



ACCREDIA

L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO



Guida alla lettura del contenuto di un Certificato di Taratura

On Line, 27 settembre 2023

Dipartimento Laboratori di taratura



L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

Il Certificato di Taratura: l'output di un processo articolato

Diego Orgiazzi

Coordinatore Servizio Tecnico e Supporto Dipartimento Laboratori di taratura Accredia

On Line, 27 settembre 2023

Cos'è un
Certificato di Taratura?



NORMA
ITALIANA

Vocabolario Internazionale di Metrologia
Concetti fondamentali e generali e termini correlati (VIM)

UNI CEI 70099

Non vi è alcuna traccia
del termine
«certificato di taratura»

2.39

taratura

operazione eseguita in condizioni specifiche in una prima fase stabilendo una relazione tra i **valori di una grandezza** e le rispettive **incertezze di misura** di **campioni di misura**. **Indicazioni**, comprendenti **misura** associate a queste informazioni, e la relazione **risultato** di un'

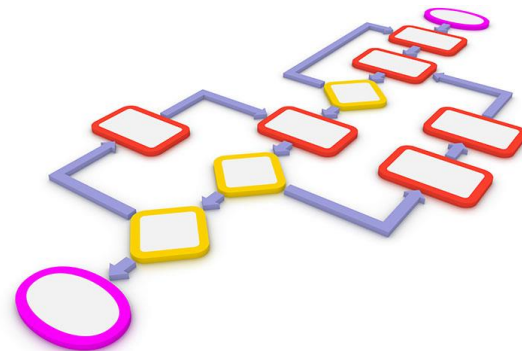
NOTA 1 L'esito di una **taratura** può essere espresso **mediante una dichiarazione**, una funzione di **taratura**, un **diagramma di taratura**, una **curva di taratura**, o una tabella di **taratura**. In alcuni casi esso può consistere in un semplice fattore additivo o moltiplicativo, utilizzabile per la **correzione**, accompagnato dall'**incertezza di misura** associata.

Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura

I risultati devono essere forniti in modo accurato, chiaro, univoco e oggettivo, generalmente mediante un rapporto (per esempio un rapporto di prova o un **certificato di taratura** o un rapporto di campionamento) e devono comprendere tutte le informazioni che sono state concordate con il cliente e necessarie per l'interpretazione dei risultati, e tutte le informazioni richieste dal metodo utilizzato. Tutti i rapporti emessi devono essere conservati come registrazioni tecniche.

7.8

Presentazione dei **risultati**



Nota 2 I rapporti possono essere emessi in forma cartacea o elettronica purché siano soddisfatti i requisiti di cui al presente documento.

Quali risultati?

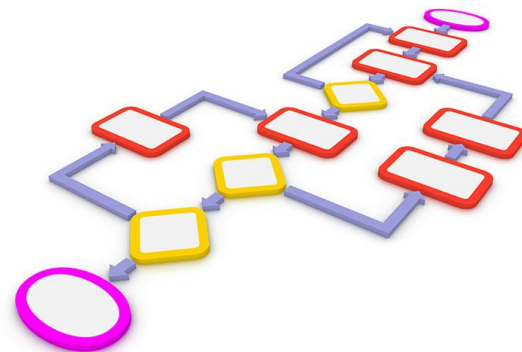
INTRODUZIONE

Il presente documento è stato sviluppato con l'obiettivo di promuovere la fiducia nelle attività operative dei laboratori. **Esso contiene requisiti che consentono ai laboratori di dimostrare che essi operano in modo competente e che sono in grado di generare risultati validi.** I laboratori che operano in conformità al presente documento operano, in generale, in conformità ai principi della ISO 9001.

Certificato di Taratura

Rapporto (cartaceo, elettronico, digitale) con il quale vengono forniti i **risultati** delle attività di un laboratorio di **taratura** che opera in **conformità** alla norma ISO/IEC 17025

Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura



Quali risultati?

INTRODUZIONE

Il presente documento è stato sviluppato con l'obiettivo di promuovere la fiducia nelle attività operative dei laboratori. **Esso contiene requisiti che consentono ai laboratori di dimostrare che essi operano in modo competente e che sono in grado di generare risultati validi.** I laboratori che operano in conformità al presente documento operano, in generale, in conformità ai principi della ISO 9001.

Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e taratura

Certificato di Taratura

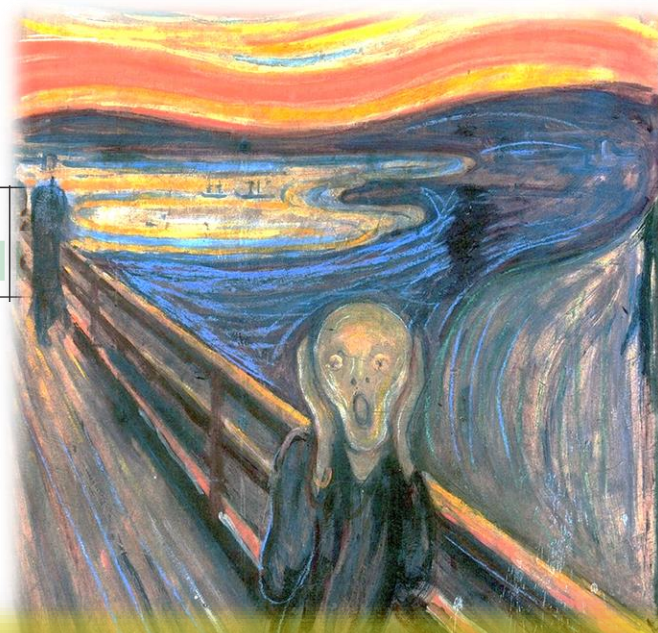
Rapporto (cartaceo, elettronico, digitale) con il quale vengono forniti i **risultati** delle attività di un laboratorio di **taratura** che opera in **conformità** alla norma ISO/IEC 17025

«...tutte le informazioni che sono state **concordate** con il cliente e necessarie per l'**interpretazione** dei risultati...»

Cos'è una
Taratura?



Taratura



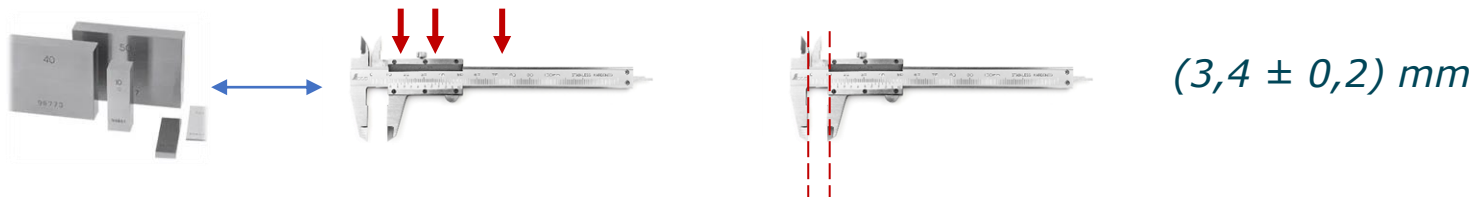
2.39 (6.11)
calibration

2.39
taratura

NOTA NAZIONALE Il termine «**calibrazione**» non dovrebbe essere usato per designare la **taratura**.

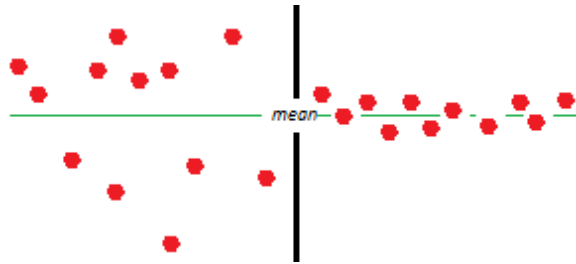
Taratura

Operazione eseguita in condizioni specificate, che:
in una **prima fase** stabilisce una **relazione** tra i valori di una grandezza, con le rispettive incertezze di misura, forniti da campioni di misura, e le corrispondenti indicazioni, comprensive delle incertezze di misura associate
in una **seconda fase** usa queste informazioni per stabilire una relazione che consente di ottenere un **risultato di misura** a partire da un'indicazione



Risultato di misura

Insieme di valori attribuiti ad un misurando, congiuntamente a ogni altra informazione pertinente disponibile



NOTA 2 Generalmente un *risultato di misura* è espresso come un unico **valore misurato** e un'**incertezza di misura**. Qualora l'**incertezza di misura** sia considerata trascurabile per un determinato scopo, il **risultato di misura** può essere espresso indicando il solo **valore misurato**. In molti campi, questo è un modo comune per esprimere il **risultato di misura**.

$$(3,4 \pm 0,2) \text{ mm}$$

Incertezza (di misura)

Parametro non negativo che caratterizza la dispersione dei valori che sono attribuiti al misurando

Taratura: perché?



