

Nuovo Esperimento	Gruppo
LC CAL	5

<b>Struttura</b>
<b>PADOVA</b>

**Rappresentante Nazionale:** Paolo CHECCHIA

**Struttura di appartenenza:** PADOVA

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

Ricercatore  
responsabile locale: Paolo CHECCHIA

## PROGRAMMA DI RICERCA

### A) INFORMAZIONI GENERALI

<b>Linea di ricerca</b>	CALORIMETRIA ELETTROMAGNETICA
<b>Laboratorio ove si raccolgono i dati</b>	FRASCATI, CERN, DESY
<b>Acceleratore usato</b>	SPS
<b>Fascio (sigla e caratteristiche)</b>	
<b>Processo fisico studiato</b>	
<b>Apparato strumentale utilizzato</b>	
<b>Sezioni partecipanti all'esperimento</b>	LNF, PADOVA
<b>Istituzioni esterne all'Ente partecipanti</b>	
<b>Durata esperimento</b>	2 anni

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

PERIODO	ATTIVITA' PREVISTA
2001	REALIZZAZIONE PROTOTIPO PRIMI TEST SU FASCIO
2002	COMPLETAMENTO TEST SU FASCIO STUDI OTTIMIZZAZIONE SAMPLING Pb / W ANALISI DATI

**Mod. EN. 1**

(a cura del rappresentante nazionale)

Nuovo Esperimento	Gruppo
LC CAL	5

<b>Struttura</b>
<b>PADOVA</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	TEST A FRASCATI					4	4	
	Estero	TEST SUL FASCIO					10	10	
Materiale Consumo	VEDI ALLEGATO					25	40		
						5			
						10			
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>54</b>		
Note:									

Nuovo Esperimento	Gruppo
LC CAL	5

<b>Struttura</b>
<b>PADOVA</b>

**ALLEGATO MODELLO EN2**

SILICIO 25 ML  
FIBRE 5 ML  
Pb + SCINTILLATORE CON LAVORAZIONE 10ML

Nuovo Esperimento	Gruppo
LC CAL	5

<b>Struttura</b>
<b>PADOVA</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	4	10	40						<b>54</b>
2002	4	14	13						<b>31</b>
<b>TOTALI</b>	<b>8</b>	<b>24</b>	<b>53</b>						<b>85</b>

Note:

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

Le richieste sono compatibili con le disponibilita' della Sezione.

Nuovo Esperimento	Gruppo
LC CAL	5

<b>Struttura</b>
<b>PADOVA</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	6	20	75						<b>101</b>
2002	6	28	26						<b>60</b>
<b>TOTALI</b>	<b>12</b>	<b>48</b>	<b>101</b>						<b>161</b>

Note:

Nuovo Esperimento	Gruppo
LC CAL	5

<b>Struttura</b>
<b>PADOVA</b>

## **PROPOSTA DI NUOVO ESPERIMENTO**

Proposta di realizzazione e test di un prototipo di calorimetro elettromagnetico

Introduzione

I recenti sviluppi degli studi di Fisica e del relativo rivelatore per un esperimento ad un futuro linear collider [1] hanno indicato come prioritaria la capacita' di ottenere misure eccellenti della energia di getti adronici. A tal scopo si e' individuata come strategia ottimale quella data dalla miglior efficienza possibile nella separazione tra il contributo derivante dalle particelle cariche (misurate con precisione nel sistema di tracciamento) e quelle neutre rivelate nei calorimetri. In particolare, si devono poter distinguere gli sciami lasciati nel calorimetro elettromagnetico da fotoni e elettroni da quelli derivanti da interazioni di particelle adroniche cariche. Pertanto e' evidente che qualsiasi progetto di calorimetro elettromagnetico deve prevedere la piu' alta granularita' ( sia laterale che longitudinale) possibile compatibilmente con costi e numeri di canali ragionevoli.

In passato sono gia' stati effettuati studi [2] che hanno individuato nella possibilita' di introdurre una segmentazione longitudinale in calorimetri di tipo 'shashlik' una soluzione al problema. Ora si vuole proporre una tecnica che migliori la granularita' del calorimetro con una geometria che, in un rivelatore a LC, semplifichi i problemi meccanici e minimizzi gli spazi morti tra il calorimetro elettromagnetico e quello adronico.

Prototipo

Una soluzione a campionamento che e' stata gia' realizzata in CDF e' costituita da strati di assorbitore intervallati da piani di placche di scintillatore con una fibra ottica WLS inserita in modo da ottimizzare la raccolta di luce [3]

In questo contesto si propone di costruire un prototipo costituito da 50 piani di assorbitore di piombo (Tungsteno) con dimensioni  $5 * 5 * 0.3 \text{ cm}^3$  ( $5 * 5 * 0.2 \text{ cm}^3$ ) separati da 50 piani di scintillatore suddivisi in celle di  $5 * 5 * 0.3 \text{ cm}^3$  con fibra WLS disposta secondo lo schema 'a sigma'. Il totale dello spessore in termini di lunghezza di radiazione e' di circa 27 X0. Si pensa anche di utilizzare e ottimizzare l'accoppiamento tra le fibre WLS e fibre non colorate a grande lunghezza di attenuazione onde poter trasportare il segnale luminoso a grande distanza.

