

CERTIFICATO DI APPROVAZIONE
PROCEDURA DI SALDATURA
WELDING PROCEDURE QUALIFICATION RECORD
(WPQR)

N. 89854-02

emesso in accordo alla norma / issued according to standard UNI EN ISO 15614-1:2019 Livello / Level 2

Fabbricante
Manufacturer
LMT S.r.l.

Indirizzo
Address
Via Dell'Artigianato, 12 loc. ponte alto 36021 Toara Di Villaga (VI) - ITALIA

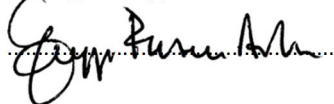
Data saldatura
Date of welding
04/11/2021

si certifica che i saggi di prova sono stati preparati, saldati e controllati
con esito soddisfacente in conformità ai requisiti del codice/norma di prova
indicati nelle pagine seguenti

*it is certified that test welds prepared, welded and tested satisfactorily
in accordance with the requirements of the code/testing standard indicated on the following page*

Bellaria-Igea Marina - Italia, 05/12/2024 rev 01

Il Direttore Tecnico
Technical Manager
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)



L'Amministratore Delegato
Chief Executive Officer

Il presente documento è composto da n. 4 pagine (in formato bilingue (italiano e inglese), in caso di dubbio è valida la versione in lingua italiana).

La validità del presente certificato è subordinata al rispetto del regolamento dell'Istituto Giordano "REG-PED-QS".

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

This document is made up of 4 pages (in a bilingual format (Italian and English), in case of dispute the only valid version is the Italian one).

Validity of this certificate is subject to compliance with the regulation "REG-PED-QS" issued by Istituto Giordano.

The original of this document consists of an electronic document digitally signed pursuant to the applicable Italian Legislation.

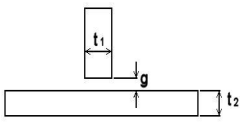
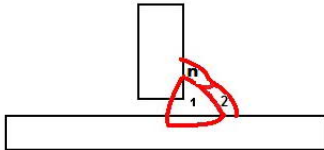
Pagina 1 di 4 / Page 1 of 4

Campo di validità

Range of qualification

Procedimento(i) di saldatura <i>Welding process(es)</i>	a) 135 Semiautomatic b)
Tipo di giunto e saldatura <i>Type of joint and weld:</i>	FW: P&T $\beta \geq 60^\circ$ -
Gruppo(i) e sottogruppo(i) del metallo base <i>Parent material group(s) and sub group(s)</i>	Gruppo / Group 1.2 con / with Gruppo / Group 1.2 1 ^a -1 ^a) Copre gli acciai dello stesso gruppo aventi un carico di snervamento specificato minore o uguale / Covers the equal or lower specified yield strength steels of the same group
Spessore del metallo base [mm] <i>Parent material thickness [mm]</i>	t1) BW: N.A. FW: da / from 3 a/to 40 - t2) BW: N.A. FW: ≥ 5
Spessore del metallo depositato [mm] <i>Weld metal thickness [mm]</i>	a) 135) BW: N.A. FW: N.A. - b)
Altezza di gola [mm] <i>Throat thickness [mm]</i>	Nessuna restrizione / No restriction
Passata singola o multiple <i>Single run or multi run</i>	multipla / multiple
Diametro esterno del tubo [mm] <i>Outside pipe diameter [mm]</i>	D1) $\geq 44,5$ - D2) ≥ 500 or ≥ 150 Rotante / Rotating
Designazione del metallo d'apporto <i>Filler material designation</i>	a) EN ISO 14341-A G 46 5 M21 4Si1 b)
Marca del metallo d'apporto <i>Filler material make</i>	a) SIDERGAS - S7 - K 300 NOR (Nessuna Restrizione / No restriction) b)
Dimensioni del metallo d'apporto <i>Filler material size</i>	a) 1,2 [mm] (Nessuna restrizione / No restriction) - b)
Designazione del gas di protezione/Flusso <i>Designation of shielding gas/Flux</i>	a) EN ISO 14175 M24 - b)
Designazione del gas di sostegno al rovescio <i>Designation of backing gas</i>	
Tipo di corrente di saldatura e polarità <i>Type of welding current and polarity</i>	a) DC/RP - b)
Modalità di trasferimento <i>Mode of metal transfer</i>	Spray, globular, or pulsed arc
Apporto termico [kJ/mm] <i>Heat input [kJ/mm]</i>	a) $1,50 \pm 25 \%$
Posizioni di saldatura <i>Welding positions</i>	Quando non sono definiti requisiti di durezza e/o resilienza tutte tranne PG e J-L045 / When impact and/or hardness requirements are not specified all except PG/ and J-L045
Temperatura di preriscaldamento [°C] <i>Preheat temperature [°C]</i>	70°C
Temperatura fra le passate [°C] <i>Interpass temperature [°C]</i>	<250°C
Post-riscaldamento [°C] <i>Post heating [°C]</i>	
Trattamento termico dopo saldatura <i>PWHT</i>	Distensione
Altre informazioni <i>Other information</i>	WPS 02-21 Rev. 0 (for other details) (*) a T-butt joints considered as a fully penetrated joint

Fabbricante / Manufacturer	LMT S.r.l.	Esaminatore / Examiner	Stefano Vandelli
Indirizzo / Address	Via Dell'Artigianato, 12 loc. ponte alto 36021 Toara Di Villaga (VI) - ITALIA	Metodo di pulizia / Method of cleaning	Molatura / Grinding
Specifica del procedimento di saldatura / Welding process specification	02-21	Specifica del materiale base / Parent material specification	t ₁) UNI EN 10210-1 S355J2H Gr. 1.2 t ₂) UNI EN 10025-2:2005 S355J2+N Gr. 1.2
Verbale di procedura di saldatura n. / WPQR No.	89854-02	Spessore del materiale [mm] / Material thickness [mm]	t ₁) 20; t ₂) 30
Procedimento di saldatura / Welding process	a) 135 Semiautomatic b)	Diametro esterno [mm] / Outside diameter [mm]	D ₁) 89; D ₂)
Colata materiale base 1 / Heat base material 1	394450	Colata materiale base 2 / Heat base material 2	22976
Tipo di giunto / Joint type	FW	Cliente o commessa / Customer or job	L.M.T. S.r.l.
Dettagli della preparazione (schizzo) * / Weld preparation details (sketch) *	Sketch	Posizione di saldatura / Welding position	PB

Disegno del giunto / Joint design	Sequenza di saldatura / Welding sequences
	
t ₁ =20 t ₂ =30 s= g= α=	

Parametri di saldatura

Welding details

Passata Run	Procedimento Process	Dimensioni del filo Size of filler metal [mm]	Corrente Current [A]	Tensione Voltage [V]	Corrente/polarità Current/polarity	Velocità di saldatura Travel Speed* [mm/min]	Apporto termico* Heat input* [kJ/mm]
1	135	1,2	270÷280	27÷29	DC/RP	260	1,50
2-3	135	1,2	250÷260	25÷27	DC/RP	270	1,25

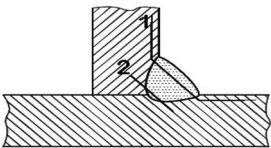
Classificazione del materiale d'apporto e nome commerciale <i>Designation of welding consumables and trade name</i>			a) EN ISO 14341-A G 46 5 M21 4Si1 SIDERGAS - S7 - K 300 NOR b) -		
Eventuale ricottura ed essiccazione <i>Any special baking or drying</i>		N.A.	Trattamento termico dopo saldatu- ra/invecchiamento <i>Post-weld heat treatment and/or ageing</i>		Distensione
Gas/flusso <i>Gas/flux</i>	protezione <i>shielding</i>	a) EN ISO 14175 M24 Ar 90.5 % Co2 7 % O2 2.5% b)	Tempo, temperatura, metodo <i>Time, temperature, method</i>		4h@580°C
	sostegno <i>backing</i>	N.A.	Velocità di riscaldamento e raffred- damento / Heating and cooling rates		100°C/h
Portata gas <i>Gas flow rate</i>	protezione <i>shielding</i>	a) 15 l/m b)	Velocità filo <i>Wire seed</i>		Auto regolato / Selfregulate
	sostegno <i>backing</i>	N.A.	Oscillazione passante (larghez- za massima) / Weaving (maximum width of run)		String
Diametro dell'ugello o ceramica [mm] <i>Orifice or gas cup size [mm]</i>		a) 20 mm b)	Pendolazione: ampiezza, frequenza, tem- po di sosta <i>Oscillation: amplitude, frequency, dwell time</i>		N.A.
Elettrodo di tungsteno tipo e diametro [mm] / Tungsten electrode type/size [mm]		N.A.	Modalità di trasferimento <i>Mode of metal transfer</i>		Spray arc
Dettagli sulla solcatura <i>Details of back gouging/backing</i>		N.A.	Distanza punta-pezzo [mm] <i>Distance contact tube/work piece [mm]</i>		15-20
Temperatura di preriscaldamento [°C] <i>Preheat temperature [°C]</i>		70°C	Passata singola o multipla (per lato) <i>Single or multiple pass (for side)</i>		multipla / multiple
Temperatura tra le passate [°C] <i>Interpass temperature [°C]</i>		<250°C	Angolazione della torcia <i>Torch angle</i>		45°
Impianto di saldatura / Welding unit		--	Altro (saldatore) / Other (welder)		
Fabbricante <i>Manufacturer</i>	LMT S.r.l.		Esaminatore <i>Examiner</i>	ISTITUTO GIORDANO	
Nome <i>Name</i>		Firma <i>Signature</i>	Nome <i>Name</i>		Firma <i>Signature</i>
Data / Date	04/11/2021		Data / Date	04/11/2021	

(*) se richiesto / if required.

