

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	Magnex	3

Struttura
L.N.S.

Ricercatore
responsabile locale: Cunsolo Angelo

Rappresentante
Nazionale: A. CUNSOLO

Struttura di
appartenenza: LNS

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

INFORMAZIONI GENERALI	
Linea di ricerca	Struttura a meccanismo in reazioni indotte da ioni pesanti (radioattivi e non)
Laboratorio ove si raccolgono i dati	L.N.S. - Catania ; IPN-Orsay (Francia)
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	MAGNEX
Acceleratore usato	EXCYT; Tandem; CS - Catania; MP Tandem - Orsay (Francia)
Fascio (sigla e caratteristiche)	Fasci Tandem e RIB (E=0.5 - 8 MeV/Nucl) a bassa intensità; 7Li da 56 MeV;
Processo fisico studiato	vedi relazione allegata
Apparato strumentale utilizzato	<u>Spettrometro Magnetico con Accettanza Grande per Nuclei EXotici</u> <u>MAGNEX</u>
Sezioni partecipanti all'esperimento	CT, LNS , PI
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	Flerov Lab., Jinr, Dubna , Russia ; GANIL, Caen e IPN, Orsay (Francia)
Durata esperimento	3 anni costruzione MAGNEX (2000-2002)

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	Magnex	3

Struttura
L.N.S.

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO
2001
In ML

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale			
						Parziali	Totale Compet.				
Viaggi e missioni	Interno	Contatti con ditte italiane Contatti scientifici per sviluppo collaborazione in Italia					15	15			
		Estero	Contatti con collaboratori (DUbna,FRancia) e Ditte Estere 2 Ric x (1 DU +1 FR +1 DE) 6 Ric x 1 viaggio x 15gg Orsay (fascio assegnato) DU=FR=DE=OR 4 ML (Viaggio + una settimana)							24 42	66
Materiale Consumo	Costruzione odoscopio silici (I) Maschera silici (EURISYS) 10 Array di 6 silici 300 micron (EURISYS) Cavi, connettori e supporto meccanico					21 95 34	150				
	Trasp.e facch.										
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro						
Affitti e manutenz. apparecchiati.											
Materiale Inventariabile											
Costruzione Apparati	Piattaforma + camere a vuoto					680	680				
Totale							911				
Note:											

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	Magnex	3

Struttura

L.N.S.

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	Magnex	3

Struttura
L.N.S.

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	15	66	150					680	911
2002	9	21	110				450	350	940
TOTALI	24	87	260				450	1030	1851

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
1101	Magnex	3

Struttura
L.N.S.

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.	
LNS	15	66	150					680	911	0
Sez.Catania	12	38	70				111		231	0
TOTALI	27	104	220				111	680	1142	0

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	Magnex	3

Struttura
L.N.S.

A) ATTIVITA' SVOLTA NELL'ANNO 2000

vedi relazione allegata Magnex_Att_svolta_2000.pdf

B) ATTIVITA' PREVISTA PER L'ANNO 2001

 vedi relazione allegata
 Magnex_Att_prevista_2001.pdf

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		10	30						40
1997	5	20	44				20		89
1998	15	25	90						130
1999	18	30	30						78
2000	17	43	40				200	1600	1900
TOTALE	55	128	234				220	1600	2237

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	Magnex	3

Struttura
L.N.S.

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	27	104	220				131	680	1162
2002	15	35	150				550	350	1100
TOTALI	42	139	370				681	1030	2262

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	Magnex	3

Struttura
L.N.S.

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	Cappuzzello Francesco				B.P.D.	3	100						
2	Cunsolo Angelo				P.O.	3	100						
3	Lazzaro Alberto				Dott.	3	100						
4	Melita Luciano				Dott.	3	100						
5	Musumarra Agatino				Ass.	3	15						
6	Nociforo Chiara				Dott.	3	100						
7	Spitaleri Claudio				P.O.	3	15						
8	Winfield John S.		Ric			3	100						
								Numero totale dei Tecnologi Tecnologi Full Time Equivalent					
N	TECNICI Cognome e Nome	Qualifica				Percentuale							
		Dipendenti		Incarichi									
		Ruolo	Art. 15	Collab. tecnica	Assoc. tecnica								
								Numero totale dei Tecnici Tecnici Full Time Equivalent					
Numero totale dei Ricercatori						8,0	Numero totale dei Tecnici						
Ricerca Full Time Equivalent						6,3	Tecnici Full Time Equivalent						

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	Magnex	3

Struttura
L.N.S.

