOLO ED ESPRESSIONE DEI RISULTATI

La densità del campione viene determinata attraverso la formula D = (m₂ - m₁)/V dove D è la densità del campione allo stato fresco, m₂ è la massa del contenitore con il calcestruzzo compattato e lisciato, m₁ è la massa del contenitore vuoto, V il volume del contenitore.

MASSA CONTENITORE VUOTO	kg	6,56	m1
MASSA CONTENITORE PIENO	kg	39,374	m2
VOLUME CONTENITORE	m³	0,0135	V
DENSITA' ALLO STATO FRESCO	kg/m ³	2431	D





L'operatore

Dr. Giorgio Sonzogni

Ziong o formand



		RAPPORTO	DI PROVA			
DETER	DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DI UN CALCESTRUZZO ALLO STATO FRESCO					
RAPPORTC	DI PROVA	OPER	ATORE	SCHE	DA N°	IDENTIF. CAMPIONE
MV.24661.	15.06.2017	Giorgio	Sonzogni	24661		CALCESTRUZZO
	DATI	DI FORNITUR	RA E CONSIST	ENZA		
CLIENTE	ENGECO S.R.L.		FORN	ITURA	C32/40	- SDR - Dmax 22,4 - XD1
IMPIANTO	CALCESTRUZZI SPA-N	11LANO	СОМРАТ	TAZIONE	Mecca	inica con ago vibrante
DATA PRELIEVO 15/06/2017 SLUMP RILEVATO (mm) 220					220	
PROCEDIMENTO DI PROVA						

Principio: un campione di calcestruzzo fresco viene compattato in un contenitore impermeabile di volume e massa note e poi pesato.

Determinare il volume del contenitore in accordo con l'Annex A della norma 12350-06 e registrare il valore (V), pesare il contenitore per determinare la sua massa (m1) e registrare il valore. Riempire il contenitore in due o più strati a seconda della consistenza del calcestruzzo e del metodo di compattazione ada eccezzione dei calcestruzzi SCC il cui contenitore andrebbe riempito in una volta sola.

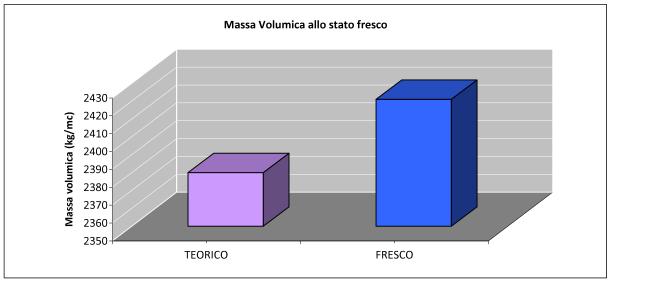
Il calcestruzzo andrebbe compattato immediatamente dopo il suo inserimento negli stampi con uno dei seguenti metodi: compattazione meccanica con ago vibrante o tavola vibrante, compattazione manuale con pestello.

CALCOLO ED ESPRESSIONE DEI RISULTATI

La densità del campione viene determinata attraverso la formula D = $(m_2 - m_1)/V$ dove D è la densità del campione allo stato fresco, m_2 è la massa del contenitore con il calcestruzzo compattato e lisciato, m_1 è la massa del contenitore vuoto, V il volume del contenitore.

MASSA CONTENITORE VUOTO	kg	6,542	m1
MASSA CONTENITORE PIENO	kg	39,226	m2
VOLUME CONTENITORE	m³	0,0135	V
DENSITA' ALLO STATO FRESCO	kg/m ³	2421	D





L'operatore

Dr. Giorgio Sonzogni

Sirg's fort



STUDIOTEST StudioTest s.r.l. / Via Aldo Moro, 38 / 24050 Zanica (BG) / Italy / Tel. 035 670698 / Fax 035 671614 / info@studiotest.it

www.studiotest.it

			D DI PROVA			
DETERMI	NAZIONE DEL CONTEN					O FRESCO
RAPPORTO DI PROVA	Norma di riferimento: UNI l OPERATORE		U9 Contenuto a ITTENTE		PRESA	IMPIANTO CLS
AI.24660.15.06.2017	Giorgio Sonzogni		CO S.r.l.		rcassi Flli S.r.l.	Calcestruzzi S.p.a.
			ORNITURA			
DATA PROVA	15-giu-17		D.MAX:		22,4	
			<u> </u>			
IMPIANTO BETONAGGIO:	Milano via Bonfadini		CLASSE DI ESP	OSIZIONE:	XD1	
			<u></u>			
FORNITURA / MISCELA:	MISCELA BC 08 A		CLASSE DI COI	NSISTENZA:	SDR (230mm 1	- 3cm)
		DATI D	I PROVA			
Slump rilevato [mm]:	210		Ora di I	mpasto:		10.35
Temperatura Aria [°C]:	26,8		Ora di	Prova:		11.10
			-			
Temperatura Cls [°C]:	31,6		D.Max rilevato [mm]			25
Manometro ATB [bar]:	110		Rapporto A/C:			0,44
	Aria inglobata a 35':		1,2	.0%		
Note:						
		OTE.	× E		L'incaricato	o alla prova Giorgio Sonzogni
		ST(LABORATOR		Sinf	o Butog
		TOGICO	ONDELOT		000	7 0



STUDIOTEST StudioTest s.r.l. / Via Aldo Moro, 38 / 24050 Zanica (BG) / Italy / Tel. 035 670698 / Fax 035 671614 / info@studiotest.it

www.studiotest.it

		RAPPORTO	D DI PROVA			
DETERMI	NAZIONE DEL CONTEN					O FRESCO
RAPPORTO DI PROVA	Norma di riferimento: UNI l OPERATORE		<i>09 Contenuto d</i> ITTENTE		per pressione PRESA	IMPIANTO CLS
AI.24661.15.06.2017	Giorgio Sonzogni		CO S.r.l.		rcassi Flli S.r.l.	Calcestruzzi S.p.a.
AI.24001.13.00.2017	Giorgio Sonzogini		ORNITURA	impresare		Culcestruzzi 5.p.u.
DATA PROVA	15-giu-17		D.MAX:		22,4	
IMPIANTO BETONAGGIO:	Milano via Bonfadini		CLASSE DI ESP	OSIZIONE:	XD1	
FORNITURA / MISCELA:	MISCELA BC 08 A		CLASSE DI COM	NSISTENZA:	SDR (230mm 1	: 3cm)
		DATI D	I PROVA			
Slump rilevato [mm]:	220		Ora di I	mpasto:		10.35
	-				-	
Temperatura Aria [°C]:	29,9		Ora di	Prova:		12.10
	1					
Temperatura Cls [°C]:	32,5		D.Max rile	vato [mm]		24
			D	+- A/C		0.44
Manometro ATB [bar]:	90		каррог	to A/C:		0,44
	Aria inglobata a 90':		1,0	0%		
Note:						
		OTE	X E		L'incaricato	o alla prova Giorgio Sonzogni
			0		Sinf	oburg
		TOGICO	01031.01		000	7 0

9
0
N=0
8 <u>₽</u>
σ

BIENNO Via Artigiani, 63 - 25040 BIENNO (BS) Tel.: +39 0364 300342 - 300624 - Fax: +39 0364 300354 E-mail: info@cpmapave.it

ED.17.06-23.01	16-lug-17
CERTIFICATO N°	DATA:

PROVA DI PROFONDITA' DI PENETRAZIONE DELL'ACQUA SOTTO PRESSIONE

Prove eseguite in conformità alla Norma UNI 12390-8

Cliente:	ENGECO S.R.L.
Impianto calcestruzzo:	CALCESTRUZZI S.p.a Milano
Cantiere:	Milano Bocconi Urban Campus
Note:	

Dati di Prova	rova		
Tipo Provino (mm) Profondità Max di Di Penetrazione (mm)	Direzione Acqua in pressione	Verbale di Prelievo (n°)	Note
CUBO 150 X 150 X 150 16	PERPENDICOLARE	24660	
CUBO 150 X 150 X 150 14	PERPENDICOLARE	24660	
CUBO 150 X 150 X 150 A 1	PERPENDICOLARE	24660	

Note: I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.

