

# Misure al Catas

Annamaria Franz

febbraio 2019



**P**rendiamo spunto da una recente notizia scientifica per parlare di un aspetto dell'attività del nostro laboratorio che in genere rimane sotto traccia per i nostri clienti ma è fondamentale per la qualità dei risultati delle prove che facciamo: la **riferibilità delle misure** del laboratorio. Si dice che una misura è riferibile quando essa può essere rapportata con valori noti a campioni appropriati, attraverso una catena ininterrotta di confronti, come indicato dal Vocabolario Internazionale di Metrologia o VIM. Tra qualche mese, l'attuale campione utilizzato come riferimento primario del kilogrammo verrà mandato in pensione e si passerà a una nuova definizione (vedi box).

Parlando di misure e sistemi di misura, una prima riflessione va dedicata all'effetto delle approssimazioni derivanti dall'unità di misura adottata. Sappiamo che l'attività principale di Catas sono le prove sui prodotti e materiali che quotidianamente ci vengono inviati: tali prove vengono eseguite secondo quanto indicato dalle norme di riferimento, che specificano quali grandezze vanno considerate, i metodi/strumenti di misura e le "tolleranze" ammesse. Nel caso delle norme europee (EN) e internazionali (ISO), il sistema metrico di riferimento è il sistema internazionale (SI). Nel caso ad esempio delle norme americane (ANSI BIFMA, ASTM) il sistema di misura è quello consuetudinario statunitense, che prevede l'utilizzo di pollici, piedi, once e gradi Fahrenheit: per l'esecuzione di prove in accordo a queste norme il nostro laboratorio deve quindi inevitabilmente introdurre delle approssimazioni nella conversione tra unità di misura. Fortunatamente, un altro mercato di riferimento molto importante per i nostri clienti, la Cina, ha adottato il Sistema metrico internazionale e sta operando in maniera convinta in ambito ISO per l'armonizzazione delle norme internazionali con quelle europee!

Il Sistema Metrico Internazionale individua 7 grandezze fisiche fondamentali sulla base delle quali vengono definite le grandezze fisiche derivate: è interessante notare che al Catas si effettuano misure che riguar-

# Misure al Catas

Annamaria Franz

## La nuova definizione scientifica del chilogrammo

*Il chilogrammo è un'unità di misura che fino ad oggi è stata definita con un oggetto fisico: un cilindro di platino e iridio conservato presso il BIPM (Bureau International des Poids et Mesures) di Sèvres (Francia). Ma il campione di peso, pur conservato con la massima cura, è comunque soggetto a variazioni dovute alla polvere, all'usura e ad altri elementi, tant'è che dal 1889 a oggi la sua massa pare essere variata di circa 50 microgrammi.*

*Poiché l'unità di misura deve essere stabile, da tempo si è pensato di introdurre un sistema di riferimento che possa fare a meno di un oggetto materiale, come ormai si fa per quasi tutte le altre unità di misura.*

*Se prendiamo il metro, per esempio, che un tempo era determinato dalla distanza tra due segmenti paralleli tracciati su una faccia di una barra di platino-iridio, dal 1983 esso è definito dalla distanza che la luce percorre nel vuoto in un tempo pari a quasi 1 trecentomillesimo di secondo. La barra di platino/iridio è adesso solamente un pezzo di Storia, da tenere in un museo.*

*Allo stesso modo, recentemente è stato stabilito che il chilogrammo, a partire dal 20 maggio 2019, sarà ridefinito abbandonando il cilindro di platino-iridio e adottando una nuova definizione basata su una costante atomica, in particolare la costante di Planck. La nuova definizione di chilogrammo è però alquanto complessa, e la sua spiegazione sarà sicuramente una sfida per gli insegnanti di fisica delle scuole secondarie... Detto in maniera molto ma molto grossolana, Il chilogrammo diventa la massa controbilanciata da una certa quantità di corrente, dove entra in gioco la costante di Planck.*

dano tutte le 7 grandezze fondamentali (vedi box). Una componente intrinseca all'incertezza delle misure svolte dal laboratorio è quella che deriva dalla taratura della nostra strumentazione, dove con questo termine intendiamo l'operazione con cui le letture dello strumento in esame vengono messe in relazione con un campione che già dispone di una sua riferibilità all'appropriata unità di misura. L'operazione di taratura degli strumenti di misura del laboratorio può venire svolta internamente oppure essere affidata a un laboratorio di taratura esterno.