Risultati delle prove

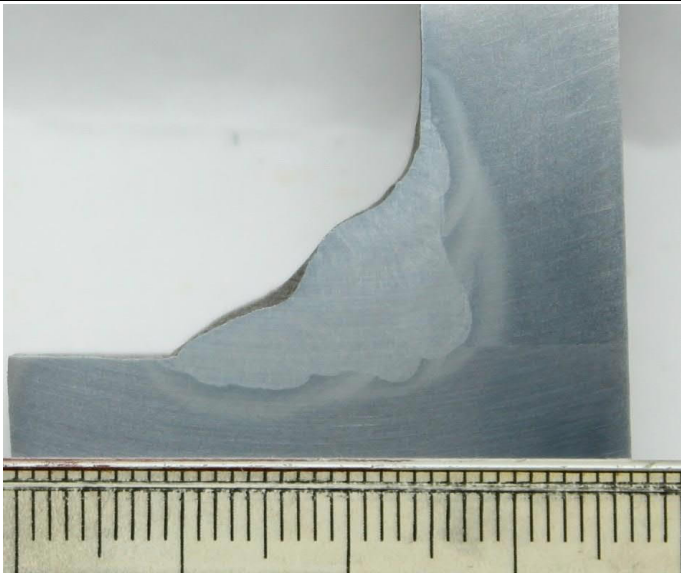
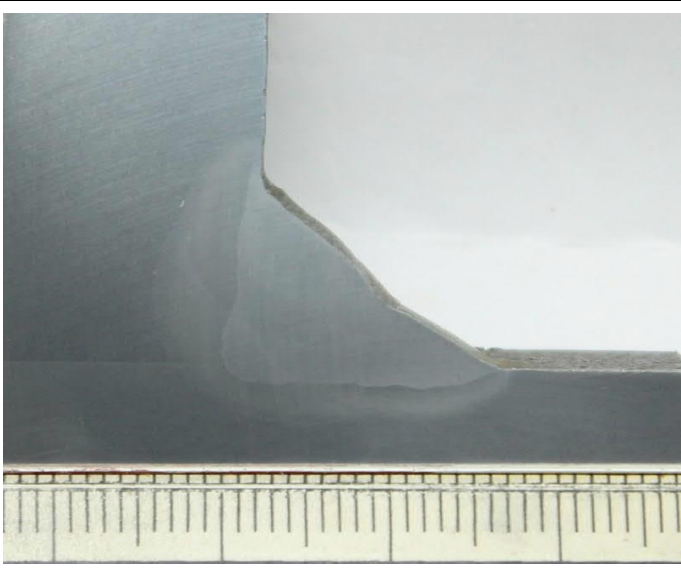
Tests results

Prove non distruttive Non-destructive test	Eseguito da Performed by	Certificato n. e data Certificates No. and date
Visivo / Visual	Istituto Giordano	N. 390511 data / dated 30/12/2021
Liquidi penetranti / Magnetoscopia Dye penetrant / Magnetic particle	Istituto Giordano	N.390511 data / dated 30/12/2021

Prova di durezza / Hardness test (UNI EN ISO 9015-1:2011)				
Area / Area	Risultati HV10/15 / Results HV10/15 (Requisito / Requirement ≤ 380 HV)			
	1 ^a fila 1 st row	2 ^a fila 2 nd row	3 ^a fila (se applicabile) 3 rd row (if applicable)	Posizione file durezza Hardness rows position
MB / PM	159 - 158 - 160	179 - 190 - 190	- - - - -	
ZTA / HAZ	191 - 214 - 232	196 - 231 - 239	- - - - -	
ZF / WM	219 - 203 - 205	210 - 203 - 212	- - - - -	
ZTA / HAZ	265 - 256 - 248	243 - 236 - 207	- - - - -	
MB / PM	171 - 167 - 169	187 - 189 - 182	- - - - -	

(*) Legenda: MB = Metallo Base; ZTA = Zona Termicamente Alterata; ZF = Zona Fusa.

Key: PM =Parent Metal; HAZ = Heat Affected Zone; WM = Weld Metal.

Esame macrografico / Macro examination (UNI EN ISO 17639:2013)			
Preparato con Etching preparation	Nital 4 %	Ingrandimento Magnification	vedi scala / see scale
			

Risultato finale Final result	Il campione è conforme alle specifiche The sample complies with the specified requirements
----------------------------------	---

Identificazione documenti allegati / Annexes documents identification
- WPS 02-21
- Laboratory report references: 390511
- Consumables Certificate No. 002051
- Base material Certificate No. 0045-CPR-1011 16621737773

**CERTIFICATO DI APPROVAZIONE
PROCEDURA DI SALDATURA
WELDING PROCEDURE QUALIFICATION RECORD
(WPQR)**

N. 100035-01

emesso in accordo alla norma / issued according to standard UNI EN ISO 15614-1:2019 Livello / Level 2

Fabbricante
Manufacturer
L.M.T. SRL

Indirizzo
Address
VIA DELL'ARTIGIANATO LOC. PONTE ALTO 36021 VILLAGA VI - ITALIA

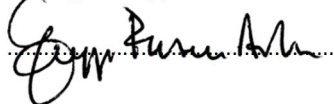
Data saldatura
Date of welding
27/02/2024

si certifica che i saggi di prova sono stati preparati, saldati e controllati
con esito soddisfacente in conformità ai requisiti del codice/norma di prova
indicati nelle pagine seguenti

it is certified that test welds prepared, welded and tested satisfactorily
in accordance with the requirements of the code/testing standard indicated on the following page

Bellaria-Igea Marina - Italia, 11/04/2024

Il Direttore Tecnico
Technical Manager
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)



L'Amministratore Delegato
Chief Executive Officer

Il presente documento è composto da n. 4 pagine (in formato bilingue (italiano e inglese), in caso di dubbio è valida la versione in lingua italiana).

La validità del presente certificato è subordinata al rispetto del regolamento dell'Istituto Giordano "REG-PED-QS".

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

This document is made up of 4 pages (in a bilingual format (Italian and English), in case of dispute the only valid version is the Italian one).

Validity of this certificate is subject to compliance with the regulation "REG-PED-QS" issued by Istituto Giordano.

The original of this document consists of an electronic document digitally signed pursuant to the applicable Italian Legislation.

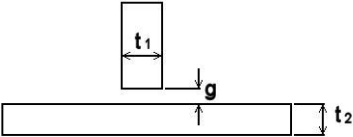
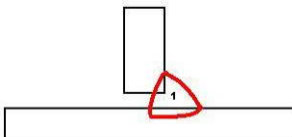
Pagina 1 di 4 / Page 1 of 4