Pagina 1/1

MARCELLO VEZOLI

IL TECNICO SPERIMENTATORE

9
0
N=0
8 <u>₽</u>
σ

BIENNO Via Artigiani, 63 - 25040 BIENNO (BS) Tel.: +39 0364 300342 - 300624 - Fax: +39 0364 300354 E-mail: info@cpmapave.it

ED.17.06-23.02	16-lug-17
CERTIFICATO N°	DATA:

PROVA DI PROFONDITA' DI PENETRAZIONE DELL'ACQUA SOTTO PRESSIONE

Prove eseguite in conformità alla Norma UNI 12390-8

Cliente:	ENGECO S.R.L.
Impianto calcestruzzo:	CALCESTRUZZI S.p.a Milano
Cantiere:	Milano Bocconi Urban Campus
Note:	

Dati di	Dati dichiarati			Datio	Dati di Prova		
Q	Data di getto	Data inizio prova	Tipo Provino (mm)	Profondità Max di Penetrazione (mm)	Direzione Acqua in pressione	Verbale di Prelievo (n°)	Note
24661_A	15-giu-17	13-lug-17	CUBO 150 X 150 X 150	18	PERPENDICOLARE	24661	
24661_B	15-giu-17	13-lug-17	CUBO 150 X 150 X 150	17	PERPENDICOLARE	24661	
24661_C	15-giu-17	13-lug-17	CUBO 150 X 150 X 150	19	PERPENDICOLARE	24661	

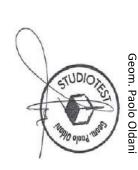
Note: I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.

MARCELLO VEZZOLI

IL TECNICO SPERIMENTATORE



ALLEGATO 2 – Prove riferite al getto del 11/08/2017





L'incaricato al prelievo Paolo Pedrabissi

Campionatura, prelievi, stagionatura, prove a compressione e metodi di controllo sono conformi alle norme UNI attualmente in vigore Prove di compressione effettuate con pressa System Tools 4-008-05 matr.22, certificato di taratura n° 2017-195 del 19/06/2017 - Centro LAT n. 091

Il direttore del laboratorio

6% - 28/56gg		51,2 MPa	1145	2337	7835	22350	150	150	149 150 150	
	28	48,9 MPa 47.4 MPa	1092	2342	7851 7838	22350	150	150 150	149 149	08/09/2017 08/09/2017
	14	42,6 MPa	945	2347	7816	22200	150	150	148 150 150	25/08/2017
increm. percent.	giorni di increm. maturazione percent.	resistenza a compressione	carico [kN]	densità [kg/m ³]	peso [g]	area [mm ²]	b [mm]	dimensioni [mm] h p b	h dime	data prova

		VERI		VERIFICHE DI LABORA I URIO	KAIOK	c		
sioni [mm]	[mm]	area	peso	densità	carico	resistenza a	giorni di	increm.
σ	σ	[mm ²]	[g]	[kg/m ³] [kN]	[kN]	compressione maturazione percent.	maturazione	percent.
150	150	150 150 22200 7816	7816	2347	945	42,6 MPa	14	

VFRIFI כ D D

dopo
ambiente 20,6 °C
T _{cls, min ammessa} 5 °C
Contraddittorio SI

sull'impasto / getto :

qua aggiunita . prinna	pinna		20,0 0	l cls, max consigliata		
	dopo	ambiente 20,6 °C	20,6 °C	T _{cls, min ammessa} 5 °C	5 °C	Contraddittorio SI

Osservazioni

Contraddittorio SI	5 °C	T _{cls, min ammessa} 5 °C	20,6 °C	ambiente 20,6 °C	dopo	
Pompa SI	30 °C	T _{cls, max consigliata} 30 °C	26,8 °C	Temperatura : cls	prima	tua aggiunta : prima

SERENO D.max aggregato 24 mm Prelievo campioni a б mc

Tempo

*Slump [220 - 260 mm]

240 mm

Struttura PLATEA

Lettura manometro

120 bar a 10 mc

Pressione prevista

NI bar

Correlazione confermata

NO

Cls speciale / Note

Additivo :

Confezionati n° 8 campioni: rotture a 14, 28, 56 gg di maturazione per verifica idoneità di prodotto. N°4 cubi in camera di maturazione per prove di permeabilità.

Campus Bocconi Soc. Consortile Cantiere MILANO BOCCONI

Impresa

Ddt n° 28701747

Data

11-ago-17

Metri cubi 10

Autobetoniera DH 142

N

Località

Milano via Bonfadini

Impianto

Calcestruzzi S.p.A.

RICHIESTE DI FORNITURA

*Classe di Consistenza S5

Cemento : D.max aggregato **Classe Rck** dosaggio 6 22,4 mm Ora di carico e prelievo classe e tipo 32,5 R 7.33 IV-A Classe esposizione XD2 8.00 marca Italcementi - Calusco Tempo trascorso dal carico 0.27

categ. SF tipo marca

dosaggio

Peso miscela fornita : 23749 Kg ; H2O efficace : 1203 Lt ; Densita allo stato fresco : 2361 Kg/mc

DATI RILEVATI AL MOMENTO DEL PRELIEVO ALLO STATO FRESCO

STUDIOTEST StudioTest s.r.l. / Via Aldo Moro, 38 / 24050 Zanica (B6) / Italy / Tel. 035 670698 / Fax 035 671614 / info@studiotest.it **RAPPORTO DI PROVA N° 24854**

www.studiotest.it

RAPPORTO DI PROVA N° 24855

Impianto Calcestruzzi S.p).A.	Località Milan	o via Bonfadini
Ddt n° 28701754 Data	11-ago-17 Me	etri cubi <u>10</u>	Autobetoniera FE 846 RB
Impresa Campus Bocconi Soc. Co	onsortile C	Cantiere MILANO B	OCCONI
	RICHIESTE DI F	ORNITURA	
Classe Rck 40	*Classe di Consistenza S		zione XD2
Cemento : dosaggio	classe e tipo 32,5 R	IV-A marca	Italcementi - Calusco
D.max aggregato 22,4 mm C	Dra di carico e prelievo <u>9</u> .	23 9.55	Tempo trascorso dal carico 0.32
Additivo : dosaggio cate	g. SF tipo		marca
Cls speciale / Note Peso miscela for	nita : 23803 Kg ; H2O efficac	e : 1137 Lt ; Densita all	o stato fresco : 2357 Kg/mc
DATI RILEVATI A	L MOMENTO DEL	PRELIEVO ALLO	O STATO FRESCO
Lettura manometro 140 bar a 10) mc Pressione previs	ta NI bar	Correlazione confermata NO
*Slump [220 - 260 mm] 140 mm	Struttura PLATEA		
Tempo SERENO	D.max aggregate	25 mm	Prelievo campioni a 6 mc
Acqua aggiunta : prima Te	emperatura : cls 27,8 °C	T _{cls, max consigliata}	30 °C Pompa SI
dopo	ambiente 23,6 °C	T _{cls, min ammessa}	5 °C Contraddittorio SI

Osservazioni Confezionati n° 8 campioni: rotture a 14, 28, 56 gg di maturazione per verifica idoneità di prodotto. N°4 cubi sull'impasto / getto : in camera di maturazione per prove di permeabilità.

VERIFICHE DI LABORATORIO

data	dime	nsioni	[mm]	area	peso	densità	carico	resistenza a	giorni di	increm.
prova	h	р	b	[mm ²]	[g]	[kg/m ³]	[kN]	compressione	maturazione	percent.
25/08/2017	148	150	150	22200	7786	2338	896	40,4 MPa	14	
08/09/2017	149	150	150	22350	7774	2319	1046	46,8 MPa	28	
08/09/2017	149	150	150	22350	7752	2312	1045	46,8 MPa	28	
06/10/2017	149	150	150	22350	7760	2315	1086	48,6 MPa	56	4% - 28/56gg

Campionatura, prelievi, stagionatura, prove a compressione e metodi di controllo sono conformi alle norme UNI attualmente in vigore Prove di compressione effettuate con pressa System Tools 4-008-05 matr.22, certificato di taratura nº 2017-195 del 19/06/2017 - Centro LAT n. 091

rove di compressione effettuate con pressa System Tools 4-008-05 matr.22, certificato di taratura n° 2017-195 del 19/06/2017 - Centro LAT n.

