



# CERTIFICATO DI ACCREDITAMENTO

## Accreditation Certificate

ACCREDITAMENTO N. **067T REV. 17**  
ACCREDITATION N.

EMESSO DA **DIPARTIMENTO LABORATORI DI TARATURA**  
ISSUED BY

SI DICHIARA CHE **LTF S.p.A.**  
WE DECLARE THAT

SEDE PRINCIPALE/HEADQUARTER  
Via Cremona, 10 24051 ANTEGNATE (BG) - Italia

È CONFORME AI REQUISITI DELLA NORMA  
MEETS THE REQUIREMENTS OF THE STANDARD  
UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018  
Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura  
ISO/IEC 17025:2017  
General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

QUALE **Laboratorio di taratura (LAT)**

AS **Calibration laboratory (LAT)**

Data di 1<sup>a</sup> emissione  
1<sup>st</sup> issue date

**01-07-1993**

Data di revisione  
Revision date

**20-11-2023**

Data di scadenza  
Expiry date

**30-06-2026**

L'accreditamento attesta la competenza, l'imparzialità ed il costante e coerente funzionamento del Laboratorio per operare quale Centro di taratura ACCREDIA per le grandezze, i campi e le incertezze di misura riportati nella tabella allegata al presente certificato di accreditamento. Il presente certificato non è da ritenersi valido se non accompagnato dalla tabella allegata, e può essere sospeso, revocato o ridotto in qualsiasi momento nel caso di inadempienza accertata da parte di ACCREDIA. La vigenza dell'accreditamento può essere verificata sul sito web ([www.accredia.it](http://www.accredia.it)) o richiesta al Dipartimento di competenza. I requisiti del sistema di gestione riportati nella norma ISO/IEC 17025 sono scritti in un linguaggio attinente all'attività di laboratorio e sono generalmente in accordo con i principi della norma ISO 9001 (si veda il comunicato congiunto ISO-ILAC-IAF dell'Aprile 2017). Il QRcode consente di accedere direttamente al sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it) per verificare la validità del certificato di accreditamento rilasciato al CAB. La data di revisione riportata sul certificato corrisponde alla data di delibera del pertinente Comitato Settoriale di Accreditamento. L'atto di delibera, firmato dal Presidente di ACCREDIA, è scaricabile dal sito [www.accredia.it](http://www.accredia.it), sezione 'Documenti'. ACCREDIA è l'Ente Unico nazionale di accreditamento designato dal governo italiano, in applicazione del Regolamento Europeo 765/2008.

*The accreditation attests competence, impartiality and consistent operation in performing laboratory activities, operating as calibration Centre of ACCREDIA, for the metrological quantities, the range and uncertainty of measurement reported in the table attached to the present accreditation certificate. The present certificate is valid only if associated to the annexed schedule, and can be suspended, withdrawn or reduced at any time in the event of nonfulfillment as ascertained by ACCREDIA. Confirmation of the validity of accreditation can be verified on website ([www.accredia.it](http://www.accredia.it)) or by contacting the relevant Department. The management system requirements in ISO/IEC 17025 are written in language relevant to laboratory operations and generally operate in accordance with the principles of ISO 9001 (refer joint ISO-ILAC-IAF Communiqué dated April 2017). The QRcode links directly to the website [www.accredia.it](http://www.accredia.it) to check the validity of the accreditation certificate issued to the CAB. The revision date shown on the certificate refers to the update / resolution date of the Sector Accreditation Committee. The Resolution, signed by the President of ACCREDIA, can be downloaded from the website [www.accredia.it](http://www.accredia.it), 'Documents' section. ACCREDIA is the sole national Accreditation Body, appointed by the Italian government in compliance with the application of REGULATION (EC) No 765/2008.*

MD-17-DT Rev. 05

Organismo accreditato  
Accredited body

**LTF S.p.A.**  
Via Cremona, 10  
24051 ANTEGNATE (BG) - Italia  
[www.ltf.it](http://www.ltf.it)



DT0067T/017

Riferimento  
Contact

**Francesco TUROTTI** Tel.: +39 0363 94 901  
E-mail: [francesco.turotti@ltf.it](mailto:francesco.turotti@ltf.it)

Tabella allegata al Certificato di  
Accreditamento  
Annex to the Accreditation Certificate

