

Allegato 5: il conto consuntivo 2005 dell'INFM

PAGINA BIANCA

INFM-CNR

Istituto Nazionale per la fisica della materia

Corso F.Perrone 24, 16153 Genova

Relazione al bilancio consuntivo annuale

ESERCIZIO FINANZIARIO 2005

PAGINA BIANCA

PREMESSE

Come noto il decreto legislativo 127/03 ha previsto, oltre che il riordino del CNR, al comma 4 dell'art.23, che alla data di entrata in vigore dei nuovi regolamenti, gli enti aggregati, tra cui l'INFM, fossero soppressi ed abrogati i relativi regolamenti; questi, tuttavia, nelle more di detta approvazione hanno continuato ad essere vigenti ed applicati.

I regolamenti del CNR sono stati pubblicati nella G.U. n.124 del 30 maggio 2005 e sono entrati in vigore dal 1 giugno 2005 e, sino a tale data, coerentemente con quanto sopra esposto l'INFM, ha continuato ad operare con il suo previdente Regolamento di finanza, amministrazione e contabilità che, come meglio descritto nel seguito, prevedeva modalità particolari.

Per ragioni meramente operative, invero, l'INFM ha proseguito sino al 31 dicembre 2005 nell'utilizzo del proprio sistema contabile e solo dal 1 gennaio 2006 ha iniziato ad operare con il sistema contabile SIGLA adottando altresì le regole contabili previste dal nuovo regolamento del CNR.

Provvedo, quindi, nella qualità di Responsabile del Centro di responsabilità Scientifica di 1° livello INFM a relazionare sul bilancio (consuntivo) finanziario dell'esercizio 2005 redatto ancora (seppure solo parzialmente) secondo gli schemi regolamentari dell'INFM che, per ragioni di uniformità, sono stati poi ripresi nella scheda dell'UPB n.14 per essere inseriti nel bilancio consuntivo del CNR.

Occorre premettere che l'attività gestionale-contabile dell'INFM era stata fortemente caratterizzata dall'applicazione di modalità "sperimentali" di gestione, scaturite dal progetto pilota e contenute nel Manuale di Contabilità e nel Regolamento di Finanza Amministrazione e Contabilità.

Il progetto, a suo tempo finanziato dal Dipartimento della Funzione Pubblica, aveva comportato l'introduzione (con relativa sperimentazione) di un sistema contabile interamente informatizzato basato sull'integrazione della contabilità finanziaria pubblica con quella di tipo economico patrimoniale ed analitica quest'ultima anche finalizzata alla realizzazione del controllo di gestione.

Tale sistema era basato sulla costruzione di un PGA -programma di gestione annuale dell'esercizio (documento di programmazione dell'attività improntato su una previsione probabilistica delle risorse disponibili e dei relativi spese in corso d'anno) che consentiva, via, via, di estrarre dalla sua componente finanziaria (budget finanziario che

rappresentava le entrate e le spese che con riferimento all'attività programmata si era ipotizzato di poter sviluppare nel corso dell'esercizio) quelle voci caratterizzate da un elevato grado di realizzabilità, tanto da poter essere considerate certe, e che erano rappresentate nel "Bilancio annuale di Previsione" unitamente alle relative spese.

Il sistema introdotto, che si caratterizzava per operare sulla base di un'unica immissione di dati, consentiva di:

- 1) adempiere a tutte le formalità di natura giuridica amministrativa, così come impone la regolare tenuta della contabilità finanziaria;
- 2) produrre un insieme di informazioni economico patrimoniali, a livello consuntivo, collegate alla tenuta della contabilità analitica, della contabilità economico patrimoniale ed all'attuazione del controllo di gestione.

Tra gli interventi attuati nel sistema di contabilità finanziaria adottato dall'INFM figuravano anche quelli inerenti alla definizione di impegno di spesa e di accertamento di entrata ed alla formazione dei residui.

Le fasi dell'impegno di spesa e dell'accertamento di entrata si identificano, nella legislazione specifica, nei momenti in cui sorge l'obbligo a sostenere una spesa ed il diritto ad ottenere un'entrata, ma non ancora, un debito ed un credito.

Per quanto riguardava il sistema introdotto nell'INFM la fase dell'impegno di spesa era invece considerata giuridicamente perfezionata quando, sulla base dell'avvenuto stanziamento nel bilancio di previsione, risultava giuridicamente perfezionata un'obbligazione, determinata la somma da pagare, determinato il soggetto creditore, indicata la ragione e costituito il vincolo sulle somme di bilancio.

Pertanto la fase dell'impegno veniva a corrispondere a quella del sorgere di un debito.

Parimenti, per quanto riguardava la fase dell'accertamento, presso l'INFM, un'entrata veniva considerata accertata quando, sulla base dell'avvenuto stanziamento nel bilancio annuale di previsione, era verificata la ragione del credito e la sussistenza di un idoneo titolo giuridico, individuato il creditore, quantificata la somma da incassare e fissata la relativa scadenza.

Pertanto la fase dell'accertamento veniva a corrispondere a quella del sorgere di un credito.

Il fatto di far corrispondere all'impegno un sorgere di un debito ed all'accertamento il sorgere di un credito provocava come conseguenza un

diverso modo di intendere i residui attivi e passivi, che diventavano, rispettivamente, crediti e debiti non ancora riscossi e non ancora pagati al termine dell'esercizio.

