

<b>Struttura</b>	<b>Gruppo</b>
<b>FIRENZE</b>	<b>5</b>
<b>Coordinatore:</b> Pier Andrea Mando'	

**COMPOSIZIONE DEI GRUPPI DI RICERCA: A)-RICERCATORI**

Componenti del Gruppo e ricerche alle quali partecipano:

N.	Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al Gruppo	RICERCHE DEL GRUPPO IN %										Percentuale impegno in altri Gruppi				Altri impegni		
		Dipendenti		Incarichi			BCS	CANDIDO	EPICS	New LUMEN	SCRIBA												
		Ruolo	Art. 23	Ricerca	Assoc.															I		II	III
1	Biggeri Ugo			B.P.D.	1			30										70					
2	Borchi Emilio			P.O.	5		30											20					
3	Bruzzi Mara			R.U.	5		30	40										30					
4	Bucciolini Marta			P.A.	5		50																
5	Cecchi Alfredo	I Ric			5																		
6	Chiari Massimo ^			AsRic	3						60									40			
7	Fabeni Pasquale			CNR-I POF	5			50															
8	Gelli Nicla	Ric			3					20										80			
9	Gori Cesare			A.O.C.	5		30																
10	Guasti Andrea			A.O.C.	5		100																
11	Lucarelli Franco			R.U.	3					40										50			
12	Mandò Pier Andrea			P.A.	5					60													
13	Mazzocchi Silvia			AsRic	5		100																
14	Pazzi Gian Paolo			CNR-I POF	5			60															
15	Pirollo Silvia			AsRic	5		50	50															
16	Romano Salvatore			P.O.	5		50																
17	Russo Serena			AOC	5			50															
18	Sciortino Silvio			R.U.	5		40	30										30					
19	Susini Carlo			CNR-I POF	5			30															
20	Taccetti Nello			P.O.	3					30										70			
21	Ventura Guglielmo			P.A.	5	50																	
22	Zatelli Giovanna			A.O.C.	5		30																
<b>Ricercatori</b>							0.5	5.1	2.0	1.4	2.1												

Note: ^ scade 31.3.2001

**INSERIRE I NOMINATIVI IN ORDINE ALFABETICO**
**(N.B. NON VANNO INSERITI I LAUREANDI)**

- PER I DIPENDENTI: Indicare il profilo INFN
- PER GLI INCARICHI DI RICERCA: Indicare la Qualifica Universitaria (P.O, P.A, R.U) o Ente di appartenenza
- PER GLI INCARICHI DI ASSOCIAZIONE: Indicare la Qualifica Universitaria o Ente di appartenenza per Dipendenti altri Enti; Bors.) Borsista; B.P-D) Post-Doc; B.Str.) Borsista straniero; Perf.) Perfezionando; Dott.) Dottorando; AsRic) Assegno di ricerca; S.Str.) Studioso straniero; DIS) Docente Istituto Superiore
- INDICARE IL GRUPPO DI AFFERENZA

LA PERCENTUALE DI IMPEGNO NEGLI ESPERIMENTI SI RIFERISCE ALL'IMPEGNO TOTALE NELLA RICERCA, ANCHE AL DI FUORI DELL'IN





<b>Struttura</b>	<b>Gruppo</b>
<b>FIRENZE</b>	<b>5</b>

**PREVISIONE DELLE SPESE DI DOTAZIONE E GENERALI DI GRUPPO**

Dettaglio della previsione delle spese del Gruppo che non afferiscono ai singoli Esperimenti e per l'ampliamento della Dotazione di base del Gruppo

**In ML**

VOCI DI SPESA		DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI											
			Parziali	Totale Compet.										
Viaggi e Missioni	Interno	riunioni commissione nazionale, convegni, referaggi	10	<b>10</b>										
	Estero	partecipazione a congressi internazionali	8	<b>8</b>										
Materiale di Consumo		contributo magazzino, officina meccanica Dipartimento riparazione strumentazione gruppo	25 10	<b>35</b>										
Spese Seminari		seminari di interesse generale del gruppo	5	<b>5</b>										
Trasporti e facch.		traslochi interni	3	<b>3</b>										
Pubblicazioni Scientifiche		contributo pubblicazioni di gruppo	5	<b>5</b>										
Spese Calcolo		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Consorzio</td> <td style="width: 25%;">Ore CPU</td> <td style="width: 25%;">Spazio Disco</td> <td style="width: 25%;">Cassette</td> <td style="width: 25%;">Altro</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro							
Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro										
Affitti e Manutenzione Apparecchiature (1)														
Materiale Inventariabile		spese materiale inventariabile per esperimenti gruppo	40	<b>40</b>										
<b>TOTALI</b>				<b>106</b>										

(1) Indicare tutte le macchine in manutenzione

Struttura	Gruppo
FIRENZE	5

## PREVISIONE DELLE SPESE PER LE RICERCHE

RIEPILOGO DELLE SPESE PREVISTE PER LE RICERCHE DEL GRUPPO

In ML

SIGLA ESPERIMENTO		SPESA PROPOSTA										
		Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Spese Semin.	Trasp. e Facchin.	Pubbl. Scient.	Spese Calc.	Aff. e Manut. App.	Mater. Invent.	Costruz. Appar.	TOT. Compet.
A) Esperimenti o Iniz. Specifiche Gr. IV in Corso	BCS	3	5	43						32		83
	CANDIDO	12	20	40						35		107
	EPICS	5	15	30						30		80
	New LUMEN	5	7	43								55
	SCRIBA	5	6	29								40
<b>Totali A)</b>		<b>30</b>	<b>53</b>	<b>185</b>						<b>97</b>		<b>365</b>
B) Esperimenti o Iniz. Spec. Gr. IV da Iniziare												
<b>Totali B)</b>												
C) Dotazioni di Gruppo		10	8	35	5	3	5			40		106
<b>Totali (A+B+C)</b>		<b>40</b>	<b>61</b>	<b>220</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>5</b>			<b>137</b>		<b>471</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	BCS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Rappresentante Nazionale:** Guglielmo Ventura

Struttura di appartenenza: Firenze

Posizione nell'I.N.F.N.: Incarico di Associazione

Ricercatore responsabile locale: Guglielmo Ventura

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Linea di ricerca</b>	Studio e realizzazione di rivelatori a transizione di fase superconduttiva
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	Dipartimento di Fisica c/o IROE CNR, Via L.Pancaldo 3/37, 50127 Firenze
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	BCS
<b>Acceleratore usato</b>	
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	Effetto di prossimita'
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Criogeneratore a diluizione
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	FI
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	Dipartimento di Fisica dell'Universita' di Firenze
<b>Durata esperimento</b>	4 anni

