

<b>Struttura</b>	<b>Gruppo</b>
<b>MILANO</b>	<b>2</b>
<b>Coordinatore:</b> Emanuela Meroni	

**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			AMS2-RD	AUGER	BOREX	CUORE	GNO	HARP-RD	ICARUS	MI-BETA	MONOLITH-	I	III	IV	V									
		Ruolo	Art.36	Ricerca	Assoc.																							
1	Alessandrello Angelo	Ric				2				50					50													
2	Andreoni Alessandra				P.O.	2								10													90	
3	Argiro' Stefano				Dott.	2		100																				
4	Baschirotto Andrea				P.A.	2	10																				90	
5	Battistoni Giuseppe	I Ric				1									30								60					
6	Bellini Gianpaolo				P.O.	2				100																		
7	Bellotti Enrico				P.O.	2				100																		
8	Boella Giuliano				P.O.	2	60																				40	
9	Bondani Maria				AsRic	2								30													70	
10	Bonesini Maurizio	I Ric				1								70									30					
11	Bonetti Silvia				P.A.	2				100																		
12	Brofferio Chiara				R.U.	2				50					50													
13	Caccianiga Barbara				AsRic	2				80													20					
14	Calvi Marta				P.A.	1								20									80					
15	Camin Daniel Victor				P.A.	2		60															10		30			
16	Castello Rinaldo				P.A.	2	10																				90	
17	Cattadori Carla	Ric				2							100															
18	Cavalli Donatella	I Ric				1								50									50					
19	Cesana Alessandra				R.U.	2									60												40	
20	Cremonesi Oliviero	I Ric				2				50					50													
21	De Marchi Massimo				Bors.	2	100																					
22	Destro Mauro				Perf.	2				100																		
23	Fiorini Ettore				P.O.	2				50					50													
24	Furetta Claudio				R.U.	1	60																40					
25	Gervasi Massimo				R.U.	2	70																			30		
26	Giammarchi Marco	I Ric				2				80													20					
27	Giuliani Andrea				P.A.	2				50					50													
28	Grandi Davide				Bors.	2	100																					
29	Grassi Valerio				Bors.	5		40																	60			
30	Ianni Aldo				AsRic	2				100																		
31	Inzani Piero				Univ	2				50																	50	
32	Malvezzi Sandra	Ric				1				50													50					
33	Maneira Jose'				Dott.	2				100																		
34	Manno Istvan				S.Str.	2				40																	60	
<b>Ricercatori</b>							8.0	3.0	10.5	4.7	2.6	3.2	2.8	3.7	3.3													

Note: (\*) G. Battistoni 10% MACRO  
 A. Baschirotto (Univ. Lecce)  
 M. Terrani e A. Cesana (CESNEF Politecnico Mi)

**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



<b>Struttura</b>	<b>Gruppo</b>
<b>MILANO</b>	<b>2</b>
<b>Coordinatore:</b> Emanuela Meroni	

**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	AMS2-RD	AUGER	BOREX	CUORE	GNO	HARP-RD	ICARUS	MI-BETA	MONOLITH-		I	III	IV	V				
		Ruolo	Art23	Assoc. Tecnologica																		
1	D'Angelo Pasquale	Tecn			10													50			40	
2	Giugni Danilo	Tecn					30	20					10					30	10			
3	Golubchikov Alexei		Tecn				30															70
4	Lombardi Paolo		Tecn				100															
5	Magni Stefano	Tecn																				
6	Nucciotti Angelo		Tecn					50				50										
7	Pavan Maura			Univ				50				50										
8	Pessina Gianluigi	Tecn			10			50				40										
9	Previtali Ezio	Tecn						50				50										
10	Ranucci Gioacchino	ITecn																				
11	Sotnikov Albert			S.Str.																		70

Note: S.Magni in congedo fino a marzo 2001

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>MILANO</b>	<b>2</b>
<b>Coordinatore:</b> Emanuela Meroni	

**COMPOSIZIONE DEI GRUPPI DI RICERCA: C) - TECNICI**

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		AMS2-RD	AUGER	BOREX	CUORE	GNO	HARP-RD	ICARUS	MI-BETA	MONOLITH-	I	III	IV	V			
		Ruolo	Art.15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica																
1	Brigatti Augusto	Cter						100													
2	Brogiato Luciana	C.A.																50			
3	Callegaro Cristiano			Univ.			80					20									
4	Cartegni Giancarlo			Univ.	25													75			
5	Chignoli Franco	Cter									30			35				35			
6	Di Pietro Giuseppe			Univ.			100														
7	Korga George	Cter					100														
8	Mazza Roberto	O.T.									30			35				35			
9	Papp Laszlo	Cter					100														
10	Parmeggiano Sergio	Cter						50				50									
11	Pedrin Danilo	Cter			25													75			
12	Perego Maurizio	Cter						50				50									
13	Rognoni Silvia	C.A.																50			
14	Saggese Paolo	Cter					100														
<b>Servizi ( mesi uomo)</b>																					
1	Elettronica					5		2				2						13	3	2	
2	Progettazione mecc.						4	4					2					5	7	2	

Note:

- 1) PER I DIPENDENTI: Indicare il profilo INFN  
 2) PER GLI INCARICHI DI COLLABORAZIONE TECNICA: Indicare Ente da cui dipendono  
 2) PER GLI INCARICHI DI ASSOCIAZIONE TECNICA: Indicare Ente da cui dipendono

<b>Struttura</b>	<b>Gruppo</b>
<b>MILANO</b>	<b>2</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	Scuole, congressi, viaggi Coord. (R=32.5, Tecn=8, B=8.5) MACRO (part. personale G. Battistoni)	39 5	<b>44</b>					
	Eestero	Congressi	50	<b>50</b>					
Materiale di Consumo		Metabolismo	93	<b>93</b>					
Spese Seminari		Seminari	5	<b>5</b>					
Trasporti e facch.									
Pubblicazioni Scientifiche		Pubblicazioni	2	<b>2</b>					
Spese Calcolo		<table border="1"> <tr> <td>Consorzio</td> <td>Ore CPU</td> <td>Spazio Disco</td> <td>Cassette</td> <td>Altro</td> </tr> </table>	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro		
Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro					
Affitti e Manutenzione Apparecchiature (1)		AMS: HP9000/780/160, HP9000/811/100, HP9000/803/132      8,3 MI BOREX: Alpha 500, Alpha 3400 VS 4000/90, VS 4000 entrambe per DAQ per CTF CUORE: HP9000/777/100, Alpha server 300 MI-BETA: HP9000/778/160, Alpha 3600, DEC 3000      5,2 ICARUS: HP9000/780/160, Alpha 500/500 GNO: Alpha 500/333 Lab. Elett.: HP9000/715/10	31	<b>31</b>					
Materiale Inventariabile		Potenziamento strumentazione	165	<b>165</b>					
<b>TOTALI</b>				<b>390</b>					

(1) Indicare tutte le macchine in manutenzione

<b>Struttura</b>	<b>Gruppo</b>
<b>MILANO</b>	<b>2</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.
A) Esperimenti o iniz. Specifiche Gr. IV in Corso	AMS2-RD	6	102	112		5			62		<b>287</b>
	AUGER	6	70	25		3			30	300	<b>434</b>
	BOREX	500	90	540		418			75	108	<b>1731</b>
	CUORE	120	50	362					176		<b>708</b>
	GNO	40	30	125					105		<b>300</b>
	HARP-RD	6	150	20		2		20	32	19	<b>249</b>
	ICARUS	25	15	5					8		<b>53</b>
	MI-BETA	30	25	472					183		<b>710</b>
	MONOLITH-R	65	30	220					30		<b>345</b>
<b>Totali A)</b>	<b>798</b>	<b>562</b>	<b>1881</b>		<b>428</b>		<b>20</b>		<b>701</b>	<b>427</b>	<b>4817</b>
B) Esperimenti o Iniz.Spec. Gr. IV da Iniziare											
	<b>Totali B)</b>										
C) Dotazioni di Gruppo	44	50	93	5		2		31	165		<b>390</b>
<b>Totali (A+B+C)</b>	<b>842</b>	<b>612</b>	<b>1974</b>	<b>5</b>	<b>428</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	<b>866</b>	<b>427</b>	<b>5207</b>

# ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	AMS2-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

Ricercatore  
responsabile locale: P.G. Rancoita

**Rappresentante Nazionale:** R. Battiston

Struttura di appartenenza: Perugia

Posizione nell'I.N.F.N.: Inc. ric.

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Linea di ricerca</b>	Fisica dei raggi cosmici, ricerca dell'antimateria , ricerca materia oscura
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	Space Shuttle, International Space Station Alpha
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	AMS
<b>Acceleratore usato</b>	
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	Misura flussi di antiprotoni, positroni, fotoni, nuclei ed antinuclei
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Spettrometro di precisione composto da un magnete superconduttore operato su un'orbita di centinaia di chilometri
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	Bologna, Milano, Perugia, Pisa
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	NASA, USA, Cina, Svizzera, Russia, Germania, Finlandia, Taiwan
<b>Durata esperimento</b>	>3 anni

**Mod. EC. 1**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	AMS2-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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 collab.					6	<b>6</b>	
	Estero	analisi dati in lab. esteri (3.5mu) e sviluppi di software in lab. riunioni di collaborazione (14 viaggi uomo incluso USA) riunioni per il superconduttore UK(2viaggi), ETHZ(2viaggi), CERN(4viaggi)					58 28 16		
Materiale Consumo	contratto CILEA (rinn. lic. sw Oracle,Omnistorage, Estens. contr.HP, manutenzione applicativi, per gest. m.ottico, Disk raid etc.) cass. DLT(5ML), cass DAT(2ML), supporti vari (3ML) metabolismo (22ML), 2 espansioni RAM alpha ws (7ML) contr.lic. Tosca3D (10ML), consumi He per misure (5ML)					58 10 29 15	<b>112</b>		
Trasp.e facch.	trasporto macchine di calcolo nuova sede Data Center di Milano					5	<b>5</b>		
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	2 posti di lavoro PC Linux (7.5ML), stampante laser (2ML) adattatore Fibra/fast ethernet 2 dischi per il cabinet per alpha ws per analisi dati alpha station DS106/466MHz per calcolo disco esterno in sostituzione per D210 backup DLT da 8 cassette DLT					9.5 1 9 11.5 5 26	<b>62</b>		
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>287</b>		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	AMS2-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

## **ALLEGATO MODELLO EC 2**

Alcuni commenti sulle richieste di materiale inventariabile per l'anno 2001.