L'incaricato al prelievo Paolo Pedrabissi







		RAPPORTO	DI PROVA			
DETER	MINAZIONE DELLA MASS		A DI UN CALC	ESTRUZZO A	LLO STATO FI	RESCO
RAPPORTO	DI PROVA	OPER	ATORE	SCHE	DA N°	IDENTIF. CAMPIONE
MV.24854.	11.08.2017	Paolo P	edrabissi	24	854	CALCESTRUZZO
	DATI	DI FORNITUR	RA E CONSIST	ENZA		
CLIENTE	ENGECO S.R.L.		FORN	ITURA	C32/40	- S5 - Dmax 22,4 - XD2
IMPIANTO	CALCESTRUZZI SPA-N	IILANO	СОМРАТ	TAZIONE	Mecca	inica con ago vibrante
DATA PRELIEVO	11/08/2017		SLUMP RILE	VATO (mm)		240
	I	PROCEDIMEN	ITO DI PROV	4	•	

Principio: un campione di calcestruzzo fresco viene compattato in un contenitore impermeabile di volume e massa note e poi pesato.

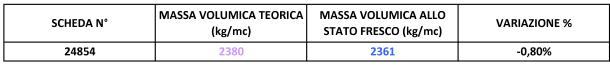
Determinare il volume del contenitore in accordo con l'Annex A della norma 12350-06 e registrare il valore (V), pesare il contenitore per determinare la sua massa (m1) e registrare il valore. Riempire il contenitore in due o più strati a seconda della consistenza del calcestruzzo e del metodo di compattazione ada eccezzione dei calcestruzzi SCC il cui contenitore andrebbe riempito in una volta sola.

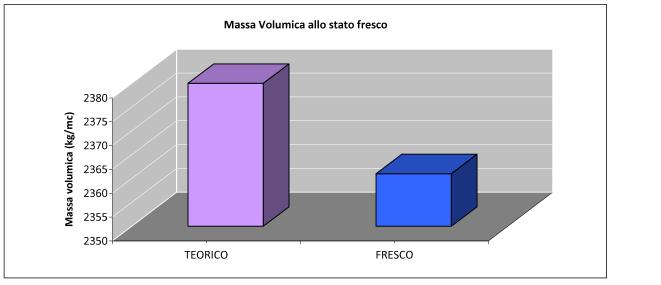
Il calcestruzzo andrebbe compattato immediatamente dopo il suo inserimento negli stampi con uno dei seguenti metodi: compattazione meccanica con ago vibrante o tavola vibrante, compattazione manuale con pestello.

CALCOLO ED ESPRESSIONE DEI RISULTATI

La densità del campione viene determinata attraverso la formula D = (m₂ - m₁)/V dove D è la densità del campione allo stato fresco, m₂ è la massa del contenitore con il calcestruzzo compattato e lisciato, m₁ è la massa del contenitore vuoto, V il volume del contenitore.

DENSITA' ALLO STATO FRESCO	kg/m ³	2361	D
VOLUME CONTENITORE	m³	0,0135	V
MASSA CONTENITORE PIENO	kg	38,442	m2
MASSA CONTENITORE VUOTO	kg	6,568	m1





L'operatore

Paolo Pedrabissi



		RAPPORTO	DI PROVA			
DETER	MINAZIONE DELLA MASS		A DI UN CALC	ESTRUZZO A	LLO STATO FI	RESCO
RAPPORTO	DI PROVA	OPER	ATORE	SCHE	DA N°	IDENTIF. CAMPIONE
MV.24855.	11.08.2017	Paolo Pe	edrabissi	24	855	CALCESTRUZZO
	DATI	DI FORNITUR	RA E CONSIST	ENZA		
CLIENTE	ENGECO S.R.L.		FORN	ITURA	C32/40	- S5 - Dmax 22,4 - XD2
IMPIANTO	CALCESTRUZZI SPA-N	IILANO	СОМРАТ	TAZIONE	Mecca	anica con ago vibrante
DATA PRELIEVO	11-ago-17		SLUMP RILE	EVATO (mm)		140
	I	PROCEDIMEN	ITO DI PROV	4		

Principio: un campione di calcestruzzo fresco viene compattato in un contenitore impermeabile di volume e massa note e poi pesato.

Determinare il volume del contenitore in accordo con l'Annex A della norma 12350-06 e registrare il valore (V), pesare il contenitore per determinare la sua massa (m1) e registrare il valore. Riempire il contenitore in due o più strati a seconda della consistenza del calcestruzzo e del metodo di compattazione ada eccezzione dei calcestruzzi SCC il cui contenitore andrebbe riempito in una volta sola.

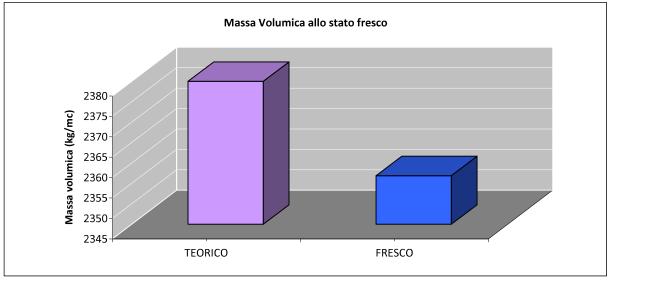
Il calcestruzzo andrebbe compattato immediatamente dopo il suo inserimento negli stampi con uno dei seguenti metodi: compattazione meccanica con ago vibrante o tavola vibrante, compattazione manuale con pestello.

CALCOLO ED ESPRESSIONE DEI RISULTATI

La densità del campione viene determinata attraverso la formula D = (m₂ - m₁)/V dove D è la densità del campione allo stato fresco, m₂ è la massa del contenitore con il calcestruzzo compattato e lisciato, m₁ è la massa del contenitore vuoto, V il volume del contenitore.

MASSA CONTENITORE VUOTO	kg	6,498	m1
MASSA CONTENITORE PIENO	kg	38,316	m2
VOLUME CONTENITORE	m³	0,0135	V
DENSITA' ALLO STATO FRESCO	kg/m ³	2357	D





L'operatore

Paolo Pedrabissi

9
0
N=0
8 <u>₽</u>
σ

BIENNO Via Artigiani, 63 - 25040 BIENNO (BS) Tel.: +39 0364 300342 - 300624 - Fax: +39 0364 300354 E-mail: info@cpmapave.it

ED.17.09-05.02	11-set-17
CERTIFICATO N°	DATA:

PROVA DI PROFONDITA' DI PENETRAZIONE DELL'ACQUA SOTTO PRESSIONE

Prove eseguite in conformità alla Norma UNI 12390-8

Cliente:	ENGECO S.R.L.
Impianto calcestruzzo:	CALCESTRUZZI S.p.a Milano
Cantiere:	Milano Bocconi Urban Campus
Note:	

Dati di	Dati dichiarati			Datid	Dati di Prova		
D	Data di getto	Data inizio prova	Tipo Provino (mm)	Profondità Max di Penetrazione (mm)	Direzione Acqua in pressione	Verbale di Prelievo (n°)	Note
24854_A	11-ago-17	8-set-17	CUBO 150 X 150 X 150	16	PERPENDICOLARE	24854	
24854_B	11-ago-17	8-set-17	CUBO 150 X 150 X 150	16	PERPENDICOLARE	24854	
24854_C	11-ago-17	8-set-17	CUBO 150 X 150 X 150	17	PERPENDICOLARE	24854	

Note: I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.

IL TECNICO SPERIMENTATORE

MARCELLO VEZZOLI

5



ALLEGATO 3 – Prove riferite al getto del 24/08/2017

RAPPORTO DI PROVA N° 24860
www.studiotest.it

Impianto

Calcestruzzi S.p.A.

