



<b>Struttura</b>	<b>Gruppo</b>
<b>GENOVA</b>	<b>5</b>
<b>Coordinatore:</b> Riccardo Musenich	

**COMPOSIZIONE DEI GRUPPI DI RICERCA: B)-TECNOLOGI**

Componenti del Gruppo e ricerche alle quali partecipano:

N.	Cognome e Nome	Qualifica			RICERCHE DEL GRUPPO IN %										Percentuale impegno in altri Gruppi				Altri impegni
		Dipendenti		Incarichi	ATER-FIBI	ATER-TESI	MATRIX	MOSAIC	MQSA	PACO2	SCR-IBA	SMMS	PS-TRASCO	I	II	III	IV		
		Ruolo	Art23	Assoc. Tecnologica															
1	CHINCARINI Andrea		Tecn							50			50						
2	GEMME Gianluca	Tecn								60			40						
3	MARTINELLI Alberto			Dott.															80
4	PARODI Renzo	D.T.								50			50						
5	PRATI Paolo			Tec.Lau												30	50		

Note:

1) PER I DIPENDENTI:

Indicare il profilo INFN

2) PER GLI INCARICHI DI ASSOCIAZIONE:

Indicare Ente da cui dipendono, (Bors. T.) Borsista Tecnologo



<b>Struttura</b>	<b>Gruppo</b>
<b>GENOVA</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.
<b>Viaggi e Missioni</b>	<b>Interno</b>	Viaggi del coordinatore					6	<b>6</b>
	<b>Eestero</b>	Conferenze - Viaggi coordinatore					12	<b>12</b>
<b>Materiale di Consumo</b>		Elio - Azoto Cancelleria - Magazzino - Fotocopie					15 8	<b>23</b>
<b>Spese Seminari</b>							2	<b>2</b>
<b>Trasporti e facch.</b>							1	<b>1</b>
<b>Pubblicazioni Scientifiche</b>							3	<b>3</b>
<b>Spese Calcolo</b>		Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro	1	
<b>Affitti e Manutenzione Apparecchiature (1)</b>							7	<b>7</b>
<b>Materiale Inventariabile</b>		PC Oscilloscopio					5 5	<b>10</b>
<b>TOTALI</b>							<b>64</b>	

(1) Indicare tutte le macchine in manutenzione

<b>Struttura</b>	<b>Gruppo</b>
<b>GENOVA</b>	<b>5</b>

## 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.
<b>A) Esperimenti o Iniz. Specifiche Gr. IV in Corso</b>	ATER-FIBI	1	3									<b>4</b>
	MATRIX	8	8	10		4				198		<b>228</b>
	MOSAIC	8	15	10		6				75		<b>114</b>
	MQSA	3	8	1								<b>12</b>
	SCR-IBA	7	4	2					70			<b>83</b>
	SMMS	2		11.5								<b>13.5</b>
	PS-TRASCO											
<b>Totali A)</b>		<b>29</b>	<b>38</b>	<b>34.5</b>		<b>10</b>				<b>70</b>	<b>273</b>	<b>454.5</b>
<b>B) Esperimenti o Iniz. Spec. Gr. IV da Iniziare</b>	ATER-TESI	6	12	35						10		63
	PACO2	10	25	55				25	45	35		195
<b>Totali B)</b>		<b>16</b>	<b>37</b>	<b>90</b>					<b>25</b>	<b>55</b>	<b>35</b>	<b>258</b>
<b>C) Dotazioni di Gruppo</b>		<b>6</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		<b>7</b>	<b>10</b>		<b>64</b>
<b>Totali (A+B+C)</b>		<b>51</b>	<b>87</b>	<b>147.5</b>	<b>2</b>	<b>11</b>	<b>3</b>		<b>32</b>	<b>135</b>	<b>308</b>	<b>776.5</b>

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

Codice	Esperimento	Gruppo
0172	ATER-FIBI	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Rappresentante Nazionale:** G. GIALANELLA

Struttura di appartenenza: Napoli

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

Ricercatore responsabile locale: S. SQUARCIA

**INFORMAZIONI GENERALI**

<b>Linea di ricerca</b>	Interdisciplinare
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	
<b>Acceleratore usato</b>	
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	Caratteristiche fisiche di fasci di carbonio in tessuto fino a 4 GeV
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	MI, LNL, RM1-ISS, GE, TO
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	
<b>Durata esperimento</b>	3 anni

**Mod. EC. 1**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0172	ATER-FIBI	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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 con collaboratori					1	1	
	Estero	Contatti con collaboratori					3	3	
Materiale Consumo									
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>4</b>		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
0172	ATER-FIBI	5

**Struttura**

GENOVA

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

Il progetto FIBI a Genova ha portato a termine la fase prevista per l'adeguamento del codice FLUKA per l'adronterapia. Sono stati completati i tests sull'*electronic stopping power* per protoni e per particelle  $\alpha$  in materiali biologici comparandoli coi valori ICRU osservando una sovrastima dell'ordine del 20% al di sotto di 1 MeV/amu.

L'introduzione di una nuova parametrizzazione [1] consente di riprodurre i risultati ICRU a meno dell'1% sia per protoni che per le  $\alpha$ .

[1] K. Parodi e S. Squarcia, *Improvements of low energy stopping power algorithms in the FLUKA simulation code*, accettato per la pubblicazione da **Nucl. Inst. and Meth.**

**Scopi del progetto**

Si intende continuare a studiare le comparazioni di FLUKA a basse energie con i dati ICRU estendendo il lavoro fatto a nuclei pesanti per investigare quanto siano riproducibili le perdite di energia per ioni Carbonio ed Ossigeno.

Codice	Esperimento	Gruppo
0172	ATER-FIBI	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	1	3							4
<b>TOTALI</b>	<b>1</b>	<b>3</b>							<b>4</b>

Note:

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

Il programma presentato in Consiglio di Sezione per l'anno 2001 è consistente con il numero di persone interessate, gli spazi e le attrezzature a disposizione.