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Boninelli Simona Relatore Prof. A. Cunsolo	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Studio della struttura dei nuclei esotici
Orrigo Sonja Relatore Prof. A. Cunsolo	<input checked="" type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	Spettroscopia dei nuclei esotici mediante spettrometri magnetici
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	SERVIZI TECNICI Annotazioni

INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	Magnex	3

Struttura
L.N.S.

REFEREES DEL PROGETTO	
Cognome e Nome	Argomento
La Rana Giovanni	
Spolaore Paola	

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001	
Data completamento	Descrizione
	Progettazione del rivelatore di piano focale (FPD) e costruzione calorimetro di silici.
	Effettuazione ed analisi esperimento presso l'IPN di Orsay.
	Gara e costruzione piattaforma e camera a vuoto
30 novembre 2001	Costruzione magneti e relativi alimentatori; mappatura dei campi.
	Trasporto dei magneti ai LNS ed inizio loro installazione.

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE
MAGNEX sarà il completamento alle energie del Tandem dello spettrometro VAMOS di GANIL che opererà ad energie più alte.

LEADERSHIPS NEL PROGETTO	
Cognome e Nome	Funzioni svolte

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	Magnex	3

Struttura
L.N.S.

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
Occhipinti Giovanni Laurea in Fisica	Test del prototipo FPD per lo spettrometro MAGNEX	
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Cappuzzello Francesco Dott in Fisica	Experimental Investigation of Exotic Nuclei: the Low Energy $^{11}\text{B}(^7\text{Li},^7\text{Be})^{11}\text{Be}$ Reaction and the MAGNEX Large Acceptance Magnetic Spectrometer	
Dott in		
Dott in		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo
Cappuzzello Francesco	MAGNEX: uno spettrometro di grande accettazione per EXCYT	Palermo: VI Conf. Reg. CRFNSM(14-15Ott-1999)
Cunsolo Angelo	MAGNEX: a large acceptance spectrometer for EXCYT	Messina: Intern. Work. on the f.f. process (29Mar-3Giu-2000)
Cappuzzello Francesco	QRPA based analysis and the $^{11}\text{Be}(^7\text{Li},^7\text{Be})^{11}\text{Be}$ reaction	Bologna2000: Structures of the nucleus at the dawn of the century (29Mar-3Giu-2000)
Cappuzzello Francesco	QRPA based analysis and the $^{11}\text{Be}(^7\text{Li},^7\text{Be})^{11}\text{Be}$ reaction	Varenna: 9th Conf. on nucl. reaction mechanisms (5-9Giu-2000)
Cappuzzello Francesco	The MAGNEX large-acceptance magnetic spectrometer	Varenna: 9th Conf. on nucl. reaction mechanisms (5-9Giu-2000)
Winfield John S.	Excited States of ^{11}Be	Strasburgo: NN 2000 (3-8Lug-2000)

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	Magnex	3

Struttura
L.N.S.

Consuntivo anno 1999/2000

SIGNIFICATIVE VARIAZIONI DI BILANCIO

Capitolo	Variazione (ML)	Motivazione
Missioni Interne	Richiesta straordinaria: aumento costo costruzione magneti
Missioni Estere	
Consumo	
Trasporti e Facchinaggio	
Spese Calcolo	
Affitti e Manutenzioni	
Materiale Inventariabile	
Costruzione Apparati+200	
Totale storni200	

CONFERENZE, WORKSHOP e SCUOLE ORGANIZZATE in ITALIA

Data	Titolo	Luogo

SIGNIFICATIVE COMMESSE E RELATIVO IMPORTO

ANAGRAFICA FORNITORE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA	IMPORTO (ML)
Gara in corso	Quadrupolo e Dipolo	~1300
Gara in corso	Alimentatori	~300

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	Magnex	3

Struttura
L.N.S.