L'accuratezza o l'incertezza di misura **influiscono** sui risultati

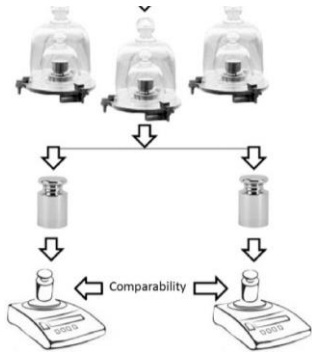
- ✓ Per la misurazione diretta del misurando
- ✓ Per apportare correzioni al misurando
- ✓ Per ottenere un risultato calcolato
- ✓ Per confermare l'accuratezza del risultato



La taratura è necessaria per stabilire la **riferibilità metrologica** dei risultati

Riferibilità metrologica

Proprietà di un **risultato di misura** per cui esso è posto in relazione a un **referimento** attraverso una **documentata catena ininterrotta di tarature**, ciascuna delle quali contribuisce all'**incertezza di misura**



✔ Definizione di un **referimento**

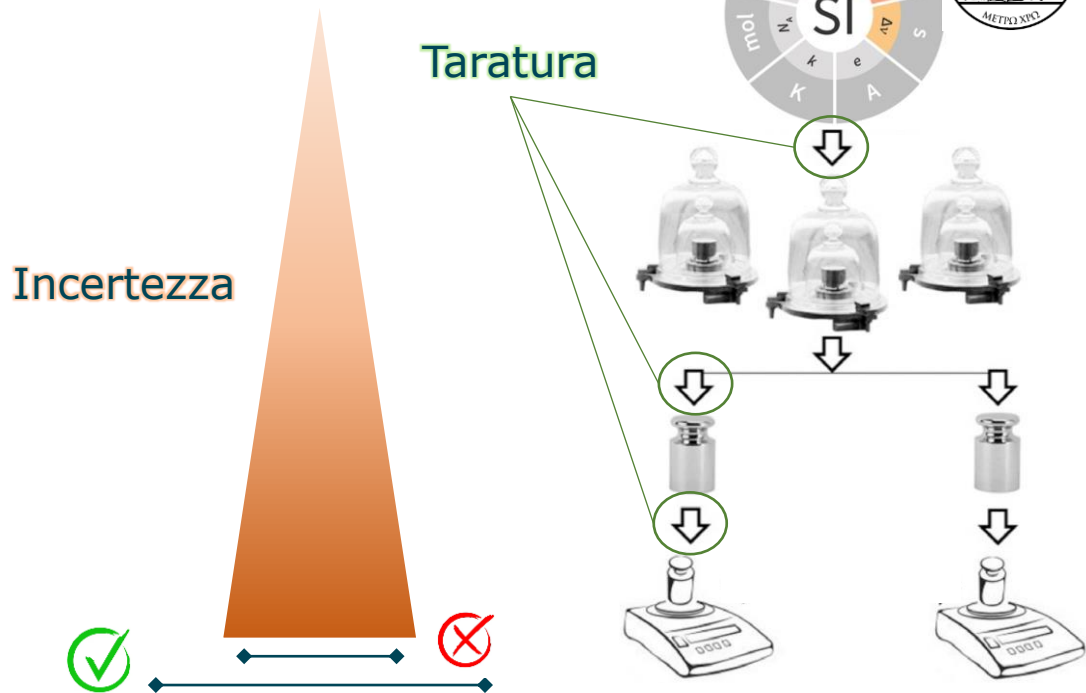
✔ Gerarchia di taratura

✔ NOTA 5 La **riferibilità metrologica** di un **risultato di misura** **non garantisce** che l'**incertezza di misura** sia adeguata per un determinato scopo e neppure che nel corso della **misurazione** non si siano verificati errori grossolani.