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)



Codice	Esperimento	Gruppo
0172	ATER-FIBI	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	

Denominazione	mesi-uomo	<b>SERVIZI TECNICI</b> Annotazioni

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

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA

Codice	Esperimento	Gruppo
0172	ATER-FIBI	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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
0172	ATER-FIBI	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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)

Nuovo Esperimento	Gruppo
ATER-TESI	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

Rappresentante Nazionale: G. GIALANELLA

Struttura di appartenenza: NAPOLI

Posizione nell'I.N.F.N.: INCARICO DI RICERCA

Ricercatore responsabile locale: S. SQUARCIA

## PROGRAMMA DI RICERCA

### A) INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Acceleratori
Laboratorio ove si raccolgono i dati	
Acceleratore usato	
Fascio (sigla e caratteristiche)	
Processo fisico studiato	
Apparato strumentale utilizzato	
Sezioni partecipanti all'esperimento	GE, MI
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	
Durata esperimento	1 anno

### B) SCALA DEI TEMPI: piano di svolgimento

PERIODO	ATTIVITA' PREVISTA
2001	Rapporto tecnico dettagliato su una possibile testata superconduttrice per ioni

Nuovo Esperimento	Gruppo
ATER/TESI	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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 coi collaboratori				6	6	
	Estero	Contatti con ditte costruttrici e laboratori esteri				12	12	
Materiale Consumo	Tests e prove di fattibilità (ditta ANSALDO)(*)					30	35	
	Software simulazione meccanica e magnetica					5		
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro			
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile	Incremento memoria Alpha VAX					6	10	
	PC per collegamento stazione centrale					4		
Costruzione Apparati								
<b>Totale</b>							<b>63</b>	

Note:

(\*) Su 60 Mlit stimati metà sarebbero coperti da cofinanziamento dalla società ANSALDO nel caso di una convenzione di trasferimento tecnologico INFN-Imprese.

**Struttura****GENOVA****ALLEGATO MODELLO EN2**

## Abstract del progetto

Il progetto TESI intende provare la fattibilità e definire la relazione tecnica di disegno per una testata superconduttrice per ioni utilizzabile nella terapia dei tumori.

L'utilizzo di ioni in radioterapia, specie per la cura di tumori radioresistenti, sta divenendo sempre più importante e, per ottimizzare la distribuzione di dose, diventa fondamentale il fatto di poter ruotare il fascio attorno al paziente, posto nell'isocentro, piuttosto che posizionare millimetricamente il paziente rispetto ad un fascio fisso.

Mentre esistono testate per protoni con differenti soluzioni (quella a cavatappi di Noma Linda, quella isocentrica della IBA per il Massachusetts General Hospital di Boston e quella a testata eccentrica del Paul Scherrer Institute di Villigen), le testate per ioni sono ancora in fase di progetto e la sola che appare essere la più vicina alla fase realizzativa è stata effettuata al GSI di Darmstadt.

Il progetto, che dovrebbe equipaggiare con due gantry il centro di Heidelberg, prevede che la singola testata abbia un campo di 2 T, ottenuto con un normale magnete a conduzione, un raggio di curvature del fascio di 320 cm, una lunghezza di 1756 cm, un peso di circa 160 ton, un'area di trattamento di 20 x 20 cm<sup>2</sup> e permetta di far compiere al fascio un angolo di rotazione di 360°. I costi stimati dovrebbero essere intorno a 10 M€.

Siamo convinti che si possa realizzare una testata simile utilizzando un magnete a superconduttore da circa 4 T con raffreddamento con cryo-cooler a 4.2 K, riducendo il raggio a 160 cm. Questo permetterebbe una maggior allocabilità, una riduzione del peso del magnete più criostato (circa 5 ton totali con una cold mass di circa 2.5 ton) e, chiaramente, una riduzione dei costi stimabile di circa 70-80%.

L'industria, nel caso specifico la Divisione Magneti e Prodotti Speciali della società Ansaldo è interessata al trasferimento tecnologico e vede la possibilità di poter entrare in un campo, sia pur molto specifico ed elitario, della "fisica medica" con un prodotto di notevole interesse sia scientifico, ma soprattutto commerciale.

L'inserimento della ricerca, che per la sua particolarità di trasferimento di tecnologie verso l'industria poteva essere presentata a sé stante, sotto la sigla ATER, è giustificato dal fatto che le applicazioni pratiche dell'eventuale progetto potrebbero trovare un riscontro immediato nelle problematiche che ATER ha sviluppato nell'ultimo triennio.

Nuovo Esperimento	Gruppo
ATER-TESI	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	6	12	35				10		<b>63</b>
<b>TOTALI</b>	<b>6</b>	<b>12</b>	<b>35</b>				<b>10</b>		<b>63</b>

Note:

(\*) Cofinanziamento (+30 Mlit)

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

Il programma presentato in Consiglio di Sezione per l'anno 2001 è consistente con il numero di persone interessate, gli spazi e le attrezzature a disposizione.

**Mod. EN. 3**

(a cura del responsabile locale)





Codice	Esperimento	Gruppo
	ATER/TESI	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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
	ATER/TESI	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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
	MATRIX	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Rappresentante Nazionale:** G.A. Rottigni

**Struttura di appartenenza:** GENOVA

**Posizione nell'I.N.F.N.:** Dipendente

Ricercatore  
responsabile locale: G.A. ROTTIGNI

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Linea di ricerca</b>	Sviluppo nuovo rivelatore
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	GENOVA - Dipartimento di Fisica CERN
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	Da determinare
<b>Acceleratore usato</b>	Da determinare
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	Da determinare
<b>Processo fisico studiato</b>	Rivelazione della traccia di particelle ionizzanti al minimo mediante strati monofibra incrociati di fibre ottiche scintillanti in vetro o plastiche. Studio della DQE e della MTF del nuovo rivelatore.
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Rivelatore a strati monofibra incrociati accoppiato a taper di fibre ottiche, intensificatori d'immagine, sensori CCD, telecamere e PC.
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	GE, PD
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	CERN
<b>Durata esperimento</b>	3 anni

Codice	Esperimento	Gruppo
	MATRIX	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	Collaborazione con Sezione di Padova Contatti nazionali					4	<b>8</b>	
		Partecipazione a conferenze internazionali Contatti internazionali					3 5		
Materiale Consumo	Consumo di laboratorio ed apparato di simulazione della nuova "Roman Pot"					10	<b>10</b>		
	Trasporto apparato al CERN od in altri laboratori per prove tecniche					4		<b>4</b>	
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati	- Due prolunghe di fibre ottiche					10	<b>198</b>		
	- Un intensificatore d'immagine					40			
- Due telecamere a CCD con apparato di raffreddamento mediante celle peltier sottovuoto					140				
- Un PC dedicato					8				
<b>Totale</b>							<b>228</b>		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	MATRIX	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	8	8	10	4				198	<b>228</b>
2002	8	8	10	4					<b>30</b>
<b>TOTALI</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>20</b>	<b>8</b>				<b>198</b>	<b>258</b>

Note:

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

Il programma presentato in Consiglio di Sezione per l'anno 2001 è consistente con il numero di persone interessate, gli spazi e le attrezzature a disposizione.

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	MATRIX	5

Struttura
GENOVA

**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.	
GENOVA	8	8	10	4				198	<b>228</b>	<b>0</b>
PADOVA	6	10	5					5	<b>26</b>	<b>0</b>
<b>TOTALI</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>15</b>	<b>4</b>				<b>203</b>	<b>254</b>	<b>0</b>

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

Note: Per quanto concerne la sola struttura di Genova, si precisa che lo sblocco dell'attuale sub-judice sull'esperimento MATRIX (ML 230) coprirebbe completamente il totale delle competenze richieste (ML 228).