Il data centre di Milano e' stato completato con l'anno 2000.

I due PC con Linux verranno utilizzati come nuovi posti di lavoro.

La nuova alpha ws si e' resa necessaria per sostituire l'HPC160 ormai obsoleta come potenza di calcolo.

Il disco per il server D210 e' in sostituzione di un cabinet del data base che da tempo sta dando problemi.

Il sistema di backup basato su cassette multiple (8) DLT e' necessario per il backup sistematico e per il ripristino (dopo eventuali failures ) di dati attualmente in linea (circa 450 Gbytes).

Codice	Esperimento	Gruppo
	AMS2-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	102	112	5			62		<b>287</b>
2002	6	125	115				80		<b>326</b>
2003	6	125	125				80		<b>336</b>
<b>TOTALI</b>	<b>18</b>	<b>352</b>	<b>352</b>	<b>5</b>			<b>222</b>		<b>949</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
	AMS2-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	Baschiroto Andrea				P.A.	2	10	1	D'Angelo Pasquale	Tecn			10
2	Boella Giuliano				P.O.	2	60	2	Pessina Gianluigi	Tecn			10
3	Castello Rinaldo				P.A.	2	10						
4	De Marchi Massimo				Bors.	2	100						
5	Furetta Claudio				R.U.	1	60						
6	Gervasi Massimo				R.U.	2	70						
7	Grandi Davide				Bors.	2	100						
8	Marcolongo Simone				Dott.	2	100						
9	Mezzadri Massimo				Bors.	2	100						
10	Pensotti Simonetta				R.U.	1	40						
11	Potenza Marco				Bors.	2	40						
12	Rancoita Pier Giorgio	I Ric				1	70						
13	Rossi Lucio				P.A.	1	10						
14	Volpini Giovanni	Ric				1	30						
									Numero totale dei Tecnologi			<b>2,0</b>	
									Tecnologi Full Time Equivalent			<b>0,2</b>	
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
1	Cartegni Giancarlo				Univ.		25						
2	Pedrini Danilo	Cter					25						
Numero totale dei Ricercatori						<b>14,0</b>	Numero totale dei Tecnici						<b>2,0</b>
Ricerca Full Time Equivalent						<b>8,0</b>	Tecnici Full Time Equivalent						<b>0,5</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	AMS2-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

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

<b>LAUREANDI</b>		Associazione		Titolo della Tesi
Cognome e Nome		SI	NO	
Micelotta Elisabetta		<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Analisi delle caratteristiche delle particelle intrappolate osservate con lo spettrometro magnetico AMS a bordo dello Shuttle.
Relatore P.G. Rancoita				
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>  Annotazioni
1	Elettronica	5		
<b>INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)</b>				
DENOMINAZIONE		DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA		

Codice	Esperimento	Gruppo
	AMS2-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Grandi Davide Laurea in Fisica	Studio della propagazione ed intrappolamento delle particelle rivelate dell'esperimento AMS.	ricerca
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
P.G. Rancoita	Ricerca di antimateria e studio dei raggi cosmici con lo spettrometro superconduttore AMS	Universita' di Milano
M. Boschini	The AMS-1 Milano Data Centre	Nuclear Science Symposium Seattle 1999
M. Gervasi	Particle tracing to study the properties of the Earth magnetosphere	GIFCO 2000
M. Gervasi	Evidence of charge drift effect on solar modulation of Galactic Cosmic Rays	26th Int. Cosmic Rays Conf. Salt Lake City 1999
D. Grandi	Particle tracing in the magnetosphere	Vulcano 2000

Codice	Esperimento	Gruppo
	AMS2-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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
15-10-2000	IEEE Nuclear Science Symposium and Medical Imaging Conference	Lione

**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
	AUGER	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

Ricercatore  
responsabile locale: D.V. Camin

**Rappresentante Nazionale:** GIORGIO MATTHIAE

Struttura di appartenenza: ROMA 2

Posizione nell'I.N.F.N.: Inc. di Coll.

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Linea di ricerca</b>	Studio di raggi cosmici di altissima energia
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	Osservatorio Auger SUD (Malargue, Argentina)
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	AUGER
<b>Acceleratore usato</b>	
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	Studio di raggi cosmici con energia superiore a $10^{19}$ eV con un rivelatore di fluorescenza atmosferica. Responsabilita' del gruppo: Elettronica analogica di front-end per i fotomoltiplicatori.
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Matrice di fotomoltiplicatori per la rivelazione della fluorescenza atmosferica.
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	Catania, Milano, Napoli, Pavia, Roma 2, Torino
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	Circa 30 Universita' di 19 paesi fra cui: USA, Messico, Argentina, Brasile, Regno Unito, Francia, Germania, Grecia, Slovenia, Russia, Cina
<b>Durata esperimento</b>	20 anni

**Mod. EC. 1**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	AUGER	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	Meetings della collaborazione italiana Collaudo della elettronica per pre-test del prototipo					6	<b>6</b>	
	Estero	Meetings della collaborazione Auger partecipazione ai tests nel sito Sud - Misure fondo cielo a San Rafael					40 30	<b>70</b>	
Materiale Consumo	Realizzazione set-up di test per la produzione delle H.E.					10	<b>25</b>		
	Realizzazione schede di "burn-in"					10			
	Componenti elettronici, meccanici, metabolismo					5			
Trasp.e facch.	Trasporto materiale a Roma e in Francia					3	<b>3</b>		
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	Strumentazione per sistema test :					8	<b>30</b>		
	DAQ/switch unit HP34970A piu' accessori					7			
	Impulsatore HP 81104 Source meter Keithley 2410					15			
Costruzione Apparat	Completamento produzione 1320 (10% del totale) unita H.E. + inizio produzione di 3300 unita (25% del totale)					300	<b>300</b>		
<b>Totale</b>							<b>434</b>		
Note:									

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	AUGER	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

Codice	Esperimento	Gruppo
	AUGER	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	70	25	3			30	300	<b>434</b>
2002	6	70	20	4			15	300	<b>415</b>
2003	6	70	10	4			10	300	<b>400</b>
<b>TOTALI</b>	<b>18</b>	<b>210</b>	<b>55</b>	<b>11</b>			<b>55</b>	<b>900</b>	<b>1249</b>

Note:

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

L'esperimento avra' un limitato supporto tecnico in sezione

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)



Codice	Esperimento	Gruppo
	AUGER	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

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

<b>LAUREANDI</b> Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Gariboldi R. Relatore D.Camin	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Elettronica Analogica del rivelatore fluorescenza
Lapolla M. Relatore D. Camin	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Elaborazione del segnale nel rivelatore fluorescenza
Schierini V. Relatore D. Camin	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Il rivelatore di fluorescenza dell' esperimento AUGER
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
S.M.D. s.r.l	Realizzazione PCB's e montaggio componenti per 350 unita' "Head electronics" + adapting boards

Codice	Esperimento	Gruppo
	AUGER	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Destro Mauro Laurea in Fisica	Elettronica di front-end per il rivelatore di fluorescenza dell' esperimento AUGER	UNAOHM (elettronica) e Perfezionando
Grassi Valerio Laurea in Fisica	Realizzazione di un sistema automatico per la misura del rumore	Borsa INFN
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
D. Camin	The analog signal processor of the AUGER fluorescence prototype	Elba meeting 2000
S. Argiro	The front-end electronics of the F.D. prototype	Nuclear Science Symposium 2000
D. Camin	The F.D. prototype	Seminario universita San Rafael (UTN)
M. Lapolla	Measurement of the sky background using the current monitor	Collab. Meeting AUGER Malargue

Codice	Esperimento	Gruppo
	AUGER	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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
0734	BOREX	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Rappresentante Nazionale:** G. BELLINI

Struttura di appartenenza: MILANO

Ricercatore responsabile locale: M.G. Giammarchi, G. Ranucci

Posizione nell'I.N.F.N.: Incar. di Coll.

**INFORMAZIONI GENERALI**

<b>Linea di ricerca</b>	Fisica dei neutrini solari. Momento magnetico del neutrino. Antineutrini.
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	L.N.G.S.
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	BOREX
<b>Acceleratore usato</b>	
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	Studio dei neutrini solari da Be-7, B-8 e CNO tramite scattering elastico su elettroni. Studio del momento magnetico del neutrino con sorgenti. Rivelazione di antineutrini terrestri e da reattori.
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Scintillatore liquido
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	GE, LNGS, MI, PV, PG
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	AT&T Lucent Technologies (Murray Hill, NJ USA), MIT (Cambridge, MA USA), Princeton University (Princeton, NJ USA), Technical University Munich (Munich, Germany), JINR (Dubna, Russia), Max Planck Institute (Heidelberg, Germany), College de France (Paris, France), KFKI (Budapest, Hungary), Kurchatov Institute (Moscow, Russia), IRMM European Joint Research Center (Geel, Belgium) Virginia Polytechnic Institute (Blacksburg, VA USA), Jagellonian University (Krakow, Poland)
<b>Durata esperimento</b>	4 anni dall'installazione

Codice	Esperimento	Gruppo
0734	BOREX	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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 LNGS per installazione e riunioni di collaborazione					500	<b>500</b>	
	Estero	Riunioni di collaborazione, contatti con gruppi stranieri e con le ditte					90	<b>90</b>	
Materiale Consumo	Vedi tabella allegata					450 90 sj	<b>540</b> di cui 90 sj		
Trasp.e facch.	Completamento trasporti PC Trasporto materiali al Gran Sasso					400 18	<b>418</b>		
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manufenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	Crate Camac (15), crate NIM(5) 1 ADC(5), 1 TDC(7), 1 scaler(4) 1 PC (4), 1 disco 20Gb (2) 1 Camac Controller 1 spectrum analyzer					20 16 6 8 25	<b>75</b>		
Costruzione Apparati	50 PMT spare Heat exchanger					100 8	<b>108</b>		
<b>Totale</b>							<b>1731</b> di cui 90 sj		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
0734	BOREX	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

Consumi:		
Consulenti		80
Manodopera installazione		95
Smaltimento Pseudocumene presso LNGS	50+30sj	
Pulizia finale della sfera		30
Imbragature di sicurezza		11
Decappaggi e passivazioni		18
Manutenzione sistema Liquid Handling	60+60sj	
Manutenzioni/riparazioni moduli elettr. ( CTF e sistema di test PMT)	19	
Materiale elettronico di laboratorio		17
Cavi e connettori		14
Utensili meccanici		20
Materiale meccanico		16
Sistema di calibrazioni		20
	Totale	450+90sj

