

ALLEGATO 5

INDAGINI GEOGNOSTICHE REALIZZATE DA FER

Indagini eseguite per il Progetto Definitivo 2019

Prove geotecniche di laboratorio

Sond	CAMPIONI PRELEVATI						PIEZOMETRI				PROVE IN SITO			PIANO DELLE PROVE IN LABORATORIO				
	Data prelievo	Cod.	Tipo	Prof. (da m)	Prof. (a m)	Lungh. (m)	Profondità	Piezometro	CR	CI	SPT	Pressiom.	Permeab.	Caratt. Generali ⁽¹⁾	Granul. vagliatura	Granul. aerometria	Triassiale ⁽²⁾	Edometrica ⁽³⁾
T1-1	08/04/2019	D	CR	6,00	6,50	0,50	10	1	2	0	4	0	2	1	1	1	0	0
T1-1	08/04/2019	F	CR	8,00	8,45	0,45								1	1	1	0	0
T1-2	19/04/2019	A	CR	4,00	4,45	0,45	40,70	1	4	2	13	0	3	0	0	0	0	0
T1-2	19/04/2019	C	CR	5,55	6,00	0,45								1	1	1	0	0
T1-2	19/04/2019	E	CR	10,00	10,45	0,45								1	1	1	0	0
T1-2	19/04/2019	H	CR	15,00	15,45	0,45								1	1	1	0	0
T1-2	19/04/2019	1	CI	17,50	18,20	0,70								1	1	1	1	1
T1-2	19/04/2019	2	CI	20,50	21,20	0,70								1	1	1	1	0
T1-A2	05/04/2019	A	CR	2,50	2,95	0,45	10	1	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0
T1-A2	05/04/2019	B	CR	3,50	4,00	0,50								1	1	1	0	0
T2-1	08/04/2019	1	CI	5,60	6,20	0,60	30	1 15-30	10	3	6	1 (7,5-8,2)	3	1	1	1	1	0
T2-1	08/04/2019	C	CR	8,50	8,95	0,45								1	1	1	0	0
T2-1	08/04/2019	D	CR	13,00	13,45	0,45								1	1	1	0	0
T2-2	05/04/2019	B	CR	4,00	4,45	0,45	30	1 15-30	12	3	9	0	3	1	1	1	0	0
T2-2	05/04/2019	D	CR	7,50	8,00	0,50								1	1	1	0	0
T2-2	05/04/2019	2	CI	25,20	25,80	0,60								1	1	1	1	0
T2-A1	08/04/2019	B	CR	5,00	5,50	0,50	10	1 4-10	2	1	2	0	1	1	1	1	0	0
T2-A1	08/04/2019	1	CI	7,10	7,60	0,50								1	1	1	0	0

¹ Densità, indice dei vuoti, tenore in acqua, limiti di Atterberg

² Prove di Compressione Triassiale CIU (consolidata isotropicamente e non drenata)

³ Prova edometrica. Step 25-50-100-200-400-800 kPa

GEOTECNICA VENETA S.r.l.

Via Dosa 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)
Tel. 041/908157 - Fax. 041/908905
www.geotecnicaveneta.it - e-mail gv@geotecnicaveneta.it
C.Fiscale - P.Iva - 01657520274 del Registro Imprese di
Venezia REA n. 176883 - Capitale Sociale €. 10.200,00

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE
INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E
CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE
AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001



AZIENDA CON SISTEMA
DI QUALITA' CERTIFICATO

FERROVIE EMILIA ROMAGNA s.r.l.

**INDAGINI INTEGRATIVE GEOGNOSTICHE GEOTECNICHE ED
AMBIENTALI PROPEDEUTICHE ALL'ADEGUAMENTO DELLA
PROGETTAZIONE DEFINITIVA E COORDINAMENTO PER
SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE PER LA
REALIZZAZIONE DEL COMPLETAMENTO DELL'INTERRAMENTO
DELLA TRATTA URBANA DI BOLOGNA DELLA LINEA SFM2
BOLOGNA - PORTOMAGGIORE.**

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

PROVE GEOTECNICHE DI LABORATORIO

SIMBOLOGIA

S	Sondaggio numero
Q	Grado di qualità del campione (classificazione AGI 1977)
(p.a.)	Parte alta del campione indisturbato
(p.c.)	Parte centrale del campione indisturbato
(p.b.)	Parte bassa del campione indisturbato
G _s	Peso specifico dei costituenti solidi
γ	Peso di volume in kN/cm ³
e	Indice dei vuoti
W	Contenuto naturale d'acqua in %
W _l	Limite di liquidità in %
W _p	Limite di plasticità in %
I _p	Indice di plasticità
I _g	Indice di gruppo
PEN	Consistenza determinata con il penetrometro tascabile in kPa
TOR	Resistenza al taglio determinata con il torvane in kPa
qu ₁ , qu ₂	Resistenza alla compressione con espansione laterale libera in kPa
K	Coefficiente di permeabilità in m/s
ε	Deformazione assiale in %
T.D.	Prova di taglio diretto
τ	Sforzo di taglio nella prova di taglio diretto in kPa
σ	Pressione verticale in kPa
c	Coesione nella prova di taglio diretto in kPa
ϕ	Angolo di attrito nella prova di taglio diretto in °
C _u	Resistenza al taglio senza drenaggio in kPa
C _c	Indice di compressione nella prova edometrica
C _r	Indice di ricomprensione nella prova edometrica
C _s	Indice di rigonfiamento nella prova edometrica
C _v	Coefficiente di consolidazione primaria nella prova edometrica in m ² /s
C _{α}	Coefficiente di consolidazione secondaria nella prova edometrica
E	Modulo edometrico in Mpa
mv	Coefficiente di compressione volumetrica nella prova edometrica in Mpa-1
U.U.	Prova triassiale non consolidata e non drenata
C.U.	Prova triassiale consolidata non drenata
C.D.	Prova triassiale consolidata drenata
u	Pressione interstiziale nella prova triassiale in kPa
ϕ', c'	Angolo di resistenza al taglio e coesione in termini di tensioni efficaci nella prova triassiale in ° e kPa
σ_1	Pressione principale verticale in termini di tensioni totali in kPa
σ_3	Pressione principale in cella in termini di tensioni totali in kPa
σ_1'	Pressione principale verticale in termini di tensioni efficaci in kPa
σ_3'	Pressione principale in cella in termini di tensioni efficaci in kPa
$\sigma_1 - \sigma_3$	Tensione deviatoria in kPa