Codice	Esperimento	Gruppo
	MATRIX	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

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

- Realizzazione di un primo prototipo di sensore MATRIX in fibre ottiche scintillanti in plastica (Bycron).
- Realizzazione di una prima simulazione della roman-pot con dimensioni massime compatibili con gli interassi delle due beams line di LHC.
- Realizzazione di un apparato di sperimentazione che ha consentito di visualizzare tracce di raggi cosmici nel prototipo di sensore MATRIX in fibre ottiche scintillanti in plastica.

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

Siamo in attesa della consegna, da parte della Collimated Holes Inc., di un sensore MATRIX in fibre ottiche scintillanti al terbio, col quale si procederà alla ripetizione della precedente sperimentazione in laboratorio e, dopo il completamento della colonna optoelettronica collegata ad una faccia del sensore, alla sperimentazione al CERN.

**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	4	4	6,037					115	<b>129,037</b>
2000	2	2	5						<b>9</b>
<b>TOTALE</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>11,037</b>					<b>115</b>	<b>138,037</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	MATRIX	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	14	18	15	4				203	<b>254</b>
2002	14	18	15	4				5	<b>56</b>
<b>TOTALI</b>	<b>28</b>	<b>36</b>	<b>30</b>	<b>8</b>				<b>208</b>	<b>310</b>

Note:





Codice	Esperimento	Gruppo
	MATRIX	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

### REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
AIELLO Sebastiano	
FOCARDI Ettore	

### MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
31.05.2000	Progetto e realizzazione di un traslatore a tre assi ortogonali per l'apparato optoelettronico ed il cubo (sensore) di fibre ottiche scintillanti.
31.07.2000	Assemblaggio della camera a CCD con intensificatore e sistema di acquisizione video. Realizzazione del sensore MATRIX in strati di fibre ottiche scintillanti al Tb sovrapposti ortogonalmente.
31.12.2000	Primi tests di laboratorio per la ricostruzione della traccia in una dimensione di particelle ionizzanti rivelate con il sensore MATRIX.

### COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

--

### LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
ROTTIGNI Giovanni	Progetto dell'esperimento e coordinamento dell'attività sperimentale.

Codice	Esperimento	Gruppo
	MATRIX	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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
	MATRIX	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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)
COLLIMATED HOLES Inc. Campbell, CA 95008	Prove prototipi e realizzazione sensore MATRIX.	

Codice	Esperimento	Gruppo
	MATRIX	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Consuntivo anno 1999/2000****MILESTONES RAGGIUNTE**

Data completamento	Descrizione
<b>Commento al conseguimento delle milestones</b>	

**SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA**

--

**Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline**

--

Codice	Esperimento	Gruppo
	MATRIX	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**

- [1] P. Ottonello, G.A. Rottigni, G. Zanella, R. Zannoni, "An X-ray area detector with scintillating glass fiber optics", Nucl. Instr. and Meth. A323 (1992) 485.
- [2] P. Ottonello, G.A. Rottigni, G. Zanella, R. Zannoni, "Hard X-ray imaging with high detection efficiency and high spatial resolution", Nucl. Instr. and Meth. A346 (1994) 379.
- [3] S. Costa, P. Ottonello, G.A. Rottigni, G. Zanella, R. Zannoni, "DQE measurement in a scintillating glass optical fiber detector for X-ray imaging", Nucl. Instr. and Meth. A380 (1996) 568.
- [4] H. Amenitsch, S. Bernstorff, P. Ottonello, G.A. Rottigni, G. Zanella, R. Zannoni, "CCD detector research and development, Austrian SAXS-Beam Line at ELETTRA", Annual report 1996/97, 65.
- [5] P. Ottonello, G.A. Rottigni, G. Zanella, R. Zannoni, "MTF and DQE measurement in imaging detectors by their single-event response", Nucl. Instr. and Meth. A419 (1998) 731.
- [6] H. Amenitsch, S. Bernstorff, P. Ottonello, G.A. Rottigni, G. Zanella, R. Zannoni, "CCD detector research and development, Austrian SAXS-Beam Line at ELETTRA", Annual report 1998.
- [7] P. Ottonello, G.A. Rottigni, G. Zanella, R. Zannoni, "Slow neutron imaging using scintillating glass optical fibers, Nucl. Instr. and Meth. A349 (1994) 526.
- [8] P. Ottonello, G.A. Rottigni, G. Zanella, R. Zannoni, "Slow neutron beam diagnostics with a scintillating fiber detector", Nucl. Instr. and Meth. A366 (1995) 248.



Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

Ricercatore  
responsabile locale: G.A. ROTTIGNI

Rappresentante  
Nazionale: G. ZANELLA

Struttura di  
appartenenza: PADOVA

Posizione nell'I.N.F.N.: INCARICO DI RICERCA

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Linea di ricerca</b>	Sviluppo nuovi rivelatori ad area
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	ELETTRA (TS), MICROFOCUS-200KV (BO), LARX (FE), ESRF (Grenoble)
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	Da determinare
<b>Acceleratore usato</b>	ELETTRA (TS), ESRF (Grenoble)
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	- Linea SAXS e SYRMEP di ELETTRA - MICROFOCUS-200KV, sorgenti convenzionali e quasi monocromatiche - Linea GILDA di ESRF
<b>Processo fisico studiato</b>	Processo di scintillazione in film di fosforo e vetri scintillatori; studio della DQE e della MTF in rivelatori ad area non intensificati, con CCD Back-Thinned, MPP, Buttable, refrigerati.
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	- Film di fosforo su supporti vari. - Telecamera a basso rumore, refrigerata, per la gestione di un mosaico di CCD (2x1), con CCD (2x1), con CCD (4K+4K pixel), MPP, Buttable e con "face plate", più versione back-thinned con CCD (2Kx2K pixel).
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	BO, FE, GE, PD.
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	- Dipartimento di Fisica di: BO, FE, GE e PD. - Sincrotrone (TS), CNR (comitati: Biofisica, Bioingegneria e Biomedica). - ESRF (Grenoble).
<b>Durata esperimento</b>	2 anni

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	Misure al sincrotrone "ELETTRA"					4	<b>8</b>	
		Collaborazione con Sezioni di PD, BO, FE e contatti nazionali					4		
Viaggi e missioni	Estero	Misure su linea GILDA di ESRF (Grenoble)					15	<b>15</b>	
		Materiale di consumo per laboratorio					10	<b>10</b>	
Materiale Consumo									
Trasp.e facch.	Trasporto apparato optoelettronico a "ELETTRA"					6	<b>6</b>		
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati	Quota di partecipazione allo sviluppo di una telecamera speciale a basso rumore, refrigerata, con due CCD 4k x4K, MPP, BAK THINNED, BUTTABLE					75	<b>75</b>		
<b>Totale</b>							<b>114</b>		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	8	15	10	6				75	114
<b>TOTALI</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>6</b>				<b>75</b>	<b>114</b>

Note:

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

Il programma presentato in Consiglio di Sezione per l'anno 2001 è consistente con il numero di persone interessate, gli spazi e le attrezzature a disposizione.