Codice	Esperimento	Gruppo
0734	BOREX	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	500	90	540	418			75	108	<b>1731</b>
2002	400	100	300	50			80	250	<b>1180</b>
2003	400	100	200	50			80	200	<b>1030</b>
2004	400	100	200	50			80	200	<b>1030</b>
<b>TOTALI</b>	<b>1700</b>	<b>390</b>	<b>1240</b>	<b>568</b>			<b>315</b>	<b>758</b>	<b>4971</b>

Note:

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

Il gruppo si avvale in modo significativo di contratti a termine per tecnici e tecnologi

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0734	BOREX	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	200	25	230	2			40	5	<b>502</b>	<b>13</b>
L.N.G.S.	25	40	880	10			38	35	<b>1028</b>	<b>0</b>
MILANO	500	90	540	418			75	108	<b>1731</b>	<b>116</b>
PAVIA	15	8	19	2				2	<b>46</b>	<b>0</b>
PERUGIA	20	6	45	1				50	<b>122</b>	<b>74</b>
<b>TOTALI</b>	<b>760</b>	<b>169</b>	<b>1714</b>	<b>433</b>			<b>153</b>	<b>200</b>	<b>3429</b>	<b>203</b>

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

Note: Cofinanziamento MURST 1999 per la durata di 2 anni: " Meccanismo di propagazione della luce in scintillatori liquidi di grande massa per rivelatori di neutrini "

Codice	Esperimento	Gruppo
0734	BOREX	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

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

L'attività consiste nel proseguimento dell'installazione al Gran Sasso.  
In particolare:

- Installazione dell' impianto di purificazione dello Pseudocumene.
- Installazione del sistema di Liquid Handling
- Inizio del montaggio dei cavi
- Inizio dell' installazione dei PMT
- Completamento dell' elettronica digitale e di front-end e installazione ai LNGS.
- Completamento del progetto del sistema di monitoraggio dell'esperimento e primi tests.
- Sviluppo del sistema di DAQ
- Riavviamento del Counting Test Facility.

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

Si prevede il completamento dell'installazione dell'esperimento. In particolare:

- Completamento installazione cavi
- Completamento installazione PMT
- Installazione del sistema di calibrazione a fibre ottiche.
- Pulizia finale del rivelatore
- Messa a punto finale dell' elettronica e DAQ.
- Test dello scintillatore con il Counting Test Facility.
- Test di funzionamento degli impianti di purificazione
- Trasporto dello scintillatore da Sarroch (Cagliari) al Gran Sasso.

**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
fino 1991	168	209	1257	1	55	12	1767	1126	<b>4595</b>
1992	361	161	404		10		367	321	<b>1624</b>
1993	335	130	610	14	5		123	450	<b>1667</b>
1994	441	95	555	22			208	108	<b>1429</b>
1995	486	126	730	12	5		207	1100	<b>2666</b>
1996	416	100	435	23	5		325	3013	<b>4317</b>
1997	461	80	711	29	5		330	3782	<b>5398</b>
1998	432	90	838	33	5		91	4560	<b>6049</b>
1999	520	129	875	285	8		228	8871	<b>10916</b>
2000	625	154	918	81			159	739	<b>2676</b>
<b>TOTALE</b>	<b>4245</b>	<b>1274</b>	<b>7333</b>	<b>500</b>	<b>98</b>	<b>12</b>	<b>3805</b>	<b>24070</b>	<b>41337</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
0734	BOREX	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	760	169	1714	433			153	200	<b>3429</b>
2002	500	160	600	50			100	100	<b>1510</b>
2003	600	164	655	65			100	100	<b>1684</b>
2004	600	164	555	60			100	100	<b>1579</b>
<b>TOTALI</b>	<b>2460</b>	<b>657</b>	<b>3524</b>	<b>608</b>			<b>453</b>	<b>500</b>	<b>8202</b>

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0734	BOREX	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	Bellini Gianpaolo			P.O.		2	100	1	Giugni Danilo	Tecn			30
2	Bonetti Silvia			P.A.		2	100	2	Golubchikov Alexei		Tecn		30
3	Caccianiga Barbara				AsRic	2	80	3	Lombardi Paolo		Tecn		100
4	Giammarchi Marco	I Ric				2	80	4	Ranucci Gioacchino	ITecn			100
5	Ianni Aldo				AsRic	2	100	5	Sotnikov Albert			S.Str.	30
6	Inzani Piero				Univ	2	50						
7	Malvezzi Sandra	Ric				1	50						
8	Maneira Jose'				Dott.	2	100						
9	Manno Istvan				S.Str.	2	40						
10	Meroni Emanuela				P.A.	2	100						
11	Miramonti Lino				AsRic	2	100						
12	Perasso Laura	I Ric				2	100						
13	Smirnov Oleg				S.Str.	2	50						
								Numero totale dei Tecnologi					<b>5,0</b>
								Tecnologi Full Time Equivalent					<b>2,9</b>
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
1	Brigatti Augusto	Cter				100							
2	Di Pietro Giuseppe			Univ.		100							
3	Korga George			Cter		100							
4	Papp Laszlo			Cter		100							
5	Saggese Paolo	Cter				100							
Numero totale dei Ricercatori						<b>13,0</b>	Numero totale dei Tecnici						<b>5,0</b>
Ricercatori Full Time Equivalent						<b>10,5</b>	Tecnici Full Time Equivalent						<b>5,0</b>



Codice	Esperimento	Gruppo
0734	BOREX	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

## REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
F. Cervelli	
M. DeVincenzi	
L. Paoluzi	
F. Ronga	

## MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
05/31/2001	Completamento installazione cavi, PMT, fibre ottiche per le calibrazioni
03/31/2001	Test elettronica e DAQ
04/30/2001	Completamento filling station per lo scintillatore
03/31/2001	Nylon vessel pronti per l' installazione
06/30/2001	Rivelatore pronto per il riempimento
06/30/2001	Approvvigionamento scintillatore

## COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

L' esperimento si propone di misurare per la prima volta, in tempo reale, lo spettro dei neutrino solari con energia inferiore al MeV. In particolare la misura dei neutrini dal  $^7\text{Be}$  assume nel contesto attuale una importanza cruciale.

## LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
G. Bellini	Responsabile internazionale
M. Giammarchi	Responsabile area impianti per lo scintillatore e del gruppo di lavoro della purificazione dell' acqua
G. Ranucci, M. Pallavicini	Responsabili area Elettronica, del gruppo di lavoro dei fotomoltiplicatori (G.Ranucci) e DAQ (M. Pallavicini)
D. Giugni	Responsabile area progettazione meccanica
R. Tartaglia	Responsabile Sala C dei LNGS
S. Malvezzi	Responsabile del gruppo di lavoro delle calibrazioni
E. Meroni	Responsabile del gruppo di lavoro del software
G. Testera	Responsabile del gruppo di lavoro sulle qualita' ottiche dello scintillatore

Codice	Esperimento	Gruppo
0734	BOREX	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
O. Donghi Laurea in Fisica	Caratterizzazione spaziale ed energetica degli eventi per la discriminazione del segnale dal fondo nell' esperimento Borexino.	SGS Thomson
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
G. Ranucci	Borexino	Neutrino 2000 - Sudbury
B. Caccianiga	Future solar neutrino experiments: Borexino	WIN 1999 - Capetown
J. Maneira	Borexino: a new calorimeter for low energy solar neutrino	CALOR99 - Lisbona
J. Maneira	Borexino	Cipanp - Quebec
G. Bellini	The Borexino project and fundamental achievements in the very low radioactivity techniques	Carolina Symposium on Neutrino Physics - Columbia(SC)

Codice	Esperimento	Gruppo
0734	BOREX	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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)
ENICHEM	Scintillatore pseudocumene	5000
Electron Tubes Limited	Fototubi e loro sigillatura	4900
Costruzioni meccaniche generali	Impianti di trattazione fluidi	500
WTS	Serbatoi di stoccaggio scintillatore (1000) flange passacavi (230)	1230
FIBERLAN	Fibre e splitter ottici	370
ANTARES	Impalcature	300

Codice	Esperimento	Gruppo
0734	BOREX	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>MILESTONES RAGGIUNTE</b>	
<b>Data completamento</b>	<b>Descrizione</b>
04/30/2000	Verifica della sigillatura dei fotomoltiplicatori con la tanica a due liquidi
10/31/1999	Completamento dell' area di stoccaggio dello scintillatore
04/30/2000	Riattivazione del Counting Test Facility
12/31/2000	Completamento elettronica e installazione nella sala C dei LNGS ( visto lo stato attuale, si ritiene ragionevole tale scadenza)
12/31/2000	Completamento del sistema di Liquid Handling e degli impianti di purificazione ( visto lo stato attuale, si ritiene ragionevole tale scadenza)
08/31/2000	Completamento strutture all' interno della sfera e inizio installazione dei cavi e dei PMT
<p><b>Commento al conseguimento delle milestones</b></p> <p>1) Il collaudo degli impianti di purificazione e di movimentazione dello scintillatore e' slittato all' autunno del 2000 per il ritardato arrivo della parte americana degli impianti.</p> <p>2) Il trasporto di parte dello scintillatore pseudocumene da Sarroch ai LNGS e' slittata a causa della gara per lo scintillatore.</p>	

<b>SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA</b>
LEYBOLD: cercafughe ad Argon utilizzabile con i fotomoltiplicatori

<b>Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline</b>
Collaborazioni con ISPRA-CCR per lo studio della radiopurezza dell' acqua

Codice	Esperimento	Gruppo
0734	BOREX	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**

- 1) Light propagation in a large volume liquid scintillator. Nuclear Instr. and Methods A440 (2000) 360.
- 2) Quenching of undesired fluorescence in a liquid scintillator particle detector. Nuclear Instr. and Methods A420 (1999) 18.
- 3) A gateless charge integrator for Borexino energy measurement. Nuclear Instr. and Methods A\$# (1999) 435.
- 4) Radioactivity monitoring and control in high purity water. Ultrapure Water Journal 16 (1999) 76.
- 5) Radon 222 detection at the microBq/m<sup>3</sup> range in hydrogen gas and new Radon purification technique for liquid nitrogen. Appl. Rad. Isot. 52 (2000) 691.



# ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

Ricercatore  
responsabile locale: E. Fiorini

Rappresentante  
Nazionale: E. FIORINI

Struttura di  
appartenenza: MILANO`

Posizione nell'I.N.F.N.: Incar. di Coll.

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Linea di ricerca</b>	Ricerche sulle interazioni deboli anche nell' ambito della Astrofisica
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	L.N.G.S. e Laboratorio per le Misure della Radioattivit� Ambientale presso Milano-Bicocca
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	CUORE ( sigla che comprende anche la precedente sigla MIBETA per la parte riguardante i macrobolometri al Gran Sasso)
<b>Acceleratore usato</b>	
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	Studio del decadimento beta doppio con e senza neutrini,delle interazioni delle WIMPS e degli assioni dal sole
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Due refrigeratori a diluizione della Oxford Instruments da 1000 e 200 microW a 100 mK e due liquefattori di elio
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	Firenze e LNGS
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	Laboratorio di Scienza dei Materiali del LBL, Universita' della South Carolina, di Saragoza e di Neuchatel, Kamerling Omnes Institute di Leiden, Shanghai Institute for Ceramics , Dipartimento di Scienze Ambientali dell'Universita' di Venezia
<b>Durata esperimento</b>	Un anno per l' esperimento con l'array da 20 cristalli operante nella Hall A che verra' sostituito dall' esperimento CUORICINO, attualmente in preparazione nella Hall C e che avra' durata di almeno 3 anni. Si ricorda che la sigla CUORE comprende sia l' esperimento CUORICINO che la parte con macrobolometri, indicata gli anni precedenti nella sigla MIBETA

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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 al Gran Sasso ed altre missioni in Italia				120	<b>120</b>	
	Estero	Missioni a Berkeley, al CERN, a Shanghai ecc..				50	<b>50</b>	
Materiale Consumo	Vedi Allegato EC2				362	<b>362</b>		
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro			
Affitti e manutenz. apparecchiat.								
Materiale Inventariabile	Vedi Allegato EC2				176	<b>176</b>		
Costruzione Apparati								
<b>Totale</b>							<b>708</b>	
Note:								

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

**Materiale di consumo:**

Aria sintetica		10
Azoto liquido per laboratorio basse attivita	10	
Analisi per attivazione neutronica al reattore TRIGA(Pv)	10	
Materiale elettrico generico di consumo	5	
Progetto custom per JFET al Silicio a bassa temperatura	35	
JFET a bassa temperatura		7
Sviluppo e realizzazione di 50 canali read-out Cuoricino	40	
Componentistica elettronica per array da 20 e Cuoricino	30	
Consumo per chimica (vetreria, reagenti, ecc.)	20	
Lappatura cristalli array da 20 e Cuoricino , materiale	20	
Lappatura cristalli array da 20 e Cuoricino , lavorazione	15	
100 Kg di Rame, nuovo montaggio Cuoricino	30	
Materiale per montaggi (oro..)		15
Schermo per neutroni		40
Materiale infortunistico e per clean room (guanti, tappeti, scarpe, ecc.)	10	
Fili per bonding e resine epossidiche		5
Materiale per potenziamento calcolo (software)	5	
Manutenzione apparecchiature criogenica	40	
Noleggio automezzo		15

**Tot 362**

Nota: una serie di misure svolte sia con l'array da 20 cristalli che con gli array da 4 cristalli (5x5x5 cm<sup>3</sup>), quali quelli che verranno utilizzati in Cuoricino, hanno mostrato un considerevole contributo di radioattivita' proveniente dalle superfici e introdotta dai colleghi cinesi in sede di lappatura. Abbiamo quindi deciso di provvedere noi stessi alla lappatura finale a Milano anche se cio' rappresenta un' ulteriore spesa ed un grande impegno di lavoro

**Materiale inventariabile**

Memorie di massa (continua l'acquisizione a 20 canali)	20	
Oscilloscopio TDS 3012 per Milano		8
Oscilloscopio TDS 3012 per la sala C dei LNGS	8	
Schede IO-analogico digitale per sistemi di controllo	10	
4 alimentatori programmabili		4
1 RLC meter per Milano		30
1 analizzatore stati logici		18
Un generatore di funzioni arbitrarie		3
Strumentazione monitoraggio rete elettrica	10	
Una macchina per lappatura		10
Un alimentatore per elettropulitura		10
Un compressore di riserva per liquefattore	30	
Unita' di backup (masterizzatore e DLT)		15

**Tot 176**

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	120	50	362				176		<b>708</b>
2002	140	50	165				140		<b>495</b>
2003	140	50	165				140		<b>495</b>
<b>TOTALI</b>	<b>400</b>	<b>150</b>	<b>692</b>				<b>456</b>		<b>1698</b>

Note:

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

Non si ravvisano di difficoltà

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	7	10	30				15		<b>62</b>	<b>0</b>
L.N.G.S.	10		90				50		<b>150</b>	<b>0</b>
MILANO	120	50	362				176		<b>708</b>	<b>0</b>
<b>TOTALI</b>	<b>137</b>	<b>60</b>	<b>482</b>				<b>241</b>		<b>920</b>	<b>0</b>

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

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

Vedi allegato Cuore.htm

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

Le attivita' previste per il prossimo anno sono le seguenti:

- Installazione di una camera pulita nel locale sovrastante il refrigeratore a diluizione operante nella sala A. Questa camera, la cui costruzione e' stata suggerita dai risultati da noi ottenuti sulle contaminazioni radioattive, servira' sia per un miglioramento dell' esperimento con l' array da 20 che per il futuro montaggio di Cuoricino.
- Proseguimento delle misure di contaminazione ai LNGS, a Mi e a Ve
- Misure con l' array da 4 rivelatori da 340 g e 4 rivelatori da 760 g in sala C
- Preseguimento delle misure con l' array da 20
- Lappatura di tutti i cristalli al loro arrivo dalla Cina
- Montaggio di Cuoricino nel refrigeratore a diluizione operante in sala A

**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	5							700	<b>705</b>
2000	125	40	276				108		<b>549</b>
<b>TOTALE</b>	<b>130</b>	<b>40</b>	<b>276</b>				<b>108</b>	<b>700</b>	<b>1254</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	137	60	482				241		<b>920</b>
2002	145	55	415				200		<b>815</b>
2003	145	55	415				200		<b>815</b>
<b>TOTALI</b>	<b>427</b>	<b>170</b>	<b>1312</b>				<b>641</b>		<b>2550</b>

Note:

## ALLEGATO C: ATTIVITA' SVOLTA NELL' ANNO 2000

In questo allegato si riportano sia le attivita' di misura con l' array da 20 cristalli da 340 grammi che le attivita' di sviluppo in vista dell' esperimento CUORICINO.

### a. Misura sul decadimento beta doppio del $^{130}\text{Te}$

Nell' anno in corso si sono ottenuti risultati notevoli attualmente in pubblicazione sul Phys.Lett.B, nonostante il fatto che le frequenti interruzione dell' acqua e della potenza elettrica abbiano causato gravi ritardi ed interruzioni. Tra i risultati di maggior importanza ricordiamo il limite di  $1.44 \times 10^{23}$  anni ottenuto sul decadimento senza neutrini del  $^{130}\text{Te}$  che rappresenta il limite piu' stringente sul valore della massa media dell' antineutrino dopo quello ottenibile dal decadimento del  $^{76}\text{Ge}$ . Di notevole, anche se minore, interesse e' il limite di  $8.6 \times 10^{22}$  anni ottenuto sul decadimento del  $^{128}\text{Te}$  ed il limite di  $3 \times 10^{20}$  per il decadimento con due neutrini del  $^{130}\text{Te}$  che ha considerevole rilevanza nell' interpretazione dei risultati degli esperimenti geochimici su questo nucleo.

La riduzione del fondo nella zona a bassa energia ha permesso di raggiungere su di un rivelatore una risoluzione di 700 eV sulla linea di base e di 1 keV a 46 keV di energia. Cio' ha anche permesso di raggiungere un limite sulle interazioni delle WIMPS , presentato alla conferenza DM2000. Tale limite , pur non ancora al livello dell' esperimento DAMA e' il piu' stringente finora ottenuto con rivelatori criogenici per nuclei ad alto peso atomico (il tellurio e' vicino allo iodio).

### b. Preparazioni e sviluppi tecnici in vista dell' esperimento CUORICINO

A seguito dell' approvazione dell' esperimento da parte del Comitato Scientifico dei LNGS ed allo stanziamento straordinario da parte della Commissione II dell' intera somma di 700 MI per l' acquisto dei cristalli di  $\text{TeO}_2$  si e' svolta nella sala C una intensa attivita' resa purtroppo difficoltosa dalla contemporanea installazione di BOREXINO. L' introduzione di artifici particolari (sospensione a molla, elettronica a bassa temperatura ) hanno permesso di ottenere i seguenti risultati tecnici di importanza considerevole:

- l' ottimizzazione delle caratteristiche termiche dei nuovi rivelatori da 760 grammi ha permesso di portare la risoluzione a valori superiori a quelle dei rivelatori dell' array da 20, pur avendo quest' ultimi una massa molto inferiore.
- con uno di questi rivelatori si e' raggiunta una risoluzione analoga a quella dei rivelatori al germanio nella misura dei raggi gamma.
- Si sono misurate le particelle alpha con una risoluzione FWHM di 4 keV. Tale risoluzione e' la migliore di quella ottenibile con qualunque altro rivelatore
- Si e' realizzato un array di 4 cristalli da 760 grammi e di quattro cristalli da 340 grammi (per le misure di contaminazione) , attualmente in misura

Attribuiamo una importanza particolare alle misure sulle contaminazioni radioattive , che sono in corso sia presso il Laboratorio Nazionale del Gran Sasso che presso quello da noi installato presso il Dipartimento di Scienze Ambientali dell' Universita' di Milano-Bicocca. Dalle misure sistematiche su tutti i campioni del materiale usato dai colleghi cinesi per la realizzazione dei cristalli abbiamo rilevato impurezze considerevoli nella polvere impiegata per la lappatura finale. Cio' comporta una notevole attivita' superficiale confermata dall' analisi degli spettri ottenuti con questi cristalli. Abbiamo deciso di conseguenza di richiedere ai colleghi cinesi dei cristalli non lappati e di provvedere noi stessi alla lappatura a Milano, anche se questo procedimento e' alquanto impegnativo e costoso. I risultati sembrano alquanto incoraggianti e fanno sperare in una sostanziale riduzione del fondo radioattivo nella zona del decadimento doppio beta senza emissione di neutrini. Per la riduzione ed il controllo del fondo radioattivo risulta di particolare interesse la collaborazione con il Dipartimento di Scienze Ambientali dell' Universita' di Venezia che provvede all' analisi dei liquidi utilizzati in Cina per la preparazione dei cristalli tramite la spettroscopia con plasma (inductive Plasma Method).

