

# Valutazione dell'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica per il 2006

Ref. KC

Report no. DFM-2008-R08

Redatto da:

Kim Carneiro, Danish Fundamental Metrology  
Enrico Canuto, Dipartimento Automatica e Informatica, Politecnico di Torino  
Giuseppina Rinaudo, Università di Torino  
Settimio Mobilio, Università di Roma TRE  
Marco dell'Isola, Università di Cassino

## Sommario

Il Comitato di Valutazione (di seguito "Comitato"), istituito ai sensi dell'art. 11 del regolamento operativo (Regolamento Organizzativo e Operativo) ha effettuato la valutazione dell'Istituto Nazionale di Ricerca Metrologica, INRIM, per l'anno 2006, in base alla Relazione sull'Attività Svolta nell'Anno 2006 e ai colloqui con i responsabili dell'Istituto (Presidente, Direttore Generale, Direttore di Dipartimento, Responsabili di Divisione, Responsabile del Servizio Accreditamento di Laboratori).

In base al rapporto annuale per l'anno 2006, il Comitato ha formulato una serie di "difficoltà" da suggerire al Consiglio di Amministrazione, affinché possano essere affrontate.

Al fine di attuare i propri principi operativi, l'INRIM dovrà:

- Attuare l'efficacia e la flessibilità dichiarate, nei limiti dei vincoli normativi imposti dal governo.
- Acquisire capacità in "nuovi" campi gestionali, come la gestione delle risorse umane e la diffusione commerciale della conoscenza.

Al fine di perseguire con successo il proprio operato scientifico, l'INRIM dovrà:

- Essere in grado di destinare risorse adeguate ai nuovi settori di attività, a parità di budget (o con un budget in diminuzione), rivedendo in modo critico le attività attuali e ridestinando le risorse umane.
- Rivedere il suo amplissimo portfolio di materie di ricerca in vista dell'istituzione di un nuovo istituto avente una nuova missione.

In qualità di Istituto Nazionale di Metrologia:

- La sfida principale sarà quella di sviluppare le proprie nuove divisioni in modo tale da garantire uno sviluppo positivo dell'INRIM in qualità di importante Istituto Nazionale di Metrologia a livello mondiale.

Per quanto riguarda le molteplici attività di diffusione dell'INRIM:

- Si dovrà rivedere in modo sistematico la diffusione della conoscenza e dei risultati, al fine di allinearla alla missione del nuovo istituto. Questa revisione potrebbe essere formulata in un documento di definizione delle politiche.

Per quanto riguarda la ricerca di finanziamenti:

- Si dovrà avere una visione chiara dei finanziamenti dell'INRIM e della loro correlazione con l'uso delle risorse (sia umane che economiche) e si dovranno fissare per l'INRIM degli obiettivi di performance che siano realistici. Potrei essere d'aiuto nel creare un sistema mirato di reportistica economica che faciliti il processo decisionale per i dirigenti.

**Danish Fundamental  
Metrology Ltd.**

Matematiktorvet 307  
DK-2800 Kgs. Lyngby

Tel +45 4593 1144

Fax +45 4593 1137

[www.dfm.dtu.dk](http://www.dfm.dtu.dk)

# Indice

1	Introduzione, Metodo di lavoro .....	3
2	Attuazione dei principi organizzativi e operativi .....	6
3	La performance scientifica dell'INRIM .....	8
4	L'INRIM come Istituto Nazionale di Metrologia (INM) .....	11
5	La diffusione dei risultati da parte dell'INRIM .....	13
6	Capacità di reperire finanziamenti .....	19
7	Sintesi .....	26
8	Riferimenti .....	27

## 1 Introduzione, Metodo di lavoro

L'INRIM è diventato operativo il 1° gennaio 2006, dopo l'entrata in vigore del suo regolamento il 1° gennaio. In base al Regolamento Organizzativo e Operativo:

- Il responsabile delle attività scientifiche e tecniche dell'IEN e il direttore dell'IMGC hanno mantenuto la responsabilità per le proprie rispettive strutture fino alla nomina del Direttore di Dipartimento dell'INRIM;
- Le responsabilità scientifiche dell'IEN e dell'IMGC sono state estese fino alla nomina dei funzionari delle Divisioni di Dipartimento.

Di conseguenza, il funzionamento dell'INRIM nel 2006 si è basato sulle seguenti tre strutture di livello:

- 1) **Dipartimento** (che comprende Metrologia del tempo e della frequenza, Metrologia elettrica, Fotometria e radiometria, Acustica e ultrasuoni, Dispositivi quantistici per la metrologia, Materiali, Elettromagnetismo applicato, Visione artificiale; Metrologia della lunghezza, Metrologia della massa, Metrologia termica, Dinamometria, Metrologia per la chimica, la salute e l'ambiente, Metrologia interdisciplinare);
- 2) **Amministrazione e gestione** (che comprende Segreteria generale, Contabilità, Personale, Remunerazione ed emolumenti, Biblioteca, Comunicazione, promozione e immagine, Servizi tecnici generali);

### 3) Servizio accreditamento di laboratori.

Nella sua prima riunione, tenutasi il 16 gennaio 2006, il Consiglio di Amministrazione ha nominato il Vicepresidente, il Direttore Generale e il responsabile del servizio accreditamento di laboratori. Il 31 marzo 2006 il Consiglio di Amministrazione ha nominato il Consiglio Scientifico. Il Direttore del Dipartimento è stato nominato con un considerevole ritardo, nel mese di maggio 2007. Di conseguenza, nonostante la proposta e l'approvazione di una serie di quattro Divisioni di Dipartimento (Elettromagnetismo, Meccanica, Ottica e Termodinamica) entro la fine del 2006, la nomina dei Funzionari di Divisione si è resa possibile solo alla fine di giugno 2007 e la normale operatività si è raggiunta ancora più tardi, con la nomina del Consiglio di Dipartimento.

Benché nel 2006 l'INRIM non fosse ancora organizzato in Divisioni, come previsto dall'art. 18 del Regolamento Organizzativo e Operativo, ma mantenesse l'organizzazione degli Istituti oggetto della fusione, vale a dire IEN G. Ferraris e IMGC, la valutazione è stata effettuata facendo riferimento alle suddette 4 Divisioni e al servizio accreditamento di laboratori (il quale, data la sua rilevanza dal punto di vista istituzionale, operativo e finanziario, come previsto dall'art. 20 del Regolamento Organizzativo e Operativo, è stato valutato come entità separata).

La

**Tabella 1**, tratta dal rapporto annuale 2006, descrive la fusione delle unità scientifiche in quattro divisioni, che costituiscono la struttura dipartimentale permanente dell'INRIM.

Il Comitato ha preso atto della nuova struttura e concezione dell'INRIM come ente costituito dalle quattro divisioni più il servizio accreditamento.

Dipartimento	Unità scientifica	Origine	Commenti
Elettromagnetismo	Metrologia elettrica (ME)	IEN	
	Dispositivi quantistici (DQ)	IEN	
	Materiali (MA)	IEN	
	Elettromagnetismo applicato (EM)	IEN	
Meccanica	Visione artificiale (VA)	IEN	
	Metrologia della lunghezza	IMGC	
	Metrologia della massa	IMGC	
	Dinamometria	IMGC	
Ottica	Metrologia del tempo e della frequenza	IEN	
	Fotometria e radiometria	IEN	
Termodinamica	Termometria	IMGC	
	Acustica	IEN	
	Chimica	IEN, IMGC	

**Tabella 1 Conversione da unità scientifiche a divisioni**

Per quanto riguarda le tematiche per la valutazione di quest'anno, il Comitato ha deciso di concentrare la valutazione su alcuni aspetti chiave, considerati fattori di successo, quali:

- La performance scientifica come indice di qualità e del riconoscimento internazionale della ricerca metrologica, di base e applicata (v. sezione 3).
- L'efficacia metrologica come indice della capacità dell'istituto di avere, in qualità di Istituto Nazionale di Metrologia, una performance di pari livello rispetto agli altri Istituti europei ed internazionali (v. sezione 4).
- La diffusione della conoscenza come indice di promozione, incentivazione e sostegno della cultura, della pratica e dell'innovazione metrologica in Italia (v. sezione 5)

Oltre a questi, il Comitato ha considerato altri due fattori straordinari, quali la capacità di reperire finanziamenti e le procedure per l'attuazione delle normative ai sensi dell'Art. 3, ritenuti strumenti in grado di sostenere e promuovere i tre suddetti fattori di successo (v. sezioni 6 e 2 rispettivamente).

