

## RELAZIONE DEL PRESIDENTE

**RELAZIONE DEL PRESIDENTE ILLUSTRATIVA****DEL CONTO CONSUNTIVO PER L'ESERCIZIO FINANZIARIO 2000****1 -- PREMESSA**

La presentazione del Conto Consuntivo per l'esercizio finanziario 2000 fornisce l'occasione per richiamare sinteticamente i fatti e gli aspetti che hanno caratterizzato, in tale anno, la vita scientifica e la gestione dell'Istituto. Per un'esposizione ragionata e analitica dei risultati conseguiti si rimanda alla "Relazione sull'attività svolta nell'anno 2000".

L'attività si è svolta coerentemente con il Piano di attuazione per l'anno 2000 – approvato dal Consiglio d'Amministrazione il 29 ottobre 1999 – del Programma triennale 1998÷2000, che aveva così individuato le aree tematiche di riferimento per le attività dell'IEN: *Metrologia, Materiali e dispositivi innovativi, Metodologie per la qualità, Formazione*. I risultati scientifici conseguiti nel 2000, in ognuna delle aree tematiche, si possono così sintetizzare.

***Metrologia:***

- completamento della struttura fisica del campione primario di frequenza a fontana di cesio;
- generazione della scala nazionale di tempo UTC(IEN), con scarto medio di 0,01  $\mu$ s nei confronti della scala di tempo internazionale UTC; sviluppo di algoritmi e metodi statistici per scale di tempo di riferimento da usare in applicazioni spaziali (progetto GALILEO);
- messa a punto di una sorgente per la produzione di fotoni in stati *entangled*, da usare negli esperimenti di verifica dei fondamenti della meccanica quantistica;
- realizzazione di un nuovo microcalorimetro operante con linee coassiali da 3,5 mm e fino a 26,5 GHz; sviluppo di riferimenti di misura per la compatibilità elettromagnetica, grandezze magnetiche, campi elettromagnetici a frequenza industriale, alte tensioni continue, alternate e impulsive e forti correnti;
- realizzazione di dispositivi innovativi a film sottile (giunzioni Josephson multischiera, bolometri per misura di potenza, rivelatori di radiazione basati sulla giunzione Josephson in banda ottica, infrarosso e microonde);
- contributo ai progetti europei a carattere metrologico (campione di tensione Josephson programmabile, sistema per la taratura di un campione di capacità basato sull'effetto hall quantistico, SIMUS – *Silicon for Mass Unit and Standard*);
- messa in opera del campione di tensione a 10 V basato sull'effetto Josephson, sviluppo di un nuovo tipo di convertitore termico di tipo criogenico per tensioni al livello di 1 mV, studio del comparatore criogenico di correnti dell'effetto Hall in alternata;
- sperimentazioni di metodi a risonanza elettro-meccanica per la ridefinizione dell'unità di massa attraverso la costante di Planck;
- sviluppo di riferimenti per la caratterizzazione di sorgenti di luce coerente e per grandezze fotoniche;
- studio di rivelatori di luce superconduttori;
- misura di precisione della velocità del suono nei gas in risonatori acustici e realizzazione di un esperimento di sonoluminescenza, con prime misure in tempo reale del raggio di bolle intrappolate all'interno di un risonatore sferico utilizzando la tecnica del *Mie Scattering Laser*;
- partecipazione a 20 confronti internazionali di misura organizzati dal *Comité International des Poids et Mesures* (CIPM), dall'Unione Europea e dall'EUROMET.

*Materiali e dispositivi innovativi:*

- studio del silicio poroso, realizzazione di super-reticolati Si/SiO<sub>2</sub> e di un sensore di gas innovativo basato sul silicio poroso;
- spettroradiometria dei materiali;
- studio delle proprietà acustiche dei materiali;
- preparazione di numerose leghe magnetiche di diversa morfologia e composizione mediante solidificazione ultrarapida; produzione e caratterizzazione di film sottili magnetici; analisi delle proprietà di differenti classi di materiali magnetiche, con attenzione alle relazioni tra le caratteristiche macroscopiche, la composizione e i parametri strutturali;
- studio di modelli del processo di magnetizzazione dei materiali magnetiche (sistema magnetico con simmetria rotazionale, sotto l'azione di un campo magnetico rotante; processo di magnetizzazione di un sistema di spin in campo random); proseguimento della ricerca sulla connessione tra la dinamica di magnetizzazione per moto di parete (effetto Barkhausen) e le proprietà d'isteresi statiche e dinamiche; prime caratterizzazioni di film magnetiche mediante misure di rumore; sviluppo di modelli di magnetizzazione basati sull'analisi dell'anisotropia;
- studio della magnetostruzione gigante in leghe a base di terre rare e delle deformazioni giganti indotte da campo magnetico in materiali a memoria di forma; studio della magneto-impedenza gigante in fili e nastri metallici amorfi sino alla regione delle microonde;
- l'iniziativa sui materiali di riferimento per realizzare, partendo dall'esperienza del Centro Nazionale per i Materiali di Riferimento, un *network* nazionale su questo argomento.