Questi interventi avevano permesso:

- 1) di ricondurre la contabilità finanziaria ad uno strumento di rilevazione dell'aspetto finanziario della gestione in quanto, in questo modo, vengono presi in considerazione non solo i movimenti nel denaro, ma anche i crediti ed i debiti
- 2) di attribuire al risultato evidenziato dalla contabilità finanziaria, cioè il risultato di amministrazione, il significato proprio di risultato inerente alle variazioni intervenute nel denaro, nei crediti e nei debiti
- 3) di identificare dei facili momenti di collegamento tra contabilità finanziaria e contabilità economico patrimoniale, da utilizzare per realizzare il sistema informativo integrato.

Naturalmente il sistema di intendere l'accertamento e l'impegno, nella logica della contabilità finanziaria, portava come conseguenza uno slittamento della fase dell'impegno su quella della liquidazione, facendo così venire meno la funzione di prenotazione della spesa tradizionalmente realizzata al momento dell'impegno.

Ciò aveva indotto a prevedere la possibilità di effettuare impegni di spesa a prescindere dal sorgere di un rapporto di debito, in modo da continuare a coordinare le decisioni di spesa con le disponibilità degli stanziamenti di bilancio.

Al termine dell'esercizio venivano riconsiderati gli impegni assunti e non ancora liquidati; di questi solo quelli per i quali esisteva un'obbligazione giuridicamente perfezionata davano luogo alla formazione dei residui passivi, per gli altri si potevano avere delle economie di spesa.

Tuttavia, con riguardo a questo modo di procedere, si erano applicate le deroghe, espressamente indicate all'art.5 del Regolamento di amministrazione che prevedeva che "le somme stanziate ma non impegnate, non costituiscono economie di spesa qualora risulti che esse sono destinate ad un programma o ad un progetto da perfezionarsi nei cinque anni successivi allo stanziamento; in tal caso la somma veniva riportata negli esercizi successivi fino all'attivazione o alla conclusione del programma o del progetto al quale era stata destinata".

Per quanto riguarda, invece, gli interventi sulle modalità di sviluppo della contabilità finanziaria il sistema introdotto aveva portato:

- ad optare per un bilancio annuale di previsione di sola competenza;
- a ricondurre l'unità elementare del bilancio "alla risorsa" per le entrate ed "all'impiego" per le spese, in modo da snellire il processo di approvazione del bilancio di previsione ed in generale la tenuta della contabilità finanziaria;
- a sviluppare, per quanto possibile, una classificazione delle entrate e delle spese per destinazione e per natura in modo da raccordarsi a questi valori in fase di contabilità analitica;
- ad eliminare la distinzione tra spese in conto capitale ed in conto corrente sfruttando le informazioni che promanano dalla tenuta della contabilità economico-patrimoniale;
- a ricondurre la fase di impegno di spesa e di accertamento di entrata al sorgere del debito e del credito in modo da contenere il fenomeno della formazione dei residui che potranno sussistere solo in quanto debiti e crediti esistenti alla fine dell'esercizio ed in quanto tali costituire vere poste del patrimonio.

Questa lunga premessa mi è parsa inevitabile per poter spiegare le ragioni che, al termine della fase transitoria, tra l'approvazione del Dlgs 127/2003 e l'entrata in vigore dei nuovi regolamenti del CNR, hanno comportato l'esigenza di una significativa rivisitazione delle procedure contabili a suo tempo (legittimamente) adottate e quanto previsto, invece, nei nuovi regolamenti.

Quanto sopra, come già detto e principalmente, sia per la diversa modalità di procedere nella fase dell'accertamento e dell'impegno che per la particolare modalità di rilevare i residui attivi e passivi che era stata introdotta nell'INFM e la modalità attuale e l'ineludibile esigenza di armonizzare i dati contabili di fine esercizio 2005 in modo da poterli correttamente inserire nel nuovo programma contabile a decorrere dal primo gennaio 2006.

In sintesi pertanto:

- 1) il documento di bilancio allegato alla presente relazione è stato ancora elaborato sulla base del precedente schema previsto nel regolamento dell'INFM;
- 2) gli elementi significativi di detto bilancio, sia per la componente delle entrate che per quella delle uscite, sono stati ripresi e sintetizzati nella scheda relativa all'UPB 14;

- 3) si è resa necessaria la rideterminazione degli accertamenti, degli impegni, dei residui attivi e passivi provenienti dagli esercizi precedenti (con variazioni di segno positivo e/o negativo a seconda dei casi) al fine di riportarne i valori allo schema adottato dal CNR.

Tutto ciò premesso riferisco, nel seguito, circa i dati finanziari maggiormente rilevanti dell'esercizio 2005:

ENTRATE

- I. Codice primo, risorse istituzionali
II. Codice secondo, risorse commerciali
III. Codice terzo, altre fonti

CODICE PRIMO

Entrate Istituzionali, ripartite in:

- trasferimenti dello Stato
- trasferimenti da Enti pubblici
- trasferimenti da Enti internazionali

Trasferimenti dallo Stato:

CODICE PRIMO

Entrate Istituzionali, ripartite in:

- trasferimenti dello Stato
- trasferimenti da Enti pubblici
- trasferimenti da Enti internazionali

Trasferimenti dallo Stato:

Questa voce riguarda i finanziamenti dell'anno 2005 in base alle vigenti disposizioni normative.