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
	Tender per Acquisto Magneti
	Tender per Acquisto Alimentatori
	Progetto calorimetro di silici per per rivelatore di piano focale (FPD) e progetto elettronica per silici
	Progetto piattaforma sostegno spettrometro
	Definizione del tracker del rivelatore di piano focale
Commento al conseguimento delle milestones	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA
MAGNEX è uno spettrometro magnetico a grande accettazione in impulso ed angolo solido, con altissima risoluzione in massa ed impulso che ne fanno uno strumento innovativo.

Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline
MAGNEX ha suscitato l'interesse di altri gruppi italiani e stranieri di Fisica dei Nuclei. E' certo anche l'interesse di gruppi di Astrofisica Nucleare. La realizzazione dei suoi elementi magnetici richiede grosso impegno costruttivo.

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	Magnex	3

Struttura
L.N.S.

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

- 1) Nuclear and Condensed Matter Physics. MAGNEX : a large acceptance magnetic spectrometer for EXCYT.
 A. Cunsolo, F. Cappuzzello, A.V. Belozyorov, A. Elanique, A. Foti, A. Lazzaro, O. Malishev, A.L. Melita, W. Mittig, C.Nociforo, P. Roussel-Chomaz, V. Shcheepunov, D. Vinciguerra, A. Yeremin, J.S. Winfield.
 VI Regional CRRNSM Conference Palermo, Italy 1999. American Institute of Physics.
- 2) Nuclear and Condensed Matter Physics. Excited states of ^{11}Be .
 F. Cappuzzello, A. Cunsolo, S. Fortier, A. Foti, A. Lazzaro, O. Malishev, A. L. Melita, W. Mittig, C. Nociforo, P. Roussel-Chomaz, V. Shcheepunov, D. Vinciguerra, A. Yeremin, J. S. Winfield. American Institute of Physics.
- 3) QRPA-based analysis of reaction involving exotic nuclei and $^{11}\text{B}(^7\text{Li},^7\text{Be})^{11}\text{Be}$ charge exchange.
 F. Cappuzzello A. Cunsolo, S. Fortier, A.Foti, H. Laurent, H. Lenske, J.M. Maison A. L. Melita, C. Nociforo, L. Rosier, C. Stephan, L. Tassan-Got, J.S. Winfield, H.H. Wolter.
 Proceedings of the conference Bologna2000: Structures of the Nucleus at the Dawn of the Century (Bologna, Italy May29-June 3, 2000) edited by World Scientific (in press).
- 4) The MAGNEX large-acceptance magnetic spectrometer.
 A. Cunsolo, F. Cappuzzello, A. Foti, A. Lazzaro, A. L. Melita, C. Nociforo, V. Shcheepunov, D. Vinciguerra, J. S. Winfield, A. V. Belozorov, O.Malishev, A. Yeremin, W. Mittig, P.Roussel-Chomaz, H.Savajols.
 Proceedings of the 9th Int. Conf. on Reaction Mechanism (Varenna, Italy 5-9 June, 2000) edited by Università di Milano (in press).
- 5) QRPA-based analysis of reactions involving exotic nuclei and $^{11}\text{B}(^7\text{Li},^7\text{Be})^{11}\text{Be}$ charge exchange.
 F. Cappuzzello, A. Cunsolo, S. Fortier, A. Foti, H. Laurent, H. Lenske, J.M. Maison, A.L.Melita, C. Nociforo, L. Rosier, C. Stephan, L. Tassan-Got, J.S. Winfield, H.H. Wolter.
 Proceedings of the 9th Int. Conf. on Nucl. Reaction Mechanisms (Varenna, Italy 5-9 June, 2000) edited by Università di Milano (in press).