**067T Rev. 17**

**UNI CEI EN ISO/IEC 17025:2018**  
**Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura**

Attività oggetto di accreditamento  
Accredited activities

|  |  |            |
|--|--|------------|
| <p><b>Durezza</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Duometri Vickers, Rockwell, Knoop, Brinell, Microduometri (SDR-02)</b></li><li>- <b>Blocchi di riferimento (SDR-03)</b></li></ul> <p><b>Lunghezza</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Blocchetti pian paralleli (BPP) (SLN-02)</b></li><li>- <b>Campioni di rugosità (SLN-10)</b></li><li>- <b>Strumenti manuali: calibri e micrometri (SLN-16)</b></li><li>- <b>Strumenti manuali: comparatori e trasduttori (SLN-17)</b></li></ul> | <p>Via Cremona, 10<br/>24051 ANTEGNATE (BG)<br/>Italia</p> | <b>A</b>   |
| <p><b>Durezza</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Duometri Vickers, Rockwell, Knoop, Brinell, Microduometri (SDR-02)</b></li></ul> <p><b>Lunghezza</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <b>Proiettori di profilo (SLN-20)</b></li></ul>  | <p>In esterno, presso Clienti</p>                          | <b>EXT</b> |

L'incertezza di misura riportata nelle seguenti tabelle è da intendersi come incertezza estesa ottenuta moltiplicando l'incertezza tipo per il fattore di copertura  $k$  corrispondente ad un livello di fiducia di circa il 95%. Eventuali deviazioni sono puntualmente indicate.

**ACCREDIA**

Dipartimento  
Laboratori di taratura

SEDE LEGALE  
Via Guglielmo Saliceto, 7/9  
00161 Roma  
T +39 06 8440991  
F +39 06 8841199  
[accredia.it](http://accredia.it) / [info@accredia.it](mailto:info@accredia.it)  
C.F. / P. IVA 10566361001

SEDE OPERATIVA  
Strada delle Cacce, 91  
10135 Torino  
T +39 011 328461  
F +39 011 3284630  
[segreteriaadt@accredia.it](mailto:segreteriaadt@accredia.it)

SEDE AMMINISTRATIVA  
Via Tonale, 26  
20125 Milano  
T +39 02 2100961  
F +39 02 21009637  
[milano@accredia.it](mailto:milano@accredia.it)

| Settore / Calibration field (SDR-02) <b>Durometri Vickers, Rockwell, Knoop, Brinell, Microdurometri</b> |                            |                                     |   |  |   |                  |
|---|----------------------------|-------------------------------------|---|--|---|------------------|
| Strumento<br>Instrument   | Misurando<br>Measurand     | Condizioni<br>Additional parameters | Campo di misura<br>Measurement range  | Incertezza<br>Uncertainty  | Metodo/Procedura<br>Method / Procedure                    | Sede<br>Location |
| Durometri Rockwell<br>(ad installazione fissa)  | Forza                      | n.a.                                | da 29,42 N a 1471 N   | 0,08 %   | UNI EN ISO 6508-2:2015<br>ASTM E18-22<br>Metodo diretto   | EXT              |
|   | Sistema misura<br>impronta | Risoluzione: $\leq 0,1 \mu\text{m}$ | da 20 $\mu\text{m}$ a 250 $\mu\text{m}$                                     | 0,21 $\mu\text{m}$   |   |                  |
|   |                            | Risoluzione: 0,2 $\mu\text{m}$      |   | 0,23 $\mu\text{m}$   |   |                  |
|   | Tempo                      | n.a.                                | da 0,5 s a 60 s   | 0,2 s  |   |                  |
|   | Durezza                    | n.a.                                | HRA<br>HRBW<br>HRC<br>HR15N<br>HR30N<br>HR45N<br>HR15TW<br>HR30TW<br>HR45TW | 0,70 HRA<br>0,80 HRBW<br>0,60 HRC<br>0,80 HR15N<br>0,80 HR30N<br>0,80 HR45N<br>0,95 HR15TW<br>0,95 HR30TW<br>0,95 HR45TW | UNI EN ISO 6508-2:2015<br>ASTM E18-22<br>Metodo indiretto |                  |

(continua)

(Continua) Area metrologica "Durezza" – Settore "Durometri Vickers, Rockwell, Knoop, Brinell, Microdurometri" (SDR-02)