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)





Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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
	MOSAIC	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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
	MQSA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Rappresentante Nazionale:** Mario CONTE

Struttura di appartenenza: GENOVA

Posizione nell'I.N.F.N.: INCARICO DI RICERCA

Ricercatore responsabile locale: M. CONTE

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Linea di ricerca</b>	Fisica degli acceleratori.
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	
<b>Acceleratore usato</b>	
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	Dinamica dello spin. Instabilità collettive.
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	BA, GE, NA, PD, PI, SA (Gruppo collegato)
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	
<b>Durata esperimento</b>	3 anni.

Codice	Esperimento	Gruppo
	MQSA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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 della collaborazione					3	<b>3</b>	
	Estero	Visite al BNL (Brookhaven National Laboratory) e MIT (Massachusetts Institute of Technology)					8	<b>8</b>	
Materiale Consumo						1	<b>1</b>		
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>12</b>		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	MQSA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	8	1						<b>12</b>
2002	3	8	1						<b>12</b>
<b>TOTALI</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>2</b>						<b>24</b>

Note:

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

Il programma presentato in Consiglio di Sezione per l'anno 2001 è consistente con il numero di persone interessate, gli spazi e le attrezzature a disposizione.

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	MQSA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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.	
BARI	2	4	1						7	0
GENOVA	3	8	1						12	0
NAPOLI	8	16	6						30	0
PADOVA	8	20	4						32	0
PISA	2	4	1						7	0
SALERNO	8	16	6				5		35	0
<b>TOTALI</b>	<b>31</b>	<b>68</b>	<b>19</b>				<b>5</b>		<b>123</b>	<b>0</b>

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

Note: Maggiorazioni e spostamenti sono dovuti a motivi inflazionistici (missioni estere), ad acquisti di software (materiale di consumo) per PC ed al potenziamento (materiale inventariabile) di PC esistenti.

Codice	Esperimento	Gruppo
	MQSA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

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

- Convergenza delle ricerche verso l'argomento della formazione dell'alone nei fasci intensi di particelle cariche.
- Smorzamento di Landau dei pacchetti d'onda in mezzi non-lineari.
- Approccio quantum-like nello studio della ricombinazione positrone-antiprotone.
- Interazione Stern-Gerlach a radiofrequenza.

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

- Studio dei meccanismi di formazione e di controllo dell'alone.
- Analisi della generazione di involucri solitonici e di solitoni in regime idrodinamico.
- Verifica sperimentale dell'interazione Stern-Gerlach con un sistema di due cavità RF accoppiate.

**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
2000	22	36	3						<b>61</b>
<b>TOTALE</b>	<b>22</b>	<b>36</b>	<b>3</b>						<b>61</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	MQSA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	31	68	19				5		<b>123</b>
2002	31	68	11				8		<b>118</b>
<b>TOTALI</b>	<b>62</b>	<b>136</b>	<b>30</b>				<b>13</b>		<b>241</b>

Note:





Codice	Esperimento	Gruppo
	MQSA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

<b>REFEREES DEL PROGETTO</b>	
Cognome e Nome	Argomento
GAMMINO Santo	
GUIDI Vincenzo	

<b>MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001</b>	
Data completamento	Descrizione

<b>COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE</b>
<p>Approccio quantum-like ai problemi dell'alta intensità e dell'alone: collaborazione alla pari con il GSI.                      Trappole "nested": strettamente connesse con programmi del CERN.                      Interazione Stern-Gerlach RF: originale; possibile collaborazione con BNL e MIT-Bates.</p>

<b>LEADERSHIPS NEL PROGETTO</b>	
Cognome e Nome	Funzioni svolte
CONTE Mario	Responsabile Nazionale e locale (GE)
CUFARO Nicola	Responsabile locale (Sezione di Bari)
FEDELE Renato	Responsabile locale (Sezione di Napoli)
PUSTERLA Modesto	Responsabile locale (Sezione di Padova)
TORELLI Gabriele	Responsabile locale (Sezione di Pisa)
DE SIENA Silvio	Responsabile locale (Gruppo associato di Salerno)

Codice	Esperimento	Gruppo
	MQSA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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
	MQSA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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
25-05-2000	Miniworkshop MQSA	GENOVA

**SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO**

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
	MQSA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>MILESTONES RAGGIUNTE</b>	
<b>Data completamento</b>	<b>Descrizione</b>
26-05-2000	Organizzazione del 1° Miniworkshop della collaborazione.
<p><b>Commento al conseguimento delle milestones</b></p> <p>Nei giorni 25-26 maggio 2000 si è tenuto presso la Sezione INFN di Genova il 1° Miniworkshop MQSA, durante il quale, oltre a discutere dei piani futuri, sono state presentate le attività svolte nelle varie Sezioni, che partecipano a questa iniziativa. Erano presenti: CUFARO PETRONI Nicola (Bari), CONTE Mario e PALAZZI Marco (Genova), FEDELE Renato (Napoli), PUSTERLA Modesto (Padova), GORINI Giampaolo (Pisa), DE MARTINO Salvatore e DE SIENA Silvio (Salerno).</p>	

<b>SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA</b>

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

Codice	Esperimento	Gruppo
	MQSA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**

M. Conte, M. Ferro, G. Gemme, W.W. MacKay, R. Parodi and M. Pusterla, "The Stern-Gerlach Interaction Between a Traveling Particle and a Time Varying Magnetic Field", INFN/TC-00/03, 22 Marzo 2000. (Obtainable as e-Print: physics/0003069).

M. Conte, M. Ferro, G. Gemme, W.W. MacKay, R. Parodi and M. Pusterla, "The Time Varying Stern-Gerlach Interaction", submitted for publication on Particle Accelerators.

[1] R. Fedele, D. Anderson and M. Lisak, "Landau-Type Damping in Nonlinear Wavepacket Propagation", Physica Scripta T84, 27, (2000).

[2] R. Fedele and D. Anderson, "A Quantum-like Landau Damping of an Electromagnetic Wavepacket", J. Opt. B: Quantum Semicl. Opt. 2, 207 (2000).

[3] R. Fedele and H. Schamel, "Kinetic Theory of Solitary Waves on Coasting Beams in Synchrotrons", Phys. of Plasmas (2000): accepted for publication.

[4] R. Fedele and M.A. Man'ko and V.I. Man'ko, "Charged-Particle Beam Propagator in Wave Electron Optics: Phase Space and Tomographic Pictures", J. Opt. Soc. Am. A (2000): accepted for publication.