Attività svolta nel periodo 1 gennaio - 20 giugno 2000

L'attività principale svolta dal gruppo Magnex per il periodo sopra indicato ha seguito le tre direttrici indicate a suo tempo al presidente della Commissione Nazionale III dell'Istituto. Nel dettaglio, la preparazione alla gara di appalto per la fornitura del dipolo e del quadrupolo magnetico e dei rispettivi sistemi di alimentazione (a), la redazione del progetto esecutivo per la costruzione dei supporti meccanici dello spettrometro (piattaforma rotante di sostegno e camere da vuoto) (b) e la preparazione dei test per la definitiva caratterizzazione del rivelatore di piano focale (c) sono stati e sono tuttora i principali obiettivi dell'esperimento.

Per quanto riguarda il punto (a), la unicità degli elementi magnetici, caratterizzati dalla grande accettazione sia sul piano orizzontale che su quello verticale, ha costretto ad una attenta valutazione dell'uniformità di campo magnetico, su tutto il volume definito dall'involuppo delle traiettorie, al fine di preservare le caratteristiche di alta risoluzione in impulso e massa annunciate per lo spettrometro. Tale esigenza si è trasformata in una accurata descrizione della meccanica dei suddetti elementi, sviluppata anche in considerazione delle severe constraint industriali derivanti dai processi di manifattura di tali oggetti. L'approccio a questo tipo di analisi è stato caratterizzato dalla introduzione di perturbazioni microscopiche (associate a rugosità delle superfici dei poli) e macroscopiche (associate a non parallelismi e disallineamenti dei poli) del campo magnetico di controllata entità, al fine di valutare la stabilità delle soluzioni del problema ottico del trasporto delle particelle cariche attraverso lo spettrometro e a definire i conseguenti parametri di tolleranza meccanica sulla manifattura degli stessi elementi. Estesi calcoli di campo magnetico sono stati contemporaneamente sviluppati al fine di valutare l'effetto della forma dei magneti e delle bobine di alimentazione sulla geometria dei campi così prodotti. Tale studio è stato rivolto ad accertare la effettiva congruità di alcuni modelli, proposti in passato dalle ditte da noi interpellate, con le esigenze ottiche dello spettrometro e la ricerca di soluzioni tecnologiche apprezzate dalle stesse ditte. Nel dettaglio tre programmi agli elementi finiti come Poisson (per calcoli in geometria

bidimensionale), MAFIA e OPERA (per calcoli in geometria tridimensionale) sono stati utilizzati. I calcoli Poisson hanno permesso di studiare l'apporto di armoniche superiori nell'involuppo delle traiettorie all'interno del quadrupolo e studiare il campo di fuga della superficie laterale a grandi raggi del dipolo. I calcoli MAFIA, tuttora in fase di avanzamento, permettono di analizzare il fringe field del quadrupolo e a valutare la forma dello shunt meccanico previsto per la faccia d'ingresso. I calcoli OPERA sono invece rivolti al dettaglio della superficie laterale a piccoli raggi del dipolo al fine di esaminare la geometria del traferro ivi previsto. Una geometria attualmente sotto studio è rappresentata in Figura 1.

