

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## UO GEOLOGIA

## PROGETTO PRELIMINARE

INTERVENTI UPGRADING DELLA RETE VIAGGIATORI - MI  
NUOVO PRG DELLA STAZIONE DI MILANO LAMBRATE

Esiti prove di laboratorio

SCALA :

COMMESSA    LOTTO    FASE    ENTE    TIPO DOC.

PROGR.    REV.

NM02

00

R

69

SH

GE0001

001

A

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	Raspa	marzo '14	Riggi	marzo '14	Borelli	marzo '14		

NM0200R69SHGE0001001A

n. Elab. :



**GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59

Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

ISO 9001

**BUREAU VERITAS**  
Certification



## ITALFERR S.p.A.



### PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

#### PROVE DI LABORATORIO SONDAGGI:

**SCNM02B01, PNNM02B02, SCNM02R03, PNNM02R04**

Committente	Archivio	Commessa	Prove di Laboratorio
ITALFERR SPA	COMM_20_14	20_14	Verbali di accettazione n°1643-1644

<b>COMMITTENTE:</b>				<b>ITALFERR S.p.A.</b>																		
<b>CANTIERE:</b>				<b>PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE</b>																		
<b>DATI RIASSUNTIVI PROVE DI LABORATORIO</b>																						
Identificativo campione				Descrizione terreno				Proprietà fisiche			Limiti Atterberg			Analisi granulometrica					Prova di taglio diretto Picco		CLASS	
								$\gamma$	Wn	$\gamma_s$	LL	LP	IP	Ciottoli (<60 mm)	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002mm)	C'	$\phi'$	USCS	CNR UNI 10006
V.A.	Sond.	Camp.	m da p.c.					kN/m <sup>3</sup>	%	-	%	%	%	%	%	%	%	kPa	°	-		
<b>SONDAGGIO SCNM02B01</b>																						
1644-1	SCNM02 B01	CR1	3,00-3,50	Riporto : Ghiaia sabbioso limosa debolmente argillosa di colore marrone olivastro scuro (2,5Y 3/3). Frazione ghiaiosa con ciottoli dmax=75 mm , eterometrica , poligenica, da angolare nella frazione fine a subangolare in quella grossa. Frazione fine umida poco plastica. Reagente all' HCL.							20,7	15,5	5,2	17,7	44,3	21,5	10,7	5,8			GC-GM	A 1-b
1644-2	SCNM02 B01	CR2	6,00-6,50	Riporto :Ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore marrone scuro olivastro (2,5Y 3/3) . Presenti sparsi frammenti lateritici rossastri. Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica , prevalentemente granitoide , da subarrotondata ad arrotondata , frazione fine umida, non plastica. Reagente all'HCL.							ND	ND	NP		70,5	24,0	5,5				GW-GM	A 1-a
1644-3	SCNM02 B01	CR3	9,00-9,50	Riporto : Ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore marrone olivastro (2,5Y 4/4). Frazione ghiaiosa con ciottoli dmax=70 mm , eterometrica , poligenica, prevalentemente granitica da subangolare a subarrotondata . Alcuni clasti risultano rivestiti da miscela cementizia. Frazione fine umida non plastica. Reagente all' HCL.							ND	ND	NP	10,8	55,8	22,3	8,4	2,7			GP-GM	A 1-a
1644-4	SCNM02 B01	CR4	12,00-12,50	Ghiaia sabbiosa debolmente limosa marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/4) .Frazione ghiaiosa eterometrica , poligenica , dmax=60 mm , da subangolare a subarrotondata , frazione fine umida , non plastica. Reagente all'HCL.							ND	ND	NP		70,3	19,6	6,6	3,5			GP-GM	A 1-a
1644-5	SCNM02 B01	CR5	15,00-15,50	Sabbia medio fine limoso ghiaiosa debolmente argillosa marrone chiaro giallastro (2,5Y 5/4 6/4) . Frazione ghiaiosa eterometrica dmax= 25 mm, poligenica , da subangolare ad arrotondata , frazione fine umida non plastica. Reagente all'HCL.							ND	ND	NP		14,4	56,3	21,9	7,4			SM	A 2-4
1644-6	SCNM02 B01	CR6	18,00-18,50	Ghiaia con sabbia debolmente limosa marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/4) .Frazione ghiaiosa eterometrica , poligenica Granitica, selcifer, metamorfica) , dmax=48 mm prevalentemente subangolare , Frazione fine umida , non plastica. Reagente all'HCL.							ND	ND	NP		58,8	28,1	10,5	2,6			GM	A 1-a
1644-7	SCNM02 B01	CR7	21,00-21,50	Sabbia ben gradata con ghiaia debolmente limosa marrone olivastro (2,5Y 4/4) . Frazione ghiaiosa poligenica (granitica, selcifer, metamorfica) da subangolare ad arrotondata dmax= 50 mm. Frazione fine non plastica, reagente all'HCL.							ND	ND	NP	3,6	29,3	55,6	10,1	1,4			SW-SM	A 1-b

<b>COMMITTENTE:</b>				<b>ITALFERR S.p.A.</b>															
<b>CANTIERE:</b>				<b>PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE</b>															
<b>DATI RIASSUNTIVI PROVE DI LABORATORIO</b>																			
<b>SONDAGGIO SCNM02B01</b>																			
Identificativo campione				Descrizione terreno	Proprietà fisiche			Limiti Atterberg			Analisi granulometrica					Prova di taglio diretto Picco		CLASS	
					$\gamma$	W <sub>n</sub>	$\gamma_s$	LL	LP	IP	Ciottoli (<60 mm)	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002mm)	C'	$\phi'$	USCS	CNR UNI 10006
V.A.	Sond.	Camp.	m da p.c.		kN/m <sup>3</sup>	%	-	%	%	%	%	%	%	%	kPa	°	-		
1644-8	SCNM02 B01	CR8	24,00-24,50	Ghiaia con sabbia limosa marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/4) .Frazione ghiaiosa eterometrica , poligenica (granitica, selcifera, metamorfica) , dmax=50 mm prevalentemente subangolare , Frazione fine umida , non plastica. Reagente all'HCL.				ND	ND	NP		40,5	36,3	19,3	3,9			SM	A 1-b
1644-9	SCNM02 B01	CR9	27,00-27,50	Ghiaia con sabbia debolmente limosa marrone chiaro olivastro (2,5Y 4/4) .Frazione ghiaiosa eterometrica , poligenica (granitica, selcifera, metamorfica) , dmax=60 mm , da subangolare a subarrotondata . Frazione fine umida , non plastica. Reagente all'HCL.				ND	ND	NP		64,0	29,0	7,0			GP-GM	A 1-a	
1644-10	SCNM02 B01	CR10	29,50-30,00	Sabbia con ghiaia limosa marrone olivastro ( 2,5Y 4/4) . Frazione ghiaiosa poligenica ( granitica, selcifera, metamorfica) d max= 40 mm, prevalentemente subarrotondata, frazione fine umida non plastica. Reagente all'HCL.				ND	ND	NP		34,9	51,5	13,6			SM	A 1-b	

<b>COMMITTENTE:</b>				<b>ITALFERR S.p.A.</b>															
<b>CANTIERE:</b>				<b>PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE</b>															
<b>DATI RIASSUNTIVI PROVE DI LABORATORIO</b>																			
Identificativo campione				Descrizione terreno	Proprietà fisiche			Limiti Atterberg			Analisi granulometrica					Prova di taglio diretto Picco		CLASS	
					$\gamma$	Wn	$\gamma_s$	LL	LP	IP	Ciottoli (<60 mm)	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002mm)	C'	$\phi'$	USCS	CNR UNI 10006
V.A.	Sond.	Camp.	m da p.c.		kN/m <sup>3</sup>	%	-	%	%	%	%	%	%	%	%	kPa	°	-	
<b>SONDAGGIO PNNM02B02</b>																			
1643-1	PNNM02 B02	CR1	1,50-2,00	Terreno di riporto costituito da ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone (10YR 4/3) con sparsi frammenti lateritici rossastri. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e metamorfica, arrotondata ed ellissoidale dmax= 60mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.				22,4	18,9	3,5	0,0	44,9	31,4	17,1	6,7			SM	A 1-b
1643-2	PNNM02 B02	CR2	4,50-5,00	Terreno di riporto costituito da ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone scuro grigiastro (2.5Y 4/2) con sparsi frammenti lateritici rossastri. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e metamorfica, da subangolare ad arrotondata d max= 50mm, prevalentemente ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.				19,6	16,5	3,1	0,0	38,3	35,6	20,5	5,6			SM	A 2-4
1643-3	PNNM02 B02	CR3	7,50-8,00	Terreno di riporto costituito da ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3) con sparsi frammenti lateritici rossastri anche di grosse dimensioni . Frazione ghiaiosa con ciottoli dmax= 80mm poligenica, di natura prevalentemente selciferà e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, prevalentemente ellissoidale. Presenti tre elementi carotati di calcestruzzo (Dmax= 8,5cm)				19,5	15,6	3,9	16,2	49,2	24,9	7,5	2,2			GW-GM	A 1-a
1643-4	PNNM02 B02	CB	9,30-9,80	Limo con sabbia argilloso di colore marrone chiaro olivastro (2.5Y 5/3) con diffuse tracce ocracee per ossidazione e noduli puntiformi carboniosi. Consistente, umido, frazione fine poco plastica. Non reagente all'HCl.	19,61	23,9	2,70	29,4	19,6	9,8	0,0	0,3	31,7	44,0	24,0			CL	A-4
1643-5	PNNM02 B02	CR4	10,50-11,00	Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e metamorfica, da subangolare a subarrotondata, prevalentemente ellissoidale dmax= 50mm. Umida, frazione fine poco plastica, reagente all'HCl.				24,6	17,4	7,2	0,0	46,1	34,8	13,7	5,4			SC	A 2-4
1643-6	PNNM02 B02	CI A	12,10-12,60	Limo argilloso debolmente sabbioso, organico, di colore grigio molto scuro (10YR 3/1). Omogeneo, consistente, umido, frazione fine plastica. Reagente all'HCl.	18,26	34,0	2,67	43,6	28,9	14,7	0,0	0,0	7,9	67,4	24,7	17,1	29,5	ML	A 7-6

<b>COMMITTENTE:</b>				<b>ITALFERR S.p.A.</b>															
<b>CANTIERE:</b>				<b>PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE</b>															
<b>DATI RIASSUNTIVI PROVE DI LABORATORIO</b>																			
Identificativo campione				Descrizione terreno	Proprietà fisiche			Limiti Atterberg			Analisi granulometrica					Prova di taglio diretto Picco		CLASS	
					$\gamma$	Wn	$\gamma_s$	LL	LP	IP	Ciottoli (<60 mm)	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002mm)	C'	$\phi'$	USCS	CNR UNI 10006
V.A.	Sond.	Camp.	m da p.c.		kN/m <sup>3</sup>	%	-	%	%	%	%	%	%	%	kPa	°	-		
<b>SONDAGGIO PNNM02B02</b>																			
1643-7	PNNM02 B02	CR5	13,50-14,00	Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e metamorfica, da subangolare a subarrotondata, prevalentemente ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.							0,0	47,9	33,3	14,0	4,8			SM	A 1-b
1643-8	PNNM02 B02	CR6	16,50-17,00	Ghiaia in matrice sabbioso limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro olivastro (2.5Y 5/3), parzialmente ocrea per ossidazione. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, prevalentemente ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.				NP	NP	ND	0,0	39,0	34,9	20,8	5,3			SM	A 2-4
1643-9	PNNM02 B02	CR7	20,00-20,50	Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro olivastro (2.5Y 5/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, prevalentemente ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.				NP	NP	ND	0,0	43,3	38,1	13,8	4,8			SM	A 1-b
1643-10	PNNM02 B02	CR8	25,00-25,50	Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa di colore marrone olivastro (2.5Y 5/3) a tratti ocrea per ossidazione. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e metamorfica, subarrotondata ed ellissoidale dmax 60mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.				NP	NP	ND	0,0	28,9	53,6	14,6	2,9			SM	A 1-b
1643-11	PNNM02 B02	CR9	27,00-27,50	Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone grigiastro (2.5Y 5/2). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e metamorfica, da subangolare ad arrotondata , ellissoidale, dmax=50 mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.				NP	NP	ND	0,0	61,6	31,9	6,5				GP-GM	A 1-a
1643-12	PNNM02 B02	CR10	29,50-30,00	Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone grigiastro (2.5Y 5/2). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.				NP	NP	ND	0,0	55,1	31,6	10,8	2,5			GM	A 1-a

<b>COMMITTENTE:</b>				<b>ITALFERR S.p.A.</b>														
<b>CANTIERE:</b>				<b>PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE</b>														
<b>DATI RIASSUNTIVI PROVE DI LABORATORIO</b>																		
<b>SONDAGGIO SCNM02R03</b>																		
Identificativo campione				Descrizione terreno	Proprietà fisiche			Limiti Atterberg			Analisi granulometrica				Prova di taglio diretto Picco		CLASS	
					$\gamma$	Wn	$\gamma_s$	LL	LP	IP	Ciottoli (<60 mm)	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002mm)	C'	$\phi'$	USCS
V.A.	Sond.	Camp.	m da p.c.		kN/m <sup>3</sup>	%	-	%	%	%	%	%	%	%	kPa	°	-	
1644-11	SCNM02 R03	CR1	3,00-3,50	Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone grigiastro (10YR 4/2) . Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica , da subangolare ad arrotondata , ellissoidale , frazione fine umida, non plastica. Reagente all'HCL.				19,9	16,8	3,1	0,0	70,2	19,8	6,8	3,2		GP-GM	A 1-a
1644-12	SCNM02 R03	CR2	6,00-6,50	Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone grigiastro (10YR 4/1) . Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica , da subarrotondata ad arrotondata , ellissoidale dmax= 40 mm , frazione fine umida, non plastica. Debolmente reagente all'HCL.				NP	NP	ND	0,0	50,2	42,9	6,9			SP-SM	A 1-a
1644-13	SCNM02 R03	CR3	9,00-9,50	Ghiaia con sabbia medio grossolana ben gradata debolmente limosa di colore marrone grigiastro (10YR 4/1) . Frazione ghiaiosa eterometrica di natura prevalentemente granitica e selciferà , dmax =45 mm da subangolare a subarrotondata , frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.				NP	NP	ND	0,0	56,9	34,6	8,5			SW-SM	A 1-a
1644-14	SCNM02 R03	CR4	12,00-12,50	Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica e selciferà ) , dmax =55 mm da subangolare ad arrotondata , frazione fine umida non plastica, reagente all'HCL.				NP	NP	ND	0,0	49,9	42,2	7,9			SP-SM	A 1-a
1644-15	SCNM02 R03	CR5	15,00-15,50	Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica e selciferà ) , dmax=60 mm da subangolare ad arrotondata , frazione fine umida non plastica, reagente all'HCL.				NP	NP	ND	0,0	55,7	35,3	9,0			GP-GM	A 1-a
1644-16	SCNM02 R03	CR6	18,00-18,50	Ghiaia con sabbia limosa di colore olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica , granitica e selciferà ) , dmax =70 mm, prevalentemente arrotondata , frazione fine umida non plastica, reagente all'HCL.				NP	NP	ND	0,0	49,3	32,4	14,6	3,7		GM	A 1-b

<b>COMMITTENTE:</b>				<b>ITALFERR S.p.A.</b>															
<b>CANTIERE:</b>				<b>PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE</b>															
<b>DATI RIASSUNTIVI PROVE DI LABORATORIO</b>																			
Identificativo campione				Descrizione terreno	Proprietà fisiche			Limiti Atterberg			Analisi granulometrica					Prova di taglio diretto Picco		CLASS	
					$\gamma$	Wn	$\gamma_s$	LL	LP	IP	Ciottoli (<60 mm)	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002mm)	C'	$\phi'$	USCS	CNR UNI 10006
V.A.	Sond.	Camp.	m da p.c.		kN/m <sup>3</sup>	%	-	%	%	%	%	%	%	%	%	kPa	°	-	
<b>SONDAGGIO SCNM02R03</b>																			
1644-17	SCNM02 R03	CR7	21,00-21,50	Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica , granitica e selcifera ), dmax =40 mm, da subangolare e subarrotondata , frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.				NP	NP	ND	0,0	39,4	35,5	19,4	5,7			SM	A 2-4
1644-18	SCNM02 R03	CR 10	24,00-24,50	Sabbia con ghiaia limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica , granitica e selcifera ), dmax = 38 mm, da subangolare e subarrotondata, prevalentemente ellissoidale , frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.				NP	NP	ND	0,0	28,2	49,0	19,5	3,3			SM	A 1-b
1644-19	SCNM02 R03	CR8	27,00 -27,50	Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica ), dmax =50 mm, da subangolare a subarrotondata , frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.				NP	NP	ND	0,0	53,4	37,7	8,9				SM	A 1-b
1644-20	SCNM02 R03	CR9	29,50-30,00	Ghiaia con sabbia limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (granitica e metamorfica ), dmax =60 mm, da subangolare a subarrotondata, prevalentemente ellissoidale , frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.				NP	NP	ND	0,0	46,6	36,1	14,2	3,1			SM	A 1-b



<b>COMMITTENTE:</b>				<b>ITALFERR S.p.A.</b>																		
<b>CANTIERE:</b>				<b>PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE</b>																		
<b>DATI RIASSUNTIVI PROVE DI LABORATORIO</b>																						
Identificativo campione				Descrizione terreno				Proprietà fisiche			Limiti Atterberg			Analisi granulometrica				Prova di taglio diretto Picco		CLASS	CNR UNI 10006	
								$\gamma$	Wn	$\gamma_s$	LL	LP	IP	Ciottoli (<60 mm)	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002mm)	C'	$\phi$		USCS
V.A.	Sond.	Camp.	m da p.c.					kN/m <sup>3</sup>	%	-	%	%	%	%	%	%	%	kPa	°	-		
<b>SONDAGGIO PNNM02R04</b>																						
1643-13	PNNM02 R04	CR1	1,50-2,00	Terreno di riporto costituito da limo sabbioso ghiaioso argilloso di colore marrone scuro giallastro (10YR 4/4-4/6) con sparsi frammenti lateritici rossastri. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura selciferà, metamorfica e quarzosa, prevalentemente subangolare ed ellissoidale. Umido, frazione fine poco plastica, reagente all'HCl.							24,5	17,1	7,4	0,0	22,7	25,0	35,7	16,6			CL	A-4
1643-14	PNNM02 R04	CR2	4,50-5,00	Ghiaia in matrice sabbioso limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro olivastro (2.5Y 5/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, prevalentemente ellissoidale dmax=50 mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.							NP	NP	ND	0,0	51,3	29,9	13,4	5,4			GM	A 1-b
1643-15	PNNM02 R04	CR3	7,50-8,00	Ghiaia con sabbia limosa di colore marrone chiaro giallastro (2.5Y 6/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, ellissoidale dmax=65 mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.							NP	NP	ND	0,0	53,0	27,6	15,4	4,0			GM	A 1-b
1643-16	PNNM02 R04	CR4	10,50-11,00	Sabbia ghiaioso limosa debolmente argillosa di colore olivastro (5Y 5/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, ellissoidale. La frazione sabbiosa talvolta costituisce livelli centimetrici molto addensata. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.							NP	NP	ND	0,0	22,2	51,4	20,5	5,9			SM	A 2-4
1643-17	PNNM02 R04	CR5	13,50-14,00	Sabbia media con ghiaia di colore marrone scuro grigiastro (2.5Y 4/2). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e metamorfica, arrotondata ed ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.							NP	NP	ND	0,0	41,2	52,7	6,1				SP-SM	A 1-b
1643-18	PNNM02 R04	CR6	16,50-17,00	Sabbia medio grossolona con ghiaia debolmente limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente granitica, subarrotondata ed ellissoidale dmax=60 mm. Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.							NP	NP	ND	0,0	43,1	49,6	7,3				SP-SM	A 1-b
1643-19	PNNM02 R04	CR7	20,00-20,50	Sabbia media con ghiaia debolmente limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura selciferà, metamorfica e granitica, prevalentemente arrotondata ed ellissoidale dmax=45 . Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.							NP	NP	ND	0,0	38,3	49,8	9,9	2,0			SM	A 1-b

<b>COMMITTENTE:</b>				<b>ITALFERR S.p.A.</b>															
<b>CANTIERE:</b>				<b>PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE</b>															
<b>DATI RIASSUNTIVI PROVE DI LABORATORIO</b>																			
<b>SONDAGGIO PNNM02R04</b>																			
Identificativo campione				Descrizione terreno	Proprietà fisiche			Limiti Atterberg			Analisi granulometrica				Prova di taglio diretto Picco		CLASS	CNR UNI 10006	
					$\gamma$	Wn	$\gamma_s$	LL	LP	IP	Ciottoli (<60 mm)	Ghiaia (60-2 mm)	Sabbia (2,0-0,06 mm)	Limo (0,06-0,002 mm)	Argilla (<0,002mm)	C'	$\phi'$		USCS
V.A.	Sond.	Camp.	m da p.c.		kN/m <sup>3</sup>	%	-	%	%	%	%	%	%	%	kPa	°	-		
1643-20	PNNM02 R04	CR8	25,00-25,50	Sabbia media con ghiaia di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e granitica, da subarrotondata ad arrotondata, ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.				NP	NP	ND	0,0	44,2	51,4	4,4			SP-SM	A 1-b	
1643-22	PNNM02 R04	CR9	29,50-30,00	Sabbia media con ghiaia limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/4). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e granitica, da subangolare a subarrotondata, ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.				NP	NP	ND	0,0	40,6	44,9	14,6			SM	A 1-b	
1643-21	PNNM02 R04	CR10	27,00-27,50	Sabbia media con ghiaia debolmente limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3-4/4). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e granitica, da subarrotondata ad arrotondata, ellissoidale dmax=60mm. Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.				NP	NP	ND	0,0	30,5	53,5	12,0	4,0			SM	A 1-b



**GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

ISO 9001

**BUREAU VERITAS**  
Certification



## **ITALFERR SPA**

---

### **PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE PROVE DI LABORATORIO SONDAGGIO: SCNM02B01**

---

<b>Committente</b>	<b>Archivio</b>	<b>Commessa</b>	<b>Prove di Laboratorio</b>
ITALFERR SPA	COMM_20_14	20_14	Verbali di accettazione n°1644



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1644/1</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50079 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR1** Profondità [m] **3,00-3,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 LIMITI DI ATTERBERG  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Riporto : Ghiaia sabbioso limosa debolmente argillosa di colore marrone olivastro scuro (2,5Y 3/3). Frazione ghiaiosa con ciottoli  $d_{max}=75$  mm , eterometrica , poligenica, da angolare nella frazione fine a subangolare in quella grossa. Frazione fine umida poco plastica. Reagente all' HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Riporto : Ghiaia sabbioso limosa debolmente argillosa di colore marrone olivastro scuro (2,5Y 3/3). Frazione ghiaiosa con ciottoli $d_{max}=75$ mm , eterometrica , poligenica, da angolare nella frazione fine a subangolare in quella grossa. Frazione fine umida poco plastica.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO  
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02B01

**CAMPIONE :** CR1

**PROFONDITA' (m):** 3,00-3,50



N.VERB.ACCETT./CAMP. <b>1644/1</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50080 / IP</b>	Data 31/03/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 26/03/2014	
	Data apertura 24/03/2014	Data fine prova 27/03/2014	Pag. 1/1

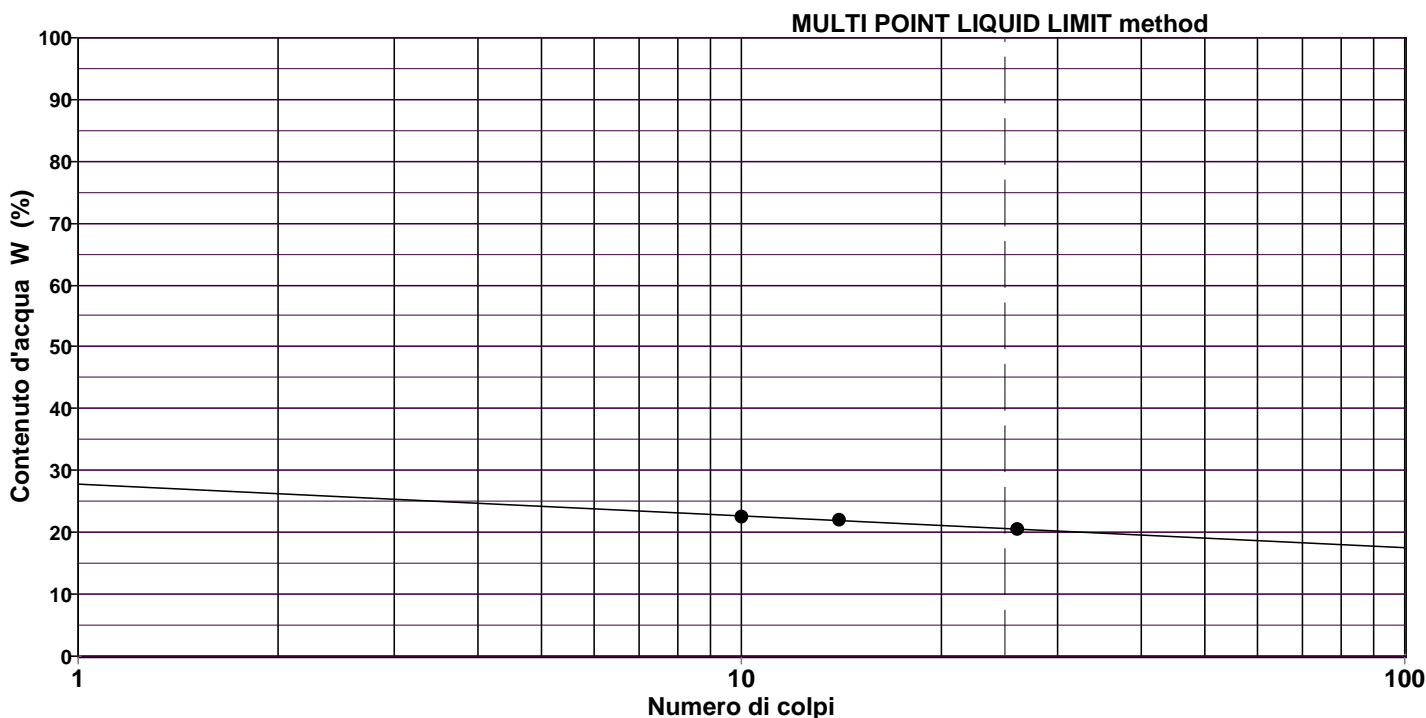
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR1** Profondità [m] **3,00-3,50**

## LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbioso limosa debolmente argillosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	26	14	10		
Contenuto d'acqua (%)	20,5 %	22,2 %	22,6 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	15,9 %	15,0 %



**LIMITE LIQUIDO LL = 20,7 %**  
**LIMITE PLASTICO LP = 15,5 %**  
**INDICE PLASTICO IP = 5,2 %**

*Lo sperimentatore*  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

*Il Direttore del Laboratorio*  
(Dott. Pasquale Manara)

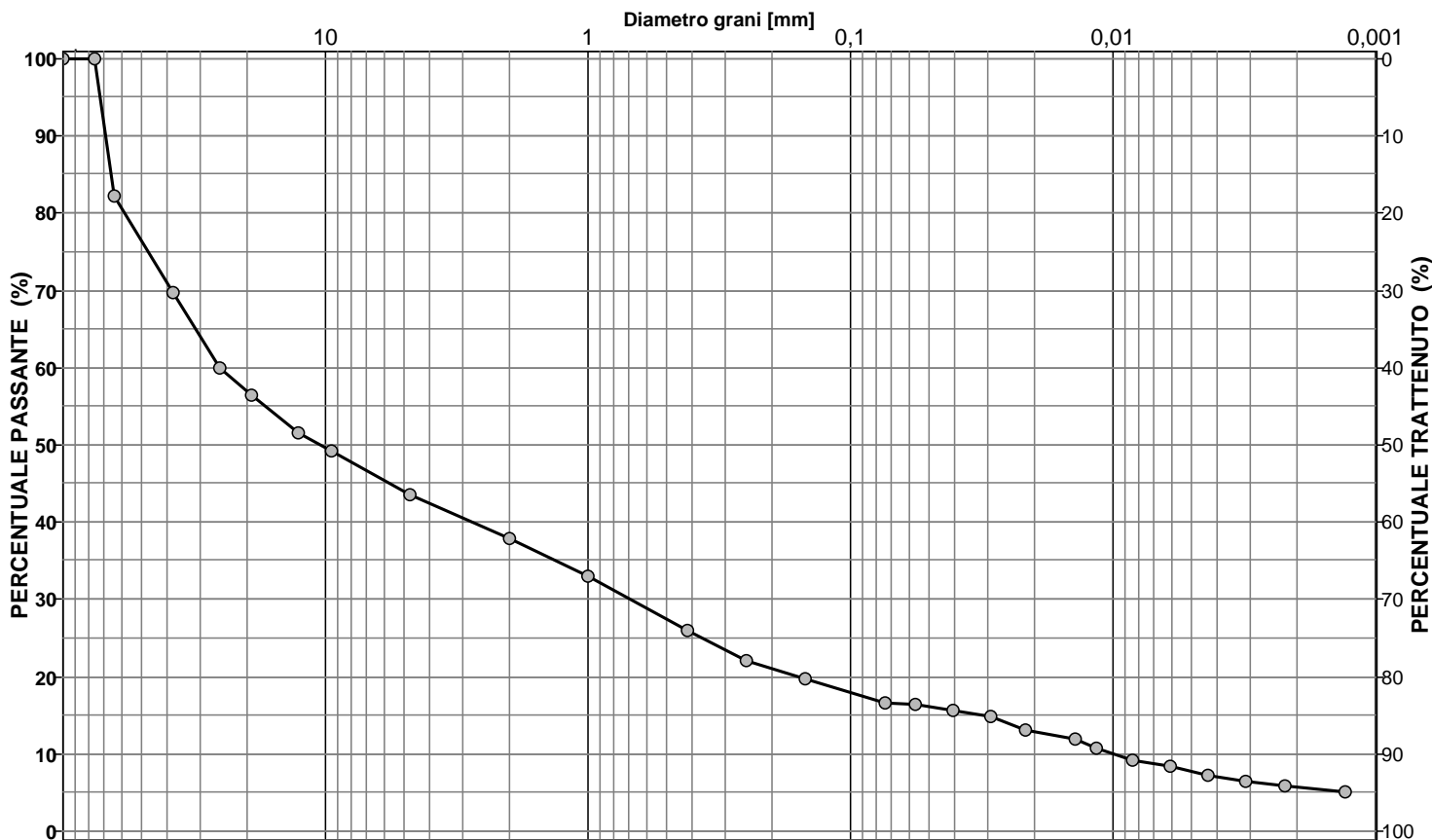


N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/1</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50081 / GR</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	25/03/2014		
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova	26/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02B01**Campione **CR1**Profondità [m] **3,00-3,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno

**Ghiaia sabbioso limosa debolmente argillosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
17,7	44,3	21,5	10,7	5,7

## Analisi per setacciatura

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO
3672,6							
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0566	16,35	83,65
651,2	2.5 inch	63,5000	82,27	17,73	0,0407	15,62	84,38
459,8	1.5 inch	38,1000	69,75	30,25	0,0293	14,81	85,19
359,3	1.0 inch	25,4000	59,97	40,03	0,0214	13,18	86,82
132,7	3/4 inch	19,0500	56,35	43,65	0,0139	11,97	88,03
179,4	1/2 inch	12,7000	51,47	48,53	0,0116	10,75	89,25
83,1	3/8 inch	9,5100	49,20	50,80	0,0084	9,13	90,87
207,7	4 mesh	4,7600	43,55	56,45	0,0060	8,32	91,68
206,2	10 mesh	2,0000	37,93	62,07	0,0043	7,30	92,70
183,9	16 mesh	1,0000	32,93	67,07	0,0031	6,49	93,51
257,6	40 mesh	0,4200	25,91	74,09	0,0022	5,88	94,12
137,6	60 mesh	0,2500	22,17	77,83	0,0013	5,07	94,93
91,5	100 mesh	0,1490	19,68	80,32			
113,0	200 mesh	0,0740	16,60	83,40			

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/1</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50082 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	25/03/2014		
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova	26/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR1** Profondità [m] **3,00-3,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbioso limosa debolmente argillosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>38</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>26</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>17</b>

Limite liquido	<b>20,7</b> %
Indice di plasticità	<b>5,2</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/1</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50083 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	25/03/2014		
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova	26/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR1** Profondità [m] **3,00-3,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b> %
Setaccio 4,76 mm	<b>44</b> %
Setaccio 0,074 mm	<b>17</b> %
Coefficiente di uniformità	CU
Coefficiente di concavità	CC
Limite Liquido	LL <b>20,7</b> %
Indice di Plasticità	IP <b>5,2</b> %
Simbolo di gruppo <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin: 5px 0;"><b>GC-GM</b></div>	
Nome del gruppo <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin: 5px 0;"><b>Ghiaia argillosa e limosa con sabbia</b></div>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/2</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50084 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova			
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova		Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02B01**Campione **CR2**Profondità [m] **6,00-6,50**

FUSTELLA

**BUSTA**

DIAMETRO INT.: cm

LUNGHEZZA: cm

**APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

**DESCRIZIONE VISUALE****RIPORTO :**

Ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore marrone scuro olivastro (2,5Y 3/3) . Presenti sparsi frammenti lateritici rossastri. Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica , prevalentemente granitoide , da subarrotondata ad arrotondata , frazione fine umida, non plastica. Reagente all'HCL.