Poiché il rapporto della valutazione di quest'anno viene presentato al Consiglio di Amministrazione dopo che è già stata fatta la pianificazione per il 2007 e il 2008, e poiché l'anno in questione è stato il primo anno di opera-

tività per l'INRIM, il rapporto non contiene raccomandazioni specifiche al Consiglio. Piuttosto, il Comitato intende stabilire un ordine di precedenza della reportistica in base al feedback ricevuto dal Consiglio sul rapporto di quest'anno.

Invece di esprimere raccomandazioni, il Comitato ha formulato una serie di difficoltà da sottoporre al Consiglio di Amministrazione, come risulta dalla valutazione relativa all'anno 2006.

## 2 Attuazione dei principi organizzativi e operativi

Poiché il 2006 rappresenta il primo anno di operatività per l'Istituto, il Comitato di Valutazione ha effettuato una valutazione specifica dell'attuazione dei suoi principi organizzativi e operativi, conformi all'art. 3 del Regolamento Organizzativo e Operativo:

- a) Flessibilità e rapidità decisionale, raggiunte delegando funzioni e ruoli;
- b) Verifica periodica delle sue strutture organizzative, al fine di garantire un uso razionale delle risorse e la coerenza con gli obiettivi fissati nei documenti di pianificazione;
- c) Efficacia ed efficienza nell'uso delle proprie risorse umane e tecniche;
- d) Valutazione delle risorse e monitoraggio costante del loro uso efficace;
- e) Supporto e sviluppo di formazione tecnica e scientifica, con particolare riguardo alla formazione dei massimi livelli;
- f) Attenzione all'aggiornamento professionale continuo del proprio personale;
- g) Sfruttamento del proprio patrimonio storico e museale;
- h) Diffusione, comunicazione e trasferimento dei risultati delle attività di ricerca.

Nel corso del 2006 sono stati affrontati tutti i principi elencati ai punti a-h e la loro attuazione può essere sintetizzata come segue:

- i) Poiché la struttura dell'organizzazione non era ancora stata istituita e i budget erano dati dai due budget delle organizzazioni oggetto della fusione, non è stato possibile attuare questo punto. Tuttavia, anche dopo la sua completa istituzione, l'INRIM ha serie difficoltà nell'essere all'altezza della flessibilità dichiarata, dati i limiti impostigli dalle normative del governo.
- ii) L'intervallo per la valutazione periodica delle sue strutture è stato fissato a un anno, il che sembra ragionevole.
- iii) Come per il punto a), i vincoli normativi creano difficoltà nell'attuazione dell'efficacia e dell'efficienza.
- iv) Nelle proprie attività di formazione, l'INRIM si è concentrato sui corsi universitari e sui dottorati di ricerca, nonché su seminari specifici, cosa che è sembrata ragionevole.
- v) L'aggiornamento professionale del personale appare alquanto sporadico e non sembra incentrato su specifiche esigenze indivi-

duali. Di conseguenza, lo sviluppo del personale, ivi compresa la possibilità di cambiare lavoro, risulta difficile.

- vi) L'INRIM pare incontrare difficoltà nel mantenere le proprie attività museali relative a questo interessante compito.
- vii) A parte le comunicazioni accademiche tradizionali (v. sezione 3) e il trasferimento dei risultati in termini didattici e di pubblicazioni, l'INRIM sembra avere un approccio non sistematico alla "diffusione della conoscenza" (v. sezione 5). In particolare, ha scarsa familiarità con le società che si occupano di brevetti e con le nuove imprese.

Di conseguenza, le grandi difficoltà che l'INRIM incontra nell'attuazione dei propri principi operativi sembrano essere:

- L'attuazione dell'efficacia e della flessibilità dichiarate, dati i vincoli normativi imposti dal governo.
- L'acquisizione di capacità in "nuovi" campi gestionali, quali la gestione delle risorse umane e la diffusione commerciale della conoscenza.

### 3 La performance scientifica dell'INRIM

Essendo un istituto di carattere scientifico, l'INRIM sembra aver condotto un ampio spettro di attività di ricerca scientifica in vari campi nel 2006. I risultati di queste attività si basano in gran parte sulle ricerche effettuate nel corso degli anni precedenti dai due Istituti oggetto della fusione. Pertanto, il presente rapporto di valutazione dell'attività scientifica si riferisce solo formalmente all'INRIM, ma essenzialmente si riferisce ai due Istituti e non tiene conto di come la loro attività scientifica composta si sia fusa in un modo che fosse funzionale alla missione dell'INRIM. Questo aspetto sarà affrontato nelle relazioni relative alle valutazioni successive.

La maggior parte delle attività scientifiche del 2006 è strettamente legata alla missione metrologica dell'INRIM, altre attività riguardano lo sviluppo di strumentazione e/o di metodi di misurazione e alcune consistono nello sviluppo di competenze e metodi che possono rivelarsi importanti per la metrologia futura. Alcune attività non hanno un legame immediato con la missione dell'INRIM: il Comitato apprezza la loro presenza come attività "spinte dalla curiosità", che sono importanti per un Istituto di ricerca, ma sottolinea che il loro numero e le risorse loro dedicate non dovrebbero superare il 10-15% del totale. Inoltre, per le future valutazioni, il Comitato apprezzerrebbe una descrizione di come ogni attività è legata alla missione dell'Istituto.

	Dipartimento	Elettromagnetismo	Mec- canica	Ottica	Termodi- namica
Esperto FTE-TI (Dipartimento) (TI)	141	49	43	23	26
Esperto FTE-TD (Dipartimento) (TD)	16	5	3	3	5
Altro esperto (Dipartimento)	67	22	13	13	19
<b>Totale Esperti FTE (Dipartimento)</b>	<b>224</b>	<b>76</b>	<b>59</b>	<b>39</b>	<b>50</b>
Pubblicazioni su riviste internazionali (RI)	146	75	26	25	20
Pubblicazioni su riviste internazionali con fattore di impatto IF (RIIF)	121	64	17	21	19
<b>Somma del fattore di impatto</b>	<b>206</b>	<b>104</b>	<b>25</b>	<b>46</b>	<b>31</b>
Pubblicazioni su riviste internazionali / FTE Dip. RI/(TI+TD)	0,93	1,39	0,57	0,96	0,64
Pubblicazioni con IF/FTE Dip. RIIF/(TI+TD)	0,77	1,19	0,37	0,81	0,61
<b>Media del fattore di impatto IF</b>	<b>1,7</b>	<b>1,62</b>	<b>1,43</b>	<b>2,23</b>	<b>1,62</b>
Pubblicazioni scientifiche salienti <sup>1</sup>	13	6	0	5	2
Media del fattore di impatto delle pubblicazioni salienti	4,49	4,35	0	4,74	4,3
Articoli su atti di conferenze internazionali	74	12	29	22	11
di cui: presentazioni orali	20	6	9	3	2
di cui: presentazioni orali su invito	5		1	2	2
Altre comunicazioni a conferenze internazionali	131	65	24	21	21
di cui: presentazioni orali	39	19	4	6	10
di cui: presentazioni orali su invito	14	5	5	3	1

<sup>1</sup> Publication in international journals with IF higher than 2.5 are considered scientific highlights, independent of the relevance of the content for the INRIM mission.