Campo di validità

Range of qualification

Procedimento(i) di saldatura Welding process(es)	a) 135 Semiautomatic b)
Tipo di giunto e saldatura Type of joint and weld:	FW: P&T $\beta \geq 60^\circ$ -
Gruppo(i) e sottogruppo(i) del metallo base Parent material group(s) and sub group(s)	Gruppo / Group 1.2 con / with Gruppo / Group 1.2 1 ^a -1 ^a) Copre gli acciai dello stesso gruppo aventi un carico di snervamento specificato minore o uguale / Covers the equal or lower specified yield strength steels of the same group
Spessore del metallo base [mm] Parent material thickness [mm]	t1) BW: N.A. FW: ≥ 5 - t2) BW: N.A. FW: ≥ 5
Spessore del metallo depositato [mm] Weld metal thickness [mm]	a) 135) BW: N.A. FW: N.A. - b)
Altezza di gola [mm] Throat thickness [mm]	da / from 4.2 a / to 8,4
Passata singola o multiple Single run or multi run	singola / single
Diametro esterno del tubo [mm] Outside pipe diameter [mm]	D1) $\geq 50,5$ - D2) ≥ 500 or ≥ 150 Rotante / Rotating
Designazione del metallo d'apporto Filler material designation	a) EN ISO 14341-A G46 5 M 21 4Si1 b)
Marca del metallo d'apporto Filler material make	a) SIDERGAS - SIDERGAS S7 - AWS A5.18 ER-70S-6 (Nessuna Restrizione / No restriction) b)
Dimensioni del metallo d'apporto Filler material size	a) 1,2 [mm] (Nessuna restrizione / No restriction) - b)
Designazione del gas di protezione/Flusso Designation of shielding gas/Flux	a) EN ISO 14175 M24 - b)
Designazione del gas di sostegno al rovescio Designation of backing gas	
Tipo di corrente di saldatura e polarità Type of welding current and polarity	a) DC/RP - b)
Modalità di trasferimento Mode of metal transfer	Spray, globular, or pulsed arc
Apporto termico [kJ/mm] Heat input [kJ/mm]	a) $1,88 \pm 25 \%$
Posizioni di saldatura Welding positions	Quando non sono definiti requisiti di durezza e/o resilienza tutte tranne PG e J-L045 / When impact and/or hardness requirements are not specified all except PG/ and J-L045
Temperatura di preriscaldamento [°C] Preheat temperature [°C]	70°C
Temperatura fra le passate [°C] Interpass temperature [°C]	N.A.
Post-riscaldamento [°C] Post heating [°C]	
Trattamento termico dopo saldatura PWHT	Distensione.
Altre informazioni Other information	WPS 01-24 Rev. 0 (for other details) (*) a T-butt joints considered as a fully penetrated joint

Fabbricante / Manufacturer	L.M.T. SRL	Esaminatore / Examiner	Stefano Vandelli
Indirizzo / Address	VIA DELL'ARTIGIANATO LOC. PONTE ALTO 36021 VILLAGA VI - ITALIA	Metodo di pulizia / Method of cleaning	Molatura / Grinding
Specifica del procedimento di saldatura / Welding process specification	01-24	Specifica del materiale base / Parent material specification	t ₁) UNI EN 10210-1 S355J2H Gr. 1.2 t ₂) UNI EN 10025-2:2005 S355J2+N Gr. 1.2
Verbale di procedura di saldatura n. / WPQR No.	100035-01	Spessore del materiale [mm] / Material thickness [mm]	t ₁) 30; t ₂) 30
Procedimento di saldatura / Welding pro- cess	a) 135 Semiautomatic b)	Diametro esterno [mm] / Outside diameter [mm]	D ₁) 101; D ₂)
Colata materiale base 1 / Heat base material 1	00880802	Colata materiale base 2 / Heat base material 2	136062
Tipo di giunto / Joint type	FW	Cliente o commessa / Costumer or job	L.M.T. SRL
Dettagli della preparazione (schizzo)* / Weld preparation details (sketch)*	Sketch	Posizione di saldatura / Welding position	PB

Disegno del giunto / Joint design	Sequenza di saldatura / Welding sequences
	
t ₁ =30 t ₂ =30 s= g= α=	

Parametri di saldatura

Welding details

Passata Run	Procedimento Process	Dimensioni del filo Size of filler metal [mm]	Corrente Current [A]	Tensione Voltage [V]	Corrente/polarità Current/polarity	Velocità di saldatura Travel Speed* [mm/min]	Apporto termico* Heat input* [kJ/mm]
1	135	1,2	270÷280	26÷28	DC/RP	200	1,88
Classificazione del materiale d'apporto e nome commerciale Designation of welding consumables and trade name				a) EN ISO 14341-A G46 5 M 21 4Si1 SIDERGAS - SIDERGAS S7 - AWS A5.18 ER-70S-6 b) -			
Eventuale ricottura ed essiccazione Any special baking or drying		N.A.	Trattamento termico dopo saldatu- ra/invecchiamento Post-weld heat treatment and/or ageing			Distensione.	
Gas/flusso Gas/flux	protezione shielding	a) EN ISO 14175 M24 Ar 90.5 % Co2 7 % O2 2.5% b)	Tempo, temperatura, metodo Time, temperature, method			4,5h a 600°C	
	sostegno backing	N.A.	Velocità di riscaldamento e raffredda- mento / Heating and cooling rates			Riscaldamento/Heating rates 120°C/h Raffreddamento/cooling rates 64°C/h	
Portata gas Gas flow rate	protezione shielding	a) 14-16 l/m b)	Velocità filo Wire seed			Auto regolato / Selfregulate	
	sostegno backing	N.A.	Oscillazione passante (larghez- za massima) / Weaving (maximum width of run)			String	
Diametro dell'ugello o ceramica [mm] Orifice or gas cup size [mm]		a) 20 mm b)	Pendolazione: ampiezza, frequenza, tempo di sosta Oscillation: amplitude, frequency, dwell time			N.A.	
Elettrodo di tungsteno tipo e diametro [mm] / Tungsten electrode type/size [mm]		N.A.	Modalità di trasferimento Mode of metal transfer			Spray arc	
Dettagli sulla solcatura Details of back gouging/backing		N.A.	Distanza punta-pezzo [mm] Distance contact tube/work piece [mm]			15-20	
Temperatura di preriscaldamento [°C] Preheat temperature [°C]		70°C	Passata singola o multipla (per lato) Single or multiple pass (for side)			singola / single	
Temperatura tra le passate [°C] Interpass temperature [°C]		N.A.	Angolazione della torcia Torch angle			45°	
Impianto di saldatura / Welding unit		--	Altro (saldatore) / Other (welder)				
Fabbricante Manufacturer	L.M.T. SRL			Esaminatore Examiner	ISTITUTO GIORDANO		
Nome Name		Firma Signature	Nome Name		Firma Signature		
Data / Date	27/02/2024			Data / Date	27/02/2024		

(*) se richiesto / if required.

Risultati delle prove

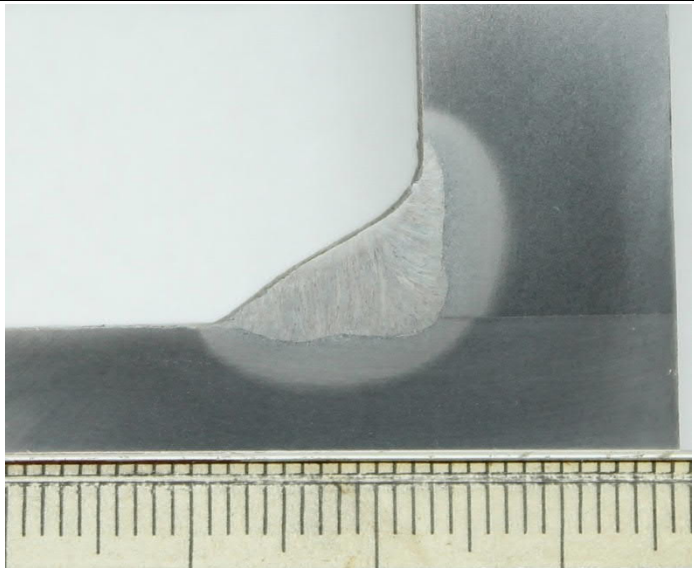
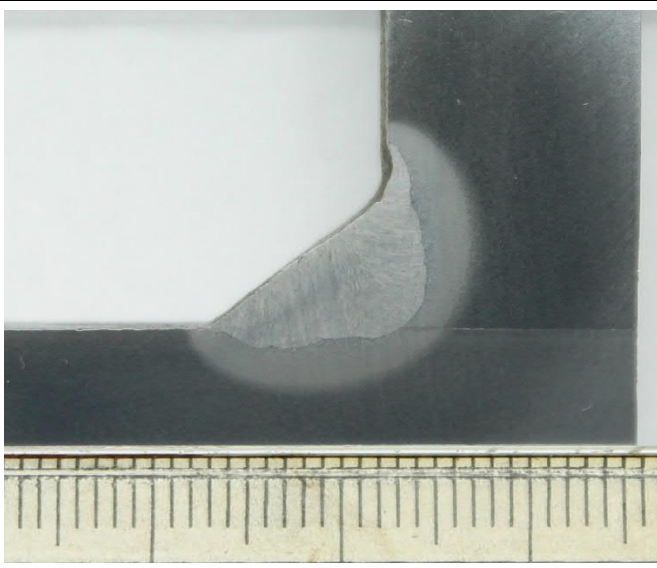
Tests results

Prove non distruttive Non-destructive test	Eseguito da Performed by	Certificato n. e data Certificates No. and date
Visivo / Visual	Istituto Giordano	N. 415780 data / dated 11/04/2024
Liquidi penetranti / Magnetoscopia Dye penetrant / Magnetic particle	Istituto Giordano	N. 415780 data / dated 11/04/2024

Prova di durezza / Hardness test (UNI EN ISO 9015-1:2011)				
Area / Area	Risultati HV10/15 / Results HV10/15 (Requisito / Requirement ≤ 380 HV)			
	1 ^a fila 1 st row	2 ^a fila 2 nd row	3 ^a fila (se applicabile) 3 rd row (if applicable)	Posizione file durezza Hardness rows position
MB / PM	152 - 163 - 164	166 - 172 - 163	- - - - -	
ZTA / HAZ	212 - 212 - 226	212 - 197 - 221	- - - - -	
ZF / WM	231 - 232 - 215	228 - 227 - 225	- - - - -	
ZTA / HAZ	258 - 253 - 235	259 - 243 - 246	- - - - -	
MB / PM	217 - 219 - 203	191 - 192 - 177	- - - - -	

(*) Legenda: MB = Metallo Base; ZTA = Zona Termicamente Alterata; ZF = Zona Fusa.