[5] D. Jovanovic, R. Fedele and P.K. Shukla, "Vortices in Relativistic Electron Beams, Phys. Rev. E (2000): accepted for publication.

S. Khan and M. Pusterla. "Beam currents in HIF. The halo problem", HIF Symposium, 13-17 March 2000, San Diego CA.

S. Khan e M. Pusterla, "Quantum-like approach in beam Physics. The halo puzzle", European Physical Journal A, No. 4, April 2000.



Nuovo Esperimento	Gruppo
PACO2	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Rappresentante Nazionale:** G. GEMME

Struttura di appartenenza: GENOVA

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

Ricercatore responsabile locale: G. GEMME

**PROGRAMMA DI RICERCA**

**A) INFORMAZIONI GENERALI**

<b>Linea di ricerca</b>	Rivelatori
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	GENOVA
<b>Acceleratore usato</b>	
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	Rivelatore per onde gravitazionali periodiche, effetti ponderomotori a corto raggio, interazione Spin-gradiente B per polarimetria.
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Cavità superconduttrici accoppiate, amplificatori a basso rumore.
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	GE
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	CERN
<b>Durata esperimento</b>	Tre anni

**B) SCALA DEI TEMPI: piano di svolgimento**

PERIODO	ATTIVITA' PREVISTA
2001	Sviluppo rivelatore $\Delta f = 10$ kHz e test.
2002	Sviluppo accoppiatore variabile ed elettronica stabilizzazione.
2003	Prove finali rivelatore prototipo.

Nuovo Esperimento	Gruppo
PACO	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	Missioni Zanon, Bravo					10	<b>10</b>	
	Estero	Missioni CERN Missioni Saclay Missioni Ecole Normale					10 10 5	<b>25</b>	
Materiale Consumo	Reintegro elio ed azoto					25	<b>55</b>		
	Componenti vuoto					5			
	2 phase shifter + 2 attenuatori controllo elettronico					25			
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.	Modifica e ricalibrazione network analyser					10	<b>25</b>		
	Contratto manutenzione HFSS					15			
Materiale Inventariabile	Generatore RF per misure Agilent					25	<b>45</b>		
	Prototipi accoppiamento variabile					10			
	PC PIII per HFSS 360Mb mem. 30Gb Disco					10			
Costruzione Apparat	Niobio per una cavità					15	<b>35</b>		
	Saldatura di una cavità					20			
<b>Totale</b>							<b>195</b>		
Note:									

Nuovo Esperimento	Gruppo
PACO2	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	10	25	55			25	45	35	<b>195</b>
2002	10	25	55			25	55	35	<b>205</b>
2003	10	25	30			15	35	20	<b>135</b>
<b>TOTALI</b>	<b>30</b>	<b>75</b>	<b>140</b>			<b>65</b>	<b>135</b>	<b>90</b>	<b>535</b>

Note:

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

Il programma presentato in Consiglio di Sezione per l'anno 2001 è consistente con il numero di persone interessate, gli spazi e le attrezzature a disposizione.

**Mod. EN. 3**

(a cura del responsabile locale)

Nuovo Esperimento	Gruppo
PACO2	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	10	25	55			25	45	35	<b>195</b>
2002	10	25	55			25	55	35	<b>205</b>
2003	10	25	30			15	35	20	<b>135</b>
<b>TOTALI</b>	<b>30</b>	<b>75</b>	<b>140</b>			<b>65</b>	<b>135</b>	<b>90</b>	<b>535</b>

Note:

Nuovo Esperimento	Gruppo
PACO2	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

## **PROPOSTA DI NUOVO ESPERIMENTO**

### Risultati ottenuti con l'esperimento PACO.

L'esperimento Paco, finanziato dalla Quinta Commissione INFN per il triennio 1998-2000, si sta concludendo avendo raggiunto gli obiettivi che i proponenti si erano proposti. E' stato infatti realizzato un prototipo di rivelatore basato sul principio del COnvertitore PArametrico in grado di rivelare spostamenti periodici delle pareti del rivelatore con una sensibilità relativa  $\Delta L/L = 6 \times 10^{-18}$  per radice di Hertz; l'obiettivo dell'esperimento era il raggiungimento di una sensibilità relativa  $\Delta L/L = 1 \times 10^{-20}$ . Tale risultato è da considerarsi piuttosto soddisfacente se si tiene conto che la cavità superconduttrice a due modi utilizzata come elemento centrale del rivelatore ha caratteristiche elettriche piuttosto scadenti a causa di un doppio incidente avvenuto durante la saldatura a fascio di elettroni effettuato dalla ditta ZANON. Per tale motivo il massimo fattore di merito ottenuto dal risonatore è stato di  $5 \times 10^7$ , inferiore di quasi tre ordini di grandezza ai valori ottenibili in risonatori superconduttori correttamente realizzati.

La geometria del sistema di risonatori impedisce di realizzare con costi contenuti un sistema di termometria efficiente che copra la superficie del risonatore in maniera da determinare con buona precisione la posizione della zona della superficie responsabile del malfunzionamento. Misure diagnostiche effettuate mediante eccitazione combinata dei due modi di risonanza hanno permesso di identificare in una delle due celle la presenza di una regione ad elevate perdite che limita il fattore di merito.

Con questo metodo di eccitazione differenziale (che consente di immagazzinare energia selettivamente in una delle due cavità) abbiamo potuto infatti misurare separatamente il fattore di merito delle due celle. In questo modo abbiamo riscontrato come una cella raggiunge (alla temperatura di esercizio di 1.8 K) un  $Q_0$  di  $5 \times 10^9$  mentre l'altra non sale al di sopra del valore di  $5 \times 10^7$  ottenuto già a 4.2K. Questa misura è una chiara indicazione che il difetto di saldatura (un foro di 7mm di diametro medio) nella regione di alte correnti, domina la qualità del materiale superconduttore.

L'ispezione ottica dell'interno della cavità non ha evidenziato particolari difetti morfologici della superficie, per cui abbiamo deciso di tentare di recuperare la qualità del superconduttore mediante un trattamento termico che verrà effettuato nella fornace UHV del CERN (cortesia del Gruppo SM della divisione EST).

Una seconda cavità realizzata in maniera identica (eccettuati gli errori di saldatura) è stata realizzata; i test preliminari hanno dato indicazioni di un fattore di merito dei due modi superiore a  $3 \times 10^9$ ; con tale fattore di merito, la sensibilità del rivelatore raggiungerà la sensibilità che era l'obiettivo dell'esperimento PACO.

La sperimentazione si concluderà entro il 2000 avendo raggiunto l'obiettivo primario di dimostrare sensibilità confrontabili con quelle di un'antenna di Weber per il rivelatore parametrico a cavità superconduttrici accoppiate.