Località

Milano via Bonfadini

Ddt n° 28701747	Data	24-ago-17	17	Metri cubi	ıbi 10	Autob	Autobetoniera BK 9	BK 994 ED
Impresa Campus Bocconi Soc. Consortile	coni Soc	. Consortile		Cantiere		MILANO BOCCONI		
		RIC	RICHIESTE	DI FORNITURA	NITURA			
Classe Rck 40		*Classe d	*Classe di Consistenza	ıza <mark>S5</mark>	Classe e	Classe esposizione XD2		
Cemento : dosaggio		classe	classe e tipo 32,5 R	5 R IV-A		marca Italcementi - Calusco	ıti - Calusco	
D.max aggregato	22,4 mm	Ora di carico e prelievo	co e prelie	vo 7.28	8.05	Tempo tra	Tempo trascorso dal carico	0.37
Additivo : dosaggio		categ. SF	tipo			marca		
Lettura manometro 1	130 bar	a 10 mc	Pressione prevista		NI bar	Correlazion	Correlazione confermata	NO
*Slump [220 - 260 mm]	250 mm		Struttura PLATEA	ATEA				
Tempo SERENO			D.max aggregato	1	20 mm	Prelievo	Prelievo campioni a 8 mc	mc
Acqua aggiunta : prima dopo		Temperatura : cls ambiente		<mark>30,1</mark> °C 22,9 °C	T cls, max consigliata T cls, min ammessa	nsigliata 30 °C nmessa 5 °C	Pompa <mark>SI</mark> Contraddittorio <u>NO</u>	pa <u>SI</u> rio NO
Osservazioni sull'impasto / getto : <u>C</u>	onfezionat	i n°4 campioni:	rotture a 7	, 28, 56 gg d	i maturazio	Confezionati n°4 campioni: rotture a 7, 28, 56 gg di maturazione per verifica idoneità di prodotto	neità di prodotto	
		VERI	VERIFICHE E	DI LABORATORIO	RATORI	Ō		
data dimens prova h	dimensioni [mm] h p b	ı] area [mm²]	peso [g]	densità [kg/m ³]	carico [kN]	resistenza a compressione	giorni di maturazione	increm. percent.
31/08/2017 150	150 150	0 22500	7992	2368	943	41,9 MPa	7	
148			7849	2357	1125	50,7 MPa	28	24% - 7/28gg
21/09/2017 149 19/10/2017 149	150 150	0 22350	7932	2366	1233	52,9 MPa	28 56	7% - 28/56gg

7% - 28/56gg	56	55,2 MPa	1233	2366	7932	22350	150	150	149	19/10/2017 149 150 150 22350
	28	52,9 MPa	1183	2370	7946	149 150 150 22350	150	150	149	
24% - 7/28gg	28	50,7 MPa	1125	2357	7849	148 150 150 22200	150	150	148	21/09/2017
	7	41,9 MPa	943	2368	7992	150 150 150 22500	150	150	150	31/08/2017
percent.	maturazione percent.	compressione] [kN]	[g] [kg/m ³]	[g]	[mm ²]		d d	5	prova
increm.	giorni di increm.	resistenza a	carico	densità	peso	area	mm]	dimensioni [mm]	dime	data

L'incaricato al prelievo Dott. Edoardo Piazza Campionatura, prelievi, stagionatura, prove a compressione e metodi di controllo sono conformi alle norme UNI attualmente in vigore Prove di compressione effettuate con pressa System Tools 4-008-05 matr.22, certificato di taratura n° 2017-195 del 19/06/2017 - Centro LAT n. 091 *Il direttore del laboratorio* Geom. Paolo Oldani

P

STUDIOTES

Dott. Edoard

STUDIO,

1910 0100 d

STUDIOTEST StudioTest s.r.l. / Via Aldo Moro, 38 / 24050 Zanica (B6) / Italy / Tel. 035 670698 / Fax 035 671614 / info@studiotest.it

RAPPORTO DI PROVA N° 24861

Impianto	Calces	truzzi S.	р. А .	Lo	ocalità Mil	a <mark>no vi</mark> a Bon	fadini
Ddt n° 28	8701754	Data	24-ago-17	Metri	cubi 10	Autobe	toniera FK 412 JA
Impresa	Campus Boc	coni Soc. C	Consortile	Can	tiere MILAN	O BOCCONI	
			RICHIE		RNITURA		
Classe Rck	40		*Classe di Cor	nsistenza S5	Classe es	posizione XD2	
Cemento :	: dosaggio		classe e tip	o <mark>32,5 R</mark>	<mark>√-A</mark> ma	arca Italcement	i - Calusco
D.max agg	gregato 2	2,4 mm	Ora di carico e	prelievo 8.40	9.25	Tempo traso	corso dal carico 0.45
Additivo :	dosaggio	cat	eg. SF tip	00		marca	
Cls special	le / Note <u>Pe</u>	eso miscela fo	ornita : 23760 Kg	; H2O efficace : 1	252 Lt ; Densit	a allo stato fresco :	2396 Kg/mc
	DATI RI	LEVATI	AL MOMEN	ITO DEL PF	RELIEVO A	LLO STATO	FRESCO
Lettura ma	anometro 12	20 bar a 1	0 mc Pres	sione prevista	NI bar	Correlazione	confermata NO
*Slump [2	20 - 260 mm]	240 mm	Struttu	ra PLATEA			
Tempo	SERENO		D.ma	ax aggregato _2	1 mm	Prelievo c	ampioni a <u>6 mc</u>
Acqua agg	giunta : prima	a	Temperatura : c	ls 29,4 °C	T _{cls, max consi}	gliata 30 °C	Pompa SI
	dopo	D	ambien	te 25,2 °C	T _{cls, min amr}	nessa 5°C	Contraddittorio NO

Osservazioni

sull'impasto / getto : Confezionati n°4 campioni: rotture a 7, 28, 56 gg di maturazione per verifica idoneità di prodotto.

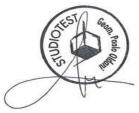
VERIFICHE DI LABORATORIO

data	dime	nsioni	[mm]	area	peso	densità	carico	resistenza a	giorni di	increm.
prova	h	р	b	[mm ²]	[g]	[kg/m ³]	[kN]	compressione	maturazione	percent.
31/08/2017	150	150	150	22500	7974	2363	890	39,6 MPa	7	
21/09/2017	149	150	150	22350	7893	2354	1113	49,8 MPa	28	24% - 7/28gg
21/09/2017	150	150	150	22500	7953	2356	1083	48,1 MPa	28	
19/10/2017	149	150	150	22350	7929	2365	1146	51,3 MPa	56	5% - 28/56gg

Campionatura, prelievi, stagionatura, prove a compressione e metodi di controllo sono conformi alle norme UNI attualmente in vigore Prove di compressione effettuate con pressa System Tools 4-008-05 matr.22, certificato di taratura nº 2017-195 del 19/06/2017 - Centro LAT n. 091