| Strumento<br><i>Instrument</i>                | Misurando<br><i>Measurand</i> | Condizioni<br><i>Additional parameters</i> | Campo di misura<br><i>Measurement range</i> | Incertezza<br><i>Uncertainty</i> | Metodo/Procedura<br><i>Method / Procedure</i>                             | Sede<br><i>Location</i> |
|---|-------------------------------|--|---|----------------------------------|---|-------------------------|
| Durometri Vickers<br>(ad installazione fissa) | Forza                         | n.a.                                       | da 0,4903 N a 1177 N                        | 0,09 %                           | UNI EN ISO 6507-2:2018<br>ASTM E384-22<br>ASTM E92-23<br>Metodo diretto   | EXT                     |
|   | Sistema misura<br>impronta    | Diagonale                                  | da 20 µm a 1000 µm                          | 0,4 µm                           |   |                         |
|   |                               |  | da 1000 µm a 1400 µm                        | 0,9 µm                           |   |                         |
|   | Tempo                         | n.a.                                       | da 0,5 s a 60 s                             | 0,2 s                            | UNI EN ISO 6507-2:2018<br>ASTM E384-22<br>ASTM E92-23<br>Metodo indiretto |                         |
|   | Durezza                       | n.a.                                       | HV 0,05                                     | 6,5 %                            |   |                         |
|   |                               |  | HV 0,1                                      | 6,2 %                            |   |                         |
|   |                               |  | HV0,2                                       | 5,5 %                            |   |                         |
| HV0,3   |                               |  | 4,5 %                                       |                                  |   |                         |
| HV0,5   |                               |  | 3,8 %                                       |                                  |   |                         |
| HV1   |                               |  | 3,5 %                                       |                                  |   |                         |
| HV3   | 3,0 %                         |  |   |                                  |   |                         |
| HV5   | 2,5 %                         |  |   |                                  |   |                         |
| HV10  | 2,3 %                         |  |   |                                  |   |                         |
| HV30  | 2,1 %                         |  |   |                                  |   |                         |
| Durometri Brinell<br>(ad installazione fissa) | Forza                         | F/D <sup>2</sup> = (10, 30)                | da 294,2 N a 1839 N                         | 0,08 %                           | UNI EN ISO 6506-2:2019<br>ASTM E10-23<br>Metodo diretto                   |                         |
|   | Sistema misura<br>impronta    | Diametro                                   | da 10 µm a 1000 µm                          | 0,6 µm                           |   |                         |
|   |                               |  | da 1000 µm a 6000 µm                        | 0,8 µm                           |   |                         |
|   | Tempo                         | n.a.                                       | da 0,5 s a 60 s                             | 0,2 s                            | UNI EN ISO 6506-2:2019<br>ASTM E10-23<br>Metodo indiretto                 |                         |
| Durezza                                       | n.a.                          | HBW 1/30<br>HBW 2,5/62,5<br>HBW 2,5/187,5  | 2,6 %<br>2,5 %<br>2,1 %                     |                                  |   |                         |

(Continua) Area metrologica "Durezza" – Settore "Durometri Vickers, Rockwell, Knoop, Brinell, Microdurometri" (SDR-02)

| Strumento<br><i>Instrument</i>  | Misurando<br><i>Measurand</i>      | Condizioni<br><i>Additional<br/>parameters</i> | Campo di misura<br><i>Measurement range</i> | Incertezza<br><i>Uncertainty</i> | Metodo/Procedura<br><i>Method / Procedure</i> | Sede<br><i>Location</i> |                                       |
|---------------------------------|------------------------------------|--|---|----------------------------------|---|-------------------------|---------------------------------------|
| Penetratori                     | Angolo di apertura del cono        | n.a.   | n.a.  | 0,07°                            | UNI EN ISO 6508-2:2015<br>ASTM E18-22         | A                       |                                       |
|                                 | Angolo di inclinazione dell'asse   | n.a.   | n.a.  | 0,08°                            |   |                         |                                       |
|                                 | Raggi della calotta sferica        | n.a.   | n.a.  | 2,9 µm                           |   |                         |                                       |
|                                 | Raggio medio della calotta sferica | n.a.   | n.a.  | 2,9 µm                           |   |                         |                                       |
|                                 | Scostamento di durezza             | n.a.   | n.a.  | 0,27 HR                          |   |                         |                                       |
|                                 | Rockwell a cono                    | Scostamento di durezza                         | n.a.  | n.a.                             | 0,27 HR                                       |                         | UNI EN ISO 6507-2:2018<br>ASTM E92-23 |
|                                 | Rockwell a sfera da 1/16"          | Angolo di apertura tra due facce               | n.a.  | n.a.                             | 0,06°   |                         |                                       |
|                                 | Vickers                            | Angolo di inclinazione dell'asse               | n.a.  | n.a.                             | 0,07°   |                         |                                       |
| Lunghezza della linea di offset |                                    | n.a.   | n.a.  | 0,5 µm                           |   |                         |                                       |