CANTIERE: Bologna (BO)

Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.

rev. 0 del: 28/05/19

n° doc.: 19/017-Tab-T1

19/017

PRATICA n°:

Sond. n°	Camp. n°	Profondità: m	Class UNI EN ISO 14688-1				Wp %	Ip	e ₀ indice dei vuoti	Pen kPa	Tor kPa	qu1 kPa	qu2 kPa	Valori interpretativi non determinati sperimentalmente				
			Ghiaia %	Sabbia %	Limo %	Argilla %								Cc	Cv m ² /s	U.U. Cu kPa	C.U. φ' °, c' kPa	T.D. φ' °
T1-1	D	6.00 - 6.50	52	31	17	2.678	2.011	8.5	n.p.	0.44								
	F	8.00 - 8.45	54	34	12	2.665	2.059	9.1	n.p.	0.41								
T1-2	C	5.55 - 6.00	38	34	19	2.672	1.683	4.6	8	0.66								
	E	10.00 - 10.45	65	21	14	2.703	1.917	6.9	n.p.	0.51								
T1-A2	H	15.00 - 15.45	76	20	4	2.713	1.843	6.8	n.p.	0.57								
	1	17.50 - 18.20		3	43	54	2.782	1.989	26.6	72	24	250 - 320	>100					φ' 22.1 c' 13.5
	2	20.50 - 21.20		6	39	55	2.737	1.932	29.4	73	27	120 - 150	55 - 75					φ' 21.2 c' 11.1
	B	3.50 - 4.00	66	23	11	2.691	1.949	4.7	n.p.	0.45								



mod. Tab (rev. 3 del 10/17)

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeco

M

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Documento N°:	19/017-Ap-T1-1-D
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Revisione 0 del:	27/05/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Data prova:	06/05/19
Sondaggio:	T1-1	Profondità (m):	6.00 - 6.50
Campione:	D		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (UNI EN ISO 14688-1)

Tipo di Contenitore: Sacchetto
Grado di Qualità del campione*: Q 3

Ghiaia grossa e media con sabbia medio grossa
limosa nocciola con elementi subarrotondati.

Campione sottoposto a prove di laboratorio
(W , ρ , ρ_s , Gr)

*Classi di qualità dei campioni (AGI 1977)

Q1-Q2-Q3 = campioni disturbati o rimaneggiati

Q4 = campione a disturbo limitato Q5 = campione indisturbato

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



mod. Ap CR (rev. 10 del 04/18)

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A-30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

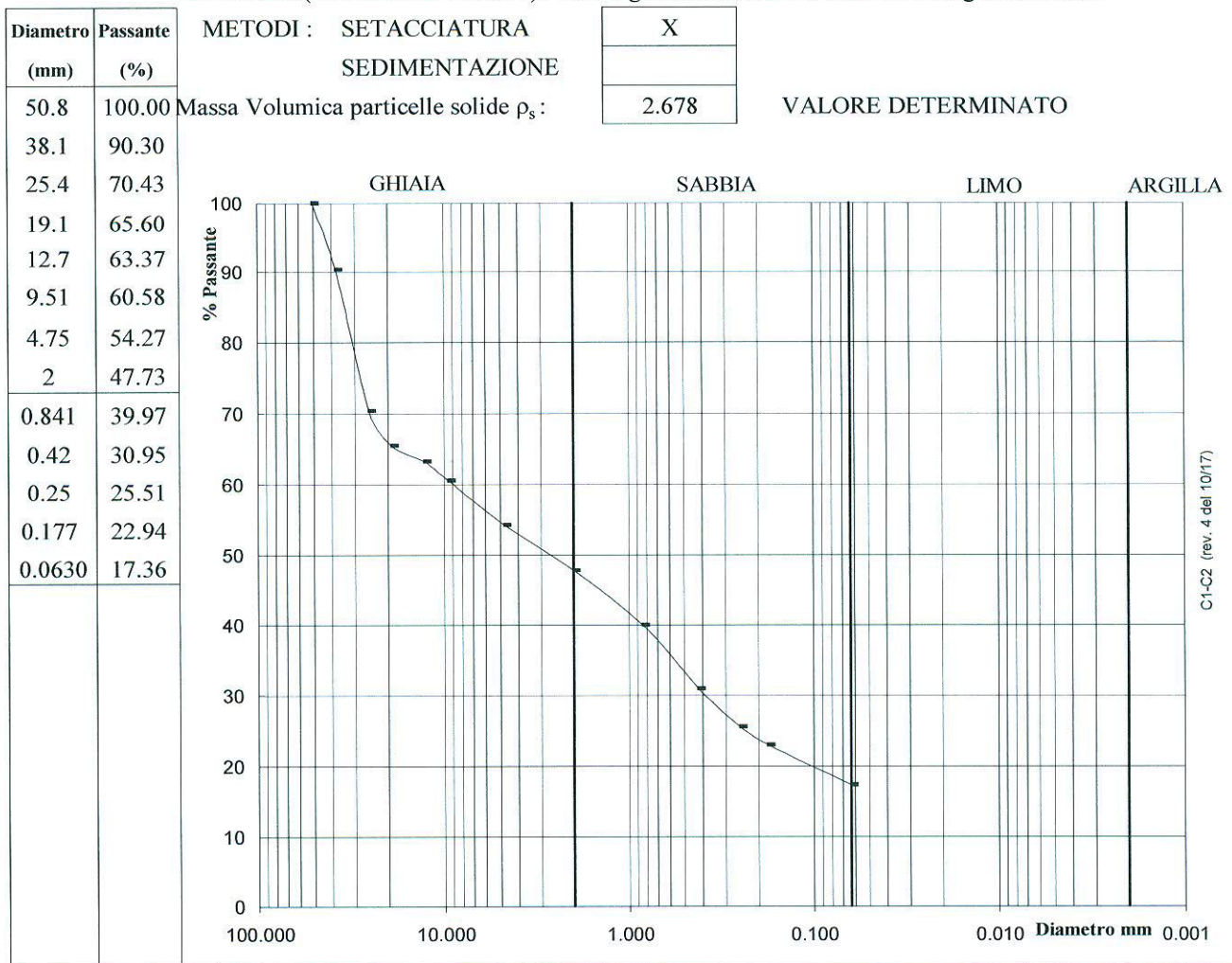
LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1215
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	47/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-Gran-T1-1-D
Sondaggio:	T1-1	Revisione 0 del:	27/05/2019
Campione:	D	Data Accettazione campione:	10/04/2019
Profondità (m):	6.00 - 6.50	Data Esecuzione Prova:	06/05/2019

