

PROVE VALUTATIVE DI MISURE DI EMISSIONI RADIATE

Carlo Carobbi, Michele Borsero, Marco Cati, Carlo Panconi, Giuseppe Vizio
Università di Firenze, INRIM, Esaote S.p.A., Elettroingegneria

Contesto

2

- ISO/IEC 17025 raccomanda la partecipazione dei laboratori a confronti interlaboratorio e prove valutative per
 - ▣ Valutare le potenzialità tecniche
 - ▣ Monitorare le capacità tecniche
 - ▣ Validare i metodi interni
- I laboratori che fanno prove di Compatibilità Elettromagnetica non sono un'eccezione
- Poco è disponibile (riferimenti utili: ACIL, AEMCLRP, IECEE CB Scheme, archivio EPTIS)

Reproducibility of Radiated Emissions Measurements in Compact, Fully Anechoic, Rooms—The Contribution of the Site-to-Site Variations

Carlo F. M. Carobbi, *Member, IEEE*, Marco Cati, *Member, IEEE*, and Carlo Panconi

- **Confronto a scopo scientifico/conoscitivo**
 - ▣ **Valutazione non-idealità camere anecoiche compatte fra 30 e 300 MHz**

Proposta

4

- Prova valutativa
- Misure di emissioni radiate
- Impiego della camera completamente anecoica
 - ▣ Spazio libero = ambiente di riferimento per frequenze maggiori di 1 GHz (EN 55016-1-4:2007)
 - ▣ Impiego ammesso anche fra 30 MHz e 18 GHz (EN 61000-4-22:2011, EN 61000-6-3:2007/A1:2011)

Aspetti tecnici, logistici, rapporti

5

- Schema della prova valutativa

Cosa contiene lo schema

6

- Tipo di confronto interlaboratorio
- Selezione dei partecipanti e condizioni di partecipazione
- Tecnica statistica di analisi dei risultati del confronto interlaboratorio
- Istruzioni per l'esecuzione della misura da parte del Laboratorio partecipante
- Modalità di registrazione dei risultati di misura da parte del Laboratorio e del Coordinatore della prova valutativa
- Rapporti di prova emessi dal Laboratorio e dal Coordinatore
- Suggerimenti, osservazioni e lamentele
- Riservatezza

Dove è reperibile lo schema

7

- L'ultima revisione dello schema è scaricabile dalla pagina internet:

<http://www.emc.unifi.it/CMpro-v-p-26.html>

Coordinatore

- Il Coordinatore della prova valutativa è Carlo Carobbi, dell'Università di Firenze.
- Il Coordinatore si avvale della collaborazione tecnica e scientifica di:
 - ▣ Michele Borsero, dell'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (Torino);
 - ▣ Marco Cati, di Esaote S.p.A. (Firenze);
 - ▣ Carlo Panconi, di Elettroingegneria (Pistoia);
 - ▣ Giuseppe Vizio, dell'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (Torino).

Coordinate del Coordinatore

9

- Carlo Carobbi
 - Dipartimento di Elettronica e Telecomunicazioni
 - Università degli Studi di Firenze
 - Via S. Marta, 3 – 50139 Firenze
 - Tel: 055 4796268
 - Cell: 329 6509116
 - e-mail: carlo.carobbi@unifi.it

Tipo di confronto interlaboratorio

10

- Consiste nel confronto di misure fatte su un Campione in prova itinerante realizzato e messo a disposizione dal Coordinatore.
- Esame di tipo quantitativo: ogni Laboratorio fornisce al Coordinatore un risultato di misura.
- Schema di partecipazione di tipo sequenziale:
Coordinatore → Laboratorio → Coordinatore → Laboratorio → ...
- Il Coordinatore ha assegnato al Campione un valore di riferimento e la sua incertezza.

Quando si conclude il confronto interlaboratorio

11

- Una volta che tutti i Laboratori partecipanti hanno fatto la misura e comunicato il risultato al Coordinatore, il Coordinatore esamina i risultati del confronto ed invia un rapporto a ciascun partecipante con l'esito del confronto. Il confronto interlaboratorio è, a questo punto, concluso.
- Non è prevista la comunicazione di risultati nel periodo intercorrente fra l'avvio e la conclusione delle misure da parte di tutti i partecipanti.