L'incaricato al prelievo Dott. Edoardo Piazza







								tudiotest.it
DETER	MINAZION	IE DEL RAP		di prova Cqua/cemei	NTO RIF. UNI 11201:2007			
RAPPORTO DI PROVA	N° CAN	ΛΡΙΟΝΙ	OPE	RATORE	SCHEDA N°		IDENTIF. (CAMPIONE
AC.24860.24.08.2017	1	1	Dr. Edoa	ardo Piazza	24860		CALCES	TRUZZO
		DATI DI	FORNITUR	RA E CONSIST	ENZA	1		
CLIENTE		NGECO S.R.			CEMENTO	Italcer	menti - 32 <i>,</i> 5	r IV/a
ΙΜΡΙΑΝΤΟ	CALCES	TRUZZI SPA-	MILANO	AG	GIUNTE DI TIPO II (kg)		0	
DATA PRELIEVO		24.08.2017			VALORE DI K		0	
FORNITURA	C32/40 - S	SDR - Dmax 2		ITO DI PROV	JMP RILEVATO (mm)		250	_
La prova consiste nella determinazione della v alla massa iniziale, consente di determinare il Se, per lo stesso campione sottoposto a prov dell'unità di volume. La conoscenza, in aggiunta, del dosaggio degli d'acqua efficace e il rapporto acqua (efficace),	contenuto pe a è disponib aggregati se /cemento, ai	ercentuale d ile il valore d occhi con il re fini della UN	i acqua total della massa elativo assor II EN 206: 20	le nel conglome volumica del ca bimento d'acqu 114.	erato fresco. alcestruzzo fresco, si può esprim ua e del dosaggio del cemento co	ere il risulta	to ottenuto	in funzion
		CALCOLO I	ED ESPRES	SIONE DEI RI	SULTATI			
Il contenuto d'acqua espresso in termini perc Se è nota la massa volumica del calcestruzzo volume del calcestruzzo. Per la stima del rapp totale degli aggregati (Dw,ass) in kg rispetto a	o fresco in es orto acqua co	ame (pcls) e emento, dev ubo.	espressa in l ono essere r	kilogrammi al r	netro cubo, si può calcolare il c di cemento Dc in kg/mc e la qua	ontenuto to	tale d'acqua	a rispetto a
N° CUBIERE	4	n°	-	GLUCONATO I	DI SODIO	0,100	kg	-
PESO CUBIERE (TARA)	6,608	kg	-	TEGLIA VUOT	۹ (TARA)	0,202	kg	mo
VOLUME CUBIERE	13500	cmc	-	TEGLIA + CLS I	FRESCO + GLUC.	3,302	kg	mu
CUBIERE PIENE	38,896	kg	-	CLS FRESCO +	GLUCONATO	3,100	kg	m _{cls+gl}
CALCESTRUZZO IN CUBIERE	32,288	kg	-	CLS FRESCO		3,000	kg	m _{cls}
DENSITA'	2392	kg/mc	ρ_{cls}	CLS FRESCO +	TEGLIA	3,202	kg	mu
	VOLUME	DEL CALCE	STRUZZO	SOTTOPOSTO	D AD ESSICATURA			
VOLUME CLS FRESCO + GLUCONATO	0,0012961	mc	Vcls+gl	VOLUME CLS	FRESCO	0,0012543	mc	Vcls
	DETER	MINAZION	IE DEL RAF	PPORTO ACQ	UA/CEMENTO			
TEGLIA PIENA DOPO ESSICATURA	2,992	kg	-	CONTENUTO	% DI ACQUA TOTALE	7,67	%	%m _{w,t}
RESIDUO FISSO GLUCONATO	0,02	kg	-	ACQUA TOTAI CLS	E RISPETTO AL VOLUME DEL	183	kg	D _{w,t}
CLS ESSICATO + RESIDUO GLUCONATO	2,790	kg	-	ACQUA PER A AGGREGATI	SSORBIMENTO MEDIO	20	kg	D _{w,ass}
CLS ESSICCATO - RESIDUO GLUCONATO	2,770	kg	-	CONTENUTO	DI ACQUA EFFICACE	163	kg	D _w
CLS ESSICATO - RESIDUO GLUCONATO + TEGLIA	2,972	kg	ms	ΑCQUA ΤΟΤΑΙ	LE NEL CAMPIONE	0,230	kg	m _{w,t}
DOSAGGIO CEMENTO NEL CALCESTRUZZO	386	kg/mc	D _c	RAPPORTO A	/C TEORICO	0,440	-	W/C Teor

0,423

SCARTO AMMESSO DA TEORICO (+ 0,02)

300

RAPPORTO A/C

Il direttore Geom. Paolo Oldani

5

~ ~



L'operatore Dr. Edoardo Piazza

Zdoord Pion

W/C



		VERBALE DI PROVA								
DETER	MINAZIONE DEL RAP	PORTO ACQUA/CEME	NTO RIF. UNI 11201:2007							
RAPPORTO DI PROVA	N° CAMPIONI	OPERATORE	SCHEDA N°		IDENTIF. CAMPIONE					
AC.24861.24.08.2017	1	Dr. Edoardo Piazza	24861		CALCESTRUZZO					
	DATI DI	FORNITURA E CONSIST	TENZA							
CLIENTE	CLIENTE ENGECO S.R.L. CEMENTO Italcementi - 32,5R IV/A									
ΙΜΡΙΑΝΤΟ	CALCESTRUZZI SPA-I	VIILANO AG	GIUNTE DI TIPO II (kg)		0					
DATA PRELIEVO	24.08.2017		VALORE DI K		0					
FORNITURA	C32/40 - SDR - Dmax 2	22,4 - XD1 SL	UMP RILEVATO (mm)		240					
	PRC	DCEDIMENTO DI PROV	A							

La prova consiste nella determinazione della variazione di massa di un campione di calcestruzzo fresco provocata da un rapido riscaldamento; tale variazione riferita alla massa iniziale, consente di determinare il contenuto percentuale di acqua totale nel

Se, per lo stesso campione sottoposto a prova è disponibile il valore della massa volumica del calcestruzzo fresco, si può esprimere il risultato ottenuto in funzione dell'unità di volume.

La conoscenza, in aggiunta, del dosaggio degli aggregati secchi con il relativo assorbimento d'acqua e del dosaggio del cemento consente di determinare il contenutc d'acqua efficace e il rapporto acqua (efficace)/cemento, ai fini della UNI EN 206: 2014.

CALCOLO ED ESPRESSIONE DEI RISULTATI

La quantità di acqua totale (m_{w,t}), espressa in kg, contenuta originariamente nel campione di calcestruzzo prelevato, è data dalla seguente espressione mw,t=mu-ms.

Il contenuto d'acqua espresso in termini percentuali e riferito alla massa del calcestruzzo (%mw,t), è dato dalla seguente espressione: %mw,t=mw,t/mcls*100.

Se è nota la massa volumica del calcestruzzo fresco in esame (pcls) espressa in kilogrammi al metro cubo, si può calcolare il contenuto totale d'acqua rispetto al volume del calcestruzzo. Per la stima del rapporto acqua cemento, devono essere noti il dosa

DETERMINAZIONE DELLA DENSITA'

N° CUBIERE	4	n°	-	GLUCONATO DI SODIO	0,100	kg	-
PESO CUBIERE (TARA)	6,486	kg	-	TEGLIA VUOTA (TARA)	0,204	kg	m _o
VOLUME CUBIERE	13500	cmc	-	TEGLIA + CLS FRESCO + GLUC.	3,304	kg	m _u
CUBIERE PIENE	38,838	kg	-	CLS FRESCO + GLUCONATO	3,100	kg	m _{cls+gl}
CALCESTRUZZO IN CUBIERE	32,352	kg	-	CLS FRESCO	3,000	kg	m _{cls}
DENSITA'	2396	kg/mc	ρ_{cls}	CLS FRESCO + TEGLIA	3,204	kg	m _u

VOLUME DEL CALCESTRUZZO SOTTOPOSTO AD ESSICATURA

VOLUME CLS FRESCO + GLUCONATO	0,0012936	mc	Vcls+gl	VOLUME CLS FRESCO	0,0012519	mc	Vcls
							i

DETERMINAZIONE DEL RAPPORTO ACQUA/CEMENTO

DOSAGGIO CEMENTO NEL CALCESTRUZZO	386	kg/mc	D _c	RAPPORTO A/C TEORICO	0,440	-	W/C Teor.
CLS ESSICATO - RESIDUO GLUCONATO + TEGLIA	2,964	kg	ms	ACQUA TOTALE NEL CAMPIONE	0,240	kg	m _{w,t}
CLS ESSICCATO - RESIDUO GLUCONATO	2,760	kg	-	CONTENUTO DI ACQUA EFFICACE	172	kg	D _w
CLS ESSICATO + RESIDUO GLUCONATO	2,780	kg	-	ACQUA PER ASSORBIMENTO MEDIO AGGREGATI	20	kg	D _{w,ass}
RESIDUO FISSO GLUCONATO	0,02	kg	-	ACQUA TOTALE RISPETTO AL VOLUME DEL CLS	192	kg	D _{w,t}
TEGLIA PIENA DOPO ESSICATURA	2,984	kg	-	CONTENUTO % DI ACQUA TOTALE	8,00	%	%m _{w,t}

RAPPORTO A/C

1300

0,445

SCARTO AMMESSO DA TEORICO (+ 0,02)

Il direttore Geom. Paolo Oldani



L'operatore Dr. Edoardo Piazza

W/C

Edward Pierre



		VERBALE DI PROVA									
DETER	RMINAZIONE DEL RAP	PORTO ACQUA/CEME	NTO RIF. UNI 11201:2007								
RAPPORTO DI PROVA	N° CAMPIONI	OPERATORE	SCHEDA N°		IDENTIF. CAMPIONE						
AC.24862 A.24.08.2017	1	Dr. Edoardo Piazza	24862 A		CALCESTRUZZO						
	DATI DI	FORNITURA E CONSIST	TENZA								
CLIENTE	CLIENTE ENGECO S.R.L. CEMENTO Italcementi - 32,5R IV/A										
IMPIANTO	CALCESTRUZZI SPA-I	VIILANO AG	GIUNTE DI TIPO II (kg)		0						
DATA PRELIEVO	24.08.2017		VALORE DI K		0						
FORNITURA	C32/40 - SDR - Dmax 2	22,4 - XD1 SL	UMP RILEVATO (mm)		250						
	PRO	DCEDIMENTO DI PROV	A								

La prova consiste nella determinazione della variazione di massa di un campione di calcestruzzo fresco provocata da un rapido riscaldamento; tale variazione riferita alla massa iniziale, consente di determinare il contenuto percentuale di acqua totale nel

Se, per lo stesso campione sottoposto a prova è disponibile il valore della massa volumica del calcestruzzo fresco, si può esprimere il risultato ottenuto in funzione dell'unità di volume.