**DESCRIZIONE STRATIGRAFICA**

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]	[cm]	PROVINI
Riporto :Ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore marrone scuro olivastro (2,5Y 3/3) . Presenti sparsi frammenti lateritici rossastri. Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica , prevalentemente granitoide , da subarrotondata ad arrotondata , frazione fine umida, non plastica. Reagente all'HCL.	0	0		0	
	10	10		10	
	20	20		20	
	30	30		30	
	40	40		40	
	50	50		50	
	60	60		60	
	70	70		70	
	80	80		80	
	90	90		90	
	100	100		100	

**QUALITA' DEL CAMPIONE****NOTE**

**Lo sperimentatore**  
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
 (Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02B01

**CAMPIONE :** CR2

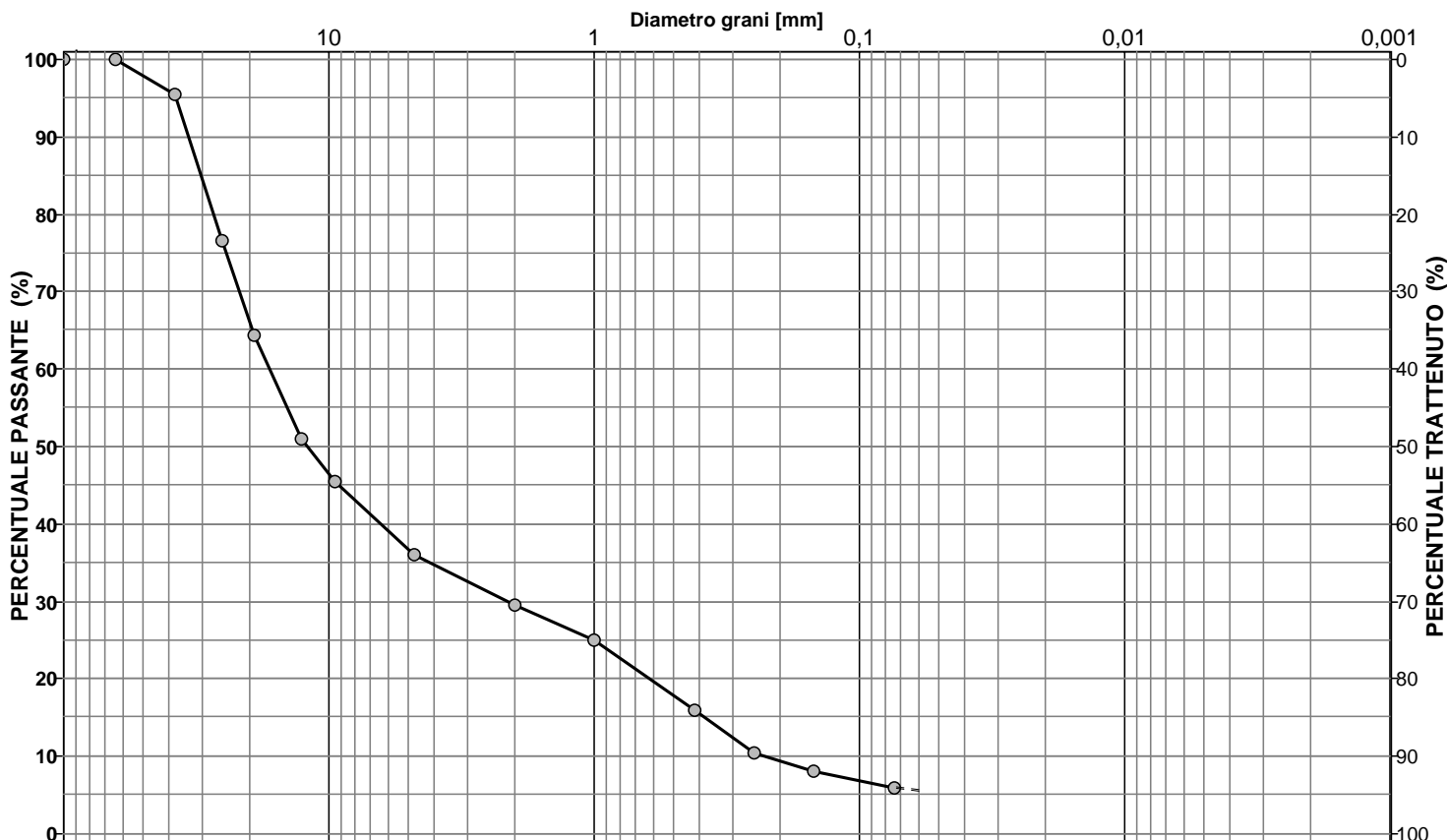
**PROFONDITA' (m):** 6,00-6,50



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/2</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50085 / GR</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	25/03/2014		
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova	26/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02B01**Campione **CR2**Profondità [m] **6,00-6,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	70,5	24,0	5,5

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 48

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 3477,7	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 0,0 Temp.(°C):
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00					
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00					
155,9	1.5 inch	38,1000	95,52	4,48					
656,8	1.0 inch	25,4000	76,63	23,37					
427,4	3/4 inch	19,0500	64,34	35,66					
463,0	1/2 inch	12,7000	51,03	48,97					
192,1	3/8 inch	9,5100	45,50	54,50					
333,0	4 mesh	4,7600	35,93	64,07					
223,2	10 mesh	2,0000	29,51	70,49					
153,8	16 mesh	1,0000	25,09	74,91					
316,3	40 mesh	0,4200	15,99	84,01					
190,9	60 mesh	0,2500	10,50	89,50					
87,4	100 mesh	0,1490	7,99	92,01					
71,4	200 mesh	0,0740	5,94	94,06					

Coeff. di uniformità  
**Cu = 73,91**Coeff. di concavità  
**Cc = 1,25****NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/2</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50086 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	25/03/2014		
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova	26/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR2** Profondità [m] **6,00-6,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>30</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>16</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>6</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-a</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/2</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50087 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	25/03/2014		
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova	26/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR2** Profondità [m] **6,00-6,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante			
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%		
Setaccio 4,76 mm	<b>36</b>	%		
Setaccio 0,074 mm	<b>6</b>	%		
<hr/>				
Coefficiente di uniformità	CU	<b>73,91</b>		
Coefficiente di concavità	CC	<b>1,25</b>		
<hr/>				
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%	
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%	
<hr/>				
Simbolo di gruppo				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"><b>GW-GM</b></div>				
Nome del gruppo				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"><b>Ghiaia ben gradata con limo e sabbia</b></div>				

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/3</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50088 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR3** Profondità [m] **9,00-9,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Riporto : Ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore marrone olivastro (2,5Y 4/4). Frazione ghiaiosa con ciottoli dmax=70 mm , eterometrica , poligenica, prevalentemente granitica da subangolare a subarrotondata . Alcuni clasti risultano rivestiti da miscela cementizia. Frazione fine umida non plastica. Reagente all' HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Riporto : Ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore marrone olivastro (2,5Y 4/4). Frazione ghiaiosa con ciottoli dmax=70 mm , eterometrica , poligenica, prevalentemente granitica da subangolare a subarrotondata . Alcuni clasti risultano rivestiti da miscela cementizia. Frazione fine umida non plastica. Reagente all' HCL.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02B01

**CAMPIONE :** CR3

**PROFONDITA' (m):** 9,00-9,50





N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/3</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50089 / GR</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	25/03/2014		
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova	26/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02B01**Campione **CR3**Profondità [m] **9,00-9,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
10,8	55,8	22,3	8,4	2,7

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 70

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 3610,7	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 40,1 Temp.(°C): 20,0
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0570	11,03	88,97	44,0	
391,2	2.5 inch	63,5000	89,17	10,83	0,0414	10,19	89,81	41,0	
327,5	1.5 inch	38,1000	80,10	19,90	0,0303	9,07	90,93	37,0	
444,2	1.0 inch	25,4000	67,79	32,21	0,0219	8,24	91,76	34,0	
157,7	3/4 inch	19,0500	63,43	36,57	0,0143	7,12	92,88	30,0	
300,0	1/2 inch	12,7000	55,12	44,88	0,0119	6,28	93,72	27,0	
170,9	3/8 inch	9,5100	50,38	49,62	0,0086	5,30	94,70	23,5	
333,5	4 mesh	4,7600	41,15	58,85	0,0063	4,33	95,67	20,0	Coeff. di uniformità
281,1	10 mesh	2,0000	33,36	66,64	0,0045	3,77	96,23	18,0	Cu = 415,79
221,2	16 mesh	1,0000	27,24	72,76	0,0032	3,21	96,79	16,0	
263,5	40 mesh	0,4200	19,94	80,06	0,0023	2,93	97,07	15,0	Coeff. di concavità
132,2	60 mesh	0,2500	16,28	83,72	0,0013	2,09	97,91	12,0	Cc = 3,24
82,9	100 mesh	0,1490	13,98	86,02					
96,5	200 mesh	0,0740	11,31	88,69					

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. <b>1644/3</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50090 / CLA</b>	Data 31/03/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 25/03/2014	
	Data apertura 24/03/2014	Data fine prova 26/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR3** Profondità [m] **9,00-9,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>33</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>20</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>11</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b> %
Indice di plasticità	<b>N.P.</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-a</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/3</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50091 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	25/03/2014		
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova	26/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR3** Profondità [m] **9,00-9,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante			
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%		
Setaccio 4,76 mm	<b>41</b>	%		
Setaccio 0,074 mm	<b>11</b>	%		
<hr/>				
Coefficiente di uniformità	CU	<b>415,79</b>		
Coefficiente di concavità	CC	<b>3,24</b>		
<hr/>				
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%	
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%	
<hr/>				
Simbolo di gruppo				
<b>GP-GM</b>				
Nome del gruppo				
<b>Ghiaia scarsamente gradata con limo e sabbia</b>				

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1644/4</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50092 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova			
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova		Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR4** Profondità [m] **12,00-12,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia sabbiosa debolmente limosa marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/4) .Frazione ghiaiosa eterometrica , poligenica , dmax=60 mm , da subangolare a subarrotondata , frazione fine umida , non plastica. Reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia sabbiosa debolmente limosa marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/4) .Frazione ghiaiosa eterometrica , poligenica , dmax=60 mm , da subangolare a subarrotondata , frazione fine umida , non plastica. Reagente all'HCL.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02B01

**CAMPIONE :** CR4

**PROFONDITA' (m):** 12,00-12,50

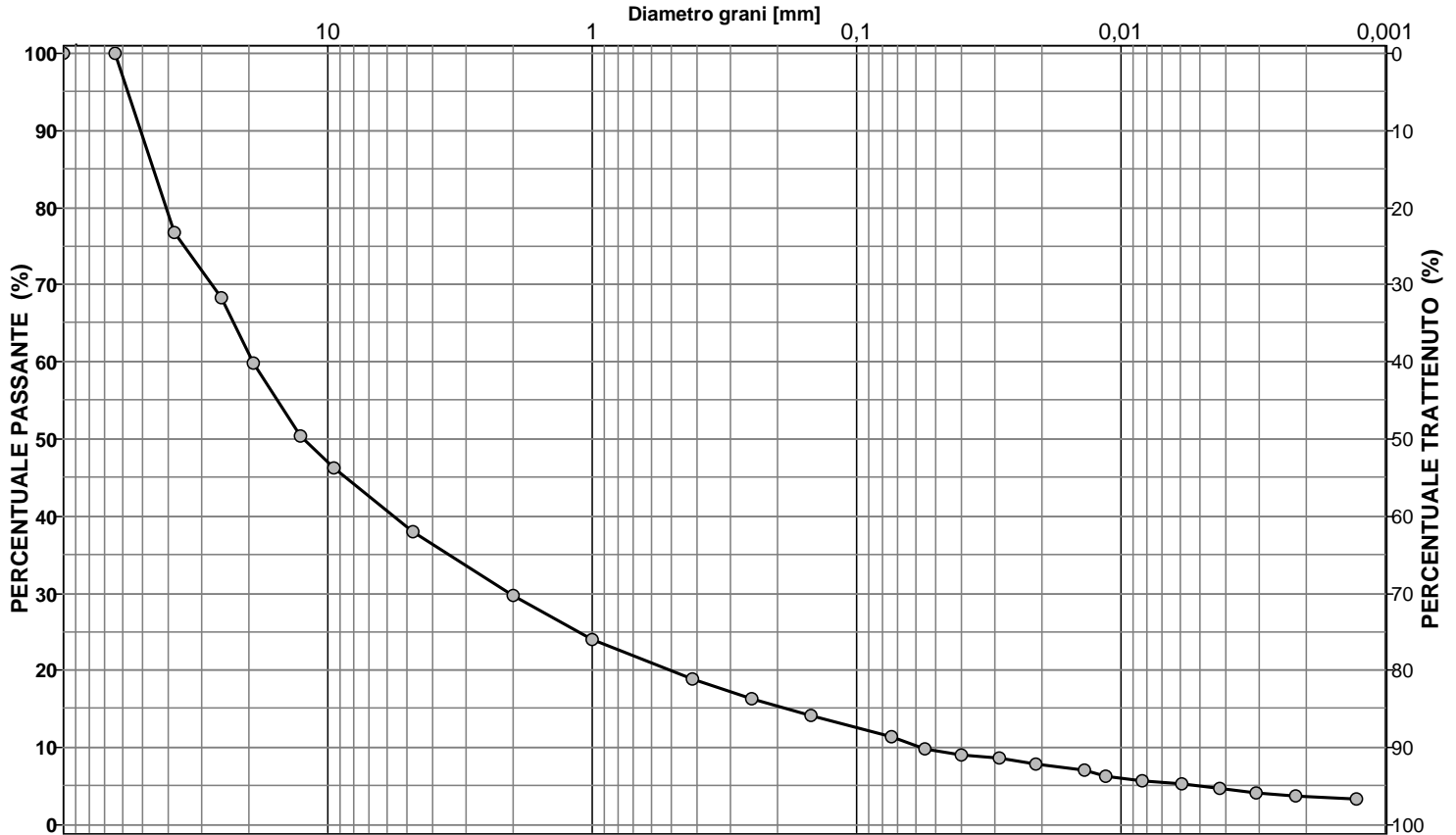
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP. <b>1644/4</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50093 / GR</b>	Data 31/03/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 25/03/2014	
	Data apertura 24/03/2014	Data fine prova 26/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR4** Profondità [m] **12,00-12,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	70,3	19,6	6,6	3,5

Analisi per setacciatura			Diam.max (mm): 60		Analisi per sedimentazione			Densimetro: 152/H Massa (g): 50,0 Temp.(°C): 20,0
Massa mater. g	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
3463,2	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0549	9,76	90,24	48,0
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0399	9,08	90,92	45,0
803,8	1.5 inch	38,1000	76,79	23,21	0,0288	8,64	91,36	43,0
293,7	1.0 inch	25,4000	68,31	31,69	0,0209	7,96	92,04	40,0
295,5	3/4 inch	19,0500	59,78	40,22	0,0137	7,07	92,93	36,0
327,5	1/2 inch	12,7000	50,32	49,68	0,0114	6,39	93,61	33,0
143,4	3/8 inch	9,5100	46,18	53,82	0,0083	5,72	94,28	30,0
281,1	4 mesh	4,7600	38,06	61,94	0,0059	5,27	94,73	28,0
288,2	10 mesh	2,0000	29,74	70,26	0,0042	4,82	95,18	26,0
198,0	16 mesh	1,0000	24,02	75,98	0,0031	4,15	95,85	23,0
176,3	40 mesh	0,4200	18,93	81,07	0,0022	3,70	96,30	21,0
90,9	60 mesh	0,2500	16,31	83,69	0,0013	3,25	96,75	19,0
74,9	100 mesh	0,1490	14,15	85,85				
97,6	200 mesh	0,0740	11,33	88,67				

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/4</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50094 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	25/03/2014		
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova	26/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR4** Profondità [m] **12,00-12,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

	Percentuale passante
Setaccio 2,00 mm	<b>30</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>19</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>11</b>
Limite liquido	<b>ND</b> %
Indice di plasticità	<b>NP</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-a</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/4</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50095 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	25/03/2014		
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova	26/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR4** Profondità [m] **12,00-12,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante			
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%		
Setaccio 4,76 mm	<b>38</b>	%		
Setaccio 0,074 mm	<b>11</b>	%		
<hr/>				
Coefficiente di uniformità	CU	<b>332,28</b>		
Coefficiente di concavità	CC	<b>3,92</b>		
<hr/>				
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%	
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%	
<hr/>				
Simbolo di gruppo				
<b>GP-GM</b>				
Nome del gruppo				
<b>Ghiaia scarsamente gradata con limo e sabbia</b>				

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/5</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50249 / AP</b>	Data	03/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR5** Profondità [m] **15,00-15,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia medio fine limoso ghiaiosa debolmente argillosa marrone chiaro giallastro (2,5Y 5/4 6/4) . Frazione ghiaiosa eterometrica dmax= 25 mm, poligenica , da subangolare ad arrotondata , frazione fine umida non plastica. Reagenete all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Sabbia medio fine limoso ghiaiosa debolmente argillosa marrone chiaro giallastro (2,5Y 5/4 6/4) . Frazione ghiaiosa eterometrica dmax= 25 mm, poligenica , da subangolare ad arrotondata , frazione fine umida non plastica. Reagenete all'HCL.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO  
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



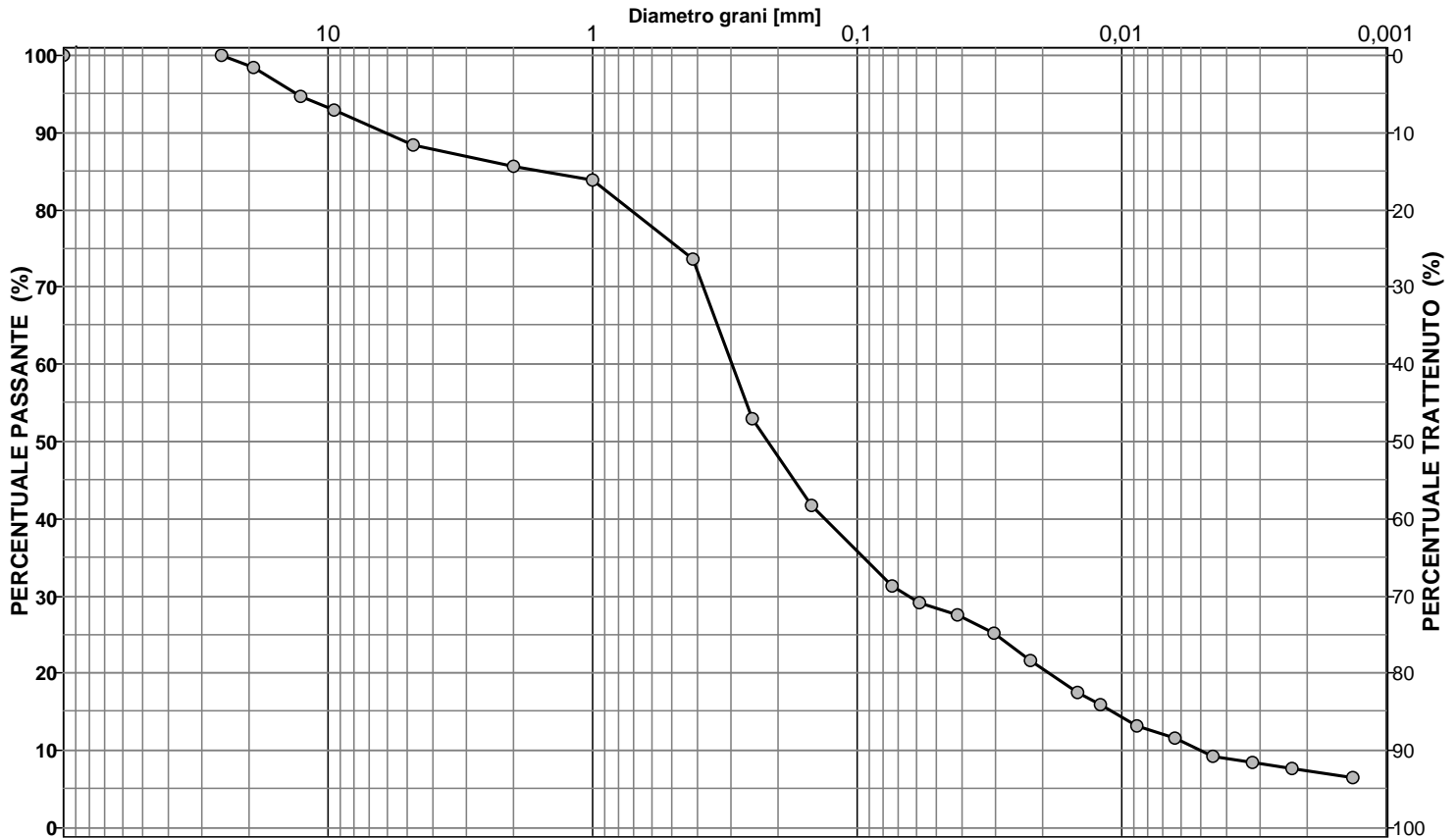
**SONDAGGIO:** SCNM02B01

**CAMPIONE :** CR5

**PROFONDITA' (m):** 15,00-15,50

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP. <b>1644/5</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50096 / GR</b>	Data 31/03/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 25/03/2014	
	Data apertura 24/03/2014	Data fine prova 27/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02B01**Campione **CR5**Profondità [m] **15,00-15,50****ANALISI GRANULOMETRICA  
ASTM D422/63 - Class. AGI 1977**Descrizione del terreno **Sabbia medio fine limoso ghiaiosa debolmente argillosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	14,4	56,3	21,9	7,4

Analisi per setacciatura			Diam.max (mm): 24		Analisi per sedimentazione			Densimetro: 152/H Massa (g): 40,0 Temp.(°C): 20,0
Massa mater. g	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
2710,5								
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0581	29,04	70,96	42,0
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0418	27,49	72,51	40,0
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0303	25,17	74,83	37,0
0,0	1.0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0222	21,68	78,32	32,5
44,2	3/4 inch	19,0500	98,37	1,63	0,0146	17,42	82,58	27,0
102,3	1/2 inch	12,7000	94,60	5,40	0,0121	15,87	84,13	25,0
43,1	3/8 inch	9,5100	93,00	7,00	0,0088	13,16	86,84	21,5
123,5	4 mesh	4,7600	88,45	11,55	0,0063	11,61	88,39	19,5
76,3	10 mesh	2,0000	85,63	14,37	0,0045	9,29	90,71	16,5
50,6	16 mesh	1,0000	83,77	16,23	0,0032	8,52	91,48	15,5
274,7	40 mesh	0,4200	73,63	26,37	0,0023	7,74	92,26	14,5
561,9	60 mesh	0,2500	52,90	47,10	0,0013	6,58	93,42	13,0
303,4	100 mesh	0,1490	41,71	58,29				
282,5	200 mesh	0,0740	31,29	68,71				

**NOTE****Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/5</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50097 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	25/03/2014		
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova	27/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR5** Profondità [m] **15,00-15,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia medio fine limoso ghiaiosa debolmente argillosa**

### Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>86</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>74</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>31</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-2-4</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/5</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50098 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	25/03/2014		
		Data apertura	24/03/2014	Data fine prova	27/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR5** Profondità [m] **15,00-15,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

#### Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>88</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>31</b>	%

Coefficiente di uniformità **CU**  
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL N.D.** %  
 Indice di Plasticità **IP N.P.** %

Simbolo di gruppo

**SM**

Nome del gruppo

**Sabbia limosa**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/6</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50099 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR6** Profondità [m] **18,00-18,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia debolmente limosa marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/4) .Frazione ghiaiosa eterometrica , poligenica Granitica, selciferà, metamorfica) , dmax=48 mm prevalentemente subangolare , Frazione fine umida , non plastica. Reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia debolmente limosa marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/4) .Frazione ghiaiosa eterometrica , poligenica Granitica, selciferà, metamorfica) , dmax=48 mm prevalentemente subangolare , Frazione fine umida , non plastica. Reagente all'HCL.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02B01

**CAMPIONE :** CR6

**PROFONDITA' (m):** 18,00-18,50



N.VERB.ACCELT./CAMP. <b>1644/6</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50100 / GR</b>	Data 31/03/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 26/03/2014	
	Data apertura 26/03/2014	Data fine prova 28/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR6** Profondità [m] **18,00-18,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	58,8	28,1	10,5	2,6

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 48

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 2400,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 50,0 Temp.(°C): 20,0
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0532	12,74	87,26	51,0	
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0384	12,19	87,81	49,0	
100,0	1.5 inch	38,1000	95,83	4,17	0,0285	10,82	89,18	44,0	
560,6	1.0 inch	25,4000	72,47	27,53	0,0214	8,90	91,10	37,0	
146,8	3/4 inch	19,0500	66,36	33,64	0,0142	7,12	92,88	30,5	
205,4	1/2 inch	12,7000	57,80	42,20	0,0118	6,44	93,56	28,0	
70,6	3/8 inch	9,5100	54,86	45,14	0,0087	5,07	94,93	23,0	
171,6	4 mesh	4,7600	47,71	52,29	0,0063	4,25	95,75	20,0	
156,4	10 mesh	2,0000	41,19	58,81	0,0045	3,70	96,30	18,0	
129,7	16 mesh	1,0000	35,79	64,21	0,0032	3,15	96,85	16,0	
154,7	40 mesh	0,4200	29,34	70,66	0,0023	2,74	97,26	14,5	
126,0	60 mesh	0,2500	24,09	75,91	0,0013	2,33	97,67	13,0	
110,5	100 mesh	0,1490	19,49	80,51					
135,7	200 mesh	0,0740	13,83	86,17					

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCELT./CAMP. <b>1644/6</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50101 / CLA</b>	Data 31/03/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 26/03/2014	
	Data apertura 26/03/2014	Data fine prova 28/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR6** Profondità [m] **18,00-18,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)  
CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

### Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>41</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>29</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>14</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b> %
Indice di plasticità	<b>N.P.</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-a</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/6</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50102 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	26/03/2014		
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova	28/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR6** Profondità [m] **18,00-18,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

		Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%	
Setaccio 4,76 mm	<b>48</b>	%	
Setaccio 0,074 mm	<b>14</b>	%	
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU		
Coefficiente di concavità	CC		
<hr/>			
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
<b>GM</b>			
Nome del gruppo			
<b>Ghiaia limosa con sabbia</b>			

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/7</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50103 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR7** Profondità [m] **21,00-21,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia ben gradata con ghiaia debolmente limosa marrone olivastro (2,5Y 4/4) . Frazione ghiaiosa poligenica (granitica, selciferà, metamorfica) da subangolare ad arrotondata dmax= 50 mm. Frazione fine non plastica, reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Sabbia ben gradata con ghiaia debolmente limosa marrone olivastro (2,5Y 4/4) . Frazione ghiaiosa poligenica (granitica, selciferà, metamorfica) da subangolare ad arrotondata dmax= 50 mm. Frazione fine non plastica, reagente all'HCL.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02B01

**CAMPIONE :** CR7

**PROFONDITA' (m):** 21,00-21,50

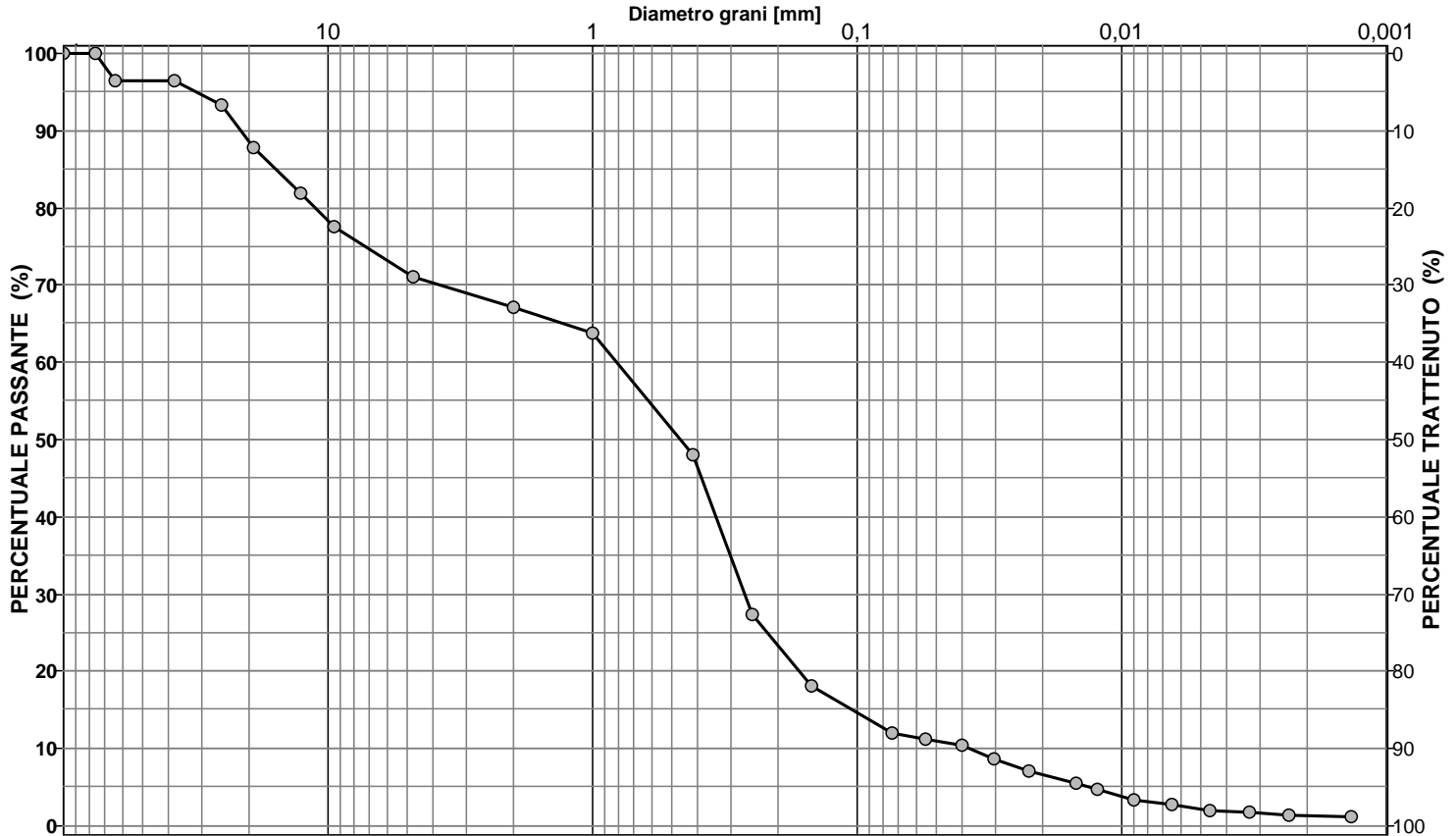
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP. <b>1644/7</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50104 / GR</b>	Data 31/03/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 27/03/2014	
	Data apertura 26/03/2014	Data fine prova 28/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR7** Profondità [m] **21,00-21,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Sabbia ben gradata con ghiaia debolmente limosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
3,6	29,3	55,6	10,1	1,4

Analisi per setacciatura			Diam.max (mm):		Analisi per sedimentazione			Densimetro: 152/H Massa (g): 45,0 Temp.(°C): 20,0
Massa mater. g 2400,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0554	11,29	88,71	47,0
87,4	2.5 inch	63,5000	96,36	3,64	0,0403	10,49	89,51	44,0
0,0	1.5 inch	38,1000	96,36	3,64	0,0303	8,63	91,37	37,0
71,4	1.0 inch	25,4000	93,38	6,62	0,0224	7,04	92,96	31,0
132,6	3/4 inch	19,0500	87,86	12,14	0,0148	5,45	94,55	25,0
145,6	1/2 inch	12,7000	81,79	18,21	0,0123	4,65	95,35	22,0
102,3	3/8 inch	9,5100	77,53	22,47	0,0090	3,32	96,68	17,0
154,8	4 mesh	4,7600	71,08	28,92	0,0064	2,79	97,21	15,0
96,4	10 mesh	2,0000	67,06	32,94	0,0046	1,99	98,01	12,0
80,0	16 mesh	1,0000	63,73	36,27	0,0033	1,73	98,27	11,0
378,6	40 mesh	0,4200	47,95	52,05	0,0023	1,46	98,54	10,0
496,2	60 mesh	0,2500	27,28	72,72	0,0014	1,20	98,80	9,0
221,1	100 mesh	0,1490	18,07	81,93				
143,8	200 mesh	0,0740	12,07	87,93				

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/7</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50105 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	27/03/2014		
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova	28/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR7** Profondità [m] **21,00-21,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia ben gradata con ghiaia debolmente limosa**

	Percentuale passante
Setaccio 2,00 mm	<b>67</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>48</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>12</b>
Limite liquido	<b>N.D.</b> %
Indice di plasticità	<b>N.P.</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP. <b>1644/7</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50106 / CLU</b>	Data 31/03/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 27/03/2014	
	Data apertura 26/03/2014	Data fine prova 28/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR7** Profondità [m] **21,00-21,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b> %
Setaccio 4,76 mm	<b>71</b> %
Setaccio 0,074 mm	<b>12</b> %
<hr/>	
Coefficiente di uniformità CU	<b>22,92</b>
Coefficiente di concavità CC	<b>2,28</b>
<hr/>	
Limite Liquido LL	<b>N.D.</b> %
Indice di Plasticità IP	<b>N.P.</b> %
<hr/>	
Simbolo di gruppo	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><b>SW-SM</b></div>	
Nome del gruppo	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><b>Sabbia ben gradata con limo e ghiaia</b></div>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1644/8</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50107 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR8** Profondità [m] **24,00-24,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/4) .Frazione ghiaiosa eterometrica , poligenica (granitica, selciferà, metamorfica) , dmax=50 mm prevalentemente subangolare , Frazione fine umida , non plastica. Reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia limosa marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/4) .Frazione ghiaiosa eterometrica , poligenica (granitica, selciferà, metamorfica) , dmax=50 mm prevalentemente subangolare , Frazione fine umida , non plastica. Reagente all'HCL.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02B01

**CAMPIONE :** CR8

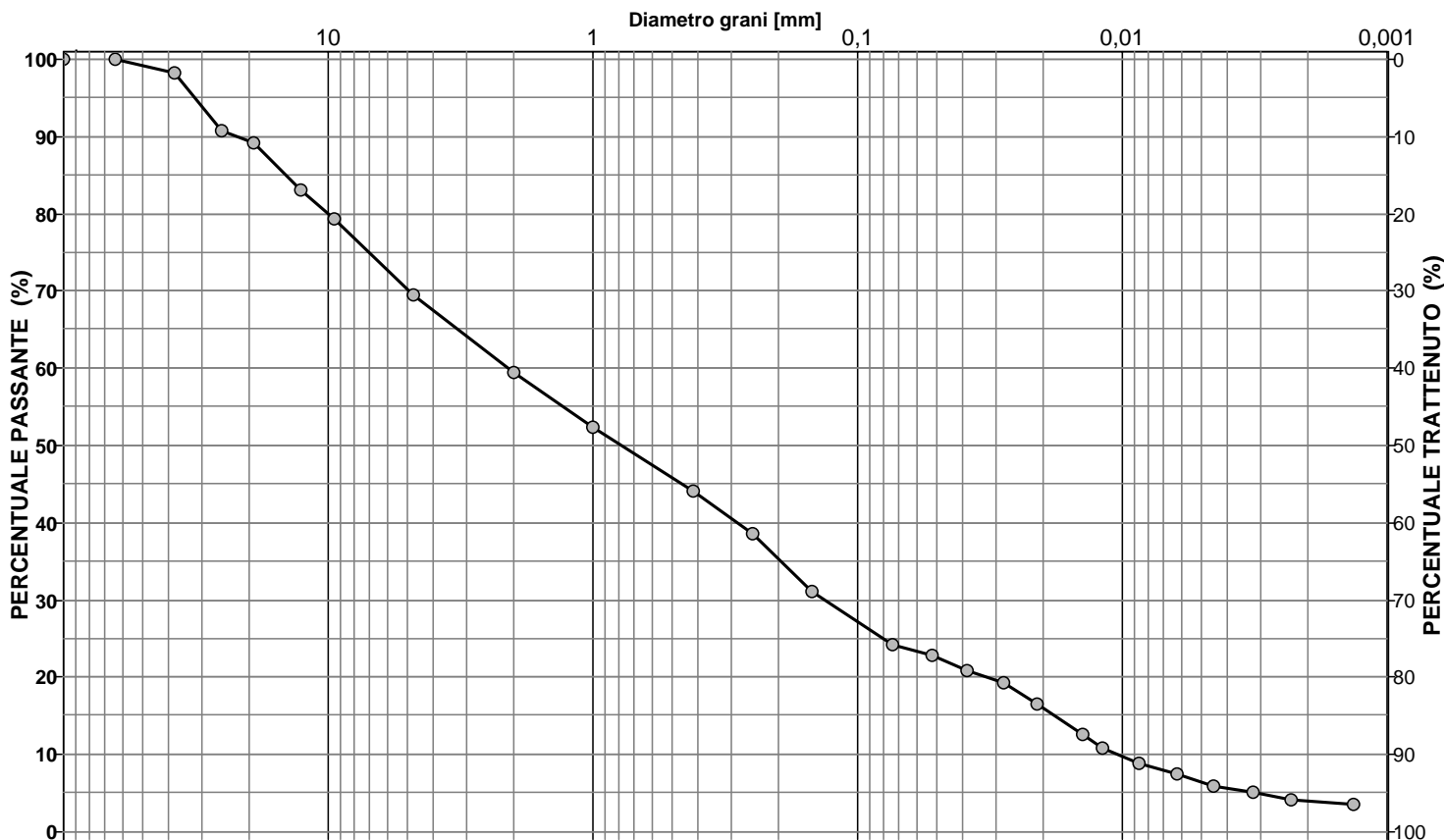
**PROFONDITA' (m):** 24,00-24,50



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/8</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50108 / GR</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	27/03/2014		
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova	28/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02B01**Campione **CR8**Profondità [m] **24,00-24,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	40,5	36,3	19,3	3,9

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 48

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 3900,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 50,0 Temp.(°C): 20,0
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0526	22,74	77,26	52,0	
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0388	20,83	79,17	48,0	
68,5	1.5 inch	38,1000	98,24	1,76	0,0282	19,39	80,61	45,0	
289,1	1.0 inch	25,4000	90,83	9,17	0,0211	16,52	83,48	39,0	
67,7	3/4 inch	19,0500	89,09	10,91	0,0142	12,69	87,31	31,0	
232,7	1/2 inch	12,7000	83,13	16,87	0,0119	10,77	89,23	27,0	
148,8	3/8 inch	9,5100	79,31	20,69	0,0087	8,86	91,14	23,0	
380,1	4 mesh	4,7600	69,57	30,43	0,0063	7,42	92,58	20,0	
392,0	10 mesh	2,0000	59,52	40,48	0,0045	5,98	94,02	17,0	
280,9	16 mesh	1,0000	52,31	47,69	0,0032	5,03	94,97	15,0	
323,9	40 mesh	0,4200	44,01	55,99	0,0023	4,07	95,93	13,0	
213,3	60 mesh	0,2500	38,54	61,46	0,0013	3,59	96,41	12,0	
291,1	100 mesh	0,1490	31,07	68,93					
268,9	200 mesh	0,0740	24,18	75,82					

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1644/8</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50109 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	27/03/2014		
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova	28/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR8** Profondità [m] **24,00-24,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

### Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>60</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>44</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>24</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/8</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50110 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	27/03/2014		
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova	28/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR8** Profondità [m] **24,00-24,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

#### Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>70</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>24</b>	%

Coefficiente di uniformità **CU**  
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL N.D.** %  
 Indice di Plasticità **IP N.P.** %

Simbolo di gruppo

**SM**

Nome del gruppo

**Sabbia limosa con ghiaia**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1644/9</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50250 / AP</b>	Data	04/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova			
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova		Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR9** Profondità [m] **27,00-27,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia debolmente limosa marrone chiaro olivastro (2,5Y 4/4) .Frazione ghiaiosa eterometrica , poligenica (granitica, selciferà, metamorfica) , dmax=60 mm , da subangolare a subarrotondata . Frazione fine umida , non plastica. Reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia debolmente limosa marrone chiaro olivastro (2,5Y 4/4) .Frazione ghiaiosa eterometrica , poligenica (granitica, selciferà, metamorfica) , dmax=60 mm , da subangolare a subarrotondata . Frazione fine umida , non plastica. Reagente all'HCL.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02B01

**CAMPIONE :** CR9

**PROFONDITA' (m):** 27,00-27,50

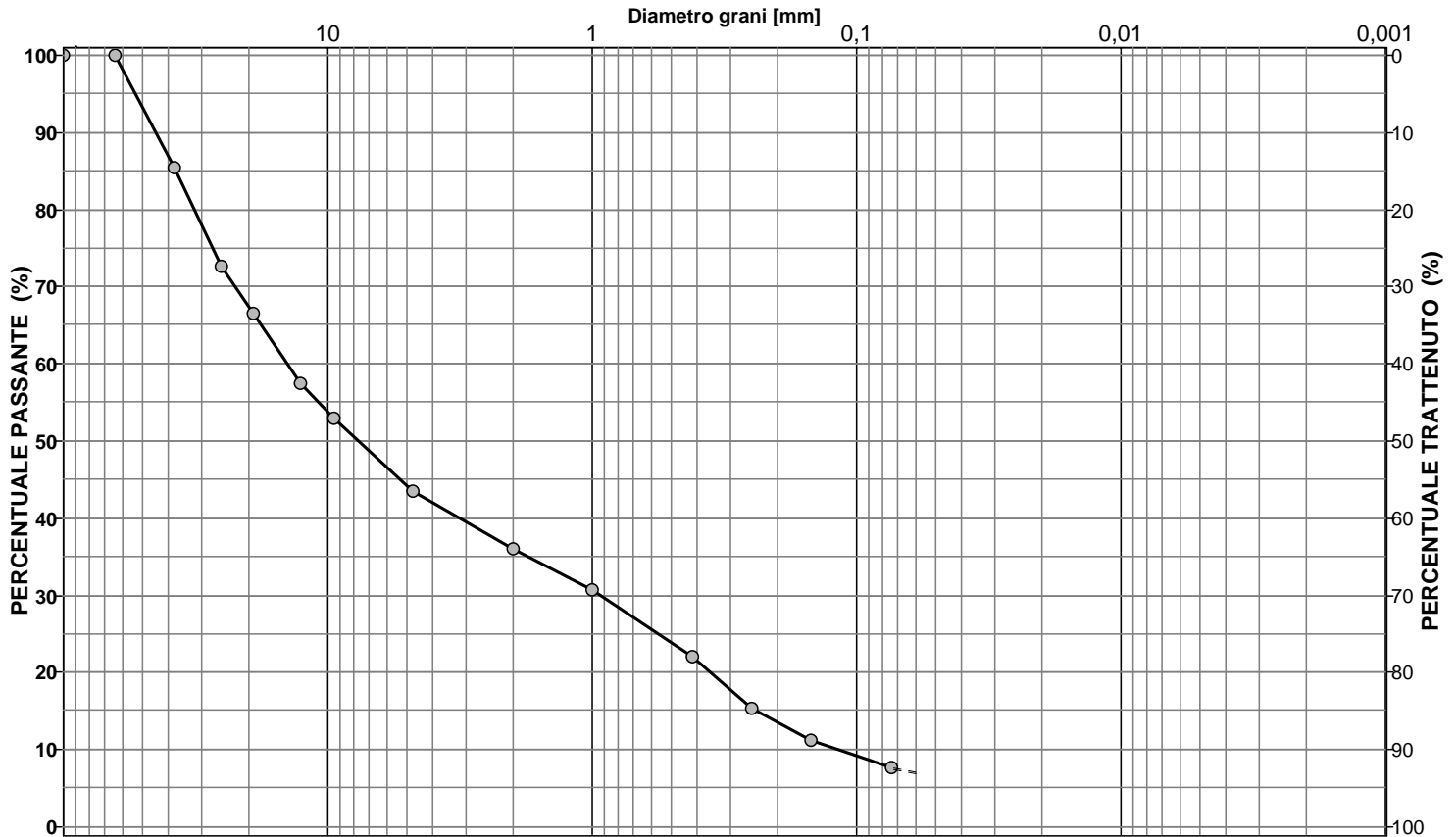
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/9</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50111 / GR</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	27/03/2014		
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova	28/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR9** Profondità [m] **27,00-27,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	64,0	29,0	7,0