Proprietà di un risultato di misura per cui esso è posto in relazione a un riferimento attraverso una documentata catena ininterrotta di tarature, ciascuna delle quali contribuisce all'incertezza di misura

Riferibilità metrologica: un esempio



International System of Units (SI)

Campioni nazionali

realizzati e mantenuti da Istituti Metrologici Primari
National Metrological Institutes (NMI)

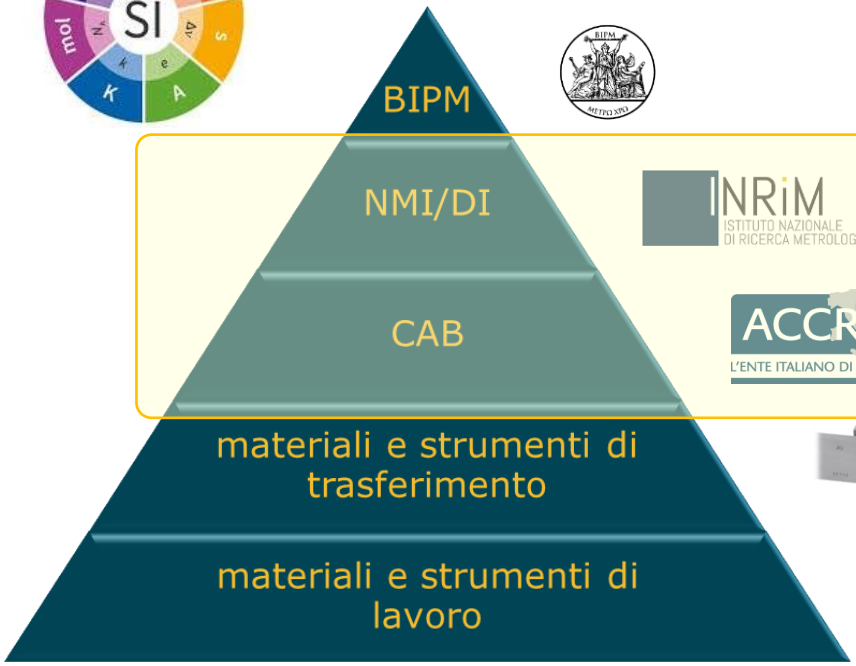
Campioni di riferimento

presso laboratori di taratura

Strumenti di misura

Proprietà di un risultato di misura per cui esso è posto in relazione a un riferimento attraverso una documentata catena ininterrotta di tarature, ciascuna delle quali contribuisce all'incertezza di misura

La «piramide della riferibilità»



Processo di **qualifica dei fornitori** (gestione delle risorse)



Laboratori di Taratura (ISO/IEC 17025)
Produttori Materiali di Riferimento (ISO 17034)



Taratura: e poi?



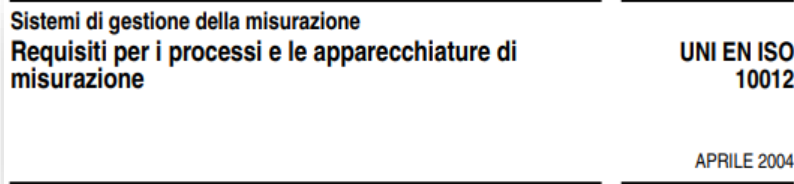
WHAT'S
YOUR
NEXT STEP



Taratura: e poi?



Taratura: e poi?