Codice	Esperimento	Gruppo
	BCS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO**

**2001**

In ML

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale	
						Parziali	Totale Compet.		
Viaggi e missioni	Interno	Viaggi in Italia					3	<b>3</b>	
		Estero	Viaggi all'estero					5	
Materiale Consumo	Liquidi criogenici etc. (vedi allegato)					43	<b>43</b>		
	Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	SQUID					32	<b>32</b>		
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>83</b>		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	BCS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE**  
**PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO**

**In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	3	5	43				32		<b>83</b>
2002	3	5	50						<b>58</b>
<b>TOTALI</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>93</b>				<b>32</b>		<b>141</b>

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	BCS	5

Struttura
FIRENZE

## PREVENTIVO GLOBALE PER L'ANNO 2001

In ML

Struttura	A CARICO DELL' I.N.F.N.									A carico di altri Enti
	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp. e Facch.	Spese Calc.	Affitti e Manut. Appar.	Mater. inventar.	Costruz. appar.	TOTALE Compet.	
FIRENZE	3	5	43				32		83	0
<b>TOTALI</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>43</b>				<b>32</b>		<b>83</b>	<b>0</b>

NB. La colonna **A carico di altri Enti** deve essere compilata **obbligatoriamente**

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
	BCS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000**

VEDI ALLEGATO

**B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001**

VEDI ALLEGATO

**C) FINANZIAMENTI GLOBALI AVUTI NEGLI ANNI PRECEDENTI**

In ML

Anno Finanziario	Missioni interno	Missioni estero	Materiale di consumo	Trasp. e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e Manut. Apparec.	Materiale inventar.	Costruz. apparati	TOTALE
1999	3	4	20						<b>27</b>
2000	2	5	35						<b>42</b>
<b>TOTALE</b>	<b>5</b>	<b>9</b>	<b>55</b>						<b>69</b>

# Esperimento BCS ( Bolometri Criogenici Superconduttivi )

Preventivo 2001

## 1.1 Presentazione del gruppo

Guglielmo Ventura, associato, Dip. Fisica  
Elena Gottardi, dottoranda  
Marco Barucci, laureando  
Tommaso Del Rosso, laureando  
Edoardo Pasca, laureando

*Pubblicazioni-'99/00*

- 1 I. Peroni, E. Gottardi, A. Peruzzi, G. Ponti and G. Ventura, "Thermal conductivity of manganin below 1K", Nuclear Physics B (Proc. Suppl.),78, 573-575, 1999
- 2.E. Gottardi, I. Peroni, A. Peruzzi, G. Ponti and G. Ventura, "Anomalous thermal behaviour of polyimide at very low temperature", Nuclear Physics B (Proc. Suppl.),78, 581-584, 1999.
- 3.A. Peruzzi, E. Gottardi, I. Peroni, G. Ponti and G. Ventura, "The influence of impurity concentration and magnetic fields on the superconducting transition of high-purity titanium", Nuclear Physics B (Proc. Suppl.), 78, 576-580, 1999.
- 4.G. Ventura, E. Gottardi, I. Peroni, A. Peruzzi and G. Ponti, "Low temperature thermal conductivity of polyamide-imide", Nuclear Physics B (Proc. Suppl.), 78, 571-572, 1999.
- 5 G. Ventura, G. Bianchini, E. Gottardi, I. Peroni, A. Peruzzi, "Thermal expansion and thermal conductivity of Torlon at low temperatures", Cryogenics, 39, 481-484, 1999.
6. M.Barucci, G.Bianchini, E.Gottardi, I.Peroni, G.Ventura, "Dielectric properties of Stycast 1266 over 0.07 - 300 K temperature range" Cryogenics 39, 963, 1999.
- 7 A.Peruzzi, E.Gottardi, F.Pavese, I.Peroni, G.Ventura "Investigation of the titanium superconducting transition as a temperature reference point below 0.65 K Metrologia 37, 2, 2000.
- 8 M.Barucci, E.Gottardi, I.Peroni and G.Ventura "Low temperature thermal conductivity of Kapton and Upilex" Cryogenics 40, 145-147, 2000.
- 9 M. Pavan et al., "The first step toward CUORE: Cuoricino, a thermal detector array to rare events", Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 87, 78-80, 2000.
- 10 M.Barucci, E.Gottardi, I.Peroni, A.Peruzzi and G.Ventura DEVELOPMENT OF Ti/Au AND Hf/Au THERMOMETERS FOR CRYOGENIC DETECTORS ,Proc. del Congresso IEEE 2000, in stampa.

## 1.2 Risultati al primo semestre 2000 e programma per il 2001

La ricerca è iniziata nel '99; questo è un sintetico status report alla fine di Giugno 2000.

Sono stati sviluppati con successo due tipi di rivelatori TES basati su bilayers di Hf/Au e Ti/Au.

I films sono stati depositati per mezzo di un evaporatore a fascio elettronico a 4 crogioli, alla pressione di circa  $10^{-8}$  torr senza rompere il vuoto. Il target era un disco di zaffiro posto a grande distanza (40 cm) dal crogiolo per migliorare la omogeneità nello spessore del film. Il controllo dello spessore dello strato durante la deposizione è stato effettuato con un cristallo di quarzo raffreddato ad acqua posto a 3 cm dal target..

Il pattern dei bilayers era  $2 \times 4 \text{ mm}^2$ . Alle estremità dei pattern sono state realizzate 2 piazzole in Au di  $0.2 \text{ }\mu\text{m}$  di spessore sulle quali sono stati saldati i fili per i collegamenti elettrici.

Le curve resistenza - temperatura dei TES sono state misurate con un ponte ac a 16 Hz, con una corrente di  $0.1 \text{ }\mu\text{A}$ . Le misure sono state eseguite in un refrigeratore a diluizione.

Variando lo spessore degli strati depositati, sono state ottenute temperature di transizione comprese fra 140 e 300 mK per il bilayer Ti/Au e fra 33 e 105 mK per il bilayer Hf/Au.

In fig. 1 sono riportate due transizioni: nel caso del Ti/Au con un valore massimo di  $\alpha = T/R \cdot dR/dT = 62$ ; nel caso del Hf/Au,  $\alpha = 51$ .