(Continua) Area metrologica "Durezza"

| Settore / Calibration field (SDR-03) <b>Blocchi di riferimento</b> |                               |  |  |  |   |                         |
|--|-------------------------------|--|--|--|---|-------------------------|
| Strumento<br><i>Instrument</i>                                     | Misurando<br><i>Measurand</i> | Condizioni<br><i>Additional parameters</i> | Campo di misura<br><i>Measurement range</i>  | Incertezza<br><i>Uncertainty</i>   | Metodo/Procedura<br><i>Method / Procedure</i>         | Sede<br><i>Location</i> |
| Blocchi<br>di riferimento  | Brinell                       | n.a.                                       | HBW 1/30<br>HBW 2,5/62,5<br>HBW 2,5/187,5  | 2,3 %<br>2,1 %<br>1,9 %  | UNI EN ISO 6506-3:2015<br>ASTM E10-23                 | A                       |
|  | Rockwell                      | n.a.                                       | HRA<br>HRBW<br>HRC<br>HR15N<br>HR30N<br>HR45N<br>HR15TW<br>HR30TW<br>HR45TW              | 0,66 HRA<br>0,70 HRBW<br>0,56 HRC<br>0,66 HR15N<br>0,66 HR30N<br>0,66 HR45N<br>0,85 HR15TW<br>0,85 HR30TW<br>0,85 HR45TW | UNI EN ISO 6508-3:2015<br>ASTM E18-22                 |                         |
|  | Vickers                       | n.a.                                       | HV 0,05<br>HV 0,1<br>HV 0,2<br>HV 0,3<br>HV 0,5<br>HV 1<br>HV 3<br>HV 5<br>HV 10<br>HV30 | 6,4 %<br>6,3 %<br>4,7 %<br>3,9 %<br>3,2 %<br>3,0 %<br>2,7 %<br>2,6 %<br>2,2 %<br>2,0 %                                   | UNI EN ISO 6507-3:2018<br>ASTM E92-23<br>ASTM E384-22 |                         |

| Settore / Calibration field   |                                 | (SLN-02) <b>Blocchetti pian paralleli (BPP)</b>                          |                                      |  |                             |  |                  |
|---|---------------------------------|--|--------------------------------------|--|-----------------------------|--|------------------|
| Strumento<br>Instrument   | Misurando<br>Measurand          | Condizioni<br>Additional parameters                                      | Campo di misura<br>Measurement range | Incertezza <sup>(1)</sup><br>Uncertainty |                             | Metodo/Procedura<br>Method / Procedure | Sede<br>Location |
|   |                                 |  |                                      | $U_1$                                    | $U_2$                       |  |                  |
| Blocchetti pian paralleli<br>Acciaio, Ceramica,<br>Carburo di tungsteno | Scostamento al<br>centro a 20°C | Con compensazione<br>di temperatura                                      | da 0,5 mm a 100 mm                   | 0,07 μm                                  | $0,5 \cdot 10^{-6} \cdot L$ | UNI 8928:1987                          | A                |
|   |                                 | Senza compensazione<br>di temperatura<br>Temperatura:<br>(20,0 ± 0,5) °C |                                      | 0,08 μm                                  | $0,8 \cdot 10^{-6} \cdot L$ |  |                  |
|   | Variazione di<br>lunghezza      | n.a.   | da 0,5 mm a 100 mm                   | 0,06 μm                                  |                             |  |                  |
|   | Planarità                       | n.a.   |                                      | 0,06 μm                                  |                             |  |                  |

<sup>1</sup> L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti  $U_1$  e  $U_2$  indicate in tabella con la formula  $U_1+U_2$  ed è espressa con 2 cifre significative. Si indica con  $L$  la lunghezza nominale, espressa in micrometri.

(Continua) Area metrologica "Lunghezza"

| Settore / Calibration field (SLN-10) <b>Campioni di rugosità</b>  |                               |  |   |                                  |       |   |   |   |
|---|-------------------------------|--|---|----------------------------------|-------|---|---|---|
| Strumento<br><i>Instrument</i>  | Misurando<br><i>Measurand</i> | Condizioni<br><i>Additional parameters</i> | Campo di misura<br><i>Measurement range</i> | Incertezza<br><i>Uncertainty</i> | (2)   | Metodo/Procedura<br><i>Method / Procedure</i> | Sede<br><i>Location</i>   |   |
| Campioni di rugosità<br>Campioni a solco<br>Campioni a gradino<br><br>Conformi a<br>UNI EN ISO<br>5436-1:2001 | Tipo<br>B2, C, D              | n.a.                                       | Ra, Rq                                      | da 0,008 µm a 400 µm             | 0,05  | 10 nm   | Metodo interno.<br>Taratura eseguita tramite<br>profilometro a stilo. | A |
|   |                               |  | Rz  | da 0,025 µm a 1000 µm            | 0,08  | 20 nm   |   |   |
|   |                               |  | Rt, Rp, Rv                                  | da 0,025 µm a 1000 µm            | 0,10  | 30 nm   |   |   |
|   |                               |  | RSm   | da 5 µm a 1000 µm                | 0,02  | 0,5 µm  |   |   |
|   | Tipo A1                       | n.a.                                       | da 0,05 µm a 100 µm                         | 0,04                             | 10 nm |   |   |   |

<sup>2</sup> L'incertezza estesa in prima colonna è espressa in valore relativo rispetto al misurando. I valori assoluti in seconda colonna rappresentano il valore minimo che può assumere l'incertezza estesa.