Ritmo

12

- Il Laboratorio ha cinque giorni lavorativi a disposizione per fare le misure.
- Il Coordinatore ha cinque giorni lavorativi a disposizione per fare le verifiche sul Campione e renderlo quindi disponibile al successivo Laboratorio.

Cosa si intende per “confronto”

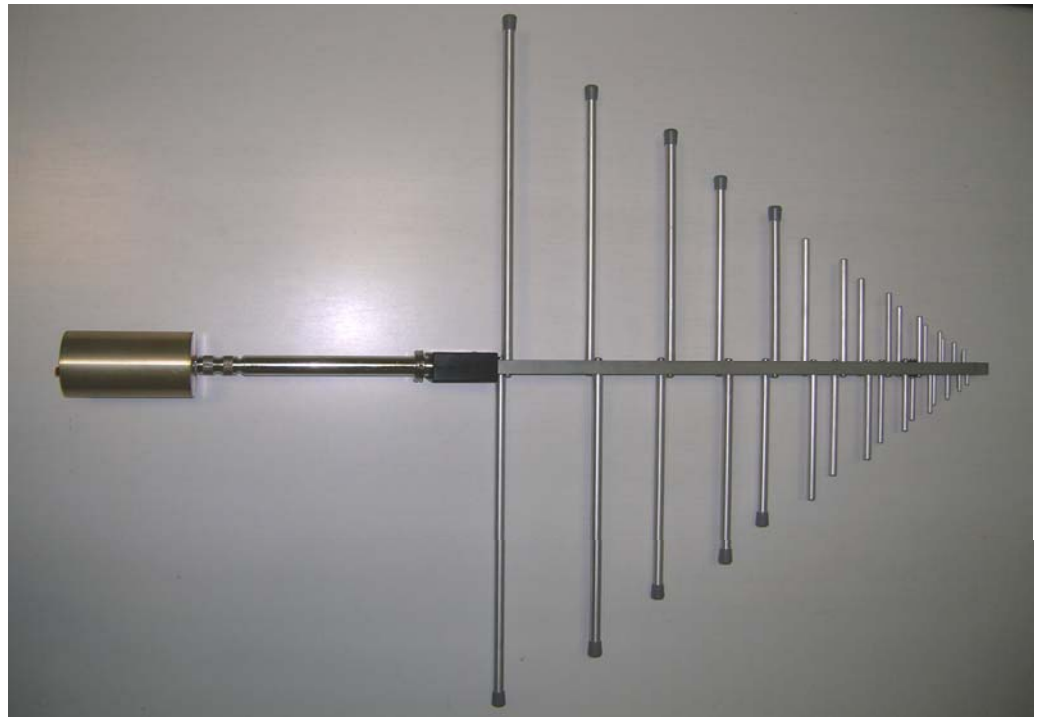
13

- Confronto fra i risultati di misura forniti da ciascun Laboratorio e:
 - Il valore di riferimento assegnato dal Coordinatore;
 - La media dei risultati di misura forniti da tutti Laboratori partecipanti.

Campione

14

- Combinazione di un generatore di pettine e di un'antenna.
- Righe spettrali spaziate di 20 MHz.
- Campo elettrico a 3 m compreso fra 50 e 80 dB($\mu\text{V}/\text{m}$) nell'intervallo di frequenza: 200-3000 MHz.



Generatore di pettine

15



- Connettore N
- Involucro in alluminio
- 70 mm (dia) × 130 mm
- 450 g
- 4 batterie AA (autonomia > 24 h, spegnimento automatico se carica insufficiente)
- Accesso batterie separato da elettronica

Risultato di misura

16

- Il Laboratorio esegue le misure in corrispondenza di alcune frequenze (cinque fra 200 e 3000 MHz) stabilite dal Coordinatore.
- Il risultato della misura consiste della stima dell'ampiezza del campo elettromagnetico misurato alle frequenze stabilite, espressa in $\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$, e della incertezza di tale stima, U_{lab} , estesa con fattore di copertura $k = 2$ ed espressa in dB.
- U_{lab} può assumere valori diversi a ciascuna delle cinque frequenze di misura.