Il totale di queste entrate, definitivamente previste in complessivi euro 45.060.182,63.=, si chiude con un accertamento di euro 48.759.203,99.= in ragione delle maggiori entrate accertate sui codici

1.01.12 "interventi per il mezzogiorno, PON grandi attrezzature", 1.01.18 "fondo speciale per lo sviluppo della ricerca di interesse strategico", 1.01.19 "legge 297/99", 1.01.20 "fondo speciale per lo sviluppo della ricerca", 1.01.21 "fondo intervento di base FIRB", 1.01.22 POR campania e Sicilia".

Si puntualizza che, più che veri e propri maggiori accertamenti (in senso tradizionale del termine), il valore iscritto in accertamento ha dovuto tenere conto della rivasitazione delle scritture contabili (discendenti da quelle di tipo economico) che erano a suo tempo adottate per le quali le attività infrannuali o ultrannuali, che venivano gestite a costi e rimanenze e le somme incassate venivano contabilizzate come anticipo da fornitori ai sensi dell'art.59 del TUIR, e che, al fine di armonizzare i valori delle due contabilità integrate, il dato dell'accertamento finanziario veniva riscritto sulla base dei valori dell'anticipo contabilizzato e la parte residuale riaccertata nell'esercizio successivo.

Questo metodo è stato, in fase di chiusura di bilancio, armonizzato con le tecniche di accertamento previste dal vigente regolamento.

Trasferimenti da Enti Pubblici:

Questa voce si riferisce ai contributi realizzati per l'attività di ricerca eseguita in collaborazione con altri Enti Pubblici.

In particolare riguarda le attività avviate in collaborazione con l'Agenzia Spaziale Italiana (ASI) e con altri enti pubblici (Università, Regioni, Comuni, etc.)

Il totale di queste entrate, definitivamente previste in complessivi euro 1.062.434,46.= si chiude con un accertamento di euro 1.341.808,63.= in ragione delle maggiori entrate accertate sul codice 1.02.03 "contributi di ricerca con il Consiglio Nazionale delle Ricerche" e 1.02.04 "contributi di ricerca con altri enti pubblici".

Trasferimenti da Enti Privati Nazionali ed Internazionali:

Questa voce tiene conto dei contributi realizzati per l'attività di ricerca eseguita per conto di Enti Privati nazionali ed internazionali (per contributi o contratti non aventi natura sinallagmatica).

In particolare riguarda contributi per libera attività di ricerca o finalizzati all'avvio di particolari processi di formazione.

Il totale di queste entrate, definitivamente previste in complessivi euro 887.363,18.= si chiude con un accertamento di euro 803.664,00.= in ragione delle minori entrate accertate sull'omonimo codice 1.03.01.

Trasferimenti da Enti Internazionali:

Questa voce tiene conto dei contributi realizzati per l'attività di ricerca eseguita per conto dell'Unione Europea ed altri Enti Internazionali (ESA, NATO, USA NAVY etc.).

In particolare riguarda i contratti di ricerca in corso di esecuzione nell'ambito del quinto programma quadro CEE e quelli in fase di avvio nell'ambito del sesto programma quadro.

Il totale di queste entrate, definitivamente previste in complessivi euro 3.399.518,43.= si chiude con un accertamento di euro 6.822.563,58.= in ragione delle minori entrate accertate sull'omonimo codice 1.04.01.

Naturalmente, anche in tutti i casi sopra citati, il maggiore o minor accertamento consegue alla tecnica contabile già sopra esposta..

CODICE SECONDO

Le "entrate Commerciali " a loro volta ripartite in:

- contratti di ricerca con l'Università ed altri Enti di Ricerca
- contratti di ricerca con imprese private nazionali ed internazionali
- proventi per prestazioni specifiche

Contratti di ricerca con l'Università ed altri Enti di Ricerca:

Su questa voce non è stata prevista ed accertata alcuna entrata.

Contratti di ricerca con imprese private nazionali ed estere:

Questa voce tiene conto delle entrate conseguite per la prestazione di servizi (analisi, misure, etc.) o per l'esecuzione di attività a prestazioni corrispettive a natura sinallagmatica (realizzazione di prototipi, contratti di ricerca) eseguiti per conto di imprese nazionali ed estere.

Il totale di queste entrate, definitivamente previste in complessivi euro 4.690.360,48.= si chiude con un accertamento di euro 7.404.197,68.= in ragione delle maggiori entrate accertate sul codice 2.02.01 "contratti di

ricerca con imprese" sul codice 2.02.03 "proventi dalla legge 297/99 FAR.

Naturalmente, anche in questo caso, il maggior accertamento consegue alla tecnica contabile già sopra esposta.

CODICE TERZO

Le "altre fonti ", a loro volta ripartite in:

- proventi patrimoniali
- entrate non classificate in altre voci

Il totale di queste entrate, definitivamente previste in complessivi euro 395.473,80.= si chiude con un accertamento di euro 259.808,60.= in ragione delle minori entrate accertate sul codice 3.01.05 "entrate non classificate in altre voci" .

CODICE QUARTO

Questo codice di entrata, partite di giro, definitivamente previste in 3.550.000.= si chiude con un accertamento di 11.794.424,64.= per una serie di motivazioni e considerazioni che, in parte si spiegano con il fatto che era un codice di bilancio non previsto nella schema di INFIM e che è stato aggiunto solo in sede di elaborazione del consuntivo solo per ragioni di armonizzazione con lo schema del CNR, in parte perché è stato destinato a raccogliere, alcune voci particolari come quella prevista al codice 4.01.04 "anticipazione da CNR" per un valore accertato di euro 3.951.179,05.= che, al codice 4.01.06 "trasferimenti da CNR" per 3.550.000.= destinati al completamento del finanziamento del sincrotrone ESRF di Grenoble.