Key: PM =Parent Metal; HAZ = Heat Affected Zone; WM = Weld Metal.

Esame macrografico / Macro examination (UNI EN ISO 17639:2013)			
Preparato con Etching preparation	Nital 4 %	Ingrandimento Magnification	vedi scala / see scale
			

Risultato finale Final result	Il campione è conforme alle specifiche The sample complies with the specified requirements
----------------------------------	---

Identificazione documenti allegati / Annexes documents identification
- WPS 01-24
- Laboratory report references: 415780
- Consumables Certificate No. 003087
- Base material Certificate No. T221007410 16623407249

**CERTIFICATO DI APPROVAZIONE
PROCEDURA DI SALDATURA
WELDING PROCEDURE QUALIFICATION RECORD
(WPQR)**

N. 100035-02

emesso in accordo alla norma / issued according to standard UNI EN ISO 15614-1:2019 Livello / Level 2

Fabbricante
Manufacturer
L.M.T. SRL

Indirizzo
Address
VIA DELL'ARTIGIANATO LOC. PONTE ALTO 36021 VILLAGA VI - ITALIA

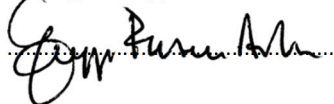
Data saldatura
Date of welding
27/02/2024

si certifica che i saggi di prova sono stati preparati, saldati e controllati
con esito soddisfacente in conformità ai requisiti del codice/norma di prova
indicati nelle pagine seguenti

it is certified that test welds prepared, welded and tested satisfactorily
in accordance with the requirements of the code/testing standard indicated on the following page

Bellaria-Igea Marina - Italia, 11/04/2024

Il Direttore Tecnico
Technical Manager
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)



L'Amministratore Delegato
Chief Executive Officer

Il presente documento è composto da n. 4 pagine (in formato bilingue (italiano e inglese), in caso di dubbio è valida la versione in lingua italiana).

La validità del presente certificato è subordinata al rispetto del regolamento dell'Istituto Giordano "REG-PED-QS".

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

This document is made up of 4 pages (in a bilingual format (Italian and English), in case of dispute the only valid version is the Italian one).

Validity of this certificate is subject to compliance with the regulation "REG-PED-QS" issued by Istituto Giordano.

The original of this document consists of an electronic document digitally signed pursuant to the applicable Italian Legislation.

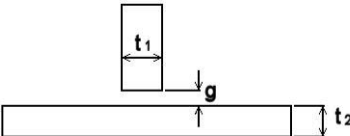
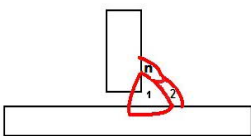
Pagina 1 di 4 / Page 1 of 4

Campo di validità

Range of qualification

Procedimento(i) di saldatura Welding process(es)	a) 135 Semiautomatic b)
Tipo di giunto e saldatura Type of joint and weld:	FW: P&T $\beta \geq 60^\circ$ -
Gruppo(i) e sottogruppo(i) del metallo base Parent material group(s) and sub group(s)	Gruppo / Group 1.2 con / with Gruppo / Group 1.2 1 ^a -1 ^a) Copre gli acciai dello stesso gruppo aventi un carico di snervamento specificato minore o uguale / Covers the equal or lower specified yield strength steels of the same group
Spessore del metallo base [mm] Parent material thickness [mm]	t1) BW: N.A. FW: ≥ 5 - t2) BW: N.A. FW: ≥ 5
Spessore del metallo depositato [mm] Weld metal thickness [mm]	a) 135) BW: N.A. FW: N.A. - b)
Altezza di gola [mm] Throat thickness [mm]	Nessuna restrizione / No restriction
Passata singola o multiple Single run or multi run	multipla / multiple
Diametro esterno del tubo [mm] Outside pipe diameter [mm]	D1) $\geq 50,5$ - D2) ≥ 500 or ≥ 150 Rotante / Rotating
Designazione del metallo d'apporto Filler material designation	a) EN ISO 14341-A G46 5 M 21 4Si1 b)
Marca del metallo d'apporto Filler material make	a) SIDERGAS - SIDERGAS S7 - AWS A5.18 ER-70S-6 (Nessuna Restrizione / No restriction) b)
Dimensioni del metallo d'apporto Filler material size	a) 1,2 [mm] (Nessuna restrizione / No restriction) - b)
Designazione del gas di protezione/Flusso Designation of shielding gas/Flux	a) EN ISO 14175 M24 - b)
Designazione del gas di sostegno al rovescio Designation of backing gas	
Tipo di corrente di saldatura e polarità Type of welding current and polarity	a) DC/RP - b)
Modalità di trasferimento Mode of metal transfer	Spray, globular, or pulsed arc
Apporto termico [kJ/mm] Heat input [kJ/mm]	a) $1,88 \pm 25 \%$
Posizioni di saldatura Welding positions	Quando non sono definiti requisiti di durezza e/o resilienza tutte tranne PG e J-L045 / When impact and/or hardness requirements are not specified all except PG/ and J-L045
Temperatura di preriscaldamento [°C] Preheat temperature [°C]	70°C
Temperatura fra le passate [°C] Interpass temperature [°C]	250°C
Post-riscaldamento [°C] Post heating [°C]	
Trattamento termico dopo saldatura PWHT	Distensione
Altre informazioni Other information	WPS 02-24 Rev. 0 (for other details) (*) a T-butt joints considered as a fully penetrated joint

Fabbricante / Manufacturer	L.M.T. SRL	Esaminatore / Examiner	Stefano Vandelli
Indirizzo / Address	VIA DELL'ARTIGIANATO LOC. PONTE ALTO 36021 VILLAGA VI - ITALIA	Metodo di pulizia / Method of cleaning	Molatura / Grinding
Specifica del procedimento di saldatura / Welding process specification	02-24	Specifica del materiale base / Parent material specification	t ₁) UNI EN 10210-1 S355J2H Gr. 1.2 t ₂) UNI EN 10025-2:2005 S355J2+N Gr. 1.2
Verbale di procedura di saldatura n. / WPQR No.	100035-02	Spessore del materiale [mm] / Material thickness [mm]	t ₁) 30; t ₂) 30
Procedimento di saldatura / Welding process	a) 135 Semiautomatic b)	Diametro esterno [mm] / Outside diameter [mm]	D ₁) 101; D ₂)
Colata materiale base 1 / Heat base material 1	00880802	Colata materiale base 2 / Heat base material 2	136062
Tipo di giunto / Joint type	FW	Cliente o commessa / Customer or job	L.M.T. SRL
Dettagli della preparazione (schizzo)* / Weld preparation details (sketch)*	Sketch	Posizione di saldatura / Welding position	PB

Disegno del giunto / Joint design	Sequenza di saldatura / Welding sequences
	
t ₁ =30 t ₂ =30 s= g= α=	

Parametri di saldatura

Welding details

Passata Run	Procedimento Process	Dimensioni del filo Size of filler metal [mm]	Corrente Current [A]	Tensione Voltage [V]	Corrente/polarità Current/polarity	Velocità di saldatura Travel Speed* [mm/min]	Apporto termico* Heat input* [kJ/mm]
1	135	1,2	270÷280	26÷28	DC/RP	200	1,88
2-3	135	1,2	260÷270	25÷27	DC/RP	221	1,58

