

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

Codice	Esperimento	Gruppo
0519	FIASCO	3

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

**Rappresentante Nazionale:** G. POGGI-A. OLMI

Struttura di appartenenza: FIRENZE

Ricercatore responsabile locale: G. Poggi/A. Olmi

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

**INFORMAZIONI GENERALI**

<b>Linea di ricerca</b>	Collisioni fra nuclei pesanti ed energie intermedie
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	L.N.S.
<b>Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio</b>	C - 27 a
<b>Acceleratore usato</b>	CS
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	Ioni pesanti con A=80-130 a 15-40 AMeV
<b>Processo fisico studiato</b>	Collisioni dissipative ed emissione di IMF
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	Rivelatori a gas, rivelatori al silicio, rivelatori a scintillazione
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	FI
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	
<b>Durata esperimento</b>	4 + 2 anni (1996-2001)

Codice	Esperimento	Gruppo
0519	FIASCO	3

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

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

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale
						Parziali	Totale Compet.	
Viaggi e missioni	Interno	Riunioni PAC e Com. Utenti ai LNS					5	<b>110</b> di cui 90 sj
		Controllo e manutenzione apparato a Catania					15	
Prepar. misure: (2 tec+4 ric) x20gg+ viaggi					30 sj			
Esecuz. misure 8 ric x 30 gg + viaggi					60 sj			
Viaggi e missioni	Estero	Riunioni collaborazione INDRA per discussione analisi:					13	<b>23</b>
		3x (2 ric x 3gg) + viaggi						
Contatti scientifici con Univ. Lione per futura collaborazione:					10			
2x (3ric x 2gg) + viaggi								
Materiale Consumo	Materiale ricambio per apparato, (sostituzione riv.a gas, silici, fotomoltiplicatori etc)					40	<b>62</b>	
	Scintillatori e fotom. per prototipo rivel. neutroni					10		
	Integrati e compon elettronici per campionatori					12		
Trasp.e facch.	Trasporti da e per Catania					5	<b>5</b>	
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro			
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile	2 dischi da 73 Gb per dati di misura					10	<b>34</b>	
	2 PC con disco per postazioni di calibraz.					8		
	Pompa a secco per sistema a gas					4		
	Campionatore veloce (flash ADC)					12		
Costruzione Apparati								
<b>Totale</b>							<b>234</b>	
Note:							di cui 90 sj	

Codice	Esperimento	Gruppo
0519	FIASCO	3

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

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

**In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	20 +90sj	23	62	5			34		<b>144</b> <b>90</b>
<b>TOTALI</b>	<b>110</b>	<b>23</b>	<b>62</b>	<b>5</b>			<b>34</b>		<b>234</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
0519	FIASCO	3

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

**PREVENTIVO GLOBALE PER L'ANNO 2001**

In ML

Struttura	A CARICO DELL' I.N.F.N.									A carico di altri Enti
	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp. e Facch.	Spese Calc.	Affitti e Manut. Appar.	Mater. inventar.	Costruz. appar.	TOTALE Compet.	
FIRENZE	20	23	62	5			34		144	0
	90sj								90	
<b>TOTALI</b>	<b>110</b>	<b>23</b>	<b>62</b>	<b>5</b>			<b>34</b>		<b>234</b>	<b>0</b>

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
0519	FIASCO	3

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

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

VEDI ALLEGATO

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

VEDI ALLEGATO

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

In ML

Anno Finanziario	Missioni interno	Missioni estero	Materiale di consumo	Trasp. e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e Manut. Apparec.	Materiale inventar.	Costruz. apparati	TOTALE
1996	60	20	275				270		<b>625</b>
1997	35	38	352				526		<b>951</b>
1998	65	15	248				180		<b>508</b>
1999	36	15	135	4			316		<b>506</b>
2000	98	12	138	5			10		<b>263</b>
<b>TOTALE</b>	<b>294</b>	<b>100</b>	<b>1148</b>	<b>9</b>			<b>1302</b>		<b>2853</b>

## **Esperimento FIASCO**

M. Bini, G. Casini, G. Fabbri, P.R. Maurenzig, A. Olmi, G. Pasquali, S. Piantelli, G. Poggi, A.A. Stefanini, N. Taccetti

### **Attività svolta nel 2000**

Per vari motivi — legati sia alle passate restrizioni finanziarie dell'INFN, sia allo sviluppo dei fasci del Ciclotrone — l'esperimento Fiasco ha dovuto chiedere un prolungamento di due anni rispetto al piano pluriennale originario, che ne prevedeva la conclusione entro il 1999 con la terza campagna di misure (in realtà finora si è potuta effettuare una sola presa dati, con scarsa statistica per problemi di macchina, a cavallo fra la fine del 1998 e l'inizio del 1999). La prima vera e propria campagna di presa dati, con misure a diverse energie di bombardamento comprese fra 15 e 40 AMeV è attualmente programmata per i prossimi mesi di Ottobre-Novembre 2000.