Nel corso della sperimentazione sono stati ottenuti i seguenti obiettivi intermedi:

- 1) E' stato messo a punto un prototipo di elettronica di rivelazione che sfrutta il sistema a quattro porte da noi sviluppato; 2) Tale elettronica garantisce 140 db di reiezione del modo fondamentale, con un guadagno di 70 Db rispetto al sistema a due porte di Melissinos e Coworkers. 3) E' stato misurato lo spettro delle risonanze meccaniche del risonatore, evidenziando l'ottimo accordo con le simulazioni numeriche effettuate con Ansys. 4) La misura ha evidenziato come al di sopra dei 10 KHz lo spettro meccanico del risonatore coincide con ottima approssimazione con quello da noi previsto ed ipotizzato per la valutazione del contributo a tali frequenze del rumore prodotto dalle fluttuazioni termiche delle pareti (rumore browniano). 5) E' stata elaborata una tecnica di calibrazione della sensibilità del rivelatore basata sulla misura diretta della variazione di frequenza indotta dalle perturbazioni meccaniche. Tali risultati intermedi ci permettono di guardare a questo punto ad una possibile applicazione del dispositivo da noi sviluppato ad un rivelatore per onde gravitazionali ma che ha possibilità di applicazione anche in altri campi. Perché tali possibilità si concretizzino in una proposta di esperimento e' necessaria una ulteriore fase di sperimentazione che viene proposta per il triennio 2001-2003.

### Proposta di esperimento Paco2.

Il rivelatore dispositivo oggetto della sperimentazione nell'ambito dell'esperimento PACO si dimostra particolarmente interessante per la rivelazione di fenomeni periodici a frequenza fissata e NOTA.

Considerazioni preliminari sulle sensibilità raggiungibili da rivelatori di questo tipo permettono di concludere che le sensibilità raggiungibili sono confrontabili a quelle attese per un rivelatore convenzionale (sbarra od interferometri) ma con la possibilità di utilizzarlo in intervalli di frequenze non facilmente accessibili da questo tipo di rivelatori.

L'operazione del sistema proposto risulta infatti tanto migliore quanto più la frequenza di rivelazione (la separazione dei due modi della coppia di risonatori) risulta elevata.

Questa peculiarità permette di utilizzare al meglio le caratteristiche del sistema nell'intervallo di frequenze tra i 10 e 100 KHz estendendo di una decade la regione di frequenze oggi accessibile (inferiore ai 10 KHz e con sensibilità inferiore rispetto a quella ottima per quel tipo di rivelatori). Un rivelatore basato sul principio del convertitore parametrico, risulta naturalmente adatto per la rivelazione di segnali prodotti da sorgenti periodiche.

Nuovo Esperimento	Gruppo
PACO2	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

## PROPOSTA DI NUOVO ESPERIMENTO

Lo scopo dell'esperimento PACO2 è quello di compiere la sperimentazione necessaria per assodare se e con quali limiti il sistema di rivelatore parametrico può essere utilizzabile per tali tipi di misure.

In particolare risulta necessario:

- Determinare la sensibilità limite del sistema per una frequenza di operazione (distanza tra i due modi) di 10 KHz, 100 volte inferiore a quella dello studio di fattibilità PACO.
- Sviluppare un sistema attivo di controllo per stabilizzare e spingere ulteriormente la reiezione delle componenti di campo del modo eccitato per spingere ai limiti la sensibilità del rivelatore (il limite dimostrato di 140 dB e' dovuto alle variazioni della frequenza di risonatori causate da variazioni di temperatura e pressione).
- Sviluppare un dispositivo che permetta di "sintonizzare" il rivelatore regolando l' accoppiamento tra le due celle della cavita'.

### Rivelatore operante a 10 KHz

Il primo obiettivo dell' esperimento proposto è quello della realizzazione di un rivelatore modello per la rivelazione di segnali nella banda di frequenza della decina di KHz con lo scopo di dimostrare che anche tali frequenze è possibile ottenere la sensibilità dell'ordine di  $10^{-20}$  per radice di Hertz.

Il modello includerà i risultati dell'attuale sperimentazione e sarà realizzato in maniera da avere la distribuzione i campi quadrupolare necessaria per la rivelazione di onde gravitazionali.

Per poter raggiungere la sensibilità di progetto il sistema dovrà sfruttare pienamente il sistema di reiezione del modo eccitato che alla frequenza di 10 KHz risulta la fonte dominante di rumore.

### Stabilizzazione della reiezione del modo eccitato.

Un secondo punto che è necessario sviluppare per mostrare la reale possibilità del sistema proposto come rivelatore, e poter quindi pensare ad un esperimento che lo utilizzi, è la replica di quanto fino ad oggi realizzato ma ad una frequenza di separazione di 10 KHz; a tale separazione l'effetto di reiezione della componente di campo derivante dall'eccitazione del modo fondamentale risulta cruciale per il buon funzionamento del rivelatore.

La limitata larghezza di banda del sistema di cancellazione dei campi rende necessario un sistema di compensazione attiva per poter spingere al limite il sistema ed eventualmente migliorando la massima reiezione ottenibile.

Il valore raggiunto di 140 db di reiezione è infatti ottenuto senza nessun sistema di controllo attivo della posizione in frequenza della reiezione massima che per un ottimo di reiezione è necessario segua la frequenza di risonanza delle due cavità.

La difficoltà del sistema di stabilizzazione è dovuta al fatto che in condizioni di regime si vuole che almeno uno dei due modi sia completamente privo di campo. Di conseguenza, mancando ogni riferimento diretto, e' necessario trovare una grandezza correlata da utilizzare come variabile di controllo.

### Sistema di accoppiamento Variabile.

La larghezza di banda del sistema e' inferiore all' hertz a causa degli elevati fattori di merito dei risonatori superconduttori.

Le misure effettuate sul prototipo hanno mostrato che per ottenere la migliore sensibilità promessa dal metodo e' necessario che la frequenza di eccitazione (il segnale sul Piezoelettrico) coincida con la differenza di frequenza dei due modi a meglio di un decimo della larghezza di banda dei modi stessi.

Questo e' relativamente facile da ottenere in una prova di fattibilità in cui la frequenza di eccitazione puo' essere variata in passi di 0.1 hertz. Nel caso reale invece è necessario poter controllare con precisione la differenza di frequenza tra i due modi in maniera da accordare il rivelatore sulla sorgente. Data la precisione con cui tale accordo deve essere ottenuta, è aldilà' di ogni speranza pensare di poter ottenere tale accordo per costruzione.

Un ulteriore risultato intermedio di PACO mostra come la separazione di modi nella cavita' rivelatore varia con la quarta potenza del raggio dell' iride di accoppiamento.

Inoltre il sistema richiede di essere "sintonizzato" in operazione (nell' elio Superfluido) mantenendo il perfetto bilanciamento dei due risonatori. Per tale motivo è necessario sviluppare, tra le due cavita', un dispositivo di accoppiamento variabile che permetta di sintonizzare il sistema ad una ben precisa frequenza.