*Metodologie per la qualità:*

- prove su apparecchi d'illuminazione e segnalazione, applicazioni illuminotecniche;
- applicazione di tecniche numeriche nello studio dei campi elettromagnetici in sistemi elettromeccanici e analisi del ruolo dei materiali;
- studio della colorimetria e dell'illuminazione delle opere d'arte;
- sperimentazione di metodologie di visione artificiale.

*Formazione:*

- organizzazione di 6 corsi: *Metodologie di analisi e misura di campi elettromagnetici ambientali (per dottorandi, organizzato in collaborazione con la Scuola di Dottorato del Politecnico di Torino); Acustica edilizia e protezione da rumore; Recent Advances in Metrology and Fundamental Constants (in collaborazione con la Società Italiana di Fisica); L'implementazione del documento EA-4/02 (ex EAL-R2) nelle procedure di taratura dei centri accreditati; Moto, forze, ed energia (per insegnanti della scuola di base, da dicembre 2000 ad aprile 2001); Gestione delle emergenze sanitarie (per il personale IEN);*
- costituzione dell'associazione temporanea di scopo con IMGC, Politecnico di Torino, Unione Industriale di Torino, ASSOCAM Scuola Camerana di Torino, ITIS C. Grassi di Torino e ITIS Pininfarina di Moncalieri per realizzare un progetto pilota d'istruzione e formazione tecnica superiore – IFTS “Metrologo della produzione”, per formare tecnici dei processi di misurazione, prova, collaudo e taratura nell'ambito del Sistema Qualità;
- conferimento di 6 assegni di ricerca e di 7 borse d'addestramento alla ricerca, attivazione e funzionamento di 2 corsi di dottorato di ricerca, svolgimento presso l'IEN di 13 tesi di dottorato di ricerca, conclusione di 20 tesi di laurea, nomina di 2 ricercatori IEN quali professori a contratto presso Università, 27 seminari tenuti da personale IEN, 29 seminari tenuti da studiosi esterni presso l'IEN, docenza di personale IEN presso corsi organizzati da enti esterni, soggiorni di ricercatori IEN presso altre istituzioni e loro partecipazione a scuole e corsi, soggiorni di ricercatori di altre istituzioni presso l'IEN.

Sono state sviluppate, grazie all'acquisizione di nuove apparecchiature, le attività sui seguenti *Progetti obiettivo*, selezionati e finanziati nel 1999 per un importo di 980 ML:

1. *Realizzazione di un campione d'intensità di campo elettromagnetico a radiofrequenza*
2. *Test di meccanica quantistica con coppie di fotoni correlati*
3. *Campione quantico Josephson per la taratura di riferimenti di tensione e di rapporti di tensione e di resistenza fino a 10 V*
4. *Estensione della riferibilità per tensioni da 1 mV a 500 mV e per frequenze fino a 1 MHz*
5. *Nanotecnologie e nanometrologia*
6. *Sistema di sputtering per la deposizione di film sottili e multistrati magnetici e superconduttori*
7. *Misura di precisione della velocità del suono per la determinazione di proprietà termodinamiche di gas frigorigeni di nuova generazione*
8. *Materiali magnetici duri: studio fondamentale e aggiornamento del laboratorio*

L'Istituto ha documentato i risultati delle attività svolte attraverso la pubblicazione nel 2000 di 91 articoli su riviste (di cui 77 su riviste internazionali), 74 comunicazioni su atti di congressi (di cui 50 a livello internazionale) e 27 rapporti tecnici. Si segnalano inoltre: la pubblicazione dei volumi *Annual Report 99/Rapporto Annuale 99; Diacronia e sincronia - Saggi sulla misura del tempo*, con contributi di F. Cordara (Scale di tempo e orologi) e di V. Pettiti (Sistemi di disseminazione del tempo e loro impieghi); *Appunti dal corso "L'implementazione del documento EA-4/02 (ex EAL-R2) nelle procedure dei Centri accreditati"*, a cura di F. Galliana; la diffusione d'informazioni attraverso la stampa, la televisione, riviste tecniche e la rete informatica sul sito web <http://www.ien.it>, che fornisce informazioni su struttura, funzionamento, attività, servizi forniti, risultati scientifici, pubblicazioni e biblioteca IEN.