Il totale delle entrate, definitivamente previsto per euro 53.696.616,91.= chiude con un accertato per euro 77.205.424,64.=

Viene altresì utilizzato l'avanzo di competenza derivante dal precedente esercizio pari a complessivi euro 4.738.441,84.= e della quota di avanzo indisponibile pari ad euro 173.415,39.= che porta le disponibilità complessive, in termini di accertamento di competenza, ad euro 82.117.281,87.=

SPESE

La struttura prevista nel bilancio finanziario per la componente "spese " prevede la ripartizione nelle seguenti sub - attività:

- I. codice primo, spese per attività di coordinamento gestionale
- II. codice secondo, spese per attività di ricerca
- III. codice terzo, spese per attività di formazione
- IV. codice quarto, spese per attività di divulgazione
- V. codice quinto, spese per altre attività

CODICE PRIMO

- I. spese per gli Organi dell'Ente
- II. spese per la valutazione e Comitati
- III. spese generali
- IV. spese di gestione

Spese per gli organi dell'Ente

Questa voce di spesa comprendeva, sino alla data di entrata in vigore del decreto legislativo 127/03, gli assegni e le indennità spettanti alla Presidenza ed al Collegio dei Revisori dei Conti, le spese previste per viaggi e missioni dei componenti gli Organi dell'Ente (Consiglio Direttivo, Consiglio Scientifico, Giunta Esecutiva, Collegio dei Revisori) e l'acquisto di beni e servizi necessari all'esercizio delle funzioni.

Ad oggi si riferisce al solo compenso del consulente del Presidente liquidato sino alla data della perdita della personalità giuridica di INFM

La spesa complessiva, già stanziata per complessivi euro 25.000,00.= ha registrato impegni (da intendersi secondo le modalità richiamate in premessa) di 15.000,00.=

Valutazioni e Comitati

Questa voce di spesa comprendeva le indennità spettanti al Nucleo di Valutazione, al Comitato Interministeriale per la valutazione del piano triennale, alle Commissioni esterne di Valutazione ed altri Comitati e Commissioni e non ha registrato alcuno stanziamento per l'esercizio 2005.

Spese Generali

Le spese generali comprendono le quote di partecipazione ad enti nazionali ed internazionali cui l'Istituto partecipa (quali ad esempio l'European Science Foundation, l'EARMMA, l'APRE, etc.), la spesa per il deposito o il mantenimento di brevetti e licenze, le spese necessarie per la realizzazione dell'annuale congresso di fisica della materia.

La spesa complessiva, di solo funzionamento, già stanziata in complessivi euro 164.747,35.= ha registrato impegni di pari importo.

Spese di Gestione:

spese di personale: comprende le voci di spesa per il personale gestionale tecnologo, tecnico ed amministrativo operante presso la sede centrale, gli SGD (servizi di gestione decentrata), le unità di ricerca ed i laboratori (quali stipendi, compensi per lavoro straordinario, oneri previdenziali ed assistenziali per la parte a carico dell'ente, indennità per rimborso missioni nazionali ed estere, mensa del personale, fondo trattamento accessorio per indennità di ente, fondo produttività individuale e collettiva) ed altre voci di spesa cui sono destinati le figure professionali presenti nell'ente. Il totale complessivo di stanziamento iscritto per euro 3.157.050,93.= ha registrato impegni per euro 2.976.206,11.=

spese per Infrastrutture: comprende a sua volta le spese necessarie per l'acquisizione di beni e materiali di consumo, l'acquisizione di beni immobili e mobili registrati, le spese di funzionamento dell'ente, le spese di manutenzione ordinaria e straordinaria, le spese per il completamento della rete e l'informatizzazione ed altri oneri di gestione(che comprendono a loro volta le spese necessarie per oneri finanziari, spese bancarie, interessi passivi, etc., oneri tributari IRAP, IRPEF, ICI, etc., la quota di ammortamento destinata al rinnovo di immobilizzazioni materiali).

Il totale di stanziamento complessivo di euro 1.385.000.= ha registrato impegni per euro 1.397.768,16.=

Il valore di stanziamento complessivo del codice 1° previsto in euro 4.731.798,28.= ha registrato impegni per euro 4.553.721,62.=.

CODICE SECONDO

- I. spese per il progetto luce di sincrotrone;
- II. spese per il progetto di spettroscopia neutronica;
- III. spese per attività comuni ai progetti di luce di sincrotrone e di spettroscopia neutronica;
- IV. spese per il progetto di calcolo scientifico;
- V. spese per infrastrutture scientifiche e laboratori nazionali e regionali;
- VI. spese per le azioni nelle aree depresse;
- VII. spese per la ricerca tematica presso le unità di ricerca;
- VIII. spese per la realizzazione di progetti di ricerca avanzata (PRA);
- IX. spese per la realizzazione di progetti applicativi;
- X. spese per il cofinanziamento di progetti nazionali e regionali.