La conoscenza, in aggiunta, del dosaggio degli aggregati secchi con il relativo assorbimento d'acqua e del dosaggio del cemento consente di determinare il contenutc d'acqua efficace e il rapporto acqua (efficace)/cemento, ai fini della UNI EN 206: 2014.

CALCOLO ED ESPRESSIONE DEI RISULTATI

La quantità di acqua totale (m_{w,t}), espressa in kg, contenuta originariamente nel campione di calcestruzzo prelevato, è data dalla seguente espressione mw,t=mu-ms.

Il contenuto d'acqua espresso in termini percentuali e riferito alla massa del calcestruzzo (%mw,t), è dato dalla seguente espressione: %mw,t=mw,t/mcls*100.

Se è nota la massa volumica del calcestruzzo fresco in esame (pcls) espressa in kilogrammi al metro cubo, si può calcolare il contenuto totale d'acqua rispetto al volume del calcestruzzo. Per la stima del rapporto acqua cemento, devono essere noti il dosa

DETERMINAZIONE DELLA DENSITA'

N° CUBIERE	4	n°	-	GLUCONATO DI SODIO	0,100	kg	-
PESO CUBIERE (TARA)	6,556	kg	-	TEGLIA VUOTA (TARA)	0,194	kg	m₀
VOLUME CUBIERE	13500	cmc	-	TEGLIA + CLS FRESCO + GLUC.	3,294	kg	m _u
CUBIERE PIENE	38,880	kg	-	CLS FRESCO + GLUCONATO	3,100	kg	m _{cls+gl}
CALCESTRUZZO IN CUBIERE	32,324	kg	-	CLS FRESCO	3,000	kg	m _{cls}
DENSITA'	2394	kg/mc	ρ_{cls}	CLS FRESCO + TEGLIA	3,194	kg	m _u

VOLUME DEL CALCESTRUZZO SOTTOPOSTO AD ESSICATURA

VOLUME CLS FRESCO + GLUCONATO	0,0012947	mc	Vcls+gl	VOLUME CLS FRESCO	0,0012529	mc	Vcls

DETERMINAZIONE DEL RAPPORTO ACQUA/CEMENTO

DOSAGGIO CEMENTO NEL CALCESTRUZZO	386	kg/mc	Dc	RAPPORTO A/C TEORICO	0,440	-	W/C Teor.
CLS ESSICATO - RESIDUO GLUCONATO + TEGLIA	2,958	kg	ms	ACQUA TOTALE NEL CAMPIONE	0,236	kg	m _{w,t}
CLS ESSICCATO - RESIDUO GLUCONATO	2,764	kg	-	CONTENUTO DI ACQUA EFFICACE	168	kg	D _w
CLS ESSICATO + RESIDUO GLUCONATO	2,784	kg	-	ACQUA PER ASSORBIMENTO MEDIO AGGREGATI	20	kg	D _{w,ass}
RESIDUO FISSO GLUCONATO	0,02	kg	-	ACQUA TOTALE RISPETTO AL VOLUME DEL CLS	188	kg	D _{w,t}
TEGLIA PIENA DOPO ESSICATURA	2,978	kg	-	CONTENUTO % DI ACQUA TOTALE	7,87	%	%m _{w,t}

RAPPORTO A/C

0,436

SCARTO AMMESSO DA TEORICO (+ 0,02)

1300

Il direttore Geom. Paolo Oldani



L'operatore Dr. Edoardo Piazza

W/C

Edward Pierre



RAPPORTO DI PROVA									
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DI UN CALCESTRUZZO ALLO STATO FRESCO									
RAPPORTO	RAPPORTO DI PROVA OPERATORE SCHEDA N° IDENTIF. CAMPIONE								
MV.24860.3	24.08.2017	Dott. Edoa	ardo Piazza	24860		CALCESTRUZZO			
	DATI DI FORNITURA E CONSISTENZA								
CLIENTE	ENGECO S.R.L.		FORN	ITURA	C32/40	- S5 - Dmax 22,4 - XD2			
IMPIANTO	CALCESTRUZZI SPA-N	1ILANO COMPA		TAZIONE	Mecca	anica con ago vibrante			
DATA PRELIEVO	24/08/2017		SLUMP RILE	EVATO (mm)		250			
	F	PROCEDIMEN	TO DI PROV	4	•				

Principio: un campione di calcestruzzo fresco viene compattato in un contenitore impermeabile di volume e massa note e poi pesato.

Determinare il volume del contenitore in accordo con l'Annex A della norma 12350-06 e registrare il valore (V), pesare il contenitore per determinare la sua massa (m1) e registrare il valore. Riempire il contenitore in due o più strati a seconda della consistenza del calcestruzzo e del metodo di compattazione ada eccezzione dei calcestruzzi SCC il cui contenitore andrebbe riempito in una volta sola.

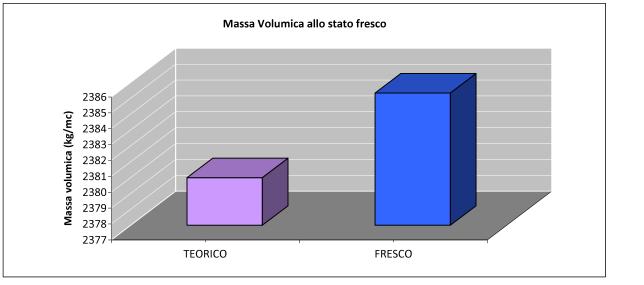
Il calcestruzzo andrebbe compattato immediatamente dopo il suo inserimento negli stampi con uno dei seguenti metodi: compattazione meccanica con ago vibrante o tavola vibrante, compattazione manuale con pestello.

CALCOLO ED ESPRESSIONE DEI RISULTATI

La densità del campione viene determinata attraverso la formula D = (m₂ - m₁)/V dove D è la densità del campione allo stato fresco, m₂ è la massa del contenitore con il calcestruzzo compattato e lisciato, m₁ è la massa del contenitore vuoto, V il volume del contenitore.

DENSITA' ALLO STATO FRESCO	kg/m ³	2385	D
VOLUME CONTENITORE	m ³	0,0135	V
MASSA CONTENITORE PIENO	kg	38,689	m2
MASSA CONTENITORE VUOTO	kg	6,487	m1





L'operatore

Dr. Edoardo Piazza

Jolando Piono



RAPPORTO DI PROVA									
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DI UN CALCESTRUZZO ALLO STATO FRESCO									
RAPPORTO	RAPPORTO DI PROVA OPERATORE SCHEDA N° IDENTIF. CAMPIONE								
MV.24861.2	24.08.2017	Dott. Edoa	ardo Piazza	24861		CALCESTRUZZO			
	DATI DI FORNITURA E CONSISTENZA								
CLIENTE	ENGECO S.R.L.		FORN	ITURA	C32/40	- S5 - Dmax 22,4 - XD2			
IMPIANTO	CALCESTRUZZI SPA-N	/ILANO COMPATT		TAZIONE	Mecca	inica con ago vibrante			
DATA PRELIEVO	24-ago-17		SLUMP RILE	EVATO (mm)	240				
	F	PROCEDIMEN	TO DI PROV	4					

Principio: un campione di calcestruzzo fresco viene compattato in un contenitore impermeabile di volume e massa note e poi pesato.