L'Istituto ha sviluppato:

- le collaborazioni con università e altri enti di ricerca;
- la partecipazione alle iniziative promosse dagli organismi che coordinano le attività metrologiche a livello internazionale, quali il *Bureau International des Poids et Mesures* (BIPM), il *Comité International des Poids et Mesures* (CIPM) e i Comitati Consultivi del CIPM (Tempo e Frequenza, Elettricità e Magnetismo, Fotometria e Radiometria, Acustica, Ultrasuoni e Vibrazioni);
- l'impegno nelle iniziative di cooperazione promosse dall'EUROMET tra gli Istituti nazionali di metrologia e dall'EA-*European co-operation for Accreditation* tra i sistemi d'accreditamento;
- i rapporti con gli Istituti nazionali di metrologia di altri Paesi, ivi compresi quelli dei Paesi dell'Europa Centrale e Orientale e del Bacino del Mediterraneo;
- i rapporti di collaborazione regolati da convenzioni, tra le quali si ricordano quelle, stipulate nel 2000, con Università di Torino (attività di consulenza in materia di prevenzione e protezione da rischi professionali ai sensi del D. Lgs. n. 626/1994), Istituto di Ricerca sull'Ingegneria delle Telecomunicazioni e dell'Informazione (IRITI) del CNR e Politecnico di Torino (elaborazione d'immagini, compatibilità elettromagnetica, sistemi di visione attiva, restauro e conservazione di materiale cinematografico), Centro Congressi Torino Incontra della CCIAA di Torino (utilizzo di spazi e di servizi congressuali), Politecnico di Torino (attivazione e funzionamento di due posti aggiuntivi, per il XIV e il XV ciclo del dottorato di ricerca in "Metrologia: Scienza e tecnica delle misure", e di due borse di studio per i corsi di dottorato di ricerca in Metrologia e in Scienza dei materiali), Università di Torino - Dipartimento di Fisica Teorica (fondamenti di meccanica quantistica, informazione quantistica e metrologia quantistica), EMIT-LAS (formazione in metrologia, in iniziative e progetti per lo sviluppo di laboratori e di attività di ricerca applicata nel settore delle misure), Azienda Ospedaliera CTO/CRF/Maria Adelaide di Torino (consulenze in materia d'igiene e sicurezza del lavoro), Società Delta Ohm e Società Clampco Sistemi (accreditamento di loro laboratori quali Centri di taratura SIT), Università Tecnica Statale di

Novosibirsk, Istituto di Fisica dei Laser – succursale siberiana dell'Accademia Russa delle Scienze e Università di Pisa, (fisica e tecnica dei laser, misure di frequenze).

Per la partecipazione a programmi di ricerca internazionali, comunitari e nazionali, si segnalano i contratti attivi o attivati nel 2000 con:

UE (10 contratti): *Progetto INTERACT (Inter-European Terahertz Action); GEMINUS - GALILEO European Multimodal Integrated User Service - GALA - Galileo overall architecture definition; Standards, Measurements and Testing (Programmable Josephson voltage standards for AC and DC metrology; SIMUS; Modular system for the calibration of capacitance standards based on the quantum Hall effect; Thematic Network for Ultraviolet Measurements; Fiber Optic Technology Network FOTON); Progetto METSCHOOL (Organizzazione del corso Recent advances in metrology and fundamental constants);*

ESA: *Progetto GALILEOSAT Definition Study; Progetto CHECS – Closed habitat environmental control sensors" (in via di stipulazione).*

Consorzio Advanced Frontlighting Systems (AFS): *Task 3 "Recognition Distance and Appearance" – Integration to the IEN research programme.*

Contratto NATO: *MACE (Magnetoelastic properties of rapidly quenched materials and their application in civil engineering).*

TNO: *Daylighting products with redirecting visual properties (RE-VIS).*

URSI, MAE: organizzazione del corso Recent advances in Metrology and fundamental constants.

CNR (8 contratti): *Progetti finalizzati Tecnologie superconduttrive e criogeniche (ottimizzazione delle proprietà magnetiche e di trasporto elettrico di film superconduttori cresciuti su strati di buffer di ossido); Materiali e dispositivi per l'elettronica allo stato solido II (sviluppo e caratterizzazione di diodi eletroluminescenti nel visibile a base di silicio poroso, integrazione con l'elettronica di controllo realizzata in tecnologia MOS e studio del processo di ossidazione su strati sepolti di silicio poroso); Trasporti II (realizzazione di sistemi di assistenza alla guida di autoveicoli mediante il monitoraggio dell'area di manovra) e Beni Culturali (data acquisition system for tridimensional painted surfaces); Programma Salvaguardia dell'uomo e dell'ambiente dalle emissioni elettromagnetiche (metrologia e taratura dei sensori di campo); altri progetti (cammini aleatori e tempi di primo attraversamento; progetto e realizzazione di prototipi di multistrato substrato/buffer ossido isolante/superconduttore per applicazioni in radiofrequenza).*