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA UNI CEN ISO/TS 17892-4

Descrizione (UNI EN ISO 14688-1): Ghiaia grossa e media con sabbia medio grossa limosa.



Sperimentatore

Dott. Geol. Marco Zabeo



GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1216
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	47/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-W-T1-1-D
Sondaggio:	T1-1	Data emissione:	27/05/19
Campione:	D	Data ricevimento campione:	10/04/19
Profondità (m):	6.00 - 6.50	Data esecuzione prova:	06/05/19


DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA UNI CEN ISO/TS 17892-1: 2005

$W = 8.5$ (%)

C4 (rev. 2 del 04/16)

NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Diego Mortillaro

Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E
DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1217
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	47/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-ρ-T1-1-D
Sondaggio:	T1-1	Data emissione:	27/05/19
Campione:	D	Data ricevimento campione:	10/04/19
Profondità(m):	6.00 - 6.50	Data esecuzione prova:	06/05/19

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

- Metodo con misurazioni lineari
 Metodo per immersione in acqua
 Metodo con spostamento di fluido

Massa volumica

$$\rho = \boxed{2.011} \text{ (Mg/m}^3\text{)}$$

Contenuto in acqua del provino

$$w = \boxed{8.50} \%$$

Massa volumica allo stato anidro

$$\rho_d = \boxed{1.854} \text{ (Mg/m}^3\text{)}$$

NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Diego Mortilano

Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1218
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	47/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-Gs-T1-1-D
Sondaggio:	T1-1	Data emissione:	27/05/19
Campione:	D	Data ricevimento campione:	10/04/19
Profondità (m):	6.00 - 6.50	Data esecuzione prova:	09/05/19

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI Metodo del Picnometro (UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Descrizione del terreno: Ghiaia con sabbia limosa.

Dimensione massima dei grani: 4 mm

Metodo di Prova A (secco)

Metodo di Prova B (umido)

$$\rho_s = \boxed{2.678} \text{ (Mg/m}^3\text{)}$$

C5 (rev. 2 del 05/16)

NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Diego Mortillaro

Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Documento N°:	19/017-Ap-T1-1-F
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Revisione 0 del:	27/05/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Data prova:	06/05/19
Sondaggio:	T1-1	Profondità (m):	8.00 - 8.45
Campione:	F		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (UNI EN ISO 14688-1)

Tipo di Contenitore: Sacchetto
Grado di Qualità del campione*: Q 3

Ghiaia grossa e media con sabbia medio grossa
limosa nocciola con elementi subarrotondati.

Campione sottoposto a prove di laboratorio
(W, ρ , ρ_s , Gr)

*Classi di qualità dei campioni (AGI 1977)

Q1-Q2-Q3 = campioni disturbati o rimaneggiati

Q4 = campione a disturbo limitato

Q5 = campione indisturbato

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Diego Mortillaro

Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A-30030 Olmo di Martellago (Ve)
Tel. 041/908157 - Fax 041/908905
e-mail gv@geotecnicaveneta.it