## **Tabella 2. Indicatori scientifici per l'INRIM e le sue quattro divisioni<sup>1</sup>**

Per la presente valutazione, il Comitato prende in considerazione i seguenti aspetti principali:

- Il numero totale di pubblicazioni per esperto su riviste con un fattore di impatto (IF) come indicatore della numerosità della produzione,
- Il fattore di impatto medio delle pubblicazioni come indicatore della rilevanza della ricerca,
- La presenza di "pubblicazioni scientifiche salienti", scelte in base al fattore di impatto elevato, come indicatore della presenza di ricerche di alta qualità,
- La partecipazione a conferenze internazionali e le presentazioni orali a queste conferenze come indicatore della presenza dell'istituto all'interno della comunità internazionale.

Questi indicatori saranno considerati sia a livello di INRIM in generale sia a livello di Divisione.

Dai dati riportati nella Tabella 2 il Comitato trae le seguenti conclusioni.

*Numerosità della produzione scientifica.* Supponendo che gli esperti dell'INRIM si dedichino al 50% ad attività di ricerca e al 50% ad altre attività, 1 pubblicazione per esperto è considerata un buon livello di produttività. Pertanto, la produzione media di 1,27 pubblicazioni per esperto e di 1,03 (pubblicazioni con fattore di impatto) per esperto è adeguata e dimostra che l'INRIM è un Istituto piuttosto attivo. L'analisi dettagliata del fattore di numerosità delle Divisioni dimostra che il livello di pubblicazioni della Divisione di Termodinamica è inferiore a 1 e dovrebbe pertanto aumentare in futuro; si dovrebbe inoltre prestare attenzione al livello piuttosto basso di pubblicazioni della Divisione di Meccanica in riviste con fattore di impatto.

*Qualità della produzione scientifica.* Poiché molte riviste di metrologia di buona qualità hanno un fattore di impatto che si attesta intorno a 1,5 o è leggermente superiore, una buona produzione scientifica media dovrebbe avere un fattore di impatto analogo. Il valore dell'INRIM, pari a 1,73, dimostra la buona qualità media della ricerca scientifica effettuata, presente in tutte le Divisioni.

*Pubblicazioni scientifiche salienti.* L'11% delle pubblicazioni dell'INRIM appare su riviste aventi un fattore di impatto elevato (superiore a 2,5), con una media molto elevata pari a 4,49. Benché alcune pubblicazioni scientifiche salienti sembrino poco legate alla missione dell'INRIM, si tratta di una performance molto buona, che dimostra la presenza nell'Istituto di scienziati di grande qualità, con nuove idee buone, provenienti da laboratori buoni con strumentazioni buone e, in generale, con un buon livello di

---

<sup>1</sup> Dati tratti dalla Relazione sull'Attività svolta nell'Anno 2006 (versione Italiana)

risorse. L'assenza di pubblicazioni scientifiche salienti per la Divisione di Meccanica nel 2006 potrebbe essere dovuta a una fluttuazione statistica.

*Conferenze.* La partecipazione a conferenze internazionali appare ragionevole, con circa 1,5 conferenze all'anno per esperto. Il numero di presentazioni orali a conferenze internazionali è il 29% dei contributi complessivi, che è considerato soddisfacente. Questo raffigura un Istituto che ha, in media, adeguati collegamenti scientifici in rapporto al suo livello di attività scientifica, e questo vale per tutte le sue Divisioni.

Le difficoltà che l'INRIM incontra nel perseguire il proprio operato scientifico di successo sono:

- La capacità di destinare risorse adeguate a campi nuovi, a parità di budget (o con un budget in diminuzione), rivedendo in modo critico le attività attuali e ridestinando le risorse umane.
- La revisione del suo amplissimo portfolio di materie di ricerca in vista della creazione di un nuovo istituto con una nuova missione.

Le due difficoltà sono inevitabilmente legate e, a loro volta, sono legate alle questioni affrontate nella sezione 6.

## 4 L'INRIM come Istituto Nazionale di Metrologia (INM)

In qualità di Istituto Nazionale di Metrologia (INM) italiano, l'INRIM ha delle mansioni specifiche che vanno al di là delle normali mansioni di un istituto di ricerca. Queste sono legate al mantenimento di standard di misurazione nazionali e alla diffusione delle misurazioni che, principalmente in Italia, sono riconducibili agli standard nazionali o ai principali standard stranieri a beneficio del commercio, della salute e dell'ambiente, e che fungono da strumento per la promozione dell'innovazione (v. sezione 4.1).

Oltre all'attività scientifica e tecnica, il lavoro organizzativo è una mansione importante per un INM. Esso è necessario per garantire che le realizzazioni nazionali di unità e scale, e di quanto è mantenuto da campioni nazionali, siano coordinati su scala globale. Sempre più spesso, la moltitudine di unità di misura necessarie a supportare una società moderna supera ciò che si può mantenere in un INM, e di conseguenza la collaborazione e il coordinamento delle risorse rivestono un ruolo importante nell'attività internazionale (v. sezione 4.2).

Infine, i modi in cui un INM effettua ricerche scientifiche e diffonde la propria conoscenza sono influenzati dal suo ruolo di INM. Quanto appena detto è descritto rispettivamente nelle sezioni 3 e 5.

### 4.1 Mantenimento e aggiornamento degli standard nazionali

L'INRIM mantiene standard di misurazione nazionali in 9 campi della metrologia su 10, come definiti dall'Associazione Europea degli Istituti Nazionali di Metrologia EURAMET, mentre della materia "Radiazioni ionizzanti e radioattività" si occupa l'INMRI-ENEA.

Il mantenimento degli standard implica la partecipazione a comparazioni tra laboratori a livello internazionale. Dal 1999 queste comparazioni si svolgono sotto l'egida del CIPM-MRA (l'Accordo di Mutuo Riconoscimento del Comitato Internazionale dei Pesi e delle Misure) nell'ambito della Convenzione Metrica. Si tratta di un'attività che richiede parecchio tempo e che è necessaria per verificare che le unità di misura dell'INRIM siano in realtà equivalenti alle unità di misura mantenute nel resto del mondo, entro determinate incertezze.

Al fine di garantire la riproducibilità delle misurazioni effettuate per utenti esterni, un INM deve mantenere un sistema di controllo della qualità in grado di descrivere, con un livello di dettaglio sufficiente, il modo in cui vengono effettuate le misurazioni. Una norma scritta idonea a tal fine è la ISO 17025.

L'INRIM svolge le proprie mansioni di INM in maniera pienamente compatibile con la propria rispettabilità in qualità di INM. Questo è documentato nello specifico nell'Appendice B del database KCDB gestito dal BIPM.

Ovviamente la copertura degli standard che l'INRIM è in grado di mantenere varia da materia a materia e l'INRIM esprime la preoccupazione di

poter non essere in grado di mantenere l'attuale copertura ad un livello soddisfacente e, al tempo stesso, di sviluppare nuovi standard a supporto delle tecnologie emergenti di rilevanza per l'Italia.

Poiché i due precedenti istituti, IEN e IMGC, erano in gran parte complementari in qualità di INM, il nuovo INRIM sembra il risultato di una "semplice somma" dei suoi due componenti; tuttavia, la nuova organizzazione, con le sue quattro Divisioni, ha le potenzialità per generare sinergia e creare la capacità richiesta per la necessaria evoluzione della metrologia scientifica in Italia.

- Una delle grandi sfide che l'istituto deve affrontare è lo sviluppo delle proprie nuove Divisioni, in modo tale da garantire uno sviluppo positivo dell'INRIM come grande INM a livello mondiale.

#### 4.2 Partecipazione ad organizzazioni internazionali

A livello europeo, l'INRIM partecipa attivamente alle attività di tutti e 12 i Comitati Tecnici dell'EUROMET, presiedendone uno nel 2006. Ha rivestito un ruolo importante nel progetto europeo iMERA, che ha preparato il terreno per la nuova organizzazione EURAMET e.V., nonché per il Programma di Ricerca Europeo nell'ambito del 7° Programma Quadro dell'UE.