ASI (14 contratti): *sincronizzazione e localizzazione con tecniche laser; caratterizzazione di rivelatori di fotoni in applicazioni spaziali mediante tecniche di parametric down-conversion; impiego di tecniche di misura di fase su portanti GPS e GLONASS e caratterizzazione di codici pseudoaleatori utilizzati nei confronti di frequenza di oscillatori ultrastabili; progetto e realizzazione di circuiti rivelatori a bassissimo rumore termico nel campo submillimetrico per applicazioni astrofisiche; tecniche di misura della stabilità di frequenza a breve termine per oscillatori e sistemi di distribuzione di segnali di riferimento di tempo e frequenza, ad elevate prestazioni; maser a vapori di rubidio senza inversione di popolazione; realizzazione di giunzioni superconduttrive a effetto Josephson e loro applicazione allo sviluppo di rivelatori a regime di conteggio di fotoni per applicazioni astrofisiche; fotorivelatori superconduttrivi ad elettroni caldi per il visibile e l'infrarosso; development of tunable microwave superconducting devices for space-based applications; trasduttore capacitivo di eccentricità vettoriale e inclinazione dell'asse in geometria cilindrica; rivelatori capacitativi di alta precisione per esperimenti di fisica fondamentale nello spazio; realizzazione e caratterizzazione di giunzioni SIS; applicazioni della visione attiva al monitoraggio e alla manutenzione di strutture in ambito spaziale; sistema di visione robotica basato su CAD per la manipolazione automatica di oggetti.*

ENEA: *sensore per astrofisica*.

INFM: *realizzazione di sensori magnetoelastici; HTCS electronic devices; studio, caratterizzazione di prototipi a base di silicio poroso per la rivelazione di gas tossici; PRA ELTMAG – electronic transport in magnetic granular systems*.

INFN: *rivelatori a strip superconduttriva; ENOS - Entangled Non-linear Optical Set-up*.

ELSAG: *memorandum of understanding per il Progetto "Quantum cryptographic key distribution"*.

CRUI-APAPE - Progetto Galileo: *nuovi materiali magnetici dolci per applicazioni a media frequenza*.

Ministero dei Lavori Pubblici: *confronto tra pannelli segnaletici di diversa tecnologia e sull'analisi degli strumenti per la misurazione della velocità dei veicoli e loro procedure di omologazione*.

L'IEN ha svolto, inoltre, attività scientifiche e tecniche nell'ambito di contratti con RAI, Italtest, Alenia Spazio, Carlo Gavazzi Space, ST Microelectronics, Balteadisk, Società Autostrade, Comune di Padova, Olivetti, 3M Italia, AEM - Azienda Energetica Metropolitana di Torino, Servizi Tecnici, Bosco Italia, RCCF, AUSIMONT, ABB Eletrocondutture, ABB Ricerca, ATM – Azienda Torinese Mobilità di Torino, Federelettrica di Roma, Centro ricerche FIAT, FIAT Avio, T&T Divisione Elettromeccanica, Camozzi, Texilia.

Le attività di certificazione tecnica hanno riguardato: l'accreditamento di laboratori quali centri di taratura SIT; la taratura di campioni e strumenti di misura di tempo e frequenza e di grandezze elettriche, magnetiche, fotometriche, radiometriche e acustiche; la determinazione di proprietà magnetiche, dielettriche, fotometriche, radiometriche o acustiche di materiali e dispositivi, le prove di compatibilità elettromagnetica, di corto circuito e d'alta tensione di componenti e apparecchiature.

Il complesso delle attività di certificazione tecnica svolte nel 2000 è riassunto dai seguenti dati: 785 commesse di lavoro, 1367 documenti emessi tra certificati di taratura, rapporti di prova e relazioni tecniche; aumento da 46 a 48 del numero di centri SIT convenzionati con l'IEN; incremento da 241 a 250 del numero di settori di misura dei centri SIT convenzionati con l'IEN; 24 persone equivalenti a tempo pieno dedicate dall'IEN.