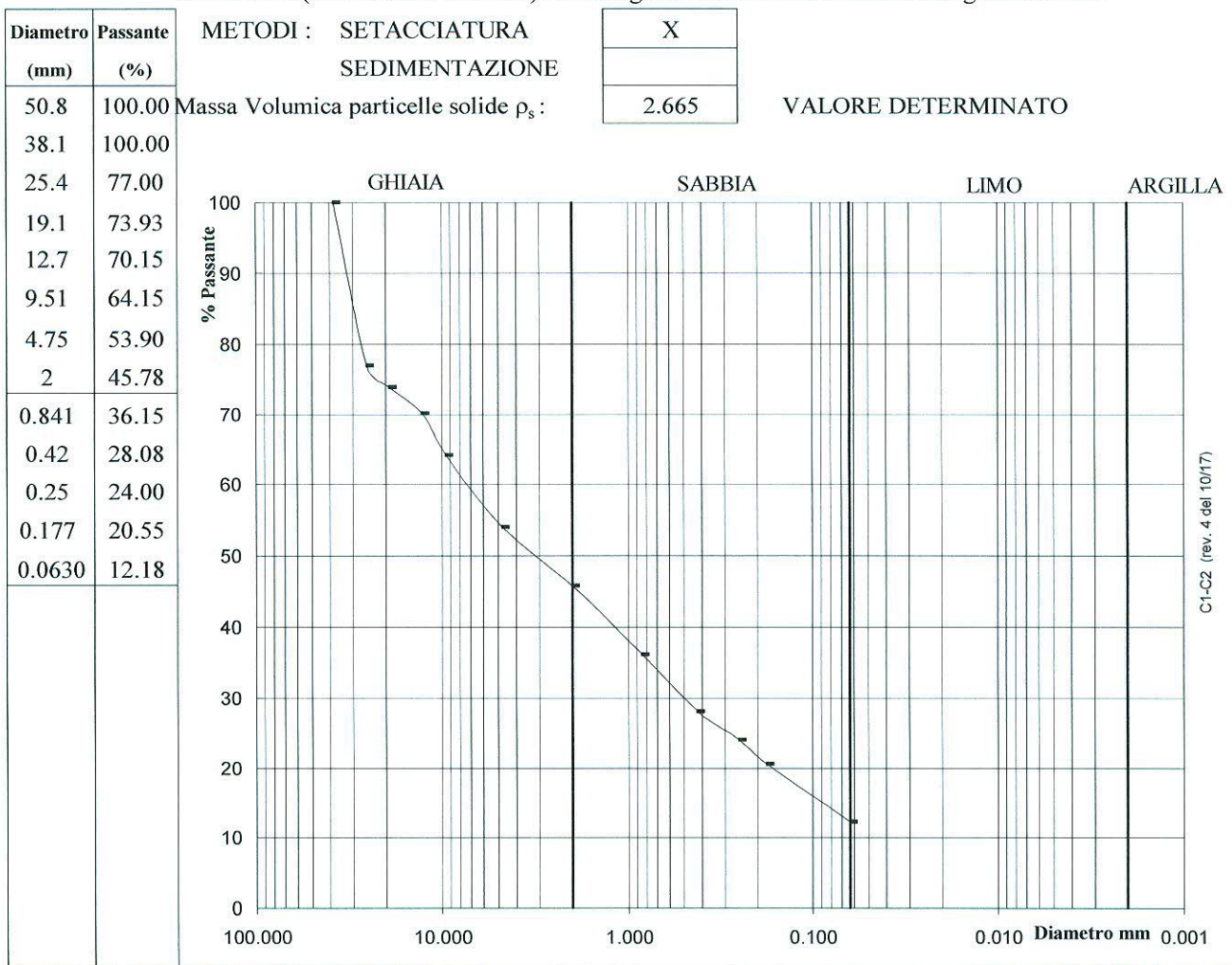
LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1219
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	47/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-Gran-T1-1-F
Sondaggio:	T1-1	Revisione 0 del:	27/05/2019
Campione:	F	Data Accettazione campione:	10/04/2019
Profondità (m):	8.00 - 8.45	Data Esecuzione Prova:	06/05/2019

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA UNI CEN ISO/TS 17892-4

Descrizione (UNI EN ISO 14688-1): Ghiaia grossa e media con sabbia medio grossa limosa.



NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1220
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	47/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-W-T1-1-F
Sondaggio:	T1-1	Data emissione:	27/05/19
Campione:	F	Data ricevimento campione:	10/04/19
Profondità (m):	8.00 - 8.45	Data esecuzione prova:	06/05/19

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA UNI CEN ISO/TS 17892-1: 2005

W = **9.1** (%)

C4 (rev. 2 del 04/16)

NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E
DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1221
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	47/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-ρ-T1-1-F
Sondaggio:	T1-1	Data emissione:	27/05/19
Campione:	F	Data ricevimento campione:	10/04/19
Profondità(m):	8.00 - 8.45	Data esecuzione prova:	06/05/19

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA
DEI TERRENI A GRANA FINE
(UNI CEN ISO/TS 17892-2)**

- Metodo con misurazioni lineari
 Metodo per immersione in acqua
 Metodo con spostamento di fluido

Massa volumica

$$\rho = \boxed{2.059} \text{ (Mg/m}^3\text{)}$$

Contenuto in acqua del provino

$$w = \boxed{9.10} \%$$

Massa volumica allo stato anidro

$$\rho_d = \boxed{1.887} \text{ (Mg/m}^3\text{)}$$

NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)
Tel. 041/908157 - Fax 041/908905
e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1222
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	47/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-Gs-T1-I-F
Sondaggio:	T1-1	Data emissione:	27/05/19
Campione:	F	Data ricevimento campione:	10/04/19
Profondità (m):	8.00 - 8.45	Data esecuzione prova:	08/05/19

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI
Metodo del Picnometro
(UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Descrizione del terreno: Ghiaia con sabbia grossa limosa.