Classificazione del materiale d'apporto e nome commerciale Designation of welding consumables and trade name			a) EN ISO 14341-A G46 5 M 21 4Si1 SIDERGAS - SIDERGAS S7 - AWS A5.18 ER-70S-6		
Eventuale ricottura ed essiccazione Any special baking or drying		N.A.	Trattamento termico dopo saldatu- ra/invecchiamento Post-weld heat treatment and/or ageing		Distensione
Gas/flusso Gas/flux	protezione shielding	a) EN ISO 14175 M24 Ar 90.5 % Co2 7 % O2 2.5% b)	Tempo, temperatura, metodo Time, temperature, method		4,5h a 600°C
	sostegno backing	N.A.	Velocità di riscaldamento e raffredda- mento / Heating and cooling rates		Riscaldamento/Heating rates 120°C/h Raffreddamento/cooling rates 64°C/h
Portata gas Gas flow rate	protezione shielding	a) 14-16 l/m b)	Velocità filo Wire seed		Auto regolato / Selfregulate
	sostegno backing	N.A.	Oscillazione passante (larghez- za massima) / Weaving (maximum width of run)		String
Diametro dell'ugello o ceramica [mm] Orifice or gas cup size [mm]		a) 20 mm b)	Pendolazione: ampiezza, frequenza, tem- po di sosta Oscillation: amplitude, frequency, dwell time		N.A.
Elettrodo di tungsteno tipo e diametro [mm] / Tungsten electrode type/size [mm]		N.A.	Modalità di trasferimento Mode of metal transfer		Spray arc
Dettagli sulla solcatura Details of back gouging/backing		N.A.	Distanza punta-pezzo [mm] Distance contact tube/work piece [mm]		15-20
Temperatura di preriscaldamento [°C] Preheat temperature [°C]		70°C	Passata singola o multipla (per lato) Single or multiple pass (for side)		multipla / multiple
Temperatura tra le passate [°C] Interpass temperature [°C]		250°C	Angolazione della torcia Torch angle		45°
Impianto di saldatura / Welding unit		--	Altro (saldatore) / Other (welder)		
Fabbricante Manufacturer	L.M.T. SRL		Esaminatore Examiner	ISTITUTO GIORDANO	
Nome Name		Firma Signature	Nome Name		Firma Signature
Data / Date	27/02/2024		Data / Date	27/02/2024	

(*) se richiesto / if required.

Risultati delle prove

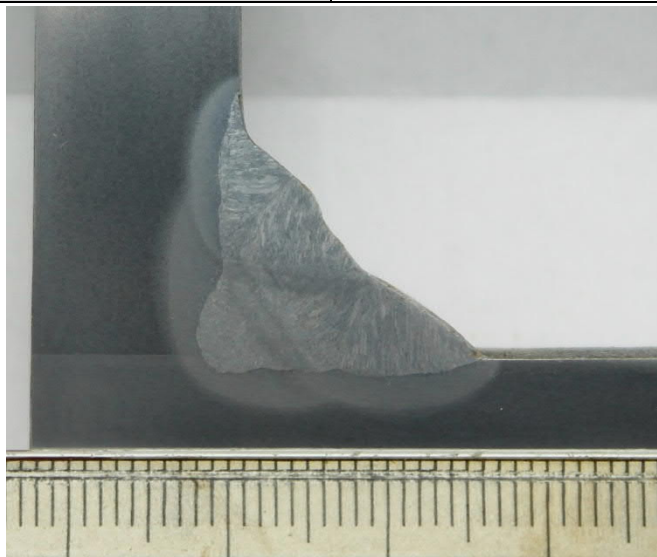
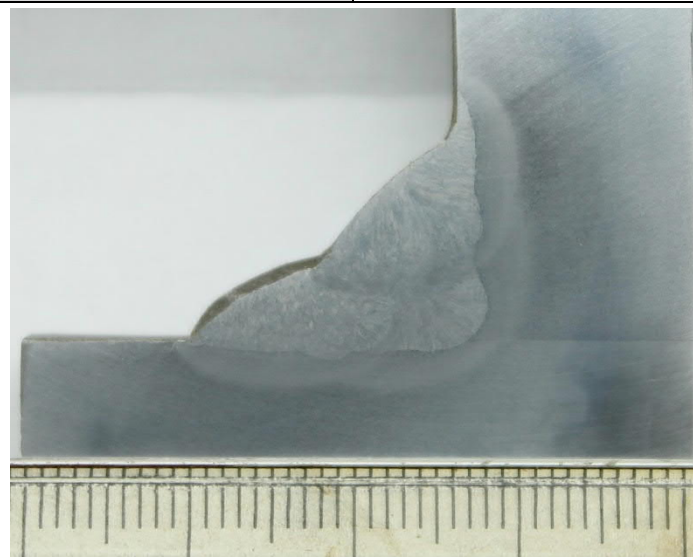
Tests results

Prove non distruttive Non-destructive test	Eseguito da Performed by	Certificato n. e data Certificates No. and date
Visivo / Visual	Istituto Giordano	N. 415781 data / dated 11/04/2024
Liquidi penetranti / Magnetoscopia Dye penetrant / Magnetic particle	Istituto Giordano	N. 415781 data / dated 11/04/2024

Prova di durezza / Hardness test (UNI EN ISO 9015-1:2011)				
Area / Area	Risultati HV10/15 / Results HV10/15 (Requisito / Requirement ≤ 380 HV)			
	1 ^a fila 1 st row	2 ^a fila 2 nd row	3 ^a fila (se applicabile) 3 rd row (if applicable)	Posizione file durezza Hardness rows position
MB / PM	158 - 157 - 153	160 - 158 - 163	- - - - -	
ZTA / HAZ	189 - 186 - 226	179 - 190 - 202	- - - - -	
ZF / WM	228 - 216 - 227	221 - 235 - 218	- - - - -	
ZTA / HAZ	228 - 207 - 191	248 - 211 - 218	- - - - -	
MB / PM	201 - 209 - 223	190 - 184 - 179	- - - - -	

(*) Legenda: MB = Metallo Base; ZTA = Zona Termicamente Alterata; ZF = Zona Fusa.

Key: PM =Parent Metal; HAZ = Heat Affected Zone; WM = Weld Metal.

Esame macrografico / Macro examination (UNI EN ISO 17639:2013)			
Preparato con Etching preparation	Nital 4 %	Ingrandimento Magnification	vedi scala / see scale
			

Risultato finale Final result	Il campione è conforme alle specifiche The sample complies with the specified requirements
----------------------------------	---

Identificazione documenti allegati / Annexes documents identification
- WPS 02-24
- Laboratory report references: 415781
- Consumables Certificate No. 003087
- Base material Certificate No. T221007410 16623407249

CERTIFICATO DI APPROVAZIONE
PROCEDURA DI SALDATURA
WELDING PROCEDURE QUALIFICATION RECORD
(WPQR)

N. 103158-01

emesso in accordo alla norma / issued according to standard UNI EN ISO 15614-1:2019 Livello / Level 2

Fabbricante
Manufacturer
L.M.T. S.r.l.

Indirizzo
Address
VIA DELL'ARTIGIANATO, 12 LOC. PONTE ALTO
36021 TOARA DI VILLAGA VI - ITALIA

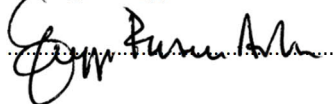
Data saldatura
Date of welding
17/10/2024

si certifica che i saggi di prova sono stati preparati, saldati e controllati
con esito soddisfacente in conformità ai requisiti del codice/norma di prova
indicati nelle pagine seguenti

*it is certified that test welds prepared, welded and tested satisfactorily
in accordance with the requirements of the code/testing standard indicated on the following page*

Bellaria-Igea Marina - Italia, 05/12/2024

Il Direttore Tecnico
Technical Manager
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)



L'Amministratore Delegato
Chief Executive Officer

Il presente documento è composto da n. 4 pagine (in formato bilingue (italiano e inglese), in caso di dubbio è valida la versione in lingua italiana).

La validità del presente certificato è subordinata al rispetto del regolamento dell'Istituto Giordano "REG-PED-QS".

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

This document is made up of 4 pages (in a bilingual format (Italian and English), in case of dispute the only valid version is the Italian one).

Validity of this certificate is subject to compliance with the regulation "REG-PED-QS" issued by Istituto Giordano.

The original of this document consists of an electronic document digitally signed pursuant to the applicable Italian Legislation.