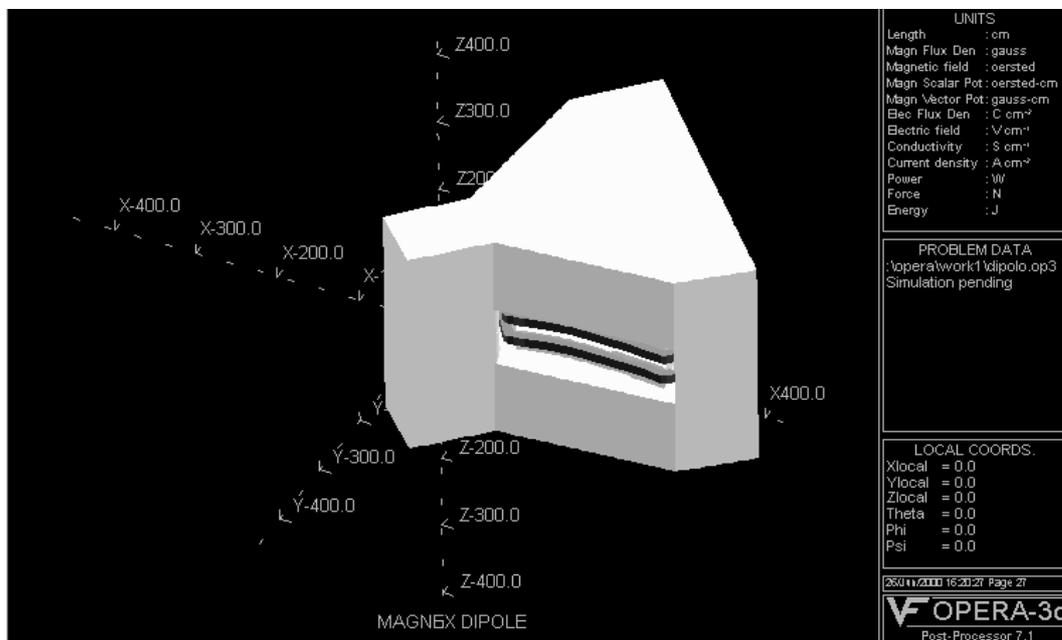


Figura 1; prospettiva del dipolo magnetico nella rappresentazione di OPERA-3d. Le dimensioni sono espresse in cm.

Nel caso particolare del dipolo è stato studiato estensivamente anche il problema della compensazione dell'effetto cinematico. I risultati di questo studio complementano i precedenti sullo stesso argomento descritti nella referenza [2]. In particolare è stata studiata l'influenza di tale effetto sull'angolo di tilt del piano focale. Si è dimostrata in tal modo la necessità di disporre il dipolo in senso antiorario rispetto al fascio incidente. Per la compensazione dell'effetto cinematico è stata studiata una soluzione che minimizza lo shift del piano focale mediante l'impiego di opportune bobine superficiali (surface coils), atte a generare all'interno del dipolo i necessari campi

quadrupolari e sestupolari. Per tali bobine è stata studiata in dettaglio la forma geometrica, la relativa alimentazione e l'accoppiamento meccanico con le superfici interne del dipolo.

I diversi campi magnetici così calcolati servono da input per i programmi di raytracing al fine di controllare il reale effetto delle diverse soluzioni sull'ottica delle particelle.

Il suddetto studio ha permesso di redigere il capitolato d'appalto per la gara, a trattativa privata, per la fornitura dei magneti. Per la istituzione di tale gara si attende attualmente l'autorizzazione dal Consiglio Direttivo dell'Istituto. Per la costruzione, il mapping e la consegna si stima un tempo dell'ordine di 15-18 mesi.

Notevoli passi avanti sono stati fatti anche per lo studio del sistema di alimentazione dei magneti. In particolare, per la preregolazione della tensione è stata presa in considerazione la tecnologia dei diodi controllati. Una approfondita analisi di mercato rivela che tale approccio permetterà un risparmio stimato intorno al 50% sul costo degli stessi rispetto alla tecnologia tradizionale di autoregolazione, mantenendo elevate prestazioni qualitative, come dimostra il massiccio impiego di tali accorgimenti ai LNS. Lo studio delle tolleranze sulla stabilità dell'alimentazione, del sistema di raffreddamento e dell'interfaccia di controllo sono stati basati sui parametri di corrente e tensione stimate in precedenza dalle ditte costruttrici dei magneti da noi contattate. Si ritiene che, sebbene la definizione del capitolato d'appalto finale necessiti dell'input che la ditta che costruirà i magneti dovrà dare sulle correnti e tensioni, le soluzioni già studiate siano suscettibili solo di piccoli aggiustamenti. Pertanto la gara per la fornitura degli alimentatori, per la costruzione dei quali è stimato un tempo di 6-8 mesi, sarà spostata di qualche mese rispetto a quella dei magneti.