Anche se in letteratura (1,2) sono riportati valori di  $\alpha$  più elevati, le temperature di transizione per i nostri bilayers di Ti/Au sono fra le più basse ottenute finora (3,4).

Per quanto riguarda il bilayer Hf/Au, non è presente in letteratura, a nostra conoscenza, alcuna informazione. Le transizioni del nostro TES Hf/AU sono fra le più basse finora ottenute con questa tecnologia insieme a quelle dei sensori a W (5,6) e quelli a Ir/Au (7-10).

Il motivo per il quale abbiamo realizzato bilayers in Ti/Au è il seguente: il Ti è un materiale già studiato, anche nel nostro gruppo (11,12). Inoltre i risultati ottenuti con questo bilayer possono essere confrontati con quelli ottenuti da altri gruppi e darci preziose informazioni sulle scelte da seguire per migliorare anche la transizione Hf/Au per la quale non abbiamo nessun riferimento.

Le conclusioni alle quali siamo giunti in questa fase sono le seguenti:

- 1) Si possono ottenere temperature di transizione molto basse, cioè i nostri TES sono, per questo aspetto, già competitivi con quelli di altri gruppi.
- 2) Deve essere ulteriormente migliorata la purezza del materiale di partenza e la pulizia dell'evaporatore.

- 3) La deposizione su zaffiro risulta più stabile di quella su nitruro di silicio.
- 4) Poiché si è fiduciosi sulla possibilità di ottenere TES competitivi anche nelle  $\alpha$ , ci si propone di cominciare a maneggiare l'elettronica di rivelazione, se sarà possibile l'acquisto di un sistema SQUID.
- 5) Nota: in vista del trasferimento del laboratorio nei locali di Sesto Fiorentino non si ritiene opportuno, per il momento, proseguire nella messa in opera della camera schermata (vedi proposta per 2000).

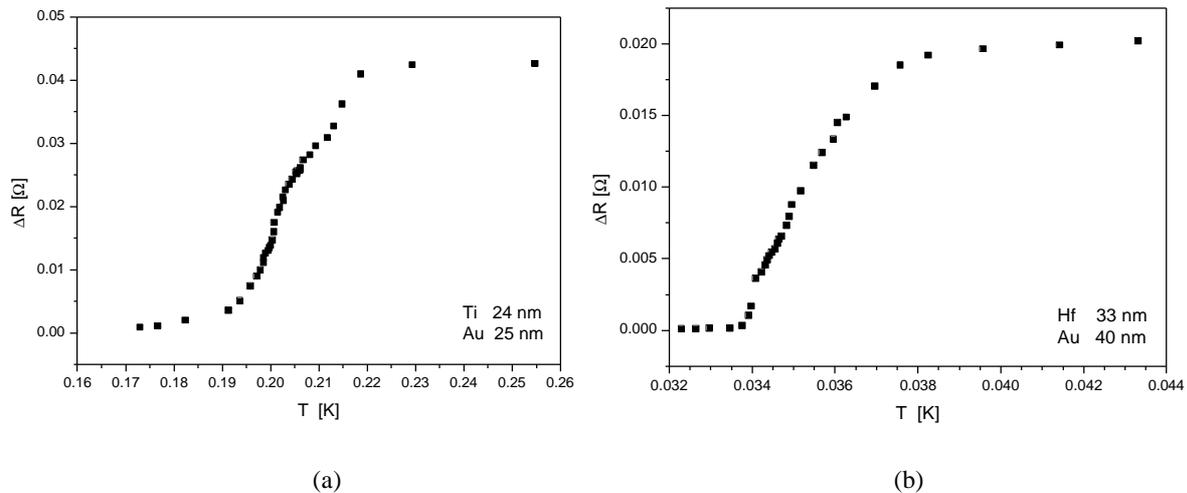


Fig. 1: Transizioni di un bilayer Ti/Au ( $T_c = 0.2026$  K) (a) e di un bilayer Hf/Au ( $T_c = 0.0355$  K) (b).

- [1] H.F.C.Hoovers et al., Nucl. Instr. and Meth. A 436, 247 (1999).
- [2] M.Ukibe et al., Nucl. Instr. and Meth. A 444, 257 (2000).
- [3] R.Fujimoto et al., Nucl. Instr. and Meth. A 444, 180 (2000).
- [4] H.F.C.Hoovers et al., Nucl. Instr. and Meth. A 444, 192 (2000).
- [5] B.A.Young et al., J. Appl. Phys., 86, 6975 (1999).
- [6] M.Bruckmayer et al., Nucl. Instr. and Meth. A 444, 208 (2000).
- [7] J.Schnagl et al., Nucl. Instr. and Meth. A 444, 245 (2000).
- [8] U.Nagel et al., J. Appl. Phys. 76, 4262 (1994).
- [9] J.Höhne et al., Nucl. Instr. and Meth. A 370, 160 (1996).
- [10] M.Buehler et al., Proc. LTD 7, 149 (1997).
- [11] A. Peruzzi, E. Gottardi, I. Peroni, G. Ponti and G. Ventura, "The influence of impurity concentration and magnetic fields on the superconducting transition of high-purity titanium", Nuclear Physics B (Proc. Suppl.), 78, 576-580 (1999)
- [12] A.Peruzzi, E.Gottardi, F.Pavese, I.Peroni, G.Ventura "Investigation of the titanium superconducting transition as a temperature reference point below 0.65 K, Metrologia 37, 2 (2000)

### 1.3 Richiesta finanziaria 2001

Contributo alla manutenzione della camera pulita	5 ML
Materiali per criogenia e per le evaporazioni	15 ML
Liquidi criogenici	12 ML
Squid	32 ML
Sostituzione trappole del gas-handling del diluizione	6 ML
Schermi magnetici	5 ML
Missioni interne	3ML
Missioni estero	5 ML
<b>Totale</b>	<b>83 <u>ML</u></b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	BCS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

## PREVISIONE DI SPESA

### Piano finanziario globale di spesa

**In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Materiale di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	3	5	43				32		<b>83</b>
2002	3	5	50						<b>58</b>
<b>TOTALI</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>93</b>				<b>32</b>		<b>141</b>

Note:





Codice	Esperimento	Gruppo
	BCS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

<b>REFEREES DEL PROGETTO</b>	
Cognome e Nome	Argomento
Cerello	
Musenich	

<b>MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001</b>	
Data completamento	Descrizione
30/06/01	alpha dei rivelatori circa 150
31/12/01	prova preliminare con SQUID

<b>COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE</b>
SI

<b>LEADERSHIPS NEL PROGETTO</b>	
Cognome e Nome	Funzioni svolte
Ventura Guglielmo	tutte quelle necessarie

Codice	Esperimento	Gruppo
	BCS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Marco Barucci Laurea in Fisica	Capacita' termica di bolometro criogenico	industria
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Elena Gottardi Dott in Metrologia	Realizzazione di termometro e curva di fusione di 3-He	
Dott in		
Dott in		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
Ventura G.	Bolometri Criogenici	Regensburg

Codice	Esperimento	Gruppo
	BCS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

**SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO**

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	.....	
Missioni Estere	.....	
Consumo	.....	
Trasporti e Facchinaggio	.....	
Spese Calcolo	.....	
Affitti e Manutenzioni	.....	
Materiale Inventariabile	.....	
Costruzione Apparati	.....	
Totale storni	.....	

**CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA**

Data	Titolo	Luogo

**SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO**

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
	BCS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>MILESTONES RAGGIUNTE</b>	
<b>Data completamento</b>	<b>Descrizione</b>
30/06/00	alpha > 50 per i rivelatori
<b>Commento al conseguimento delle milestones</b>	

<b>SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA</b>

<b>Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	BCS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**

1. I. Peroni, E. Gottardi, A. Peruzzi, G. Ponti and G. Ventura, "Thermal conductivity of manganin below 1K", Nuclear Physics B (Proc. Suppl.),78, 573-575, 1999
2. E. Gottardi, I. Peroni, A. Peruzzi, G. Ponti and G. Ventura, "Anomalous thermal behaviour of polyimide at very low temperature", Nuclear Physics B (Proc. Suppl.),78, 581-584, 1999.
3. A. Peruzzi, E. Gottardi, I. Peroni, G. Ponti and G. Ventura, "The influence of impurity concentration and magnetic fields on the superconducting transition of high-purity titanium", Nuclear Physics B (Proc. Suppl.), 78, 576-580, 1999.
4. G. Ventura, E. Gottardi, I. Peroni, A. Peruzzi and G. Ponti, "Low temperature thermal conductivity of polyamide-imide", Nuclear Physics B (Proc. Suppl.), 78, 571-572, 1999.
5. G. Ventura, G. Bianchini, E. Gottardi, I. Peroni, A. Peruzzi, "Thermal expansion and thermal conductivity of Torlon at low temperatures", Cryogenics, 39, 481-484, 1999.
6. M.Barucci, G.Bianchini, E.Gottardi, I.Peroni, G.Ventura, "Dielectric properties of Stycast 1266 over 0.07 - 300 K temperature range" Cryogenics 39, 963, 1999.
7. A.Peruzzi, E.Gottardi, F.Pavese, I.Peroni, G.Ventura "Investigation of the titanium superconducting transition as a temperature reference point below 0.65 K Metrologia 37, 2, 2000.
8. M.Barucci, E.Gottardi, I.Peroni and G.Ventura "Low temperature thermal conductivity of Kapton and Upilex" Cryogenics 40, 145-147, 2000.
9. M. Pavan et al., "The first step toward CUORE: Cuoricino, a thermal detector array to rare events", Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 87, 78-80, 2000.
10. M.Barucci, E.Gottardi, I.Peroni, A.Peruzzi and G.Ventura DEVELOPMENT OF Ti/Au AND Hf/Au THERMOMETERS FOR CRYOGENIC DETECTORS ,Proc. del Congresso IEEE 2000, in stampa.

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	CANDIDO	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

Ricercatore  
responsabile locale: Mara Bruzzi**Rappresentante Nazionale:** Giacomo Cuttone

Struttura di appartenenza: LNS

Posizione nell'I.N.F.N.: Incarico di Ricerca

**INFORMAZIONI GENERALI**

<b>Linea di ricerca</b>	Sintesi e caratterizzazione di diamante prodotto con tecnica Chemical Vapour Deposition per la messa a punto di dosimetri off-line e on-line
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	Laboratorio di Fisica del Dipartimento di Energetica di Firenze - Dipartimento di Fisiopatologia Clinica di Firenze (DFC)
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	CANDIDO (we CAN make Diamond DOSimeters)
<b>Acceleratore usato</b>	Acceleratore lineare SL25 del DFC
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	Fasci di elettroni di diversa energia (4-22 MeV) sorgente di <sup>60</sup> Co, fascio di protoni LNS
<b>Processo fisico studiato</b>	Ottimizzazione processo di sintesi per realizzazione prototipi di dosimetri al diamante. Studio della risposta dosimetrica termoluminescente e di corrente stimolata termicamente. Caratterizzazione on-line.
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Sistema di deposizione CVD, camere di ionizzazione e sistemi dosimetrici di confronto. Sistemi TL e TSC. Per la caratterizzazione: SIMS, PIXE, RAMAN, SEM EPR FTIR XRD
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	LNS, FI, ISS, LNL
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	
<b>Durata esperimento</b>	3 anni

**Mod. EC. 1**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	CANDIDO	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO**
**2001**
**In ML**

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale	
						Parziali	Totale Compet.		
Viaggi e missioni	Interno	Contatti scientifici all'interno dell'esperimento					12	<b>12</b>	
	Estero	Contatti con produttori di diamante commerciale Misure presso NIKHEP Amsterdam Irraggiamenti al PSI					5 5 10	<b>20</b>	
Materiale Consumo	Materiali per analisi e sintesi n.10 diamanti per misure off-line					30 10	<b>40</b>		
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiat.									
Materiale Inventariabile	Leak detector					10	<b>35</b>		
	Flussimetro per B2H6					5			
Sistema di controllo elettronico dei flussimetri guidato da trasduttore di pressione capacitivo					20				
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>107</b>		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	CANDIDO	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE**

**PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO**

**In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	12	20	40				35		<b>107</b>
<b>TOTALI</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>40</b>				<b>35</b>		<b>107</b>

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)





Codice	Esperimento	Gruppo
	CANDIDO	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Lombardi Luano Laurea in Ingegneria	Realizzazione di un sistema sperimentale di misura picts per diamante policristallino e analisi dei dati	
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Pirollo Silvia Dott in Sci.Tec.Mat.	Effetti della radiazione in Silicio e diamante policristallino	
Dott in		
Dott in		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
Mara Bruzzi	Characterization of CVD diamond films as radiation detectors for dosimetric applications	IEEE NSS 99 Seattle USA
Silvio Sciortino	Characterization of CVD diamond dosimeters in on-line configuration	Symposium on Applic. of particle detectors in Medicine
		Biology, Astrophysics 99; Siegen, Germany
Silvia Pirollo	Photo Induced deep level analysis in undoped CVD diamond films	DIAMOND 99, Praga
Mara Bruzzi	Photo induced current spectroscopy in undoped CVD diamond films	MRS 99 Boston

Codice	Esperimento	Gruppo
	CANDIDO	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

**SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO**

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	.....	
Missioni Estere	.....	
Consumo	.....	
Trasporti e Facchinaggio	.....	
Spese Calcolo	.....	
Affitti e Manutenzioni	.....	
Materiale Inventariabile	.....	
Costruzione Apparati	.....	
Totale storni	.....	

**CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA**

Data	Titolo	Luogo
28/06/2000	Radiation effects on semiconductor materials detectors and devices	Firenze

**SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO**

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Rappresentante Nazionale:** Filippo Nava

Struttura di appartenenza: Bologna

Posizione nell'I.N.F.N.: Incarico di associazione

Ricercatore responsabile locale: Mara Bruzzi

**INFORMAZIONI GENERALI**

<b>Linea di ricerca</b>	Sviluppo di rivelatori su Carburo di Silicio SiC
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	Modena, Bologna, Firenze, Milano, Pavia, Legnaro
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	EPICS
<b>Acceleratore usato</b>	CERN-PS; 2 MeV Legnaro
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	T11; microbeam protonico
<b>Processo fisico studiato</b>	Studio dei meccanismi di generazione e raccolta di carica in rivelatori al SiC
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	I-V, C-V, catene elettroniche di conteggio, sistemi per DLTS, TSC, OBIC, EBIC. Termoluminescenza. Sem, Tem. Diffrazione X. Effetto Hall. Sistemi per spettroscopia X ad alta risoluzione.
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	BO, FI, MI
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	CERN, Dip. Fisica di Bologna, Torino, Pavia. Lamel-Frae-CNR (BO), Limadel (TO), LMPG-CNRS (Fr), Alenia Marconi (RM)
<b>Durata esperimento</b>	3 anni

**Mod. EC. 1**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO**
**2001**
**In ML**

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale
						Parziali	Totale Compet.	
Viaggi e missioni	Interno	Riunioni di collaborazione irraggiamenti fuori sede				5	<b>5</b>	
	Estero	Irraggiamenti fuori sede, misure di efficienza di raccolta di carica presso NIKHEF, Amsterdam				15	<b>15</b>	
Materiale Consumo	Materiale per alto vuoto Fantocci per irraggiamento Acquisto campioni SIC CREE				5 5 20	<b>30</b>		
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro			
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile	Monocromatore a reticolo Spostamenti micrometrici				20 10	<b>30</b>		
Costruzione Apparati								
<b>Totale</b>						<b>80</b>		
Note:								

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE**

**PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO**

**In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	5	15	30				30		<b>80</b>
2002	5	15	30				10		<b>60</b>
<b>TOTALI</b>	<b>10</b>	<b>30</b>	<b>60</b>				<b>40</b>		<b>140</b>

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)



Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)**

<b>LAUREANDI</b> Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
	<b>Denominazione</b>	<b>mesi-uomo</b>	<b>SERVIZI TECNICI</b>
			<i>Annotazioni</i>
<b>INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)</b>			
	<b>DENOMINAZIONE</b>	<b>DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSE</b>	

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Serafini Daniele Laurea in Ingegneria	Realizzazione di un sistema sperimentale TCT per semiconduttori	
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
Mara Bruzzi	Characterisation of Silicon Carbide Detectors Response to Electron and Photon Irradiation	Diamond 2000 Portugal

Codice	Esperimento	Gruppo
	EPICS	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

**SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO**

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	.....	
Missioni Estere	.....	
Consumo	.....	
Trasporti e Facchinaggio	.....	
Spese Calcolo	.....	
Affitti e Manutenzioni	.....	
Materiale Inventariabile	.....	
Costruzione Apparati	.....	
Totale storni	.....	

**CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA**

Data	Titolo	Luogo
28/06/2000	Radiation effects on semiconductor materials, detectors and devices	Firenze

**SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO**

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	New LUMEN	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Rappresentante Nazionale:** Stefania Baccaro

Struttura di appartenenza: ENEA - Casaccia

Posizione nell'I.N.F.N.: Associato

Ricercatore responsabile locale: Gianpaolo Pazzi

**INFORMAZIONI GENERALI**

<b>Linea di ricerca</b>	Sviluppo di nuovi rivelatori.
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	INFN-Roma, ENEA-Casaccia, Dip. Chimica Univ. "La Sapienza"-Roma, INFN-IROE (CNR) Firenze
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	NEWLUMEN
<b>Acceleratore usato</b>	A Roma: Sorgente $^{60}\text{Co}$ , Reattore Triga e Tapiro.
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	Luminescenza e scintillazione in vetri scintillatori e cristalli di alogenuri alcalini.
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Laser ad azoto/eccimeri per eccitare i campioni ( $T=10-300\text{ K}$ ) e misurarne gli spettri di emissione ed i relativi tempi di decadimento. Forni per la fusione di campioni di vetro e spettrofotometri per la loro caratterizzazione. Generatori di raggi gamma e neutroni per determinare i danni da radiazione e la presenza di impurezze. Spettrofotometri per misure di rendimento in luce e spettroscopia risolta in tempo eccitando con laser al picosecondo.
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	FI, PF, RM, RM3
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	ENEA - Casaccia, Dip. Fisica di Roma 1, Dip. Fisica di Roma 3, Dip. Fisica Università' di Padova, IROE - CNR Firenze, Staz. Sperim. del Vetro di Murano, Accademia delle Scienze di Praga, East China University - Shanghai
<b>Durata esperimento</b>	2001

**Mod. EC. 1**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	New LUMEN	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO**
**2001**
**In ML**

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale	
						Parziali	Totale Compet.		
Viaggi e missioni	Interno	8 Missioni Firenze - Roma					3	<b>5</b>	
		4 Missioni Firenze - Padova					1		
2 Missioni Firenze - Murano					1				
Viaggi e missioni	Estero	4 Missioni Firenze - Praga					7	<b>7</b>	
		Gas per laser ad eccimeri (He, Xe, Kr, HCl, e F in He)					10	<b>43</b>	
Componenti ottici (reticoli, filtri, lenti e lamine)					10				
Accessori per vuoto (flange, raccordi, etc.) e riduttori gas					7				
Componenti elettronici					4				
Componenti meccanici (movimento criostato e comp. ottici)					12				
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiat.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>55</b>		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	New LUMEN	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE**

**PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO**

**In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	5	7	43						<b>55</b>
<b>TOTALI</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>43</b>						<b>55</b>

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)





Codice	Esperimento	Gruppo
	New LUMEN	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo

Codice	Esperimento	Gruppo
	New LUMEN	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

**SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO**

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	.....	
Missioni Estere	.....	
Consumo	.....	
Trasporti e Facchinaggio	.....	
Spese Calcolo	.....	
Affitti e Manutenzioni	.....	
Materiale Inventariabile	.....	
Costruzione Apparati	.....	
Totale storni	.....	

**CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA**

Data	Titolo	Luogo

**SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO**

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCRIBA	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

Ricercatore  
responsabile locale: Pier Andrea Mando'**Rappresentante Nazionale:** Pier Andrea Mando'

Struttura di appartenenza: Firenze

Posizione nell'I.N.F.N.: Incarico di Ricerca

**INFORMAZIONI GENERALI**

<b>Linea di ricerca</b>	Applicazioni di Ion Beam Analysis (IBA) nel campo dei beni culturali
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	Laboratorio acceleratore Sezione di Firenze - Laboratorio LANDIS L.N.S.
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	SCRIBA
<b>Acceleratore usato</b>	KN3000
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	protoni 0.5-3 MeV sorgenti alpha
<b>Processo fisico studiato</b>	emissioni X e gamma indotte da particelle
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Setup fascio esterno al KN3000 Firenze Sistema PIXE portatile del LANDIS L.N.S.
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	FI, GE, LNS
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	CNR - Laboratoire de recherche des Musées de France (Louvre) - Gabinetto Disegni e Stampe degli Uffizi - Laboratori di Restauro dell'Opificio delle Pietre Dure - Biblioteca Nazionale di Firenze - Sovrintendenze di Genova e Catania - Max Planck Institut fuer Wissenschafts Geschichte Berlin
<b>Durata esperimento</b>	3 anni

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCRIBA	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO**
**2001**
**In ML**

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale	
						Parziali	Totale Compet.		
Viaggi e missioni	Interno	Contatti collaborazione					4	5	
		Contatti ditte					1		
Estero	Contatti con Louvre e MPI Berlin					6	6		
	Riparazione rivelatori					12	29		
Rivelatori per misure indirette corrente					3				
Materiali per riallestimento canale fascio esterno					10				
standard					4				
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>40</b>		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCRIBA	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**PREVISIONE DI SPESA: PIANO FINANZIARIO LOCALE**

**PER GLI ANNI DELLA DURATA DEL PROGETTO**

**In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	5	6	29						<b>40</b>
2002	6	6	10						<b>22</b>
<b>TOTALI</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>39</b>						<b>62</b>

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCRIBA	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**PREVENTIVO GLOBALE PER L'ANNO 2001**
**In ML**

Struttura	A CARICO DELL' I.N.F.N.									A carico di altri Enti
	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp. e Facch.	Spese Calc.	Affitti e Manut. Appar.	Mater. inventar.	Costruz. appar.	TOTALE Compet.	
FIRENZE	5	6	29						<b>40</b>	<b>~20*</b>
GENOVA	7	4	2				70		<b>83</b>	<b>~20*</b>
L.N.S.	3	6						9	<b>18</b>	<b>34**</b>
<b>TOTALI</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>31</b>				<b>70</b>	<b>9</b>	<b>141</b>	<b>74</b>

**NB.** La colonna **A carico di altri Enti** deve essere compilata **obbligatoriamente**

Note: \* quota approssimativa (riferibile a ricerca affine) di un progetto ex-40% MURST (Firenze-Genova) che comprende anche altre applicazioni di IBA e finanziamento assegni di ricerca. Di queste cifre si e' gia' tenuto conto nelle presenti richieste, che sono state di conseguenza gia' ridotte nella stessa misura.

\*\* contributo CNR a ricerca affine (nell'ambito del progetto finalizzato Beni Culturali)

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCRIBA	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

<b>A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000</b>									
VEDI ALLEGATO									
<b>B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001</b>									
VEDI ALLEGATO									
<b>C) FINANZIAMENTI GLOBALI AVUTI NEGLI ANNI PRECEDENTI</b>									In ML
Anno Finanziario	Missioni interno	Missioni estero	Materiale di consumo	Trasp. e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e Manut. Apparec.	Materiale inventar.	Costruz. apparati	TOTALE
2000	16	9	31				25	25	106
<b>TOTALE</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>31</b>				<b>25</b>	<b>25</b>	<b>106</b>

# SCRIBA

## Attività svolta nel primo semestre 2000

### **a) Misure PIXE “simultanee” a diverse energie (“PIXE differenziale”).**

Presso la Sezione di Firenze, sono state effettuate prove di materiali diversi in diversi spessori, per scegliere i più adatti da usare come degradatori di energie del fascio. I punti da considerare erano i seguenti:

- 1) fondo gamma e/o X indotto nell'attraversamento dello spessore;
- 2) allargamento del profilo laterale del fascio dovuto allo scattering;
- 3) misura dell'effettivo  $\Delta E$  in funzione dello spessore;
- 4) misura dello straggling energetico prodotto nell'attraversamento dello spessore;
- 5) misura degli effetti di deterioramento del foglietto di assorbitore col tempo (suo eventuale assottigliamento) in funzione della dose integrata di fascio che lo ha attraversato.

Sono stati inizialmente provati fogli di Al, Cu, Upilex, Kapton. Per quanto riguarda i punti 1) e 2), si è visto che i foglietti metallici producono negli spettri X ottenuti da bersagli tipici, nelle condizioni effettive di misura, un fondo non trascurabile che peggiora la sensibilità delle misure PIXE. Inoltre misure di profilo laterale del fascio hanno evidenziato (come previsto dalle simulazioni) che anche l'allargamento dovuto allo scattering era maggiore. Pertanto si sono continuate le prove solo sui foglietti di polimeri, che dal punto di vista del fondo indotto non presentavano controindicazioni. Sull'apparato DEFEL-DETEST allestito all'acceleratore KN3000 di Firenze grazie ai finanziamenti avuti in V Commissione negli anni scorsi, sono state effettuate misure dirette dell'energia del fascio a valle di film di spessori diversi dei due materiali. In tali misure si è direttamente misurato, con un rivelatore di Si a barriera di superficie, il  $\Delta E$  e l'allargamento energetico del fascio (punti 3) e 4) sopra). Si sono poi effettuate (punto 5) prove di resistenza in funzione della dose integrata di fascio trasmesso, per mettere in evidenza eventuali effetti di assottigliamento (che producono una variazione del  $\Delta E$ , e quindi dell'energia effettiva del fascio sul bersaglio). In effetti, fenomeni di assottigliamento sono stati rivelati, in misura però sostanzialmente trascurabile dal punto di vista delle misure PIXE (in cui la sezione d'urto di produzione X varia lentamente con l'energia del fascio). L'assottigliamento è comunque minore con l'Upilex, che di conseguenza è stato scelto come materiale per gli assorbitori.