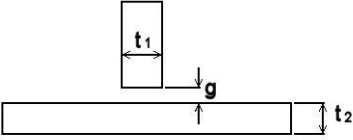
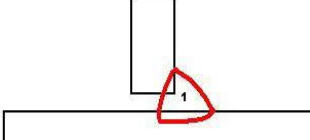
Pagina 1 di 4 / Page 1 of 4

Campo di validità

Range of qualification

Procedimento(i) di saldatura <i>Welding process(es)</i>	a) 141 Manual b)
Tipo di giunto e saldatura <i>Type of joint and weld:</i>	FW: P&T $\beta \geq 60^\circ$ -
Gruppo(i) e sottogruppo(i) del metallo base <i>Parent material group(s) and sub group(s)</i>	Gruppo / Group 1.1 con / with Gruppo / Group 1.2 1 ^a -1 ^a) Copre gli acciai dello stesso gruppo aventi un carico di snervamento specificato minore o uguale / Covers the equal or lower specified yield strength steels of the same group
Spessore del metallo base [mm] <i>Parent material thickness [mm]</i>	t1) BW: N.A. FW: da / from 1,4 a / to 4 - t2) BW: N.A. FW: da / from 3 a / to 24
Spessore del metallo depositato [mm] <i>Weld metal thickness [mm]</i>	a) 141) BW: N.A. FW: N.A. - b)
Altezza di gola [mm] <i>Throat thickness [mm]</i>	da / from 1,87a / to 3,75
Passata singola o multiple <i>Single run or multi run</i>	singola / single
Diametro esterno del tubo [mm] <i>Outside pipe diameter [mm]</i>	D1) ≥ 24 - D2) ≥ 500 or ≥ 150 Rotante / Rotating
Designazione del metallo d'apporto <i>Filler material designation</i>	a) EN ISO 636-A W 46 5 4Si1 b)
Marca del metallo d'apporto <i>Filler material make</i>	a) ESAB - OK Tigrod 12.64 - AWS A 5.18 ER70S-6 (Nessuna Restrizione / No restriction) b)
Dimensioni del metallo d'apporto <i>Filler material size</i>	a) 1,6 [mm] (Nessuna restrizione / No restriction) - b)
Designazione del gas di protezione/Flusso <i>Designation of shielding gas/Flux</i>	a) EN ISO 14175 I1 - b)
Designazione del gas di sostegno al rovescio <i>Designation of backing gas</i>	N.A.
Tipo di corrente di saldatura e polarità <i>Type of welding current and polarity</i>	a) DC/SP - b)
Modalità di trasferimento <i>Mode of metal transfer</i>	Spray, globular, or pulsed arc
Apporto termico [kJ/mm] <i>Heat input [kJ/mm]</i>	a) $0,83 \pm 25 \%$
Posizioni di saldatura <i>Welding positions</i>	Quando non sono definiti requisiti di durezza e/o resilienza tutte tranne PG e J-L045 / When impact and/or hardness requirements are not specified all except PG/ and J-L045
Temperatura di preriscaldamento [°C] <i>Preheat temperature [°C]</i>	15°C
Temperatura fra le passate [°C] <i>Interpass temperature [°C]</i>	N.A.
Post-riscaldamento [°C] <i>Post heating [°C]</i>	N.A.
Trattamento termico dopo saldatura <i>PWHT</i>	N.A.
Altre informazioni <i>Other information</i>	WPS 04-24 Rev. 0 (for other details) (*) a T-butt joints considered as a fully penetrated joint

Fabbricante / Manufacturer	L.M.T. S.r.l.	Esaminatore / Examiner	Stefano Vandelli
Indirizzo / Address	VIA DELL'ARTIGIANATO, 12 LOC. PONTE ALTO 36021 TOARA DI VILLAGA VI - ITALIA	Metodo di pulizia / Method of cleaning	Molatura / Grinding
Specifica del procedimento di saldatura / Welding process specification	04-24	Specifica del materiale base / Parent material specification	t ₁) UNI EN 10305-1 E235+A Gr. 1.1 t ₂) UNI EN 10025-2:S355J2+N Gr. 1.2
Verbale di procedura di saldatura n. / WPQR No.	103158-01	Spessore del materiale [mm] / Material thickness [mm]	t ₁) 2; t ₂) 12
Procedimento di saldatura / Welding process	a) 141 Manual b)	Diametro esterno [mm] / Outside diameter [mm]	D ₁) 48; D ₂) -
Colata materiale base 1 / Heat base material 1	13749	Colata materiale base 2 / Heat base material 2	A50/24222985
Tipo di giunto / Joint type	FW	Cliente o commessa / Customer or job	L.M.T. S.r.l.
Dettagli della preparazione (schizzo)*/ Weld preparation details (sketch)*	Sketch	Posizione di saldatura / Welding position	PB

Disegno del giunto / Joint design	Sequenza di saldatura / Welding sequences
	
t ₁ =2 t ₂ =12 s= g= α=	

Parametri di saldatura

Welding details

Passata Run	Procedimento Process	Dimensioni del filo Size of filler metal [mm]	Corrente Current [A]	Tensione Voltage [V]	Corrente/polarità Current/polarity	Velocità di saldatura Travel Speed* [mm/min]	Apporto termico* Heat input* [kJ/mm]
1	141	1,6	125÷135	10÷12	DC/SP	70	0,83

Classificazione del materiale d'apporto e nome commerciale <i>Designation of welding consumables and trade name</i>			a) EN ISO 636-A W 46 5 4Si1 ESAB - OK Tigrod 12.64 - AWS A 5.18 ER70S-6 b) -		
Eventuale ricottura ed essiccazione <i>Any special baking or drying</i>		N.A.	Trattamento termico dopo saldatu- ra/invecchiamento <i>Post-weld heat treatment and/or ageing</i>		N.A.
Gas/flusso <i>Gas/flux</i>	protezione <i>shielding</i>	a) EN ISO 14175 I1 Ar 100 % b)	Tempo, temperatura, metodo <i>Time, temperature, method</i>		N.A.
	sostegno <i>backing</i>	N.A.	Velocità di riscaldamento e raffreddamento <i>/ Heating and cooling rates</i>		N.A.
Portata gas <i>Gas flow rate</i>	protezione <i>shielding</i>	a) 10 l/m b)	Velocità filo <i>Wire seed</i>		N.A.
	sostegno <i>backing</i>	N.A.	Oscillazione passante (larghezza massima) / <i>Weaving (maximum width of run)</i>		String
Diametro dell'ugello o ceramica [mm] <i>Orifice or gas cup size [mm]</i>		a) 12 mm b)	Pendolazione: ampiezza, frequenza, tempo di sosta <i>Oscillation: amplitude, frequency, dwell time</i>		N.A.
Elettrodo di tungsteno tipo e diametro [mm] / <i>Tungsten electrode type/size [mm]</i>		DIAM. 2,4 ISO 6848 WT20	Modalità di trasferimento <i>Mode of metal transfer</i>		N.A.
Dettagli sulla solcatura <i>Details of back gouging/backing</i>		N.A.	Distanza punta-pezzo [mm] <i>Distance contact tube/work piece [mm]</i>		15-20
Temperatura di preriscaldamento [°C] <i>Preheat temperature [°C]</i>		15°C	Passata singola o multipla (per lato) <i>Single or multiple pass (for side)</i>		singola / single
Temperatura tra le passate [°C] <i>Interpass temperature [°C]</i>		N.A.	Angolazione della torcia <i>Torch angle</i>		45°
Impianto di saldatura / <i>Welding unit</i>		--	Altro (saldatore) / <i>Other (welder)</i>		
Fabbricante <i>Manufacturer</i>	L.M.T. S.r.l.		Esaminatore <i>Examiner</i>	ISTITUTO GIORDANO	
Nome <i>Name</i>		Firma <i>Signature</i>	Nome <i>Name</i>		Firma <i>Signature</i>
Data / <i>Date</i>	17/10/2024		Data / <i>Date</i>	17/10/2024	

(*) se richiesto / if required.

Risultati delle prove

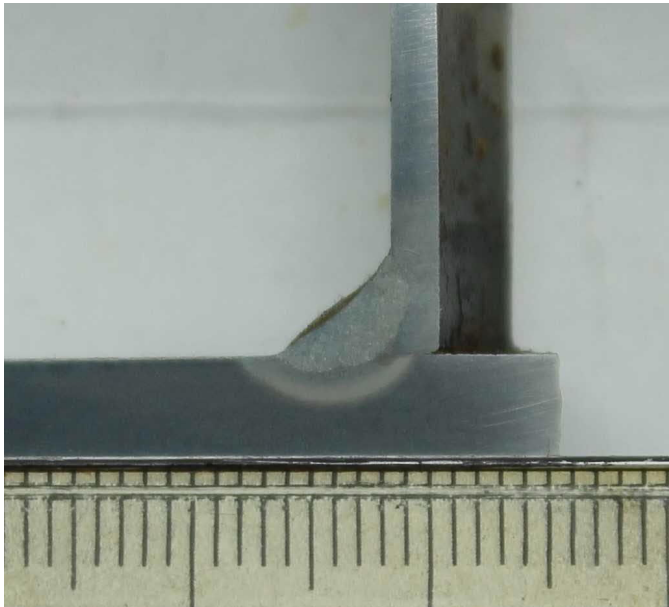
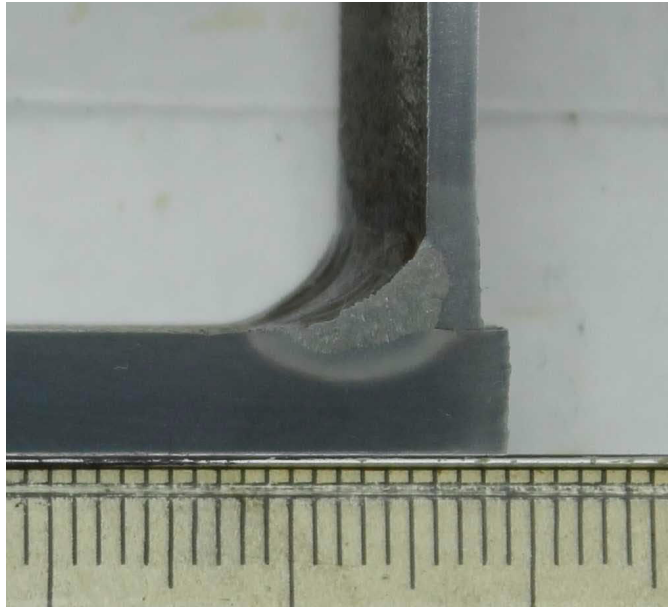
Tests results