Analogamente lo studio della piattaforma (b) è stato finora basato su stime di pesi ed ingombri relative a precedenti ed approssimate proposte fatte dalle ditte costruttrici dei magneti. In particolare si sta lavorando sulla definizione di un sistema capace di sostenere un peso di circa 100 tonnellate di cui 80 concentrate nel dipolo, 8 nel quadrupolo ed il resto distribuito lungo la traiettoria di riferimento. Anche qui l'obiettivo è quello di partire da una base realistica per poi

apportare le necessarie modifiche derivanti dalla esatta conoscenza dei disegni esecutivi degli elementi magnetici. Si ritiene pertanto che la milestone (b) possa essere raggiunta nei limiti di quanto previsto.

L'attività associata alla configurazione finale del rivelatore di piano focale (c) è stata svolta sia in relazione allo sviluppo del prototipo del rivelatore costruito a Dubna per cui è previsto un nuovo test in Ottobre presso i LNS in presenza dei collaboratori russi, sia in relazione alla costruzione di un nuovo prototipo di rivelatore a drift, dotato di due sistemi di fili proporzionali la cui lettura è affidata ad un doppio sistema di strip anodiche da cui si preleva il segnale indotto dalla scarica sui fili. Tale prototipo è in fase di completamento presso il laboratorio di GANIL ed è previsto un suo test in Novembre ai LNS in presenza dei collaboratori francesi.

Si ritiene quindi che il risultato dei test permetterà di stabilire in maniera definitiva la struttura del rivelatore finale entro la fine dell'anno, a supporto della milestone (c).

Nel frattempo il problema del rivelatore di stop per le particelle rivelate è stato affrontato nel dettaglio. Il confronto fra il possibile utilizzo di una grossa camera a ionizzazione, di un array di scintillatori plastici o di un array di rivelatori al silicio è stato rivolto sia alla valutazione di caratteristiche tecniche (funzionamento a bassa energia, soglie in energia introdotte etc.) sia a simulazioni globali della risoluzione in numero atomico e peso atomico, nei tre casi, mediante il programma GEAMAG. Ciò ha permesso di optare per un array di rivelatori a silicio.

Inoltre è stato approfondito il problema dell'accoppiamento straggling energetico - dispersione e quello dell'identificazione delle particelle rivelate sul piano focale in funzione dell'angolo di incidenza sul piano focale. In entrambe i casi accurate simulazioni ottenute con GEAMAG hanno permesso di evidenziare la effettiva valenza di questi fenomeni e la efficacia delle soluzioni proposte. In particolare è stato dimostrato come la misura dell'angolo θ_f sul piano focale con alta risoluzione ($\Delta\theta_f \sim 10$ mr) permette di ottenere una soddisfacente risoluzione in massa e numero atomico in tutto lo spazio delle fasi accettato dallo spettrometro.

L'attività in questo settore ha anche permesso la redazione di una tesi di Dottorato (Cappuzzello, dicembre 1999), di una tesi di laurea (Occhipinti, dicembre 1999) ed un talk su invito alla conferenza di Palermo del CRFNSM (14 ottobre 1999).

Nello stesso periodo notevoli passi avanti sono stati fatti per l'analisi teorica dei dati relativi all'esperimento realizzato all'IPN di Orsay per lo studio della reazione $^{11}\text{B}(^7\text{Li},^7\text{Be})^{11}\text{Be}$ a 57 MeV. In particolare l'utilizzo della teoria QRPA per il calcolo delle densità di transizione relative al sistema targhetta ha permesso una fedele descrizione della struttura a bassa energia di eccitazione del ^{11}Be . È stato altresì mostrato il ruolo cruciale dell'accoppiamento del neutrone di valenza (stato ad alone) del ^{11}Be con gli stati eccitati del core di ^{10}B ed è tuttora in corso lo sviluppo del programma di calcolo al fine di considerare esplicitamente tale fenomeno. Un altro importante risultato è rappresentato dal calcolo delle sezioni d'urto in approssimazione DWBA. Calcoli preliminari permettono infatti di evidenziare il forte effetto di assorbimento dell'alone a grande distanza dal core e la relativa diminuzione della sezione d'urto (circa un ordine di grandezza) da esso provocato. Fruttuosi contatti con teorici tedeschi ed italiani sono tuttora in corso al fine di sviluppare una teoria consistente di tale fenomeno.