Verifiche sul Campione da parte del Coordinatore

17

- Hanno per oggetto l'integrità meccanica ed elettrica:
 - ▣ Stato meccanico di antenna e generatore di pettine;
 - ▣ ROS della antenna;
 - ▣ Potenza che il generatore di pettine fornisce ad un carico di 50Ω .
- I risultati delle verifiche sono registrati.

Criteri di selezione dei Laboratori partecipanti

18

- Lo schema si applica a Laboratori di prova di Compatibilità Elettromagnetica che:
 - ▣ Possono eseguire misure di emissioni radiate in ambiente anecoico in accordo ai metodi descritti nel §7.2.9.2 e nel §7.3 della norma CISPR 16-2-3:2006, oppure nell'Annesso B di EN 61000-4-22:2011 e nell'intervallo di frequenza compreso fra 200 e 3000 MHz;
 - ▣ Dispongono di una valutazione di incertezza di misura U_{lab} per i metodi di misura di cui al precedente punto.
- L'accreditamento dei Laboratori alla norma ISO/IEC 17025 non è un requisito necessario per la partecipazione alla prova valutativa. Il Coordinatore ha progettato il presente schema di prova valutativa prevedendo la possibilità che alla prova partecipino sia Laboratori accreditati che non accreditati.

Numero minimo e numero massimo di partecipanti

19

- Il Coordinatore avvia la prova valutativa se partecipano almeno cinque Laboratori.
- Il numero massimo di Laboratori partecipanti è venti, che corrisponde ad una durata totale della prova valutativa di circa un anno.

Referente tecnico del Laboratorio

20

- Il Laboratorio deve designare un Referente tecnico interno (ed un eventuale Sostituto) che mantiene la corrispondenza con il Coordinatore.
- Il Laboratorio comunica al Coordinatore le coordinate (telefono, e-mail) del Referente e del Sostituto.
- Il Referente firma il rapporto di prova emesso dal Laboratorio.

Codice del Laboratorio

21

- Il Coordinatore assegna al Laboratorio un codice che verrà impiegato per identificare il Laboratorio nelle seguenti comunicazioni e nei rapporti di prova (sia quello emesso dal Laboratorio verso il Coordinatore sia quello emesso dal Coordinatore verso il Laboratorio).
- Il codice è composto da un codice generale che identifica la prova valutativa - PTC(RE-FAR-200-3000) - ed un codice particolare - LAB(#) - che identifica il Laboratorio.
- Es. **PTC(RE-FAR-200-3000)LAB(18)**

Calendario di svolgimento del confronto interlaboratorio

22

- Il Laboratorio sceglie la settimana nella quale eseguirà le misure attraverso il link Doodle <http://www.doodle.com/tfp3bspk6fk36y7s> e usando il codice identificativo del Laboratorio assegnato dal Coordinatore.
- Il Laboratorio deve rispettare il tempo assegnato per lo svolgimento delle misure che è di cinque giorni lavorativi (dalla data di ricevimento del Campione alla data di spedizione del Campione).

Doodle

23



[Accedere](#)

Mutually agree on a choice

Enter your name in the input field below and select the options of your choice.



Prova valutativa mediante confronto interlaboratorio

Poll initiated by Marco Cati | 1 | 0 | 38 minuti fa

Where: [Italia](#)

L'Università degli Studi di Firenze (UNIFI) e l'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica (INRIM) hanno progettato e mettono a disposizione una prova valutativa di misure di emissione radiata in ambiente anecoico e nell'intervallo di frequenza compreso fra 200 e 3000 MHz. La prova valutativa è stata concepita per essere conforme ai requisiti di ISO/IEC 17043. I risultati della prova saranno elaborati utilizzando le tecniche statistiche indicate da ISO 13528.



Hidden poll

Questo è un sondaggio nascosto. I partecipanti e i risultati sono solo mostrati al creatore del sondaggio.