Analisi per setacciatura		Diam.max (mm):			Analisi per sedimentazione			Densimetro: 152/H Massa (g): 0,0 Temp.(°C):
Massa mater. g 4350,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00				
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00				
631,8	1.5 inch	38,1000	85,48	14,52				
556,9	1.0 inch	25,4000	72,67	27,33				
264,0	3/4 inch	19,0500	66,60	33,40				
395,6	1/2 inch	12,7000	57,51	42,49				
197,0	3/8 inch	9,5100	52,98	47,02				
410,8	4 mesh	4,7600	43,54	56,46				
329,0	10 mesh	2,0000	35,97	64,03				
226,1	16 mesh	1,0000	30,78	69,22				
376,2	40 mesh	0,4200	22,13	77,87				
291,0	60 mesh	0,2500	15,44	84,56				
179,5	100 mesh	0,1490	11,31	88,69				
158,7	200 mesh	0,0740	7,66	92,34				

Coeff. di uniformità  
**Cu = 118,33**  
  
Coeff. di concavità  
**Cc = 0,51**

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/9</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50112 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	27/03/2014		
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova	28/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR9** Profondità [m] **27,00-27,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>36</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>22</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>8</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b> %
Indice di plasticità	<b>N.P.</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-a</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/9</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50113 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	27/03/2014		
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova	28/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR9** Profondità [m] **27,00-27,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b> %
Setaccio 4,76 mm	<b>44</b> %
Setaccio 0,074 mm	<b>8</b> %
Coefficiente di uniformità	CU <b>118,33</b>
Coefficiente di concavità	CC <b>0,51</b>
Limite Liquido	LL <b>N.D.</b> %
Indice di Plasticità	IP <b>N.P.</b> %
Simbolo di gruppo <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;"><b>GP-GM</b></div>	
Nome del gruppo <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;"><b>Ghiaia scarsamente gradata con limo e sabbia</b></div>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/10</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50114 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR10** Profondità [m] **29,50-30,00**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia con ghiaia limosa marrone olivastro ( 2,5Y 4/4 ) . Frazione ghiaiosa poligenica ( granitica, selcifera, metamorfica) d max= 40 mm, prevalentemente subarrotondata, frazione fine unida non plastica. Reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Sabbia con ghiaia limosa marrone olivastro ( 2,5Y 4/4 ) . Frazione ghiaiosa poligenica ( granitica, selcifera, metamorfica) d max= 40 mm, prevalentemente subarrotondata, frazione fine unida non plastica. Reagente all'HCL.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02B01

**CAMPIONE :** CR10

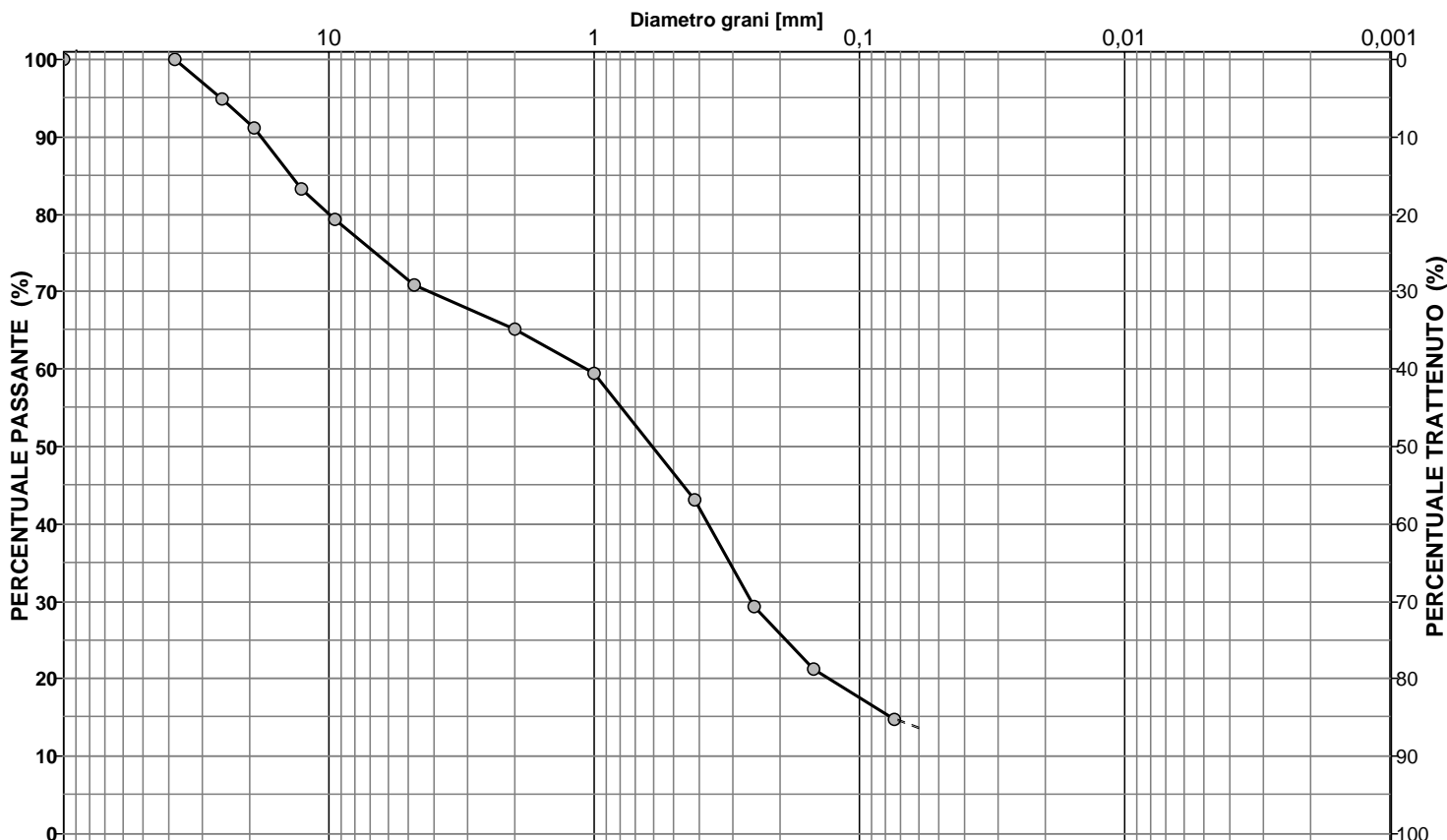
**PROFONDITA' (m):** 29,50-30,00



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/10</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50251 / GR</b>	Data	04/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	27/03/2014		
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova	28/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02B01**Campione **CR10**Profondità [m] **29,50-30,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	34,9	51,5	13,6

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 32

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 4600,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): Temp.(°C):
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00					
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00					
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00					
234,7	1.0 inch	25,4000	94,90	5,10					
174,4	3/4 inch	19,0500	91,11	8,89					
360,1	1/2 inch	12,7000	83,28	16,72					
183,9	3/8 inch	9,5100	79,28	20,72					
388,0	4 mesh	4,7600	70,85	29,15					
264,0	10 mesh	2,0000	65,11	34,89					
257,5	16 mesh	1,0000	59,51	40,49					
753,4	40 mesh	0,4200	43,13	56,87					
632,9	60 mesh	0,2500	29,37	70,63					
374,9	100 mesh	0,1490	21,22	78,78					
293,8	200 mesh	0,0740	14,83	85,17					

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/10</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50252 / CLA</b>	Data	04/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	27/03/2014		
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova	28/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR10** Profondità [m] **29,50-30,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>65</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>43</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>15</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b> %
Indice di plasticità	<b>N.P.</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/10</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50253 / CLU</b>	Data	04/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	27/03/2014		
		Data apertura	26/03/2014	Data fine prova	28/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02B01** Campione **CR10** Profondità [m] **29,50-30,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

#### Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>71</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>15</b>	%

Coefficiente di uniformità **CU**  
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL N.D.** %  
 Indice di Plasticità **IP N.P.** %

Simbolo di gruppo

**SM**

Nome del gruppo

**Sabbia limosa con ghiaia**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



**GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

ISO 9001

**BUREAU VERITAS**  
Certification



## **ITALFERR SPA**

---

### **PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE PROVE DI LABORATORIO SONDAGGIO: PNNM02B02**

---

<b>Committente</b>	<b>Archivio</b>	<b>Commessa</b>	<b>Prove di Laboratorio</b>
ITALFERR SPA	COMM_20_14	20_14	Verbali di accettazione n°1643



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/1</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50156 / AP</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR1** Profondità [m] **1,50-2,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 LIMITI DI ATTERBERG  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Terreno di riporto costituito da ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone (10YR 4/3) con sparsi frammenti lateritici rossastri. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferi e metamorfica, arrotondata ed ellissoidale dmax= 60mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Terreno di riporto costituito da ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone (10YR 4/3) con sparsi frammenti lateritici rossastri. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferi e metamorfica, arrotondata ed ellissoidale dmax= 60mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02B02

**CAMPIONE :** CR1

**PROFONDITA' (m):** 1,50-2,00



N.VERB.ACCETT./CAMP. <b>1643/1</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50157 / IP</b>	Data 01/04/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 19/03/2014	
	Data apertura 10/03/2014	Data fine prova 20/03/2014	Pag. 1/1

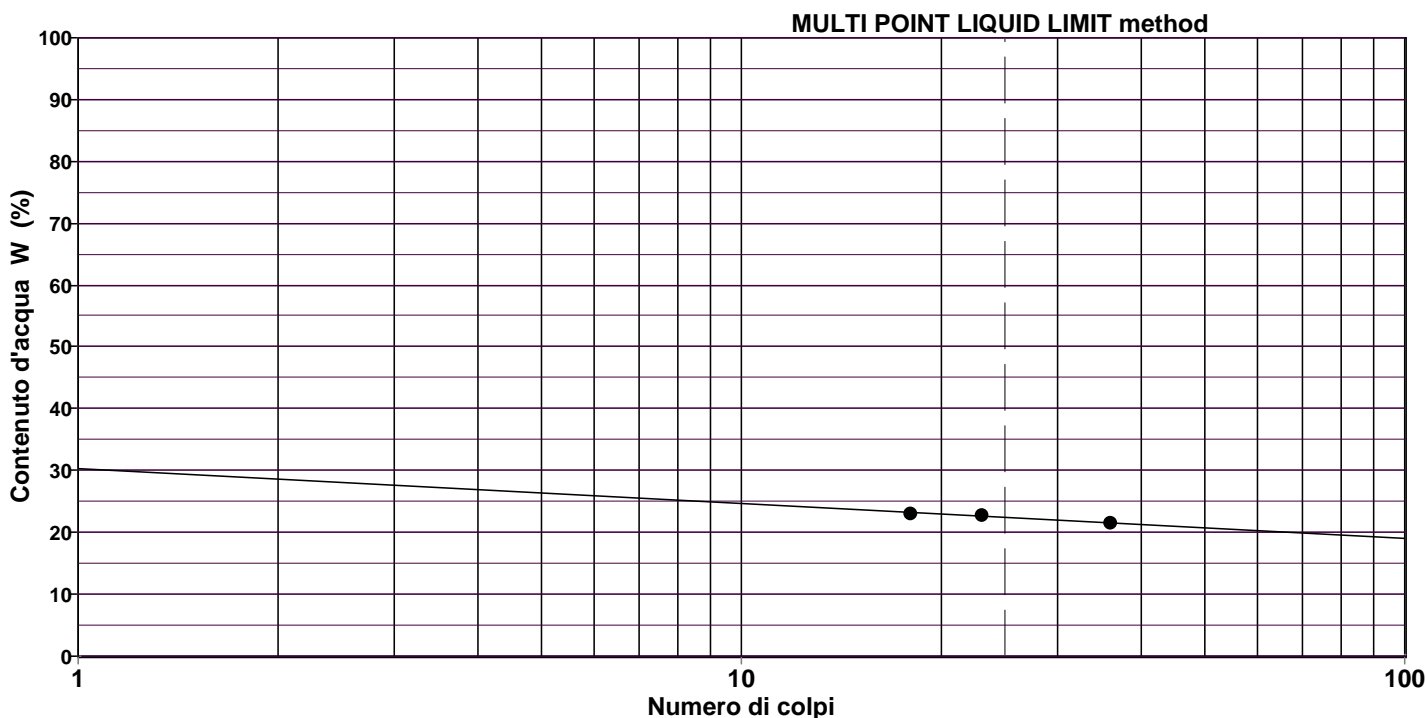
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR1** Profondità [m] **1,50-2,00**

## LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	36	23	18		
Contenuto d'acqua (%)	21,5 %	22,7 %	23,1 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	18,9 %	18,9 %



**LIMITE LIQUIDO LL = 22,4 %**  
**LIMITE PLASTICO LP = 18,9 %**  
**INDICE PLASTICO IP = 3,5 %**

*Lo sperimentatore*  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

*Il Direttore del Laboratorio*  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/1</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50158 / GR</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE	ITALFERR SPA	COMMESSA	020 / 2014
CANTIERE	Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate		
Sondaggio	PNNM02B02	Campione	CR1
		Profondità [m]	1,50-2,00

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	44,9	31,4	17,1	6,6

Analisi per setacciatura				Analisi per sedimentazione			
Massa mater. g 2200,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0569	23,40	76,60
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0415	21,21	78,79
291,8	1.5 inch	38,1000	86,74	13,26	0,0303	18,71	81,29
80,7	1.0 inch	25,4000	83,07	16,93	0,0221	16,20	83,80
11,3	3/4 inch	19,0500	82,55	17,45	0,0144	13,70	86,30
157,6	1/2 inch	12,7000	75,39	24,61	0,0119	12,45	87,55
66,6	3/8 inch	9,5100	72,36	27,64	0,0086	9,95	90,05
194,6	4 mesh	4,7600	63,52	36,48	0,0062	8,70	91,30
184,9	10 mesh	2,0000	55,11	44,89	0,0044	8,07	91,93
140,7	16 mesh	1,0000	48,72	51,28	0,0031	7,44	92,56
220,1	40 mesh	0,4200	38,71	61,29	0,0022	6,82	93,18
139,8	60 mesh	0,2500	32,36	67,64	0,0013	6,19	93,81
100,5	100 mesh	0,1490	27,79	72,21			
55,3	200 mesh	0,0740	25,28	74,72			

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/1</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50159 / CLA</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR1** Profondità [m] **1,50-2,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>55</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>39</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>25</b>

Limite liquido	<b>22,4</b> %
Indice di plasticità	<b>3,5</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/1</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50160 / CLU</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR1** Profondità [m] **1,50-2,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

#### Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>64</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>25</b>	%

Coefficiente di uniformità **CU**  
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL 22,4** %  
 Indice di Plasticità **IP 3,5** %

Simbolo di gruppo

**SM**

Nome del gruppo

**Sabbia limosa con ghiaia**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/2</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50161 / AP</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR2** Profondità [m] **4,50-5,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 LIMITI DI ATTERBERG  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Terreno di riporto costituito da ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone scuro grigiastro (2.5Y 4/2) con sparsi frammenti lateritici rossastri. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferica e metamorfica, da subangolare ad arrotondata d max= 50mm, prevalentemente ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Terreno di riporto costituito da ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone scuro grigiastro (2.5Y 4/2) con sparsi frammenti lateritici rossastri. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferica e metamorfica, da subangolare ad arrotondata d max= 50mm, prevalentemente ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02B02

**CAMPIONE :** CR2

**PROFONDITA' (m):** 4,50-5,00



N.VERB.ACCETT./CAMP. <b>1643/2</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50162 / IP</b>	Data 01/04/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 18/03/2014	
	Data apertura 10/03/2014	Data fine prova 19/03/2014	Pag. 1/1

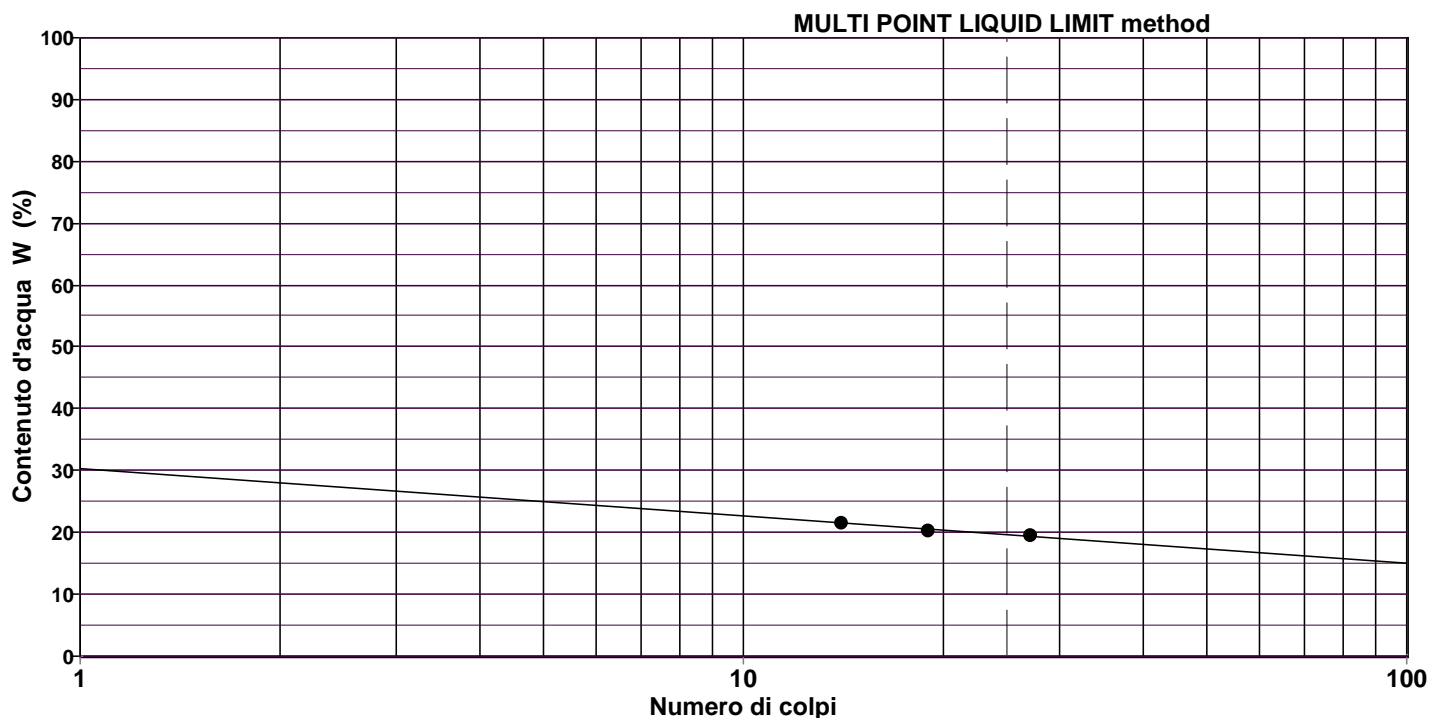
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR2** Profondità [m] **4,50-5,00**

## LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	27	19	14		
Contenuto d'acqua (%)	19,4 %	20,3 %	21,6 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	16,5 %	16,6 %



**LIMITE LIQUIDO LL = 19,6 %**  
**LIMITE PLASTICO LP = 16,5 %**  
**INDICE PLASTICO IP = 3,1 %**

*Lo sperimentatore*  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

*Il Direttore del Laboratorio*  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/2</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50163 / GR</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	19/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02B02**Campione **CR2**Profondità [m] **4,50-5,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	38,3	35,6	20,5	5,6

## Analisi per setacciatura

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 1630,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0562	25,86	74,14
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0411	23,21	76,79
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0300	20,55	79,45
129,4	1.0 inch	25,4000	92,06	7,94	0,0217	18,55	81,45
35,5	3/4 inch	19,0500	89,88	10,12	0,0143	15,23	84,77
75,6	1/2 inch	12,7000	85,25	14,75	0,0118	13,90	86,10
47,4	3/8 inch	9,5100	82,34	17,66	0,0085	11,90	88,10
169,0	4 mesh	4,7600	71,97	28,03	0,0061	10,57	89,43
167,2	10 mesh	2,0000	61,71	38,29	0,0044	8,58	91,42
125,6	16 mesh	1,0000	54,01	45,99	0,0031	7,25	92,75
172,1	40 mesh	0,4200	43,45	56,55	0,0023	5,92	94,08
103,1	60 mesh	0,2500	37,12	62,88	0,0013	4,59	95,41
73,5	100 mesh	0,1490	32,61	67,39			
93,7	200 mesh	0,0740	26,87	73,13			

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. <b>1643/2</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50164 / CLA</b>	Data 01/04/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 11/03/2014	
	Data apertura 10/03/2014	Data fine prova 19/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR2** Profondità [m] **4,50-5,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

### Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>62</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>43</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>27</b>

Limite liquido	<b>19,6</b> %
Indice di plasticità	<b>3,0</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-2-4</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/2</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50165 / CLU</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	19/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR2** Profondità [m] **4,50-5,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>72</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>27</b>	%

Coefficiente di uniformità	CU	
Coefficiente di concavità	CC	

Limite Liquido	LL	<b>19,6</b>	%
Indice di Plasticità	IP	<b>3,0</b>	%

Simbolo di gruppo

SM

Nome del gruppo

**Sabbia limosa con ghiaia**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/3</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50166 / AP</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova			
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova		Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR3** Profondità [m] **7,50-8,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 LIMITI DI ATTERBERG  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Terreno di riporto costituito da ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3) con sparsi frammenti lateritici rossastri anche di grosse dimensioni . Frazione ghiaiosa con ciottoli dmax= 80mm poligenica, di natura prevalentemente selcifera e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, prevalentemente ellissoidale. Presenti tre elementi carotati di calcestruzzo (Dmax= 8,5cm) non inclusi nell'analisi granulometrica. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Terreno di riporto costituito da ghiaia sabbiosa debolmente limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3) con sparsi frammenti lateritici rossastri anche di grosse dimensioni . Frazione ghiaiosa con ciottoli dmax= 80mm poligenica, di natura prevalentemente selcifera e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, prevalentemente ellissoidale. Presenti tre elementi carotati di calcestruzzo (Dmax= 8,5cm) non inclusi nell'analisi granulometrica. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO  
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02B02

**CAMPIONE :** CR3

**PROFONDITA' (m):** 7,50-8,00



N.VERB.ACCETT./CAMP. <b>1643/3</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50167 / IP</b>	Data 01/04/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 11/03/2014	
	Data apertura 10/03/2014	Data fine prova 12/03/2014	Pag. 1/1

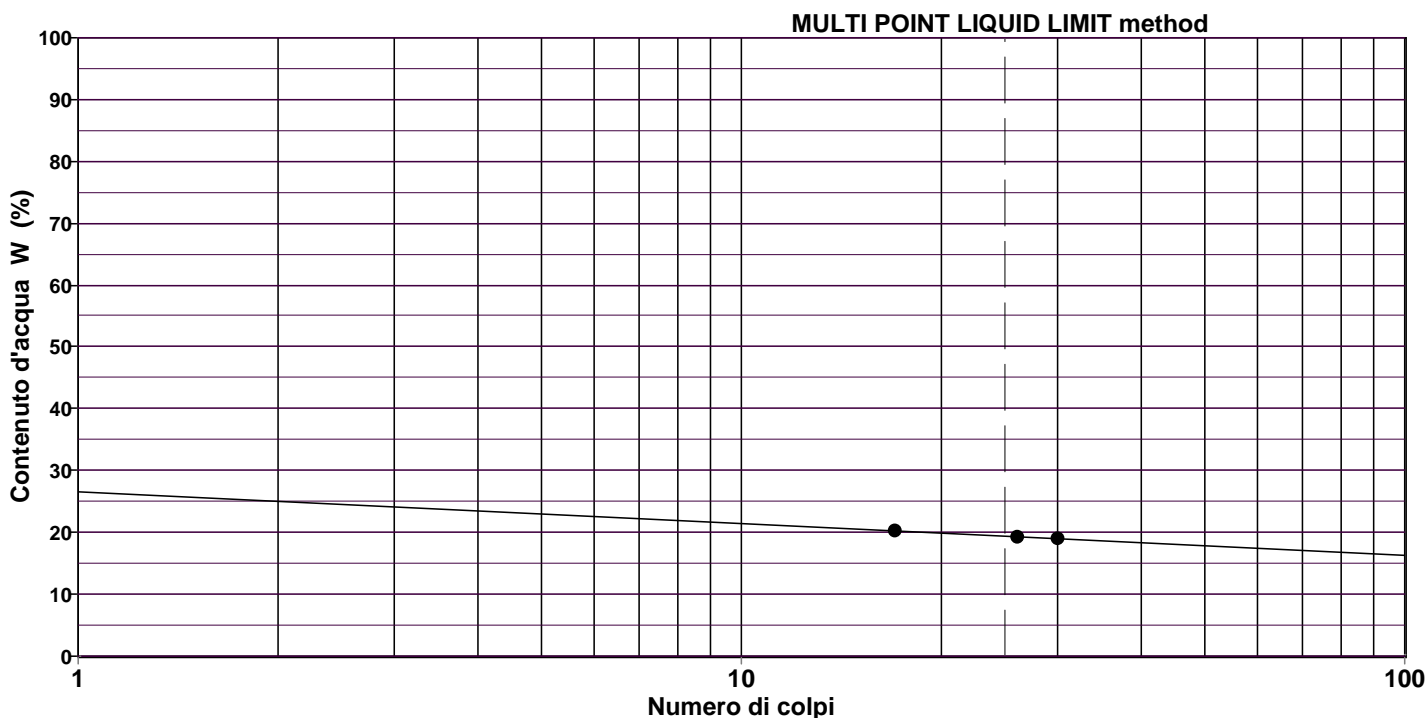
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR3** Profondità [m] **7,50-8,00**

## LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	30	26	17		
Contenuto d'acqua (%)	19,0 %	19,4 %	20,3 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	15,5 %	15,7 %



**LIMITE LIQUIDO LL = 19,5 %**  
**LIMITE PLASTICO LP = 15,6 %**  
**INDICE PLASTICO IP = 3,9 %**

*Lo sperimentatore*  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

*Il Direttore del Laboratorio*  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP. <b>1643/3</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50168 / GR</b>	Data 01/04/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 11/03/2014	
	Data apertura 10/03/2014	Data fine prova 20/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02B02**Campione **CR3**Profondità [m] **7,50-8,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
16,2	49,2	24,9	7,5	2,2

## Analisi per setacciatura

## Diam.max (mm):

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 3000,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 40,0 Temp.(°C): 22,0
486,2	3,0 inch	76,2000	83,79	16,21	0,0567	9,56	90,44	42,0	
0,0	2.5 inch	63,5000	83,79	16,21	0,0408	9,05	90,95	40,0	
0,0	1.5 inch	38,1000	83,79	16,21	0,0300	7,79	92,21	35,0	
260,3	1.0 inch	25,4000	75,12	24,88	0,0221	6,53	93,47	30,0	
146,3	3/4 inch	19,0500	70,24	29,76	0,0144	5,52	94,48	26,0	
270,7	1/2 inch	12,7000	61,22	38,78	0,0119	5,02	94,98	24,0	
145,1	3/8 inch	9,5100	56,38	43,62	0,0086	4,01	95,99	20,0	
372,7	4 mesh	4,7600	43,96	56,04	0,0063	3,00	97,00	16,0	Coeff. di uniformità
281,1	10 mesh	2,0000	34,59	65,41	0,0045	2,75	97,25	15,0	Cu = 172,74
181,2	16 mesh	1,0000	28,55	71,45	0,0032	2,50	97,50	14,0	
208,9	40 mesh	0,4200	21,58	78,42	0,0023	2,24	97,76	13,0	Coeff. di concavità
116,1	60 mesh	0,2500	17,71	82,29	0,0013	1,99	98,01	12,0	Cc = 1,88
73,7	100 mesh	0,1490	15,26	84,74					
152,1	200 mesh	0,0740	10,19	89,81					

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/3</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50169 / CLA</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE	ITOLFERR SPA	COMMESSA	020 / 2014
CANTIERE	Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate		
Sondaggio	PNNM02B02	Campione	CR3
		Profondità [m]	7,50-8,00

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno     **Ghiaia sabbiosa debolmente limosa**

### Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>35</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>22</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>10</b>

Limite liquido	<b>19,5</b> %
Indice di plasticità	<b>3,8</b> %

**Simbolo di gruppo GS**

**A-1-a**

**Indice di gruppo IG**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/3</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50170 / CLU</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR3** Profondità [m] **7,50-8,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante			
Setaccio 76,2 mm	<b>84</b>	%		
Setaccio 4,76 mm	<b>44</b>	%		
Setaccio 0,074 mm	<b>10</b>	%		
Coefficiente di uniformità	CU	<b>172,74</b>		
Coefficiente di concavità	CC	<b>1,88</b>		
Limite Liquido	LL	<b>19,5</b>	%	
Indice di Plasticità	IP	<b>3,8</b>	%	
Simbolo di gruppo <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin: 5px 0;"><b>GW-GM</b></div> Nome del gruppo <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin: 5px 0;"><b>Ghiaia ben gradata con limo e sabbia</b></div>				

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/4</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50171 / AP</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CI B** Profondità [m] **9,30-9,80**

FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **8,5** LUNGHEZZA: cm **45**

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE  
 PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)  
 CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)  
 PESO DI VOLUME  
 LIMITI DI ATTERBERG  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Limo con sabbia argilloso di colore marrone chiaro olivastro (2.5Y 5/3) con diffuse tracce ocracee per ossidazione e noduli puntiformi carboniosi. Consistente, umido, frazione fine poco plastica. Non reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]	[cm]	PROVINI
Limo con sabbia argilloso di colore marrone chiaro olivastro (2.5Y 5/3) con diffuse tracce ocracee per ossidazione e noduli puntiformi carboniosi. Consistente, umido, frazione fine poco plastica. Non reagente all'HCl.	0			0	
	10	10	1,7	10	
	20	20	1,3	0,65	20
	30	30	1,4		30
	40	40	1,3		40
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100			100	

**QUALITA' DEL CAMPIONE SUFFICIENTE**

### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## GEOstudi srl

Laboratorio Geotecnico - Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI - SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 - Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

Commessa : 20\_14

Cantiere : PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

Committente: ITALFERR SPA



PARTE ALTA



PARTE BASSA

SONDAGGIO: PNNM02B02

CAMPIONE : CI B

PROFONDITA' (m): 9,30-9,80



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/4</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50172 / PSG</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	12/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	13/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE ITALFERR SPA COMMESSA 020 / 2014  
 CANTIERE Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate  
 Sondaggio PNNM02B02 Campione CI B Profondità [m] 9,30-9,80

## PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

### ASTM D 854/92

Descrizione del terreno **Limo con sabbia argilloso**

Parte n.	1	2
Picnometro	a	e
Massa picnometro + terra + acqua [g]	466,14	466,00
Massa terra [g]	54,18	53,17
Massa picnometro + acqua [g]	431,96	432,52
Temperatura [°C]	20,00	20,00
<b>Peso specifico dei grani</b>	<b>2,71</b>	<b>2,70</b>

<b>Peso specifico dei grani medio</b>	<b>2,70</b>
---------------------------------------	-------------

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. <b>1643/4</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50173 / PV</b>	Data 01/04/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 11/03/2014	
	Data apertura 10/03/2014	Data fine prova 12/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CI B** Profondità [m] **9,30-9,80**

## PESO DI VOLUME UNI CEN ISO/TS 17892-2

Descrizione del terreno **Limo con sabbia argilloso**

### *Peso di volume*

prova n.	1	2			
Contenuto naturale d'acqua (%)	23,9 %	23,9 %			
Diametro / lato del provino [ cm ]	3,81				
Altezza del provino [ cm ]	7,6				
Massa lorda campione [ g ]	173,27				
Codice recipiente	FTX				
Massa recipiente (tara) [ g ]	0,00				
Massa netta campione [ g ]	173,27				
Peso di volume umido [kN/m <sup>3</sup> ]	19,61				
Peso di volume del secco [kN/m <sup>3</sup> ]	15,82				
Contenuto d'acqua medio (%)	23,9 %				
Peso di volume umido medio [kN/m <sup>3</sup> ]	19,61				
Peso di volume del secco medio [kN/m <sup>3</sup> ]	15,82				

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP. <b>1643/4</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50174 / IP</b>	Data 01/04/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 18/03/2014	
	Data apertura 10/03/2014	Data fine prova 19/03/2014	Pag. 1/1

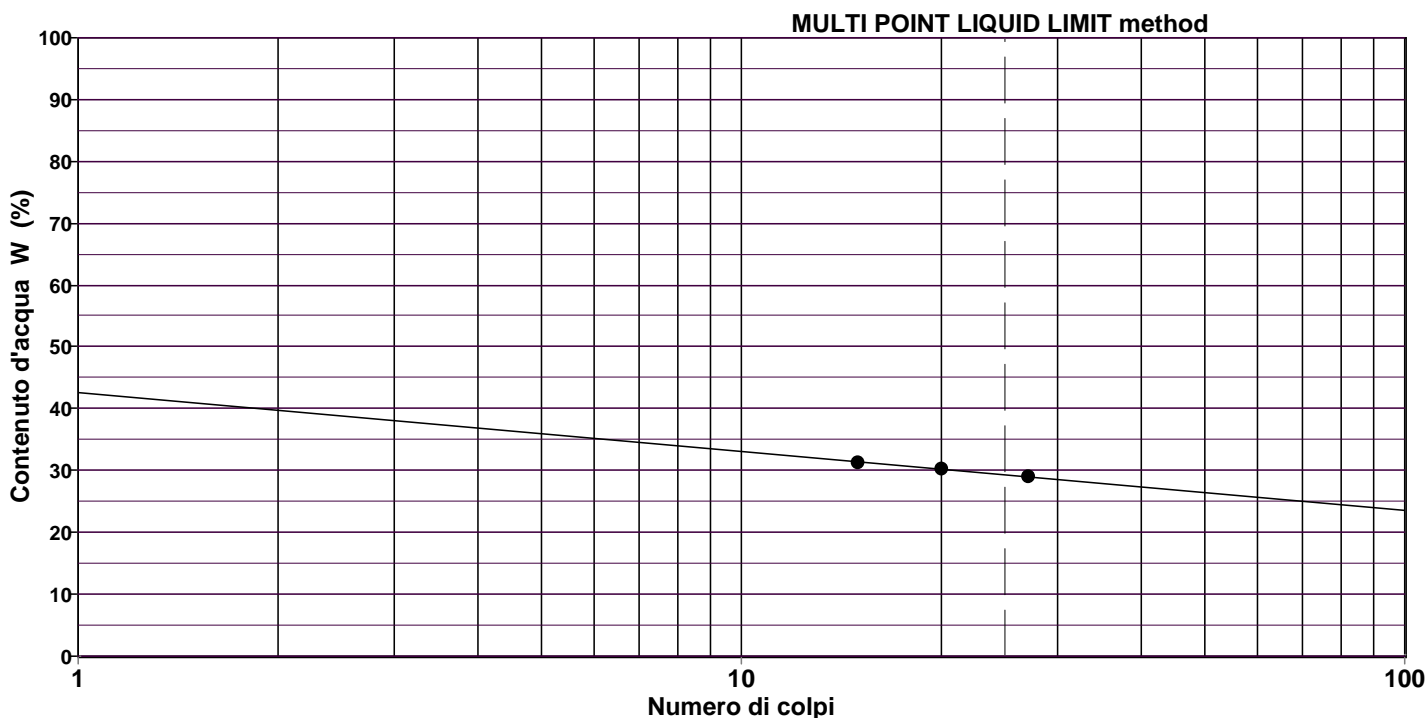
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CI B** Profondità [m] **9,30-9,80**

## LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Limo con sabbia argilloso**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	27	20	15		
Contenuto d'acqua (%)	29,0 %	30,4 %	31,4 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	19,7 %	19,5 %