Detto sistema deve essere tale da conservare le caratteristiche di bassa perdita a radiofrequenza necessarie a non degradare il fattore di merito del risonatore.

Il sistema di accoppiamento variabile è una necessità per qualunque applicazione del rivelatore si pensi di sviluppare.

Codice	Esperimento	Gruppo
1155	PACO2	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA**

N	RICERCATORI Cognome e Nome	Qualifica				Affer. al Gruppo	Percentuale	N	TECNOLOGI Cognome e Nome	Qualifica			Percentuale
		Dipendenti		Incarichi						Dipendenti		Incarichi	
		Ruolo	Art. 23	Ricerca	Assoc.					Ruolo	Art. 23	Ass. Tecnol.	
1	BERNARD Philippe				CERN	5	20	1	CHINCARINI Andrea		Tecn		50
2	PICASSO Emilio				PISA	5	20	2	GEMME Gianluca	Tecn			60
								3	PARODI Renzo	D.T.			50
								Numero totale dei Tecnologi					<b>3,0</b>
								Tecnologi Full Time Equivalent					<b>1,6</b>
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica										
1	PEPE Salvatore	Cter				25							
Numero totale dei Ricercatori						<b>2,0</b>	Numero totale dei Tecnici						<b>1,0</b>
Ricerca Full Time Equivalent						<b>0,4</b>	Tecnici Full Time Equivalent						<b>0,3</b>



Codice	Esperimento	Gruppo
1155	PACO	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

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

<b>MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001</b>	
Data completamento	Descrizione
2001	Sviluppo rivelatore $\Delta f = 10$ KHz e test.
2002	Sviluppo accoppiatore variabile - test.
2003	Sviluppo elettronica stabilizzata - test - prove finali rivelatore prototipo.

<b>COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE</b>

<b>LEADERSHIPS NEL PROGETTO</b>	
Cognome e Nome	Funzioni svolte
GEMME Gianluca	Responsabile Nazionale.

Codice	Esperimento	Gruppo
1155	PACO	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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
1155	PACO	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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
1155	PACO	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>MILESTONES RAGGIUNTE</b>	
<b>Data completamento</b>	<b>Descrizione</b>
<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
1155	PACO	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**



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

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCR-IBA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Rappresentante Nazionale:** P.A. MANDO'

Struttura di appartenenza: FIRENZE

Posizione nell'I.N.F.N.: INCARICO DI RICERCA

Ricercatore responsabile locale: A. ZUCCHIATTI

**INFORMAZIONI GENERALI**

<b>Linea di ricerca</b>	Applicazioni ION BEAM ANALYSIS (IBA)
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	INFN Firenze
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	
<b>Acceleratore usato</b>	KN 3000
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	Protoni 3 MEV
<b>Processo fisico studiato</b>	Analisi IBA di opere d'arte
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Progettazione nuovi apparati
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	FI, GE, Laboratori Nazionali del Sud
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	
<b>Durata esperimento</b>	3 anni

**Mod. EC. 1**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCR-IBA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	Missioni a Firenze per riunioni e turni di misura				7	7	
	Estero	Contatti con ditte ed altri laboratori per seguire la costruzione del rivelatore				4	4	
Materiale Consumo	Meccanica di sostegno rivelatore				2	2		
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro			
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile	Rivelatore per spettrometria X ad elevato angolo solido				70	70		
Costruzione Apparati								
<b>Totale</b>						<b>83</b>		
Note:								

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCR-IBA	5

**Struttura****GENOVA****ALLEGATO MODELLO EC 2**

Al momento della compilazione dei presenti moduli il progetto del nuovo rivelatore per spettrometria X (che era d'altronde prevista per la fine dell'anno 2000) non è ancora completamente definito. Lo stato del progetto ed i primi contatti informali intrapresi con possibili fornitori fanno ritenere necessaria una cifra complessiva intorno ai 100 milioni di lire, di cui 70 per l'anno 2001 e 30 per l'anno 2002.

La richiesta per il 2001 viene presentata sub-judice riservandosi di chiederne lo sblocco alla conclusione del progetto del rivelatore.

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCR-IBA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	7	4	2				70		<b>83</b>
2002	7	3					30		<b>40</b>
<b>TOTALI</b>	<b>14</b>	<b>7</b>	<b>2</b>				<b>100</b>		<b>123</b>

Note:

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

Il programma presentato in Consiglio di Sezione per l'anno 2001 è consistente con il numero di persone interessate, gli spazi e le attrezzature a disposizione.

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)



Codice	Esperimento	Gruppo
	SCR-IBA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

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

LAUREANDI 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	

Denominazione	mesi-uomo	<b>SERVIZI TECNICI</b> Annotazioni

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

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA

Codice	Esperimento	Gruppo
	SCR-IBA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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
	SCR-IBA	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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
1130	SMMS	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Rappresentante Nazionale:** R. VACCARONE

**Struttura di appartenenza:** GENOVA

Ricercatore  
responsabile locale: R. VACCARONE

**Posizione nell'I.N.F.N.:** Dipendente

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Linea di ricerca</b>	Superconduttività
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	GENOVA
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	SMMS (Scanning Magnetic Microscope with SQUID)
<b>Acceleratore usato</b>	
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	Quantizzazione del flusso di campo magnetico nei superconduttori ed interazione flussoni-difetti
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Microscopio magnetico a SQUID
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	GE
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	
<b>Durata esperimento</b>	5 anni

Codice	Esperimento	Gruppo
1130	SMMS	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	Incontri scientifici					2	2	
	Estero								
Materiale Consumo	Materiale stampa, calcolo, etc.					2	11.5		
	Prep. campioni					3			
	Materiale elettrico ed elettronico					2			
	Consumo He liquido					2			
	Ricottura mumetal					2.5			
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>13.5</b>		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
1130	SMMS	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	2		11.5						<b>13.5</b>
<b>TOTALI</b>	<b>2</b>		<b>11.5</b>						<b>13.5</b>

Note:

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

Il programma presentato in Consiglio di Sezione per l'anno 2001 è consistente con il numero di persone interessate, gli spazi e le attrezzature a disposizione.

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
1130	SMMS	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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.	
GENOVA	2		11.5						13.5	0
<b>TOTALI</b>	<b>2</b>		<b>11.5</b>						<b>13.5</b>	<b>0</b>

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
1130	SMMS	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

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

Nel febbraio 2000 la fase di costruzione dei componenti e l'assemblaggio del microscopio magnetico si è conclusa, secondo la prima milestone fissata. Tra le parti costituenti l'apparato, oltre alla struttura del criostato stesso, ricordiamo: schermo magnetico e sospensione antivibrante all'esterno, e nella parte criogenica il movimento di scansione, gli attuatori piezoelettrici, il misuratore capacitivo di posizione, con l'elettronica DSP per misura posizione e controllo. Tutti questi componenti sono stati sviluppati, realizzati e testati separatamente per questo esperimento.