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	Alessandrello Angelo	Ric				2	50	1	Giugni Danilo	Tecn			20		
2	Brofferio Chiara			R.U.		2	50	2	Nucciotti Angelo		Tecn		50		
3	Cremonesi Oliviero	I Ric				2	50	3	Pavan Maura			Univ	50		
4	Fiorini Ettore			P.O.		2	50	4	Pessina Gianluigi	Tecn			50		
5	Giuliani Andrea			P.A.		2	50	5	Previtali Ezio	Tecn			50		
6	Pirro Stefano				AsRic	2	50								
7	Sisti Monica				AsRic	2	50								
8	Vanzini Marco				Dott.	2	100								
9	Zanotti Luigi			P.A.		2	20								
								Numero totale dei Tecnologi					<b>5,0</b>		
								Tecnologi Full Time Equivalent					<b>2,2</b>		
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale									
		Dipendenti		Incarichi											
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica										
1	Callegaro Cristiano				Univ.		80								
2	Parmeggiano Sergio	Cter					50								
3	Perego Maurizio	Cter					50								
Numero totale dei Ricercatori							<b>9,0</b>	Numero totale dei Tecnici							<b>3,0</b>
Ricerca Full Time Equivalent							<b>4,7</b>	Tecnici Full Time Equivalent							<b>1,8</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

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

<b>LAUREANDI</b> Cognome e Nome		Associazione		Titolo della Tesi
		SI	NO	
Capelli Silvia	Relatore E. Fiorini	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Misura del decadimento beta doppio e delle interazioni delle WIMPS
Clemenza Massimiliano	Relatore E. Fiorini	<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO	Misure di radiocontaminazioni debolissime
	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	Elettronica	2	
2	Progettazione mecc.	4	

  

<b>INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)</b>	
DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA
QUANTUM	Liquefattori di He
DELMET	Elettropulitura
BIOCOM	Realizzazione camera pulita a basso contenuto di Radon
SMD	Sviluppo di circuiti su vetronite
Hybridtech	Realizzazione di strutture ibride

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

## REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
G. Barbarino	
E. Flaminio	
M. Mezzetto	

## MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
01/31/2001	Interruzione della misura con i 20 cristalli. dati aggiornati sui decadimenti violanti e non violanti il numero leptonic. Rimontaggio array da 20 dopo la lappatura di tutti i cristalli
10/31/2001	Conclusione dell' esperienza con i 20 cristalli. Montaggio Cuoricino
12/01/2001	Inizio esperienza con Cuoricino

## COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

I limiti attuali sulla massa efficace del neutrino e sull' accoppiamento con Majorone sono i piu' sensibili al mondo dopo quelle ottenute con il  $76\text{Ge}$ . L' array da 20 e Cuoricino sono i rivelatori criogenici di massa piu' grande esistenti al mondo.

## LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
E. Fiorini	Responsabile internazionale
A. Giuliani	Realizzazione degli array
C. Brofferio	Montaggio cristalli
S. Pirro	Montaggio Cuoricino
M. Pavan	Analisi dati
E. Previtali	Misure e riduzione delle contaminazioni radioattive

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Cozzini Cristina Laurea in Fisica	Misure di deboli radioattivit�	Borsa di studio MAX-PLANK Monaco
Calini Veronica Laurea in Sc. Ambientali	Contaminazioni di <sup>137</sup> Cs	Dottorato in Sc. Ambientali
Vergerio Andrea Laurea in Fisica	Mi-Beta un esperimento criogenico di grande massa	
Laurea in		
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Pirro Stefano Dott in Fisica	Studio di un rivelatore di particelle di grande massa per la ricerca di eventi rari	Assegno di ricerca MURST
Dott in		
Dott in		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
A. Alessandrello	High resolution bolometers for X and gamma ray spectroscopy	1999 Gordon conference New London (USA)
O. Cremonesi	Large double beta decay experiment with thermal detectors	MEDEX, 1999 Praga
E. Fiorini	Double beta decay: the future	Neutrino 2000 - Sudbury (Canada)

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>MILESTONES RAGGIUNTE</b>	
<b>Data completamento</b>	<b>Descrizione</b>
05/31/1999	Realizzazione di uno spettrometro per particelle alfa con la miglior risoluzione del mondo
08/31/1999	Realizzazione di un array di 4 cristalli 5x5x5 cm <sup>3</sup>
05/31/2000	Risultati del primo run di 20 cristalli. Determinazione dei limiti sulla massa del neutrino e sull' accoppiamento al Majorone
<b>Commento al conseguimento delle milestones</b>	

<b>SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA</b>
Rivelatori criogenici di grandissima massa

<b>Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline</b>
Le nostre tecniche di montaggio di cristalli di grande massa (strutture di teflon) sono state recentemente utilizzate nell' esperimento CRESST con ottimi risultati

Codice	Esperimento	Gruppo
	CUORE	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**

- 1) E. Fiorini, Double Beta Decay, Proc. Neutrino Telescope, Venezia Febbraio 1999
- 2) A. Alessandrello et al., A massive thermal detector for alpha and gamma spectroscopy. NIM A 440 (2000) 397.
- 3) E. Fiorini: Cuore and Cuoricino. Proceeding Workshop in onore di F. Avignone. South Columbia University, marzo 2000.
- 4) A. Alessandrello et al., A programmable front end system for arrays of bolometers, NIM A 444 (2000) 111.
- 5) S. Pirro et al.: Present status of MI-BETA cryogenic experiment and preliminary results for Cuoricino. NIM A 444 (2000) 71.
- 6) S. Pirro et al. : Vibrational and thermal noise reduction for cryogenic detector. NIM A 444 (2000) 332.



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

Codice	Esperimento	Gruppo
1090	GNO	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

Ricercatore  
responsabile locale: E. Bellotti**Rappresentante  
Nazionale:** E. BELLOTTIStruttura di  
appartenenza: MILANO

Posizione nell'I.N.F.N.: Incar. di Coll.

**INFORMAZIONI GENERALI**

<b>Linea di ricerca</b>	Neutrini solari
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	L.N.G.S.
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	GNO
<b>Acceleratore usato</b>	
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	Misura del tasso di interazione di neutrini con $^{71}\text{Ga}$
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Radiochimico. Sala A dei LNGS
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	MI, RM2, LNGS e Dip. di Chimica, Ing. Chimica e Mat. dell'Aquila
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	MPI - Heidelberg TUM - Munich FZK - Karlsruhe
<b>Durata esperimento</b>	11 anni

Codice	Esperimento	Gruppo
1090	GNO	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	LNGS					35	40	
		Altre (Roma, ISPRA)					5		
Estero	Heidelberg, Monaco					12	30		
	Altre (Parigi, Mosca per sorgente 51Cr)					18			
Materiale Consumo	Cavi, mat. back-up, piccole lavorazioni					15	125		
	Riparazioni e up-grading elettronica digitale					50			
	Materiale per sviluppo rivelatore					40			
	Spese per progetto sorgente 51Cr					20			
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	2 crate NIM					20	105		
	1 slow transient digitizer					30			
	Elettronica analogica					40			
	Varie					15			
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>300</b>		
Note:									

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
1090	GNO	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

Codice	Esperimento	Gruppo
1090	GNO	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	40	30	125				105		<b>300</b>
2002	40	20	120				250		<b>430</b>
2003	40	20	120				250		<b>430</b>
2004	40	20	120				250		<b>430</b>
2005	40	20	120				250		<b>430</b>
<b>TOTALI</b>	<b>200</b>	<b>110</b>	<b>605</b>				<b>1105</b>		<b>2020</b>

Note:

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

Non si ravvisano difficoltà

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
1090	GNO	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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.	
L.N.G.S.	40	45	77				60		<b>222</b>	<b>0</b>
MILANO	40	30	125				105		<b>300</b>	<b>0</b>
ROMA2	15	10	40				102		<b>167</b>	<b>0</b>
<b>TOTALI</b>	<b>95</b>	<b>85</b>	<b>242</b>				<b>267</b>		<b>689</b>	<b>0</b>

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
1090	GNO	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

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

Il programma comprende:

- il completamento della catena elettronica ( fast digitizer e altra modulistica minore)
- la messa a punto finale del sistema di acquisizione, che sara' reso piu' duttile e di facile uso.
- la prosecuzione della presa dati di neutrino solare - l'analisi dei dati raccolti (rise-time vs. altezza, analisi completa della forma dell'impulso, diverse forme della funzione di massima verosimiglianza...)

Prosegue la misura per valutare l'efficienza di reiezione di segnali dovuti alla presenza di radon nei contatori. Presso il gruppo di Monaco e' continuato lo sviluppo di contatori di tipo criogenico.

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

Il programma 2001 prevede:

- Preseguimento raccolta e analisi dei dati di neutrino solare. Sono previsti circa 11 run di neutrino solare e 2 o 3 run "bianchi"
- Studi preliminari di fattibilita' di sorgenti artificiali di neutrini, in particolare di <sup>51</sup>Cr, di almeno 2 MCi di intensita'. Essi comprenderanno sia gli aspetti tecnici (irraggiamento, schermatura, trasporto) che quelli legali (autorizzazioni nazionali ed internazionali)
- Prove preliminari di contatori di nuova concezione

**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	10		125				323		<b>458</b>
1998	45	25	125	5			102		<b>302</b>
1999	75	46	149				202		<b>472</b>
2000	75	50	215				290		<b>630</b>
<b>TOTALE</b>	<b>205</b>	<b>121</b>	<b>614</b>	<b>5</b>			<b>917</b>		<b>1862</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
1090	GNO	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	95	85	242				267		<b>689</b>
2002	90	65	300				350		<b>805</b>
2003	90	65	350				350		<b>855</b>
2004	90	65	350				350		<b>855</b>
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>280</b>	<b>1242</b>				<b>1317</b>		<b>3204</b>

Note:



Codice	Esperimento	Gruppo
1090	GNO	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

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

<b>LAUREANDI</b> Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
F. Patricco Relatore E. Bellotti	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Misura del tasso di interazione dei neutrini solari nell' esperimento GNO
L. Atzemi Relatore E. Bellotti	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Analisi ed interazione dei risultati di GNO
Relatore	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Relatore	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Relatore	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Relatore	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Relatore	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Relatore	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Relatore	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Denominazione	mesi-uomo	<b>SERVIZI TECNICI</b>	
		<b>Annotazioni</b>	
<b>INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)</b>			
DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA		

Codice	Esperimento	Gruppo
1090	GNO	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

## REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
A. Baldini	Svolgimento e miglioramenti dell' esperimento GNO
V. Flaminio	"

## MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
12/31/2001	Esecuzione run solari e "bianchi"
09/30/2001	Nuovi metodi dell' analisi dell' impulso e dei dati

## COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

L' esperimento GNO e', assieme a SAGE (USA- Russia) l' unico esperimento sui neutrini solari sensibile alla componente di bassa energia (pp-neutrino). I dati di GNO sono essenziali per la comprensione dei processi energetici nel sole e del fenomeno delle oscillazioni dei neutrini.

## LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
Enrico Bellotti	Responsabile internazionale

Codice	Esperimento	Gruppo
1090	GNO	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Dari Motta Laurea in Fisica	Misura del flusso di neutrini solari con l' esperimento GNO ai LNGS	Ph.D. Heidelberg
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
E. Bellotti	Esperimental results on solar neutrinos	Varena
E. Bellotti	Results on GNO	Neutrino 2000 - Sudbury
C. Cattadori	Results on solar neutrino interaction rate in GNO	ICHEP - Osaka
C. Cattadori	Risultati sperimentali sui neutrini solari	Inv. Talk SIF - Palermo

Codice	Esperimento	Gruppo
1090	GNO	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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
1090	GNO	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>MILESTONES RAGGIUNTE</b>	
<b>Data completamento</b>	<b>Descrizione</b>
06/30/2000	Ampliamento catena elettronica digitale
06/30/1999	Messa a punto del DAQ
06/30/2000	Analisi di 500 giorni di raccolta dati
06/30/2000	Presenza dati
<b>Commento al conseguimento delle milestones</b> Gli obiettivi piu' significativi del programma sono stati raggiunti	

<b>SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA</b>

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

Codice	Esperimento	Gruppo
1090	GNO	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**

- 1) Gallex Coll: W.Hampel et al., Phys. Lett. B 447 (1999) 127.
- 2) E. Bellotti, Solar Neutrino Experiments. Prooc. of the WIN Conference - Capetown (1999)



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

Codice	Esperimento	Gruppo
1319	HARP-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

Ricercatore  
responsabile locale: M. Bonesini**Rappresentante Nazionale:** Vittorio Palladino

Struttura di appartenenza: Napoli

Posizione nell'I.N.F.N.: Incar. di Coll.

**INFORMAZIONI GENERALI**

<b>Linea di ricerca</b>	R&D verso una neutrino factory
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	CERN
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	HARP/PS 214
<b>Acceleratore usato</b>	PS
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	2-15 GeV (T9, East Hall)
<b>Processo fisico studiato</b>	$p, \pi + N \rightarrow \pi, k, \dots \pi^0$
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	TPC, Spettrometro in avanti (Cerenkov, TOF, Drift Chambers, Calorimetri)
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	BA, LNL, MI, NA, PD, RM1, RM3, TS
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	CERN, RAL, Oxford, Sheffield, Ginevra, Dortmund, JNR Dubna, INR Mosca, Paris VI-VII, Sofia, Valencia
<b>Durata esperimento</b>	3 anni

**Mod. EC. 1**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
1319	HARP-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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		
		6	<b>6</b>	
Esteri	Run esperimento (apr. - ott. 2001), turni on Call TOF Installazione TOF/sist Laser (fis + tecn) Meetings collab.	110 20 20	<b>150</b>	
Materiale Consumo	Metabolismo Sede Consumi montaggio TOF Cern, Sist. Laser	10 10	<b>20</b>	
Trasp.e facch.		2	<b>2</b>	
Spese Calcolo	Consorzio			
	Ore CPU	5	<b>20</b>	
	Spazio Disco			
	Cassette			
	Altro	15 *		
Affitti e manutenz. apparecchiati.	(* Housing computers Cilex/Ass. sist. PC Cluster)			
Materiale Inventariabile	Cluster MC PC (al Cilex)	25	<b>32</b>	
	1 PC al CERN /analisi dati/calibr. TOF/disco SCSI/DLT	7		
Costruzione Apparat	Meccanica/elettronica sist. calibr.	15	<b>19</b>	
	Nolo ADC VME	4		
<b>Totale</b>			<b>249</b>	
Note:				

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

Codice	Esperimento	Gruppo
1319	HARP-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

(\*) Verra' bandito un assegno di ricerca che entrera' con una percentuale di almeno il 30% nella composizione del gruppo di ricerca HARP-RD.

Codice	Esperimento	Gruppo
1319	HARP-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	150	20	2	20		32	19	<b>249</b>
2002	6	80	10		20		20	4	<b>140</b>
<b>TOTALI</b>	<b>12</b>	<b>230</b>	<b>30</b>	<b>2</b>	<b>40</b>		<b>52</b>	<b>23</b>	<b>389</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
1319	HARP-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

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

<b>LAUREANDI</b> Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Franzoni G. Relatore A. Pullia	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Misure preliminari per esp. sul neutrino
Govoni P. Relatore A. Pullia	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Misure preliminari per esp. sul neutrino
Paleari F. Relatore M. Bonesini/A. Pullia	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Esperimenti e previsioni per futuri fasci di neutrini di alta intensita'
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
1319	HARP-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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
1319	HARP-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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
0014	ICARUS	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

Ricercatore  
responsabile locale: D. Cavalli

Rappresentante  
Nazionale: C. RUBBIA

Struttura di  
appartenenza: PAVIA

Posizione nell'I.N.F.N.: Incar. di Ric.

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Linea di ricerca</b>	Non conservazione del numero barionico, Fisica dei neutrini
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	L.N.G.S.
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	ICARUS
<b>Acceleratore usato</b>	
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	Decadimento del protone Oscillazione di neutrini Neutrini atmosferici Neutrini solari
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Rivelatore di tracce omogeneo, costituito da una camera a proiezione temporale ad Argon liquido
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	AQ, L.N.G.S. , LNF, MI, PD, PV
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	CERN, ETH Zurigo, IHEP Beijing, UCLA
<b>Durata esperimento</b>	Piu' di 10 anni

**Mod. EC. 1**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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 Meetings di collaborazione/ contatti con collaboratori Attivita' a Pavia Attivita' presso i LNGS per misure	25	<b>25</b>	
	Estero Meetings comitato esecutivo Contatti con collaboratori al CERN Attivita' al CERN per misure	15	<b>15</b>	
Materiale Consumo	Dischi, cassette, cartucce	5	<b>5</b>	
Trasp.e facch.				
Spese Calcolo	Consorzio			
	Ore CPU			
	Spazio Disco			
	Cassette			
	Altro			
Affitti e manutenz. apparecchiati.				
Materiale Inventariabile	1 PC per produzione eventi simulati in sostituzione di una vecchia HP	8	<b>8</b>	
Costruzione Apparati				
<b>Totale</b>			<b>53</b>	
Note:				

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	25	15	5				8		<b>53</b>
2002	40	10	5				15		<b>70</b>
2003	40	10	5				15		<b>70</b>
<b>TOTALI</b>	<b>105</b>	<b>35</b>	<b>15</b>				<b>38</b>		<b>193</b>

Note:

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

Non si ravvisano difficoltà

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)





Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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
G. Battistoni	LBL proposals for the CNGS neutrino beam	M. Grossman symposium - Roma - Luglio 2000

Codice	Esperimento	Gruppo
0014	ICARUS	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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
0054	MI-BETA	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

Ricercatore  
responsabile locale: E. Fiorini

**Rappresentante  
Nazionale:** E. FIORINI

Struttura di  
appartenenza: MILANO

Posizione nell'I.N.F.N.: Incar. di Coll.

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Linea di ricerca</b>	Ricerche con microbolometri sulla spettroscopia X. Studio del decadimento del renio per la determinazione della massa dell' antineutrino elettronico
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	LASA e successivamente Milano-Bicocca per misure con i microbolometri. Laboratorio della Bicocca per misure di radioattivit�
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	MI-BETA
<b>Acceleratore usato</b>	Impiantatore presso l' IRST di Trento
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	Ioni di fosforo su chips di silicio
<b>Processo fisico studiato</b>	Caratterizzazione dei chips di Trento anche in vista del micromachining. Spettroscopia X. Misura della massa del neutrino con un array di rivelatori termici con assorbitore di composti di renio. Studio della struttura cristallina di questi composti tramite la BEFS (Beta Environmental Fine Structure)
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Due refrigeratori a diluizione di cui uno della Oxford Instruments e l'altro della ditta TBT (Parigi). Impiantatori dell' IRST. Laboratorio sulle basse attivita' presso Milano-Bicocca. Si e' ordinato un nuovo refrigeratore Oxford che arrivera' nel 2001
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	MI, Gruppo Collegato di Trento (B.Marghesin, G. Pignatel, M.Zen)
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	Laboratorio di Scienza dei Materiali del LBL (prof.E.Haller) IRST di Trento
<b>Durata esperimento</b>	Almeno tre anni con l' array di rivelatori con assobitori al renio

Codice	Esperimento	Gruppo
0054	MI-BETA	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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 Trento, a Genova ed altre missioni in Italia					30	<b>30</b>	
	Estero	Missioni a Berkeley, al CERN ecc					25	<b>25</b>	
Materiale Consumo	Vedi Allegato EC2 Comprensivo della Convenzione IRST (s.j.)					422 50 sj	<b>472</b> di cui 50 sj		
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manufenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	Allegato EC2					183	<b>183</b>		
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>710</b> di cui 50 sj		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
0054	MI-BETA	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