**LIMITE LIQUIDO LL = 29,4 %**  
**LIMITE PLASTICO LP = 19,6 %**  
**INDICE PLASTICO IP = 9,8 %**

*Lo sperimentatore*  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

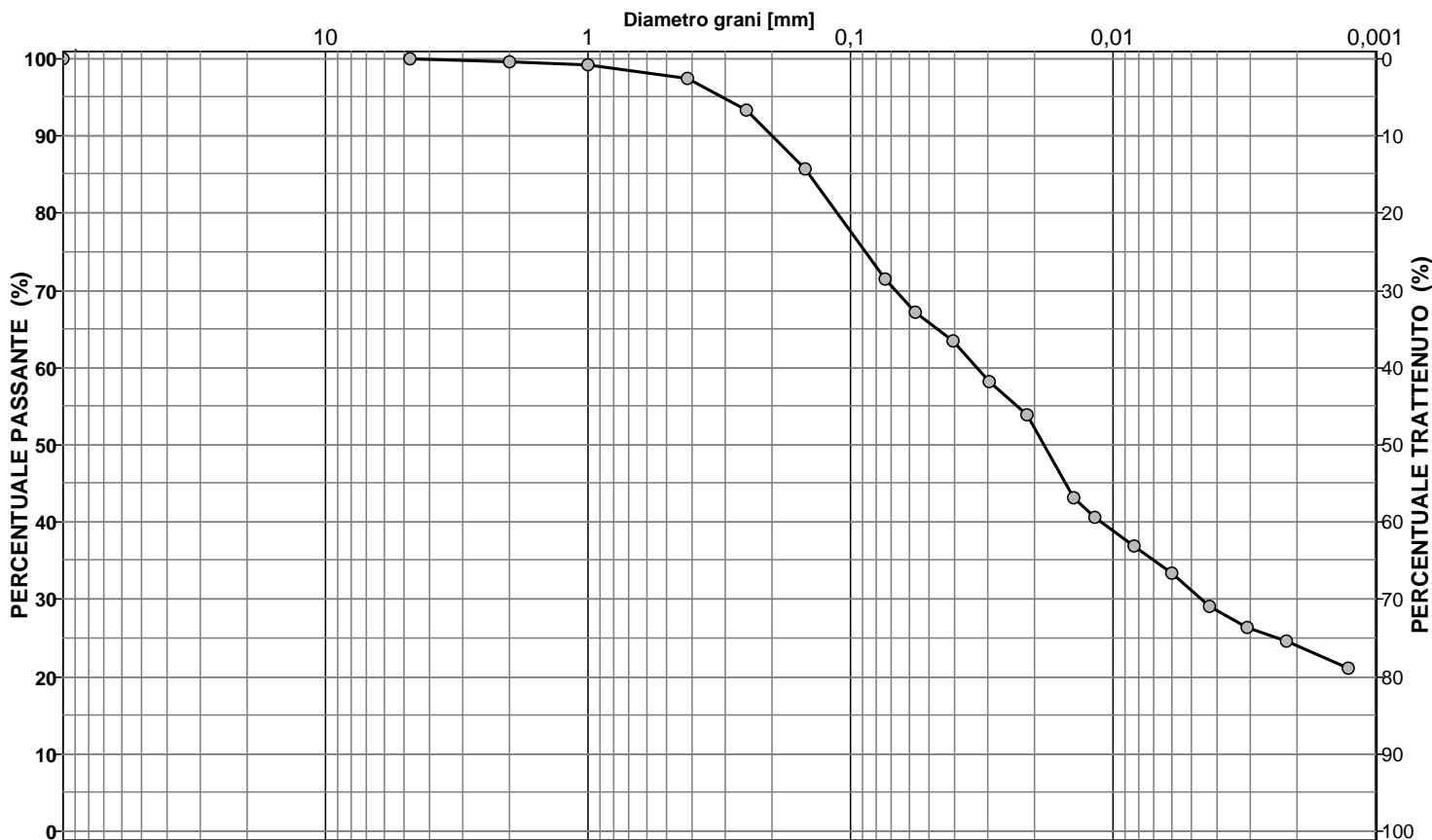
*Il Direttore del Laboratorio*  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. <b>1643/4</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50175 / GR</b>	Data 01/04/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 12/03/2014	
	Data apertura 10/03/2014	Data fine prova 19/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02B02**Campione **CI B**Profondità [m] **9,30-9,80**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Limo con sabbia argilloso**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,3	31,7	44,0	23,9

## Analisi per setacciatura

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 400,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0567	67,12	32,88
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0408	63,57	36,43
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0296	58,26	41,74
0,0	1.0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0213	53,83	46,17
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0141	43,21	56,79
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0116	40,55	59,45
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0083	37,01	62,99
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0060	33,47	66,53
1,4	10 mesh	2,0000	99,65	0,35	0,0043	29,04	70,96
1,7	16 mesh	1,0000	99,22	0,78	0,0031	26,39	73,61
7,2	40 mesh	0,4200	97,43	2,57	0,0022	24,61	75,39
16,4	60 mesh	0,2500	93,32	6,68	0,0013	21,07	78,93
30,6	100 mesh	0,1490	85,68	14,32			
56,5	200 mesh	0,0740	71,55	28,45			

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/4</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50176 / CLA</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	12/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	19/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CI B** Profondità [m] **9,30-9,80**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Limo con sabbia argilloso**

### Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>100</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>97</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>72</b>

Limite liquido	<b>29,4</b> %
Indice di plasticità	<b>9,8</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-4</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>7</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/4</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50177 / CLU</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	12/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	19/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CI B** Profondità [m] **9,30-9,80**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>72</b>	%

Coefficiente di uniformità	CU	
Coefficiente di concavità	CC	

Limite Liquido	LL	<b>29,4</b>	%
Indice di Plasticità	IP	<b>9,8</b>	%

Simbolo di gruppo <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;"><b>CL</b></div>
Nome del gruppo <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;"><b>Argilla magra con sabbia</b></div>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/5</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50178 / AP</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR4** Profondità [m] **10,50-11,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 LIMITI DI ATTERBERG  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifera e metamorfica, da subangolare a subarrotondata, prevalentemente ellissoidale dmax= 50mm. Umida, frazione fine poco plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifera e metamorfica, da subangolare a subarrotondata, prevalentemente ellissoidale dmax= 50mm. Umida, frazione fine poco plastica, reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02B02

**CAMPIONE :** CR4

**PROFONDITA' (m):** 10,50-11,00



N.VERB.ACCETT./CAMP. <b>1643/5</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50179 / IP</b>	Data 01/04/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 11/03/2014	
	Data apertura 10/03/2014	Data fine prova 12/03/2014	Pag. 1/1

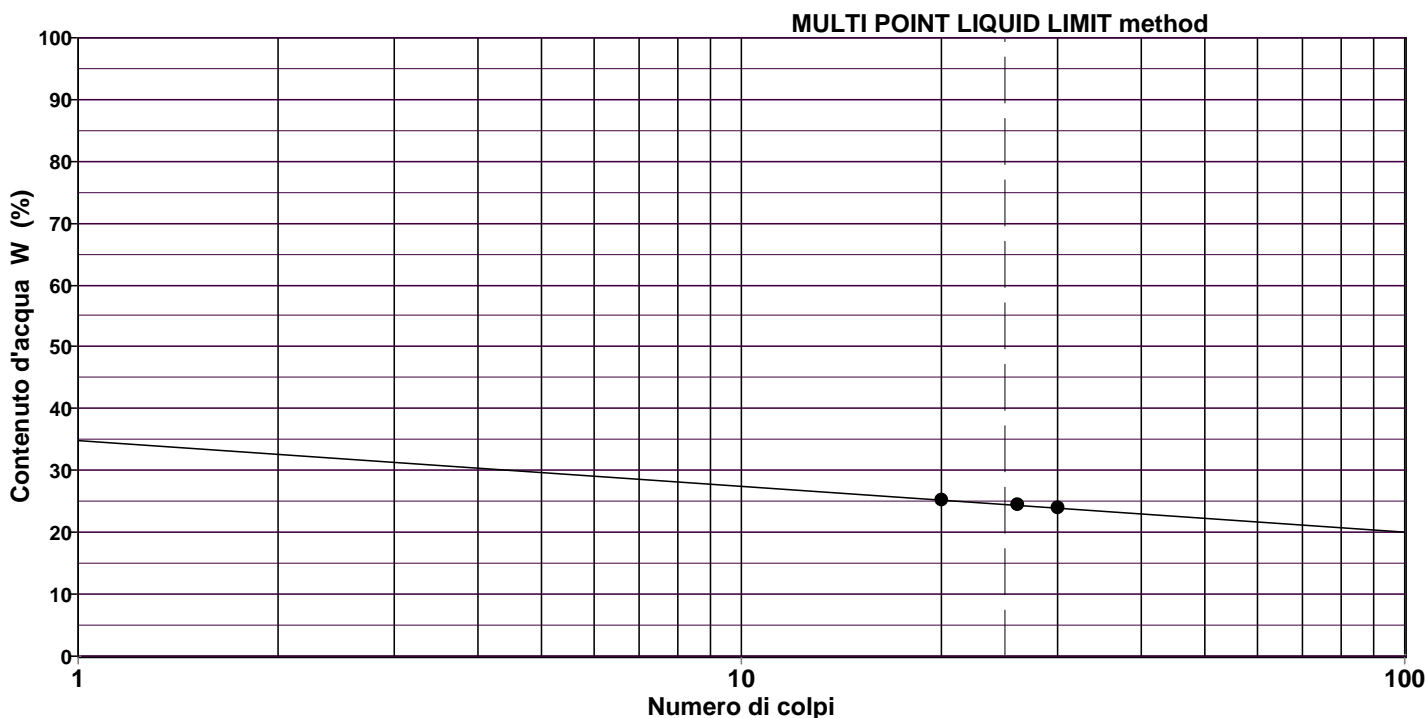
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR4** Profondità [m] **10,50-11,00**

## LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	30	26	20		
Contenuto d'acqua (%)	24,0 %	24,4 %	25,3 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	17,3 %	17,5 %



**LIMITE LIQUIDO LL = 24,6 %**  
**LIMITE PLASTICO LP = 17,4 %**  
**INDICE PLASTICO IP = 7,2 %**

*Lo sperimentatore*  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

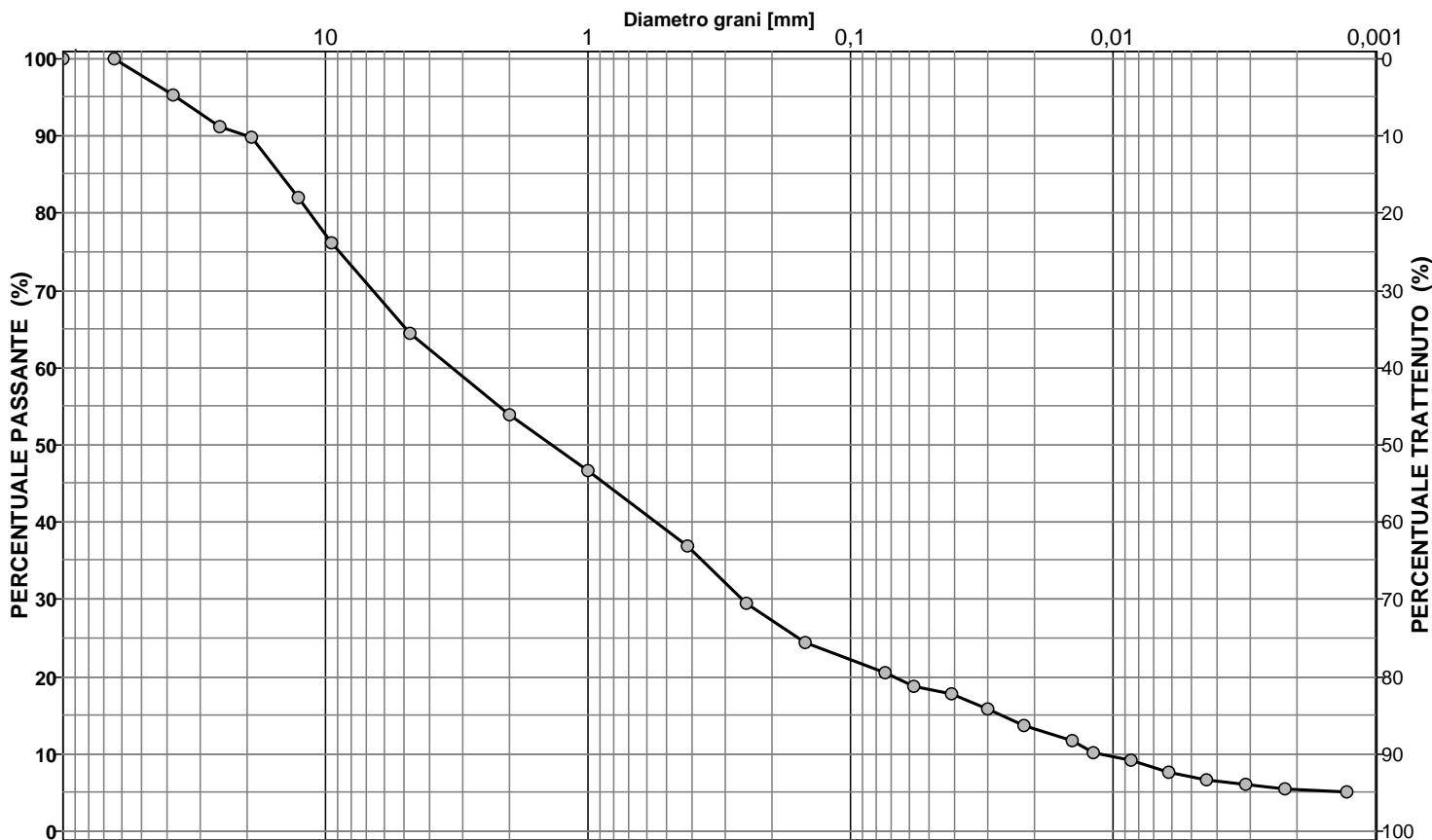
*Il Direttore del Laboratorio*  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/5</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50180 / GR</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02B02**Campione **CR4**Profondità [m] **10,50-11,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	46,1	34,8	13,7	5,4

## Analisi per setacciatura

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 2600,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0572	18,80	81,20
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0411	17,78	82,22
124,2	1.5 inch	38,1000	95,22	4,78	0,0300	15,74	84,26
104,1	1.0 inch	25,4000	91,22	8,78	0,0219	13,70	86,30
36,8	3/4 inch	19,0500	89,80	10,20	0,0143	11,66	88,34
202,4	1/2 inch	12,7000	82,02	17,98	0,0119	10,14	89,86
150,8	3/8 inch	9,5100	76,22	23,78	0,0085	9,12	90,88
305,4	4 mesh	4,7600	64,47	35,53	0,0061	7,59	92,41
276,0	10 mesh	2,0000	53,86	46,14	0,0044	6,57	93,43
188,8	16 mesh	1,0000	46,60	53,40	0,0031	6,06	93,94
250,1	40 mesh	0,4200	36,98	63,02	0,0022	5,55	94,45
194,6	60 mesh	0,2500	29,49	70,51	0,0013	5,04	94,96
131,0	100 mesh	0,1490	24,45	75,55			
100,7	200 mesh	0,0740	20,58	79,42			

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. <b>1643/5</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50181 / CLA</b>	Data 01/04/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 11/03/2014	
	Data apertura 10/03/2014	Data fine prova 20/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR4** Profondità [m] **10,50-11,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

### Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>54</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>37</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>21</b>

Limite liquido	<b>24,6</b> %
Indice di plasticità	<b>7,1</b> %

**Simbolo di gruppo GS** **A-2-4**

**Indice di gruppo IG** **0**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/5</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50182 / CLU</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR4** Profondità [m] **10,50-11,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

#### Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>64</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>21</b>	%

Coefficiente di uniformità **CU**  
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL 24,6** %  
 Indice di Plasticità **IP 7,1** %

Simbolo di gruppo

**SC**

Nome del gruppo

**Sabbia argillosa con ghiaia**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/6</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50189 / AP</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova			
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova		Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CI A** Profondità [m] **12,10-12,60**

FUSTELLA **PVC** DIAMETRO INT.: cm **8,4** LUNGHEZZA: cm **32**

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE TAGLIO DIRETTO C.D.  
 PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)  
 CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)  
 PESO DI VOLUME  
 LIMITI DI ATTERBERG  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Limo argilloso debolmente sabbioso, organico, di colore grigio molto scuro (10YR 3/1). Omogeneo, consistente, umido, frazione fine plastica. Reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
	0	0				0	
Limo argilloso debolmente sabbioso, organico, di colore grigio molto scuro (10YR 3/1). Omogeneo, consistente, umido, frazione fine plastica. Reagente all'HCl.	10	10	1,8			10	TD1
	15	15	1,6	0,8		15	TD2
	20	20	1,9			20	TD3
	30	30				30	
	40	40				40	
	50	50				50	
	60	60				60	
	70	70				70	
	80	80				80	
	90	90				90	
	100	100				100	

**QUALITA' DEL CAMPIONE SUFFICIENTE**

### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





## GEOstudi srl

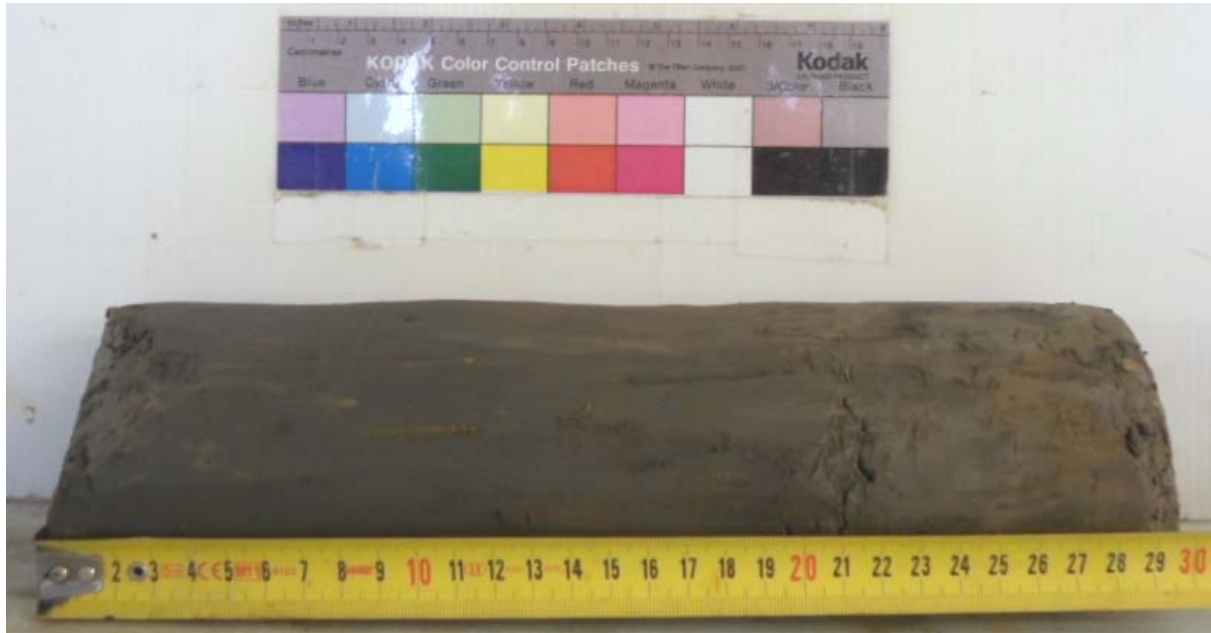
Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

Commessa : 20\_14

Cantiere : PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

Committente: ITALFERR SPA



PARTE ALTA



PARTE BASSA

SONDAGGIO: PNNM02B02

CAMPIONE : CI A

PROFONDITA' (m): 12,10-12,60



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/6</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50183 / FV</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02B02**Campione **CI A**Profondità [m] **12,10-12,60**

## CARATTERISTICHE FISICHE E VOLUMETRICHE

### PESO SPECIFICO DEI GRANI (ASTM D 854-92)

Massa picn.+acqua+terr.secco [g]	471,57	464,34
Temperatura [°C]	19,20	19,30
Massa picnometro + acqua [g]	434,97	428,65
Massa terreno secco [g]	58,51	57,08
Peso specifico dei grani	2,67	2,67
Peso specifico dei grani medio	<b>2,67</b>	

<b>PROVA EFFETTUATA</b>	TD1	TD2	TD3																
-------------------------	-----	-----	-----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

### CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)

### GRANDEZZE INIZIALI

Massa conten.+terr.umido [g]	68,30	62,85	65,31																
Massa conten.+terr.secco [g]	56,82	51,99	52,82																
Massa contenitore [g]	21,11	19,80	18,35																
Contenuto d'acqua (%)	32,1	33,7	36,2																

### PESO DI VOLUME UMIDO (BS 1377(90) PART 2)

Lato / diametro provino [mm]	L59,96	L59,91	L60,00																
Altezza provino [mm]	19,86	19,76	19,91																
Massa fustella + provino [g]	193,97	193,15	193,77																
Massa fustella [g]	60,81	60,10	61,50																
Peso di volume umido [kN/m³]	18,29	18,40	18,10																

### CARATTERISTICHE DERIVATE

Peso di volume del secco [kN/m³]	13,84	13,76	13,28																
Indice dei vuoti	0,892	0,903	0,971																
Porosità (%)	47,13	47,45	49,26																
Grado di saturazione	96,26	99,74	99,63																

### CONTENUTO NATURALE DI ACQUA (ASTM D 2216-92)

### GRANDEZZE FINALI

Massa conten.+terr.umido [g]	115,61	122,11	109,77																
Massa conten.+terr.secco [g]	101,00	106,01	96,49																
Massa contenitore [g]	50,43	48,98	49,78																
Contenuto d'acqua (%)	28,9	28,2	28,4																

### PESO DI VOLUME UMIDO (BS 1377(90) PART 2)

Altezza provino [mm]	18,46	18,13	17,68																
Massa fustella + provino [g]	193,97	193,15	193,77																
Massa fustella [g]	60,81	60,10	61,50																
Peso di volume umido [kN/m³]	19,19	19,23	19,21																

### CARATTERISTICHE DERIVATE

Peso di volume del secco [kN/m³]	14,89	14,99	14,96																
Indice dei vuoti	0,758	0,746	0,750																
Porosità (%)	43,13	42,72	42,86																
Grado di saturazione	100,00	100,00	100,00																

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. <b>1643/6</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50184 / IP</b>	Data 01/04/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 18/03/2014	
	Data apertura 10/03/2014	Data fine prova 19/03/2014	Pag. 1/1

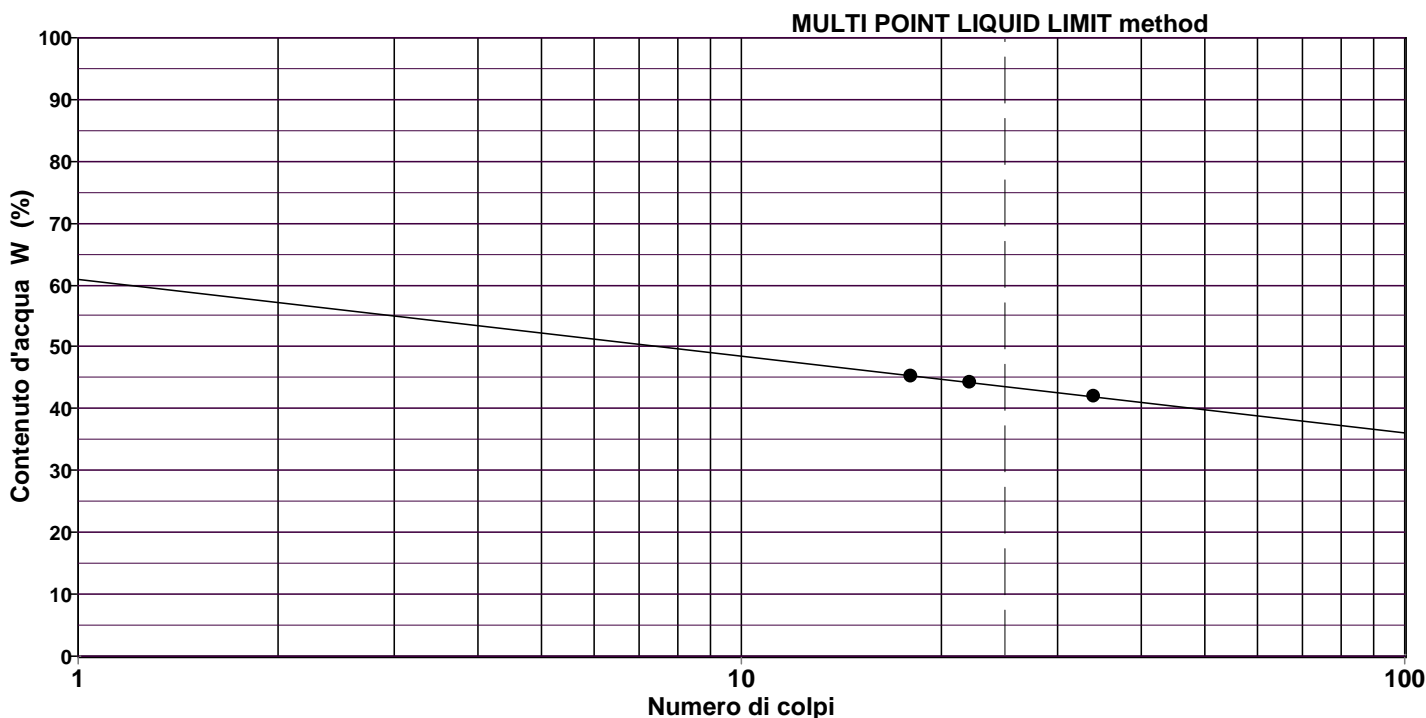
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CI A** Profondità [m] **12,10-12,60**

## LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Limo argilloso debolmente sabbioso**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	34	22	18		
Contenuto d'acqua (%)	42,0 %	44,3 %	45,4 %		

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	28,9 %	29,0 %



**LIMITE LIQUIDO LL = 43,6 %**  
**LIMITE PLASTICO LP = 28,9 %**  
**INDICE PLASTICO IP = 14,7 %**

*Lo sperimentatore*  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

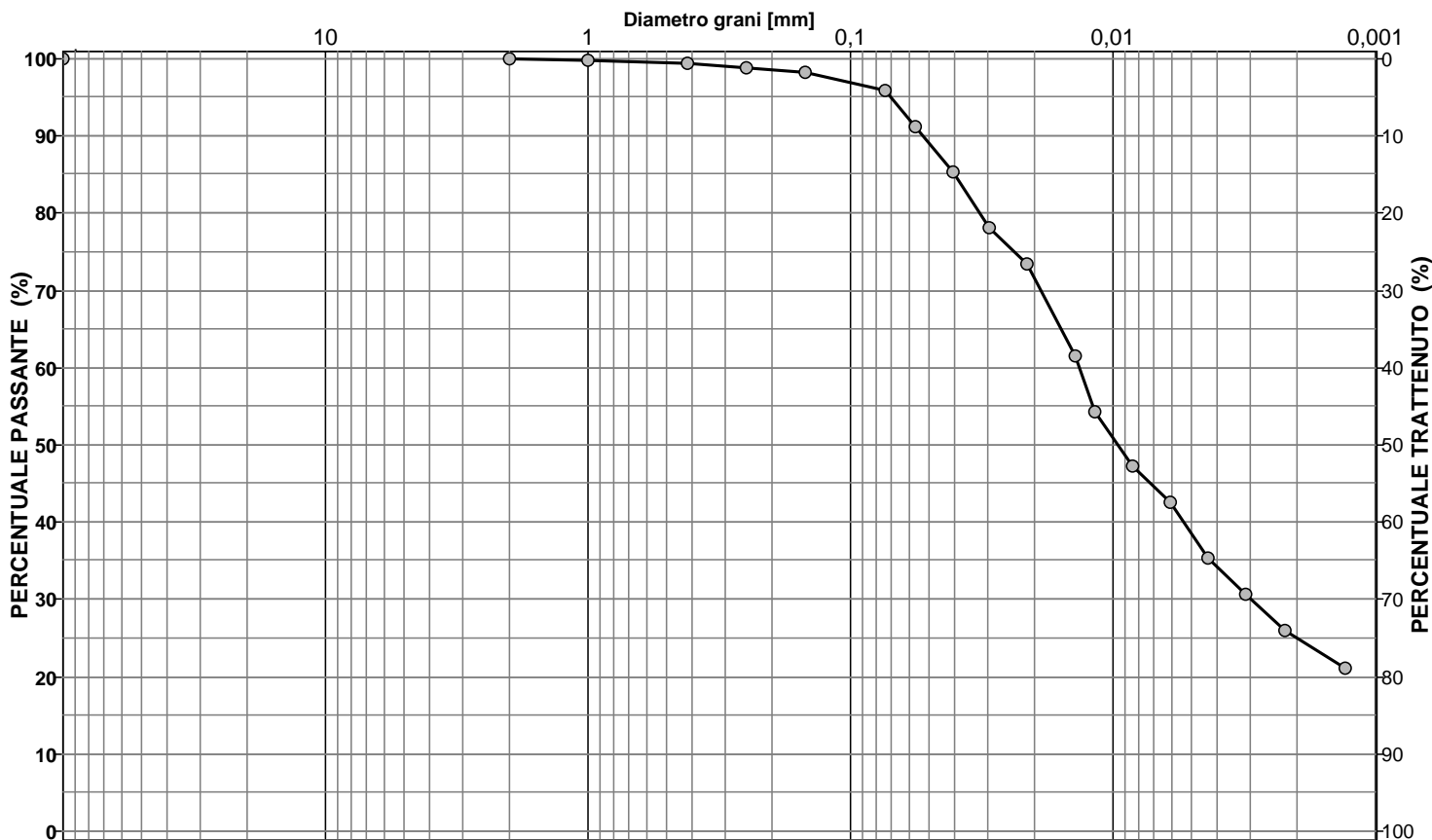
*Il Direttore del Laboratorio*  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/6</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50185 / GR</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	19/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02B02**Campione **CI A**Profondità [m] **12,10-12,60**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Limo argilloso debolmente sabbioso**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	0,0	7,9	67,4	24,7

**Analisi per setacciatura****Analisi per sedimentazione**

Massa mater. g 350,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0564	91,20	8,80
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0408	85,27	14,73
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0296	78,14	21,86
0,0	1.0 inch	25,4000	100,00	0,00	0,0212	73,39	26,61
0,0	3/4 inch	19,0500	100,00	0,00	0,0140	61,51	38,49
0,0	1/2 inch	12,7000	100,00	0,00	0,0116	54,39	45,61
0,0	3/8 inch	9,5100	100,00	0,00	0,0084	47,26	52,74
0,0	4 mesh	4,7600	100,00	0,00	0,0060	42,51	57,49
0,0	10 mesh	2,0000	100,00	0,00	0,0043	35,39	64,61
0,7	16 mesh	1,0000	99,79	0,21	0,0031	30,64	69,36
1,4	40 mesh	0,4200	99,38	0,62	0,0022	25,89	74,11
1,7	60 mesh	0,2500	98,90	1,10	0,0013	21,14	78,86
2,4	100 mesh	0,1490	98,21	1,79			
7,9	200 mesh	0,0740	95,96	4,04			

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/6</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50186 / CLA</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	19/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CI A** Profondità [m] **12,10-12,60**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Limo argilloso debolmente sabbioso**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>100</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>99</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>96</b>

Limite liquido	<b>43,6</b> %
Indice di plasticità	<b>14,7</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-7-6</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>11</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/6</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50187 / CLU</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	19/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CI A** Profondità [m] **12,10-12,60**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante			
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%		
Setaccio 4,76 mm	<b>100</b>	%		
Setaccio 0,074 mm	<b>96</b>	%		
Coefficiente di uniformità	CU			
Coefficiente di concavità	CC			
Limite Liquido	LL	<b>43,6</b>	%	
Indice di Plasticità	IP	<b>14,7</b>	%	
<p>Simbolo di gruppo</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin: 5px 0;"><b>ML</b></div> <p>Nome del gruppo</p> <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px; margin: 5px 0;"><b>Limo</b></div>				

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP. <b>1643/6</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50188 / TD</b>	Data 01/04/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 10/03/2014	
	Data apertura 10/03/2014	Data fine prova 13/03/2014	Pag. 1/5

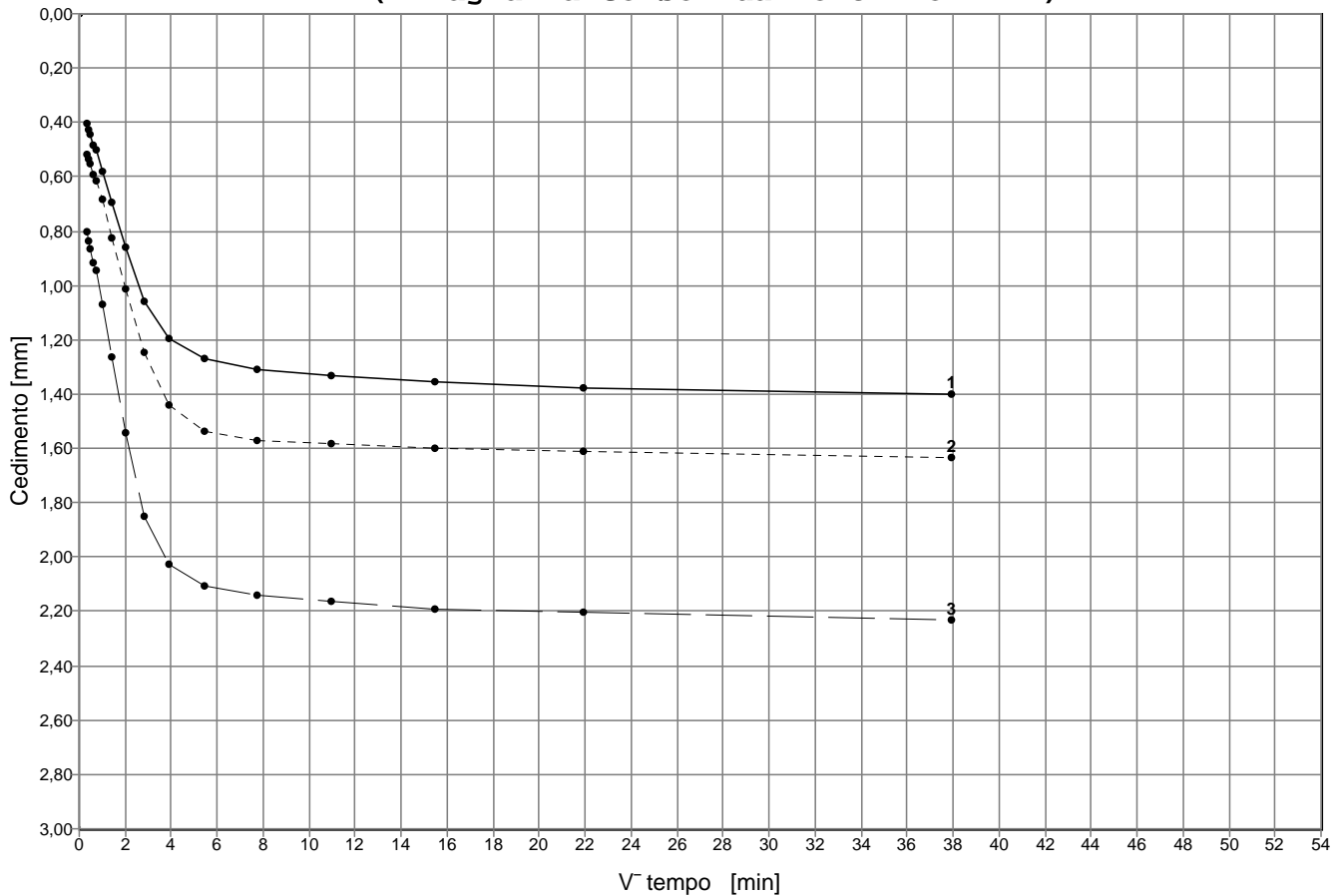
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CI A** Profondità [m] **12,10-12,60**

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO ASTM D 3080/90

PROVINO N.	1 ———	2 - - - - -	3 ———
Lato [mm]	59,96	59,91	60,00
Area di base [cm <sup>2</sup> ]	35,95	35,89	36,00
Altezza iniziale [mm]	19,86	19,76	19,91
Contenuto naturale d'acqua iniziale (%)	32,2	33,7	36,2
Peso di volume iniziale [kN/m <sup>3</sup> ]	18,29	18,40	18,10
Altezza finale [mm]	18,46	18,13	17,68
Contenuto naturale d'acqua finale (%)	28,9	28,2	28,4
Pressione verticale [kPa]	98,07	196,13	294,20
Cedimento finale [mm]	1,40	1,63	2,23
t 100 [min]	14,52	17,22	14,13

Velocità di deformazione calcolata [mm/min]

( Diagramma Consolidazione Provini )



**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n°380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/6</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50188 / TD</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	10/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	13/03/2014	Pag.	2/5

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CI A** Profondità [m] **12,10-12,60**

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO** **ASTM D 3080/90**  
 ( **Diagramma Consolidazione Provini** )

<b>PROVINO N.1</b>		<b>PROVINO N.2</b>		<b>PROVINO N.3</b>		<b>PROVINO N.4</b>		<b>PROVINO N.5</b>	
Tempo [min]	Deform.[mm]	Tempo [min]	Deform.[mm]	Tempo [min]	Deform.[mm]	Tempo [min]	Deform.[mm]	Tempo [min]	Deform.[mm]
0,10	0,40	0,10	0,52	0,10	0,80				
0,17	0,42	0,17	0,54	0,17	0,84				
0,25	0,45	0,25	0,55	0,25	0,86				
0,40	0,48	0,40	0,59	0,40	0,92				
0,50	0,50	0,50	0,62	0,50	0,95				
1,00	0,58	1,00	0,68	1,00	1,07				
2,00	0,69	2,00	0,83	2,00	1,26				
4,00	0,86	4,00	1,01	4,00	1,54				
8,00	1,06	8,00	1,25	8,00	1,85				
15,00	1,20	15,00	1,44	15,00	2,03				
30,00	1,27	30,00	1,54	30,00	2,10				
60,00	1,31	60,00	1,57	60,00	2,14				
120,00	1,33	120,00	1,58	120,00	2,16				
240,00	1,35	240,00	1,60	240,00	2,19				
480,00	1,38	480,00	1,61	480,00	2,20				
1440,00	1,40	1440,00	1,63	1440,00	2,23				