A livello globale, l'INRIM è membro di 6 dei 10 Comitati Consultivi del CIPM, uno dei quali ha presieduto nel 2006. L'Istituto ha inoltre partecipato attivamente alle attività di numerosi altri comitati consultivi dell'organo internazionale.

## 5 La diffusione dei risultati da parte dell'INRIM

L'impatto sociale ed economico delle attività scientifiche sulla valutazione della diffusione delle conoscenze rappresenta un aspetto cruciale. Al fine di promuovere lo sviluppo delle componenti del sistema italiano (trasferimento, sfruttamento e diffusione delle conoscenze scientifiche), il decreto legislativo 28/2004 sull'INRIM si occupa esplicitamente della diffusione e del trasferimento delle competenze scientifiche e tecnologiche. In particolare, tra queste attività si annoverano: i) il trasferimento delle conoscenze e delle tecnologie al mondo scientifico e industriale e alla società; ii) lo sviluppo della rete dei laboratori di calibratura (accreditati come centri SIT); iii) servizi scientifici e tecnici di alto livello; iv) la cooperazione nell'ambito della standardizzazione tecnica; v) l'istruzione e la formazione; vi) il supporto tecnico alla metrologia legale, sanitaria e ambientale (in termini di metodo di misurazione e riferibilità).

### 5.1 Diffusione delle competenze alle aziende

La diffusione delle conoscenze alle aziende è stata effettuata dall'INRIM tramite diverse attività:

#### 5.1.1 Brevetti e licenze.

Come risulta dalla "Tabella 2" del Rapporto Annuale, questo è un campo in cui l'INRIM non è molto attivo (solo 3 brevetti nel 2006):

- Invenzione brevettata con il n° TO2006A000213, del 21 marzo 2006, "Apparato per la determinazione del tenore di etanolo in materie liquide e gassose, e relativa procedura", M. Rocchia;
- Brevetto n° MI2004A 001589 "Apparecchiatura e procedura per la misurazione dei moduli e delle fasi della corrente elettrica fluente almeno in un conduttore" in collaborazione con Herholdt Controls S.r.l.;
- Invenzione italiana brevettata, ma registrata all'estero, "Spettrofotometro e procedura spettrofotometrica basata su un interferometro Fabry-Perot".

Il moderno sviluppo dei prodotti si basa su una più stretta collaborazione tra centri di conoscenza e imprenditori privati, ma questo collegamento non è ben consolidato all'INRIM. Tra l'altro, il numero limitato di brevetti annuali potrebbe rappresentare un dato strutturale se paragonato alle domande di brevetti dell'IEN e dell'IMGC negli anni precedenti il 2006.

#### 5.1.2 Servizi metrologici tecnici e di accreditamento.

L'affidabilità degli strumenti di misurazione rappresenta un requisito fondamentale per tutti i sistemi di qualità. In particolare, tutte le misurazioni dovrebbero essere riconducibili al SI. L'attività di accreditamento svolta nel 2006 può essere riassunta dai seguenti dati: incremento dei laboratori

accreditati (4 nuovi laboratori accreditati), rinnovo ed estensione dell'accREDITamento per 33 e 23 laboratori rispettivamente; 46 visite ispettIVE; entrate per 947 k€. Sono stati raggiunti alcuni obiettivi ambiziosi riguardo all'accREDITamento per tachimetri per autovetture, indicatori flessibili (il Politecnico di Milano, nel campo delle misurazioni dell'accelerazione) e misurazioni ultrasoniche subacquee (Istituto Corbino del CNR). Inoltre, quest'anno i laboratori di calibratura dell'INRIM hanno emesso circa 1.500 certificati di calibratura ed erogato altri servizi metrologici, come indicato nella

Tabella 3. Di conseguenza, sono stati emessi circa 60.000 certificati SIT di taratura e 120.000 certificati semplicemente riferibili.

Tramite l'accREDITamento dei laboratori, l'INRIM ha la potenzialità di diffondere le proprie conoscenze tecniche agli operatori industriali della metrologia. Pur essendo presente, questa diffusione sembra essere effettuata caso per caso, a livello personale, senza che sia determinata dall'impegno dell'Istituto.

Descrizione	2005	2006
Certificati di taratura	1.651	1.474
Rapporti di prove	234	188
Rapporti tecnici	16	38
Documenti totali	1.901	1.700
Persone equivalenti a tempo pieno (FTE) coinvolte	27,22	23,42
Entrate (k€)	2.138	1.681

**Tabella 3. Attività di taratura, misura e prova svolte nel 2005 e 2006**

### 5.1.3 Servizi metrologici scientifici

Nel 2006 l'INRIM ha stipulato 15 nuovi contratti di ricerca (nello stesso anno erano già stati attivati più di 90 contratti di ricerca), di cui più di un terzo è stato stipulato con aziende private, per un budget totale di 4.006 k€ (1.668 k€ erogati dalla Regione Piemonte per il finanziamento di progetti di ricerca, 132 k€ per attività di ricerca presentate ad altri Enti Pubblici, 525 k€ per attività di ricerca con il coinvolgimento di aziende private, 1.681 k€ per consulenze, tarature, prove su apparecchiature e altre attività). Tra questi, i contratti stipulati con l'industria aerospaziale e le aziende metalmeccaniche sono di particolare interesse.

### 5.1.4 Spin-off e distacco del personale tecnico

Una procedura interessante per il trasferimento delle conoscenze è quella prevista in Italia dalla legge 196 del 24/06/1997 (il cosiddetto "Pacchetto Treu"), che considera il distacco della ricerca pubblica un modo di rilanciare l'attività di ricerca nelle PMI. Nel 2006, grazie alla legge Treu, l'INRIM ha ottenuto 5 unità di ricerca, che avrebbero lavorato in aziende operanti nel settore della calibratura e della costruzione di strumentazione di misura.

Non sono state documentate attività di spin-off nel 2006 e all'INRIM non sembrano essere disponibili procedure in grado di promuovere attività di questo tipo.

In generale, l'attività di trasferimento delle conoscenze alle aziende non sembra rappresentare un'attività prioritaria per l'INRIM. Di conseguenza, questa attività dipende ancora dalla sensibilità dei ricercatori piuttosto che dalla strategia dell'Istituto. Tuttavia, l'elevato livello di ricerca scientifica e tecnologica, unitamente al bisogno di nuovi finanziamenti, ha determinato, negli ultimi anni, un numero crescente di contratti di ricerca e di centri accreditati SIT.

Di conseguenza, c'è un gap tra le potenzialità e i risultati in termini di brevetti e attività di spin-off. Al fine di ridurre questo gap, è necessario definire una politica e prendere provvedimenti in grado di accelerare l'attività brevettuale e l'applicazione dell'attività di ricerca. Secondo i valutatori, si dovrebbe verificare l'interconnessione tra la metrologia scientifica e la metrologia industriale. In particolare, tutti i risultati delle ricerche potrebbero essere valutati in termini di brevettabilità o di know-how per l'innovazione.

## 5.2 Diffusione delle competenze nella società e nella comunità scientifica

Per quanto riguarda la diffusione delle conoscenze scientifiche, l'INRIM persegue tale obiettivo mediante diverse attività: i) partecipazione alle attività dei Comitati Tecnici, Scientifici e di Standardizzazione; ii) istruzione e formazione; iii) diffusione delle competenze alla comunità (scientifica o meno); iv) supporto alla metrologia legale, sanitaria e ambientale.