**MATERIALE DI CONSUMO**

Elio Liquido al LASA e nella sede di Milano-Bicocca non vi solo liquefattori. Il consumo di elio e' quindi notevole dato che si svolgera' la misura sulla massa del neutrino e la ricerca e lo sviluppo dei microbolometri	180 ML		
- azoto liquido			5
- gas vari in bombole (prevalentemente azoto ed elio)		5	
- connessioni pneumatiche (tuberia ecc)		30	
- lavorazioni meccaniche per supporti arrays e sorgenti		10	
- materiale elettronico generico di consumo (cestelli assemblabili acquistati in parte)	5		
- realizzazione circuiti stampati		12	
- componentistica elettronica		7	
- xerigrafia per pre-freddi			5
- resistenze di carico			15
- supporti per resistenze di carico			10
- sviluppo read out per 10 canali			20
- run di fonderia (per realizzazione di J-fet al silicio)		18	
- cristalli di composti di renio (perrenato ed eventualmente altri composti)	40		
- materiale consumo per chimica (vetreria, reagenti ecc)		10	
- materiale infortunistico e per clean room (guanti, scarpe, tappeti ecc.)		10	
- assorbitori per spettroscopia X (stagno, tellururi ecc)	10		
- fili per bonding e resine epossidiche			5
- Fibre ottiche e cavi			5
- manutenzione apparecchiature criogeniche e trasporto Bicocca		20	
- convenzione con l' IRST di Trento (sub giudice all' eventuale pagamento da parte della Presidenza)	50 S.J.		
<b>Totale</b>	<b>472 di cui 50sj</b>		

**MATERIALE INVENTARIABILE**

- memorie di massa	20 ML		
- 4 saldatori			2
- gabbia di Faraday per laboratorio		6	
- 2 Dewar di azoto - 50 litri		6	
- 1 Dewar di azoto - 200 litri		15	
- 3 schermi magnetici di crioperm		30	
- nuovo sistema di sospensione per il criostato	30		
- sistema di acquisizione VXY (cestello controller ADC)	50		
- 4 alimentatori da laboratorio		4	
- 3 PC			10
- un impulsatore per HP		4	
- un oscillografo TDS 3012		8	
<b>Totale</b>	<b>183</b>		

Codice	Esperimento	Gruppo
0054	MI-BETA	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	30	25	472				183		<b>710</b>
2002	35	30	600				200		<b>865</b>
<b>TOTALI</b>	<b>65</b>	<b>55</b>	<b>1072</b>				<b>383</b>		<b>1575</b>

Note:

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

Non si ravvisano difficoltà

**Mod. EC. 3**

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0054	MI-BETA	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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.	
MILANO	30	25	472				183		710	116
<b>TOTALI</b>	<b>30</b>	<b>25</b>	<b>472</b>				<b>183</b>		<b>710</b>	<b>116</b>

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

Note: Il finanziamento CEE nell'ambito del programma TMR e' costituito per i prossimi 3 anni da 380 ML. Il 75% e' per borse, spese di rappresentanza e seminari. Le voci riguardanti questa tabella sono ME (solo paesi CEE) e consumo (16 ML per il 2000, 16 ML per il 2001 e 16 per il 2002).

Nota: nonostante il trasferimento presso la nuova sede di Mi-Bicocca la spesa INFN prevista per l' anno 2001 e' inferiore a quanto previsto dal piano finanziario dello scorso anno. Cio' e' dovuto a uno stanziamento ottenuto tramite cofinanziamento con l' Universita' di Ge, Na e Pa che permettera' di modificare ,anche per ragioni di sicurezza, il refrigeratore attualmente in uso, una volta trasportato alla Bicocca. Interventi valutabili in circa 120 ML.

Il s.j. ammonta a 50 ML.

**Mod. EC. 4**

(a cura del rappresentante nazionale)

Codice	Esperimento	Gruppo
0054	MI-BETA	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

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

Si veda l'allegato MI-BETA.htm

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

E' gia' in funzione presso il laboratorio di Segrate un array di 10 microbolometri con assorbitore di argento. Otto di essi con una massa totale di circa 2.5 mg hanno una risoluzione ed un tempo di salita pienamente soddisfacenti e permettono quindi una misura significativa della massa del neutrino che continuerà per parecchi mesi. Per questa ragione si intende ritardare a dopo la fine dell' anno lo spostamento di questo apparato alla Bicocca. Solo dopo l'analisi, piuttosto complessa dei risultati si deciderà se e quando interrompere questo run per apportare le modifiche a questo apparato di misura. Un miglioramento sarà certamente apportato dall' uso di chip speciali con superficie di silicio molto minore realizzata con micromachining. La realizzazione di questi chips è attualmente in corso presso l' IRST di Trento. Una ulteriore modifica potrebbe essere costituita dalla sostituzione degli attuali assorbitori con cristalli di migliore qualità già in nostro possesso, possibilmente con massa maggiore. Il nuovo refrigeratore a diluizione dovrebbe, sulla base del contratto, venir montato presso Mi-Bicocca e venir utilizzato per una nuova misura sistematica sulla massa del neutrino, mentre l'attuale refrigeratore, se ancora funzionante, verrebbe utilizzato per R&D. Data la natura particolare di questo tipo di esperimenti è difficile fare previsioni precise sui risultati ottenibili con l' array attuale e sulle future modifiche da essi suggerite.

L' impiego di nuovi chips di silicio ottenuti per micromachining permetterà probabilmente di realizzare microbolometri per spettroscopia X di qualità migliore di quella fino ad ora ottenuta e specialmente sotto forma di array.

**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
fino 1991	245	50	1057	40			635		<b>2027</b>
1992	130	50	691	10			513		<b>1394</b>
1993	150	60	1180	10			87		<b>1487</b>
1994	170	50	595	10			327	280	<b>1432</b>
1995	180	50	400	5		60	105	630	<b>1430</b>
1996	145	50	455	15		60	115	40	<b>880</b>
1997	115	39	211	4		10	24	20	<b>423</b>
1998	140	30	460	10		60	54	30	<b>784</b>
1999	140	50	470	10			580	110	<b>1360</b>
2000	15	25	345				121		<b>506</b>
<b>TOTALE</b>	<b>1430</b>	<b>454</b>	<b>5864</b>	<b>114</b>		<b>190</b>	<b>2561</b>	<b>1110</b>	<b>11723</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
0054	MI-BETA	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	30	25	472				183		<b>710</b>
2002	35	30	600				200		<b>865</b>
<b>TOTALI</b>	<b>65</b>	<b>55</b>	<b>1072</b>				<b>383</b>		<b>1575</b>

Note:

**Allegato C : ATTIVITA' SVOLTA NELL ' ANNO 2000**

L' esperienza MIBETA comprende, come per lo scorso anno, i soli esperimenti con microbolometri svolti presso il Laboratorio LASA di Milano, che si sposteranno nella nuova sede di Milano-Bicocca. Alle misure di radioattività che si svolgono da anni pure presso quest' ultima si accennerà nella richiesta CUORE.

**a. Sviluppo di microbolometri ad alta risoluzione**

I microbolometri da noi usati utilizzano due tipi di sensori termici. I migliori risultati si erano ottenuti con termistori Neutron Transmutation Doped (NTD) forniti dal professor Haller, con cui siamo in collaborazione. Con questi sensori ed un assorbitore di stagno si era ottenuta lo scorso anno una risoluzione sui raggi X del  $^{55}\text{Fe}$  di 5 eV ben venti volte superiore a quella ottenibile con rivelatori a semiconduttore. Si era però osservato che l'altro tipo di sensore, i termistori di silicio impiantato realizzati in collaborazione con l' IRST di Trento, presentavano ovvi vantaggi di stabilità meccanica, specialmente in vista degli esperimenti sul decadimento del  $^{187}\text{Re}$ . Si è quindi provveduto alla caratterizzazione di un notevole numero di questi chips corrispondenti alla nuova esposizione con basso parametro  $T_0$  alle temperature e dell' elio liquido ed a qualche decina di millikelvin. Alcuni di questi chips sono stati utilizzati nelle nostre misure dello spettro del  $^{187}\text{Re}$ , riportati nella relazione dello scorso anno, dove già la risoluzione intrinseca dei chips non limita la risoluzione del microbolometro, dominata dal contributo dell' assorbitore

**b. Misure dello spettro di decadimento  $^{187}\text{Re}$** 

Per quanto riguarda l' interesse delle misure del  $^{187}\text{Re}$  per la determinazione della massa del neutrino si rimanda alle relazioni dell' anno precedente. Solo un altro gruppo al mondo svolge ricerche di questo tipo ed è il gruppo di Genova con cui siamo in continuo contatto. Anche per diversificare l' approccio sperimentale usiamo una tecnica diversa: l' impiego di cristalli di perrenato d' argento per evitare gli effetti di superconduttività del renio e termistori di silicio impiantato anziché chips NTD, date le loro migliori proprietà meccaniche. Già alla fine dello scorso anno si era realizzato un array di dieci bolometri funzionanti, ma si è pensato di ricostruire questo array sia per migliorare la risoluzione che per diminuire il cross-talk tra i rivelatori. Attualmente è in funzione un nuovo array ed abbiamo iniziato con esso un vero esperimento sulla massa del neutrino. Le masse degli assorbitori vanno da 260 a 380 microgrammi, senza una forte dipendenza della risoluzione rispetto alla massa. Otto di questi rivelatori hanno risoluzioni tra i 23 ed i 34 eV e tempi di salita attorno all' eV. L' elettronica attuale permette l' acquisizione contemporanea di tutti i canali. La calibrazione dei rivelatori viene condotta sistematicamente a mezzo delle righe di fluorescenza prodotte da una sorgente chiudibile di  $^{55}\text{Fe}$ .