E' stato poi realizzato, per il setup di fascio esterno, un antiscattering che limita l'allargamento effettivo della spot del fascio sul bersaglio a circa 1 mm (per evitare che le misure PIXE a energie diverse, fatte con i diversi assorbitori, "leggano" la composizione di aree troppo diverse del campione sotto analisi).

Infine, in un setup provvisorio, sono state effettuate prove preliminari di PIXE differenziale su campioni di stesure pittoriche realizzati in stratigrafie differenti. Si è messa in evidenza l'effettiva capacità di rilevare, per ora in maniera semiquantitativa, la sequenza stratigrafica.

Su queste misure è in corso una tesi di laurea in Fisica. Una comunicazione è stata inviata al Congresso SIF dell'ottobre 2000 ed un lavoro è in corso di stesura.

### **b) Monitoraggio di correnti molto basse da impiegare per misure PIXE su materiali facilmente deteriorabili sotto fascio.**

E' stato modificato l'attuale sistema di campionamento della corrente tramite un chopper rotante che intercetta il fascio dopo la finestra di uscita, subito davanti al bersaglio. Semplicemente, anziché utilizzare - come materiale del chopper su cui indurre emissione X per la normalizzazione in carica delle misure - un sottile strato metallico evaporato su grafite, si è utilizzato metallo spesso (una lega di Cr e Fe, ma altri materiali in questa regione di Z sono sostanzialmente equivalenti). Le Sezioni di Genova e Firenze hanno effettuato in collaborazione misure preliminari di taratura per trovare il limite di sensibilità così ottenuto. Si è visto che in misure di due-tre minuti si riesce a quantificare la carica integrata lavorando a correnti di fascio anche di solo 1 pA. Si è verificato che con tali correnti anche i materiali più "danneggiabili" su cui si vogliono effettuare misure PIXE, vale a dire le ceramiche, non presentano danni visibili dopo le misure.

Anche su questi aspetti è in corso una tesi di laurea in Fisica.

### **c) Progetto del nuovo sistema di rivelazione per misure PIXE in fascio esterno.**

La sezione di Genova ha anche cominciato a sviluppare il progetto per il rivelatore X esaminando due possibilità. La prima è uno spettrometro compatto ad elevato angolo solido realizzato montando diversi rivelatori su uno stesso criostato in una geometria anulare (cioè con il fascio passante attraverso l'array di rivelatori). Insieme ai rivelatori andrebbero montate microtelecamere e puntatori laser per controllare la posizione del

campione con precisione nell'ordine di 1 mm. Un sistema di questo genere potrebbe costituire una variante di rivelatori già commercializzati da possibili fornitori quali Canberra ed EG&G. Sono stati avviati contatti preliminari con entrambe le Ditte citate che si sono dichiarate disponibili a sviluppare rivelatori di questo tipo: ad oggi si può stimare un costo compreso tra i 100 e i 150 ML per un sistema composto da 4-6 rivelatori.

La seconda soluzione che è stata considerata è quella di un sistema più tradizionale composto da singoli rivelatori posizionabili attorno al campione con una meccanica che ne consenta la movimentazione con molti gradi di libertà. In questo caso si avrebbe una minore copertura dell'angolo solido (e quindi una minore efficienza di rivelazione) ma una maggiore flessibilità e modularità del sistema. Anche per questa seconda ipotesi sono state previste telecamere e puntatori laser.

Entrambe le soluzioni sono state considerate e al momento se ne stanno valutando pregi e difetti per arrivare ad un progetto definitivo entro fine anno come previsto nelle milestones fissate per l'anno 2000.

#### **d) Realizzazione di una seconda generazione di sistema PIXE-alpha portatile per misure in-situ.**

Questa attività di sviluppo è svolta presso i LNS. E' stato realizzato un prototipo funzionante che consiste in una sorgente di  $^{210}\text{Po}$  depositata su un supporto di Ag da 0.2 micron, evaporato su un backing di Mylar. Nella nuova geometria, più compatta, il diametro dello spot sul bersaglio è ora di soli 7 mm. Sono state anche effettuate prove con flusso di elio nel volume tra bersaglio e rivelatore, che hanno dimostrato l'effettiva possibilità di determinare la presenza di Na, tramite rivelazione dei suoi  $X_K$  da 1.04 keV.

Questa attività è svolta in collaborazione col CNR e il DAMRI di Saclay. Sono in corso le pratiche per la richiesta di brevetto.

# SCRIBA

## Attività prevista per l'anno 2001

Si porterà a termine l'ingegnerizzazione del sistema di PIXE differenziale presso l'acceleratore KN3000.

Si installerà il nuovo setup di misura in fascio esterno, con la nuova movimentazione dei bersagli.

Si elaborerà il progetto definitivo del nuovo sistema di rivelazione integrato.

Sarà portato avanti il sistema di monitoraggio di correnti fino al pA in fascio esterno, e sarà effettuata su standard opportuni una serie di prove di danneggiamento in funzione della dose di fascio complessivamente rilasciata sul bersaglio.

Si svilupperà l'ingegnerizzazione finale del sistema PIXE-alpha portatile. In particolare verrà studiato e messo a punto un sistema per il posizionamento della sorgente sul campione e un sistema di chiusura automatica della sorgente quando non affacciata ai campioni per la misura.

# SCRIBA

## Pubblicazioni

- Black gloss characterization of Greek Attic pottery carried out by means of the new non destructive PIXE-alpha portable system

*L.Pappalardo, F.P.Romano, J. De Sanoit*

In corso di stampa su Proceedings del “2nd International Congress on Science and Technology for the safeguard of cultural heritage in the Mediterranean basin”, Paris, July 1999

- Il Sistema PIXE-alfa in una ricognizione “in situ” su un dipinto attribuito al Botticelli

*G. Pappalardo, M. Bicchieri, C. Giuliani, L. Pappalardo, F.P.Romano*

Presentato al 7° Convegno – Le Scienze della Terra e l’Archeometria.