Dimensione massima dei grani: 4 mm

Metodo di Prova A (secco)

Metodo di Prova B (umido)

$$\rho_s = \boxed{2.665} \text{ (Mg/m}^3\text{)}$$

C5 (rev. 2 del 05/16)

NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Documento N°:	19/017-Ap-T1-2-C
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Revisione 0 del:	27/05/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Data prova:	06/05/19
Sondaggio:	T1-2	Profondità (m):	5.55 - 6.00
Campione:	C		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (UNI EN ISO 14688-1)

Tipo di Contenitore: Sacchetto
Grado di Qualità del campione*: Q3

Ghiaia media fine con sabbia media limosa e
debolmente argillosa nocciola.

Campione sottoposto a prove di laboratorio
(W, ρ , ρ_s , Gr, Aero, LL)

*Classi di qualità dei campioni (AGI 1977)

Q1-Q2-Q3 = campioni disturbati o rimaneggiati

Q4 = campione a disturbo limitato Q5 = campione indisturbato

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A-30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

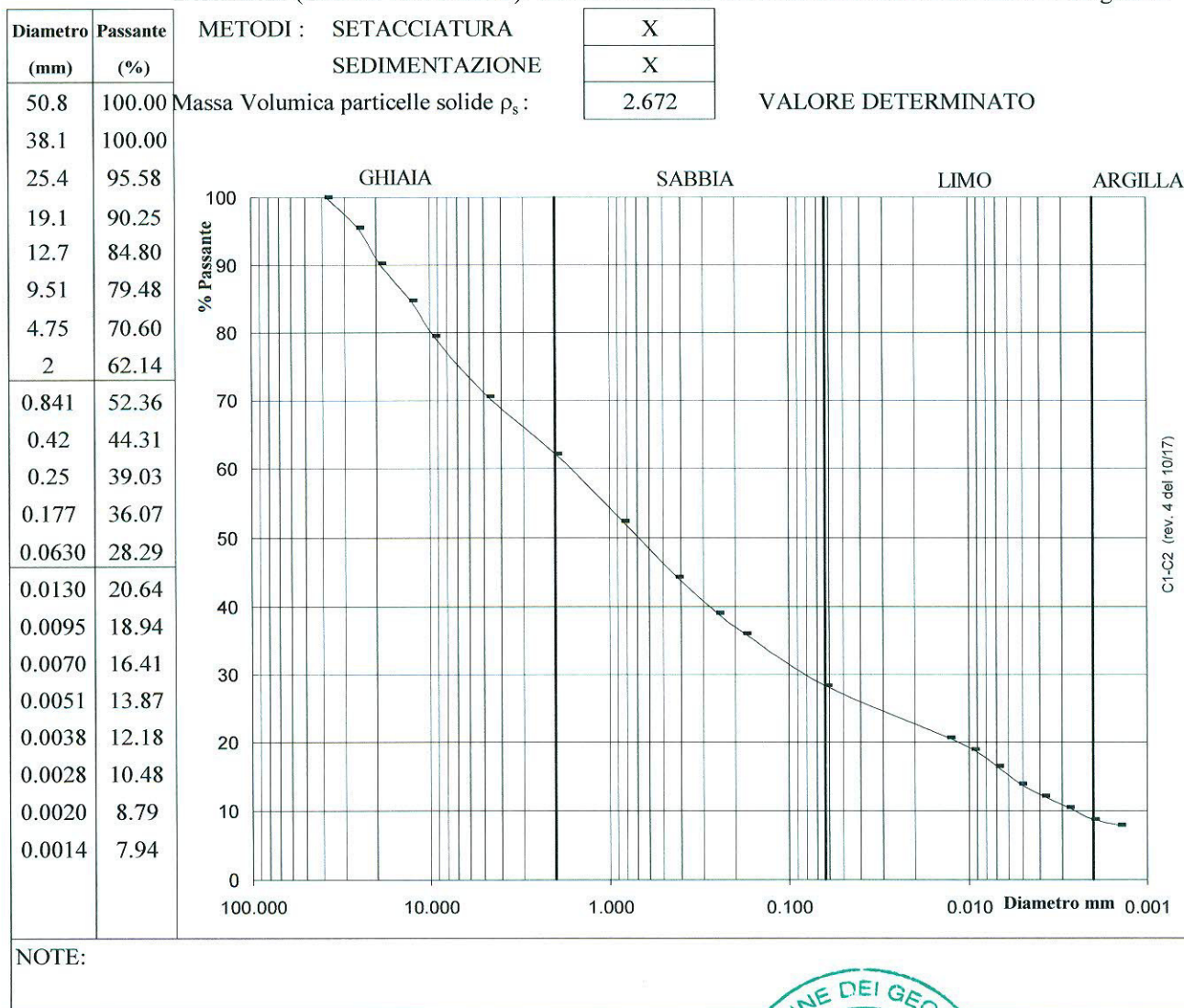
LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1223
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	51/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-Gran-T1-2-C
Sondaggio:	T1-2	Revisione 0 del:	27/05/2019
Campione:	C	Data Accettazione campione:	19/04/2019
Profondità (m):	5.55 - 6.00	Data Esecuzione Prova:	06/05/2019

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA UNI CEN ISO/TS 17892-4

Descrizione (UNI EN ISO 14688-1): Ghiaia media fine con sabbia media limosa debolmente argillosa.