(Continua) Area metrologica "Lunghezza"

| Settore / Calibration field (SLN-16) <b>Strumenti manuali: calibri e micrometri</b>     |                      |                   |                               |  |   |  |                        |   |                         |
|---|----------------------|-------------------|-------------------------------|--|---|--|------------------------|---|-------------------------|
| Strumento/Tipo/Unità di formato<br><i>Instrument/Type/Scale interval</i>                |                      |                   | Misurando<br><i>Measurand</i> | Condizioni<br><i>Additional parameters</i>                               | Campo di misura<br><i>Measurement range</i> | Incertezza <sup>(3)(4)</sup><br><i>Uncertainty</i> |                        | Metodo/Procedura<br><i>Method / Procedure</i> | Sede<br><i>Location</i> |
|   |                      |                   |                               |  |   | $U_1$  | $U_2$                  |   |                         |
| Calibri a corsoio per la misurazione di esterni, di interni, di gradini e di profondità | Analogici e digitali | 1 $\mu\text{m}$   | Errore di indicazione         | Temperatura:<br>(20 $\pm$ 1) °C<br>Umidità relativa:<br>(45 $\pm$ 5) %UR | fino a<br>1000 mm                           | 4 $\mu\text{m}$                                    | 20·10 <sup>-6</sup> ·L | UNI EN ISO<br>13385-1:2019                    | A                       |
|   |                      | 5 $\mu\text{m}$   |                               |  |   | 19·10 <sup>-6</sup> ·L                             |                        |   |                         |
|   |                      | 10 $\mu\text{m}$  |                               |  |   | 17·10 <sup>-6</sup> ·L                             |                        |   |                         |
|   |                      | 20 $\mu\text{m}$  |                               |  |   | 14·10 <sup>-6</sup> ·L                             |                        |   |                         |
|   |                      | 50 $\mu\text{m}$  |                               |  |   | 7,4·10 <sup>-6</sup> ·L                            |                        |   |                         |
|   |                      | 100 $\mu\text{m}$ |                               |  |   | 4,5·10 <sup>-6</sup> ·L                            |                        |   |                         |
| Calibri per la misurazione di profondità  | Analogici e digitali | 1 $\mu\text{m}$   | Errore di indicazione         | Temperatura:<br>(20 $\pm$ 1) °C<br>Umidità relativa:<br>(45 $\pm$ 5) %UR | fino a<br>1000 mm                           | 4 $\mu\text{m}$                                    | 20·10 <sup>-6</sup> ·L | UNI EN ISO<br>13385-2:2020                    | A                       |
|   |                      | 5 $\mu\text{m}$   |                               |  |   | 19·10 <sup>-6</sup> ·L                             |                        |   |                         |
|   |                      | 10 $\mu\text{m}$  |                               |  |   | 17·10 <sup>-6</sup> ·L                             |                        |   |                         |
|   |                      | 20 $\mu\text{m}$  |                               |  |   | 14·10 <sup>-6</sup> ·L                             |                        |   |                         |
|   |                      | 50 $\mu\text{m}$  |                               |  |   | 7,4·10 <sup>-6</sup> ·L                            |                        |   |                         |
|   |                      | 100 $\mu\text{m}$ |                               |  |   | 4,5·10 <sup>-6</sup> ·L                            |                        |   |                         |

(continua)

<sup>3</sup> L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti  $U_1$  e  $U_2$  indicate in tabella con la formula  $U_1+U_2$  ed è espressa con 2 cifre significative. Si indica con  $L$  la lunghezza nominale, espressa in micrometri.

<sup>4</sup> Le incertezze riportate si riferiscono al caso di uno strumento ideale con un errore di ripetibilità di misura nullo. Lo scarto tipo di ripetibilità effettivo viene computato nel bilancio di incertezza di volta in volta.

(Continua) Area metrologica "Lunghezza" – Settore "Strumenti manuali: calibri e micrometri" (SLN-16)