È proseguita la realizzazione di nuovi laboratori e strutture, grazie al finanziamento FIO di 40.640 ML del 1989. In particolare, è stato completato il fabbricato D destinato a ricerche su materiali e allo sviluppo di sistemi di misura di alte tensioni e di forti correnti. Le spese d'investimento nel 2000, pari a 6152 ML (30% in più di quelle nel 1999) hanno permesso di potenziare alcuni laboratori e strutture di ricerca e adottare interventi di manutenzione di strutture edili e d'impianti tecnologici. Tra le acquisizioni e realizzazioni si segnalano:

- *riparazione di campione primario di frequenza al cesio mod. HP 5071, controllore per testine millimetriche mod. 85105, sintetizzatore a microonde a basso rumore HR2*;
- *microscopio elettronico a scansione JSM-840, sistema di deposizione per sputtering in alto vuoto per film sottili magnetici, sistema di deposizione per sputtering in uhv a diodo magnetron, software NPGS per sistema di litografia a fascio elettronico campione di tensione Josephson al livello 10 V, campione di trasferimento termico Fluke 792-AV*;
- *refrigeratore a diluizione Minidil con sistema di trattamento gas GHS, CCD camera serie 300 mod. TH7896 per misure fotometriche e taratura di sorgenti luminose, laser ad argo mod. INNOVA – 90C-A6-UV, spettrofotometro mod. Lamda 900, sfera integratrice mod. PELA1000, e banco ottico PELA1003, sorgente luminosa mod. USS-1200V per realizzare il campione di trasferimento di luminanza*;
- *elettromagnete HV-10H con poli rastremati in FeCo, Sistema di deposizione per sputtering in alto vuoto a diodo magnetron per film sottili magnetici, sistema induttivo a media frequenza tipo*

*90.050 Fully Solid State e adattamento a camera Balzer esistente con refrigeratore di fluido TAE 081, camera schermata di dimensioni  $5 \times 3 \times 3$  m<sup>3</sup>, con installazione completa e impianto di rilevazione di fumo e incendio, server Compaq Unix Alpha 21264 per simulazioni numeriche;*

- alimentatore di potenza mono/trifase mod. SW10500A, oscilloscopio digitale mod. TDS784D con estensione di memoria fino a 500 kpts, generatore di alte tensioni impulsive fino a 800 kV, ponte automatico per misure di capacità in alta tensione, sistema di alimentazione in alta tensione 175 KVA, 350 kV, condensatore campione in gas compresso da 700 kV;*
- macchina fresatrice universale, nuova rete di raccolta della condensa dell'impianto di condizionamento, manutenzione straordinaria delle facciate degli edifici A e C, lavori di riparazione e manutenzione varia dei locali delle sedi dell'Istituto.*

L'IEN ha operato nella prospettiva dell'adesione al *Mutual Recognition Arrangement*, firmato il 14 ottobre 1999 e riguardante il mutuo riconoscimento dei campioni nazionali di misura e dei certificati di taratura e di misura emessi dagli Istituti nazionali di metrologia.

L'Istituto è, altresì, impegnato nella realizzazione di un *sistema di gestione per la qualità* con particolare riguardo a: mantenimento dei campioni nazionali e disseminazione delle unità di misura; taratura di campioni e strumenti di misura, complesso delle prestazioni rese a terzi; accreditamento di laboratori quali centri di taratura SIT. A tale fine il gruppo di lavoro ad hoc, dopo aver definito la struttura del sistema di gestione per la qualità, l'elenco delle capacità di misura dell'IEN e la guida per la stesura delle procedure tecniche di misura, ha avviato la stesura delle 26 procedure generali e organizzative del sistema e del manuale di qualità.

Numerosi sono stati interventi d'adeguamento alla normativa in materia di tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro (decreto legislativo n. 626/1994).

L'IEN ha sviluppato, in stretta collaborazione con il gruppo di lavoro IEN - IMGC per la *Metrologia dell'ambiente e in chimica*, le attività di ricerca e sperimentazione riguardanti:

- la riferibilità della misura di conducibilità elettrolitica, con la costruzione, la caratterizzazione e la modellizzazione di una cella primaria e l'effettuazione di misure sperimentali del valore di conducibilità su soluzioni preparate secondo procedure standardizzate;*
- lo svolgimento di uno studio su "Misure in ambito ambientale: Normativa, Strumentazione e Riferimenti Metrologici", con attenzione alle misure di parametri per il monitoraggio della qualità delle acque e dell'atmosfera e per il controllo ambientale dei campi elettromagnetici;*
- la presentazione alla comunità scientifica delle attività in svolgimento presso l'IEN;*
- la messa a punto, nella stesura del piano annuale IEN 2001, di una nuova linea di ricerca "Metrologia, chimica e materiali per l'ambiente" e l'avvio di due dottorati di ricerca, dei quali uno in Metrologia e uno in Scienza dei Materiali.*

I principali interventi in tema di servizi informatici hanno riguardato il potenziamento della rete informatica, l'adeguamento all'anno 2000 del software dei sistemi per la protocollazione e la gestione patrimoniale e contabile, la disponibilità sul sito web dell'Istituto delle procedure del sistema di gestione per la qualità e l'avvio di una riprogettazione del sito web.