**I dettagli relativi alle prime tre attività sono riportati nella**

Tabella 4

Descrizione	2005	2006
Numero di seminari tenuti dal personale dell'INRIM	27	28
Brevetti concessi	2	3
Numero di contratti di ricerca stipulati nell'anno	30	15
Entrate annuali (k€)	642	2.296
Collaborazioni scientifiche attive	210	210
Partecipazione ad attività di organismi scientifici e tecnici a livello internazionale	165	170
Partecipazione ad attività di organismi scientifici e tecnici a livello nazionale	110	110
Numero di corsi di dottorato che hanno visto la partecipazione dell'INRIM	5	7
Tesi di dottorato discusse nell'anno	9	8
Tesi di laurea discusse nell'anno (I e II livello)	17 + 12	35 + 11
Lezioni tenute dal personale dell'INRIM in corsi accademici e specialistici (h)	557	878
Stage e soggiorni presso l'INRIM di studenti e ricercatori stranieri (mesi persona)	27	14,9
Stage e soggiorni presso l'INRIM di studenti e ricercatori italiani (mesi persona)	40	54,5
Soggiorni di personale INRIM (mesi persona) presso istituti scientifici stranieri	33	50
Seminari tenuti da esterni presso l'INRIM	25	23

#### **Tabella 4. Attività di diffusione nel 2005 e 2006.**

In particolare, i metodi adottati dall'INRIM per il trasferimento delle conoscenze sono:

##### **5.2.1 La partecipazione alle attività di Comitati tecnici, scientifici e di standardizzazione**

L'attività di standardizzazione è particolarmente seguita all'INRIM, tramite la partecipazione alle attività di comitati di standardizzazione nazionali (UNI, CEI, CIG, CTI, AICQ, ecc.) e internazionali (ISO, IEC, IUPAC, CISPR/A, CIE, CEN, IAU, ITU-R, ecc.) e tramite il coordinamento di alcuni di questi comitati (v. sezione 15.3). La partecipazione alle attività di organismi metrologici e di accreditamento, oltre ad altri organismi scientifici e tecnici, rappresenta inoltre un'attività significativa e particolarmente qualificata (v. sezioni 15.1/ 15.2). Nel 2006 ci sono state 210 collaborazioni scientifiche attive con enti di ricerca e Università. È stata inoltre mantenuta attiva la partecipazione alle attività di organismi scientifici e tecnici, 170 a livello internazionale e 110 a livello nazionale. Questi aspetti dimostrano i buoni rapporti dell'INRIM con le istituzioni nazionali e internazionali, nonché la sua collaborazione nell'ambito di attività di standardizzazione e di definizione di protocolli per le misurazioni e i collaudi.

##### **5.2.2 Istruzione e formazione.**

La formazione è parte integrante delle attività dell'INRIM, come risulta dalla "Tabella 2" del Rapporto Annuale. È inoltre degno di nota il fatto che "istruzione e formazione" siano elementi chiave della visione dell'INRIM (v. sezione 9). I rapporti molto fruttuosi con varie università, come il Politecnico di Torino, con l'erogazione di borse di studio per la redazione delle tesi presso l'INRIM, garantisce una concentrazione elevata di universitari presso l'INRIM rispetto alla maggior parte degli istituti nazionali di metrologia.

Nel 2006 le tesi di laurea sono aumentate del 50% rispetto al 2005 (46 tesi di laurea in totale), mentre è continuato ad essere significativo il numero delle tesi di dottorato (8 tesi di dottorato).

Anche la formazione, con tutte le sue sfaccettature, fa parte delle attività dell'INRIM. I corsi per tecnici industriali e insegnanti, i laboratori e i seminari, e i corsi estivi organizzati in collaborazione con altri enti testimoniano il notevole impegno dell'INRIM nel campo della formazione. Nel 2006 sono state tenute 539 ore di lezione da parte di docenti universitari e di associazioni culturali e ben 114 ore di corsi di terzo livello. È anche interessante notare che, nella propria attività, l'INRIM assimila gli eventi culturali alla formazione tecnica. A tal fine si sono tenute 339 ore di lezione per corsi interni e 225 ore di lezione per corsi esterni.

Tutte queste attività riflettono l'atteggiamento interessante dell'INRIM, che vede la scienza come parte del nostro patrimonio culturale e non co-



me un mero esercizio non culturale moderno. Questo atteggiamento è scomparso dalla maggior parte degli istituti nazionali di metrologia nel mondo tecnocratico di oggi.

### **5.2.3 Diffusione delle competenze alla comunità scientifica e alla società civile**

Tra le attività di diffusione attese, interessanti sono le numerose attività strutturali proposte dall'INRIM, quali:

- i) Visite guidate (giorno della scienza) e supporti multimediali (CD-ROM "Il linguaggio delle misure" che promuove la diffusione del Sistema Internazionale delle unità di misura) per gli studenti delle scuole superiori;
- ii) Eventi per la diffusione di tematiche scientifiche, come ad esempio "Il Tempo della Scienza" (disponibile anche sul sito Internet [http://www.INRIM.it/events/tempo\\_scienza\\_06.shtml](http://www.INRIM.it/events/tempo_scienza_06.shtml));
- iii) Seminari scientifici tenuti presso l'INRIM sia da studiosi interni sia da istituti esterni;
- iv) Partecipazione ad alcuni eventi televisivi.

È notevole, inoltre, la partecipazione alle iniziative scientifiche: l'incontro del Comitato Tecnico dell'EUROMET per la massa e le relative quantità; l'incontro del Sottocomitato Tecnico dell'EUROMET per gli Ultrasuoni, il 3° Congresso Internazionale sugli Avanzamenti nella Fondazione della Meccanica Quantistica e dell'Informazione Quantistica con atomi e fotoni, il Congresso Internazionale "Crackling Noise" (Rumore crepitante), finanziato dalla Fondazione Europea per la Scienza (ESF), il Congresso "Le misure della forza di Casimir: situazione attuale e prospettive future in Italia", la 44<sup>a</sup> Assemblea Generale dell'IUPAC, il 41° Congresso di Chimica dell'IUPAC.

### **5.2.4 Supporto alla metrologia legale, sanitaria e ambientale.**

In ambito legale, sanitario e ambientale, la società ha bisogno di procedure di misurazione corrette e di strutture di calibratura affidabili. L'INRIM allora si occupa di alcune mansioni regolamentate per legge, come la partecipazione alle attività del Comitato Governativo Legale del MiSE (Comitato Centrale Metrico). L'INRIM ha concluso un accordo formale con gli enti di ricerca nazionali che fanno capo all'ISS (Istituto Superiore di Sanità) e con l'APAT (Agenzia per la protezione dell'ambiente e del territorio). Inoltre, l'INRIM collabora con il MiSE (Ministero per lo Sviluppo Economico) per mettere a disposizione tecniche e procedure di misurazione per la tutela dei consumatori negli scambi commerciali e per la tutela della salute pubblica e dell'ambiente. Infine, nella maggior parte di queste aree, l'INRIM è l'autorità di riferimento per la riferibilità delle misurazioni.

Nel 2006 l'INRIM ha sviluppato progetti di ricerca, procedure di misurazione e riferibilità specifica degli strumenti di misurazione nei seguenti campi:

Metrologia legale: in questo campo l'INRIM ha sviluppato una procedura per la taratura della gascromatografia, per la misurazione della qualità del gas, in collaborazione con SNAM; inoltre, ha sviluppato una procedura per la misurazione della velocità dei veicoli ai fini della sicurezza stradale, in collaborazione con METAS. Infine, sono stati accreditati 2 laboratori delle autorità giuridiche locali (CCIAA) per le misurazioni di masse e volumi d'acqua.

Metrologia sanitaria e ambientale (in collaborazione con l'APAT e l'ISS): in questo campo l'INRIM ha svolto attività di ricerca volte al miglioramento delle apparecchiature e delle tecniche (es. etilometri ottici, confronto tra le emissioni dei veicoli, riferibilità delle misurazioni della qualità dell'aria), ha promosso campagne a favore delle misurazioni ambientali e della realizzazione di standard di riferibilità (inquinanti atmosferici, protezione dal rumore e illuminazione stradale). Un'altra attività interessante, ancora in corso, è il progetto IMERA, nell'ambito del quale tre mansioni sono sotto la responsabilità dell'INRIM.

Le attività di diffusione delle conoscenze alla comunità e al mondo accademico possono essere considerate ottime, sia in termini qualitativi che quantitativi. La visibilità e la capacità propositiva dell'INRIM a livello internazionale, nell'ambito di attività nazionali e internazionali, testimonia la sua capacità di interazione in vari settori metrologici, nonché con la comunità e con il mondo accademico scientifico.