1 participant

	2012: Week 21	2012: Week 22	2012: Week 23	2012: Week 24	2012: Week 25	2012: Week 26	2012: Week 27	2012: Week 28	2012: Week 29	2012: Week 30	2012: Week 31	2012: Week 32	2012: Week 33	2012: Week 34	2012: Week 35	2012: Week 36
Participant 1																
Nome																

Cura nell'uso del Campione

24

- Il Laboratorio deve utilizzare con cura il Campione itinerante. Il Campione itinerante è unico. Un eventuale danno al Campione determinerà un ritardo nello svolgimento della prova valutativa o addirittura la sua interruzione.
- Ciascun Laboratorio è tenuto a verificare, mediante ispezione esterna, l'integrità meccanica del Campione itinerante e a segnalare immediatamente al Coordinatore eventuali difetti o danni, accertati o sospetti.

Logistica

25

- Regole di spedizione del Campione:
 - ▣ Dal Coordinatore al Laboratorio a carico del Coordinatore;
 - ▣ Dal Laboratorio al Coordinatore a carico del Laboratorio;
 - ▣ Corriere espresso.
- L'imballaggio deve essere lo stesso impiegato dal Coordinatore nella spedizione al Laboratorio.

Valutazione della prestazione del Laboratorio

26

- Necessità di soddisfare diverse esigenze, alcune antagoniste fra loro:
 - Tener conto della valutazione di incertezza di misura U_{lab} prodotta dai laboratori, per poterne valutare l'attendibilità attraverso una verifica complementare all'analisi documentale condotta dall'organismo di accreditamento;
 - Fornire ai Laboratori informazioni
 - Circa la loro prestazione relativa;
 - Circa la loro prestazione assoluta;
 - Di immediata interpretazione e diretto impiego ai fini del miglioramento delle procedure di misura e della valutazione di incertezza;
 - Evitare l'uso di statistiche sensibili ai dati anomali e quindi il ricorso a criteri di reiezione dei dati sperimentali;
 - Possibilità di applicazione dello schema a Laboratori non accreditati, per i quali, fra l'altro, non si può assumere che la valutazione di incertezza sia stata sottoposta a verifica da parte di terzi.

Quale statistica di prestazione?

27

- Soluzione:
 - Impiego simultaneo di due distinte statistiche.

Statistica di prestazione ζ

Lab. vs. valore assegnato

28

- Statistica di prestazione ζ (ISO 13528, §7.7)

$$\zeta_i = \frac{x_i - X}{\sqrt{u_{xi}^2 + u_X^2}}$$

- x_i = stima laboratorio
- X = valore assegnato
- $u_{xi} = (U_{lab})_i/2$, incertezza tipo laboratorio
- $u_X = U_{ref}/2$, incertezza tipo valore assegnato

Statistica di prestazione z

Lab. vs. media partecipanti

29

- Statistica di prestazione z (ISO 13528, §7.4)

$$z_i = \frac{x_i - x^*}{s^*}$$

- x^* = mediana di x_i ($i = 1, 2, \dots, p$)
- $s^* = 1,483 \cdot MAD$
- $MAD = \{\text{mediana di } |x_i - x^*|\}, i = 1, 2, \dots, p$

Statistiche di prestazione

Confronto ζ vs. z

30

- Se $u_x \ll u_{xi}$ allora $\zeta_i \approx \frac{x_i - X}{u_{xi}}$
- Se $x^* \approx X$ allora $z_i \approx \frac{x_i - X}{s^*}$

$$\frac{z_i}{\zeta_i} \approx \frac{u_{xi}}{s^*}$$

- Confrontare z_i con ζ_i equivale a confrontare u_{xi} con s^* .

Statistiche di prestazione

Confronto ζ vs. z

31

- L'impiego della statistica di prestazione ζ presuppone che sia attivo un efficace meccanismo per la validazione delle stime di incertezza prodotte dai Laboratori (§7.7.2 di ISO 13528:2005).
 - ▣ Un meccanismo di verifica è attivo, con certezza, solo per i Laboratori che sono sottoposti a valutazione ai fini dell'accreditamento a ISO/IEC 17025;
 - ▣ Generalmente i Laboratori non hanno mai partecipato ad un confronto interlaboratorio di emissioni radiate in base al quale verificare l'attendibilità delle valutazioni di incertezza attraverso l'evidenza sperimentale piuttosto che documentale.
- Si conclude che è necessario affiancare alla statistica di prestazione ζ la statistica di prestazione z , che non fa uso della valutazione di incertezza dei Laboratori.