Sperimentatore

Dott. Geol. Marco Zabeo

Direttore del laboratorio
Dott. Geol. DIEGO MORTILLARO



GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)
Tel. 041/908157 - Fax 041/908905
e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1224
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	47/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-W-T1-2-C
Sondaggio:	T1-2	Data emissione:	27/05/19
Campione:	C	Data ricevimento campione:	19/04/19
Profondità (m):	5.55 - 6.00	Data esecuzione prova:	06/05/19

DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA UNI CEN ISO/TS 17892-1: 2005

W = **4.6** (%)

C4 (rev. 2 del 04/16)

NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)
Tel. 041/908157 - Fax 041/908905
e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E
DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1225
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	51/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-ρ-T1-2-C
Sondaggio:	T1-2	Data emissione:	27/05/19
Campione:	C	Data ricevimento campione:	19/04/19
Profondità(m):	5.55 - 6.00	Data esecuzione prova:	06/05/19

**DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA
DEI TERRENI A GRANA FINE
(UNI CEN ISO/TS 17892-2)**

- Metodo con misurazioni lineari
 Metodo per immersione in acqua
 Metodo con spostamento di fluido

Massa volumica

$\rho = 1.683 \text{ (Mg/m}^3\text{)}$

Contenuto in acqua del provino

$w = 4.60 \%$

Massa volumica allo stato anidro

$\rho_d = 1.609 \text{ (Mg/m}^3\text{)}$

C3 (rev. 2 del 03/15)

NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1226
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	51/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-Gs-T1-2-C
Sondaggio:	T1-2	Data emissione:	27/05/19
Campione:	C	Data ricevimento campione:	19/04/19
Profondità (m):	5.55 - 6.00	Data esecuzione prova:	09/05/19

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI
Metodo del Picnometro
(UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Descrizione del terreno: Ghiaia con sabbia limosa debolmente argillosa.

Dimensione massima dei grani: 4 mm

Metodo di Prova A (secco)

Metodo di Prova B (umido)

$$\rho_s = \boxed{2.672} \text{ (Mg/m}^3\text{)}$$

C5 (rev. 2 del 05/16)

NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1227
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	51/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-LL-T1-2-C
Sondaggio:	T1-2	Data emissione:	27/05/19
Campione:	C	Data ricevimento campione:	19/04/19
Profondità (m):	5.55 - 6.00	Data esecuzione prova:	13/05/19

**DETERMINAZIONE DEI LIMITI DI CONSISTENZA (o di Atterberg)
METODO DEL CONO
UNI CEN ISO/TS 17892-12:2005**

Tipo di cono impiegato

30°	X
-----	---

60°	
-----	--

Determinazione su terreno allo stato naturale

--

Determinazione su frazione di terreno vagliato

X

% Passante al vaglio 0.42 mm

44

Wl =

23

Wp =

15

Ip =

8

C6 (rev. 2 del 04/16)

NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco ZabeoDirettore del Laboratorio
Dott. Geol. Diego Mortillaro

Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Documento N°:	19/017-Ap-T1-2-E
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Revisione 0 del:	27/05/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Data prova:	06/05/19
Sondaggio:	T1-2	Profondità (m):	10.00 - 10.45
Campione:	E		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (UNI EN ISO 14688-1)

Tipo di Contenitore: Sacchetto
Grado di Qualità del campione*: Q 3

Ghiaia grossa e media sabbiosa e limosa subangolare
e subarrotondata nocciola.

Campione sottoposto a prove di laboratorio
(W, ρ , ρ_s , Gr)

*Classi di qualità dei campioni (AGI 1977)

Q1-Q2-Q3 = campioni disturbati o rimaneggiati

Q4 = campione a disturbo limitato

Q5 = campione indisturbato

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A-30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

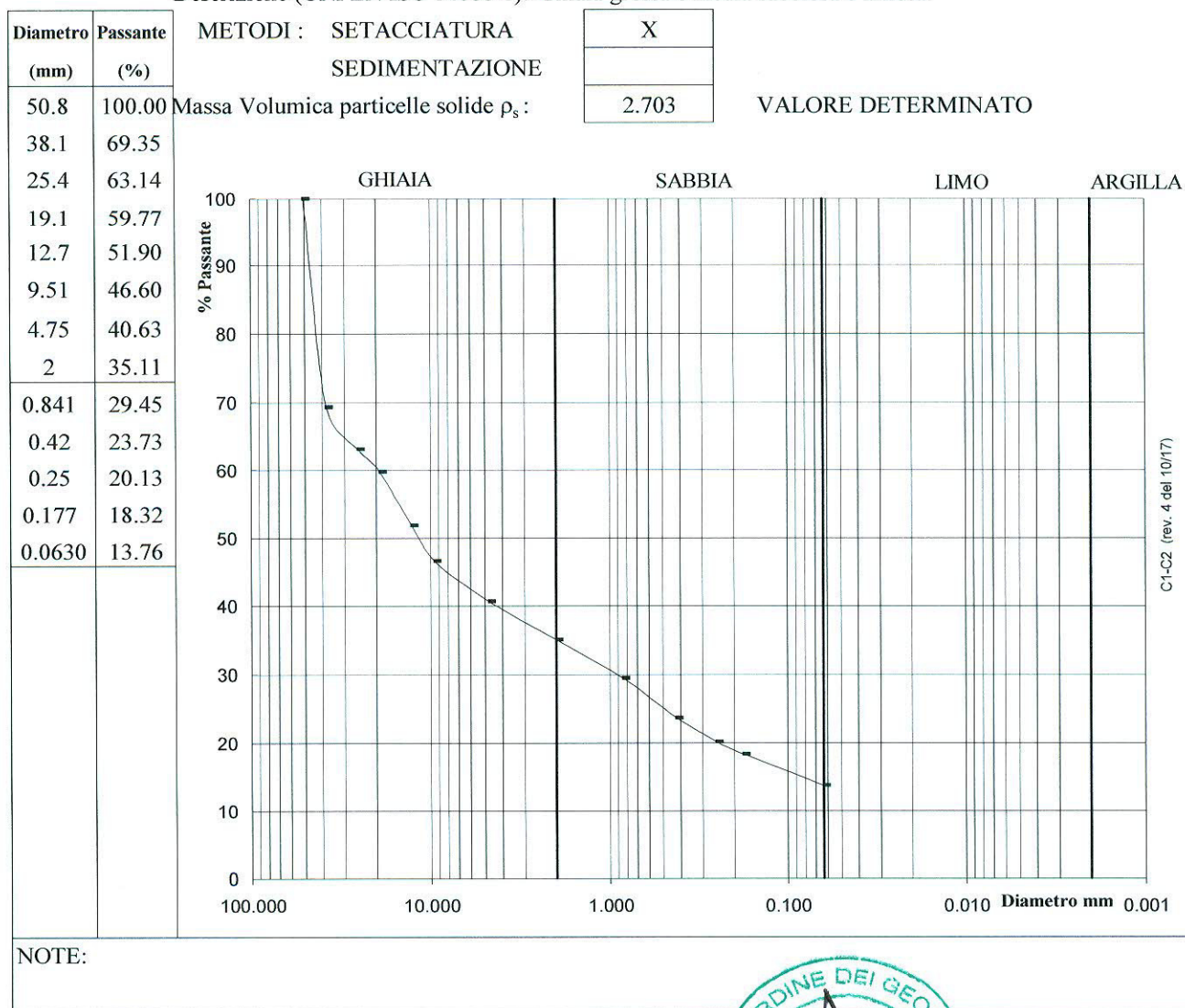
LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1228
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	51/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-Gran-T1-2-E
Sondaggio:	T1-2	Revisione 0 del:	27/05/2019
Campione:	E	Data Accettazione campione:	19/04/2019
Profondità (m):	10.00 - 10.45	Data Esecuzione Prova:	06/05/2019