Tuttavia, nonostante i notevoli sforzi degli ultimi anni, esiste ancora un gap tra la metrologia legale, sanitaria e ambientale e la metrologia scientifica. Di conseguenza, sarebbe auspicabile un programma dettagliato, approvato dalle autorità interessate, volto all'individuazione delle quantità chimiche e fisiche per le quali è necessaria una riferibilità metrologica nazionale. L'INRIM dovrebbe quindi organizzare attività di diffusione delle conoscenze sul Sistema Internazionale delle Unità di Misura anche per queste quantità.

Rispetto alle numerose attività di diffusione dell'INRIM, la difficoltà sembra essere:

- Rivedere in modo sistematico la diffusione delle proprie conoscenze e dei propri risultati per allinearli alla missione del nuovo istituto. Questa revisione potrebbe essere formulata in un documento di definizione delle politiche.

## 6 Capacità di reperire finanziamenti

Progetto	Ente finanziatore	2001-2003 media, IEN	2004 IEN+IMGC	2005 IEN+IMGC	2006 INRIM	2007 INRIM	Procedura	UE/IT
Laboratori	MIUR	528	0	0	0 <sup>(1)</sup>	0	Specifica dell'INRIM	IT
Altro	Regione Piemonte (RP)	0	30 (IEN)	30 (IEN)	30	30	Specifica dell'INRIM	IT
Collaborazione internazionale	Enti pubblici				99 <sup>(5)</sup>	29	Specifica dell'INRIM	IT
<b>Subtotale</b>		<b>528</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>129</b>	<b>59</b>		<b>IT</b>
Programmi	MIUR, ASI, enti pubblici	489 (bando PNR)	n.d. <sup>(4)</sup>	n.d. <sup>(4)</sup>	125	199	Bandi <sup>(7)</sup>	IT
	ESA	293	n.d. <sup>(4)</sup>	n.d. <sup>(4)</sup>	0	0	Bando ESA	UE
	EU		n.d. <sup>(4)</sup>	n.d. <sup>(4)</sup>	7	187	Bando EU	UE
	Vari	65		117			Bando	UE /IT
	Regione Piemonte	0	0	0	546=1638/3 <sup>(6)</sup>	546+537=1083	Bando	IT
Contratti di ricerca	Vari	483	n.d.	n.d.	426	470	Accordo privato	I/ stranieri
<b>Programmi e contratti – Subtotale</b>		<b>1330</b>	<b>931</b>	<b>1459</b>	<b>1104</b>	<b>1929</b>		
<b>Totale atteso</b>					<b>2295<sup>(3)</sup></b>	<b>2265<sup>(3)</sup></b>		
Tarature	Vari	1584 (IEN+IMGC)	1942	2139	1681	1853	Istituzionale	UE /IT
Accreditamenti	Vari	1016 (idem)	809	923	903	800	Istituzionale	UE /IT
<b>Subtotale servizi</b>	<b>Vari</b>	<b>2600</b>	<b>2751</b>	<b>3062</b>	<b>2584</b>	<b>2653</b>	Istituzionale	UE /IT
<b>Totale complessivo</b>		<b>4458</b>	<b>3712</b>	<b>4451</b>	<b>3916</b>	<b>4620</b>		

(1) Finanziamenti aggiuntivi pari a 1.925 kEuro erogati dal MIUR, e riportati nei documenti relativi al 2006, sono riservati agli adeguamenti degli edifici dell'INRIM alle normative sulla sicurezza e di conseguenza sono esclusi dai fondi per la ricerca.

(2) Le entrate attese di 1.638 kEuro dalla Regione Piemonte sono state trattate come competenza triennale, come previsto dalla revisione dei conti da parte del presidente dell'INRIM, che sembra in accordo con una stima dettagliata della competenza per il 2006 effettuata nella sezione 6.4.

(3) In questa riga si suppone che le entrate triennali dalla Regione Piemonte (RP) possano diventare una competenza annuale come previsto dai piani triennali.

(4) n.d. = non disponibile. Sono accumulati alla voce "vari" per indisponibilità di dettagli (v. sezione 6.4).

(5) Erano originariamente nascosti in "altre fonti" e descritti in maggiore dettaglio in una tabella fornita dagli addetti alla contabilità dell'INRIM. La procedura di finanziamento non è chiara: accordo o bando?

(6) I programmi regionali per il 2007 coprono il budget di un anno (informazioni fornite dagli addetti alla contabilità).

(7) La procedura di finanziamento dei "Programmi nazionali" per il 2006-2007 non è chiara: accordo o bando?

**Tabella 5. Finanziamenti istituzionali e per la ricerca. I dati finanziari sono espressi in kEuro e vanno interpretati come "finanziamenti di competenza" messi a disposizione nel 2006 mediante la stipula di contratti. I rapporti sulle attività e i piani triennali riguardano semplicemente i "finanziamenti di competenza" e non il flusso di cassa.**

La valutazione della capacità di finanziamento è suddivisa in:

1) Capacità di accedere ai fondi per i progetti di ricerca annunciati sia a livello nazionale che internazionale e di reperire risorse finanziarie e/o strumentali tramite contratti di ricerca e partnership con imprese ed enti pubblici;

2) Confronto della capacità di finanziamento dell'istituto con quella di altri istituti di metrologia e ricerca su base pro capite.

3) Monitoraggio dei finanziamenti per la ricerca da parte delle unità di ricerca dell'INRIM, come risulta dal rapporto sulle attività del 2006 (documento 1).

La valutazione è stata effettuata per l'intero Istituto e non suddivisa per Divisioni, in quanto queste non esistevano nel 2006.

## 6.1 Capacità di finanziamento

La

**Tabella 5** mostra i fondi INRIM suddivisi in:

1) Fondi specifici per l'INRIM, come quelli ottenuti in passato dal Ministero per l'Università e la Ricerca (MIUR) o, di recente, dalla Regione Piemonte.

2) Fondi per determinati programmi, erogati in risposta a bandi nazionali o internazionali (ESA = European Space Agency, ASI = Agenzia Spaziale Italiana, PNR = Piano Nazionale di Ricerca).

3) Fondi contrattuali, come quelli ottenuti tramite accordi privati con industrie ed enti pubblici nazionali/internazionali.

4) Fondi istituzionali derivanti dalle attività di taratura e accreditamento, anche questi riportati nella documentazione.

I documenti dai quali si sono attinte le informazioni sono il rapporto triennale CIV (documento 5) e le Relazioni sull'Attività Svolta Negli Anni 2005/2006 (documenti da 1 a 4). Le righe di maggior rilevanza nella

Tabella 5 sono in *corsivo*. I dati relativi al 2007 sono stati aggiunti nella **Tabella 5** per confermare le aspettative espresse nella valutazione.

La valutazione non è semplice, a causa della transizione da due istituti separati (IEN e IMGC) a un unico istituto. Infatti, la riorganizzazione prevista in un singolo dipartimento di ricerca e 4 divisioni è avvenuta solo nel 2007. Per questi motivi, la valutazione del 2006 dovrebbe essere trattata con cautela, considerandola un punto zero in vista di valutazioni future.