Verifica, da parte del Coordinatore, sui valori assegnati

32

- Verifica *in itinere* basata sulla statistica z' (ISO 13528, §5.7)

$$z' = \frac{x^* - X}{\sqrt{\frac{(1,25s^*)^2}{p} + u_x^2}}$$

- p è il numero dei partecipanti
- x^* e s^* ottenuti da analisi robusta (Algoritmo A in Allegato C di ISO 13528)

Statistiche di prestazione

Interpretazione

33

- Se Z è la statistica di prestazione (ζ , z oppure z')
 - $|Z| < 2$ — nessuna evidenza di criticità
 - $2 < |Z| < 3$ — segnale di attenzione
 - $3 < |Z|$ — segnale di azione

Esecuzione delle misure – misura preliminare di potenza

34

- La misura del campo elettromagnetico deve essere preceduta da una misura preliminare della potenza che il generatore di pettine (GP) fornisce ad un carico di 50Ω alle frequenze di 500, 1000, 1500, 2000, 2500, 3000 MHz.
- Il GP deve essere connesso all'ingresso di un ricevitore (non necessariamente quello impiegato nella fase di misura del campo elettromagnetico) attraverso l'adattatore N maschio – N maschio fornito dal Coordinatore. Il Laboratorio deve accertare che il ricevitore operi in condizioni di linearità. Può essere impiegato qualsiasi rivelatore (picco, quasi-picco, media, rms). Il Laboratorio registra le letture P_m (in dBm, arrotondate ad 1 cifra decimale) alle varie frequenze nel prospetto di Tab. 1. Successivamente calcola gli scarti $\Delta = P_m - P_{ref}$, in dB e per ciascuna frequenza, dai valori di riferimento P_{ref} (dBm). Deve risultare $-2,5 \text{ dB} < \Delta < 2,5 \text{ dB}$. Nel caso in cui la verifica dia esito soddisfacente a tutte le frequenze il Laboratorio può procedere con la misura del campo elettromagnetico. In caso di esito insoddisfacente ad almeno una frequenza il Laboratorio deve contattare il Coordinatore.

Prospetto per la registrazione del risultato della misura preliminare di potenza

35

Tab. 1: Tabella per la verifica della potenza fornita dal GP ad un carico di 50 Ω . Deve risultare $-2,5\text{ dB} \leq \Delta \leq 2,5\text{ dB}$.

f [MHz]	P_{ref} [dBm]	P_m [dBm]	Δ [dB]
500	-26,4		
1000	-25,8		
1500	-28,8		
2000	-32,2		
2500	-37,7		
3000	-42,4		

Il valore critico di 2,5 dB deriva dall'assunzione che il Laboratorio impieghi, sia per questa verifica che per la misura del campo elettromagnetico, un misuratore conforme ai requisiti della norma CISPR 16-1-1:2010 (vedere §4.3, §5.4, §6.4 e §7.4). E' lecito attendersi che la verifica dia esito positivo anche nel caso in cui venga impiegato un analizzatore di spettro di buona qualità ma non conforme ai requisiti CISPR.

Esecuzione delle misure – misura del campo elettromagnetico (1)

36

- Eseguita la misura preliminare di potenza si passa alla misura del campo elettromagnetico.
 - ▣ Lo scopo della misura è ottenere la migliore stima e l'incertezza del campo elettrico generato a 3 m di distanza, in direzione di massima radiazione, dalla combinazione di GP + Antenna Trasmittente (AT, log-periodica fornita dal Coordinatore). Il GP deve essere connesso direttamente ai terminali di AT mediante l'adattatore N maschio – N maschio fornito dal Coordinatore. La AT sarà posta ad una quota di almeno 1 m dal pavimento e 0,5 m dagli assorbitori tramite un idoneo sostegno (es. treppiede, supporto di materiale non riflettente,...). La distanza di 3 m è intesa dalla punta dell'antenna log-periodica trasmittente. Il Coordinatore raccomanda al Laboratorio l'impiego della strumentazione, cioè antenna ricevente (AR), ricevitore e cavi, usualmente impiegata per le misure di emissione radiata nella gamma di frequenza corrispondente.