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



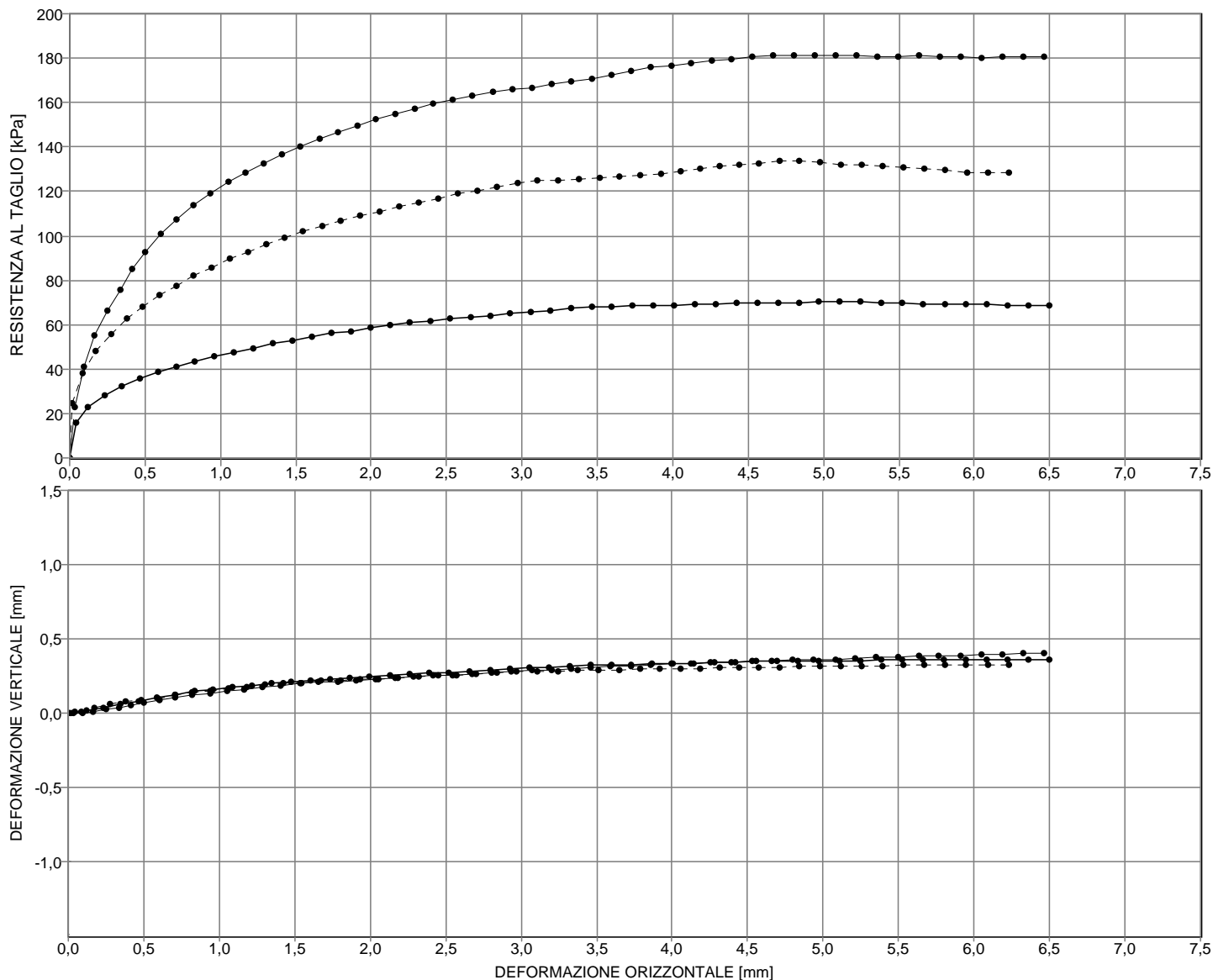


N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/6</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50188 / TD</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	10/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	13/03/2014	Pag.	3/5

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CI A** Profondità [m] **12,10-12,60**

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO - PICCO ASTM D 3080/90

PROVINO N.	1	2	3
Lato [mm]	59,96	59,91	60,00
Altezza [mm]	19,86	19,76	19,91
Velocità di deformazione [mm/min]	0,006	0,006	0,006
Pressione verticale [kPa]	98,07	196,13	294,20

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/6</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50188 / TD</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	10/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	13/03/2014	Pag.	4/5

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02B02**Campione **CI A**Profondità [m] **12,10-12,60**

**PROVA DI TAGLIO DIRETTO - PICCO**  
**ASTM D 3080/90**

( **Diagramma Provini** )

PROVINO N.1			PROVINO N.2			PROVINO N.3			PROVINO N.4			PROVINO N.5		
Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU	Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU	Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU	Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU	Def.ORIZZ.	Def.VERT.	TAU
[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]	[mm]	[mm]	[kPa]
0,12	0,02	22,86	0,09	0,01	38,10	0,09	0,00	40,85						
0,23	0,04	28,06	0,18	0,03	48,24	0,17	0,01	54,95						
0,35	0,06	32,22	0,27	0,06	55,91	0,25	0,02	66,42						
0,46	0,08	35,59	0,38	0,08	62,67	0,34	0,04	75,82						
0,58	0,10	38,45	0,49	0,09	68,08	0,41	0,05	85,22						
0,71	0,12	41,05	0,60	0,10	73,04	0,50	0,07	92,86						
0,83	0,15	43,13	0,71	0,12	77,55	0,60	0,09	100,80						
0,96	0,16	45,46	0,82	0,14	81,83	0,71	0,10	107,56						
1,09	0,18	47,28	0,94	0,15	85,89	0,82	0,12	113,73						
1,22	0,19	49,36	1,06	0,17	89,50	0,94	0,13	119,31						
1,35	0,20	51,44	1,18	0,18	92,88	1,05	0,15	124,31						
1,47	0,21	53,00	1,30	0,19	96,04	1,17	0,16	128,72						
1,60	0,22	54,56	1,42	0,20	99,19	1,29	0,18	132,83						
1,74	0,23	56,12	1,55	0,21	101,90	1,41	0,19	136,65						
1,87	0,24	57,16	1,68	0,22	104,38	1,53	0,20	140,18						
2,00	0,25	58,46	1,80	0,22	106,86	1,66	0,21	143,41						
2,13	0,25	59,75	1,93	0,23	109,11	1,78	0,21	146,35						
2,26	0,26	60,79	2,06	0,23	111,14	1,91	0,22	149,58						
2,39	0,27	61,83	2,18	0,24	113,17	2,03	0,23	152,23						
2,52	0,27	62,61	2,32	0,24	114,98	2,16	0,24	154,58						
2,66	0,28	63,39	2,45	0,25	116,78	2,29	0,25	157,22						
2,79	0,29	64,17	2,57	0,26	118,81	2,41	0,25	159,28						
2,92	0,30	65,21	2,70	0,26	120,39	2,54	0,26	161,34						
3,06	0,31	65,73	2,84	0,27	122,19	2,67	0,26	163,10						
3,19	0,31	66,51	2,97	0,28	123,54	2,80	0,27	164,57						
3,32	0,32	67,29	3,11	0,28	124,67	2,93	0,28	165,74						
3,46	0,32	68,07	3,24	0,28	125,12	3,07	0,29	166,63						
3,60	0,32	68,33	3,38	0,29	125,80	3,20	0,29	168,10						
3,73	0,33	68,85	3,51	0,29	126,25	3,33	0,30	169,56						
3,87	0,33	68,85	3,65	0,29	126,92	3,46	0,31	170,74						
4,01	0,34	68,85	3,79	0,29	127,38	3,59	0,31	172,50						
4,15	0,34	69,11	3,92	0,29	128,05	3,73	0,32	174,27						
4,28	0,34	69,37	4,06	0,30	129,18	3,85	0,32	176,03						
4,42	0,34	69,63	4,19	0,30	130,08	3,99	0,33	176,62						
4,56	0,35	69,89	4,32	0,31	131,21	4,12	0,34	177,79						
4,70	0,35	69,89	4,44	0,31	132,11	4,26	0,34	178,68						
4,84	0,35	69,89	4,57	0,31	132,78	4,39	0,34	179,56						
4,97	0,35	70,15	4,71	0,31	133,46	4,53	0,35	180,44						
5,11	0,35	70,15	4,84	0,32	133,46	4,66	0,35	181,32						
5,25	0,35	70,15	4,98	0,32	133,01	4,80	0,36	181,32						
5,39	0,36	69,63	5,12	0,32	132,11	4,94	0,36	181,32						
5,53	0,36	69,63	5,25	0,32	131,88	5,08	0,36	181,03						
5,66	0,36	69,37	5,39	0,32	131,43	5,22	0,37	181,03						
5,80	0,36	69,11	5,53	0,32	130,76	5,35	0,37	180,73						
5,94	0,36	69,11	5,67	0,32	130,30	5,49	0,38	180,73						
6,08	0,36	69,11	5,81	0,32	129,63	5,63	0,38	181,03						
6,22	0,36	68,85	5,95	0,32	128,73	5,77	0,38	180,73						
6,36	0,36	68,85	6,09	0,32	128,28	5,91	0,39	180,73						
6,50	0,36	68,85	6,23	0,33	128,28	6,05	0,40	180,14						
						6,19	0,40	180,44						
						6,33	0,40	180,44						

**Lo sperimentatore**  
**(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)**

**Il Direttore del Laboratorio**  
**(Dott. Pasquale Manara)**



CANTIERE	Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate
Sondaggio	PNNM02B02
Campione	CI A
Profondità	12,10-12,60

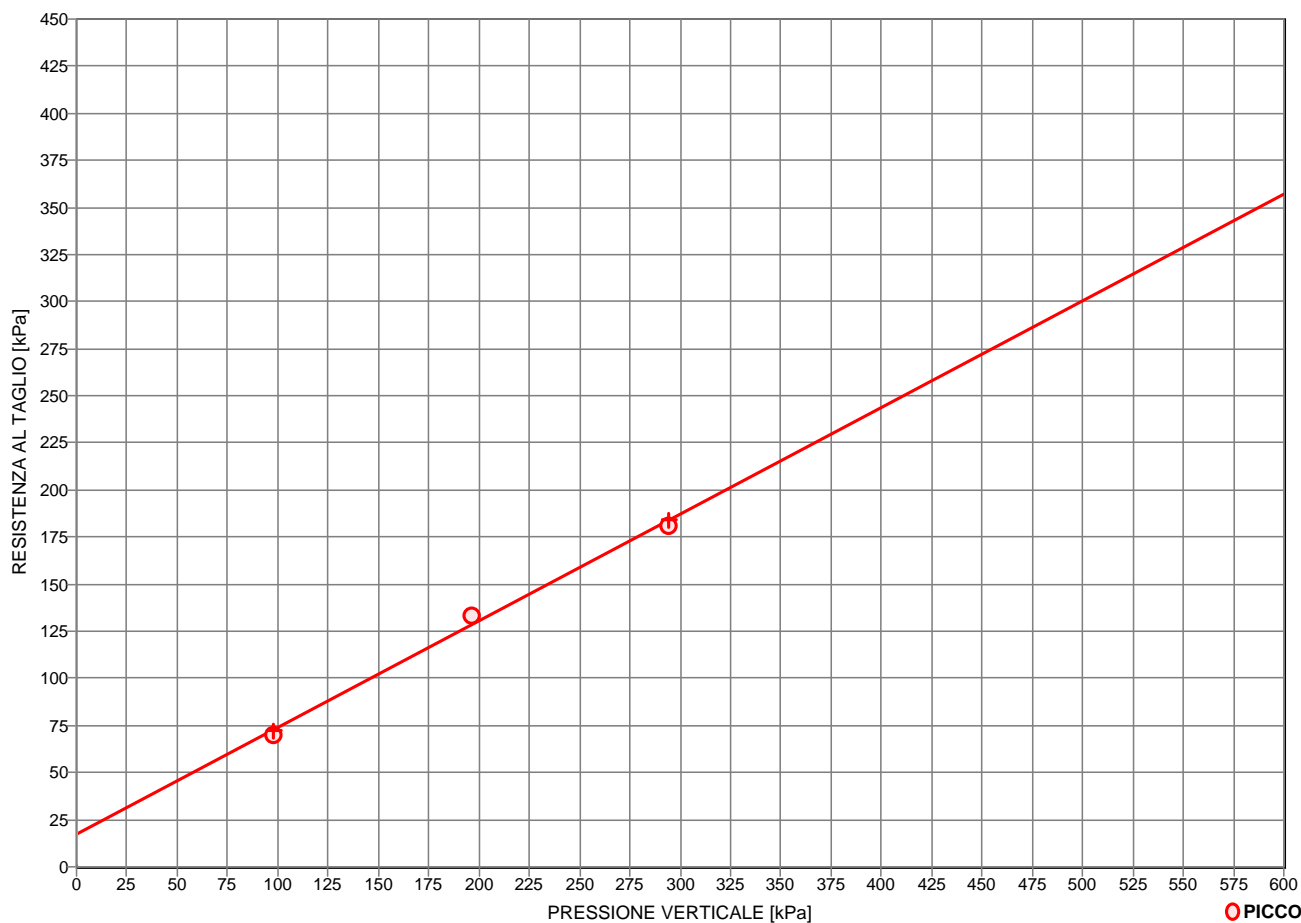
(Rif.:50188 / TD)	01/04/2014	1643/6
-------------------	------------	--------

### PROVA DI TAGLIO DIRETTO

ASTM D 3080/90

PROVINO N.	1	2	3
Lato [mm]	59,96	59,91	60,00
Altezza [mm]	19,86	19,76	19,91
Area di base [cm <sup>2</sup> ]	35,95	35,89	36,00
Velocità di deformazione [mm/min]	0,006	0,006	0,006
Contenuto naturale d'acqua iniziale (%)	32,2	33,7	36,2
Peso di volume iniziale [kN/m <sup>3</sup> ]	18,29	18,40	18,10
Contenuto naturale d'acqua finale (%)	28,9	28,2	28,4
TAU a rottura (picco) [kPa]	70,15	133,46	181,32
Deformazione orizz.a rottura (picco) [mm]	4,97	4,71	4,66
Deformazione vert.a rottura (picco) [mm]	0,35	0,31	0,35

### Diagramma di resistenza al taglio



#### CONDIZIONI DI PROVA

#### PICCO

Angolo di resistenza al taglio [°]

29,5

Coesione intercetta [kPa]

17,1

NOTE



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/7</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50190 / AP</b>	Data	01/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova			
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova		Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR5** Profondità [m] **13,50-14,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 LIMITI DI ATTERBERG  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifera e metamorfica, da subangolare a subarrotondata, prevalentemente ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifera e metamorfica, da subangolare a subarrotondata, prevalentemente ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO  
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02B02

**CAMPIONE :** CR5

**PROFONDITA' (m):** 13,50-14,00



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/7</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50257 / GR</b>	Data	04/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	19/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02B02**Campione **CR5**Profondità [m] **13,50-14,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	47,9	33,3	14,1	4,7

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 48

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 2000,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 40,0 Temp.(°C): 20,0
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0575	18,60	81,40	43,0	
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0414	17,60	82,40	41,0	
194,6	1.5 inch	38,1000	90,27	9,73	0,0303	15,59	84,41	37,0	
121,3	1.0 inch	25,4000	84,21	15,79	0,0223	13,07	86,93	32,0	
71,9	3/4 inch	19,0500	80,61	19,39	0,0145	11,06	88,94	28,0	
96,0	1/2 inch	12,7000	75,81	24,19	0,0121	9,80	90,20	25,5	
84,5	3/8 inch	9,5100	71,58	28,42	0,0087	8,55	91,45	23,0	
188,7	4 mesh	4,7600	62,15	37,85	0,0063	7,04	92,96	20,0	
200,3	10 mesh	2,0000	52,13	47,87	0,0045	6,03	93,97	18,0	
161,7	16 mesh	1,0000	44,05	55,95	0,0032	5,53	94,47	17,0	
205,6	40 mesh	0,4200	33,77	66,23	0,0023	5,03	94,97	16,0	
100,4	60 mesh	0,2500	28,75	71,25	0,0013	4,02	95,98	14,0	
79,5	100 mesh	0,1490	24,77	75,22					
89,2	200 mesh	0,0740	20,32	79,68					

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/7</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50258 / CLA</b>	Data	04/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	19/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR5** Profondità [m] **13,50-14,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>52</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>34</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>20</b>

Limite liquido	<b>ND</b>	%
Indice di plasticità	<b>NP</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/7</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50259 / CLU</b>	Data	04/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	19/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR5** Profondità [m] **13,50-14,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>62</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>20</b>	%

Coefficiente di uniformità	CU	
Coefficiente di concavità	CC	

Limite Liquido	LL	ND	%
Indice di Plasticità	IP	NP	%

Simbolo di gruppo <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;"><b>SM</b></div>
Nome del gruppo <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;"><b>Sabbia limosa con ghiaia</b></div>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/8</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50191 / AP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR6** Profondità [m] **16,50-17,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia in matrice sabbioso limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro olivastro (2.5Y 5/3), parzialmente ocrea per ossidazione. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, prevalentemente ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia in matrice sabbioso limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro olivastro (2.5Y 5/3), parzialmente ocrea per ossidazione. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, prevalentemente ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02B02

**CAMPIONE :** CR6

**PROFONDITA' (m):** 16,50-17,00



N.VERB.ACCELT./CAMP. <b>1643/8</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50192 / GR</b>	Data 02/04/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 11/03/2014	
	Data apertura 10/03/2014	Data fine prova 20/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02B02**Campione **CR6**Profondità [m] **16,50-17,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	39,0	34,9	20,8	5,3

## Analisi per setacciatura

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 2200,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0567	25,79	74,21
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0415	23,07	76,93
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0310	18,31	81,69
175,6	1.0 inch	25,4000	92,02	7,98	0,0227	14,90	85,10
129,5	3/4 inch	19,0500	86,13	13,87	0,0149	11,50	88,50
84,4	1/2 inch	12,7000	82,30	17,70	0,0123	10,14	89,86
77,9	3/8 inch	9,5100	78,75	21,25	0,0088	8,10	91,90
185,1	4 mesh	4,7600	70,34	29,66	0,0063	6,74	93,26
205,7	10 mesh	2,0000	60,99	39,01	0,0045	6,06	93,94
151,2	16 mesh	1,0000	54,12	45,88	0,0032	5,72	94,28
206,0	40 mesh	0,4200	44,75	55,25	0,0023	5,38	94,62
115,3	60 mesh	0,2500	39,51	60,49	0,0013	5,04	94,96
113,0	100 mesh	0,1490	34,38	65,62			
151,4	200 mesh	0,0740	27,50	72,50			

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/8</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50193 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE	ITOLFERR SPA	COMMESSA	020 / 2014
CANTIERE	Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate		
Sondaggio	PNNM02B02	Campione	CR6
		Profondità [m]	16,50-17,00

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno     **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

### Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>61</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>45</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>27</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-2-4</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/8</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50194 / CLU</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR6** Profondità [m] **16,50-17,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>70</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>27</b>	%

Coefficiente di uniformità	CU	
Coefficiente di concavità	CC	

Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%

Simbolo di gruppo <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;"><b>SM</b></div>
Nome del gruppo <div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px 10px;"><b>Sabbia limosa con ghiaia</b></div>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/9</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50195 / AP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova			
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova		Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR7** Profondità [m] **20,00-20,50**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro olivastro (2.5Y 5/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, prevalentemente ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro olivastro (2.5Y 5/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, prevalentemente ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02B02

**CAMPIONE :** CR7

**PROFONDITA' (m):** 20,00-20,50



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/9</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50196 / GR</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	13/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR7** Profondità [m] **20,00-20,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	43,3	38,1	13,8	4,7

Analisi per setacciatura		Diam.max (mm): 48		Analisi per sedimentazione			LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H
Massa mater. g	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	Massa (g): 40,0
4150,0								Temp.(°C): 25,0
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0575	18,41	81,59	43,0
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0414	17,45	82,55	41,0
213,0	1.5 inch	38,1000	94,87	5,13	0,0300	16,02	83,98	38,0
349,8	1.0 inch	25,4000	86,44	13,56	0,0218	14,58	85,42	35,0
143,3	3/4 inch	19,0500	82,99	17,01	0,0142	12,67	87,33	31,0
279,2	1/2 inch	12,7000	76,26	23,74	0,0118	11,71	88,29	29,0
134,8	3/8 inch	9,5100	73,01	26,99	0,0086	9,80	90,20	25,0
327,7	4 mesh	4,7600	65,11	34,89	0,0062	8,37	91,63	22,0
350,7	10 mesh	2,0000	56,66	43,34	0,0044	6,93	93,07	19,0
246,5	16 mesh	1,0000	50,72	49,28	0,0032	5,98	94,02	17,0
483,4	40 mesh	0,4200	39,07	60,93	0,0023	5,02	94,98	15,0
373,2	60 mesh	0,2500	30,08	69,92	0,0013	4,06	95,94	13,0
237,9	100 mesh	0,1490	24,35	75,65				
208,8	200 mesh	0,0740	19,32	80,68				

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/9</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50197 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	13/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR7** Profondità [m] **20,00-20,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>57</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>39</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>19</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/9</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50198 / CLU</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	13/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR7** Profondità [m] **20,00-20,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante			
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%		
Setaccio 4,76 mm	<b>65</b>	%		
Setaccio 0,074 mm	<b>19</b>	%		
Coefficiente di uniformità	CU			
Coefficiente di concavità	CC			
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%	
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">Simbolo di gruppo</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 2px auto;"> <p style="margin: 0;"><b>SM</b></p> </div> <p style="text-align: center;">Nome del gruppo</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 2px auto; width: 80%;"> <p style="margin: 0;"><b>Sabbia limosa con ghiaia</b></p> </div> </div>				

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/10</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50199 / AP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR8** Profondità [m] **25,00-25,50**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa di colore marrone olivastro (2.5Y 5/3) a tratti ocracea per ossidazione. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e metamorfica, subarrotondata ed ellissoidale dmax 60mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa di colore marrone olivastro (2.5Y 5/3) a tratti ocracea per ossidazione. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e metamorfica, subarrotondata ed ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO  
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02B02

**CAMPIONE :** CR8

**PROFONDITA' (m):** 25,00-25,50

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/10</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50200 / GR</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	13/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR8** Profondità [m] **25,00-25,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	28,9	53,6	14,6	2,8

Analisi per setacciatura			Diam.max (mm): 48		Analisi per sedimentazione			Densimetro: 152/H Massa (g): 40,0 Temp.(°C): 20,0
Massa mater. g 4500,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0591	17,34	82,66	40,0
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0439	14,41	85,59	34,0
172,8	1.5 inch	38,1000	96,16	3,84	0,0317	12,95	87,05	31,0
126,4	1.0 inch	25,4000	93,35	6,65	0,0231	10,99	89,01	27,0
201,7	3/4 inch	19,0500	88,87	11,13	0,0149	9,53	90,47	24,0
257,0	1/2 inch	12,7000	83,16	16,84	0,0124	8,06	91,94	21,0
342,0	3/8 inch	9,5100	75,56	24,44	0,0090	6,60	93,40	18,0
21,5	4 mesh	4,7600	75,08	24,92	0,0064	5,13	94,87	15,0
178,3	10 mesh	2,0000	71,12	28,88	0,0046	4,15	95,85	13,0
185,4	16 mesh	1,0000	67,00	33,00	0,0033	3,66	96,34	12,0
787,7	40 mesh	0,4200	49,49	50,51	0,0023	3,18	96,82	11,0
607,0	60 mesh	0,2500	36,00	64,00	0,0014	2,20	97,80	9,0
449,6	100 mesh	0,1490	26,01	73,99				
282,3	200 mesh	0,0740	19,74	80,26				

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/10</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50201 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	13/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR8** Profondità [m] **25,00-25,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia limosa debolmente argillosa**

### Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>71</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>49</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>20</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b> %
Indice di plasticità	<b>N.P.</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/10</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50202 / CLU</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	13/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR8** Profondità [m] **25,00-25,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

#### Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>75</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>20</b>	%

Coefficiente di uniformità **CU**  
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL N.D.** %  
 Indice di Plasticità **IP N.P.** %

Simbolo di gruppo

**SM**

Nome del gruppo

**Sabbia limosa con ghiaia**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/11</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50203 / AP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR9** Profondità [m] **27,00-27,50**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone grigiastro (2.5Y 5/2). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, ellissoidale, dmax=50 mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone grigiastro (2.5Y 5/2). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, ellissoidale, dmax=50 mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02B02

**CAMPIONE :** CR9

**PROFONDITA' (m):** 27,00-27,50

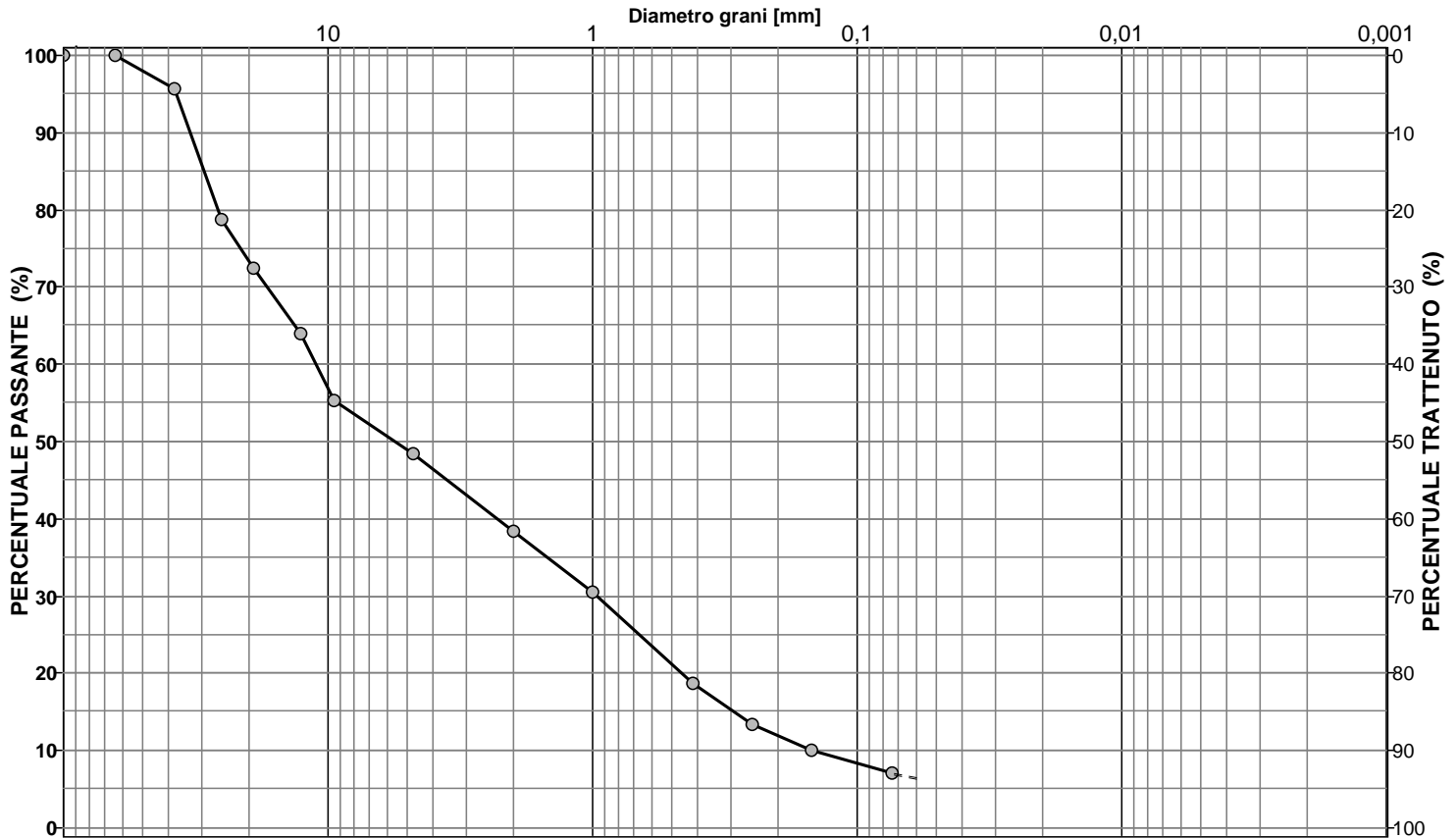
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/11</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50204 / GR</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	13/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR9** Profondità [m] **27,00-27,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	61,6	31,9	6,5

Analisi per setacciatura		Diam.max (mm): 48			Analisi per sedimentazione			Densimetro: 152/H Massa (g): Temp.(°C):
Massa mater. g	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00				
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00				
247,8	1.5 inch	38,1000	95,57	4,43				
941,8	1.0 inch	25,4000	78,76	21,24				
351,3	3/4 inch	19,0500	72,48	27,52				
477,2	1/2 inch	12,7000	63,96	36,04				
479,1	3/8 inch	9,5100	55,41	44,59				
387,1	4 mesh	4,7600	48,49	51,51				
563,9	10 mesh	2,0000	38,42	61,58				
444,4	16 mesh	1,0000	30,49	69,51				
663,3	40 mesh	0,4200	18,64	81,36				
296,4	60 mesh	0,2500	13,35	86,65				
180,3	100 mesh	0,1490	10,13	89,87				
172,0	200 mesh	0,0740	7,06	92,94				

Coeff. di uniformità  
**Cu = 76,99**

Coeff. di concavità  
**Cc = 0,58**

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/11</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50205 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	13/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR9** Profondità [m] **27,00-27,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>38</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>19</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>7</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-a</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/11</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50206 / CLU</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	13/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR9** Profondità [m] **27,00-27,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante			
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%		
Setaccio 4,76 mm	<b>48</b>	%		
Setaccio 0,074 mm	<b>7</b>	%		
<hr/>				
Coefficiente di uniformità	CU	<b>76,99</b>		
Coefficiente di concavità	CC	<b>0,58</b>		
<hr/>				
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%	
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%	
<hr/>				
Simbolo di gruppo				
<b>GP-GM</b>				
Nome del gruppo				
<b>Ghiaia scarsamente gradata con limo e sabbia</b>				

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/12</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50207 / AP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR10** Profondità [m] **29,50-30,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone grigiastro (2.5Y 5/2). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferica e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, prevalentemente ellissoidale, dmax=60 mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]		POCKET PENETR.	TOR VANE	[cm]		PROVINI
				[kg/cm <sup>2</sup> ]	[kg/cm <sup>2</sup> ]			
Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone grigiastro (2.5Y 5/2). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferica e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, prevalentemente ellissoidale, dmax=60 mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.	0	0				0		
	10	10				10		
	20	20				20		
	30	30				30		
	40	40				40		
	50	50				50		
	60	60				60		
	70	70				70		
	80	80				80		
	90	90				90		
	100	100				100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
 (Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO  
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02B02

**CAMPIONE :** CR10

**PROFONDITA' (m):** 29,50-30,00



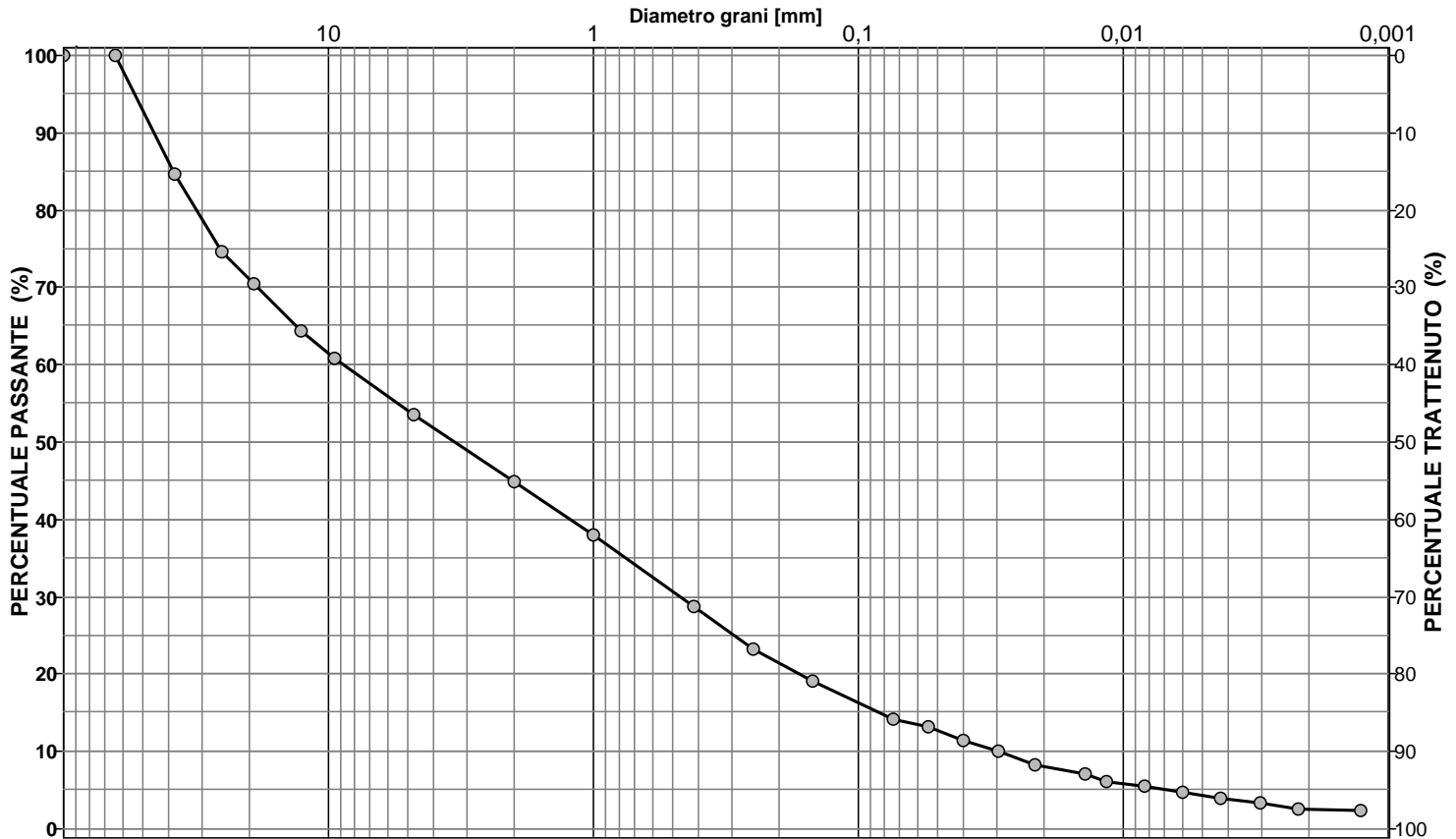
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/12</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50208 / GR</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	14/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02B02**Campione **CR10**Profondità [m] **29,50-30,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	55,1	31,6	10,8	2,5

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 48

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 4800,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 40,0 Temp.(°C): 20,0
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0547	13,11	86,89	42,0	
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0404	11,36	88,64	37,0	
734,9	1.5 inch	38,1000	84,69	15,31	0,0295	9,96	90,04	33,0	
485,3	1.0 inch	25,4000	74,58	25,42	0,0216	8,22	91,78	28,0	
193,9	3/4 inch	19,0500	70,54	29,46	0,0140	7,17	92,83	25,0	
300,3	1/2 inch	12,7000	64,28	35,72	0,0116	6,12	93,88	22,0	
169,5	3/8 inch	9,5100	60,75	39,25	0,0083	5,42	94,58	20,0	
344,6	4 mesh	4,7600	53,57	46,43	0,0060	4,72	95,28	18,0	
414,3	10 mesh	2,0000	44,94	55,06	0,0043	4,02	95,98	16,0	
335,3	16 mesh	1,0000	37,96	62,04	0,0031	3,32	96,68	14,0	
438,7	40 mesh	0,4200	28,82	71,18	0,0022	2,62	97,38	12,0	
265,6	60 mesh	0,2500	23,28	76,72	0,0013	2,27	97,73	11,0	
196,7	100 mesh	0,1490	19,19	80,81					
242,8	200 mesh	0,0740	14,13	85,87					

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/12</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50209 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	14/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR10** Profondità [m] **29,50-30,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>45</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>29</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>14</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-a</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/12</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50210 / CLU</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	11/03/2014		
		Data apertura	10/03/2014	Data fine prova	14/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02B02** Campione **CR10** Profondità [m] **29,50-30,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

#### Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>54</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>14</b>	%

Coefficiente di uniformità **CU**  
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL N.D.** %  
 Indice di Plasticità **IP N.P.** %

Simbolo di gruppo

**GM**

Nome del gruppo

**Ghiaia limosa con sabbia**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



**GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

ISO 9001

**BUREAU VERITAS**  
Certification



## ITALFERR SPA

---

### PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE PROVE DI LABORATORIO SONDAGGIO: SCNM02R03

---

Committente	Archivio	Commessa	Prove di Laboratorio
ITALFERR SPA	COMM_20_14	20_14	Verbali di accettazione n°1644

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1644/11</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50115 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR1** Profondità [m] **3,00-3,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 LIMITI DI ATTERBERG  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone grigiastro (10YR 4/2) . Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica , da subangolare ad arrotondata , ellissoidale , frazione fine umida, non plastica. Reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone grigiastro (10YR 4/2) . Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica , da subangolare ad arrotondata , ellissoidale , frazione fine umida, non plastica. Reagente all'HCL.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO  
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02R03

**CAMPIONE :** CR1

**PROFONDITA' (m):** 3,00-3,50



N.VERB.ACCETT./CAMP. <b>1644/11</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50116 / IP</b>	Data 31/03/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 24/03/2014	
	Data apertura 18/03/2014	Data fine prova 25/03/2014	Pag. 1/1

