

**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.**

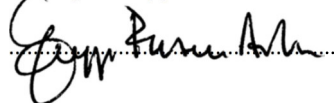
Indirizzo  
*Address*  
**Via Seccalegno, 16 36040 Sossano VI - ITALIA**

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, 30/12/2021

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



L'Amministratore Delegato  
*Chief Executive Officer*

(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)



Firmato digitalmente da SARA LORENZA GIORDANO

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*

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

<b>Fabbricante / Manufacturer</b>	LMT S.r.l.	<b>Esaminatore / Examiner</b>	Stefano Vandelli
<b>Indirizzo / Address</b>	Via Seccalegno, 16 36040 Rossano VI - ITALIA	<b>Metodo di pulizia / Method of cleaning</b>	Molatura / Grinding
<b>Specifica del procedimento di saldatura / Welding process specification</b>	02-21	<b>Specifica del materiale base / Parent material specification</b>	t <sub>1</sub> ) UNI EN 10210-1 S355J2H Gr. 1.2 t <sub>2</sub> ) UNI EN 10025-2:2005 S355J2+N Gr. 1.2
<b>Verbale di procedura di saldatura n. / WPQR No.</b>	89854-02	<b>Spessore del materiale [mm] / Material thickness [mm]</b>	t <sub>1</sub> ) 20; t <sub>2</sub> ) 30
<b>Procedimento di saldatura / Welding process</b>	a) 135 Semiautomatic b)	<b>Diametro esterno [mm] / Outside diameter [mm]</b>	D <sub>1</sub> ) 89; D <sub>2</sub> )
<b>Colata materiale base 1 / Heat base material 1</b>	394450	<b>Colata materiale base 2 / Heat base material 2</b>	22976
<b>Tipo di giunto / Joint type</b>	FW	<b>Cliente o commessa / Customer or job</b>	L.M.T. S.r.l.
<b>Dettagli della preparazione (schizzo)* / Weld preparation details (sketch)*</b>	Sketch	<b>Posizione di saldatura / Welding position</b>	PB

Disegno del giunto / Joint design	Sequenza di saldatura / Welding sequences
t <sub>1</sub> =20 t <sub>2</sub> =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

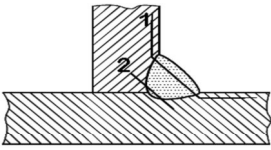
<b>Classificazione del materiale d'apporto e nome commerciale</b> Designation of welding consumables and trade name		a) EN ISO 14341-A G 46 5 M21 4Si1 SIDERGAS - S7 - K 300 NOR b) -	
<b>Eventuale ricottura ed essiccazione</b> Any special baking or drying		N.A.	
<b>Gas/flusso</b> Gas/flux		<b>protezione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

(\*) se richiesto / if required.

## Risultati delle prove

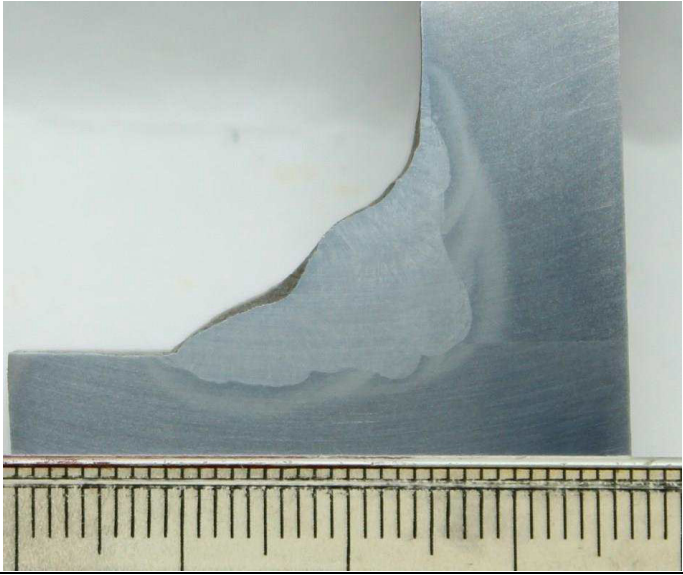
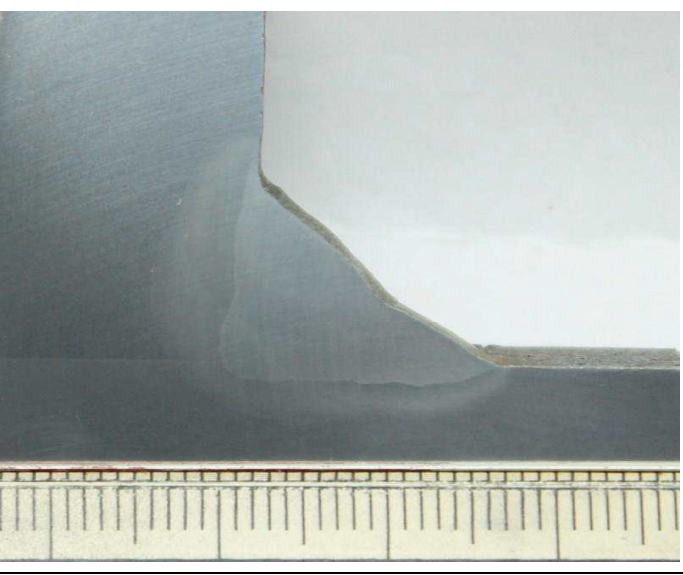
### Tests results

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. 390511 data / <i>dated</i> 30/12/2021
Liquidi penetranti / Magnetoscopia <i>Dye penetrant / Magnetic particle</i>	Istituto Giordano	N.390511 data / <i>dated</i> 30/12/2021

Prova di durezza / <i>Hardness test (UNI EN ISO 9015-1:2011)</i>				
Area / <i>Area</i>	Risultati HV10/15 / <i>Results HV10/15 (Requisito / Requirement ≤ 380 HV)</i>			
	1 <sup>a</sup> fila <i>1<sup>st</sup> row</i>	2 <sup>a</sup> fila <i>2<sup>nd</sup> row</i>	3 <sup>a</sup> fila (se applicabile) <i>3<sup>rd</sup> row (if applicable)</i>	Posizione file durezza <i>Hardness rows position</i>
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 / <i>Macro examination (UNI EN ISO 17639:2013)</i>			
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 02-21
- Laboratory report references: 390511
- Consumables Certificate No. 002051
- Base material Certificate No. 0045-CPR-1011 1662173773