E' utile, prima di affrontare l'analisi dei singoli valori finanziari, una generica valutazione a consuntivo dell'attività svolta nel corso dell'esercizio 2005 che, come detto si è contraddistinto per la sua totale anomalia anche sotto l'aspetto scientifico in quanto le strutture dell'INFM hanno, gradatamente, cominciato ad operare secondo le nuove logiche di organizzazione per Progetti e Commesse, all'interno del Dipartimento Materiali e Dispositivi, seppure nella fase di transizione ancora in relazione sia agli obiettivi che erano stati a suo tempo prefissati nel Piano Triennale dell'Istituto Nazionale di Fisica della Materia che rispetto alla precedente organizzazione per Laboratori, Centri di Ricerca e Sviluppo e Laboratori Regionali.

Alcune di queste azioni sono ancora proseguite durante la fase di transizione anche se, ovviamente, in misura minore rispetto al passato e

ciò nella logica di una graduale integrazione con il sistema di ricerca del dipartimento.

Nel seguito illustro, brevemente, le attività scientifiche eseguite nel corso dell'esercizio 2005 e le conseguenti spese sostenute:

Luce di Sincrotrone

Il Progetto Luce di Sincrotrone (LdS) comprende una serie di iniziative coordinate per la realizzazione e l' utilizzo delle large scale facilities internazionali di radiazione di sincrotrone da parte della comunità scientifica italiana.

Per quel che riguarda ESRF, il contributo nel 2005 e' stato pari a circa 10,5 milioni di euro (con circa 3,5 milioni di euro di contributo straordinario dedicato dal bilancio dall'Ente) sufficiente a coprire la quota italiana dell'esercizio dell'accordo intergovernativo.

Nel corso dell'esercizio si è anche finanziato il funzionamento delle linee di luce e stazioni sperimentali presso ELETTRA ed ESRF. Altre seppur modeste risorse sono state dedicate al supporto degli utenti italiani per l'uso delle large scale facilities di luce di sincrotrone, il finanziamento di specifici progetti di sviluppo di strumentazione avanzata, di stages per personale senior e borse di studio per dottorandi a seguito di appositi bandi estesi alla comunità scientifica nazionale.

La spesa complessiva del progetto, con uno stanziamento complessivo di euro 10.546.853,00.= ha registrato impegni per euro 11.609.900,20.=

Neutronica

Le attività del Progetto Neutroni sono proseguite sulle iniziative di sviluppo della ricerca nell'analisi fine dei materiali, attraverso l'intervento presso le grandi infrastrutture (ILL, LLB, ESS), di sviluppo di strumentazione, attraverso la conduzione dei progetti internazionali CRG (Collaborative Research Groups), e di sostegno alla comunità nazionale, attraverso interventi di promozione indirizzati ai giovani.

In generale, si segnalano

- a) La conferma nel numero dell'utenza, soprattutto tra i giovani ricercatori provenienti dai settori della fisica, scienza dei materiali, chimica e biologia.

- b) Partecipazione ai Network Europei di Neutronica finanziati sotto l'iniziativa Large Scale Facilities in FP4 e FP5 (TECHNI ed e VERDI con scadenza nel 2004).
- c) Coinvolgimento, grazie all'attività strumentale dei CRG, di piccole e medie imprese presenti sul territorio nazionale nella fornitura di prodotti industriali speciali e nella realizzazione di componenti non-industriali, in stretta collaborazione con i ricercatori INFN e i dipartimenti universitari.

Nel 2005 la partecipazione a ILL è stata pari al 3.5% del tempo macchina e, almeno nel contingente, non si è osservato un decremento della quota effettiva di tempo macchina disponibile per gli utenti italiani, le cui proposte di esperimento hanno comunque continuato a superare per un fattore due la quota pagata.

Le ricerche effettuate presso ILL coprono molti dei campi di studio della materia condensata. Dagli esperimenti effettuati dai ricercatori si può dedurre un maggior coinvolgimento delle aree disciplinari di interesse di molte delle discipline scientifiche.

Il coinvolgimento di ricercatori operanti nei settori della materia soffice e della biofisica è stato favorito anche dal funzionamento del CRG IN13.

INFN gestisce presso ILL i due CRG (Collaborative Research Groups) IN13 (IT/FR e 50% riservato) e BRISP (IT/D e 70% riservato). Lo spettrometro BRISP fa inoltre parte degli strumenti del *Millennium Programme* che ILL considera ad alta priorità nello sviluppo del parco macchine. In generale, l'attività condotta dai due CRG ha rispettato da vicino sia gli obiettivi che le scale dei tempi stabiliti in accordo con ILL.

La spesa del progetto, con uno stanziamento previsto direttamente sul bilancio dell'Ente e quindi non registrato su quello dell'INFN, ha registrato impegni per euro 638.072,32.=

Calcolo

L'iniziativa Trasversale Calcolo Parallelo è proseguita, anche se non più in maniera coordinata come nel passato, con azioni di promozione e sostegno della ricerca computazionale in fisica della materia.

Il totale di ore-CPU consumate nel 2005 è prossimo ad un milione di ore, con un consumo effettivo praticamente pari al 100% dell'assegnazione.

Per quanto riguarda più specificatamente le attività scientifiche, possiamo raggruppare le ricerche svolte nelle seguenti aree:

- Studio delle proprietà elettroniche, strutturali, e vibrazionali di sistemi a stato solido (materiali bulk, interfacce, nano-/poli-strutture, superfici e leghe);
- Modellizzazione di materiali in condizioni fisiche estreme (geomateriali);
- Biofisica molecolare e biomateriali;
- Fisica dei sistemi complessi (vetri, polimeri, ...);
- Simulazioni quantistiche di sistemi fortemente interagenti;
- Modellizzazione di materia in presenza di intensi campi elettromagnetici e/o di fenomeni di turbolenza.