Una seconda difficoltà deriva dalle regole contabili, che si basano sulla competenza annuale e implicano pertanto che un contratto pluriennale stipulato nel 2006 debba fornire fondi "di competenza" solo per il 2006. Secondo i dirigenti dell'INRIM, dal 2008 si sta rivedendo questa prassi. Un caso piuttosto significativo è il budget concesso dalla Regione Piemonte (RP), che corrisponde in media ai programmi triennali. Il budget è stato attribuito completamente al 2006 nei rapporti dell'INRIM (documenti 1 e

4), mentre solo un terzo dello stesso, approssimativamente, dovrebbe essere di pertinenza del 2006, come riportato nella

**Tabella 5.**

Una terza difficoltà riguarda le procedure di finanziamento: i finanziamenti dovrebbero essere chiaramente separati in (i) fondi concessi in risposta a un bando (nazionale/straniero) (ii) accordi/contratti con enti pubblici/privati, (iii) donazioni, (iv) servizi istituzionali, (v) fondi specifici per l'INRIM erogati dal MIUR. Nonostante queste difficoltà, e tenendo presente che i due Istituti avevano la stessa missione e che vi era collaborazione tra i due prima dell'unificazione, si può tentare una valutazione. Come commento principale, si può a stento dire che la capacità di finanziamento dell'INRIM si è evoluta seguendo un trend nettamente positivo. Basti paragonare il finanziamento medio dell'IEN per il triennio 2001-2003 con il finanziamento totale dell'IEN+IMGC per il 2004-2005 e con quello dell'INRIM per il 2006. Quest'ultimo sembra inferiore alla media triennale del solo IEN dal 2001 al 2003. La cosa peggiore è che questa tendenza negativa si è verificata contemporaneamente al completo annullamento dei finanziamenti concessi dal Ministero per l'Università e la Ricerca. I motivi non sono facilmente arguibili dalle relazioni o dai colloqui con il personale. Al contrario, se si presume che il 2006 sia il punto zero per l'INRIM, non merita nemmeno indagare su questi motivi, ma un quadro così nebuloso della situazione (si veda anche il confronto con gli altri Istituti su base pro capite) dovrebbe indurre i dirigenti dell'INRIM a impegnarsi in modo sostanziale a questo riguardo. Fortunatamente, nel rapporto 2006 si sono manifestate indicazioni positive, come illustrato qui di seguito e come confermato dai dati del 2007.

Ciò che emerge come promessa notevole per il futuro è il budget concesso in risposta ai bandi della Regione Piemonte (RP). La speranza è che l'INRIM possa ripetere un simile *exploit* nei prossimi anni, convertendo così in budget annuale l'attuale budget triennale, come presuppone la riga "totale atteso" nella

**Tabella 5.** L'attesa in questo senso emerge dai documenti di pianificazione triennale (documenti 6, pagina 21, e 7), in cui il budget triennale del 2006 è stato ripetuto come annuale dal 2007 al 2010, e dalla competenza per il 2007 riportata nella

**Tabella 5.**

Da notare, tuttavia, che l'*exploit* di finanziamento per i programmi registrato nel 2006 va di pari passo con un numero costante, se non decrescente, di contratti di ricerca (un piccolo aumento è previsto nel piano triennale). Speranze e raccomandazioni per una tendenza positiva erano già state espresse nella valutazione dell'IEN per il periodo 2001-2003. Queste speranze sono riproposte qui. La ricerca finanziata dalla Regione Piemonte potrà colmare il gap tra la ricerca di base e il trasferimento delle tecnologie all'industria, promuovendo così la ricerca orientata all'industria e alla società, come previsto dall'art 3, comma 1-d, della legge costitutiva?

Infine, ciò che sembra costante, benché soggetto ad oscillazioni non trascurabili (molto probabilmente derivanti da fonti esterne), è il finanziamento istituzionale derivante da attività di calibratura e di accreditamento. Queste attività rappresentano una fonte di finanziamento solida e notevole, che raddoppia le entrate derivanti dalla ricerca per il periodo 2005/2006, come illustrato nella

**Tabella 5.**

## 6.2 Confronto tra le capacità di finanziamento

Ente	Programma e contratti		Calibratura + accreditamento		Personale tecnico / di ricerca	Commenti
	k€	k€ per personale	k€	k€ per personale		
IEN+IMGC (2005)	1459	14,2	2139+923	30,9	103 / 99	
INRIM (2006)	1203	12,1	1681+903	26,6	99 / 97	Budget triennale dalla Regione Piemonte/3
INRIM (atteso)	2295	23,2			99	Compreso il budget triennale dalla Regione Piemonte
INRIM (2007)	1908	19,7	1853+800	27,1	97/98	
Polito (2005)	32734	24,6	NA	NA	1331	Esclusi dottorandi e ricercatori
PTB (2005) (doc. 10)	10700	21,0	8971	10,1	510 / 888	Funzionari statali/ dipendenti
PTB (2006) (doc. 11)	13700	26,6	9879	11,4	515 / 863	
DFM (2005) (doc. 8)	513	39,5	142+35	59,0	13/3	Accademici /Tecnici
DFM (2006) (doc. 9)	615	47,3	140+38	59,3	13/3	

**Tabella 6. Finanziamento – totale e per personale scientifico**

Si è ottenuto il finanziamento “per personale” considerando il personale scientifico totale e i dati non equivalenti a tempo pieno (FTE), in modo tale da consentire il confronto con altri Istituti. Nello specifico, la voce “programmi e contratti” si riferiva al personale di ricerca, mentre “calibratura + accreditamento” al personale tecnico. Potrebbe essere interessante paragonare l’INRIM ad altri istituti di metrologia e ad altre istituzioni accademiche, come il Politecnico di Torino. Tra l’altro, i dati accademici si fermano al 2005, implicando che l’INRIM sia aggiornato. La valutazione per personale potrebbe in parte compensare le incertezze riscontrate nell’analisi assoluta dei finanziamenti effettuata alla sezione 6.1. Come in passato, gli Istituti con cui è stato fatto il confronto sono un istituto più grande, come il PTB tedesco, e uno più piccolo, come il danese DFM.

### I dati pro capite della

**Tabella 6 confermano gli scarsi finanziamenti derivanti all’INRIM da programmi e contratti di ricerca, cosa che contrasta con la consistenza delle entrate da attività di calibratura/accreditamento. Stanti così le cose, solo ripetendo ogni anno il budget concesso dalla Regione Piemonte per il 2006 l’INRIM può prevedere di allinearsi al PTB e alle cifre del mondo accademico. Come citato in precedenza, questa è l’aspettativa dei Piani Triennali (documenti 6 e 7). Una tendenza positiva per il periodo 2006-2007 emerge dalla Tabella 6, in cui sono stati riportati anche i dati relativi al 2007.**

Come già notato in precedenza, i finanziamenti istituzionali, ivi compresi calibratura e accreditamento, sembrano una fonte molto solida, benché

meramente "istituzionale" (o di servizio) secondo i dirigenti dell'INRIM, cosa che purtroppo non ha portato a contratti e collaborazioni industriali. Il quadro effettivo della situazione sembra essere il seguente: l'industria nazionale e gli enti pubblici ambiscono principalmente alle certificazioni. I contratti industriali entrano da un percorso diverso. Questa discrasia, molto probabilmente comune alla metrologia di tutto il mondo, non sembra allineata con la legge costitutiva, nel cui art. 3.1-d sono citate solo le attività di trasferimento delle tecnologie. Si opera invece una distinzione nel piano triennale per il periodo 2007-2009 (documento 6), in cui il trasferimento delle tecnologie è separato dai servizi tecnici. A titolo di raccomandazione si può dire che si dovrebbero studiare, pianificare e monitorare procedure di sviluppo tecnologico chiare e fattibili, dalla ricerca di base ai prototipi industriali. I programmi di ricerca applicata della Regione Piemonte sembrano perseguire obiettivi analoghi.

### 6.3 Ripartizione e monitoraggio dei finanziamenti

Tipologia	Ripartizione	Dettaglio dei finanziamenti (provvisorio) [kEuro]	Finanziamenti ufficiali [kEuro]	Percentuale (+)
Contratti di ricerca	Industrie italiane	765	525	30,0%
	Enti pubblici	240		10,0%
	Enti stranieri	90		4,0%
	<b>Subtotale</b>	<b>1095</b>		<b>44,0%</b>
Programmi di ricerca	EU	80	132	2,0%
	ESA	133		4,0%
	MIUR	195		5,0%
	<b>Subtotale</b>	<b>408</b>		<b>11,0%</b>
Fondi regionali		439	546	45,0%
<b>Totale</b>		<b>1942</b>	<b>1203</b>	<b>100,0%</b>

(+) le percentuali subtotali si riferiscono alla 4<sup>a</sup> colonna (dati ufficiali); la percentuale dettagliata per voce è stata ricavata dalla 3<sup>a</sup> colonna; per esempio, il 30% della 2<sup>a</sup> riga deriva da  $(765/1095) \times 100 = 30$ .