La prima parte dell'anno 2000 è stata dedicata alla realizzazione di alcune migliorie all'apparato sperimentale, suggerite dai primi dati raccolti. Su nostra segnalazione, la ditta Caen ha apportato delle modifiche ai QDC di sua produzione, utilizzati per la misura di carica associata sia ai rivelatori phoswich che ai rivelatori al Silicio. Adesso la tecnica di compressione dei dati da digitalizzare mediante soppressione dei "pedestal" permette all'utente di definire delle soglie indipendenti canale per canale. In precedenza, il fatto che la soglia analogica da superare fosse unica per tutti i 64 canali di un modulo e che i pedestal fossero anche significativamente diversi, rendeva tale tecnica estremamente poco efficiente.

Inoltre, per aumentare il range dinamico dei rivelatori al Silicio in modo da poter misurare contemporaneamente sia i frammenti residui del proiettile (che depositano alcuni GeV di energia), sia i frammenti di massa intermedia (IMF con  $Z < 10$  che rilasciano energie dell'ordine del MeV nell'elemento  $\Delta E$  del telescopio), è stato progettato in sede — ed è in fase di realizzazione — un sistema di amplificazione a doppio range che, insieme ad una doppia via di conversione, permetterà di ottenere un range dinamico superiore a 1000.

Infine, l'interazione con la ditta Canberra ha portato a sostanziali miglioramenti della progettazione e del montaggio dei nuovi elementi *DeltaE* dei telescopi al silicio (che dovranno esserci consegnati a Settembre) in modo da migliorarne le risoluzioni ed il timing.

Nel frattempo è proseguita l'attività di calibrazione e di analisi dei dati raccolti nel primo turno di misura dell'anno scorso per il sistema  $^{116}\text{Sn} + ^{93}\text{Nb}$  a 30 AMeV (mentre è stata abbandonata l'analisi del sistema inverso per scarsità di statistica).

Infine, parallelamente all'attività a Catania, è continuata l'analisi dei dati raccolti con la collaborazione INDRA a Ganil (esperimenti E273-E274).

### **Attività prevista per il 2001**

Il 2001 sarà dedicato principalmente alla calibrazione ed analisi dei dati che si raccoglieranno nei turni di misura programmati per i mesi di Ottobre-Novembre 2000.

Tuttavia, in parallelo continuerà a svolgersi anche una attività di perfezionamento dell'apparato già costruito e di studio di possibili sviluppi futuri, anche in vista di un nuovo progetto di ricerca da presentare l'anno prossimo all'INFN. In questo ambito si collocano, per esempio, sia sviluppi di nuova elettronica digitale per il trattamento veloce dei segnali, basato su campionatori veloci, filtri digitali e DSP (in parte argomento anche di una tesi di laurea), sia lo studio di una possibile integrazione di rivelatori di neutroni nell'attuale apparato, anche se su un angolo solido limitato.

Facciamo anche presente che sono in corso contatti con ricercatori della Université Claude Bernard di Lyon per una possibile collaborazione sullo studio della interazione di ioni pesanti ad energie intermedie con cristalli di Silicio, con particolare riguardo ai fenomeni di channeling e Pulse Height Defect (che sono particolarmente rilevanti per una buona misura dei prodotti di reazioni nucleari). Tale iniziativa è attualmente in una fase troppo preliminare e quindi porterà forse ad una proposta di esperimento fra un anno (o eventualmente ad una richiesta straordinaria qualora essa ricevesse una forte accelerazione da parte francese).

Per quanto riguarda le richieste sul capitolo Materiale di Consumo, una prima parte (40 ML) si riferisce alla manutenzione dell'apparato ed alla normale fisiologia con sostituzione di rivelatori deteriorati. Ciò potrà riguardare sia la costruzione di alcuni nuovi rivelatori a gas per perdita di tenuta di gas delle finestre, sia la sostituzione di alcuni rivelatori al silicio ad angoli più piccoli e quindi maggiormente soggetti a danneggiamento da radiazioni, sia il ricambio di alcuni fotomoltiplicatori. La restante parte si riferisce (per circa 10 ML) a materiali (scintillatori, fotomoltiplicatori) per prove di fattibilità di una possibile rivelazione di neutroni e (per altri 12 ML) all'acquisto di componenti discreti per lo sviluppo di prototipi di flash-ADC e DSP.