L'Istituto, ai fini della conoscenza e della valorizzazione della propria attività di ricerca, ha organizzato: un incontro tecnico tra Alenia Spazio e IEN, dedicato a una presentazione delle attività di comune interesse svolte; il 14° Congresso *European Frequency and Time Forum – EFTF* – (in collaborazione con il Politecnico di Torino); la Giornata della Metrologia (in collaborazione con la Camera di Commercio Artigianato e Agricoltura di Torino); l'incontro "Ricerca pubblica e trasferimento tecnologico alle aziende: l'Istituto Elettrotecnico Nazionale Galileo Ferraris", (in collaborazione con l'Ufficio Tecnologie e Innovazione della Camera di Commercio di Torino); il secondo Incontro italiano "Network FOTON" tenuto presso l'Università di Pavia; il *6th Italy-USA Bilateral Seminar "Co-operation in Metrology, Equivalence of the National Standards and Dissemination of SI units"* tenuto a Torino; il *Workshop "1875-2000: 125 years of the Convention*

*du Mètre*”, tenuto presso l’Accademia delle Scienze di Torino (in collaborazione con IMGC ed ENEA); il seminario “Metrologia in Chimica: l’attività dei laboratori dell’Unione Europea” - Torino, novembre 2000 (in collaborazione con IMGC).

Si ricordano, inoltre, la partecipazione: alla 10<sup>a</sup> Settimana della Cultura Scientifica e Tecnologica promossa dal MURST; ad organismi scientifici e tecnici, quali IMEKO, *Commission Internationale de l’Éclairage*, gruppi specialistici (Gruppo Misure Elettriche ed Elettroniche del CNR, Gruppo Misure e Strumentazione e Gruppo Compatibilità Elettromagnetica dell’AEI), organismi normativi (ISO; IEC, CIE, CEN, CENELEC, CISPR, ITU, CEI, UNI), relativamente a tempo e frequenza, strumenti elettrici ed elettronici, compatibilità elettromagnetica, fotometria, illuminotecnica, acustica, apparecchiature elettriche e materiali magnetici.

Concluso l’esperimento di auto-valutazione delle attività tecnico-scientifiche svolte dall’IEN nel triennio 1995÷1997 e a valle della presentazione nell’aprile 2000, al Comitato d’Indirizzo per la Valutazione della Ricerca (CIVR) del MURST, delle iniziative prese in tema di valutazione, l’IEN ha operato per avviare un sistema continuativo di valutazione e affidare a un comitato di esperti italiani e stranieri di alto profilo la valutazione delle attività svolte nel triennio 1998 ÷ 2000, tenendo nel dovuto conto le indicazioni del CIVR. Per quanto concerne l’azione amministrativa, si sono avviati i lavori del Comitato di valutazione amministrativa, nominato nel luglio 1999 e incaricato di verificare l’efficacia, l’efficienza e la funzionalità dei metodi di lavoro e dell’organizzazione degli uffici.

Per quanto concerne l’attività degli organi di governo nel 2000 si segnalano:

- le 3 riunioni del Consiglio scientifico, che ha discusso, tra l’altro, la definizione del programma triennale dell’IEN per gli anni 2001 –2003 coerentemente con le linee guida del Piano Nazionale della Ricerca, un progetto sull’intervento dell’IEN nella sincronizzazione di tempo per reti informatiche, la ristrutturazione del sito web dell’IEN, la situazione e le prospettive delle attività di metrologia e di accreditamento svolte in Italia dagli Istituti metrologici primari, i criteri e le modalità di costituzione del comitato di valutazione scientifica, una nuova impostazione dell’Annual Report;
- le 6 riunioni del Consiglio di Amministrazione e le 65 delibere adottate, riguardanti, tra l’altro, il conto consuntivo e la relazione sull’attività svolta nell’anno 1999, il programma triennale per gli anni 2001 –2003, il piano di attività e il bilancio di previsione per l’anno 2001, il rinnovo della nomina a Direttore generale, l’adeguamento dell’ordinamento dell’IEN alla normativa dei decreto legislativi n. 19/1999 e n. 381/1999, la ridefinizione del regolamento per il conferimento di borse di addestramento alla ricerca, il programma edilizio di completamento della nuova sede, un piano d’interventi dell’ordine di 4.250 ML da realizzare per l’utilizzo delle sedi dell’IEN, l’applicazione del decreto legislativo n. 626/1994 in materia di tutela della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro, i regolamenti per l’erogazione di borse di studio ai figli dei dipendenti e di sussidi al personale dell’IEN, l’adeguamento dell’importo delle borse di addestramento alla ricerca.