Codice	Esperimento	Gruppo
0054	MI-BETA	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	Alessandrello Angelo	Ric				2	50	1	Nucciotti Angelo		Tecn		50
2	Brofferio Chiara			R.U.		2	50	2	Pavan Maura			Univ	50
3	Cremonesi Oliviero	I Ric				2	50	3	Pessina Gianluigi	Tecn			40
4	Fiorini Ettore			P.O.		2	50	4	Previtali Ezio	Tecn			50
5	Giuliani Andrea			P.A.		2	50						
6	Pirro Stefano				AsRic	2	50						
7	Sisti Monica				AsRic	2	50						
8	Zanotti Luigi			P.A.		2	20						
								Numero totale dei Tecnologi					<b>4,0</b>
								Tecnologi Full Time Equivalent					<b>1,9</b>
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
1	Callegaro Cristiano				Univ.		20						
2	Parmeggiano Sergio	Cter					50						
3	Perego Maurizio	Cter					50						
Numero totale dei Ricercatori						<b>8,0</b>	Numero totale dei Tecnici						<b>3,0</b>
Ricercatori Full Time Equivalent						<b>3,7</b>	Tecnici Full Time Equivalent						<b>1,2</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
0054	MI-BETA	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

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

<b>LAUREANDI</b> Cognome e Nome		Associazione		Titolo della Tesi
		SI	NO	
Fascilla Andrea		<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	Sviluppo dell'elettronica per rivelatori termici
Relatore E. Fiorini		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Relatore		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Relatore		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Relatore		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Relatore		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Relatore		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Relatore		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Relatore		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
	Denominazione	mesi-uomo		<b>SERVIZI TECNICI</b>  Annotazioni
1	Elettronica	2		
<b>INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)</b>				
DENOMINAZIONE		DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA		
MATEK		Sviluppo di cristalli di perrenato di argento		
Oxford		Sviluppo di refrigeratori a diluizione		
MOSTEK		Realizzazione JFET per basse temperature		

Codice	Esperimento	Gruppo
0054	MI-BETA	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

## REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
G. Barbarino	
E. Flaminio	
M. Mezzetto	

## MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
05/31/2001	Conclusione ed analisi dei risultati ottenuti con la misura attuale e valutazione della massa dell' anti-neutrino elettronico.
06/30/2001	Proseguimento della misura con l' array leggermente modificato, oppure R&D
10/31/2001	Nuovi misura con termistori ottenuti con micromachining e nuovi tipi di rivelatori con il nuovo refrigeratore a diluizione. R&D anche per la futura spettroscopia X

## COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

Il gruppo e' assieme a quello di Genova e con una tecnica bolometrica diversa l'unico al mondo che studia il decadimento  $^{187}\text{Re}$  per la determinazione della massa dell'anti-neutrino elettronico. La misura dello spettro del  $^{55}\text{Fe}$  e' tuttora, assieme a quella NIST americano, la migliore al mondo.

## LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
E. Fiorini	Responsabile internazionale
O. Cremonesi	Sviluppo dell'acquisizione con reti neuronali
A. Nucciotti	Realizzazione degli arrays e misure
G. Pessina	Elettronica di lettura
A. Alessandrello	Acquisizione ed analisi on-line dei segnali

Codice	Esperimento	Gruppo
0054	MI-BETA	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Losi Diego Laurea in Fisica	Sviluppo di microcalorimetri per spettroscopia X e studio del decadimento beta del $^{187}\text{Re}$ .	Software house
Pedretti Marisa Laurea in Fisica	Sviluppo di schiere di rivelatori a bassa temperatura per la misura della massa dell'anti-neutrino	
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Monfardini Alessandro Dott in Fisica	Bolometri per la misura della massa del neutrino	Borsa post doc a Trieste
Dott in		
Dott in		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
E. Fiorini	Weak interactions in nuclear physics	LTD8-Int. Work. on low temperature detectors Dalfsen (Olanda)1999
A. Nucciotti	Neutrino masses with thermal detectors	Int. Winter meeting on nuclear physics Lisbona (1999)
A. Giuliani	Cryogenic detectors	Int. conf. on low temperature physics Helsinki (1999)
C. Brofferio	Cryogenic detectors	Bormio school on nuclear physics Bormio (1999)

Codice	Esperimento	Gruppo
0054	MI-BETA	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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)
Oxford Instruments	Refrigeratore a Diluizione	480

Codice	Esperimento	Gruppo
0054	MI-BETA	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>MILESTONES RAGGIUNTE</b>	
<b>Data completamento</b>	<b>Descrizione</b>
02/28/1999	Misura dell'energia di transizione e della vita media del $^{187}\text{Re}$
03/31/1999	Realizzazione di un microbolometro per spettroscopia X con risoluzione di 5eV a 6 keV
02/29/2000	Caratterizzazione di chips BL9 con sensori per microbolometri
05/31/2000	Inizio di una misura sistematica sulla massa del neutrino tramite il decadimento del $^{187}\text{Re}$
<b>Commento al conseguimento delle milestones</b>	

<b>SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA</b>
Microbolometri per spettroscopia X ad altissima risoluzione

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

Codice	Esperimento	Gruppo
0054	MI-BETA	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**

- 1) A. Alessandrello et al., Prototype thermal detectors for a  $^{187}\text{Re}$  neutrino mass experiment. Nucl. Phys. B (Proc. Suppl.) 70 (1999) 230
- 2) A. Alessandrello et al., High energy resolution bolometer for nuclear physics and X ray spectroscopy. Phys. Rev. Lett. 82 (1999) 513
- 3) A. Alessandrello et al., Bolometric measurements of beta decay spectra of  $^{187}\text{Re}$  with crystals of silver perrhenate. Phys. Lett. B 457 (1999) 253
- 4) G. Benedek et al., Beta environmental fine structure characterization of defects. NIM A 426 (1999) 147
- 5) E. Fiorini, Weak interaction searches with cryogenic detectors. NIM A 444 (2000) 65
- 6) A. Nucciotti et al., Neutrino mass measurements with an array of high resolution  $\text{AgReO}_4$  microbolometers. NIM A 444 (2000) 77
- 7) M. Malatesta et al., A linear optical coupler for cryogenic detectors. NIM A 444 (2000) 149



# ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	MONOLITH-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

Ricercatore  
responsabile locale: S. Ragazzi

**Rappresentante  
Nazionale:** S.Ragazzi

Struttura di  
appartenenza: Milano

Posizione nell'I.N.F.N.: Incar. di coll.

## INFORMAZIONI GENERALI

<b>Linea di ricerca</b>	R &D per un esperimento su oscillazioni di neutrini atmosferici
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	L.N.G.S.
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	MONOLITH-RD
<b>Acceleratore usato</b>	
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	Scomparsa di neutrini-mu atmosferici
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	LNF - LNGS - Torino - Milano - Napoli - L'Aquila
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	Universita' di Amburgo, Bonn, Berlino, Muenster (Germania) Columbia University (USA)
<b>Durata esperimento</b>	2 anni (2000-2001)

Codice	Esperimento	Gruppo
	MONOLITH-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	Meeting (5 x 6 persone), attivita' al LNF e LNGS, riunioni gruppi di lavoro					65	<b>65</b>	
	Estero	2 meeting + seminari, contatti con gruppi esteri, etc.					30	<b>30</b>	
Materiale Consumo	Consulenza per struttura meccanica e sistema sicurezza. Camere, elettronica read-out					220	<b>220</b>		
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manufenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile	Acquisizione + HV camere, sistema base slow control					30	<b>30</b>		
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>345</b>		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	MONOLITH-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

Codice	Esperimento	Gruppo
	MONOLITH-R	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	65	30	220				30		<b>345</b>
<b>TOTALI</b>	<b>65</b>	<b>30</b>	<b>220</b>				<b>30</b>		<b>345</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
	MONOLITH-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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.	
L'AQUILA	4	8							12	0
L.N.F.	15	25	60						100	0
L.N.G.S.	20	32	325				42		419	0
MILANO	65	30	220				30		345	0
NAPOLI	10	5	95						110	0
TORINO	60	24	20				50		154	0
<b>TOTALI</b>	<b>174</b>	<b>124</b>	<b>720</b>				<b>122</b>		<b>1140</b>	<b>0</b>

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
	MONOLITH-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

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

Nel 2000 si e' svolta attivita' di R&D finalizzata a:  
 - risoluzione temporale e identificazione della direzione di volo  
 - sviluppo elettronica dedicata a GSC  
 - sviluppo nuove camere.  
 Si e' inoltre dedicata molta attivita' a studi finalizzati alla stesura di un Proposal.

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

- Proseguimento test strip lunghe read-out  
 - Compatibilita' materiali-gas  
 - Test di lunga durata  
 - Sviluppi DAQ, HV e SC.  
 - Definizione progetto apparato e procedura di montaggio.  
 - Sistema di sicurezza.  
 - S.J. alla approvazione: ingegnerizzazione elettronica, sistema gas e stampi camere.

**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	96	104	133	6			9		<b>348</b>
<b>TOTALE</b>	<b>96</b>	<b>104</b>	<b>133</b>	<b>6</b>			<b>9</b>		<b>348</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	MONOLITH-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	174	124	720			122			<b>1140</b>
<b>TOTALI</b>	<b>174</b>	<b>124</b>	<b>720</b>			<b>122</b>			<b>1140</b>

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
	MONOLITH-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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	Negri Pietro			P.O.		2	50	1	Giugni Danilo	Tecn			10
2	Ragazzi Stefano			P.A.		2	70						
3	Redaelli Nicola	Ric				2	70						
4	Tabarelli deFatis	Ric				1	70						
5	Terranova Francesco			AsRic		1	70						
								Numero totale dei Tecnologi					<b>1,0</b>
								Tecnologi Full Time Equivalent					<b>0,1</b>
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
1	Chignoli Franco	Cter				35							
2	Mazza Roberto	O.T.				35							
Numero totale dei Ricercatori						<b>5,0</b>	Numero totale dei Tecnici						<b>2,0</b>
Ricerca Full Time Equivalent						<b>3,3</b>	Tecnici Full Time Equivalent						<b>0,7</b>

Codice	Esperimento	Gruppo
	MONOLITH-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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> <b>Annotazioni</b> Supporto ufficio tecnico a progetto base ed a progetto finale
1	Progettazione mecc.	2		
<b>INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)</b>				
<b>DENOMINAZIONE</b>		<b>DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA</b>		

Codice	Esperimento	Gruppo
	MONOLITH-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

### REFEREES DEL PROGETTO

Cognome e Nome	Argomento
Mario De Vincenzi	
Pier Leverre	
Alberto Marchionni	

### MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001

Data completamento	Descrizione
06/30/2001	Test aging con miscela ecologica
06/30/2001	Technical Design Report (s.j. ad approvazione ?)

### COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE

--

### LEADERSHIPS NEL PROGETTO

Cognome e Nome	Funzioni svolte
Ragazzi Stefano	Spokesman
Mannocchi Giampaolo	Responsabile del progetto
Monacelli Piero	Contact person

Codice	Esperimento	Gruppo
	MONOLITH-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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
S. Ragazzi	Monolith: a new esperiment on atmospheric neutrino	Seminario: Berkeley (USA) - luglio 2000
S. Ragazzi	Monolith: a new esperiment on atmospheric neutrino	Seminario : SLAC - luglio 2000

Codice	Esperimento	Gruppo
	MONOLITH-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</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
	MONOLITH-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

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

Data completamento	Descrizione
05/31/2000	Dimostrazione discriminazione verso di volo.
Commento al conseguimento delle milestones	

**SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA****Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline**

Codice	Esperimento	Gruppo
	MONOLITH-RD	2

<b>Struttura</b>
<b>MILANO</b>

**Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**