In particolare, tutte le apparecchiature le cui incertezze di taratura sono calcolabili e hanno un'influenza diretta e significativa sull'incertezza di misura finale (bilance, calibri, comparatori, termometri, etc.) vengono tarate da laboratori accreditati di taratura (LAT).

Le apparecchiature che non possono essere tarate da questi laboratori, sono tarate internamente dal laboratorio secondo apposite procedure di taratura basate su documentazione di origine esterna e utilizzando strumenti di riferimento (i cosiddetti "prima linea") a loro volta tarati da un laboratorio di taratura accreditato. È ad esempio il caso di attrezzature particolari o realizzate "ad hoc" per le nostre necessità, come il Chair Measurement Device - ISO CMD e SCMD per la misura delle sedute da ufficio e scolastiche.

Infine gli strumenti le cui incertezze di taratura non hanno un effetto significativo sull'incertezza di misura (es. un cronometro per misurare il tempo di applicazione delle sostanze per la prova di resistenza dei bordi al calore; una cella di carico per l'applicazione di una forza nei metodi di prova per sedie e tavoli,...) vengono tarate all'interno con procedure opportunamente semplificate.

Qualche dato:

- Apparecchiature utilizzate dal laboratorio, soggette a operazioni periodiche di taratura: quasi 600;
- Apparecchiature e materiali di riferimento, utilizzati soltanto come "prima linea" (cioè per tarare altre apparecchiature): più di 100.
- Esistono poi altre 460 apparecchiature e impianti che non effettuano misure dirette (ad esempio i robot antropomorfi), ma che comunque sono soggette a gestione e manutenzione periodica da parte dei

# Misure al Catas

Annamaria Franz

## **Le sette grandezze fondamentali al Catas**

- *Lunghezza: verifiche dimensionali*
- *Massa: applicazione di carichi*
- *Tempo: durata di fenomeni, ad esempio nelle prove di reazione al fuoco*
- *Temperatura: esposizione a condizioni atmosferiche particolari*
- *Corrente elettrica: verifiche su arredi elettrificati*
- *Quantità di sostanza: analisi chimiche quantitative su vernici e resine*
- *Intensità luminosa: caratteristiche di riflettanza delle superfici*

tecnici Catas e/o di fornitori esterni.

Più di un migliaio di attrezzature, la cui gestione comporta attività più o meno complesse (e costose) che vengono svolte con frequenza programmata. Per fare un esempio, tutte le bilance e i calibri del laboratorio vengono verificati da un LAT (laboratorio di taratura accreditato) con cadenza annuale. Inoltre, il laboratorio svolge controlli intermedi a intervalli ravvicinati o in continuo (ogni volta che si utilizza lo strumento) per garantire la costante affidabilità del dato.

Lo scopo di questa attività è ovviamente garantire la bontà delle nostre misure, condizione necessaria, ma non sufficiente, ad assicurare anche la buona qualità dei nostri risultati di prova. Lo sforzo che il laboratorio compie (in termini di tempo, formazione delle risorse umane, denaro,...) consente ai nostri clienti da un lato di **conoscere l'incertezza** associata alle nostre misure e dall'altro di ottenere risultati a cui sono associate incertezze di misura "ragionevolmente basse".

Questo tema, nostro malgrado, fino ad oggi è stato di poco o nessun interesse per i nostri clienti, ma i tempi cambiano e con la nuova edizione della norma UNI EN ISO 17025 per l'accREDITAMENTO dei laboratori di prova, già pubblicata a gennaio 2018 e che verrà prossimamente adottata dal nostro laboratorio, arriva **un'importante novità**. Nel caso di **valutazioni di conformità** (cioè quando esiste un limite da rispettare e la prova ha lo scopo di verificare se il prodotto/materiale soddisfa tale limite), il contributo dell'incertezza di misura al risultato della prova può di fatto cambiare il giudizio di conformità, da positivo a negativo o viceversa. Pertanto, in questa situazione, **il nostro cliente potrà e dovrà concordare preliminarmente** con il laboratorio in che modo tenere conto del contributo dell'incertezza di misura del laboratorio stesso ai fini della valutazione della conformità del suo prodotto. È chiaro che questa novità della norma è importante soprattutto nei casi in cui il risultato è vicino al limite. Maggiori dettagli in arrivo con le prossime newsletter.....

## **Per informazioni:**

Annamaria Franz  
+39 0432 747241  
franz@catas.com