| Strumento/Tipo/Unità di formato<br><i>Instrument/Type/Scale interval</i> |                                |                   | Misurando<br><i>Measurand</i> | Condizioni<br><i>Additional parameters</i>                               | Campo di misura<br><i>Measurement range</i> | Incertezza <b>(5)(6)</b><br><i>Uncertainty</i> |                         | Metodo/Procedura<br><i>Method / Procedure</i>       | Sede<br><i>Location</i> |
|--|--------------------------------|-------------------|-------------------------------|--|---|--|-------------------------|---|-------------------------|
|  |                                |                   |                               |  |   | $U_1$  | $U_2$                   |   |                         |
| Misuratori di altezze<br>(truschini)                                     | Analogici e digitali           | 1 $\mu\text{m}$   | Errore di indicazione         | Temperatura:<br>(20 $\pm$ 1) °C<br>Umidità relativa:<br>(45 $\pm$ 5) %UR | fino a 1000 mm                              | 4 $\mu\text{m}$                                | 20·10 <sup>-6</sup> ·L  | UNI EN ISO<br>13225-2:2012                          | A                       |
|  |                                | 5 $\mu\text{m}$   |                               |  |   | 5 $\mu\text{m}$                                | 19·10 <sup>-6</sup> ·L  |   |                         |
|  |                                | 10 $\mu\text{m}$  |                               |  |   | 8 $\mu\text{m}$                                | 17·10 <sup>-6</sup> ·L  |   |                         |
|  |                                | 20 $\mu\text{m}$  |                               |  |   | 13 $\mu\text{m}$                               | 14·10 <sup>-6</sup> ·L  |   |                         |
|  |                                | 50 $\mu\text{m}$  |                               |  |   | 30 $\mu\text{m}$                               | 7,4·10 <sup>-6</sup> ·L |   |                         |
|  |                                | 100 $\mu\text{m}$ |                               |  |   | 58 $\mu\text{m}$                               | 4,5·10 <sup>-6</sup> ·L |   |                         |
| Micrometri<br>per la misurazione<br>di profondità                        | Analogici con tamburo graduato | 10 $\mu\text{m}$  | Errore di indicazione         | Temperatura:<br>(20 $\pm$ 1) °C<br>Umidità relativa:<br>(45 $\pm$ 5) %UR | fino a 500 mm                               | 2,1 $\mu\text{m}$                              | 8·10 <sup>-6</sup> ·L   | Metodo interno.<br>Taratura per confronto meccanico | A                       |
|  | Analogici con scala di Vernier | 1 $\mu\text{m}$   |                               |  | fino a 500 mm                               | 2,1 $\mu\text{m}$                              | 8·10 <sup>-6</sup> ·L   |   |                         |
|  |                                | 2 $\mu\text{m}$   |                               |  | fino a 500 mm                               | 4,1 $\mu\text{m}$                              | 6·10 <sup>-6</sup> ·L   |   |                         |
|  | Analogici con comparatore      | 1 $\mu\text{m}$   |                               |  | fino a 500 mm                               | 0,75 $\mu\text{m}$                             | 10·10 <sup>-6</sup> ·L  |   |                         |
|  |                                | 2 $\mu\text{m}$   |                               |  | fino a 500 mm                               | 1 $\mu\text{m}$                                | 10·10 <sup>-6</sup> ·L  |   |                         |
|  | Digitali                       | 0,1 $\mu\text{m}$ |                               |  | fino a 500 mm                               | 0,75 $\mu\text{m}$                             | 10·10 <sup>-6</sup> ·L  |   |                         |
|  |                                | 1 $\mu\text{m}$   |                               |  | fino a 500 mm                               | 0,9 $\mu\text{m}$                              | 10·10 <sup>-6</sup> ·L  |   |                         |
|  |                                | 5 $\mu\text{m}$   |                               |  | fino a 500 mm                               | 3,0 $\mu\text{m}$                              | 7·10 <sup>-6</sup> ·L   |   |                         |
|  |                                | 10 $\mu\text{m}$  |                               |  | fino a 500 mm                               | 5,8 $\mu\text{m}$                              | 5·10 <sup>-6</sup> ·L   |   |                         |

(continua)

<sup>5</sup> L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti  $U_1$  e  $U_2$  indicate in tabella con la formula  $U_1+U_2$  ed è espressa con 2 cifre significative. Si indica con  $L$  la lunghezza nominale, espressa in micrometri.

<sup>6</sup> Le incertezze riportate si riferiscono al caso di uno strumento ideale con un errore di ripetibilità di misura nullo. Lo scarto tipo di ripetibilità effettivo viene computato nel bilancio di incertezza di volta in volta.