Particolare rilievo è stato dato alle questioni del personale. Il personale in servizio al 31 dicembre 2000 ammontava a 143 unità, di cui 6 con contratto a termine (a fronte delle 140 unità al 31 dicembre 1999, di cui 7 con contratto a termine). Nel 2000 sono state inserite 7 persone delle quali 2 dall’esterno (1 collaboratore tecnico - Biblioteca, pubblicazioni e stampa, 1 operatore tecnico - Servizi generali tecnici), 3 da contratto a termine (1 collaboratore tecnico - Metrologia elettrica, 2 operatori tecnici - Accreditamento di laboratori, Acustica) e 2 persone con contratto a termine (1 collaboratore tecnico - Servizi generali tecnici, 1 operatore tecnico - Metrologia elettrica), a fronte di 1 dimissione dal servizio.

A fine 2000 erano avviati i concorsi per assumere: 5 persone con contratto a tempo indeterminato (1 primo tecnologo, 1 ricercatore - Metrologia elettromagnetica e di tempo e frequenza, 1 tecnologo - Metrologia elettrica, 2 collaboratori tecnici - Metrologia elettrica ed Elettromeccanica); 3 persone con contratto a termine (2 collaboratori tecnici - Metrologia elettromagnetica e di tempo e frequenza e Fotometria, 1 collaboratore di amministrazione - Servizi patrimoniali e contabili).

In conclusione, l'anno 2000 è stato caratterizzato dalle seguenti linee di tendenza.

- L'IEN ha consolidato la sua posizione nelle aree tematiche di riferimento, con rilevanti risultati in termini di sviluppo di campioni e di sistemi di misura, studio di proprietà fisiche di materiali magnetici, sviluppo di laboratori per la produzione e la caratterizzazione di materiali innovativi.
- Questi risultati sono testimoniati dalla pubblicazione di 133 lavori su riviste e atti di congressi internazionali, da una più forte presenza nelle iniziative di organismi internazionali, europei e nazionali (confronti internazionali di misura), nei programmi di ricerca sostenuti da UE, ESA, ASI e CNR, nei contratti di ricerca e nelle attività di formazione, da una più ampia rete di collaborazioni scientifiche con università, istituti metrologici ed enti nazionali.
- Consistente è stata l'attività di certificazione tecnica, mentre quella d'accreditamento ha permesso di potenziare la rete dei centri di taratura SIT e le loro capacità di misura.
- L'Istituto ha espresso una presenza attiva nell'organizzazione di conferenze, convegni, *workshop*, riunioni di organismi internazionali, iniziative di diffusione della cultura scientifica.
- L'IEN ha sviluppato i processi d'innovazione nel suo funzionamento, con una più ampia diffusione di sistemi informatici nelle attività di ricerca, sperimentazione e gestione e con iniziative su qualità, sicurezza e valutazione delle attività.
- È proseguita l'azione di reclutamento di nuovo personale, con un aumento delle persone assunte con contratto a tempo indeterminato o con contratto a termine.

Per gli aspetti finanziari nell'anno 2000, un confronto dei dati di consuntivo con i corrispondenti dati di previsione mette in evidenza alcuni fatti salienti.

- Il contributo del MURST, pari a 21.396 ML (di cui 18.746 ML quale contributo ordinario e 2.650 ML per lo sviluppo di specifici progetti di ricerca), è stato di 3.196 ML maggiore di quello preventivato.
- L'autofinanziamento derivante da contratti di ricerca, consulenze, accreditamento di laboratori, tarature, prove e altre entrate, pari a 5.678 ML, è risultato di 206 ML maggiore di quello previsto.
- Le spese di personale, pari a 13.963 ML, sono state di 406 ML minori di quelle previste.
- Le spese di funzionamento, pari a 6.659 ML, sono state di 27 ML maggiori di quelle previste.
- Le spese d'investimento, pari a 6.154 ML, sono state di 3.483 ML maggiori di quelle previste.

Per gli aspetti finanziari nel triennio 1998 ÷ 2000, un confronto tra i dati di consuntivo e di previsione del Programma triennale mette in evidenza i seguenti fatti.

- Il contributo del MURST, pari a 53.551 ML (di cui 50.901 ML quale contributo ordinario e 2.650 ML per lo sviluppo di specifici progetti di ricerca), è stato di 3.999 ML minore di quello preventivato.
- L'autofinanziamento derivante da contratti di ricerca, consulenze, accreditamento di laboratori, tarature, prove e altre entrate, pari a 15.757 ML, è risultato di 1.543 ML minore di quello previsto.
- Le spese di personale, pari a 40.351 ML, sono state di 2.789 ML minori di quelle previste.
- Le spese di funzionamento, pari a 17.336 ML, sono state di 1.364 ML minori di quelle previste.
- Le spese d'investimento, pari a 11.953 ML, sono state di 1.057 ML minori di quelle previste.