Esecuzione delle misure – misura del campo elettromagnetico (2)

37

- ▣ Nel caso in cui il Laboratorio disponga di una camera con pavimento riflettente, anziché assorbente, deve disporre sul pavimento materiale assorbente. La quantità, qualità, tipologia (piramidi, ferriti, combinazione dell'uno e dell'altro), disposizione del materiale assorbente al pavimento sono liberamente scelti dal Laboratorio. Il Laboratorio può scegliere la polarizzazione (verticale o orizzontale) delle antenne AT e AR che ritiene più conveniente (ad esempio per ridurre l'incertezza di misura), anche diversa per ciascuna delle cinque frequenze di misura. Il Laboratorio può disporre la AT e la AR nelle posizioni all'interno della camera che ritiene più convenienti (purché siano mantenuti distanza e l'allineamento fra AT ed AR). Il Coordinatore non richiede che le antenne siano disposte con la congiungente sul piano perpendicolare al pavimento e contenente l'asse maggiore della camera (per una camera che ha la forma di parallelepipedo). Il Laboratorio può, allo scopo di ridurre l'incertezza di misura, fare più misure indipendenti alla stessa frequenza e fornire come risultato di misura la media delle misure e la relativa incertezza.

Esecuzione delle misure – misura del campo elettromagnetico (3)

38

- E' cura del Laboratorio impiegare batterie nuove per il GP (4 batterie stilo AA - 1,5 V). Batterie fresche permettono oltre 24 ore di impiego continuo del GP. Quando le batterie non sono adeguatamente cariche il GP non si accende oppure, se precedentemente acceso, si spegne automaticamente. Il tasto di accensione/spegnimento del generatore è quello rosso. Il generatore è acceso quando il tasto è premuto, altrimenti è spento. Per la sostituzione delle batterie svitare i due coperchi che danno accesso ai due vani batterie ed inserire le batterie con la polarità indicata sui coperchi stessi. Maneggiare il Campione con cura.

Esecuzione delle misure – misura del campo elettromagnetico (4)

39

- ▣ Il rivelatore impostato per il ricevitore è scelto liberamente dal Laboratorio (picco, quasi-picco, media, rms).
- ▣ Il campo elettromagnetico da misurare è compreso fra 50 e 80 dB($\mu\text{V}/\text{m}$).
- ▣ Se il Laboratorio impiega un'antenna ricevente log-periodica dovrà prendere gli opportuni provvedimenti per tener conto dello spostamento del centro di fase dell'antenna ricevente con la frequenza.
- ▣ Metodi di validazione di un sito anecoico sono riportati ad esempio in §5.8.2 e in §8.2 di CISPR 16-1-4:2008 (per frequenze inferiori e superiori ad 1 GHz, rispettivamente), oppure in §5.6 di EN 61000-4-22:2011. Il Laboratorio, qualunque metodo adotti per valutare lo scostamento dall'ideale del proprio sito anecoico, terrà conto di tale scostamento nella stima di U_{lab} .

Registrazione del risultato delle misure di campo elettromagnetico

40

- ▣ Il campo elettromagnetico misurato x , espresso in $\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$ e arrotondato ad 1 cifra decimale (es. 68,5 $\text{dB}(\mu\text{V}/\text{m})$), e la sua incertezza associata U_{lab} , in dB ed espressa con 2 cifre significative (es. 4,3 dB), devono essere inseriti nella sesta e settima colonna, rispettivamente, di Tab. 2. Il completamento del prospetto (seconda, quarta, quinta, ottava, nona, decima e undicesima colonna) sarà curato dal Coordinatore.

Prospetto per la registrazione del risultato della misura del campo elettromagnetico

41

Tab. 2: Tabella per la registrazione del risultato della misura del campo elettromagnetico x e la incertezza associata U_{lab} . Il completamento della sesta e settima colonna è a cura del Laboratorio. Il completamento della tabella (seconda, quarta, quinta, ottava, nona, decima e undicesima colonna) è curato dal Coordinatore.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
f [MHz]	X [dB(μ V/m)]	U_{ref} [dB]	x^* [dB(μ V/m)]	s^* [dB]	x [dB(μ V/m)]	U_{lab} [dB]	$x - X$ [dB]	ζ	$x - x^*$ [dB]	z
260	-	0,9	-	-			-	-	-	-
560	-	0,9	-	-			-	-	-	-
1100	-	0,9	-	-			-	-	-	-
2200	-	0,9	-	-			-	-	-	-
2900	-	0,9	-	-			-	-	-	-