Essendo lo studio della spettroscopia nucleare di nuclei leggeri esotici uno dei filoni di ricerca più interessanti per l'utilizzo futuro dello spettrometro, si è pensato di proseguire in questi studi di approccio. In questo ambito è stato proposto un nuovo esperimento di scambio di carica ($^7\text{Li},^7\text{Be}$) su targhette di ^{14}C e ^{15}N al fine di studiare la struttura dei nuclei esotici ^{14}B e ^{15}C da realizzare all'IPN di Orsay mediante l'uso dello spettrometro magnetico Split-Pole. La proposta di esperimento è stata accolta dal Comitato Scientifico di tale Laboratorio e si prevede lo svolgimento dell'esperimento agli inizi del prossimo anno (vedi All.1).

I risultati finora raggiunti in questo settore hanno suscitato un notevole interesse a livello internazionale dimostrato dalla partecipazione con talk su invito alle importanti conferenze di Bologna (30 maggio) e Varenna (8 giugno) e alla prossima conferenza di Strasburgo (Nucleus-Nucleus 4 luglio) e saranno oggetto prossimamente di alcune pubblicazioni su riviste internazionali.

**COMPTE RENDU DU
COMITE D'EXPERIENCES DU TANDEM IPN-ORSAY
4 - 5 MAI 2000**

Présents : S. Bouffard ; Ph. Dessagne ; J.P. Duraud ; S. Galès ; D. Gardès ; Dominique Jacquet ;
G. Maynard ; C. Rossi Alvarez ; O. Sorlin

Propositions d'expériences

- 23 expériences sont présentées au Comité correspondant à un temps total de faisceau de 429 shifts (1 shift = 8 h). Elles se répartissent comme suit :

Physique nucléaire, radiochimie et astrophysique	9 expériences,	216 shifts
Interactions ions ou agrégats-matière	10 expériences,	106 shifts
Instrumentation , R et D	4 expériences,	107shifts

- Ces demandes émanent de 124 chercheurs, provenant de 22 laboratoires différents. 67 d'entre eux appartiennent à 5 laboratoires de l'IN2P3 (IPNO : 49 ; CSNSM : 4 ; CENBG : 11 ; ISN Grenoble : 1 et GANIL : 2). 57 chercheurs issus de 17 laboratoires différents (dont 11 laboratoires étrangers) illustrent la diversification des thèmes de recherche abordés.

Examen des demandes ; temps accordé :

Le tableau ci-dessous résume les commentaires et propositions du Comité.

N° expérience/ Porte-parole		Nbre de shifts	
		demandés	accordés
PHYSIQUE NUCLEAIRE			
N1 (s) + N2 (n) Ch. Vieu	<i>Etude des niveaux de hauts spins de ¹⁹⁰Pt</i> <i>Niveaux de hauts spins de ¹⁹⁴Tl. Premiers tests sur faisceau de la chaîne d'acquisition digitalisée.</i> Le Comité souhaite que le temps accordé soit utilisé pour tester la nouvelle chaîne d'acquisition digitalisée sur le ¹⁹⁴ Tl, conformément aux priorités annoncées par l'équipe.	15 15	9
N5 (s) F. Cappuzzello	<i>Structure of ¹⁴B and ¹⁵C via charge exchange</i> Le Comité soutient cette expérience et souhaite que l'accent soit mis sur l'étude des niveaux de basse énergie dans les deux noyaux ¹⁵ C et ¹⁴ B	27	15

Attività prevista per l'anno 2001

Per quanto riguarda il rivelatore di piano focale (FPD) l'attività del gruppo si articolerà secondo le seguenti linee:

- a) acquisto, test e montaggio odoscopio rivelatori al silicio (HoSi);
- b) progettazione del FPD finale, sulla base dei risultati dei test schedulati per l'autunno 2000.