Prove non distruttive <i>Non-destructive test</i>	Eseguito da <i>Performed by</i>	Certificato n. e data <i>Certificates No. and date</i>
Visivo / <i>Visual</i>	Istituto Giordano	N. 423535 data / <i>dated</i> 05/12/2024
Magnetoscopia / <i>Magnetic particle</i>	Istituto Giordano	N. 423535 data / <i>dated</i> 05/12/2024

Prova di durezza / <i>Hardness test</i> (UNI EN ISO 9015-1:2011)				
Area / <i>Area</i>	Risultati HV10/15 / <i>Results HV10/15</i> (Requisito / <i>Requirement</i> ≤ 380 HV)			
	1 ^a fila <i>1st row</i>	2 ^a fila <i>2nd row</i>	3 ^a fila (se applicabile) <i>3rd row (if applicable)</i>	Posizione file durezza <i>Hardness rows position</i>
MB / PM	169 - 172 - 172	183 - 191 - 187	- - - - -	
ZTA / HAZ	222 - 232 - 290	235 - 266 - 280	- - - - -	
ZF / WM	304 - 274 - 242	278 - 291 - 284	- - - - -	
ZTA / HAZ	189 - 170 - 181	254 - 244 - 235	- - - - -	
MB / PM	145 - 138 - 137	143 - 140 - 139	- - - - -	

(*) Legenda: MB = Metallo Base; ZTA = Zona Termicamente Alterata; ZF = Zona Fusa.

Key: PM =Parent Metal; HAZ = Heat Affected Zone; WM = Weld Metal.

Esame macrografico / <i>Macro examination</i> (UNI EN ISO 17639:2013)			
Preparato con <i>Etching preparation</i>	Nital 4 %	Ingrandimento <i>Magnification</i>	vedi scala / <i>see scale</i>
			

Risultato finale <i>Final result</i>	Il campione è conforme alle specifiche <i>The sample complies with the specified requirements</i>
---	--

Identificazione documenti allegati / <i>Annexes documents identification</i>
- WPS 04-24
- Laboratory report references: 423535
- Consumables Certificate No. EC27588603 rev.0
- Base material Certificate No. 49816/1/2021 213463

CERTIFICATO DI APPROVAZIONE
PROCEDURA DI SALDATURA
WELDING PROCEDURE QUALIFICATION RECORD
(WPQR)

N. 103158-02

emesso in accordo alla norma / issued according to standard UNI EN ISO 15614-1:2019 Livello / Level 2

Fabbricante
Manufacturer
L.M.T. S.r.l.

Indirizzo
Address
VIA DELL'ARTIGIANATO, 12 LOC. PONTE ALTO
36021 TOARA DI VILLAGA VI - ITALIA

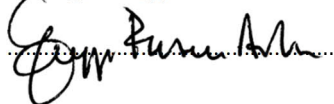
Data saldatura
Date of welding
17/10/2024

si certifica che i saggi di prova sono stati preparati, saldati e controllati
con esito soddisfacente in conformità ai requisiti del codice/norma di prova
indicati nelle pagine seguenti

*it is certified that test welds prepared, welded and tested satisfactorily
in accordance with the requirements of the code/testing standard indicated on the following page*

Bellaria-Igea Marina - Italia, 05/12/2024

Il Direttore Tecnico
Technical Manager
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)



L'Amministratore Delegato
Chief Executive Officer

Il presente documento è composto da n. 4 pagine (in formato bilingue (italiano e inglese), in caso di dubbio è valida la versione in lingua italiana).

La validità del presente certificato è subordinata al rispetto del regolamento dell'Istituto Giordano "REG-PED-QS".

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

This document is made up of 4 pages (in a bilingual format (Italian and English), in case of dispute the only valid version is the Italian one).

Validity of this certificate is subject to compliance with the regulation "REG-PED-QS" issued by Istituto Giordano.

The original of this document consists of an electronic document digitally signed pursuant to the applicable Italian Legislation.

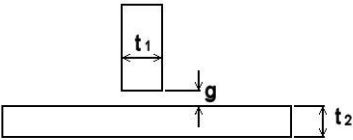
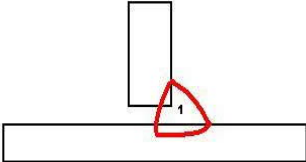
Pagina 1 di 4 / Page 1 of 4

Campo di validità

Range of qualification

Procedimento(i) di saldatura <i>Welding process(es)</i>	a) 135 Semiautomatic b)
Tipo di giunto e saldatura <i>Type of joint and weld:</i>	FW: P&T $\beta \geq 60^\circ$ -
Gruppo(i) e sottogruppo(i) del metallo base <i>Parent material group(s) and sub group(s)</i>	Gruppo / Group 1.2 con / with Gruppo / Group 1.2 1 ^a -1 ^a) Copre gli acciai dello stesso gruppo aventi un carico di snervamento specificato minore o uguale / Covers the equal or lower specified yield strength steels of the same group
Spessore del metallo base [mm] <i>Parent material thickness [mm]</i>	t1) BW: N.A. FW: da / from 3 a/to 12,6 - t2) BW: N.A. FW: da / from 3 a / to 24
Spessore del metallo depositato [mm] <i>Weld metal thickness [mm]</i>	a) 135) BW: N.A. FW: N.A. - b)
Altezza di gola [mm] <i>Throat thickness [mm]</i>	da / from 4,12a / to 8,25
Passata singola o multiple <i>Single run or multi run</i>	singola / single
Diametro esterno del tubo [mm] <i>Outside pipe diameter [mm]</i>	D1) $\geq 30,15$ - D2) ≥ 500 or ≥ 150 Rotante / Rotating
Designazione del metallo d'apporto <i>Filler material designation</i>	a) EN ISO 14341-A G46 5 M 21 4Si1 b)
Marca del metallo d'apporto <i>Filler material make</i>	a) SIDERGAS - SIDERGAS S7 - AWS A5.18 ER-70S-6 (Nessuna Restrizione / No restriction) b)
Dimensioni del metallo d'apporto <i>Filler material size</i>	a) 1,2 [mm] (Nessuna restrizione / No restriction) - b)
Designazione del gas di protezione/Flusso <i>Designation of shielding gas/Flux</i>	a) EN ISO 14175 M24 - b)
Designazione del gas di sostegno al rovescio <i>Designation of backing gas</i>	N.A.
Tipo di corrente di saldatura e polarità <i>Type of welding current and polarity</i>	a) DC/RP - b)
Modalità di trasferimento <i>Mode of metal transfer</i>	Spray, globular, or pulsed arc
Apporto termico [kJ/mm] <i>Heat input [kJ/mm]</i>	a) $1,30 \pm 25 \%$
Posizioni di saldatura <i>Welding positions</i>	Quando non sono definiti requisiti di durezza e/o resilienza tutte tranne PG e J-L045 / When impact and/or hardness requirements are not specified all except PG/ and J-L045
Temperatura di preriscaldamento [°C] <i>Preheat temperature [°C]</i>	15°C
Temperatura fra le passate [°C] <i>Interpass temperature [°C]</i>	N.A.
Post-riscaldamento [°C] <i>Post heating [°C]</i>	N.A.
Trattamento termico dopo saldatura <i>PWHT</i>	N.A.
Altre informazioni <i>Other information</i>	WPS 05-24 Rev. 0 (for other details) (*) a T-butt joints considered as a fully penetrated joint