Strumento di misura ← Utilizza → Processo di misurazione

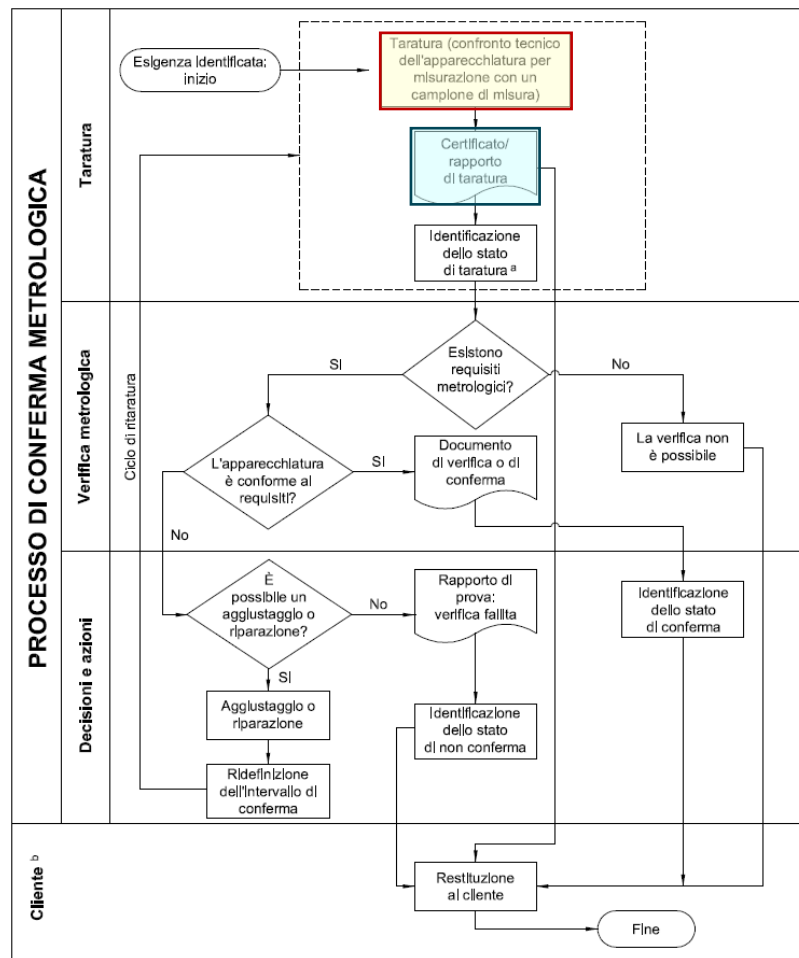
Caratteristiche metrologiche

Soddisfano

Requisiti metrologici

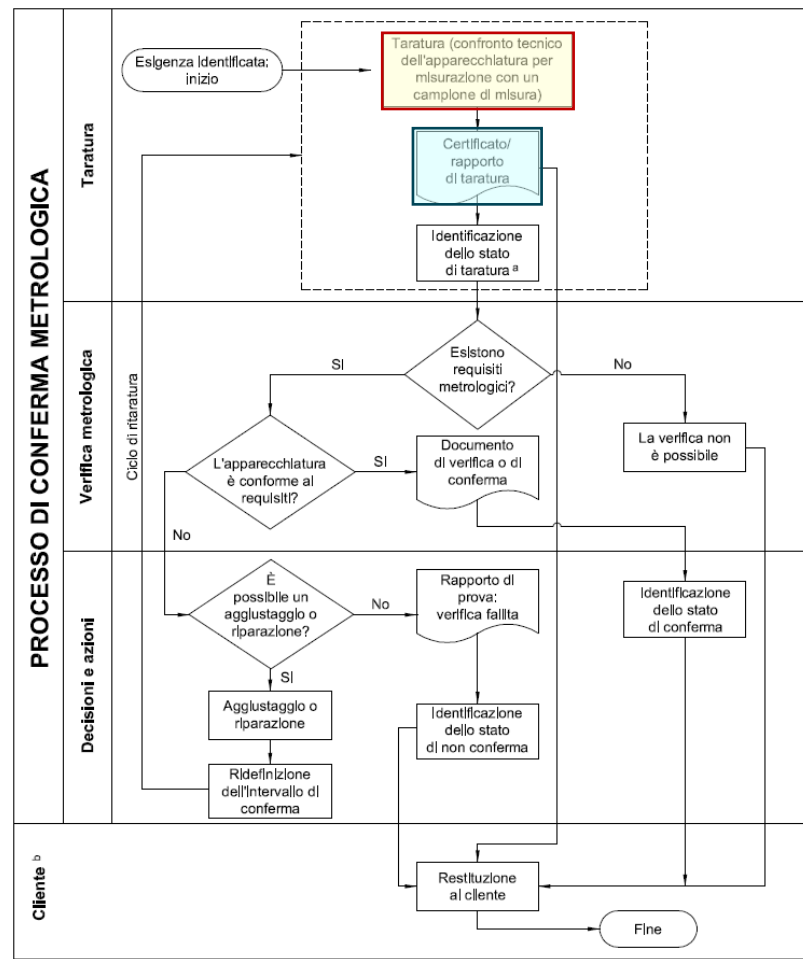
Garantire che le caratteristiche metrologiche degli strumenti di misura soddisfino i requisiti metrologici per i processi di misurazione

Conferma metrologica



Taratura: e poi?