Tabella 7. **Suddivisione provvisoria dei finanziamenti in base al rapporto sulle attività del 2006.**

Ci si è impegnati a raccogliere e raggruppare i dati sui finanziamenti forniti da pagina 120 a pagina 125 della Relazione sull'Attività Svolta nell'Anno 2006 (versione italiana, documento 1). A tale proposito non è stato richiesto alcun consiglio da parte dell'INRIM. L'obiettivo originale era tentare di ripartire i dati ufficiali in finanziamenti industriali, pubblici e internazionali. In effetti, i dati finanziari e temporali riportati riguardo a ciascun contratto stipulato e a ciascun programma paiono piuttosto scarsi dal punto di vista quantitativo. Molto spesso mancano i finanziamenti, oppure non si fa alcun riferimento all'esercizio finanziario. Inoltre, si riportano finanziamenti passati senza alcun motivo evidente. Pertanto, la raccolta e la ripartizione dei dati sono per forza dominate da una notevole incertezza. Di conseguenza, i finanziamenti totali riportati nella Tabella 3 (3<sup>a</sup> colonna) appaiono piuttosto diversi dai dati ufficiali, cosa che ci potrebbe indurre ad interrogarci sul significato e sull'utilità del rapporto dettagliato. Di conseguenza, la ri-

partizione che ne risulta, che era l'obiettivo originario, diventa estremamente discutibile, ma in assenza di informazioni migliori è stata messa a confronto con i dati ufficiali nella **Tabella 7** (colonna delle percentuali). In altri termini, la percentuale di ogni sottotale si riferisce alla 4<sup>a</sup> colonna, mentre le percentuali delle voci dettagliate che mancano nella 4<sup>a</sup> colonna vengono calcolate partendo dalla 3<sup>a</sup> colonna.

Si può argomentare che il personale dell'INRIM ha recepito ogni richiesta di aiuto; inoltre, per maggiore sinteticità, gli elementi costitutivi della **Tabella 7** non sono forniti. Tuttavia, si ritiene che questo esercizio abbia una certa rilevanza, poiché mostra i risultati contabili che si potrebbero ottenere a prima vista, benché si sia prestata attenzione nel ricavarli.

Si ricorda che i finanziamenti da contratti e programmi di ricerca sono più del doppio del totale ufficiale, il che implica che molto probabilmente i dati dettagliati si riferiscono a contratti pluriennali. È vero il contrario, invece, per i programmi della Regione Piemonte, i quali, in assenza di informazioni esplicite, sono sempre stati considerati triennali e poi suddivisi in tre parti.

Quale che sia il fattore di scala corretto da applicare ai finanziamenti dettagliati (3<sup>a</sup> colonna della **Tabella 7**), la debolezza deriva chiaramente dai finanziamenti internazionali, la cui percentuale totale è inferiore al 10%. Una prima raccomandazione è quella di considerare i finanziamenti internazionali come aventi una qualità maggiore rispetto a quelli nazionali (di natura competitiva o meno), in quanto vengono erogati di norma in condizioni molto competitive.

Un'ulteriore raccomandazione per i dirigenti dell'INRIM potrebbe essere quella di facilitare la contabilizzazione e il monitoraggio dei finanziamenti da parte del personale di ricerca stesso, almeno a livello di Divisione, tramite apposite procedure informatiche.

#### 6.4 Conclusioni e raccomandazioni

La vita dell'INRIM inizia con una scarsa capacità di finanziamento, specialmente a livello internazionale. Questa è accompagnata da finanziamenti istituzionali discontinui e imprevedibili (v. Piani Triennali e **Tabella 5**), che, stanti così le cose, sono in grado di garantire l'allineamento agli standard internazionali solo per le grandi apparecchiature e per le apparecchiature di laboratorio. I finanziamenti erogati dalla Regione Piemonte nel 2006 su base competitiva a livello locale, se ripetuti nei prossimi anni (cosa che sembra percepibile dai dati relativi al 2007), potrebbero per lo meno allineare le cifre pro capite dell'INRIM agli Istituti leader del settore, come il PTB, avviando, si spera, un circolo virtuoso di cui potrebbero beneficiare i finanziamenti industriali e internazionali. Benché non si sia effettuata una valutazione specifica delle procedure, dell'organizzazione e degli strumenti utilizzati per il finanziamento, il loro monitoraggio dettagliato da parte delle unità degli ex IEN e IMGC nel rapporto 2006 sembra piuttosto incerto, il che fa sorgere una certa preoccupazione sulla micro-organizzazione della ricerca. Ciò che invece appare



solido e forte è il servizio di calibratura/accreditamento, che purtroppo si sviluppa su una base puramente istituzionale invece di diventare un primo passo verso il trasferimento delle conoscenze. Non c'è bisogno di dire che quest'ultima debolezza non è imputabile all'INRIM quanto piuttosto alle normative nazionali e alle linee guida delle autorità centrali.

Per quanto riguarda la capacità dell'INRIM di reperire finanziamenti nel suo periodo iniziale, la difficoltà è:

- avere una visione chiara dei finanziamenti dell'INRIM e della loro correlazione con l'uso delle risorse (sia umane che economiche) e fissare per l'INRIM degli obiettivi di performance che siano realistici. Potrei essere d'aiuto nel creare un sistema mirato di reportistica economica che faciliti il processo decisionale per i dirigenti.

## 7 Sintesi

Il 2006 è stato un anno molto speciale per l'INRIM. Dopo diversi anni di discussioni, e un anno di lavori preparatori, è stato costituito un unico istituto di metrologia in Italia, fondendo i due ex istituti IEN e IMGC. Ovviamente, la fusione pratica dei due istituti, che avevano missioni analoghe ma strutture e culture diverse, non è stata ancora compiuta del tutto, ma il rapporto annuale per il 2006 riassume in retrospettiva come sarà permanentemente organizzato l'INRIM.

A questo proposito, il Comitato di Valutazione ritiene molto positivi i risultati dell'INRIM per il 2006.

Tenuto conto di quanto sopra, il Comitato non è giunto a conclusioni o raccomandazioni definitive. Lo scopo del rapporto di quest'anno è stabilire un quadro di valutazione dell'INRIM per il periodo a venire.

Rivedendo la performance per il 2006, il Comitato ha trattato l'organizzazione dell'INRIM come costituita da cinque entità, vale a dire quattro divisioni

- Elettromagnetismo,
- Meccanica,
- Ottica e
- Termodinamica

più i

- Servizi di accreditamento.

Le conclusioni sono suddivise nelle seguenti categorie:

- L'attuazione dei principi organizzativi e operativi;
- La performance scientifica dell'INRIM;
- L'INRIM come Istituto Nazionale di Metrologia (INM);
- La diffusione dei risultati da parte dell'INRIM;
- La capacità di reperire finanziamenti.

## 8 Riferimenti

- 1) INRIM, Relazione sull'attività svolta nell'anno 2006, RA 5, Giugno 2007
- 2) INRIM, Relazione sull'attività svolta nell'anno 2005, RA 3, Giugno 2006
- 3) INRIM, Annual Report 2006.
- 4) INRIM, Annual Report 2005.
- 5) K. Carneiro et al., Report on Evaluation of IEN Galileo Ferraris for the 2001 to 2003 by the CIV, DFM
- 6) INRIM, Piano triennale di attività 2007-2009, RA 4
- 7) INRIM, Piano triennale di attività 2008-2010.
- 8) Dansk Fundamental Metrologi a/s, Arsrapport 2005.
- 9) Dansk Fundamental Metrologi a/s, Arsrapport 2006.
- 10) PTB annual report 2005.
- 11) PTB annual report 2006.