Determinare il volume del contenitore in accordo con l'Annex A della norma 12350-06 e registrare il valore (V), pesare il contenitore per determinare la sua massa (m1) e registrare il valore. Riempire il contenitore in due o più strati a seconda della consistenza del calcestruzzo e del metodo di compattazione ada eccezzione dei calcestruzzi SCC il cui contenitore andrebbe riempito in una volta sola.

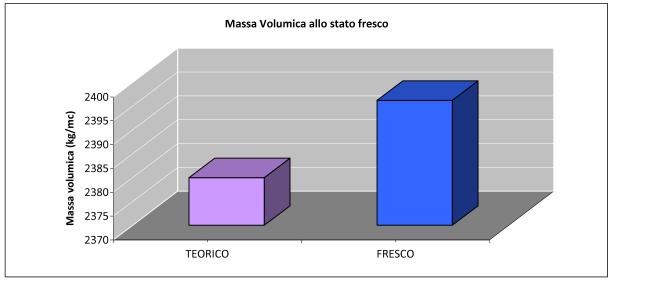
Il calcestruzzo andrebbe compattato immediatamente dopo il suo inserimento negli stampi con uno dei seguenti metodi: compattazione meccanica con ago vibrante o tavola vibrante, compattazione manuale con pestello.

CALCOLO ED ESPRESSIONE DEI RISULTATI

La densità del campione viene determinata attraverso la formula D = (m₂ - m₁)/V dove D è la densità del campione allo stato fresco, m₂ è la massa del contenitore con il calcestruzzo compattato e lisciato, m₁ è la massa del contenitore vuoto, V il volume del contenitore.

DENSITA' ALLO STATO FRESCO	kg/m ³	2396	D
VOLUME CONTENITORE	m³	0,0135	V
MASSA CONTENITORE PIENO	kg	38,92	m2
MASSA CONTENITORE VUOTO	kg	6,571	m1





L'operatore

Dr. Edoardo Piazza

Edward Pione



ALLEGATO 4 – Prove riferite al getto del 17/10/2017

RAPPORTO DI PROVA N° 25050

Impianto Calcestruzzi S.p.A.	Località Milano via Bonfadini
Ddt n° 28702883 Data 17-ott-17	Metri cubi 10 Autobetoniera DG 947 DV
Impresa Campus Bocconi Soc. Consortile	Cantiere MILANO BOCCONI
RICHI	ESTE DI FORNITURA
Classe Rck 40 *Classe di Co	nsistenza S5 Classe esposizione XD2
Cemento : dosaggio classe e ti	po marca
D.max aggregato22,4 mm Ora di carico e	prelievo 12.48 13.35 Tempo trascorso dal carico 0.47
Additivo : dosaggio categ. SF ti	po marca
Cls speciale / Note Densita' allo stato fresco 2341 l	<g 1%<="" ;="" aria="" inglobata="" mc="" td=""></g>
DATI RILEVATI AL MOMEN	NTO DEL PRELIEVO ALLO STATO FRESCO
Lettura manometro 100 bar a 10 mc Pres	ssione prevista <u>NI bar</u> Correlazione confermata <u>NO</u>
*Slump [220 - 260 mm] 270 mm Struttu	ira <mark>MURI</mark>
Tempo <u>SERENO</u> D.m	ax aggregato 24 mm Prelievo campioni a 7 mc
Acqua aggiunta : prima Temperatura : dopo ambien	

Osservazioni

sull'impasto / getto : Scarico per mezzo di benna

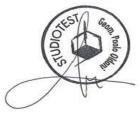
VERIFICHE DI LABORATORIO

data	dime	nsioni	[mm]	area	peso	densità	carico	resistenza a	giorni di	increm.
prova	h	р	b	[mm ²]	[g]	[kg/m ³]	[kN]	compressione	maturazione	percent.
20/10/2017	149	150	150	22350	7801	2327	683	30,6 MPa	3	
24/10/2017	149	150	150	22350	7866	2346	852	38,1 MPa	7	25% - 3/7gg
14/11/2017	150	150	150	22500	7866	2331	1047	46,5 MPa	28	22% - 7/28gg
14/11/2017	150	150	150	22500	7804	2312	1038	46,1 MPa	28	
12/12/2017	150	150	150	22500	7935	2351	1183	52,6 MPa	56	14% - 28/56gg

Campionatura, prelievi, stagionatura, prove a compressione e metodi di controllo sono conformi alle norme UNI attualmente in vigore Prove di compressione effettuate con pressa System Tools 4-008-05 matr.22, certificato di taratura n° 2017-195 del 19/06/2017 - Centro LAT n. 091

L'incaricato al prelievo Paolo Pedrabissi





RAPPORTO DI PROVA N° 25051

Impianto Calcestruzzi S.p.A.	Località	/lilano via Bonfadini
Ddt n° 28702886 Data 17-0	ott-17 Metri cubi 10	Autobetoniera DV 416 KN
Impresa Campus Bocconi Soc. Consor	tile Cantiere MIL	ANO BOCCONI
	RICHIESTE DI FORNITUR	A
Classe Rck 40 *Cla	sse di Consistenza <u>\$5</u> Classe	e esposizione XD2
Cemento : dosaggio cl	lasse e tipo	marca
D.max aggregato22,4 mm Ora d	i carico e prelievo 16.18 17.1	5 Tempo trascorso dal carico 0.57
Additivo : dosaggio categ. SF	tipo	marca
Cls speciale / Note Densita' allo stato free	sco 2378 Kg/Mc ; Aria inglobata 1,7%	
DATI RILEVATI AL M	IOMENTO DEL PRELIEVO	ALLO STATO FRESCO
Lettura manometro 140 bar a 10 mc	Pressione prevista NI bar	Correlazione confermata NO
*Slump [220 - 260 mm] 220 mm	Struttura MURI	
Tempo SERENO	D.max aggregato 23 mm	Prelievo campioni a 6 mc
Acqua aggiunta : prima Tempe		consigliata 30 °C Pompa NO
dopo	ambiente 17 °C T _{cls, mir}	nammessa <u>5 °C</u> Contraddittorio <u>NO</u>

Osservazioni

sull'impasto / getto : Scarico per mezzo di benna

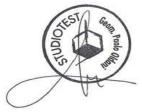
VERIFICHE DI LABORATORIO

data	dime	nsioni	[mm]	area	peso	densità	carico	resistenza a	giorni di	increm.
prova	h	р	b	[mm ²]	[g]	[kg/m ³]	[kN]	compressione	maturazione	percent.
20/10/2017	150	150	150	22500	7942	2353	690	30,7 MPa	3	
24/10/2017	150	150	150	22500	7985	2366	836	37,2 MPa	7	21% - 3/7gg
14/11/2017	150	150	150	22500	7980	2364	1061	47,2 MPa	28	26% - 7/28gg
14/11/2017	150	150	150	22500	7936	2351	1054	46,8 MPa	28	
12/12/2017	150	150	150	22500	7955	2357	1185	52,7 MPa	56	12% - 28/56gg

Campionatura, prelievi, stagionatura, prove a compressione e metodi di controllo sono conformi alle norme UNI attualmente in vigore Prove di compressione effettuate con pressa System Tools 4-008-05 matr.22, certificato di taratura n° 2017-195 del 19/06/2017 - Centro LAT n. 091

L'incaricato al prelievo Paolo Pedrabissi







RAPPORTO DI PROVA									
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DI UN CALCESTRUZZO ALLO STATO FRESCO									
RAPPORTO	RAPPORTO DI PROVA OPERATORE SCHEDA N° IDENTIF. CAMPIONE								
MV.25050.2	17.10.2017	Paolo Po	edrabissi	25050		CALCESTRUZZO			
	DATI DI FORNITURA E CONSISTENZA								
CLIENTE	ENGECO S.R.L.		FORN	ITURA	C32/40	- S5 - Dmax 22,4 - XD2			
IMPIANTO	CALCESTRUZZI SPA-N	AILANO COMPATTAZI		TAZIONE	Mecca	inica con ago vibrante			
DATA PRELIEVO	17/10/2017		SLUMP RILE	EVATO (mm)		270			
	I	PROCEDIMEN	ITO DI PROV	4					

Principio: un campione di calcestruzzo fresco viene compattato in un contenitore impermeabile di volume e massa note e poi pesato.