In conclusione, nel 2000 l'IEN ha potenziato, grazie all'incremento del contributo del MURST, le sue attività e strutture di ricerca. L'auspicio è che questo sviluppo possa trovare

conferma nel triennio 2001 ÷ 2003, valorizzando le potenzialità che esso può esprimere in termini di risultati scientifici d'eccellenza in ambito internazionale, contributi ai processi d'innovazione nell'industria, sostegno tecnico-scientifico alle Pubbliche Amministrazioni, risposta a esigenze della società su temi come l'ambiente, la salute e la qualità della vita.

## 2 - RISULTANZE COMPLESSIVE

Il conto consuntivo per l'esercizio finanziario 2000 riassume, come di consueto, il quadro complessivo della gestione che risulta così sintetizzato:

– avanzo finanziario di	L. 525.538.875
– avanzo di cassa di	L. 13.454.456.510
– avanzo economico di	L. 5.110.014.510

Su questi risultati è opportuno fare alcune considerazioni. In prima istanza (e con riserva di annotazioni in ordine all'avanzo di cassa ed all'avanzo economico), la rappresentazione analitica dell'avanzo finanziario risulta dalla "situazione amministrativa" che viene riportata nel seguito.

## SITUAZIONE AMMINISTRATIVA

Consistenza di cassa all'inizio dell'esercizio	+ L.	16.027.161.730
--	------	----------------

## Riscossioni

— in conto competenza	L.	27.239.543.305
— in conto residui	"	1.431.470.975

+	"	28.671.014.280
---	---	----------------

## Pagamenti

— in conto competenza	L.	21.320.368.980
— in conto residui	"	9.923.350.520

-	"	31.243.719.500
---	---	----------------

Consistenza di cassa alla fine dell'esercizio	+ L.	13.454.456.510
---	------	----------------

## Residui attivi

— degli esercizi precedenti	L.	479.886.870
— dell'esercizio	"	3.844.578.575

+	"	4.324.465.445
---	---	---------------

## Residui passivi

— degli esercizi precedenti	L.	7.787.200.575
— dell'esercizio	"	9.466.182.505

-	"	17.253.383.080
---	---	----------------

Avanzo di amministrazione alla fine dell'esercizio	+ L.	525.538.875
--	------	-------------

La determinazione del risultato finanziario positivo per l'esercizio 2000 è dovuta, essenzialmente, alla riduzione dei residui passivi e alle economie realizzate per alcune tipologie di spese.

In sintesi la situazione finanziaria può essere così rappresentata:

- avанzo finanziario di competenza	+ L.	297.570.395
- minori residui attivi	- "	6.501.245
- minori residui passivi	+ "	132.823.120
- avанzo finanziario esercizio precedente	+ "	101.646.605
<hr/>		
<b>Totale avанzo finanziario esercizio 2000</b>	<b>+ L.</b>	<b>525.538.875</b>
<hr/>		

Le risultanze dell'ultimo triennio, relativamente alla parte di competenza, sono comprese nella tabella che segue e che riporta una analisi generale delle entrate e delle spese.

TABELLA I

IMPORTI IN MILIONI DI LIRE

TIT.		ENTRATE			TIT.		USCITE		
		1998	1999	2000			1998	1999	2000
	Avanzo di amministrazione	276	823	102		Disavanzo di amministrazione presunto	-	-	-
I	Entrate correnti	-	-	-	I	Spese correnti	12.352	12.993	13.925
	Trasferimenti correnti	13.988	18.209	21.431		Personale	4.667	6.010	6.659
II	Altre entrate	4.315	4.221	4.913		altre			
	Tot. entrate correnti	18.303	22.430	26.344		Tot. spese correnti	17.019	19.003	20.584
III	Alienazione beni patrimoniali e riscossione di crediti	139	686	2	II	Spese in c/capitale	1.286	5.556	6.192
IV	Trasferimenti in conto capitale	333	344	728	III	Estinzione di mutui e anticipazioni	-	-	-
V	Accensione di prestiti	-	-	-		Tot. spese c/capitale	1.286	5.556	6.192
	Tot. entrate c/capitale	472	1.030	730	IV	Partite di giro	5.554	3.941	4.010
VI	Partite di giro	5.554	3.941	4.010		Totale Uscite	23.859	28.500	30.786
	Totale Entrate	24.605	28.224	31.186		Avanzo finanziario	746	-	400
	Disavanzo finanziario	-	276	-		Totale a pareggio	24.605	28.500	31.186
	Totale a pareggio	24.605	28.500	31.186					

Sulla base di questa tabella si può ora procedere a una analisi dei singoli movimenti finanziari dell'entrata e della spesa.