Nell'ambito della convenzione INFN-CINECA, ancora attiva nell'anno 2005, sono state rese disponibili agli utenti INFN diverse piattaforme di calcolo parallelo: una SGI O3800 (120 processori); un IBM SP4 (512 processori); un cluster Beowulf di processori Intel, ingegnerizzato da IBM (128 processori).

La spesa complessiva del progetto, con uno stanziamento complessivo di euro 91.335,09.= ha registrato impegni per euro 91.866,57.=

Infrastrutture, Laboratori, Centri di R&S e Laboratori Regionali

TASC

(Commesse: MD.P03.009 Resp. S. Nannarone, MD.P04.006 – Resp. G. Panaccione, MD.P04.007 – Resp. S. Mobilio, MD.P06.016 – Resp. A. Morgante, MD.P06.017 – Resp. E. Di Fabrizio, MD.P06.018 – Resp. L. Sorba, MD.P11.005 – Resp. F. Parmigiani)

Il Laboratorio nazionale TASC, istituito a Trieste fin dal 1994, è una risorsa per tutta l'attività di ricerca INFN, fornendo materiali, caratterizzazioni avanzate e strumentazione avanzata per la ricerca nel campo delle proprietà strutturali, elettroniche e magnetiche della materia. Divenuto un punto di riferimento nel proprio ambito scientifico rappresenta un primo esempio di centro di eccellenza INFN.

Il laboratorio riunisce capacità di crescita di materiali semiconduttori composti con strutture innovative ed elevate qualità funzionali con

tecniche di fasci molecolari (MBE) per sperimentazione ed applicazioni in elettronica, l'optoelettronica e per l'alta mobilità, di crescita di ossidi, nitruri e materiali a base di carbonio mediante deposizione in fase vapore assistita da plasm (PECVD) anche su substrati atomicamente puliti in ultra alto vuoto, e di fabbricazione di nanostrutture, interfacce multiple e superfici ordinate.

Nel laboratorio funzionano un Centro per la Microscopia Elettronica, che opera come facility sulla base di proposte di esperimento provenienti dalla comunità INFN, una divisione per la crescita MBE di semiconduttori, una facility PECVD per materiali dielettrici e nanotubi di carbonio, microscopia a sonda locale (STM, AFM, SNOM) con risoluzione atomica o subnanometrica, e di spettroscopia elettronica ad alta risoluzione energetica. La realizzazione delle beamlines presso ELETTRA pone il TASC in una posizione di vantaggio, a livello europeo, per la ricerca sulle proprietà elettroniche e magnetiche della materia, per l'elaborazione e la caratterizzazione fisica di materiali nanostrutturati e dei relativi dispositivi per la fotonica, l'elettronica, la micro e nanomeccanica e le sue applicazioni anche di tipo biomedicale.

Nel corso del 2005 il Laboratorio ha proseguito i programmi scientifici in collaborazione a livello nazionale, comunitario ed internazionale, rendendo disponibile l'accesso a strumentazione avanzata per la crescita, fabbricazione ed analisi di materiali, film ultrasottili e nanostrutture.

Il TASC ha potenziato la sua strumentazione con lo scopo di consolidare il ruolo di facility nella crescita di materiali avanzati, nella analisi microscopica con risoluzione atomica ed analitica, nella nanofabbricazione e nella sperimentazione avanzata con luce di sincrotrone.

La capacità acquisita di costruire micro e nanostrutture sia con tecniche di lavorazione top-down, sia con approccio bottom-up, e la disponibilità di tecniche di microanalisi strutturali e spettroscopiche d'avanguardia rendono il TASC altamente competitivo in ambito internazionale e lo qualificano come una risorsa di fondamentale importanza per le attività di ricerca biomedica nazionali.

L'attività del TASC è stata presentata in tre workshop di valutazione con panels internazionali nel corso del 2005.

MDM

(Commesse: MD.P05.007 – Resp. M. Fanciulli, MD.P06.019 – Resp. M. Fanciulli)

- Principali pubblicazioni:

1. E. Bonera, G. Scarel, M. Fanciulli, P. Delugas, V. Fiorentini, "Dielectric Properties of High-kappa Oxides: Theory and Experiment for Lu_2O_3 ": Phys. Rev. Lett. 94, 027602 (2005)
2. S. Spiga, C. Wiemer, G. Tallarida, G. Scarel, S. Ferrari, G. Seguini, M. Fanciulli, "Effects of the oxygen precursor on the electrical and structural properties of HfO_2 films grown by atomic layer deposition on Ge": Appl. Phys. Lett. 87, 112904-1 112904-3 (2005)
3. E. Bonera, M. Fanciulli, M. Mariani, "Raman spectroscopy of strain in subwavelength microelectronic devices": Appl. Phys. Lett. 87, 111913 (2005)
4. Ferretti, M. Fanciulli, A. Ponti, A. Schweiger, "Electron spin-echo relaxation and envelope modulation of shallow phosphorus donors in silicon": Physical Review B 72, 235201 1-7 (2005)

- 3 progetti Europei approvati (REALISE, CHEMAPH, VERSATILE) di cui due coordinati dal LN- MDM;
- 3 progetti finanziati dalla Fondazione Cariplo approvati;
- organizzato un workshop internazionale sugli ossidi di terre rare finanziato dalla ESF;
- 1 brevetto sulla rivelazione di microonde mediante MOSFETs, a cui sono associate sono le seguenti pubblicazioni:

Il Laboratorio MDM - Materiali e Dispositivi per la Microelettronica, che opera dal 1996 presso la sede di Agrate Brianza (MI) della STMicroelectronics in stretta collaborazione con l'impresa, si pone come centro di riferimento nazionale per la realizzazione e lo studio delle proprietà strutturali, elettriche, ed ottiche dei materiali utilizzati o di futuro utilizzo nella micro- e nanoelettronica e nella spintronica a base silicio, l'impiego e sviluppo di diverse tecniche di caratterizzazione adeguate alla sempre decrescente dimensione dei dispositivi (micro- e nano-strutture), ed infine la formazione di giovani da introdurre nel mondo della ricerca applicata ed industriale (laureandi, dottorandi, training per universitari e personale della STMicroelectronics).

Le attività di ricerca del laboratorio si inseriscono in parte nel contesto della collaborazione con STMicroelectronics, facendo esplicito riferimento al piano di sviluppo della Central R&D Agrate per tecnologie impiegate nella realizzazione di memorie non volatili con tecnologia inferiore ai 0.1 micron, ed in parte nel contesto della gestione e conduzione di progetti

nazionali ed europei nell'ambito dello sviluppo di materiali, metodologie, e dispositivi per applicazioni in micro e nanoelettronica a base silicio.

Le principali attività di ricerca del 2005 hanno riguardato materiali per dispositivi basati su CMOS ultrascalati, materiali e processi per dispositivi di memoria innovativi (in particolare nanocristalli metallici e semiconduttori inclusi in matrice dielettrica e tecnologie per memorie non volatili a cambiamento di fase), sviluppo di tecniche e sistemi avanzati per la tecnologia dell'informazione.

I risultati ottenuti hanno permesso di:

- individuare le problematiche di analisi e di ottimizzarne le metodologie;
- caratterizzare la composizione stechiometrica del materiale calcogenuro in relazione a differenti configurazioni di deposizione;
- evidenziare la stabilità termica del calcogenuro all'ossidazione;
- caratterizzare l'interfaccia calcogenuro-buffer per evidenziare interdiffusioni e formazione di composti, anche a seguito di trattamenti termici.

E' stata messa a punto una procedura per la calibrazione del circuito di retroazione del Kelvin Probe Force Microscopy che permette di misurare la distribuzione del potenziale elettrico sulla superficie. In seguito a questo procedimento, il modulo KPFM risulta avere una sensibilità di 10-15 mV e un tempo di risposta che permette di eseguire scansioni di 200 punti per linea alla velocità di 0.5 righe al secondo. Purtroppo il potenziale alla superficie è fortemente influenzato dalle condizioni di questa durante la misura, difficili da controllare in ambiente di laboratorio.

La tecnica di microscopia di contrasto di forza capacitiva (SCFM) è stata applicata per localizzare la presenza di nanocristalli metallici all'interno di un film di ossido di silicio. L'interazione sonda-campione in presenza di forze elettrostatiche è stata studiata con l'ausilio di un codice ad elementi finiti, per la soluzione dell'equazione di Laplace in 2D. Questo ha permesso di individuare la dipendenza del contrasto dalla dimensione dell'estremità della sonda, dal diametro delle nanostrutture presenti e dalla loro posizione all'interno del film dielettrico.

Il Laboratorio ha ospitato nel 2004 studenti in periodo di stage per il conseguimento del diploma di laurea e per attività di tesi di laurea. Inoltre presso il laboratorio hanno operato 3 studenti di dottorato.

Centri di Ricerca e Sviluppo e Laboratori Regionali

I tre Centri di Ricerca e Sviluppo NNL, NEST e S³, fra i primi avviati, hanno rappresentato la risposta immediata alla poderosa competizione internazionale nel campo delle nanotecnologie interdisciplinari.

Per quanto riguarda NNL e NEST, entrambi i centri dispongono di sistemi per litografie a fascio elettronico e tecnologie di patterning con risoluzioni dell'ordine di 20 nm, supportate da adeguate strutture per la nanofabbricazione in clean room, le caratterizzazioni ottiche ed elettriche con risoluzione nanometrica (scanning tunneling spectroscopy, SNOM, etc), e moderni laboratori di biologia e chimica per la sintesi di sistemi molecolari ingegnerizzati. Essi raggruppano ricercatori e tecnici di diversa estrazione (fisica, chimica, ingegneria e biologia) che cooperano su tematiche altamente innovative quali: bioelettronica molecolare, computazione quantistica, nanotecnologia dei dispositivi fotonici ed elettronici, sviluppo di processi sub 10 nm, dispositivi fotonici organici, spettroscopie scanning probe a risoluzione nanometrica, etc.

Un aspetto di grande rilievo di questi CRS, confermato anche nel corso dell'ultimo anno, è la capacità di attrarre ricercatori da paesi esteri, invertendo il flusso migratorio di cervelli dall'Italia verso l'estero, in ragione della disponibilità di strumentazione stato dell'arte e di programmi altamente competitivi a livello internazionale in settori che, per la loro interdisciplinarietà, sono inaccessibili alle università e ai centri di ricerca industriali anche stranieri.