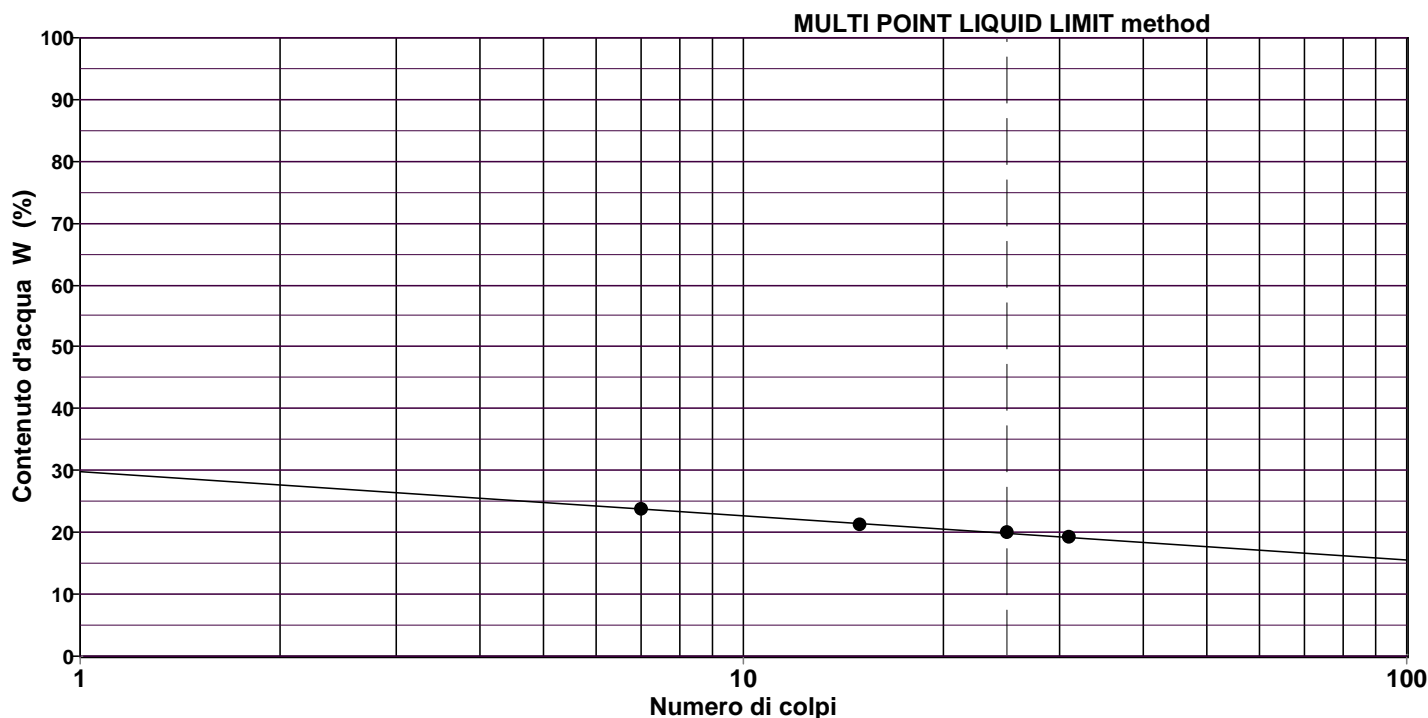
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR1** Profondità [m] **3,00-3,50**

## LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

LIMITE LIQUIDO prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi	31	25	15	7	
Contenuto d'acqua (%)	19,3 %	20,0 %	21,3 %	23,9 %	

LIMITE PLASTICO prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)	16,9 %	16,7 %



**LIMITE LIQUIDO LL = 19,9 %**  
**LIMITE PLASTICO LP = 16,8 %**  
**INDICE PLASTICO IP = 3,1 %**

*Lo sperimentatore*  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

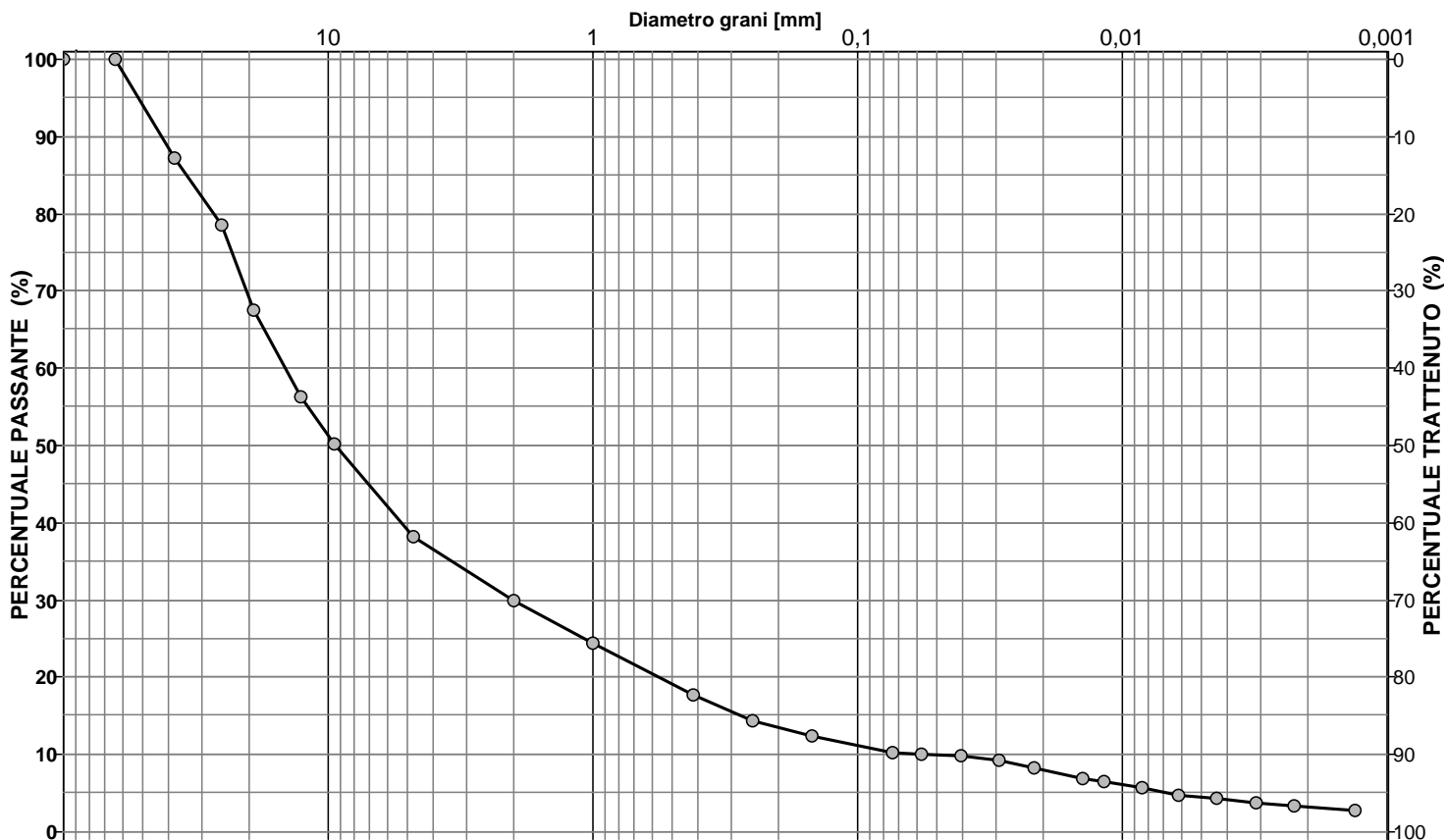
*Il Direttore del Laboratorio*  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. <b>1644/11</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50117 / GR</b>	Data 31/03/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 19/03/2014	
	Data apertura 18/03/2014	Data fine prova 25/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02R03**Campione **CR1**Profondità [m] **3,00-3,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	70,2	19,8	6,8	3,2

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 48

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 2700,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 40,0 Temp.(°C): 20,0
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0570	9,99	90,01	44,0	
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0405	9,87	90,13	43,5	
343,3	1.5 inch	38,1000	87,29	12,71	0,0293	9,23	90,77	41,0	
235,4	1.0 inch	25,4000	78,57	21,43	0,0214	8,22	91,78	37,0	
300,1	3/4 inch	19,0500	67,45	32,55	0,0141	6,96	93,04	32,0	
303,3	1/2 inch	12,7000	56,22	43,78	0,0117	6,45	93,55	30,0	Coeff. di uniformità
162,5	3/8 inch	9,5100	50,20	49,80	0,0084	5,69	94,31	27,0	
321,8	4 mesh	4,7600	38,28	61,72	0,0061	4,81	95,19	23,5	Cu = 258,08
228,0	10 mesh	2,0000	29,84	70,16	0,0044	4,30	95,70	21,5	
148,7	16 mesh	1,0000	24,33	75,67	0,0031	3,80	96,21	19,5	
180,2	40 mesh	0,4200	17,66	82,34	0,0022	3,42	96,58	18,0	Coeff. di concavità
87,3	60 mesh	0,2500	14,42	85,58	0,0013	2,78	97,22	15,5	
52,0	100 mesh	0,1490	12,50	87,50					Cc = 4,94
61,4	200 mesh	0,0740	10,22	89,78					

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/11</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50118 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	25/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR1** Profondità [m] **3,00-3,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>30</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>18</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>10</b>

Limite liquido	<b>19,9</b> %
Indice di plasticità	<b>3,1</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-a</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/11</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50119 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	25/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR1** Profondità [m] **3,00-3,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante								
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b> %								
Setaccio 4,76 mm	<b>38</b> %								
Setaccio 0,074 mm	<b>10</b> %								
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">Coefficiente di uniformità</td> <td style="width: 10%;">CU</td> <td style="width: 10%;"><b>258,08</b></td> <td style="width: 30%;"></td> </tr> <tr> <td>Coefficiente di concavità</td> <td>CC</td> <td><b>4,94</b></td> <td></td> </tr> </table>		Coefficiente di uniformità	CU	<b>258,08</b>		Coefficiente di concavità	CC	<b>4,94</b>	
Coefficiente di uniformità	CU	<b>258,08</b>							
Coefficiente di concavità	CC	<b>4,94</b>							
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 40%;">Limite Liquido</td> <td style="width: 10%;">LL</td> <td style="width: 10%;"><b>19,9</b></td> <td style="width: 30%;">%</td> </tr> <tr> <td>Indice di Plasticità</td> <td>IP</td> <td><b>3,1</b></td> <td>%</td> </tr> </table>		Limite Liquido	LL	<b>19,9</b>	%	Indice di Plasticità	IP	<b>3,1</b>	%
Limite Liquido	LL	<b>19,9</b>	%						
Indice di Plasticità	IP	<b>3,1</b>	%						
<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; text-align: center; padding: 5px;">Simbolo di gruppo</td> <td style="width: 40%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><b>GP-GM</b></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Nome del gruppo</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><b>Ghiaia scarsamente gradata con limo e sabbia</b></td> <td></td> </tr> </table>		Simbolo di gruppo		<b>GP-GM</b>		Nome del gruppo		<b>Ghiaia scarsamente gradata con limo e sabbia</b>	
Simbolo di gruppo									
<b>GP-GM</b>									
Nome del gruppo									
<b>Ghiaia scarsamente gradata con limo e sabbia</b>									

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/12</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50120 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02R03**Campione **CR2**Profondità [m] **6,00-6,50**

FUSTELLA

**BUSTA**

DIAMETRO INT.: cm

LUNGHEZZA: cm

**APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)****PROGRAMMA PROVE**

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

**DESCRIZIONE VISUALE**

Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone grigiastro (10YR 4/1) . Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica , da subarrotondata ad arrotondata , ellissoidale dmax= 40 mm , frazione fine umida, non plastica. Debolmente reagente all'HCL.

**DESCRIZIONE STRATIGRAFICA**

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]	[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone grigiastro (10YR 4/1) . Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica , da subarrotondata ad arrotondata , ellissoidale dmax= 40 mm , frazione fine umida, non plastica. Debolmente reagente all'HCL.	0	0		0	
	10	10		10	
	20	20		20	
	30	30		30	
	40	40		40	
	50	50		50	
	60	60		60	
	70	70		70	
	80	80		80	
	90	90		90	
	100	100		100	

**QUALITA' DEL CAMPIONE****NOTE**

**Lo sperimentatore**  
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
 (Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO  
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02R03

**CAMPIONE :** CR2

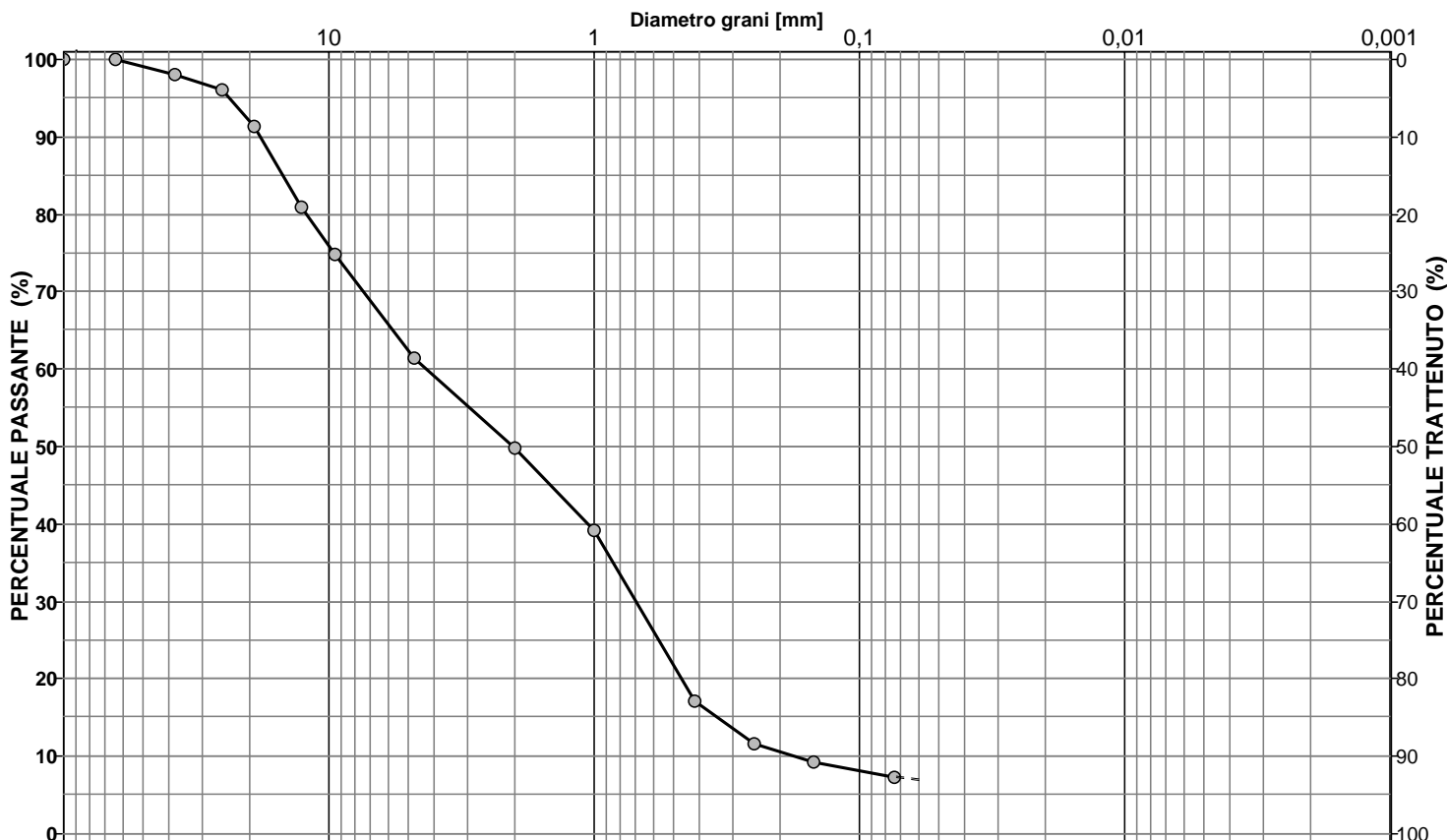
**PROFONDITA' (m):** 6,00-6,50



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/12</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50121 / GR</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02R03**Campione **CR2**Profondità [m] **6,00-6,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	50,2	42,9	6,9

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 48

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 3200,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): Temp.(°C):
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00					
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00					
65,2	1.5 inch	38,1000	97,96	2,04					
63,8	1.0 inch	25,4000	95,97	4,03					
145,9	3/4 inch	19,0500	91,41	8,59					
339,0	1/2 inch	12,7000	80,82	19,18					
191,6	3/8 inch	9,5100	74,83	25,17					
431,2	4 mesh	4,7600	61,35	38,65					
369,3	10 mesh	2,0000	49,81	50,19					
340,3	16 mesh	1,0000	39,18	60,82					
706,8	40 mesh	0,4200	17,09	82,91					
175,9	60 mesh	0,2500	11,59	88,41					
72,0	100 mesh	0,1490	9,34	90,66					
65,0	200 mesh	0,0740	7,31	92,69					

Coeff. di uniformità

Cu = 24,86

Coeff. di concavità

Cc = 0,73

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/12</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50122 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE	ITALFERR SPA	COMMESSA	020 / 2014
CANTIERE	Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate		
Sondaggio	SCNM02R03	Campione	CR2
		Profondità [m]	6,00-6,50

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno     **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

### Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	50
Setaccio 0,425 mm	17
Setaccio 0,075 mm	7

Limite liquido	N.D.	%
Indice di plasticità	N.P.	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-a</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/12</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50123 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE	ITALFERR SPA	COMMESSA	020 / 2014
CANTIERE	Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate		
Sondaggio	SCNM02R03	Campione	CR2
		Profondità [m]	6,00-6,50

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b> %
Setaccio 4,76 mm	<b>61</b> %
Setaccio 0,074 mm	<b>7</b> %
<hr/>	
Coefficiente di uniformità	CU <b>24,86</b>
Coefficiente di concavità	CC <b>0,73</b>
<hr/>	
Limite Liquido	LL <b>N.D.</b> %
Indice di Plasticità	IP <b>N.P.</b> %
<hr/>	
Simbolo di gruppo	<b>SP-SM</b>
Nome del gruppo	<b>Sabbia scarsamente gradata con limo e ghiaia</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/13</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50124 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR3** Profondità [m] **9,00-9,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia medio grossolana ben gradata debolmente limosa di colore marrone grigiastro (10YR 4/1) .  
 Frazione ghiaiosa eterometrica di natura prevalentemente granitica e selciferà, dmax =45 mm da subangolare a subarrotondata , frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia medio grossolana ben gradata debolmente limosa di colore marrone grigiastro (10YR 4/1) . Frazione ghiaiosa eterometrica di natura prevalentemente granitica e selciferà, dmax =45 mm da subangolare a subarrotondata , frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO  
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02R03

**CAMPIONE :** CR3

**PROFONDITA' (m):** 9,00-9,50

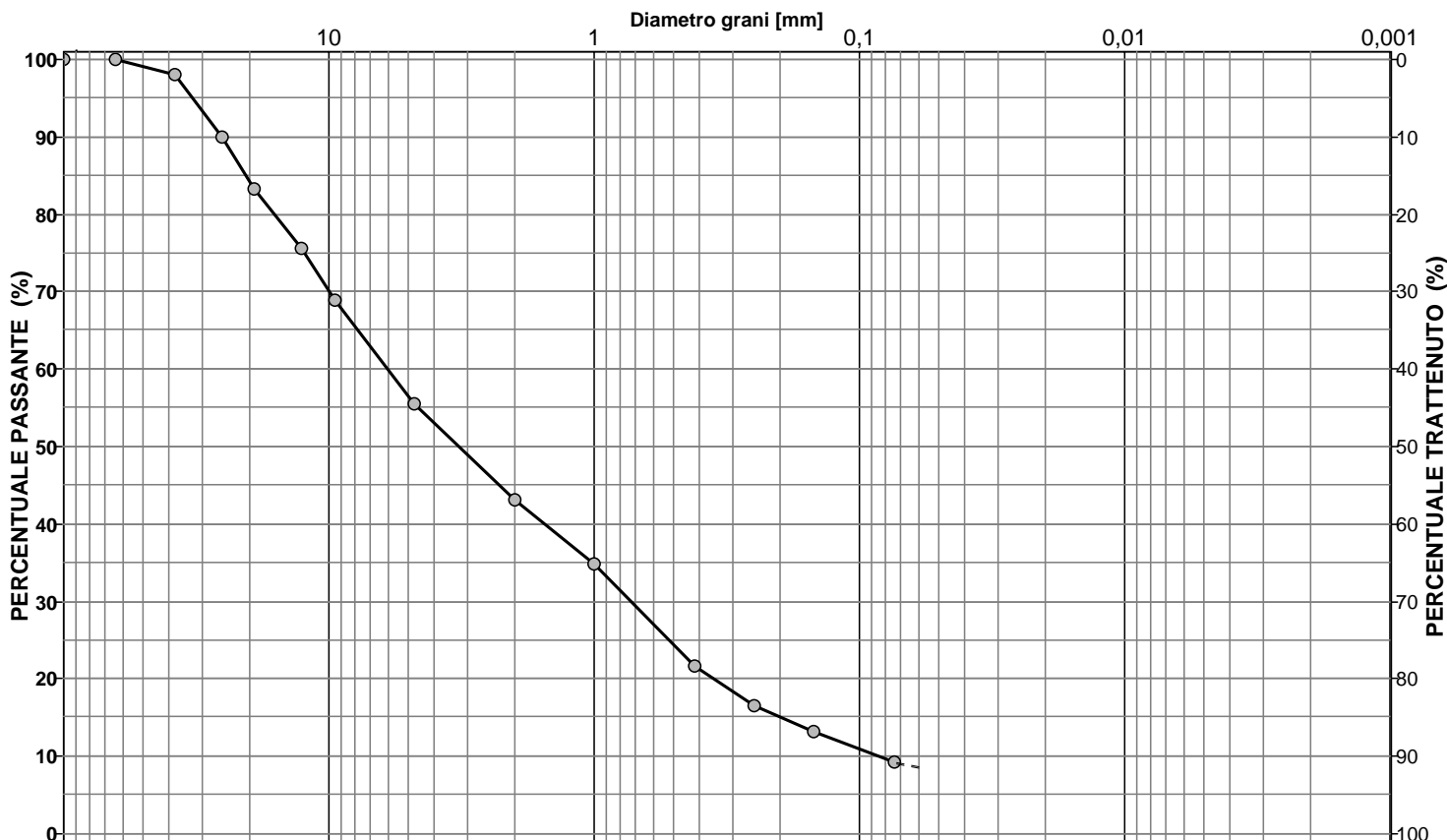




N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/13</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50125 / GR</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02R03**Campione **CR3**Profondità [m] **9,00-9,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	56,9	34,6	8,5

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 45

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 4400,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 0,0 Temp.(°C):
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00					
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00					
90,9	1.5 inch	38,1000	97,93	2,07					
353,1	1.0 inch	25,4000	89,91	10,09					
290,4	3/4 inch	19,0500	83,31	16,69					
342,6	1/2 inch	12,7000	75,52	24,48					
293,8	3/8 inch	9,5100	68,85	31,15					
584,1	4 mesh	4,7600	55,57	44,43					
549,9	10 mesh	2,0000	43,07	56,93					
363,1	16 mesh	1,0000	34,82	65,18					
577,2	40 mesh	0,4200	21,70	78,30					
229,5	60 mesh	0,2500	16,49	83,51					
145,5	100 mesh	0,1490	13,18	86,82					
174,1	200 mesh	0,0740	9,22	90,78					

Coeff. di uniformità  
Cu = 71,51Coeff. di concavità  
Cc = 1,10

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/13</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50126 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR3** Profondità [m] **9,00-9,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>43</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>22</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>9</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-a</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/13</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50127 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	20/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR3** Profondità [m] **9,00-9,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante			
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%		
Setaccio 4,76 mm	<b>56</b>	%		
Setaccio 0,074 mm	<b>9</b>	%		
Coefficiente di uniformità	CU	<b>71,51</b>		
Coefficiente di concavità	CC	<b>1,10</b>		
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%	
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%	
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">Simbolo di gruppo</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px auto;">SW-SM</div> <p style="text-align: center;">Nome del gruppo</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 5px auto;">Sabbia ben gradata con limo e ghiaia</div> </div>				

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/14</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50128 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	19/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR4** Profondità [m] **12,00-12,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica e selciferica),  $d_{max} = 55$  mm da subangolare ad arrotondata, frazione fine umida non plastica, reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica e selciferica), $d_{max} = 55$ mm da subangolare ad arrotondata, frazione fine umida non plastica, reagente all'HCL.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02R03

**CAMPIONE :** CR4

**PROFONDITA' (m):** 12,00-12,50

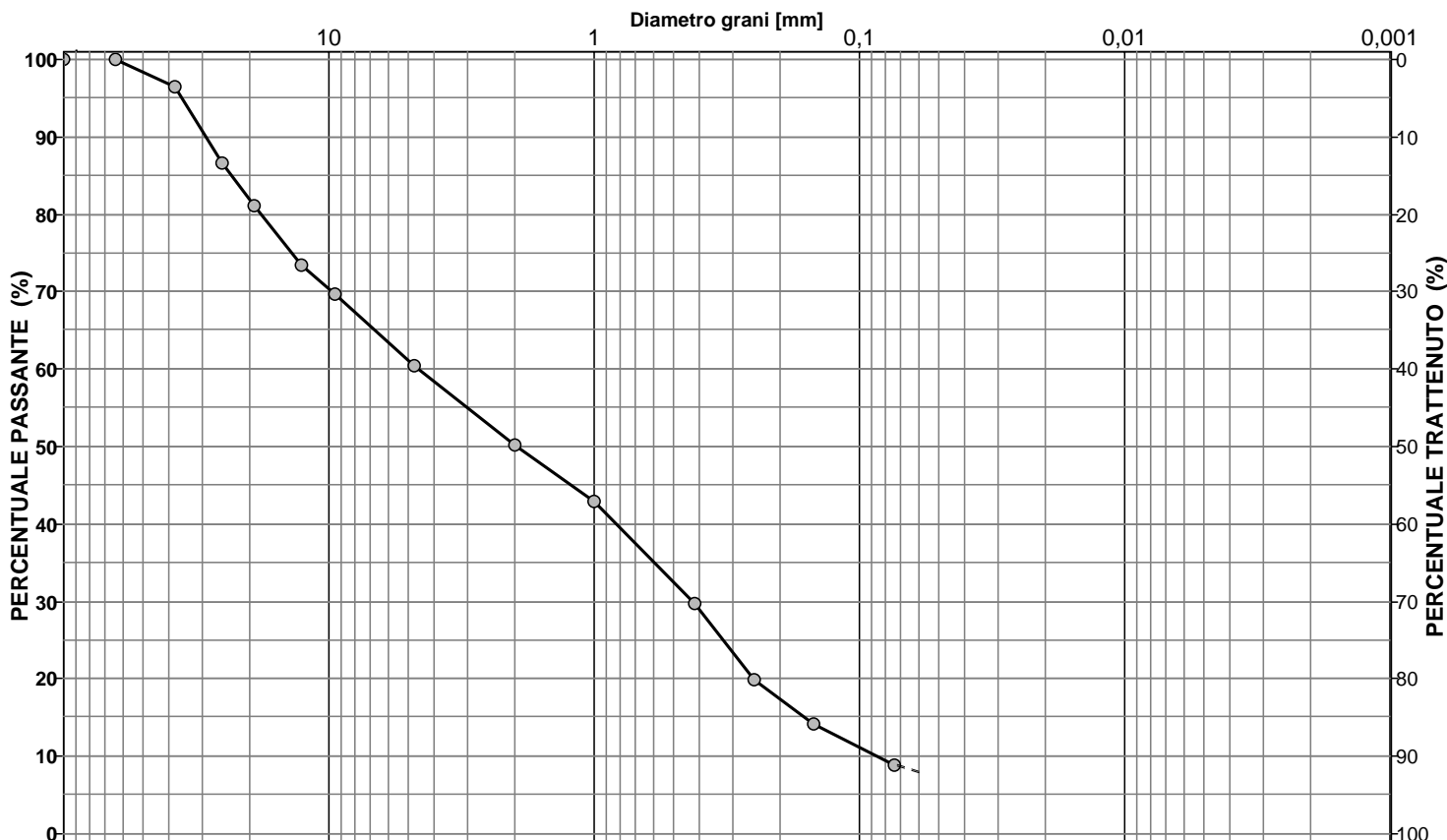


N.VERB.ACCETT./CAMP. <b>1644/14</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50129 / GR</b>	Data 31/03/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 20/03/2014	
	Data apertura 19/03/2014	Data fine prova 21/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02R03**Campione **CR4**Profondità [m] **12,00-12,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	49,9	42,2	7,9

Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 55

Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 4000,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 0,0 Temp.(°C):
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00					
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00					
143,7	1.5 inch	38,1000	96,41	3,59					
391,1	1.0 inch	25,4000	86,63	13,37					
220,2	3/4 inch	19,0500	81,12	18,88					
308,3	1/2 inch	12,7000	73,42	26,58					
147,7	3/8 inch	9,5100	69,72	30,28					
368,4	4 mesh	4,7600	60,51	39,49					
416,4	10 mesh	2,0000	50,10	49,90					
289,1	16 mesh	1,0000	42,88	57,12					
525,6	40 mesh	0,4200	29,74	70,26					
392,5	60 mesh	0,2500	19,92	80,07					
226,2	100 mesh	0,1490	14,27	85,73					
214,8	200 mesh	0,0740	8,90	91,10					

Coeff. di uniformità  
**Cu = 51,74**

Coeff. di concavità  
**Cc = 0,45**

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1644/14</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50130 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	20/03/2014		
		Data apertura	19/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR4** Profondità [m] **12,00-12,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>50</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>30</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>9</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-a</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/14</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50131 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	20/03/2014		
		Data apertura	19/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR4** Profondità [m] **12,00-12,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

		Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%	
Setaccio 4,76 mm	<b>61</b>	%	
Setaccio 0,074 mm	<b>9</b>	%	
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU	<b>51,74</b>	
Coefficiente di concavità	CC	<b>0,45</b>	
<hr/>			
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
<b>SP-SM</b>			
Nome del gruppo			
<b>Sabbia scarsamente gradata con limo e ghiaia</b>			

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1644/15</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50132 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	19/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR5** Profondità [m] **15,00-15,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica e selciferà ), dmax=60 mm da subangolare ad arrotondata , frazione fine umida non plastica, reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]	[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica e selciferà ), dmax=60 mm da subangolare ad arrotondata , frazione fine umida non plastica, reagente all'HCL.	0	0		0	
	10	10		10	
	20	20		20	
	30	30		30	
	40	40		40	
	50	50		50	
	60	60		60	
	70	70		70	
	80	80		80	
	90	90		90	
	100	100		100	

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02R03

**CAMPIONE :** CR5

**PROFONDITA' (m):** 15,00-15,50



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/15</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50133 / GR</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	20/03/2014		
		Data apertura	19/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02R03**Campione **CR5**Profondità [m] **15,00-15,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	55,7	35,3	9,0

Analisi per setacciatura		Diam.max (mm):			Analisi per sedimentazione			Densimetro: 152/H Massa (g): 0,0 Temp.(°C):
Massa mater. g	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
5800,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00				
0,0	2,5 inch	63,5000	100,00	0,00				
500,6	1,5 inch	38,1000	91,37	8,63				
492,5	1,0 inch	25,4000	82,88	17,12				
347,9	3/4 inch	19,0500	76,88	23,12				
504,5	1/2 inch	12,7000	68,18	31,82				
283,6	3/8 inch	9,5100	63,29	36,71				
570,9	4 mesh	4,7600	53,45	46,55				
531,6	10 mesh	2,0000	44,28	55,72				
382,6	16 mesh	1,0000	37,69	62,31				
648,8	40 mesh	0,4200	26,50	73,50				
373,5	60 mesh	0,2500	20,06	79,94				
282,7	100 mesh	0,1490	15,19	84,81				
300,8	200 mesh	0,0740	10,00	90,00				

Coeff. di uniformità  
**Cu = 107,05**

Coeff. di concavità  
**Cc = 0,62**

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1644/15</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50134 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	20/03/2014		
		Data apertura	19/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE	ITOLFERR SPA	COMMESSA	020 / 2014
CANTIERE	Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate		
Sondaggio	SCNM02R03	Campione	CR5
		Profondità [m]	15,00-15,50

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno     **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

### Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>44</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>26</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>10</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-a</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1644/16</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50136 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	19/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR6** Profondità [m] **18,00-18,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa di colore olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica, granitica e selciferà),  $d_{max} = 70$  mm, prevalentemente arrotondata, frazione fine umida non plastica, reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia limosa di colore olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica, granitica e selciferà), $d_{max} = 70$ mm, prevalentemente arrotondata, frazione fine umida non plastica, reagente all'HCL.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02R03

**CAMPIONE :** CR6

**PROFONDITA' (m):** 18,00-18,50



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/15</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50135 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	20/03/2014		
		Data apertura	19/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR5** Profondità [m] **15,00-15,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

		Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%	
Setaccio 4,76 mm	<b>53</b>	%	
Setaccio 0,074 mm	<b>10</b>	%	
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU	<b>107,05</b>	
Coefficiente di concavità	CC	<b>0,62</b>	
<hr/>			
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
<b>GP-GM</b>			
Nome del gruppo			
<b>Ghiaia scarsamente gradata con limo e sabbia</b>			

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/16</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50137 / GR</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	20/03/2014		
		Data apertura	19/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR6** Profondità [m] **18,00-18,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	49,3	32,4	14,6	3,7

Analisi per setacciatura			Diam.max (mm):		Analisi per sedimentazione			Densimetro: 152/H Massa (g): 40,0 Temp.(°C): 20,0
Massa mater. g 5000,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0575	18,15	81,85	43,0
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0418	16,74	83,26	40,0
575,4	1.5 inch	38,1000	88,49	11,51	0,0300	15,79	84,21	38,0
305,4	1.0 inch	25,4000	82,38	17,62	0,0221	13,44	86,56	33,0
223,3	3/4 inch	19,0500	77,92	22,08	0,0143	12,02	87,98	30,0
302,8	1/2 inch	12,7000	71,86	28,14	0,0119	10,61	89,39	27,0
214,6	3/8 inch	9,5100	67,57	32,43	0,0086	9,19	90,81	24,0
422,1	4 mesh	4,7600	59,13	40,87	0,0062	7,78	92,22	21,0
421,3	10 mesh	2,0000	50,70	49,30	0,0045	6,36	93,64	18,0
309,9	16 mesh	1,0000	44,50	55,50	0,0032	4,95	95,05	15,0
449,7	40 mesh	0,4200	35,51	64,49	0,0023	4,01	95,99	13,0
315,4	60 mesh	0,2500	29,20	70,80	0,0013	3,06	96,94	11,0
227,9	100 mesh	0,1490	24,64	75,36				
279,8	200 mesh	0,0740	19,05	80,95				

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/16</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50138 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	20/03/2014		
		Data apertura	19/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR6** Profondità [m] **18,00-18,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>51</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>36</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>19</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/16</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50139 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	20/03/2014		
		Data apertura	19/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR6** Profondità [m] **18,00-18,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

#### Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>59</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>19</b>	%

Coefficiente di uniformità **CU**  
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL N.D.** %  
 Indice di Plasticità **IP N.P.** %

Simbolo di gruppo

**GM**

Nome del gruppo

**Ghiaia limosa con sabbia**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1644/17</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50140 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR7** Profondità [m] **21,00-21,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica , granitica e selcifera ), dmax =40 mm, da subangolare e subarrotondata , frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]	[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica , granitica e selcifera ), dmax =40 mm, da subangolare e subarrotondata , frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.	0			0	
	10			10	
	20			20	
	30			30	
	40			40	
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100			100	

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
 (Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02R03

**CAMPIONE :** CR7

**PROFONDITA' (m):** 21,00-21,50



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/17</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50141 / GR</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	21/03/2014		
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova	25/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR7** Profondità [m] **21,00-21,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	39,4	35,5	19,4	5,6

Analisi per setacciatura			Diam.max (mm):		Analisi per sedimentazione			Densimetro: 152/H Massa (g): 40,0 Temp.(°C): 20,0
Massa mater. g	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
3285,3								
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0575	24,91	75,09	43,0
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0418	22,97	77,03	40,0
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0303	21,02	78,98	37,0
299,9	1.0 inch	25,4000	90,87	9,13	0,0221	18,44	81,56	33,0
120,1	3/4 inch	19,0500	87,22	12,78	0,0144	15,85	84,15	29,0
159,1	1/2 inch	12,7000	82,37	17,63	0,0120	13,91	86,09	26,0
120,1	3/8 inch	9,5100	78,72	21,28	0,0087	11,97	88,03	23,0
291,3	4 mesh	4,7600	69,85	30,15	0,0063	10,03	89,97	20,0
303,8	10 mesh	2,0000	60,60	39,40	0,0045	8,73	91,27	18,0
252,3	16 mesh	1,0000	52,92	47,08	0,0032	7,44	92,56	16,0
389,1	40 mesh	0,4200	41,08	58,92	0,0023	6,15	93,85	14,0
181,2	60 mesh	0,2500	35,56	64,44	0,0013	4,53	95,47	11,5
139,8	100 mesh	0,1490	31,31	68,69				
169,9	200 mesh	0,0740	26,14	73,86				

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1644/17</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50142 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	21/03/2014		
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova	25/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR7** Profondità [m] **21,00-21,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>61</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>41</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>26</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b> %
Indice di plasticità	<b>N.P.</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-2-4</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/17</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50143 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	21/03/2014		
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova	25/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR7** Profondità [m] **21,00-21,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

#### Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>70</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>26</b>	%

Coefficiente di uniformità **CU**  
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL N.D.** %  
 Indice di Plasticità **IP N.P.** %

Simbolo di gruppo

**SM**

Nome del gruppo

**Sabbia limosa con ghiaia**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1644/18</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50144 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR10** Profondità [m] **24,00-24,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia con ghiaia limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica, granitica e selcifera), dmax = 38 mm, da subangolare e subarrotondata, prevalentemente ellissoidale, frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Sabbia con ghiaia limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica, granitica e selcifera), dmax = 38 mm, da subangolare e subarrotondata, prevalentemente ellissoidale, frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02R03