- ✓ Taratura
(ritaratura – programmata e non)
- ✓ Verifica intermedia
- ✓ Aggiustamento
e/o riparazione
- ✓ Confronto con i requisiti metrologici
(utilizzo prevista)
- ✓ Sigillatura (ove richiesta)
- ✓ Etichettatura (ove richiesta)



Taratura: e poi?

- ✓ Taratura
(ritaratura – programmata e non)
- ✓ Verifica intermedia
- ✓ Aggiustamento
e/o riparazione
- ✓ Confronto con i requisiti metrologici
(utilizzo prevista)
- ✓ Sigillatura (ove richiesta)
- ✓ Etichettatura (ove richiesta)



*Competenza tecnica,
consapevolezza*

**Cliente/utilizzatore
dello strumento**



Taratura: e poi?

- ✓ Taratura
(ritaratura – programmata e non)
- ✓ Verifica intermedia
- ✓ Aggiustamento
e/o riparazione
- ✓ Confronto con i **requisiti metrologici**
(utilizzo prevista)
- ✓ Sigillatura (ove richiesta)
- ✓ Etichettatura (ove richiesta)

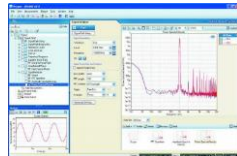
Certificato
di taratura

Competenza tecnica,
consapevolezza

Cliente/utilizzatore
dello strumento



Strumento di misura



Tensione CC	
Campo di misura	0,1 a 600 V
Risoluzione	max. 0,1 mV
Precisione	± (0,8 % del v.m. + 3 Digit)

Specifiche tecniche generali

Precisione

≥ 0,4 bar: < ±0,05% fondo scala
< 0,4 bar: < ±0,125% fondo scala

Frequenza di campionamento

1/s o 2/s (regolabile)

Stabilità a lungo termine

< ±0,1% fondo scala

Sostanze

Gas, acqua

Temperatura operativa

Sostanza: -10 ... +55 °C

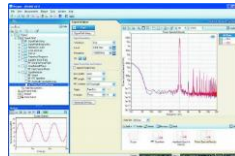
Ambiente: -10 ... +55 °C

Stoccaggio: -20 ... +70 °C

System parameter	SP 5000 DS
Measuring range	0 m to ≥ 5 m
Resolution	20 µm*
Angular measuring ranges	
with reflector	±12.5° **
with plane mirror (recommended distance ≤2 m)	±1.5 arcmin
Angular resolution (at 0.1 nm length resolution)	0.002 arcsec***
Beam distances (horizontal and vertical)	12 mm
Wavelength	632.8 nm
Frequency stability of the HeNe laser (after warm-up time)	2 · 10 ⁻⁸
Warm-up time of the HeNe laser	10...20 min
Operating temperature range	15...30°C
Max. displacement speed of measuring reflector	3 m/s

Strumento di misura

Caratteristiche metrologiche



- ✓ Campo di misura
- ✓ Errore sistematico (bias)
- ✓ Ripetibilità
- ✓ Stabilità
- ✓ Isteresi
- ✓ Deriva nel tempo
- ✓ Risoluzione
- ✓ Effetti dovuti a grandezze di influenza
- ✓ ...