Criticità

- Il risultato della prova valutativa non presenta criticità se risulta, a tutte le frequenze, $-2 \leq \zeta \leq 2$ e $-2 \leq z \leq 2$. In caso contrario le criticità saranno descritte in termini di segnali di attenzione e segnali di azione.
 - ▣ Le criticità non si cumulano, intendendo con questo che più segnali di attenzione non equivalgono ad un segnale di azione;
 - ▣ Se ad una frequenza una statistica di prestazione indica una criticità e l'altra statistica, alla stessa frequenza, non indica criticità la criticità è comunque confermata.

Rapporti di prova

43

- Il rapporto di prova che il Laboratorio emette verso il Coordinatore deve essere redatto secondo l'allegato A dello schema e deve essere firmato dal Referente del Laboratorio o da suo Sostituto.
- Il rapporto di prova che il Coordinatore emette verso il Laboratorio sarà redatto secondo l'allegato B dello schema.
- Gli allegati A e B compilati rispettivamente dal Laboratorio e dal Coordinatore saranno conservati dal Laboratorio assieme allo schema di cui fanno parte integrante.

Suggerimenti, osservazioni e lamentele

- Allo scopo di prevenire osservazioni e lamentele da parte dei Laboratori partecipanti alla prova valutativa il Coordinatore ha redatto il documento schema e ha organizzato un incontro con i Laboratori preliminare all'avvio del confronto interlaboratorio.
- E' ammesso che i Laboratori contattino verbalmente (es. telefonicamente) il Coordinatore per esporre eventuali suggerimenti, osservazioni e lamentele, circa qualsiasi aspetto della prova valutativa, ed è ammesso che il Coordinatore accolga i suggerimenti e risolva tali osservazioni e lamentele verbalmente quando possibile e a seconda della loro importanza. Altrimenti il Coordinatore, se non ritiene possibile la risoluzione per via verbale, chiederà al Laboratorio che suggerimenti, osservazioni e lamentele gli vengano inviati per scritto. Il Coordinatore discuterà i suggerimenti, le osservazioni e le lamentele con i collaboratori tecnici e scientifici e collegialmente verrà presa una decisione circa la loro gestione.
- Eventuali problemi tecnici nella esecuzione di misure, nella gestione del Campione (incluso il trasporto), ritardi nello svolgimento delle misure da parte del Laboratorio e delle verifiche sul Campione da parte del Coordinatore potranno essere risolti direttamente dal Coordinatore con il Laboratorio o i Laboratori interessati senza il coinvolgimento dei collaboratori tecnici e scientifici.

Riservatezza e imparzialità

45

- Il Coordinatore ed i collaboratori tecnici e scientifici sono tenuti alla riservatezza circa le informazioni relative alle prestazioni dei Laboratori impegnati nello svolgimento della prova valutativa. Il Coordinatore garantisce la riservatezza dei risultati originati dalla partecipazione dei Laboratori alla prova valutativa impegnandosi a:
 - ▣ Mantenere anonimo il risultato associato a ciascun Laboratorio. I risultati individuali prodotti dai vari Laboratori potranno essere resi pubblici ma solo in forma anonima.
 - ▣ Mantenere anonimi i risultati in forma aggregata (cioè medie statistiche: valori medi, dispersioni, ...). I risultati in forma aggregata prodotti collegialmente dai Laboratori potranno essere resi pubblici ma solo in forma anonima.
 - ▣ Informare per scritto i Laboratori accreditati di un eventuale richiesta da parte dell'organismo di accreditamento di conoscere il risultato relativo a tale partecipante. Il risultato sarà comunicato all'organismo di accreditamento solo se il Laboratorio autorizza per scritto il Coordinatore a rilasciare tale comunicazione.
- Né il Coordinatore, né i collaboratori tecnici o scientifici possono dare ai Laboratori indicazioni che possano creare situazioni di disparità nell'ottenimento di un esito favorevole della prova valutativa. I Laboratori stessi devono astenersi dal fare richieste che, se accolte, creerebbero situazioni di disparità fra i Laboratori partecipanti.

Misure e simulazioni

46