**CAMPIONE :** CR10

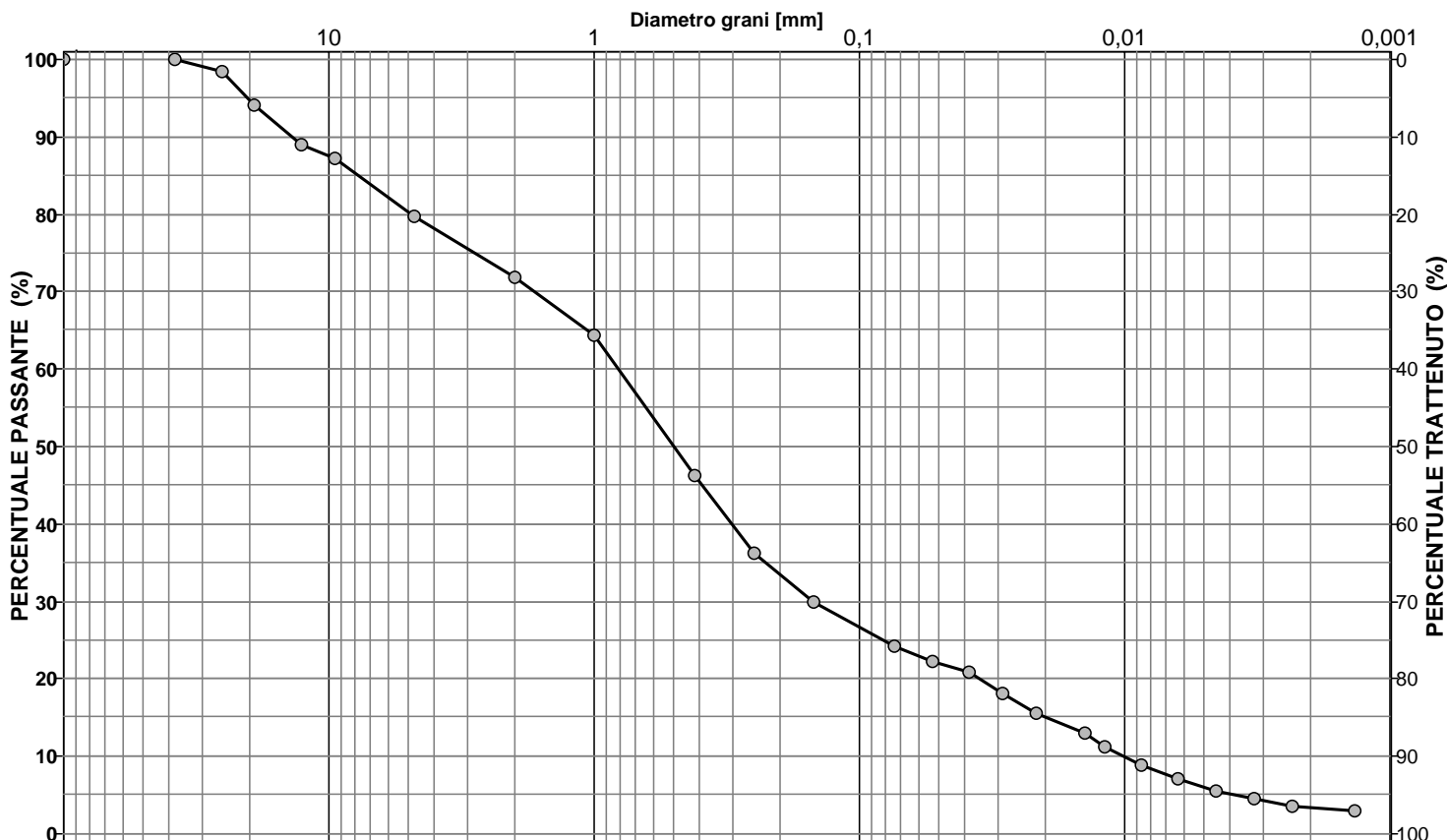
**PROFONDITA' (m):** 24,00-24,50



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/18</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50145 / GR</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	21/03/2014		
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova	25/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02R03**Campione **CR10**Profondità [m] **24,00-24,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	28,2	49,0	19,5	3,3

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 38

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 3040,8	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 50,0 Temp.(°C): 20,0
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0532	22,21	77,79	51,0	
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0388	20,77	79,23	48,0	
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0289	18,15	81,85	42,5	
46,5	1.0 inch	25,4000	98,47	1,53	0,0214	15,52	84,48	37,0	
131,2	3/4 inch	19,0500	94,16	5,84	0,0141	12,89	87,11	31,5	
157,6	1/2 inch	12,7000	88,97	11,03	0,0118	11,22	88,78	28,0	
55,4	3/8 inch	9,5100	87,15	12,85	0,0087	8,83	91,17	23,0	
225,6	4 mesh	4,7600	79,73	20,27	0,0063	7,16	92,84	19,5	
240,3	10 mesh	2,0000	71,83	28,17	0,0045	5,49	94,51	16,0	
224,3	16 mesh	1,0000	64,45	35,55	0,0032	4,54	95,46	14,0	
552,0	40 mesh	0,4200	46,30	53,70	0,0023	3,58	96,42	12,0	
305,1	60 mesh	0,2500	36,27	63,73	0,0014	2,87	97,13	10,5	
194,1	100 mesh	0,1490	29,88	70,12					
175,3	200 mesh	0,0740	24,12	75,88					

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/18</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50146 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	21/03/2014		
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova	25/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR10** Profondità [m] **24,00-24,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>72</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>46</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>24</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/18</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50147 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	21/03/2014		
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova	25/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR10** Profondità [m] **24,00-24,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

#### Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>80</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>24</b>	%

Coefficiente di uniformità **CU**  
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL N.D.** %  
 Indice di Plasticità **IP N.P.** %

Simbolo di gruppo

**SM**

Nome del gruppo

**Sabbia limosa con ghiaia**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1644/19</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50148 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR8** Profondità [m] **27,00-27,50**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica),  $d_{max} = 50$  mm, da subangolare a subarrotondata, frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]	[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia debolmente limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (metamorfica), $d_{max} = 50$ mm, da subangolare a subarrotondata, frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.	0			0	
	10			10	
	20			20	
	30			30	
	40			40	
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100			100	

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
 (Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02R03

**CAMPIONE :** CR8

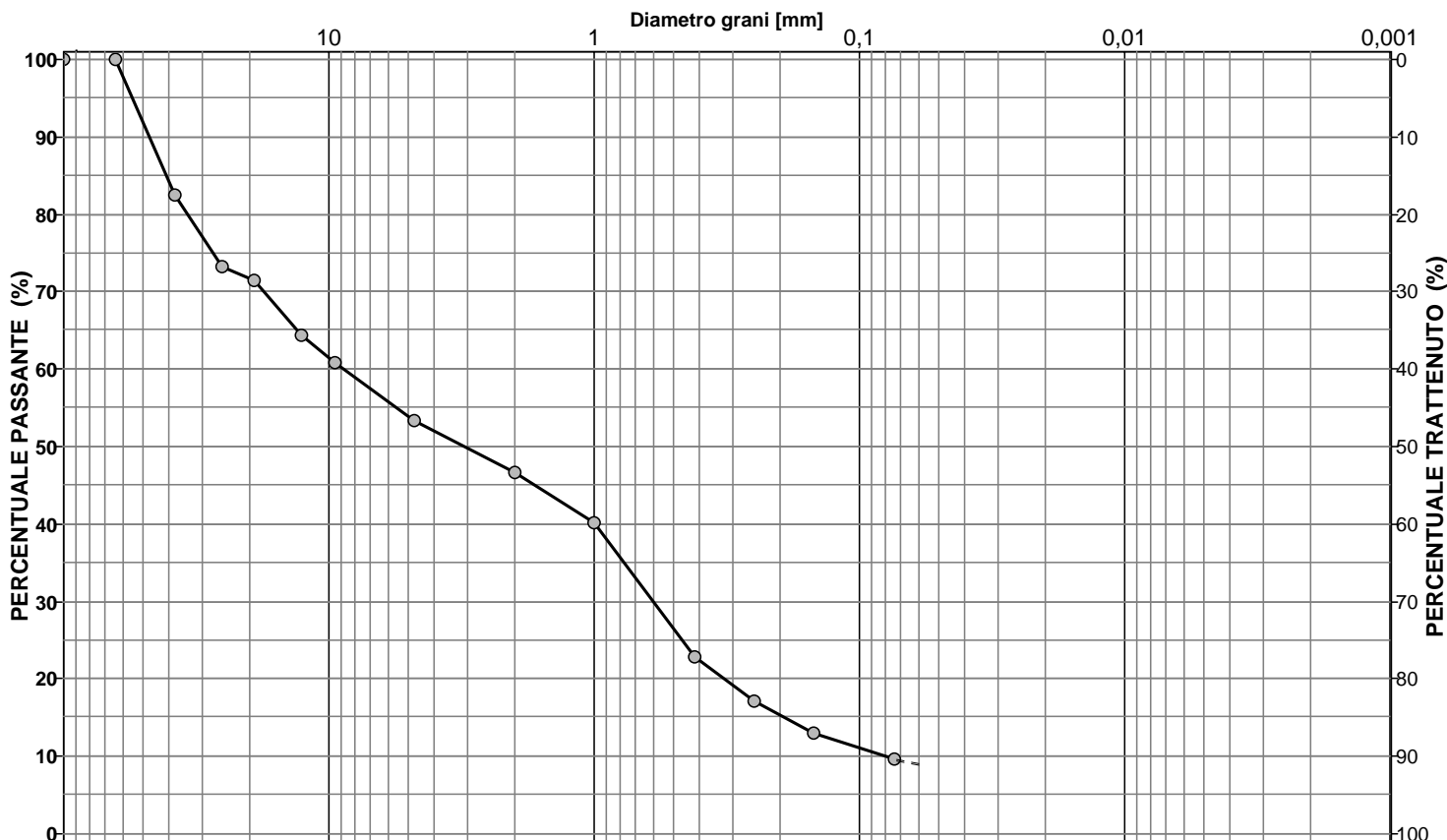
**PROFONDITA' (m):** 27,00-27,50



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/19</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50149 / GR</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	21/03/2014		
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova	24/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02R03**Campione **CR8**Profondità [m] **27,00-27,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	53,4	37,7	8,9

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 48

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 4347,5	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 0,0 Temp.(°C):
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00					Coeff. di uniformità Cu = 107,39  Coeff. di concavità Cc = 0,58
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00					
762,2	1.5 inch	38,1000	82,47	17,53					
402,3	1.0 inch	25,4000	73,21	26,79					
73,1	3/4 inch	19,0500	71,53	28,47					
311,1	1/2 inch	12,7000	64,38	35,62					
153,8	3/8 inch	9,5100	60,84	39,16					
323,4	4 mesh	4,7600	53,40	46,60					
297,2	10 mesh	2,0000	46,56	53,44					
275,1	16 mesh	1,0000	40,24	59,76					
753,1	40 mesh	0,4200	22,91	77,09					
255,9	60 mesh	0,2500	17,03	82,97					
173,1	100 mesh	0,1490	13,05	86,95					
151,8	200 mesh	0,0740	9,55	90,45					

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP. <b>1644/19</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50150 / CLA</b>	Data 31/03/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 21/03/2014	
	Data apertura 20/03/2014	Data fine prova 24/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR8** Profondità [m] **27,00-27,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>47</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>23</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>10</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b> %
Indice di plasticità	<b>N.P.</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-a</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/19</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50151 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	21/03/2014		
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova	24/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR8** Profondità [m] **27,00-27,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

		Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%	
Setaccio 4,76 mm	<b>53</b>	%	
Setaccio 0,074 mm	<b>10</b>	%	
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU	<b>107,39</b>	
Coefficiente di concavità	CC	<b>0,58</b>	
<hr/>			
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
<b>GP-GM</b>			
Nome del gruppo			
<b>Ghiaia scarsamente gradata con limo e sabbia</b>			

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/20</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50152 / AP</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR9** Profondità [m] **29,50-30,00**

FUSTELLA **BUSTA** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (granitica e metamorfica),  $d_{max} = 60$  mm, da subangolare a subarrotondata, prevalentemente ellissoidale, frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia limosa di colore marrone chiaro olivastro (2,5Y 5/3). Frazione ghiaiosa eterometrica poligenica (granitica e metamorfica), $d_{max} = 60$ mm, da subangolare a subarrotondata, prevalentemente ellissoidale, frazione fine umida non plastica, non reagente all'HCL.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** SCNM02R03

**CAMPIONE :** CR9

**PROFONDITA' (m):** 29,50-30,00



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/20</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50153 / GR</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	21/03/2014		
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova	24/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **SCNM02R03**Campione **CR9**Profondità [m] **29,50-30,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	46,6	36,1	14,2	3,1

## Analisi per setacciatura

## Diam.max (mm):

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 5502,5	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 40,0 Temp.(°C): 20,0
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0581	17,19	82,81	42,0	
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0425	15,36	84,64	38,0	
491,2	1.5 inch	38,1000	91,07	8,93	0,0308	13,98	86,02	35,0	
416,8	1.0 inch	25,4000	83,50	16,50	0,0226	11,69	88,31	30,0	
226,7	3/4 inch	19,0500	79,38	20,62	0,0147	9,86	90,14	26,0	
431,7	1/2 inch	12,7000	71,53	28,47	0,0123	8,48	91,52	23,0	
230,3	3/8 inch	9,5100	67,35	32,65	0,0088	7,11	92,89	20,0	
377,0	4 mesh	4,7600	60,50	39,50	0,0063	6,19	93,81	18,0	
389,6	10 mesh	2,0000	53,42	46,58	0,0045	5,27	94,73	16,0	
341,2	16 mesh	1,0000	47,21	52,79	0,0032	4,36	95,64	14,0	
842,6	40 mesh	0,4200	31,90	68,10	0,0023	3,44	96,56	12,0	
345,0	60 mesh	0,2500	25,63	74,37	0,0014	2,52	97,48	10,0	
269,4	100 mesh	0,1490	20,74	79,26					
121,6	200 mesh	0,0740	18,53	81,47					

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1644/20</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50154 / CLA</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	21/03/2014		
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova	24/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE	ITOLFERR SPA	COMMESSA	020 / 2014
CANTIERE	Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate		
Sondaggio	SCNM02R03	Campione	CR9
		Profondità [m]	29,50-30,00

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno     **Ghiaia con sabbia limosa**

### Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>53</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>32</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>19</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b> %
Indice di plasticità	<b>N.P.</b> %

**Simbolo di gruppo GS**

**A-1-b**

**Indice di gruppo IG**

**0**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1644/20</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50155 / CLU</b>	Data	31/03/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	21/03/2014		
		Data apertura	20/03/2014	Data fine prova	24/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **SCNM02R03** Campione **CR9** Profondità [m] **29,50-30,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

#### Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>60</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>19</b>	%

Coefficiente di uniformità **CU**  
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL N.D.** %  
 Indice di Plasticità **IP N.P.** %

Simbolo di gruppo

**SM**

Nome del gruppo

**Sabbia limosa con ghiaia**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



**GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

ISO 9001

**BUREAU VERITAS**  
Certification



## **ITALFERR SPA**

---

### **PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE PROVE DI LABORATORIO SONDAGGIO: PNNM02R04**

---

<b>Committente</b>	<b>Archivio</b>	<b>Commessa</b>	<b>Prove di Laboratorio</b>
ITALFERR SPA	COMM_20_14	20_14	Verbali di accettazione n°1644



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/13</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50211 / AP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR1** Profondità [m] **1,50-2,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 LIMITI DI ATTERBERG  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Terreno di riporto costituito da limo sabbioso ghiaioso argilloso di colore marrone scuro giallastro (10YR 4/4-4/6) con sparsi frammenti lateritici rossastri. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura selciferica, metamorfica e quarzosa, prevalentemente subangolare ed ellissoidale. Umido, frazione fine poco plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]	[cm]	PROVINI
Terreno di riporto costituito da limo sabbioso ghiaioso argilloso di colore marrone scuro giallastro (10YR 4/4-4/6) con sparsi frammenti lateritici rossastri. Frazione ghiaiosa poligenica, di natura selciferica, metamorfica e quarzosa, prevalentemente subangolare ed ellissoidale. Umido, frazione fine poco plastica, reagente all'HCl.	0			0	
	10			10	
	20			20	
	30			30	
	40			40	
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100			100	

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02R04

**CAMPIONE :** CR1

**PROFONDITA' (m):** 1,50-2,00



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/13</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50212 / IP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	18/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	19/03/2014	Pag.	1/1

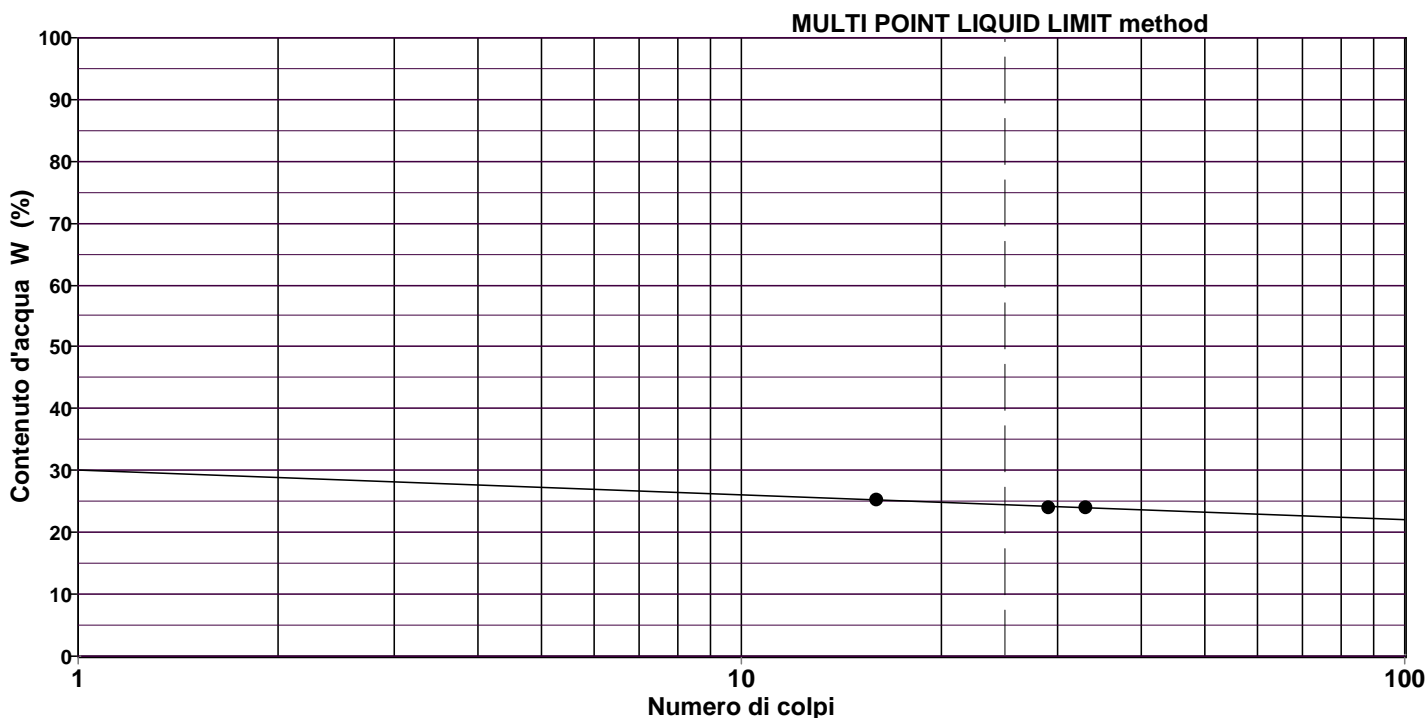
COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR1** Profondità [m] **1,50-2,00**

## LIMITI DI ATTERBERG ASTM D 4318/84

Descrizione del terreno **Limo sabbioso ghiaioso argilloso**

LIMITE LIQUIDO	prova n.	1	2	3	4	5
Numero di colpi		33	29	16		
Contenuto d'acqua (%)		24,1 %	24,2 %	25,3 %		

LIMITE PLASTICO	prova n.	1	2
Contenuto d'acqua (%)		17,1 %	17,1 %



**LIMITE LIQUIDO** LL = 24,5 %  
**LIMITE PLASTICO** LP = 17,1 %  
**INDICE PLASTICO** IP = 7,4 %

*Lo sperimentatore*  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

*Il Direttore del Laboratorio*  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/13</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50213 / GR</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	22/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02R04**Campione **CR1**Profondità [m] **1,50-2,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Limo sabbioso ghiaioso argilloso**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	22,7	25,0	35,7	16,6

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 32

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 2414,1	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 50,0 Temp.(°C): 20,0
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0529	51,08	48,92	51,5	
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0392	46,19	53,81	47,0	
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00	0,0289	41,30	58,70	42,5	
37,4	1.0 inch	25,4000	98,45	1,55	0,0210	38,04	61,96	39,5	
43,8	3/4 inch	19,0500	96,64	3,36	0,0139	32,06	67,94	34,0	
123,3	1/2 inch	12,7000	91,53	8,47	0,0115	29,89	70,11	32,0	
79,1	3/8 inch	9,5100	88,25	11,75	0,0083	26,63	73,37	29,0	
140,2	4 mesh	4,7600	82,44	17,56	0,0060	23,91	76,09	26,5	
124,2	10 mesh	2,0000	77,30	22,70	0,0043	22,28	77,72	25,0	
75,4	16 mesh	1,0000	74,18	25,82	0,0031	19,56	80,44	22,5	
103,6	40 mesh	0,4200	69,89	30,11	0,0022	16,84	83,16	20,0	
88,4	60 mesh	0,2500	66,22	33,78	0,0013	15,76	84,24	19,0	
87,5	100 mesh	0,1490	62,60	37,40					
186,2	200 mesh	0,0740	54,89	45,11					

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/13</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50214 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	22/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR1** Profondità [m] **1,50-2,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Limo sabbioso ghiaioso argilloso**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>77</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>70</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>55</b>

Limite liquido	<b>24,5</b> %
Indice di plasticità	<b>7,4</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-4</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>4</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/13</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50215 / CLU</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	22/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR1** Profondità [m] **1,50-2,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante			
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%		
Setaccio 4,76 mm	<b>82</b>	%		
Setaccio 0,074 mm	<b>55</b>	%		
Coefficiente di uniformità	CU			
Coefficiente di concavità	CC			
Limite Liquido	LL	<b>24,5</b>	%	
Indice di Plasticità	IP	<b>7,4</b>	%	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 5px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">Simbolo di gruppo</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 2px auto;"> <p style="margin: 0;"><b>CL</b></p> </div> <p style="text-align: center;">Nome del gruppo</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block; margin: 2px auto;"> <p style="margin: 0;"><b>Argilla magra sabbiosa con ghiaia</b></p> </div> </div>				

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/14</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50216 / AP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR2** Profondità [m] **4,50-5,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia in matrice sabbioso limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro olivastro (2.5Y 5/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, prevalentemente ellissoidale dmax=50 mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]		POCKET PENETR.	TOR VANE	[cm]		PROVINI
				[kg/cm <sup>2</sup> ]	[kg/cm <sup>2</sup> ]			
Ghiaia in matrice sabbioso limosa debolmente argillosa di colore marrone chiaro olivastro (2.5Y 5/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifer e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, prevalentemente ellissoidale dmax=50 mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.	0	0				0		
	10	10				10		
	20	20				20		
	30	30				30		
	40	40				40		
	50	50				50		
	60	60				60		
	70	70				70		
	80	80				80		
	90	90				90		
	100	100				100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO  
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02R04

**CAMPIONE :** CR2

**PROFONDITA' (m):** 4,50-5,00



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/14</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50217 / GR</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	22/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02R04**Campione **CR2**Profondità [m] **4,50-5,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	51,3	29,9	13,4	5,4

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 48

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 3422,3	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 40,0 Temp.(°C): 20,0
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0575	18,70	81,30	43,0	
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0414	17,73	82,27	41,0	
87,6	1.5 inch	38,1000	97,44	2,56	0,0300	16,27	83,73	38,0	
456,3	1.0 inch	25,4000	84,11	15,89	0,0221	13,84	86,16	33,0	
180,1	3/4 inch	19,0500	78,84	21,16	0,0146	11,17	88,83	27,5	
335,8	1/2 inch	12,7000	69,03	30,97	0,0121	10,20	89,80	25,5	
185,4	3/8 inch	9,5100	63,62	36,38	0,0087	8,50	91,50	22,0	
268,2	4 mesh	4,7600	55,78	44,22	0,0063	7,53	92,47	20,0	
240,8	10 mesh	2,0000	48,74	51,26	0,0044	7,04	92,96	19,0	
192,9	16 mesh	1,0000	43,11	56,89	0,0032	6,07	93,93	17,0	
297,0	40 mesh	0,4200	34,43	65,57	0,0023	5,59	94,41	16,0	
201,6	60 mesh	0,2500	28,54	71,46	0,0013	5,10	94,90	15,0	
136,0	100 mesh	0,1490	24,56	75,44					
169,0	200 mesh	0,0740	19,62	80,38					

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/14</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50218 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	22/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR2** Profondità [m] **4,50-5,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>49</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>34</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>20</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	<b>%9</b>
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	<b>%</b>

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/14</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50219 / CLU</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	22/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR2** Profondità [m] **4,50-5,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

		Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm		<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm		<b>56</b>	%
Setaccio 0,074 mm		<b>20</b>	%
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU		
Coefficiente di concavità	CC		
<hr/>			
Limite Liquido	LL	<b>ND</b>	%
Indice di Plasticità	IP	<b>NP</b>	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><b>GM</b></div>			
Nome del gruppo			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"><b>Ghiaia limosa con sabbia</b></div>			

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/15</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50220 / AP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR3** Profondità [m] **7,50-8,00**

FUSTELLA **sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Ghiaia con sabbia limosa di colore marrone chiaro giallastro (2.5Y 6/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, ellissoidale  $d_{max}=65$  mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Ghiaia con sabbia limosa di colore marrone chiaro giallastro (2.5Y 6/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e metamorfica, da subangolare ad arrotondata, ellissoidale $d_{max}=65$ mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO  
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02R04

**CAMPIONE :** CR3

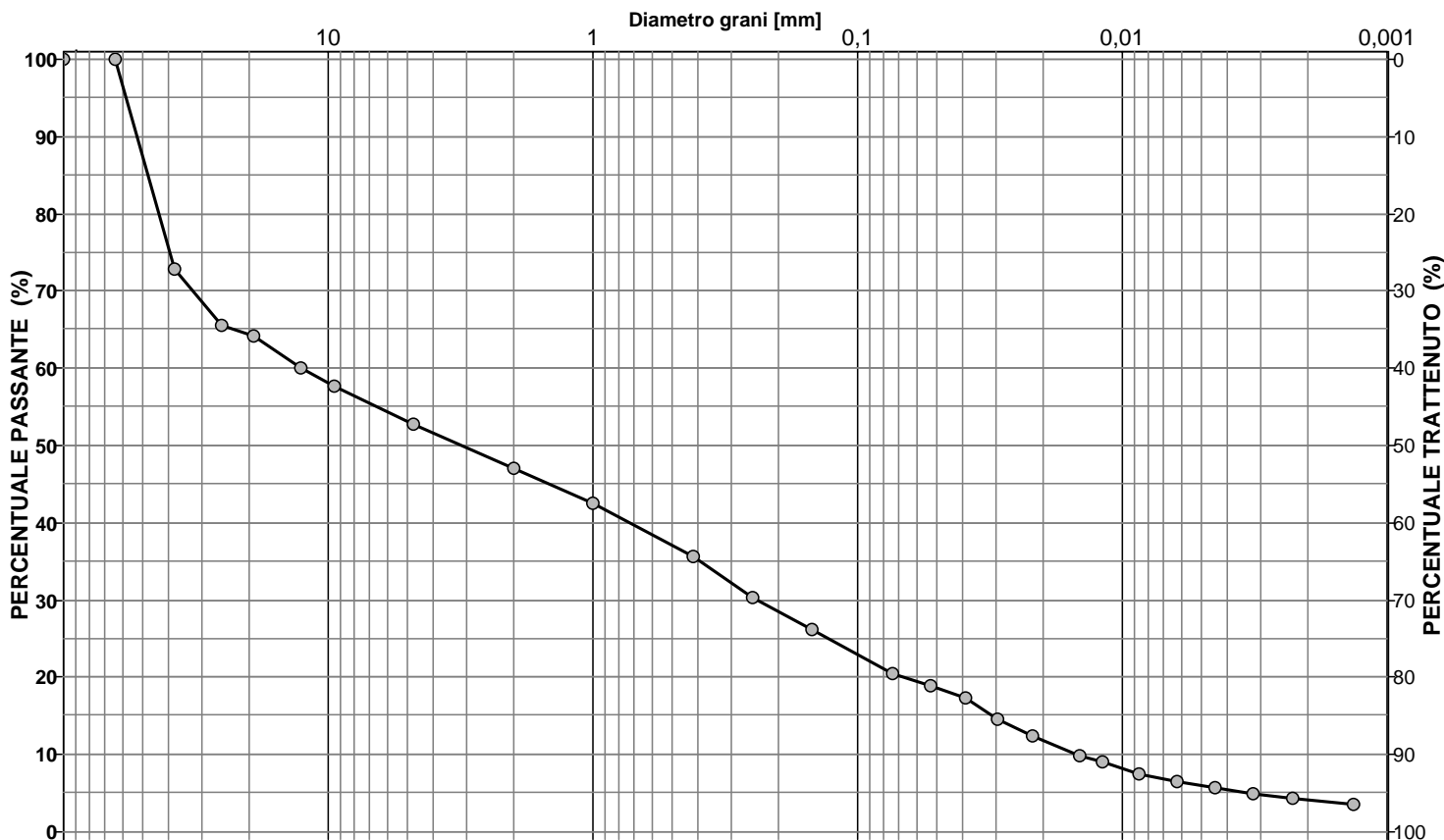
**PROFONDITA' (m):** 7,50-8,00



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/15</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50221 / GR</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	22/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02R04**Campione **CR3**Profondità [m] **7,50-8,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	53,0	27,6	15,4	4,0

## Analisi per setacciatura

## Diam.max (mm):

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 3301,3	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 50,0 Temp.(°C): 20,0
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0532	18,87	81,13	51,0	
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0392	17,24	82,76	47,0	
895,8	1.5 inch	38,1000	72,87	27,13	0,0294	14,61	85,39	40,5	
243,3	1.0 inch	25,4000	65,50	34,50	0,0218	12,38	87,62	35,0	
44,1	3/4 inch	19,0500	64,16	35,84	0,0144	9,94	90,06	29,0	
138,9	1/2 inch	12,7000	59,95	40,05	0,0119	9,13	90,87	27,0	
73,9	3/8 inch	9,5100	57,71	42,29	0,0087	7,51	92,49	23,0	
164,1	4 mesh	4,7600	52,74	47,26	0,0062	6,49	93,51	20,5	
190,4	10 mesh	2,0000	46,98	53,02	0,0045	5,68	94,32	18,5	
149,8	16 mesh	1,0000	42,44	57,56	0,0032	4,87	95,13	16,5	
227,2	40 mesh	0,4200	35,56	64,44	0,0023	4,26	95,74	15,0	
173,0	60 mesh	0,2500	30,32	69,68	0,0013	3,45	96,55	13,0	
136,5	100 mesh	0,1490	26,18	73,82					
187,8	200 mesh	0,0740	20,49	79,51					

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/15</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50222 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	22/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR3** Profondità [m] **7,50-8,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Ghiaia con sabbia limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>47</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>36</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>20</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/15</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50223 / CLU</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	22/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR3** Profondità [m] **7,50-8,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

#### Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>53</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>20</b>	%

Coefficiente di uniformità **CU**  
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL N.D.** %  
 Indice di Plasticità **IP N.P.** %

Simbolo di gruppo

**GM**

Nome del gruppo

**Ghiaia limosa con sabbia**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/16</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50224 / AP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova			
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova		Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR4** Profondità [m] **10,50-11,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia ghiaioso limosa debolmente argillosa di colore oilvastro (5Y 5/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferi e metamorfica, da arrotondata a subangolare , prevalentemente ellissoidale dmax=55 mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Sabbia ghiaioso limosa debolmente argillosa di colore oilvastro (5Y 5/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferi e metamorfica, da arrotondata a subangolare , prevalentemente ellissoidale dmax=55 mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO  
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02R04

**CAMPIONE :** CR4

**PROFONDITA' (m):** 10,50-11,00

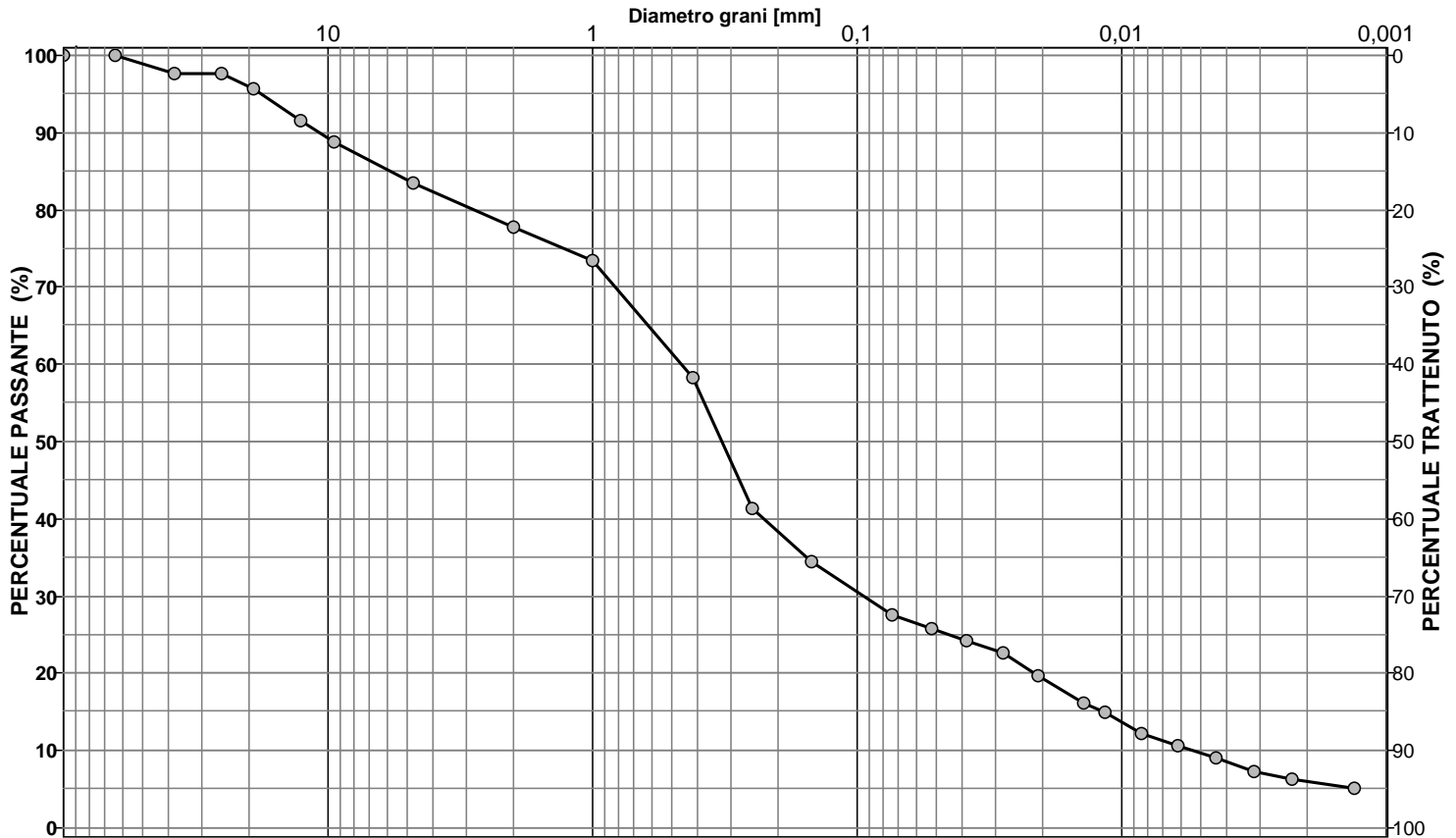
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/16</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50225 / GR</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	22/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR4** Profondità [m] **10,50-11,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Sabbia ghiaioso limosa debolmente argillosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	22,2	51,4	20,5	5,9

Analisi per setacciatura			Diam.max (mm):		Analisi per sedimentazione			Densimetro: 152/H Massa (g): 50,0 Temp.(°C): 20,0
Massa mater. g 4337,4	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0526	25,86	74,14	52,0
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0384	24,22	75,78	49,0
101,3	1.5 inch	38,1000	97,66	2,34	0,0280	22,59	77,41	46,0
0,0	1.0 inch	25,4000	97,66	2,34	0,0208	19,60	80,40	40,5
90,1	3/4 inch	19,0500	95,59	4,41	0,0139	16,06	83,94	34,0
173,7	1/2 inch	12,7000	91,58	8,42	0,0115	14,97	85,03	32,0
117,4	3/8 inch	9,5100	88,88	11,12	0,0084	12,25	87,75	27,0
236,2	4 mesh	4,7600	83,43	16,57	0,0061	10,61	89,39	24,0
243,0	10 mesh	2,0000	77,83	22,17	0,0044	8,98	91,02	21,0
189,1	16 mesh	1,0000	73,47	26,53	0,0032	7,35	92,65	18,0
658,4	40 mesh	0,4200	58,29	41,71	0,0023	6,26	93,74	16,0
732,2	60 mesh	0,2500	41,41	58,59	0,0013	5,17	94,83	14,0
300,1	100 mesh	0,1490	34,49	65,51				
303,5	200 mesh	0,0740	27,49	72,51				

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/16</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50226 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	22/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR4** Profondità [m] **10,50-11,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia ghiaioso limosa debolmente argillosa**

### Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>78</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>58</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>27</b>

Limite liquido	<b>N. D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N. P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-2-4</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/16</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50227 / CLU</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	22/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR4** Profondità [m] **10,50-11,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante							
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%						
Setaccio 4,76 mm	<b>83</b>	%						
Setaccio 0,074 mm	<b>27</b>	%						
Coefficiente di uniformità	CU							
Coefficiente di concavità	CC							
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%					
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%					
<table style="width: 100%; border: 1px solid black;"> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Simbolo di gruppo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><b>SM</b></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;">Nome del gruppo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 5px;"><b>Sabbia limosa con ghiaia</b></td> </tr> </table>					Simbolo di gruppo	<b>SM</b>	Nome del gruppo	<b>Sabbia limosa con ghiaia</b>
Simbolo di gruppo								
<b>SM</b>								
Nome del gruppo								
<b>Sabbia limosa con ghiaia</b>								