Taormina (CT) 22-26 Febbraio 2000

- Analisi non distruttiva di un minerale di berillio mediante il sistema PIXE-alfa, XRF e microfascio X del LANDIS

*C.Auriscichio, S.Nunziante Cesaro, G.Pappalardo, F.P.Romano, L.Pappalardo, A..Musumarra*

In corso di Stampa su Boll. Acc. Gioenia di Scienze Nat.

-I colori della preistoria.

*B.Mc Connel, L.Pappalardo*

Presentato al “7° Convegno – Le Scienze della Terra e l’Archeometria.

Taormina (CT) 22-26 Febbraio 2000.

- Determinazione non distruttiva di zinco e titanio in pigmenti di ceramica ellenistica centuripina.

*L. Pappalardo*

Presentato al “7° Convegno – Le Scienze della Terra e l’Archeometria.

Taormina (CT) 22-26 Febbraio 2000.

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCRIBA	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

## PREVISIONE DI SPESA

### Piano finanziario globale di spesa

**In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Materiale di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	15	16	31				70	9	<b>141</b>
2002	16	15	19				30		<b>80</b>
<b>TOTALI</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>50</b>				<b>100</b>	<b>9</b>	<b>221</b>

Note:



Codice	Esperimento	Gruppo
	SCRIBA	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)**

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Fedi Mariaelena Relatore P.A. Mando'	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Fattibilita' di misure PIXE a diverse energie per informazioni stratigrafiche in applicazioni ai B.C.
Somigli Alessandro Relatore P.A. Mando'	<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO	Metodi di monitoraggio di bassissime correnti di fasci in Ion Beam Analysis per minimizzare i possibili danni in misure applicate ai B.C.
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	

Denominazione		mesi-uomo	<b>SERVIZI TECNICI</b> Annotazioni
1	Officina meccanica	1,5	

**INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)**

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCRIBA	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

## REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
Cherubini Roberto	
De Martinis Carlo	
Petrucci Ferruccio	

## MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
31 marzo 2001	Genova: stesura del capitolato tecnico e avvio della gara per la fornitura del rivelatore X
30 giugno 2001	Firenze: ingegnerizzazione del setup PIXE a diverse energie LNS: test definitivi del nuovo sistema PIXE-alpha su standard
31 ottobre 2001	Genova: consegna del rivelatore e costruzione della meccanica di sostegno e movimentazione
31 dicembre 2001	Genova: montaggio del rivelatore e prime misure sul fascio dell'acceleratore di Firenze
	Firenze: sistema di monitoraggio di bassissime correnti e misure quantitative di "danneggiamenti" di diversi materiali di interesse nei BC in funzione della dose

## COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

I gruppi di Firenze, Genova e Laboratori Nazionali del Sud sono fra i riferimenti europei nel settore della Ion Beam Analysis applicata ai Beni Culturali

## LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
Mando' Pier Andrea	resp. Firenze
Zucchiatti A.	resp. Genova
Pappalardo G.	resp. L.N.S.

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCRIBA	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
F. Lucarelli	IBA techniques for the study of ancient manuscripts	Workshop europeo COST-G1, Madrid, giu 2000
P.A. Mando'	Tecniche nucleari applicate allo studio di manoscritti antichi	Colloquium LNL 18 feb. 2000
P.A. Mando'	Applicazioni di tecniche fisiche nel campo dei Beni Culturali: misure PIXE per lo studio di manoscritti di interesse storico e artistico	Seminario Univ. Milano Bicocca, aprile 2000
G.Pappalardo	Le attività INFN nel campo dei BC	Erice maggio 2000

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCRIBA	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

**SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO**

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	.....	
Missioni Estere	.....	
Consumo	.....	
Trasporti e Facchinaggio	.....	
Spese Calcolo	.....	
Affitti e Manutenzioni	.....	
Materiale Inventariabile	.....	
Costruzione Apparati	.....	
Totale storni	.....	

**CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA**

Data	Titolo	Luogo

**SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO**

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCRIBA	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>MILESTONES RAGGIUNTE</b>	
<b>Data completamento</b>	<b>Descrizione</b>
<b>Commento al conseguimento delle milestones</b>	
Come si evince dalla relazione di attivita', sono state rispettate le milestones proposte per l'attivita' del 2000	

<b>SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA</b>
Il sistema PIXE portatile dei LNS e' indubbiamente un'innovazione importante nel settore. Le modifiche alle tradizionali misure PIXE, con l'effettuazione di irraggiamenti a diverse energie, nel modo realizzato a Firenze (assorbitori di diversi spessori) e' pure un'innovazione.

<b>Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline</b>
E' ovvia l'importanza degli sviluppi proposti in questa ricerca nell'ambito della diagnostica sui Beni Culturali.

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCRIBA	5

<b>Struttura</b>
<b>FIRENZE</b>

**Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**

- Black gloss characterization of Greek Attic pottery carried out by means of the new non destructive PIXE-alpha portable system  
L.Pappalardo, F.P.Romano, J. De Sanoit  
In corso di stampa su Proceedings del "2nd International Congress on Science and Technology for the safeguard of cultural heritage in the Mediterranean basin", Paris, July 1999

- Il Sistema PIXE-alfa in una ricognizione "in situ" su un dipinto attribuito al Botticelli  
G. Pappalardo, M. Bicchieri, C. Giuliani, L. Pappalardo, F.P.Romano  
Presentato al 7° Convegno - Le Scienze della Terra e l'Archeometria.  
Taormina (CT) 22-26 Febbraio 2000

- Analisi non distruttiva di un minerale di berillio mediante il sistema PIXE-alfa, XRF e microfascio X del LANDIS  
C.Aurisicchio, S.Nunziante Cesaro, G.Pappalardo, F.P.Romano, L.Pappalardo, A..Musumarra  
In corso di Stampa su Boll. Acc. Gioenia di Scienze Nat.

-I colori della preistoria.  
B.Mc Connel, L.Pappalardo  
Presentato al "7° Convegno - Le Scienze della Terra e l'Archeometria.  
Taormina (CT) 22-26 Febbraio 2000.

- Determinazione non distruttiva di zinco e titanio in pigmenti di ceramica ellenistica centuripina.  
L. Pappalardo  
Presentato al "7° Convegno - Le Scienze della Terra e l'Archeometria.  
Taormina (CT) 22-26 Febbraio 2000.