Determinare il volume del contenitore in accordo con l'Annex A della norma 12350-06 e registrare il valore (V), pesare il contenitore per determinare la sua massa (m1) e registrare il valore. Riempire il contenitore in due o più strati a seconda della consistenza del calcestruzzo e del metodo di compattazione ada eccezzione dei calcestruzzi SCC il cui contenitore andrebbe riempito in una volta sola.

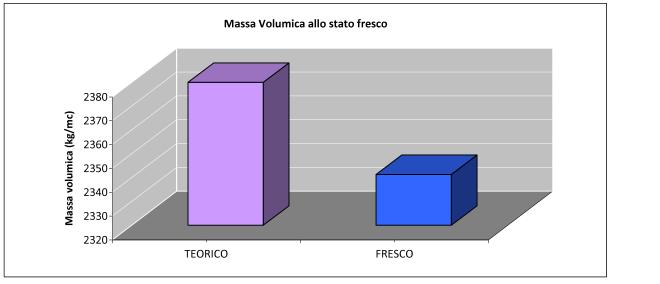
Il calcestruzzo andrebbe compattato immediatamente dopo il suo inserimento negli stampi con uno dei seguenti metodi: compattazione meccanica con ago vibrante o tavola vibrante, compattazione manuale con pestello.

CALCOLO ED ESPRESSIONE DEI RISULTATI

La densità del campione viene determinata attraverso la formula D = (m₂ - m₁)/V dove D è la densità del campione allo stato fresco, m₂ è la massa del contenitore con il calcestruzzo compattato e lisciato, m₁ è la massa del contenitore vuoto, V il volume del contenitore.

MASSA CONTENITORE VUOTO	kg	6,561	m1
MASSA CONTENITORE PIENO	kg	38,169	m2
VOLUME CONTENITORE	m³	0,0135	V
DENSITA' ALLO STATO FRESCO	kg/m ³	2341	D





L'operatore

Paolo Pedrabissi



RAPPORTO DI PROVA									
DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DI UN CALCESTRUZZO ALLO STATO FRESCO									
RAPPORTO	RAPPORTO DI PROVA OPERATORE SCHEDA N° IDENTIF. CAMPIONE								
MV.25051.3	17.10.2017	Paolo Po	edrabissi	25051		CALCESTRUZZO			
	DATI DI FORNITURA E CONSISTENZA								
CLIENTE	ENGECO S.R.L.		FORN	ITURA	C32/40	- S5 - Dmax 22,4 - XD2			
IMPIANTO	CALCESTRUZZI SPA-N	1ILANO COMPA		TAZIONE	Mecca	inica con ago vibrante			
DATA PRELIEVO	17/10/2017		SLUMP RILE	EVATO (mm)		220			
	I	PROCEDIMEN	ITO DI PROV	4					

Principio: un campione di calcestruzzo fresco viene compattato in un contenitore impermeabile di volume e massa note e poi pesato.

Determinare il volume del contenitore in accordo con l'Annex A della norma 12350-06 e registrare il valore (V), pesare il contenitore per determinare la sua massa (m1) e registrare il valore. Riempire il contenitore in due o più strati a seconda della consistenza del calcestruzzo e del metodo di compattazione ada eccezzione dei calcestruzzi SCC il cui contenitore andrebbe riempito in una volta sola.

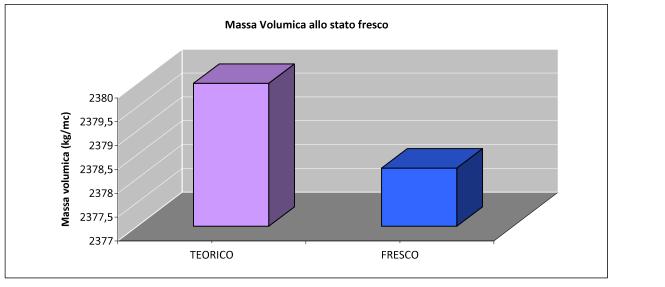
Il calcestruzzo andrebbe compattato immediatamente dopo il suo inserimento negli stampi con uno dei seguenti metodi: compattazione meccanica con ago vibrante o tavola vibrante, compattazione manuale con pestello.

CALCOLO ED ESPRESSIONE DEI RISULTATI

La densità del campione viene determinata attraverso la formula D = (m₂ - m₁)/V dove D è la densità del campione allo stato fresco, m₂ è la massa del contenitore con il calcestruzzo compattato e lisciato, m₁ è la massa del contenitore vuoto, V il volume del contenitore.

MASSA CONTENITORE VUOTO	kg	6,503	m1
MASSA CONTENITORE PIENO	kg	38,609	m2
VOLUME CONTENITORE	m³	0,0135	V
DENSITA' ALLO STATO FRESCO	kg/m ³	2378	D





L'operatore

Paolo Pedrabissi



STUDIOTEST StudioTest s.r.l. / Via Aldo Moro, 38 / 24050 Zanica (BG) / Italy / Tel. 035 670698 / Fax 035 671614 / info@studiotest.it

www.studiotest.it

		RAPPORTO	D DI PROVA			
DETERMI	INAZIONE DEL CONTEN					O FRESCO
RAPPORTO DI PROVA	Norma di riferimento: UNI OPERATORE		ITTENTE		PRESA	IMPIANTO CLS
AI.25051.17.10.2017	Paolo Pedrabissi		CO S.r.l.	Impresa Pe	rcassi Flli S.r.l.	Calcestruzzi S.p.a.
		DATI DI F	ORNITURA			·
DATA PROVA	17-ott-17		D.MAX:		22,4	
			<u>I</u>			
IMPIANTO BETONAGGIO:	Milano via Bonfadini		CLASSE DI ESP	OSIZIONE:	XD2	
			1			
FORNITURA / MISCELA:	C32/40 - S5 - Dmax 22,4 - XD	2	CLASSE DI COI	NSISTENZA:	S5 (≥ 220mm)	
		DATI D	I PROVA			
Slump rilevato [mm]:	220		Ora di I	mpasto:		16:18

Temperatura Aria [°C]:	17		Ora di	Prova:		17:15
Temperatura Cls [°C]:	24		D.Max rile	vato [mm]		23
			-			
Manometro ATB [bar]:	100		Rappor	rto A/C:		0,44
	Aria inglobata a 35':		1,7	0%		
Note:						
		elice	ST LABORATOR		L'incaricato	o alla prova Paolo Pedrabissi Redutito Tad

\mathbf{Q}
0
<u>85</u>
ð

BIENNO Via Artigiani, 63 - 25040 BIENNO (BS) Tel.: +39 0364 300342 - 300624 - Fax: +39 0364 300354 E-mail: info@cpmapave.it

ED.17.10-25.01	17-nov-17
CERTIFICATO N°	DATA:

PROVA DI PROFONDITA' DI PENETRAZIONE DELL'ACQUA SOTTO PRESSIONE

Prove eseguite in conformità alla Norma UNI 12390-8

Cliente:	ENGECO S.R.L.
Impianto calcestruzzo:	CALCESTRUZZI S.p.a Milano
Cantiere:	Milano Bocconi Urban Campus
Note:	

Dati di	Dati dichiarati			Dati c	Dati di Prova		
Q	Data di getto	Data inizio prova	Tipo Provino (mm)	Profondità Max di Penetrazione (mm)	Direzione Acqua in pressione	Verbale di Prelievo (n°)	Note
25050_A	17-ott-17	14-nov-17	CUBO 150 X 150 X 150	18	PERPENDICOLARE	25050	
25050_B	17-ott-17	14-nov-17	CUBO 150 X 150 X 150	17	PERPENDICOLARE	25050	
25050_C	17-ott-17	14-nov-17	CUBO 150 X 150 X 150	16	PERPENDICOLARE	25050	

Note: I risultati si riferiscono solo agli oggetti sottoposti a prova.

Pagina 1/1

MARCELLO VEZOLI

IL TECNICO SPERIMENTATORE