Misurazione come processo

Requisiti

di misurazione
del **Cliente**

dell'organizzazione

derivanti da
leggi/regolamenti

Funzione metrologica

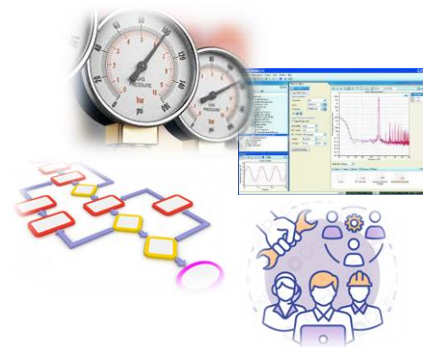


**Requisiti
metrologici**

- 150 kPa ÷ 300 kPa
- MPE di 2 kPa
- Incertezza $\leq 0,3$ kPa

Progettazione

Processo
di misurazione



Competenza tecnica

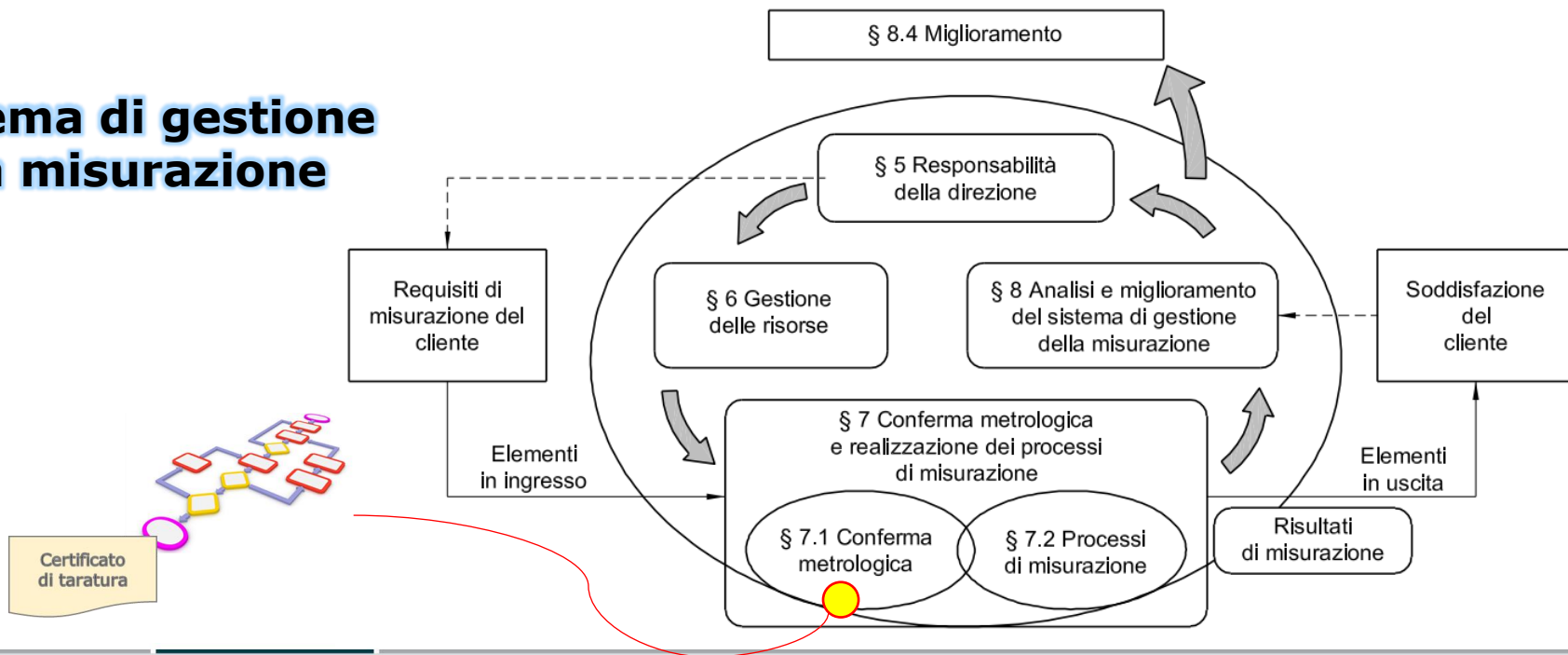


UNI CEI 11902:2023

Attività professionali non regolamentate -
Tecnico Metrologo - Requisiti di conoscenza,
abilità, autonomia e responsabilità

Il Certificato di Taratura: l'output di un processo articolato **che coinvolge il Cliente** un elemento

Sistema di gestione della misurazione





L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO

ACCREDIA

Via Guglielmo Saliceto, 7/9 - 00161 Roma
T +39 06 8440991 / F +39 06 8841199
info@accredia.it

Dipartimento Certificazione e Ispezione

Via Tonale, 26 - 20125 Milano
T +39 02 2100961 / F +39 02 21009637
milano@accredia.it

Dipartimento Laboratori di prova

Via Guglielmo Saliceto, 7/9 - 00161 Roma
T +39 06 8440991 / F +39 06 8841199
info@accredia.it

Dipartimento Laboratori di taratura

Strada delle Cacce, 91 - 10135 Torino
T +39 011 32846.1 / F +39 011 3284630
segreteriaadt@accredia.it

Grazie per
l'attenzione!