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA UNI CEN ISO/TS 17892-4

Descrizione (UNI EN ISO 14688-1): Ghiaia grossa e media sabbiosa e limosa.



Sperimentatore

Dott. Geol. Marco Zabeo

Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Diego Mortillaro



GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1229
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	51/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-W-T1-2-E
Sondaggio:	T1-2	Data emissione:	27/05/19
Campione:	E	Data ricevimento campione:	19/04/19
Profondità (m):	10.00 - 10.45	Data esecuzione prova:	06/05/19

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA
UNI CEN ISO/TS 17892-1: 2005**

W = 6.9 (%)

C4 (rev. 2 del 04/16)

NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Diego Mortillaro

Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E
DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1230
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	51/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-ρ-T1-2-E
Sondaggio:	T1-2	Data emissione:	27/05/19
Campione:	E	Data ricevimento campione:	19/04/19
Profondità(m):	10.00 - 10.45	Data esecuzione prova:	06/05/19

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI TERRENI A GRANA FINE (UNI CEN ISO/TS 17892-2)

- Metodo con misurazioni lineari
 Metodo per immersione in acqua
 Metodo con spostamento di fluido

Massa volumica

$$\rho = 1.917 \text{ (Mg/m}^3\text{)}$$

Contenuto in acqua del provino

$$w = 6.90 \%$$

Massa volumica allo stato anidro

$$\rho_d = 1.793 \text{ (Mg/m}^3\text{)}$$

C3 (rev. 2 del 03/15)

NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)
Tel. 041/908157 - Fax 041/908905
e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1231
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	51/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-Gs-T1-2-E
Sondaggio:	T1-2	Data emissione:	27/05/19
Campione:	E	Data ricevimento campione:	19/04/19
Profondità (m):	10.00 - 10.45	Data esecuzione prova:	06/05/19

DETERMINAZIONE DELLA MASSA VOLUMICA DEI GRANULI SOLIDI Metodo del Picnometro (UNI CEN ISO/TS 17892-3)

Descrizione del terreno: Ghiaia grossa e media sabbiosa e limosa.

Dimensione massima dei grani: 4 mm

Metodo di Prova A (secco)

Metodo di Prova B (umido)

$$\rho_s = \boxed{2.703} \text{ (Mg/m}^3\text{)}$$

C5 (rev. 2 del 05/16)

NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Pag. 1/1

GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Documento N°:	19/017-Ap-T1-2-H
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Revisione 0 del:	27/05/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Data prova:	06/05/19
Sondaggio:	T1-2	Profondità (m):	15.00 - 15.45
Campione:	H		

DESCRIZIONE DEL CAMPIONE (UNI EN ISO 14688-1)

Tipo di Contenitore: Sacchetto
Grado di Qualità del campione*: Q 3

Ghiaia grossa e media sabbiosa debolmente limosa
subangolare e subarrotondata nocciola.