Sul capitolo Materiale Inventariabile, si richiede l'acquisto di due dischi da 73 Gb su cui immagazzinare i dati raccolti durante le misure, per un costo di 10 ML (circa 4 ML/cad +IVA), e di due PC (con 128Mb di memoria e disco da 20 Gb) per 8 ML. Ciò permetterà a più persone di lavorare in contemporanea, realizzando inoltre un più rapido accesso ai dati sia durante le complesse procedure di calibrazione dei numerosi rivelatori (24 rivelatori a gas, 96 telescopi a silicio, 160 phoswich plastico-plastico-CsI e 24 CsI), sia in fase di analisi. Inoltre è necessario acquistare una pompa a secco (costo 4 ML) per il sistema di ricircolo del gas dei rivelatori a valanga, in sostituzione di quella vecchia non più riparabile ed attualmente sostituita con una prestata da un altro gruppo di ricerca. Infine si richiedono 12 ML per l'acquisto di un campionatore veloce commerciale per lo sviluppo della elettronica digitale.

Per quanto riguarda le Missioni Interne, sulla base dei primi risultati dell'analisi dei run del prossimo autunno — ed anche in relazione al numero di esperimenti che vorranno utilizzare i fasci del CS dei LNS ed, in particolare, di quelli che utilizzeranno la camera di scattering "Ciclope" — si deciderà se richiedere una seconda campagna di esperimenti già nel 2001 o invece rinviarla all'anno successivo, quindi sotto una nuova sigla INFN. Pertanto, come per il passato, si richiede solo un finanziamento di circa 20 MI per la mobilità con Catania, necessaria sia per le riunioni di PAC e Comitato Utenti che per il periodico controllo e la manutenzione dell'apparato. Le richieste per una eventuale nuova campagna di misure (per un totale di 90 MI) vengono invece

poste sub-iudice, subordinatamente alla presentazione e approvazione di una proposta al PAC dei LNS.

Infine, per le Missioni Estere si richiedono 13 ML per partecipare alle periodiche riunioni della collaborazione INDRA per discutere l'avanzamento dell'analisi dei dati raccolti in precedenza a Ganil (esperimenti E273-E274) e 10 ML per contatti scientifici con i gruppi di ricerca esteri in vista di future collaborazioni per lo sviluppo di rivelatori a  $4\pi$  e per lo studio di channeling e PHD.

Codice	Esperimento	Gruppo
0519	FIASCO	3

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

## PREVISIONE DI SPESA

### Piano finanziario globale di spesa

**In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Materiale di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	20 90sj	23	62	5			34		<b>144</b> <b>90</b>
<b>TOTALI</b>	<b>110</b>	<b>23</b>	<b>62</b>	<b>5</b>			<b>34</b>		<b>234</b>

Note:



Codice	Esperimento	Gruppo
0519	FIASCO	3

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

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

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Bardelli Luigi Relatore G. Poggi	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Campionamento ed elaborazione digitale di segnali nucleari
Giannelli Francesco Relatore M. Bini	<input type="radio"/> SI	<input checked="" type="radio"/> NO	Sistemi per acquisizione di dati nucleari
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	

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

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

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA
CAEN SpA, Viareggio	Elettronica per acquisizione in standard VNX? (QCD, TDC). Elettronica Logica ad alta integrazione in standard CAMAC (CFD). Sistemi programmabili di alta tensione (HV)
Canberra, Olen-Geel (B)	Rivelatori al silicio ion-implanted con buone caratteristiche di timing
Logitech Ltd, Glasgow (GB)	Macchina lappatrice - lucidatrice

Codice	Esperimento	Gruppo
0519	FIASCO	3

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

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

<b>MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001</b>	
Data completamento	Descrizione
Luglio 2001	Calibrazione tempi dati nuove misure
Novembre 2001	Taratura e identificazione particelle e IMF
Dicembre 2001	Prototipi di campionatori di segnali veloci

<b>COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE</b>
Gruppi di ricerca che svolgono attivita' in parte confrontabile sono quelli presso i laboratori MSU (USA), GANIL (Francia) e LNS (Catania). Essi si rivolgono pero' principalmente alle collisioni centrali, mentre il nostro interesse principale e' per i parametri d'urto intermedi.

<b>LEADERSHIPS NEL PROGETTO</b>	
Cognome e Nome	Funzioni svolte
A. Olmi - G. Poggi	responsabili e portaparola dell'esperimento
G. Casini	responsabile laboratorio sviluppo rivelatori
M. Bini	responsabile hardware e software di acquisizione

Codice	Esperimento	Gruppo
0519	FIASCO	3

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

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>LAUREATI</b>		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Poggi Simone Laurea in Fisica	Telescopi al silicio per la misura delle distribuzioni dei frammenti secondari nelle collisioni Sn + Nb a 30 AMeV	
Bidini Laura Laurea in Fisica	Studio di collisioni periferiche tra ioni pesanti nel sistema Sn + Nb a 30 AMeV	
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
<b>DOTTORI di RICERCA</b>		
Piantelli Silvia Dott in FISICA	Neck emissions in heavy ion collisions	
Dott in		
Dott in		
Dott in		
<b>PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI</b>		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
G. Poggi	Rivelatori per reazioni con ioni pesanti	Giornate sui rivelatori, Villa Gualino - Torino
G. Casini	Experimental signatures of non-equilibrium in non central heavy-ion collisions at Fermi energies	XXXVIII Winter Meeting, Bormio
G. Casini	Evidence of non-equilibrium in non-central heavy-ion collision above 20 AMeV	IX Int.Conf.on Nuclear reaction mech., Varenna
G. Poggi	Neck emissions and the isospin degree of freedom	NN2000 Strasburgo