(Continua) Area metrologica "Lunghezza" – Settore "Strumenti manuali: calibri e micrometri" (SLN-16)

| Strumento/Tipo/Unità di formato<br><i>Instrument/Type/Scale interval</i> |                                      |                   | Misurando<br><i>Measurand</i> | Condizioni<br><i>Additional parameters</i>   | Campo di misura<br><i>Measurement range</i> | Incertezza <b>(7)(8)</b><br><i>Uncertainty</i> |                            | Metodo/Procedura<br><i>Method / Procedure</i> | Sede<br><i>Location</i> |
|--|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------|--|---|--|----------------------------|---|-------------------------|
|  |                                      |                   |                               |  |   | $U_1$  | $U_2$                      |   |                         |
| Micrometri<br>per la misurazione<br>di esterni                           | Analogici con<br>tamburo<br>graduato | 10 $\mu\text{m}$  | Errore di<br>indicazione      | Temperatura:<br>(20 $\pm$ 1) $^{\circ}\text{C}$<br>Umidità relativa:<br>(45 $\pm$ 5) %UR | fino a 500 mm                               | 2,1 $\mu\text{m}$                              | $8 \cdot 10^{-6} \cdot L$  | UNI EN ISO<br>3611:2010                       | A                       |
|  | Analogici con<br>scala<br>di Vernier | 1 $\mu\text{m}$   |                               |  | fino a 500 mm                               | 2,1 $\mu\text{m}$                              | $8 \cdot 10^{-6} \cdot L$  |   |                         |
|  |                                      | 2 $\mu\text{m}$   |                               |  |   | 4,1 $\mu\text{m}$                              | $6 \cdot 10^{-6} \cdot L$  |   |                         |
|  | Analogici con<br>comparatore         | 1 $\mu\text{m}$   |                               |  | fino a 500 mm                               | 0,75 $\mu\text{m}$                             | $10 \cdot 10^{-6} \cdot L$ |   |                         |
|  |                                      | 2 $\mu\text{m}$   |                               |  |   | 1 $\mu\text{m}$                                | $10 \cdot 10^{-6} \cdot L$ |   |                         |
|  | Digitali                             | 0,1 $\mu\text{m}$ |                               |  | fino a 500 mm                               | 0,75 $\mu\text{m}$                             | $10 \cdot 10^{-6} \cdot L$ |   |                         |
|  |                                      | 1 $\mu\text{m}$   |                               |  |   | 0,9 $\mu\text{m}$                              | $10 \cdot 10^{-6} \cdot L$ |   |                         |
|  |                                      | 5 $\mu\text{m}$   |                               |  |   | 3,0 $\mu\text{m}$                              | $7 \cdot 10^{-6} \cdot L$  |   |                         |
|  |                                      | 10 $\mu\text{m}$  |                               |  |   | 5,8 $\mu\text{m}$                              | $5 \cdot 10^{-6} \cdot L$  |   |                         |

<sup>7</sup> L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti  $U_1$  e  $U_2$  indicate in tabella con la formula  $U_1+U_2$  ed è espressa con 2 cifre significative. Si indica con  $L$  la lunghezza nominale, espressa in micrometri.

<sup>8</sup> Le incertezze riportate si riferiscono al caso di uno strumento ideale con un errore di ripetibilità di misura nullo. Lo scarto tipo di ripetibilità effettivo viene computato nel bilancio di incertezza di volta in volta.

(Continua) Area metrologica "Lunghezza"

| Settore / Calibration field (SLN-17) <b>Strumenti manuali: comparatori e trasduttori</b>                                      |           |          |                               |  |   |   |                        |   |                         |
|---|-----------|----------|-------------------------------|--|---|---|------------------------|---|-------------------------|
| Strumento/Tipo/Unità di formato<br><i>Instrument/Type/Scale interval</i>  |           |          | Misurando<br><i>Measurand</i> | Condizioni<br><i>Additional parameters</i>                       | Campo di misura<br><i>Measurement range</i> | Incertezza <b>(9)(10)</b><br><i>Uncertainty</i> |                        | Metodo/Procedura<br><i>Method / Procedure</i>       | Sede<br><i>Location</i> |
|   |           |          |                               |  |   | $U_1$   | $U_2$                  |   |                         |
| Comparatori meccanici a quadrante<br><br>Comparatori a leva<br><br>Misuratori e trasduttori di spostamento ad asta scorrevole | Digitali  | ≤ 0,2 μm | Lunghezza                     | Temperatura:<br>(20 ± 1) °C<br>Umidità relativa:<br>(45 ± 5) %UR | fino a 30 mm                                | 0,6 μm  | 16·10 <sup>-6</sup> ·L | Metodo interno.<br>Taratura per confronto meccanico | A                       |
|   |           | 0,5 μm   |                               |  |   | 0,7 μm  | 15·10 <sup>-6</sup> ·L |   |                         |
|   |           | 1 μm     |                               |  |   | 1,0 μm  | 12·10 <sup>-6</sup> ·L |   |                         |
|   |           | 2 μm     |                               |  |   | 1,7 μm  | 9·10 <sup>-6</sup> ·L  |   |                         |
|   |           | 5 μm     |                               |  |   | 4,1 μm  | 4·10 <sup>-6</sup> ·L  |   |                         |
|   |           | 10 μm    |                               |  |   | 8,2 μm  | 1·10 <sup>-6</sup> ·L  |   |                         |
|   |           | 20 μm    |                               |  |   | 17 μm   |                        |   |                         |
|   |           | 50 μm    |                               |  |   | 41 μm   |                        |   |                         |
|   |           | 100 μm   |                               |  |   | 82 μm   |                        |   |                         |
|   | Analogici | ≤ 0,5 μm | Lunghezza                     | Temperatura:<br>(20 ± 1) °C<br>Umidità relativa:<br>(45 ± 5) %UR | fino a 30 mm                                | 0,6 μm  | 17·10 <sup>-6</sup> ·L |   |                         |
|   |           | 1 μm     |                               |  |   | 0,6 μm  | 16·10 <sup>-6</sup> ·L |   |                         |
|   |           | 2 μm     |                               |  |   | 0,7 μm  | 15·10 <sup>-6</sup> ·L |   |                         |
|   |           | 5 μm     |                               |  |   | 1,0 μm  | 12·10 <sup>-6</sup> ·L |   |                         |
|   |           | 10 μm    |                               |  |   | 1,8 μm  | 5·10 <sup>-6</sup> ·L  |   |                         |
|   |           | 20 μm    |                               |  |   | 3,4 μm  |                        |   |                         |
| 50 μm   |           | 8,2 μm   |                               |  |   |   |                        |   |                         |
| 100 μm  | 17 μm     |          |                               |  |   |   |                        |   |                         |