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/17</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50228 / AP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR5** Profondità [m] **13,50-14,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia media con ghiaia di colore marrone scuro grigiastro (2.5Y 4/2). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferi e metamorfica, arrotondata ed ellissoidale  $d_{max}=50$  mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]		POCKET PENETR.	TOR VANE	[cm]		PROVINI
				[kg/cm <sup>2</sup> ]	[kg/cm <sup>2</sup> ]			
Sabbia media con ghiaia di colore marrone scuro grigiastro (2.5Y 4/2). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferi e metamorfica, arrotondata ed ellissoidale $d_{max}=50$ mm. Umida, frazione fine non plastica, reagente all'HCl.	0	0			0			
	10	10			10			
	20	20			20			
	30	30			30			
	40	40			40			
	50	50			50			
	60	60			60			
	70	70			70			
	80	80			80			
	90	90			90			
	100	100			100			

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
 (Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO  
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02R04

**CAMPIONE :** CR5

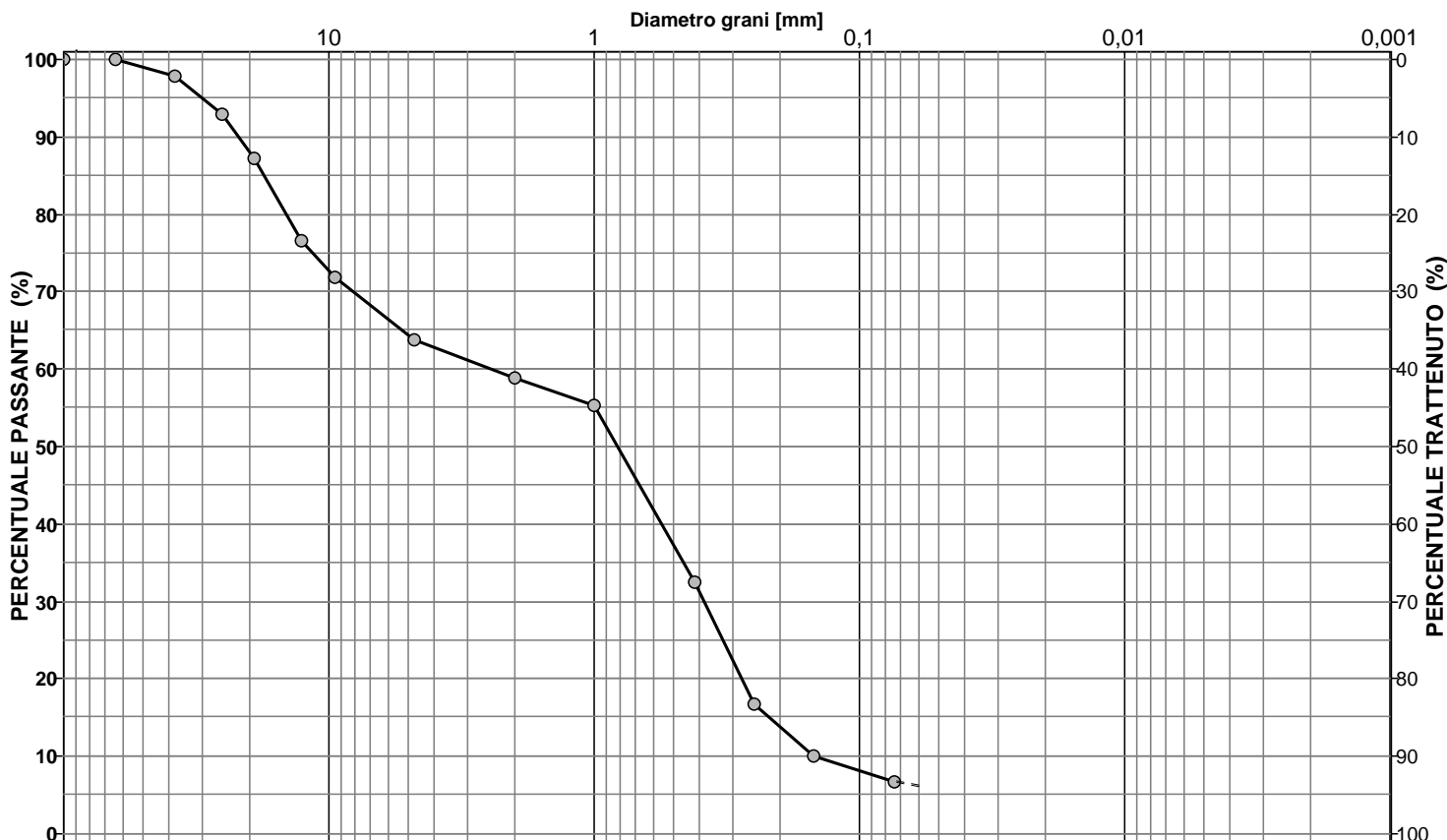
**PROFONDITA' (m):** 13,50-14,00



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/17</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50229 / GR</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02R04**Campione **CR5**Profondità [m] **13,50-14,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	41,2	52,7	6,1

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 48

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 4385,4	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 0,0 Temp.(°C):
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00					
0,0	2,5 inch	63,5000	100,00	0,00					
90,9	1,5 inch	38,1000	97,93	2,07					
220,9	1,0 inch	25,4000	92,89	7,11					
245,2	3/4 inch	19,0500	87,30	12,70					
468,7	1/2 inch	12,7000	76,61	23,39					
210,7	3/8 inch	9,5100	71,81	28,19					
348,0	4 mesh	4,7600	63,87	36,13					
220,6	10 mesh	2,0000	58,84	41,16					
155,7	16 mesh	1,0000	55,29	44,71					
1000,3	40 mesh	0,4200	32,48	67,52					
693,0	60 mesh	0,2500	16,68	83,32					
290,6	100 mesh	0,1490	10,05	89,95					
145,7	200 mesh	0,0740	6,73	93,27					

Coeff. di uniformità  
Cu = 17,83Coeff. di concavità  
Cc = 0,40

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/17</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50230 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR5** Profondità [m] **13,50-14,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>59</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>32</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>7</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

**Simbolo di gruppo GS**

**A-1-b**

**Indice di gruppo IG**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/17</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50231 / CLU</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	11/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR5** Profondità [m] **13,50-14,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante			
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%		
Setaccio 4,76 mm	<b>64</b>	%		
Setaccio 0,074 mm	<b>7</b>	%		
<hr/>				
Coefficiente di uniformità	CU	<b>17,83</b>		
Coefficiente di concavità	CC	<b>0,40</b>		
<hr/>				
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%	
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%	
<hr/>				
Simbolo di gruppo				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"><b>SP-SM</b></div>				
Nome del gruppo				
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"><b>Sabbia scarsamente gradata con limo e ghiaia</b></div>				

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/18</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50232 / AP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR6** Profondità [m] **16,50-17,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia medio grossolona con ghiaia debolmente limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente granitica, subarrotondata ed ellissoidale dmax=70 mm. Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Sabbia medio grossolona con ghiaia debolmente limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente granitica, subarrotondata ed ellissoidale dmax=70 mm. Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02R04

**CAMPIONE :** CR6

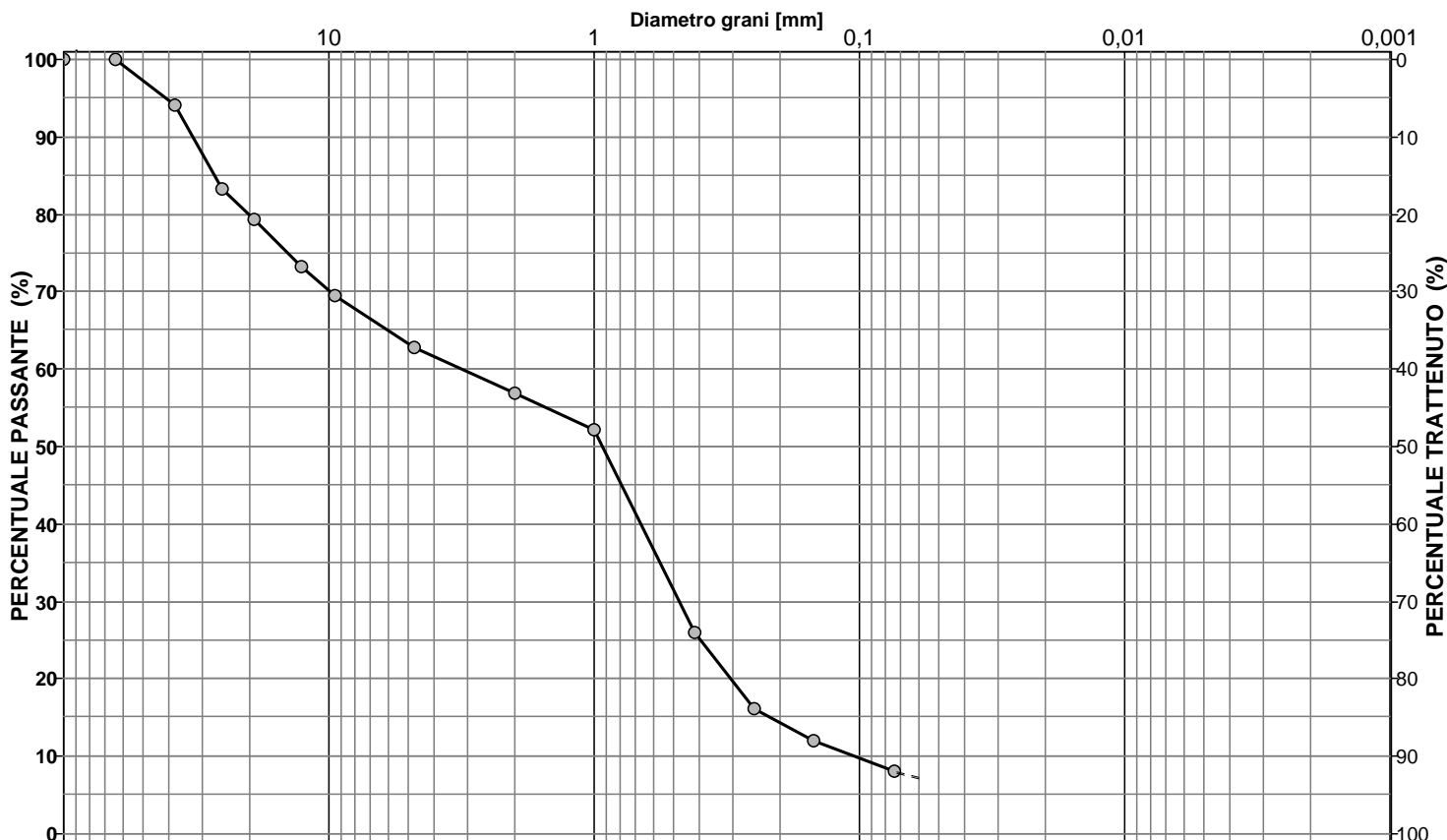
**PROFONDITA' (m):** 16,50-17,00



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/18</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50233 / GR</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02R04**Campione **CR6**Profondità [m] **16,50-17,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	43,1	49,6	7,3

Analisi per setacciatura		Diam.max (mm):			Analisi per sedimentazione			Densimetro: 152/H Massa (g): 0,0 Temp.(°C):
Massa mater. g 5000,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00				
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00				
300,0	1.5 inch	38,1000	94,00	6,00				
534,9	1.0 inch	25,4000	83,30	16,70				
198,6	3/4 inch	19,0500	79,33	20,67				
308,7	1/2 inch	12,7000	73,16	26,84				
186,2	3/8 inch	9,5100	69,43	30,57				
328,9	4 mesh	4,7600	62,85	37,15				
298,3	10 mesh	2,0000	56,89	43,11				
232,5	16 mesh	1,0000	52,24	47,76				
1313,1	40 mesh	0,4200	25,98	74,02				
488,5	60 mesh	0,2500	16,21	83,79				
205,1	100 mesh	0,1490	12,10	87,90				
203,9	200 mesh	0,0740	8,03	91,97				

Coeff. di uniformità  
**Cu = 31,18**

Coeff. di concavità  
**Cc = 0,68**

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/18</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50234 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR6** Profondità [m] **16,50-17,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>57</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>26</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>8</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/18</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50235 / CLU</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR6** Profondità [m] **16,50-17,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b> %
Setaccio 4,76 mm	<b>63</b> %
Setaccio 0,074 mm	<b>8</b> %
Coefficiente di uniformità	CU <b>31,18</b>
Coefficiente di concavità	CC <b>0,68</b>
Limite Liquido	LL <b>N.D.</b> %
Indice di Plasticità	IP <b>N.P.</b> %
Simbolo di gruppo <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px 0;"><b>SP-SM</b></div> Nome del gruppo <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin: 5px 0;"><b>Sabbia scarsamente gradata con limo e ghiaia</b></div>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/19</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50236 / AP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR7** Profondità [m] **20,00-20,50**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia media con ghiaia debolmente limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura selciferi, metamorfica e granitica, prevalentemente arrotondata ed ellissoidale  $d_{max}=45$ . Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]	[cm]	PROVINI
Sabbia media con ghiaia debolmente limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura selciferi, metamorfica e granitica, prevalentemente arrotondata ed ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.	0			0	
	10			10	
	20			20	
	30			30	
	40			40	
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100			100	

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
 (Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO  
SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02R04

**CAMPIONE :** CR7

**PROFONDITA' (m):** 20,00-20,50

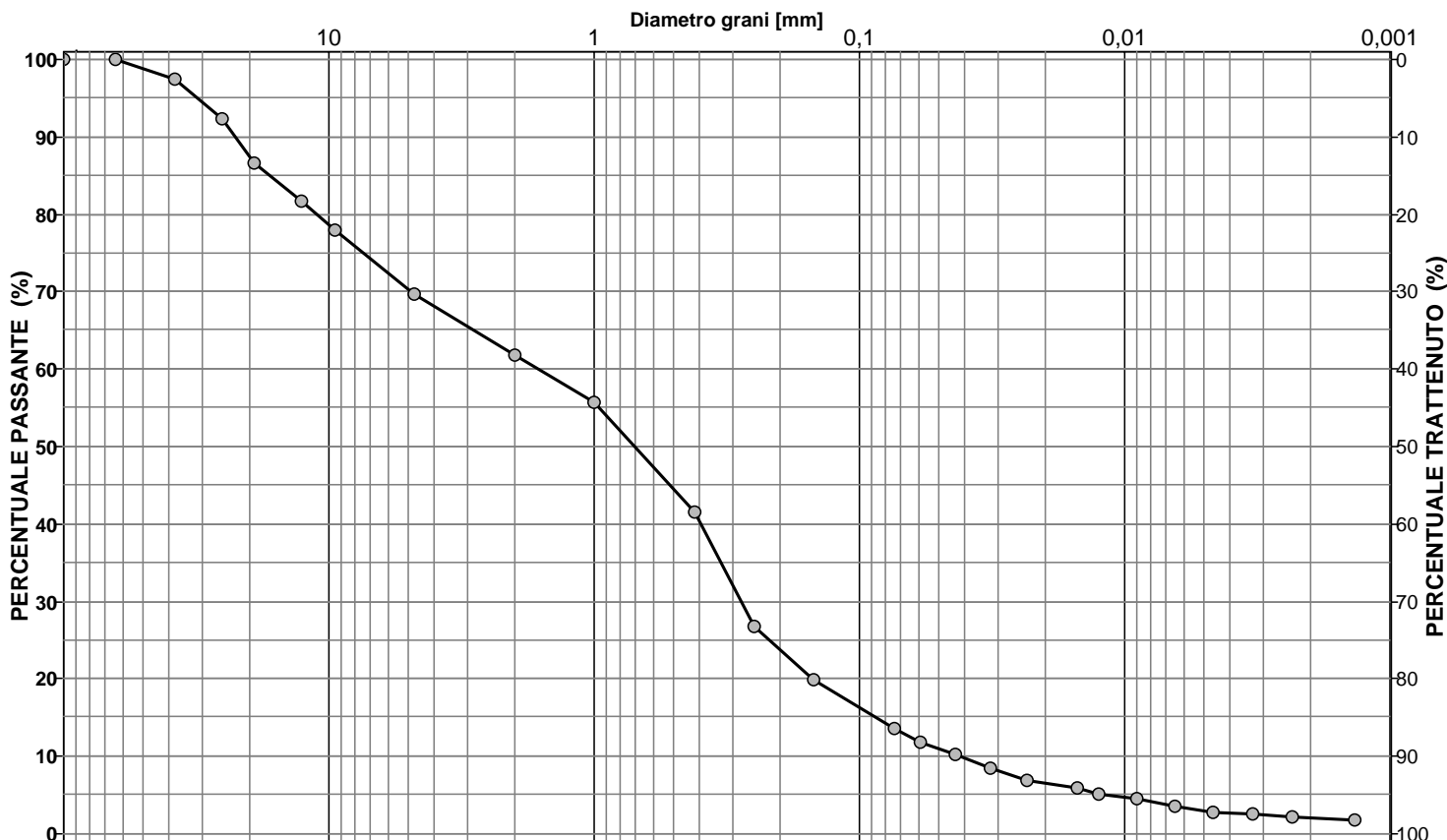




N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/19</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50237 / GR</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	24/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02R04**Campione **CR7**Profondità [m] **20,00-20,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia debolmente limosa**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	38,3	49,8	9,9	2,0

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 45

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 4000,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 40,0 Temp.(°C): 20,0
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0591	11,87	88,13	40,0	
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0435	10,20	89,80	35,0	
104,0	1.5 inch	38,1000	97,40	2,60	0,0320	8,53	91,47	30,0	
203,2	1.0 inch	25,4000	92,32	7,68	0,0234	6,86	93,14	25,0	
225,8	3/4 inch	19,0500	86,68	13,32	0,0151	5,85	94,15	22,0	
201,2	1/2 inch	12,7000	81,64	18,36	0,0125	5,18	94,82	20,0	
146,9	3/8 inch	9,5100	77,97	22,03	0,0090	4,51	95,49	18,0	
331,0	4 mesh	4,7600	69,70	30,30	0,0064	3,51	96,49	15,0	
318,5	10 mesh	2,0000	61,74	38,26	0,0046	2,84	97,16	13,0	
237,7	16 mesh	1,0000	55,79	44,21	0,0033	2,51	97,49	12,0	
569,4	40 mesh	0,4200	41,56	58,44	0,0023	2,17	97,83	11,0	
594,9	60 mesh	0,2500	26,68	73,32	0,0014	1,84	98,16	10,0	
272,8	100 mesh	0,1490	19,86	80,14					
254,1	200 mesh	0,0740	13,51	86,49					

## NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/19</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50238 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	24/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR7** Profondità [m] **20,00-20,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>62</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>42</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>14</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/19</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50239 / CLU</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	24/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR7** Profondità [m] **20,00-20,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

#### Percentuale passante

Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm	<b>70</b>	%
Setaccio 0,074 mm	<b>14</b>	%

Coefficiente di uniformità **CU**  
 Coefficiente di concavità **CC**

Limite Liquido **LL N.D.** %  
 Indice di Plasticità **IP N.P.** %

Simbolo di gruppo

**SM**

Nome del gruppo

**Sabbia limosa con ghiaia**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell' Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/20</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50240 / AP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR8** Profondità [m] **25,00-25,50**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE ( ASTM D 2488/93 )

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia media con ghiaia di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e granitica, da subarrotondata ad arrotondata, ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

		[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]		[cm]	PROVINI
Sabbia media con ghiaia di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selciferà e granitica, da subarrotondata ad arrotondata, ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.	0	0			0		
	10	10			10		
	20	20			20		
	30	30			30		
	40	40			40		
	50	50			50		
	60	60			60		
	70	70			70		
	80	80			80		
	90	90			90		
	100	100			100		

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02R04

**CAMPIONE :** CR8

**PROFONDITA' (m):** 25,00-25,50



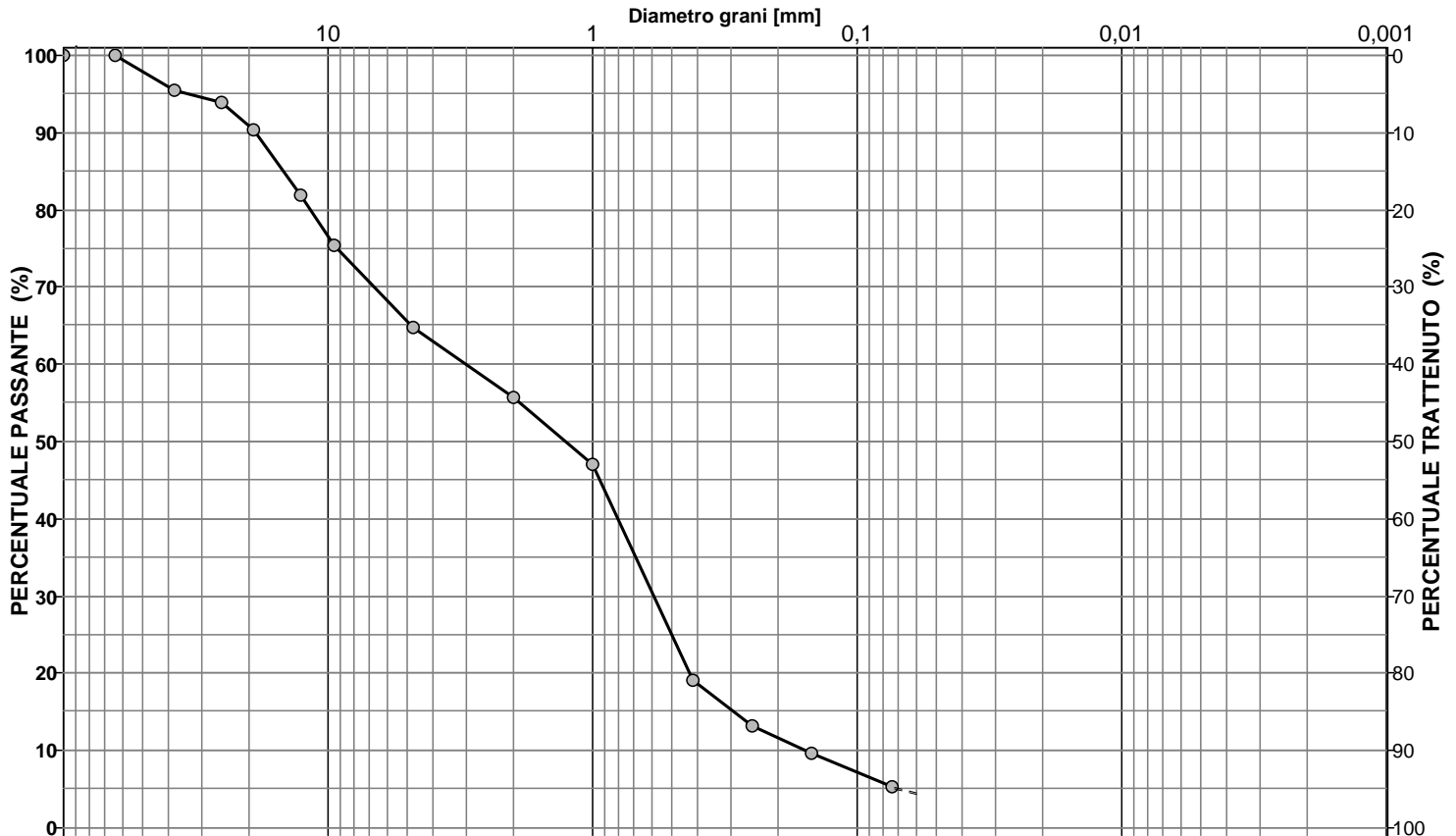
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/20</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50241 / GR</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA**COMMESSA **020 / 2014**CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**Sondaggio **PNNM02R04**Campione **CR8**Profondità [m] **25,00-25,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia**

CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	44,2	51,4	4,4

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 48

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 4400,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 0,0 Temp.(°C):
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00					
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00					
200,6	1.5 inch	38,1000	95,44	4,56					
71,3	1.0 inch	25,4000	93,82	6,18					
156,0	3/4 inch	19,0500	90,28	9,72					
372,4	1/2 inch	12,7000	81,81	18,19					
278,3	3/8 inch	9,5100	75,49	24,51					
468,3	4 mesh	4,7600	64,84	35,16					
398,3	10 mesh	2,0000	55,79	44,21					
385,5	16 mesh	1,0000	47,03	52,97					
1232,8	40 mesh	0,4200	19,01	80,99					
258,0	60 mesh	0,2500	13,15	86,85					
150,8	100 mesh	0,1490	9,72	90,28					
197,7	200 mesh	0,0740	5,23	94,77					

Coeff. di uniformità

Cu = 20,88

Coeff. di concavità

Cc = 0,81

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/20</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50242 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR8** Profondità [m] **25,00-25,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>56</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>19</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>5</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b> %
Indice di plasticità	<b>N.P.</b> %

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/20</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50243 / CLU</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR8** Profondità [m] **25,00-25,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

	Percentuale passante			
Setaccio 76,2 mm	<b>100</b>	%		
Setaccio 4,76 mm	<b>65</b>	%		
Setaccio 0,074 mm	<b>5</b>	%		
<hr/>				
Coefficiente di uniformità	CU	<b>20,88</b>		
Coefficiente di concavità	CC	<b>0,81</b>		
<hr/>				
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%	
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%	
<hr/>				
Simbolo di gruppo				
<b>SP-SM</b>				
Nome del gruppo				
<b>Sabbia scarsamente gradata con limo e ghiaia</b>				

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/22</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50254 / AP</b>	Data	04/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR9** Profondità [m] **29,50-30,00**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia media con ghiaia limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/4). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifera e granitica, da subangolare a subarrotondata, ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]	[cm]	PROVINI
Sabbia media con ghiaia limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/4). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifera e granitica, da subangolare a subarrotondata, ellissoidale. Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.	0	0		0	
	10	10		10	
	20	20		20	
	30	30		30	
	40	40		40	
	50	50		50	
	60	60		60	
	70	70		70	
	80	80		80	
	90	90		90	
	100	100		100	

### QUALITA' DEL CAMPIONE

### NOTE

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



## **GEOstudi srl**

Laboratorio Geotecnico – Prove in sito

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI PRESIDENZA DEL CONSIGLIO SUPERIORE DEI LAVORI PUBBLICI – SERVIZIO TECNICO CENTRALE - D.P.R. n. 380/2001, Art. 59  
Autorizzazione N. 52497 – Prove geotecniche sulle terre (settore A) e prove geotecniche in sito

**Commessa :** 20\_14

**Cantiere :** PROGETTO PRELIMINARE NUOVO PRG MILANO LAMBRATE

**Committente:** ITALFERR SPA



**SONDAGGIO:** PNNM02R04

**CAMPIONE :** CR9

**PROFONDITA' (m):** 29,50-30,00

Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP. <b>1643/22</b>	Data ricevimento 05/03/2014	CERTIFICATO N. <b>50255 / GR</b>	Data 04/04/2014
	Data prelievo	Data inizio prova 19/03/2014	
	Data apertura 18/03/2014	Data fine prova 21/03/2014	Pag. 1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR9** Profondità [m] **29,50-30,00**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia limosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO + ARGILLA
0,0	40,6	44,9	14,5

## Analisi per setacciatura

Diam.max (mm): 32

## Analisi per sedimentazione

Massa mater. g 5000,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	LETTURE DENSIM.	Densimetro: 152/H Massa (g): 0,0 Temp.(°C):
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00					
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00					
0,0	1.5 inch	38,1000	100,00	0,00					
140,9	1.0 inch	25,4000	97,18	2,82					
130,7	3/4 inch	19,0500	94,57	5,43					
335,7	1/2 inch	12,7000	87,85	12,15					
298,1	3/8 inch	9,5100	81,89	18,11					
574,4	4 mesh	4,7600	70,40	29,60					
548,9	10 mesh	2,0000	59,43	40,57					
488,2	16 mesh	1,0000	49,66	50,34					
837,4	40 mesh	0,4200	32,91	67,09					
296,9	60 mesh	0,2500	26,98	73,02					
249,5	100 mesh	0,1490	21,99	78,01					
312,7	200 mesh	0,0740	15,73	84,27					

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/22</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50256 / CLU</b>	Data	04/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR9** Profondità [m] **29,50-30,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

		Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm		<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm		<b>70</b>	%
Setaccio 0,074 mm		<b>16</b>	%
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU		
Coefficiente di concavità	CC		
<hr/>			
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><b>SM</b></div>			
Nome del gruppo			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"><b>Sabbia limosa con ghiaia</b></div>			

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N.VERB.ACCELT./CAMP.	<b>1643/22</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50244 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR9** Profondità [m] **29,50-30,00**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>59</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>33</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>16</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001

Prove geotecniche sui terreni (settore A) - Prove geotecniche in sito

N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/21</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50245 / AP</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova		Pag.	1/1
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova			

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR10** Profondità [m] **27,00-27,50**

FUSTELLA **Sacchetto plastica** DIAMETRO INT.: cm LUNGHEZZA: cm

## APERTURA CAMPIONE (ASTM D 2488/93)

### PROGRAMMA PROVE

APERTURA CAMPIONE RIMANEGGIATO  
 GRANULOMETRIA  
 CLASSIFICA A.A.S.H.T.O.  
 CLASSIFICA U.S.C.S.

### DESCRIZIONE VISUALE

Sabbia media con ghiaia debolmente limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3-4/4). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifera e granitica, da subarrotondata ad arrotondata, ellissoidale dmax=60mm. Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.

### DESCRIZIONE STRATIGRAFICA

	[cm]	POCKET PENETR. [kg/cm <sup>2</sup> ]	TOR VANE [kg/cm <sup>2</sup> ]	[cm]	PROVINI
Sabbia media con ghiaia debolmente limosa di colore marrone olivastro (2.5Y 4/3-4/4). Frazione ghiaiosa poligenica, di natura prevalentemente selcifera e granitica, da subarrotondata ad arrotondata, ellissoidale dmax=60mm. Umida, frazione fine non plastica, non reagente all'HCl.	0			0	
	10			10	
	20			20	
	30			30	
	40			40	
	50			50	
	60			60	
	70			70	
	80			80	
	90			90	
	100			100	

### QUALITA' DEL CAMPIONE

#### NOTE

**Lo sperimentatore**  
 (Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
 (Dott. Pasquale Manara)

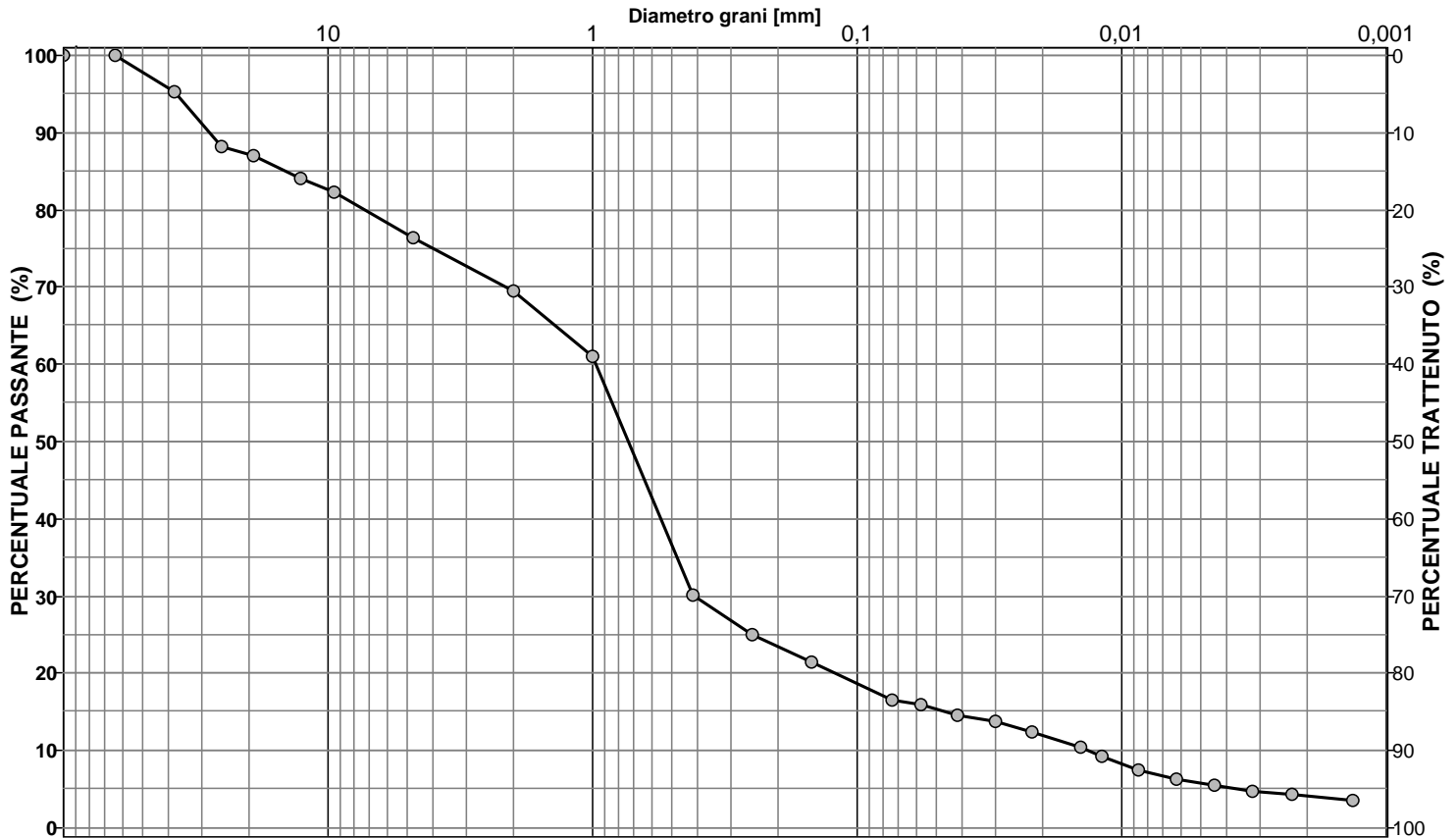
Autorizzazione Ministero delle Infrastrutture e Trasporti n° 52497 ai sensi dell'Art. 59 del DPR n° 380/2001  
Prove geotecniche sui terreni (settore A)- Prove geotecniche in sito

N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/21</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50246 / GR</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR10** Profondità [m] **27,00-27,50**

## ANALISI GRANULOMETRICA ASTM D422/63 - Class. AGI 1977

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia debolmente limosa**



CIOTTOLI	GHIAIA	SABBIA	LIMO	ARGILLA
0,0	30,5	53,5	12,0	4,0

Analisi per setacciatura			Diam.max (mm): 48		Analisi per sedimentazione			Densimetro: 152/H Massa (g): 40,0 Temp.(°C): 20,0
Massa mater. g 5900,0	VAGLI	APERTURA SETACC. mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	DIMENSIONE GRANULI mm	PERC. CUMUL PASSANTE	PERC. CUMUL TRATTENUTO	
0,0	3,0 inch	76,2000	100,00	0,00	0,0573	15,93	84,07	43,5
0,0	2.5 inch	63,5000	100,00	0,00	0,0418	14,50	85,50	40,0
275,6	1.5 inch	38,1000	95,33	4,67	0,0300	13,68	86,32	38,0
420,0	1.0 inch	25,4000	88,21	11,79	0,0218	12,46	87,54	35,0
69,4	3/4 inch	19,0500	87,03	12,97	0,0143	10,42	89,58	30,0
176,3	1/2 inch	12,7000	84,05	15,95	0,0119	9,19	90,81	27,0
107,0	3/8 inch	9,5100	82,23	17,77	0,0087	7,56	92,44	23,0
342,0	4 mesh	4,7600	76,44	23,56	0,0063	6,33	93,67	20,0
406,9	10 mesh	2,0000	69,54	30,46	0,0045	5,51	94,49	18,0
506,5	40 mesh	1,0000	60,95	39,05	0,0032	4,70	95,30	16,0
1823,6	100 mesh	0,4200	30,05	69,95	0,0023	4,29	95,71	15,0
294,1	200 mesh	0,2500	25,06	74,94	0,0013	3,47	96,53	13,0
214,8	16 mesh	0,1490	21,42	78,58				
290,1	60 mesh	0,0740	16,50	83,50				

**NOTE**

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)



N. VERB. ACCETT./CAMP.	<b>1643/21</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50247 / CLA</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR10** Profondità [m] **27,00-27,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

(in accordo con A.A.S.H.T.O.)

CNR-UNI 10006

Descrizione del terreno **Sabbia con ghiaia debolmente limosa**

Percentuale passante

Setaccio 2,00 mm	<b>70</b>
Setaccio 0,425 mm	<b>30</b>
Setaccio 0,075 mm	<b>17</b>

Limite liquido	<b>N.D.</b>	%
Indice di plasticità	<b>N.P.</b>	%

<b>Simbolo di gruppo GS</b>	<b>A-1-b</b>
<b>Indice di gruppo IG</b>	<b>0</b>

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)





N.VERB.ACCETT./CAMP.	<b>1643/21</b>	Data ricevimento	05/03/2014	CERTIFICATO N.	<b>50248 / CLU</b>	Data	02/04/2014
		Data prelievo		Data inizio prova	19/03/2014		
		Data apertura	18/03/2014	Data fine prova	21/03/2014	Pag.	1/1

COMMITTENTE **ITALFERR SPA** COMMESSA **020 / 2014**  
 CANTIERE **Progetto Preliminare Nuovo PRG Milano Lambrate**  
 Sondaggio **PNNM02R04** Campione **CR10** Profondità [m] **27,00-27,50**

## CLASSIFICAZIONE TERRENO

### U.S.C.S. - Unified Soil Classification System

#### ASTM D 2487/93

		Percentuale passante	
Setaccio 76,2 mm		<b>100</b>	%
Setaccio 4,76 mm		<b>76</b>	%
Setaccio 0,074 mm		<b>17</b>	%
<hr/>			
Coefficiente di uniformità	CU		
Coefficiente di concavità	CC		
<hr/>			
Limite Liquido	LL	<b>N.D.</b>	%
Indice di Plasticità	IP	<b>N.P.</b>	%
<hr/>			
Simbolo di gruppo			
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;"><b>SM</b></div>			
Nome del gruppo			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"><b>Sabbia limosa con ghiaia</b></div>			

**Lo sperimentatore**  
(Dott.ssa Francesca Quattrocchi)

**Il Direttore del Laboratorio**  
(Dott. Pasquale Manara)