Campione sottoposto a prove di laboratorio
(W, ρ , ρ_s , Gr)

*Classi di qualità dei campioni (AGI 1977)

Q1-Q2-Q3 = campioni disturbati o rimaneggiati

Q4 = campione a disturbo limitato, Q5 = campione indisturbato

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A-30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

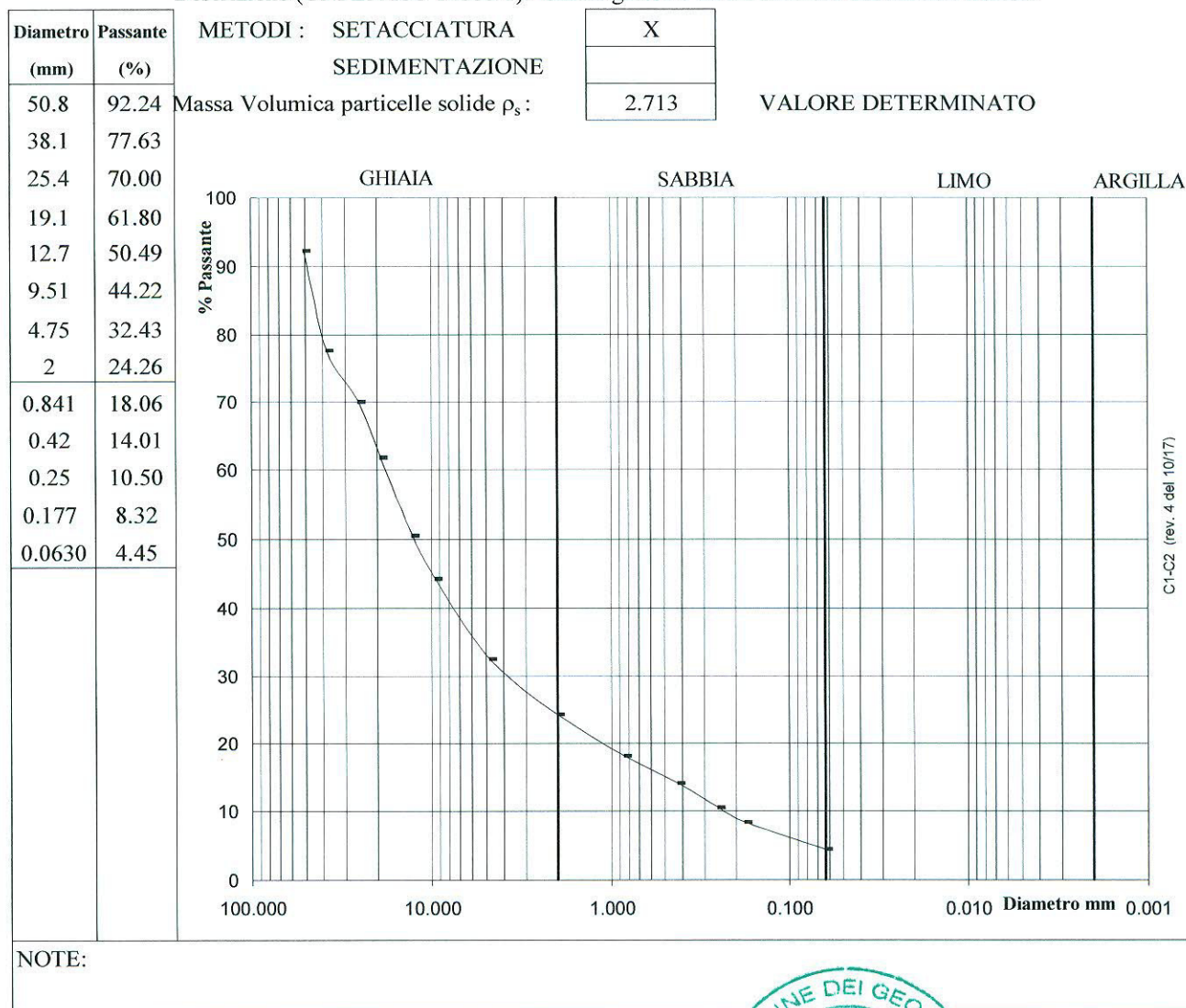
LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1232
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	51/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-Gran-T1-2-H
Sondaggio:	T1-2	Revisione 0 del:	27/05/2019
Campione:	H	Data Accettazione campione:	19/04/2019
Profondità (m):	15.00 - 15.45	Data Esecuzione Prova:	06/05/2019

DETERMINAZIONE DELLA DISTRIBUZIONE GRANULOMETRICA UNI CEN ISO/TS 17892-4

Descrizione (UNI EN ISO 14688-1): Ghiaia grossa e media sabbiosa debolmente limosa.



Sperimentatore

Dott. Geol. Marco Zabeo



GEOTECNICA VENETA s.r.l.

Via Dosa, 26/A - 30030 Olmo di Martellago (Ve)

Tel. 041/908157 - Fax 041/908905

e-mail gv@geotecnicaveneta.it

LABORATORIO AUTORIZZATO DAL MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE
E DEI TRASPORTI ALL'ESECUZIONE E CERTIFICAZIONE DI:
- PROVE SU TERRE AI SENSI DELL'ART. 59 D.P.R. n. 380/2001

AZIENDA CON SISTEMA DI QUALITA' CERTIFICATO ISO 9001

Pratica N°:	19/017	Certificato N°:	1233
Committente:	Ferrovie Emilia Romagna s.r.l.	Verb. Acc. N°:	51/19
Cantiere:	Bologna (BO)	Documento N°:	19/017-W-T1-2-H
Sondaggio:	T1-2	Data emissione:	27/05/19
Campione:	H	Data ricevimento campione:	19/04/19
Profondità (m):	15.00 - 15.45	Data esecuzione prova:	06/05/19

**DETERMINAZIONE DEL CONTENUTO D'ACQUA
UNI CEN ISO/TS 17892-1: 2005**

W = 6.8 (%)

C4 (rev. 2 del 04/16)

NOTE:

Sperimentatore
Dott. Geol. Marco Zabeo



Direttore del Laboratorio
Dott. Geol. Diego Mortillaro

Pag. 1/1