<sup>9</sup> L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti  $U_1$  e  $U_2$  indicate in tabella con la formula  $U_1+U_2$  ed è espressa con 2 cifre significative. Si indica con  $L$  la lunghezza nominale, espressa in micrometri.

<sup>10</sup> Le incertezze riportate si riferiscono al caso di uno strumento ideale con un errore di ripetibilità di misura nullo. Lo scarto tipo di ripetibilità effettivo viene computato nel bilancio di incertezza di volta in volta.

(Continua) Area metrologica "Lunghezza"

| Settore / Calibration field                                       |                              | (SLN-20) <b>Proiettori di profilo</b> |                         |                                      |                                     |   |                        |   |                  |
|---|------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|---|------------------------|---|------------------|
| Strumento/Tipo/Unità di formato<br>Instrument/Type/Scale interval |                              |                                       | Misurando<br>Measurand  | Campo di misura<br>Measurement range | Condizioni<br>Additional parameters | Incertezza <sup>(11)</sup> ( <sup>12</sup> )<br>Uncertainty |                        | Metodo/Procedura<br>Method / Procedure  | Sede<br>Location |
|   |                              |                                       |                         |                                      |                                     | $U_1$   | $U_2$                  |   |                  |
| Proiettori di profilo   | Analogici e digitali<br>n.a. | n.a.                                  | Curva taratura assi X/Y | fino a 400 mm                        | Temperatura: (20 ± 3) °C            | 1,8 µm  | 25·10 <sup>-6</sup> ·L | Metodo interno. Taratura per confronto ottico con regolo in vetro e tavola girevole | EXT              |
|   |                              |                                       |                         |                                      | Temperatura: (20 ± 6) °C            | 1,8 µm  | 35·10 <sup>-6</sup> ·L |   |                  |
|   |                              |                                       |                         |                                      | Temperatura: (20 ± 10) °C           | 1,8 µm  | 52·10 <sup>-6</sup> ·L |   |                  |
|   | n.a.                         | n.a.                                  | 75"                     |                                      |                                     |   |                        |   |                  |
|   | n.a.                         | n.a.                                  | Distorsione ottica      | Diametro schermo: fino a 1000 mm     | obiettivo 5X                        | 19,5 µm   |                        |   |                  |
|   |                              |                                       |                         |                                      | obiettivo 10X                       | 23,3 µm   |                        |   |                  |
|   |                              |                                       |                         |                                      | obiettivo 20X                       | 34,2 µm   |                        |   |                  |
|   |                              |                                       |                         |                                      | obiettivo 25X                       | 40,5 µm   |                        |   |                  |
|   |                              |                                       |                         |                                      | obiettivo 50X                       | 74,5 µm   |                        |   |                  |
|   |                              |                                       |                         | obiettivo 100X                       | 145,6 µm                            |   |                        |   |                  |

Fine della tabella / End of annex

**11** L'incertezza estesa di misura è ottenuta combinando le componenti  $U_1$  e  $U_2$  indicate in tabella con la formula  $U_1+U_2$  ed è espressa con 2 cifre significative. Si indica con  $L$  la lunghezza nominale, espressa in micrometri.

**12** Le incertezze riportate si riferiscono al caso di uno strumento ideale con un errore di ripetibilità di misura nullo. Lo scarto tipo di ripetibilità effettivo viene computato nel bilancio di incertezza di volta in volta.