Un secondo aspetto di grande rilievo nell'azione dei CRS, risiede nella crescita del partenariato industriale e della ricerca in outsourcing, finanziata da industrie. In particolare sono quattro le multinazionali tecnologiche (Agilent Technologies, Alenia Marconi System, TechInt e STMicroelectronics), che hanno stabilito sedi operative con personale proprio distaccato presso NNL per lo sviluppo di prototipi di dispositivi fotonici ed elettronici di tipo innovativo. Questo tipo di ricerca industriale, che prelude a forme di sviluppo precompetitivo, e' fortemente sostenuto anche da azioni governative, quali la legge 297, e permette un sostanziale incremento del capitale umano e della strumentazione presso i CRS.

In continuità con l'attività in corso, le azioni di **NNL** riguardano principalmente:

- Il potenziamento della ricerca esplorativa e di seeding in aree ad alto rischio, come l'elettronica biomolecolare, le spettroscopie locali, i nuovi materiali, risoluzioni limite in litografia, nuovi fenomeni di auto aggregazione;
- Il miglioramento delle capacità di produzione ad alta tecnologica, come i dispositivi di nuova concezione basati su eterostrutture organico-inorganico, dispositivi per la telecomunicazione, (laser a nanostrutture), sistemi complessi come dispositivi FET-Laser organici integrati, ottiche di diffrazione e processamento avanzato di materia soffice;
- la valorizzazione del trasferimento tecnologico, coinvolgendo compagnie internazionali ad alto contenuto tecnologico nelle attività del centro, come utilizzatori finali primari della ricerca e per ampi programmi R&D in outsourcing .

Nel corso del 2005 il Centro ha portato avanti i propri programmi di ricerca:

-Nell'ambito della Divisione Materiali vengono sviluppate e prodotte nanostrutture a semiconduttore, cresciute per epitassia MOCVD su nanostrutture autoaggregate III-V a base di InGaAs/GaAs o di GaN, con tecniche PECVD (o di evaporazione) di eterostrutture di ossidi e deposizione laser pulsata di nanostrutture in alto vuoto.

-La Divisione Processing e Nanotecnologia, utilizzando un approccio "top down", sviluppa litografie ad alta risoluzione, principalmente da fasci elettronici, litografie a raggi X e olografiche.

-La Divisione Organici lavora sui dispositivi plastici, come LED e laser sintonizzabili e transistor ad effetto di campo, emettitori bianchi ed infrarossi, molecular gain blocks e litografia soft.

-La Divisione Caratterizzazione, trasversale a tutte le attività del centro, si occupa della caratterizzazione elettrica, ottica e strutturale avanzata sulla scala del nanometro.

-La Divisione Nanodispositivi e Strumentazione porta avanti ricerca sviluppo di nuovi materiali, processi e strumentazione, con particolare attenzione al trasferimento tecnologico verso le imprese ad alta tecnologia ed è responsabile della politica dei brevetti e delle commesse industriali del centro.

-La Divisione Elettronica Biomolecolare è dedicata all'esplorazione di nuovi concetti e sistemi basati sulla manipolazione di molecole singole e/o auto organizzate, tramite un approccio bottom up.

NEST

(Commesse: MD.P06.020 – Resp. A. Tredicucci, MD.P06.021 – Resp. V. Pellegrini, MD.P06.022 – Resp. R. Nifosi, MD.P06.023 – Resp. F. Giazotto)

- Sono stati realizzati quattro dispositivi laser THz a cascata quantica singolo modo con risonatore DFB operanti nel range di frequenze 2.2-2.5 THz. Uno è stato fornito all'agenzia aerospaziale tedesca (DLR – Berlino), uno alla Rice University (Houston, USA), due alla ditta Physical Sciences Inc. di Andover, USA
- E' stato sviluppato un laser UV sintonizzabile con cristallo Ce:LiCAF attualmente collocato presso il Dipartimento di Biologia di Milano
- Sono state osservate le eccitazioni di spin in punti quantici a semiconduttore contenenti 4 elettroni utilizzando la tecnica della diffusione anelastica di luce. I punti quantici sono stati nanofabbricati a partire da gas elettronici bidimensionali confinati in eterostrutture AlGaAs/GaAs. L'osservazione dello spettro delle eccitazioni di spin nel regime di forte correlazione elettronica tra gli elettroni rappresenta un risultato innovativo e dimostra che la diffusione anelastica di luce ha la sensibilità necessaria per studiare le proprietà di spin di stati pochi elettroni confinati in punti quantici. E' stato inoltre analizzato il trasporto attraverso punte di contatto quantiche nel regime Hall quantistico dimostrando la presenza di liquidi di Luttinger e l'impatto della simmetria buca-elettrone (S. Roddaro et al. PRL 95, 156804 (2005)). Questi risultati hanno completato uno studio delle caratteristiche di tunneling tra stati di bordo nel regime Hall quantistico che hanno suscitato un elevato interesse soprattutto dei gruppi teorici più qualificati operanti nel campo degli stati di Luttinger chinali nel regime Hall quantistico
- *Sviluppo di un biosensore proteico di concentrazione protonica esprimibile all'interno della cellula ed indirizzabile verso precisi compartimenti intracellulari. Studio di impatto per la caratterizzazione di stati fisiologici e patologici della cellula associati alla variazione del pH intracellulare (accettato per la pubblicazione, in stampa nel 2006)*
- *Sviluppo di un nuovo modello Coarse Grained per lo studio di complessi macromolecolari su lunghe scale temporali. Applicazioni alla proteasi dell'HIV e al ribosoma batterico.*