Codice	Esperimento	Gruppo
0519	FIASCO	3

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

**Consuntivo anno 1999/2000**

**SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO**

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	.....-1.7	rinvio presa dati
Missioni Estere	.....	sostituzione riv. silicio da 200 micro m con buon timing
Consumo	.....+12.1	
Traporti e Facchinaggio	.....	
Spese Calcolo	.....	
Affitti e Manutenzioni	.....	elettronica costruita in casa, anziche' acquistata
Materiale Inventariabile	.....-9.5	
Costruzione Apparati	.....	NB le suddette variazioni sono relative al 1999 (nessuna nel 2000)
Totale storni	.....9	

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

Data	Titolo	Luogo
5/6/2000	IX International Conference on Nuclear Reaction Mechanisms	Varena

**SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO**

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)
Canberra	Rivelatori al silicio 200 micron	119
CAEN	QDC, TDC e sistema HV	167
Thorn EMI	Fotomoltiplicatori	27

Codice	Esperimento	Gruppo
0519	FIASCO	3

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

**Consuntivo anno 1999/2000**

<b>MILESTONES RAGGIUNTE</b>	
<b>Data completamento</b>	<b>Descrizione</b>
Febbraio 2000	Calibrazione Phoswich
Marzo 2000	Calibrazione Silici e rivelatori a gas
Aprile 2000	Sistema di misurazione della geometria dell'apparato con teodolite e specchio a movimentazione Theta - varphi di precisione
Maggio 2000	Prototipo amplificatore-formatore a doppio range
Luglio 2000	Splitter ottici per calibrazione Phoswich
Luglio 2000	Nuovi rivelatori a silicio con caratteristiche migliorate
<b>Commento al conseguimento delle milestones</b>	

<b>SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA</b>

<b>Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Interazione con ditta CAEN per migliorare linearita' e stabilita' di QCD e TDC</li> <li>- Interazione con ditta CAEN per ampliare il range dinamico dei QCD in standard VNX9</li> <li>- Interazione con ditta Canberra, per realizzare rivelatori a silicio con migliori caratteristiche di timing e migliore affidabilita' degli incollaggi.</li> </ul>

Codice	Esperimento	Gruppo
0519	FIASCO	3

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

### **Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000**

"Angular momentum sharing in dissipative collisions"

G. Casini et al.

Phys. Rev. Lett. 83 (1999) 2537

"Energy and angular momentum sharing in dissipative collisions"

G. Casini et al.

in preparazione per l'invio Europ.Phys. Journal

Esperimento

gruppo

Rappresentante nazionale

Struttura res\_naz

nuovo continua

**FIASCO**

3

G. POGGI-A. OLMI

FIRENZE

continua

STR.	ESPERIM.	Missioni interno	Inviti ospiti stran.	Missioni estero	Mater. di Cons.	Spes Sem	Tras. e Fac.	Pub. Scien.	Spese Calc	Aff. e Manut. App.	Mater. invent.	Costruz. apparati	TOTALE	
FIRENZE	Personale													
	Ricercatori	10,0		Tecnologi	2,0		Tecnici	6,0		Servizi mesi uomo				
	FTE	8,6		FTE	1,0		FTE	3,1						
	<b>Rapporti (FTE/numero) Ricercatori</b>				<b>0,86</b>				<b>Ricercatori+Tecnologi</b>				<b>0,80</b>	
	FIASCO	110		23	62		5				34		234	
	di cui sj	90											90	
	Totals	110		23	62		5				34		234	
	di cui sj	90											90	
	<b>Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)</b>				<b>24,38</b>									
	<b>TOTALI</b>													
Totals	110		23	62		5				34		234		
di cui sj	90											90		
<b>Confronto con il modello EC4</b>														
Mod. EC4 dati	110		23	62		5				34		234		
<b>Totals-Dati EC4</b>														
<b>Personale</b>														
Ricercatori	10,0		Tecnologi	2,0		Tecnici	6,0		Servizi mesi uomo					
FTE	8,6		FTE	1,0		FTE	3,1							
<b>Rapporti (FTE/numero) Ricercatori</b>				<b>0,86</b>				<b>Ricercatori+Tecnologi</b>				<b>0,80</b>		
<b>Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)</b>				<b>24,38</b>										