Per la meccanica dello spettrometro, che verrà precisata sulla base dei progetti esecutivi dei magneti che saranno prodotti per la fine del corrente anno, si effettuerà la relativa gara e la conseguente costruzione della piattaforma di sostegno e delle camere a vuoto (camera di scattering, camere di trasporto dei prodotti di reazione e camera del FPD).

La costruzione degli elementi magnetici e dei rispettivi sistemi di alimentazione e le mappature dei campi si effettueranno entro il prossimo anno.

Si prevede inoltre la progettazione dei sistemi da vuoto, controllo ed acquisizione.

Infine l'esperimento di scambio di carica al laboratorio tandem dell'IPN di Orsay verrà effettuato entro il primo semestre.

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	MAGNEX	3

Struttura
CATANIA

 Ricercatore responsabile locale:
 FOTI Antonino _____

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2001
In ML

VOCI DI SPESA		DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale	
			Parziali	Totale Compet.		
Viaggi e missioni	Interno	Contatti con ditte italiane Contatti scientifici per sviluppo collaborazione in Italia	12	12		
	Estero	Contatti con collaboratori (Dubna, Francia) e Ditte Estere 2 Ric x (1 FR + 1 DE + 1 DU) 2 Ric x 1 Orsay (fascio assegnato per prova fattibilità) DU=FR=DE= 4 ML (Viaggio + una settimana)	24 14	38		
Materiale Consumo	Costruzione odoscopio Silici (I)+(II) 8 Array di 6 silici 300 micron (EURISYS)	70	70			
Traspe. e facch.						
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette		Altro
Affitti e manutenz. apparecchiati.						
Materiale Inventariabile	50 Preamplificatori tipo CHIMERA 3 Amplificatori 16 ch CAEN N568B 2 TDC 32 ch CAEN V775 2 CDF 16 ch CAEN V812 1 HV power supply (2x28 channel boards) cavi e connettori	9.5 30.2 15.5 12 23.5 20.3	111			
Costruzione Apparati						
Totale				231		
Note:						

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	MAGNEX	3

Struttura
CATANIA

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	MAGNEX	3

Struttura
CATANIA

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

In ML

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	12	38	70				111		231
2002	6	14	40				100		160
TOTALI	18	52	110				211		391

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
1101	MAGNEX	3

Struttura
CATANIA

COMPOSIZIONE DEL GRUPPO DI RICERCA (cont.)

LAUREANDI Cognome e Nome	Associazione		Titolo della Tesi
	SI	NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	
Relatore	<input type="radio"/> SI	<input type="radio"/> NO	

Denominazione	mesi-uomo	SERVIZI TECNICI Annotazioni

INTERAZIONI CON LE INDUSTRIE (COMMESSE HIGH TECH)

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	MAGNEX	3

Struttura
CATANIA

Consuntivo anno 1999/2000

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

Codice	Esperimento	Gruppo
1101	MAGNEX	3

Struttura
CATANIA

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)

MAGNEX

3

A. CUNSOLO

LNS

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
CATANIA	Personale												
	Ricercatori		7,0	Tecnologi			Tecnici			Servizi mesi uomo			
	FTE		6,4	FTE			FTE						
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,91				Ricercatori+Tecnologi				0,91
	MAGNEX	12		38	70						111		231
	di cui sj												
	Totali	12		38	70						111		231
di cui sj													
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				36,09									
L.N.S.	Personale												
	Ricercatori		8,0	Tecnologi			Tecnici			Servizi mesi uomo			
	FTE		6,3	FTE			FTE						
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,79				Ricercatori+Tecnologi				0,79
	Magnex	15		66	150							680	911
	di cui sj												
	Totali	15		66	150							680	911
di cui sj													
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				144,60									
TOTALI													
Totali	27		104	220							111	680	1142
di cui sj													
Confronto con il modello EC4													
Mod. EC4 dati	27		104	220							111	680	1142
Totale-Dati EC4													
Personale													
Ricercatori		15,0	Tecnologi			Tecnici			Servizi mesi uomo				
FTE		12,7	FTE			FTE							
Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,85				Ricercatori+Tecnologi				0,85	
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				89,92									