Approfondendo il collaudo del criostato si sono evidenziate difficoltà nel raffreddare sufficientemente alcune parti, tra cui il blocco mobile a cui è fissato il microSQUID. Si sono quindi introdotti alcuni collegamenti termici aggiuntivi, che devono necessariamente incorporare parti flessibili e contatti a pressione. L'efficienza di tali contatti è bassa, ed il sistema richiede sostanziali miglioramenti.

Si sono testati 5 microSQUID, con bobine di diverso diametro. Il primo chip, fornito da "Quantum magnetics" già cablato e collaudato, non ha funzionato. Su questo chip si sono evidenziati al microscopio i punti in cui lo SQUID viene danneggiato. Due altri SQUID dello stesso chip hanno dato anch'essi risultati negativi. Un secondo chip, montato a Genova, ha invece funzionato in He liquido. Dopo alcune misure che indicavano basso  $dV/dF$  ed alto noise ( $8 \cdot 10^{-6}$  F0Hz-1/2), rimuovendo le resistenze di protezione, si è raggiunto un noise di  $2 \cdot 10^{-6}$  F0Hz-1/2, con bobina da 50 mm. I microSQUID richiedono elevata corrente di modulazione e feedback. L'elettronica di controllo è stata modificata a tale scopo, su indicazione di Star Cryoelectronics (ex CONDUCTUS). Tuttavia l'accoppiamento tra gli SQUID IBM e il sistema elettronico PC100-PFL100 non è ancora ottimale. Inoltre l'elevata corrente di modulazione (120 mA), in una bobina che è posta in un layer interno, potrebbe essere la causa della distruzione di alcuni SQUID. Mentre il funzionamento in bagno di due SQUID del secondo chip è stato soddisfacente, gli stessi elementi non hanno fornito alcun segnale quando montati sul supporto definitivo nel microscopio. Si sta verificando se tale comportamento derivi da carenze delle schermature elettromagnetiche, o da eventuali riscaldamenti locali del chip.

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

Durante il collaudo del sistema si sono presentate difficoltà di funzionamento per componenti essenziali, come lo SQUID. A tutt'oggi risulta difficile individuare esattamente le cause delle disfunzioni, e prevedere quindi i tempi di conclusione della messa a punto. L'utilizzo del microscopio per misure su materiali e componenti Superconduttori non può iniziare ancora. L'inizio di tale attività deve essere procrastinata verso la fine dell'anno in corso.

L'obiettivo principale di questa ricerca è l'osservazione della disposizione dei flussoni in condizioni di stato critico in fili superconduttori ad alta  $T_c$ , allo scopo di indagare le cause che limitano il trasporto di corrente in tali materiali (fratture, zone del materiale degradate, cattiva connessione tra grani). Anche su campioni non preparati, ad esempio multifilamentari o variamente incapsulati in matrici metalliche, sarà possibile ottenere mappe dettagliate (risoluzione circa uguale allo spessore della matrice), utili per individuare difetti o disuniformità macroscopiche.

Una seconda parte della ricerca sarà dedicata all'analisi di film SC sia a bassa che ad alta  $T_c$  di buona qualità. Sarà necessario determinare innanzitutto sotto quali condizioni sia possibile (ad es. temperatura vicina a  $T_c$ , campo magnetico vicino ad  $H_c$ ) evidenziare difetti della superficie con un'analisi magnetica. Stabilita la corretta tecnica diagnostica, si potrà utilizzare il microscopio su film di Nb, NbN, Nb<sub>3</sub>Sn ed altri materiali sviluppati nell'INFN negli anni scorsi.

Vi sono state richieste per analizzare con il microscopio in questione materiali innovativi e determinare la presenza in essi di fasi superconduttive (anche in tracce). Tali analisi sono facilmente realizzabili e potrebbero essere assai produttive. Si prevede anche di poter visualizzare l'integrità di SQUIDs, di bolometri a ponte sospeso, filtri S/C o altre strutture con dettagli di dimensioni micrometriche.

**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
1997	2	5	12.5				20		<b>39.5</b>
1998	2	6	25				6		<b>39</b>
1999	1	5	18				6		<b>30</b>
2000	2	7 *	9						<b>18</b>
* + 5 s.j.									
<b>TOTALE</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>64.5</b>				<b>32</b>		<b>126.5</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
1130	SMMS	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	2		11.5						<b>13.5</b>
<b>TOTALI</b>	<b>2</b>		<b>11.5</b>						<b>13.5</b>

Note:





Codice	Esperimento	Gruppo
1130	SMMS	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

<b>REFEREES DEL PROGETTO</b>	
Cognome e Nome	Argomento
CELANI Francesco	
PALMIERI Vincenzo	

<b>MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001</b>	
Data completamento	Descrizione

<b>COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE</b>
IBM - Thomas Watson Research Center
University of Illinois at Urbana-Champaign Science and Technology Center for Superconductivity

<b>LEADERSHIPS NEL PROGETTO</b>	
Cognome e Nome	Funzioni svolte

Codice	Esperimento	Gruppo
1130	SMMS	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
POZZO Andrea Laurea in FISICA	Sensore di posizione capacitivo per un microscopio magnetico a SQUID	Industria
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Tiolo	Conferenza o luogo

Codice	Esperimento	Gruppo
1130	SMMS	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</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	Tiolo	Luogo

**SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO**

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)

Codice	Esperimento	Gruppo
1130	SMMS	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>MILESTONES RAGGIUNTE</b>	
<b>Data completamento</b>	<b>Descrizione</b>
Febbraio 2000	Completamento apparato ed inizio collaudo
<b>Commento al conseguimento delle milestones</b>	

<b>SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA</b>
Attuatori piezoelettrici bimorfi per temperature criogeniche realizzate da PI CERAMICS.
Misuratore digitale capacitivo di posizione e sensore 2 D.

<b>Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline</b>
La Società PHYSIK INSTRUMENTE produce ora le lamine piezoelettriche sviluppate in collaborazione. Modello PL 140.32.255.

Codice	Esperimento	Gruppo
1130	SMMS	5

<b>Struttura</b>
<b>GENOVA</b>

**Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**

1. The cryogenic positioning system for a magnetic microscope, A. Bevilacqua, P. Musico, P. Ottonello, A. Pozzo and R. Vaccarone, PHIL. MAG B, 2000, Vol. 80, No. 5, 929-936.
2. Cryogenic behaviour of piezoelectric bimorph actuators, R. Vaccarone and F. Moller, Proc. ICMC, Montreal 1999.
3. A cryogenic scanning stage with position control for magnetic microscope, R. Vaccarone, A. Pozzo, R. Puppo, PHYSICA B, 2000, Vol. 284, 2115.