Fabbricante / Manufacturer	L.M.T. S.r.l.	Esaminatore / Examiner	Stefano Vandelli
Indirizzo / Address	VIA DELL'ARTIGIANATO, 12 LOC. PONTE ALTO 36021 TOARA DI VILLAGA VI - ITALIA	Metodo di pulizia / Method of cleaning	Molatura / Grinding
Specifica del procedimento di saldatura / Welding process specification	05-24	Specifica del materiale base / Parent material specification	t ₁) UNI EN 10210-1 S355J2H Gr. 1.2 t ₂) UNI EN 10025-2:2005 S355J2+N Gr. 1.2
Verbale di procedura di saldatura n. / WPQR No.	103158-02	Spessore del materiale [mm] / Material thickness [mm]	t ₁) 6,3; t ₂) 12
Procedimento di saldatura / Welding process	a) 135 Semiautomatic b)	Diametro esterno [mm] / Outside diameter [mm]	D ₁) 60,3; D ₂) -
Colata materiale base 1 / Heat base material 1	26311	Colata materiale base 2 / Heat base material 2	A50/24222985
Tipo di giunto / Joint type	FW	Cliente o commessa / Customer or job	L.M.T. S.r.l.
Dettagli della preparazione (schizzo) * / Weld preparation details (sketch) *	Sketch	Posizione di saldatura / Welding position	PB

Disegno del giunto / Joint design	Sequenza di saldatura / Welding sequences
	
t ₁ =6,3 t ₂ =12 s= g= α=	

Parametri di saldatura

Welding details

Passata <i>Run</i>	Procedimento <i>Process</i>	Dimensioni del filo <i>Size of filler metal</i> [mm]	Corrente <i>Current</i> [A]	Tensione <i>Voltage</i> [V]	Corrente/polarità <i>Current/polarity</i>	Velocità di saldatura <i>Travel Speed*</i> [mm/min]	Apporto termico* <i>Heat input*</i> [kJ/mm]
1	135	1,2	230÷240	24÷26	DC/RP	230	1,30
Classificazione del materiale d'apporto e nome commerciale <i>Designation of welding consumables and trade name</i>				a) EN ISO 14341-A G46 5 M 21 4Si1 SIDERGAS - SIDERGAS S7 - b) -			
Eventuale ricottura ed essiccazione <i>Any special baking or drying</i>		N.A.	Trattamento termico dopo saldatu- ra/invecchiamento <i>Post-weld heat treatment and/or ageing</i>			N.A.	
Gas/flusso <i>Gas/flux</i>	protezione <i>shielding</i>	a) EN ISO 14175 M24 Ar 90.5 % Co2 7 % O2 2.5% b)	Tempo, temperatura, metodo <i>Time, temperature, method</i>			N.A.	
	sostegno <i>backing</i>	N.A.	Velocità di riscaldamento e raffredda- mento / <i>Heating and cooling rates</i>			N.A.	
Portata gas <i>Gas flow rate</i>	protezione <i>shielding</i>	a) 15 l/m b)	Velocità filo <i>Wire seed</i>			Auto regolato / Selfregulate	
	sostegno <i>backing</i>	N.A.	Oscillazione passante (larghez- za massima) / <i>Weaving (maximum width of run)</i>			String	
Diametro dell'ugello o ceramica [mm] <i>Orifice or gas cup size [mm]</i>		a) 20 mm b)	Pendolazione: ampiezza, frequenza, tem- po di sosta <i>Oscillation: amplitude, frequency, dwell time</i>			N.A.	
Elettrodo di tungsteno tipo e diametro [mm] / <i>Tungsten electrode type/size [mm]</i>		N.A.	Modalità di trasferimento <i>Mode of metal transfer</i>			Spray arc	
Dettagli sulla solcatura <i>Details of back gouging/backing</i>		N.A.	Distanza punta-pezzo [mm] <i>Distance contact tube/work piece [mm]</i>			15-20	
Temperatura di preriscaldamento [°C] <i>Preheat temperature [°C]</i>		15°C	Passata singola o multipla (per lato) <i>Single or multiple pass (for side)</i>			singola / single	
Temperatura tra le passate [°C] <i>Interpass temperature [°C]</i>		N.A.	Angolazione della torcia <i>Torch angle</i>			45°	
Impianto di saldatura / <i>Welding unit</i>		--	Altro (saldatore) / <i>Other (welder)</i>				
Fabbricante <i>Manufacturer</i>	L.M.T. S.r.l.			Esaminatore <i>Examiner</i>	ISTITUTO GIORDANO		
Nome <i>Name</i>		Firma <i>Signature</i>		Nome <i>Name</i>		Firma <i>Signature</i>	
Data / <i>Date</i>	17/10/2024			Data / <i>Date</i>	17/10/2024		

(*) se richiesto / if required.

Risultati delle prove

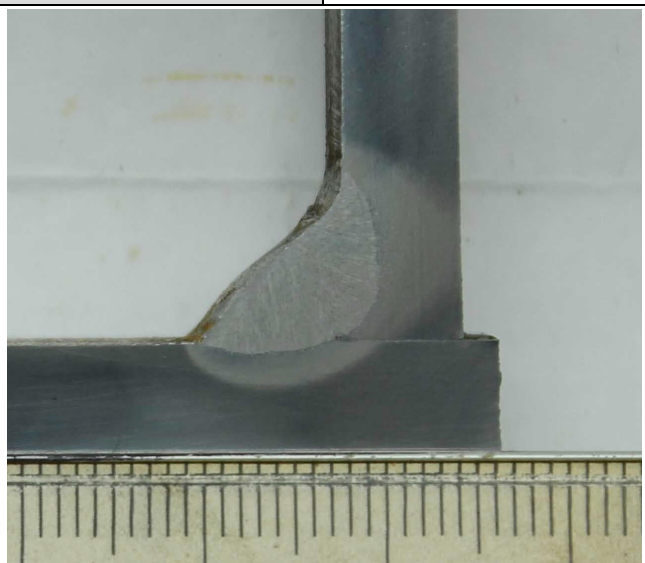
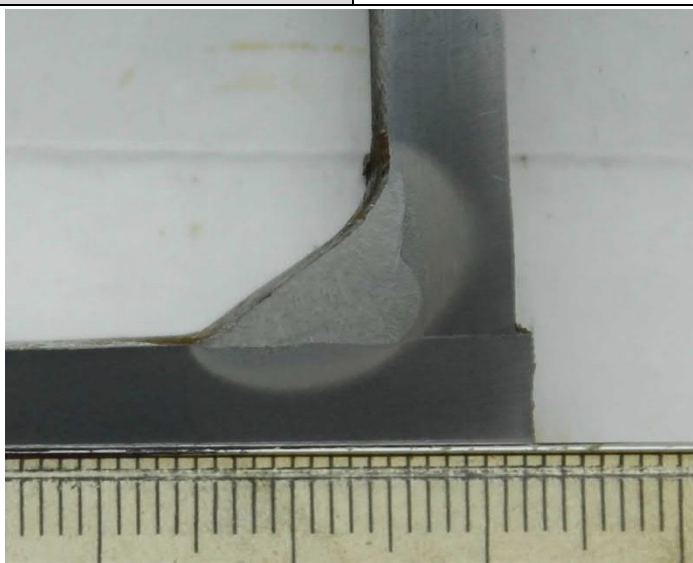
Tests results

Prove non distruttive Non-destructive test	Eseguito da Performed by	Certificato n. e data Certificates No. and date
Visivo / Visual	Istituto Giordano	N. 423536 data / dated 05/12/2024
Magnetoscopia / Magnetic particle	Istituto Giordano	N. 423536 data / dated 05/12/2024

Prova di durezza / Hardness test (UNI EN ISO 9015-1:2011)				
Area / Area	Risultati HV10/15 / Results HV10/15 (Requisito / Requirement ≤ 380 HV)			
	1 ^a fila 1 st row	2 ^a fila 2 nd row	3 ^a fila (se applicabile) 3 rd row (if applicable)	Posizione file durezza Hardness rows position
MB / PM	171 - 178 - 181	182 - 199 - 196	- - - - -	
ZTA / HAZ	229 - 243 - 311	222 - 224 - 287	- - - - -	
ZF / WM	234 - 235 - 212	245 - 226 - 225	- - - - -	
ZTA / HAZ	229 - 213 - 210	285 - 248 - 246	- - - - -	
MB / PM	177 - 169 - 174	179 - 173 - 174	- - - - -	

(*) Legenda: MB = Metallo Base; ZTA = Zona Termicamente Alterata; ZF = Zona Fusa.

Key: PM =Parent Metal; HAZ = Heat Affected Zone; WM = Weld Metal.

Esame macrografico / Macro examination (UNI EN ISO 17639:2013)			
Preparato con Etching preparation	Nital 4 %	Ingrandimento Magnification	vedi scala / see scale
			

Risultato finale Final result	Il campione è conforme alle specifiche The sample complies with the specified requirements
----------------------------------	---

Identificazione documenti allegati / Annexes documents identification
- WPS 05-24
- Laboratory report references: 423536
- Consumables Certificate No. 001865
- Base material Certificate No. CER0101923 213463