Si propone di inserire, all'interno del calorimetro, 3 piani di 625 pads di diodi al silicio  $1 * 1 \text{ cm}^2$  disposti, rispettivamente, dopo 2, 6 e 12 X0 dalla faccia frontale del calorimetro. Scopo della presenza dei piani di silicio e' quello di fornire, in punti diversi nello sviluppo dello sciame, informazione dettagliata del suo profilo trasversale e riuscire pertanto ad ottimizzare la separazione tra sciami generati da particelle diverse. Inoltre, la possibilita' di leggere separatamente i segnali ( o gruppi di segnali) portati dalle fibre permetterebbe di ottenere una eccellente granularita'. L'uso di un assorbitore in Tungsteno e' previsto allo scopo di ridurre il raggio di Moliere degli sciami permettendo cosi' di migliorare ulteriormente l'efficienza di separazione tra particelle entranti.

Piano di produzione e Test

La produzione delle celle di scintillatore con l'inserzione delle fibre potra' essere effettuata a Frascati, lo studio per ottimizzare la disposizione delle fibre WLS e il loro effettivo posizionamento in sede sara' effettuato sia a Padova che a Frascati. La produzione dei piani di silicio sara' a cura di Padova. Il montaggio del Calorimetro sara' effettuato nel luogo dove si potranno effettuare i primi test sul fascio (Frascati?). La meccanica di supporto sara' realizzata a Padova. Per quanto riguarda i test sul fascio del modulo prodotto, si pensa di utilizzare in un primo tempo la disponibilita' di fasci di e+/e- con energie fino ad 800 MeV prevista ai LNF nel 2001. In seguito, onde poter effettuare misure ad energie piu' alte e poter utilizzare fasci di pioni si pensa di ricorrere ai fasci di DESY e del CERN.

Stima Dei Costi: La stima dei costi e' illustrata nel modulo apposito.

Riferimenti.

[1] ECFA 1997-182; Desy 1997-048, <http://www.desy.de/conferences/ecfa-desy-lc98.html>

[2] A.C.~Benvenuti et al., Nucl. Instr. and Meth. (1999) 232-239.

"Test beam results for a longitudinal segmented electromagnetic calorimeter" Presentato da M. Paganoni al VIII International Conference on Calorimetry in High Energy Physics June 13-19, 1999 Lisbon. (Proceedings in via di pubblicazione).

"Caleido: a shashlik e.m. calorimeter with longitudinal segmentation" Poster presentato da M. Margoni al "1999 IEEE Nuclear Science Symposium & Medical Imaging Conference", Seattle, USA October 24-30, 1999.

[3] "The CDF 2 Detector. Technical Design Report" Fermilab-pub-96/390-E





Codice	Esperimento	Gruppo
	LC CAL	5

<b>Struttura</b>
<b>PADOVA</b>

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

<b>MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001</b>	
Data completamento	Descrizione
30.6.2000	COSTRUZIONE MODULO
1.12.2000	TEST SU FASCIO

<b>COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE</b>
Fermilab - pub - 96/390 - E

<b>LEADERSHIPS NEL PROGETTO</b>	
Cognome e Nome	Funzioni svolte
Checchia Paolo	Responsabile nazionale
Bertucci Sergio	Responsabile LNF

Codice	Esperimento	Gruppo
	LCCAL	5

<b>Struttura</b>
L.N.F.

 Ricercatore responsabile locale:  
Sergio BERTOLUCCI
**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 collaborazione Contatti con Ditte					2	<b>2</b>	
	Estero	Test su fasci					10	<b>10</b>	
Materiale Consumo	Silici					25	<b>35</b>		
	Scintillatori + meccanica					10			
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati									
<b>Totale</b>							<b>47</b>		
Note:									

**ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE**

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	LCCAL	5

<b>Struttura</b>
L.N.F.

**ALLEGATO MODELLO EC 2**

Codice	Esperimento	Gruppo
	LCCAL	5

<b>Struttura</b>
<b>L.N.F.</b>

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

**In ML**

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	2	10	35						<b>47</b>
2002	2	14	13						<b>29</b>
<b>TOTALI</b>	<b>4</b>	<b>24</b>	<b>48</b>						<b>76</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
	LCCAL	5

<b>Struttura</b>
L.N.F.

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

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

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

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

DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE PRODOTTO O COMMESSA

LCCAL

5

Paolo CHECCHIA

PADOVA

nuovo

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	
L.N.F.	Personale													
	Ricercatori	3,0		Tecnologi	1,0		Tecnici					Servizi mesi uomo		
	FTE	0,6		FTE	0,2		FTE							
	<b>Rapporti (FTE/numero) Ricercatori</b>				<b>0,20 Ricercatori+Tecnologi</b>				<b>0,20</b>					
	LCCAL	2		10	35									47
	di cui sj													
	Totali	2		10	35									47
di cui sj														
<b>Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)</b>				<b>58,75</b>										
PADOVA	Personale													
	Ricercatori	3,0		Tecnologi			Tecnici					Servizi mesi uomo		
	FTE	0,8		FTE			FTE							
	<b>Rapporti (FTE/numero) Ricercatori</b>				<b>0,27 Ricercatori+Tecnologi</b>				<b>0,27</b>					
	LC CAL	4		10	40									54
	di cui sj													
	Totali	4		10	40									54
di cui sj														
<b>Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)</b>				<b>67,50</b>										
<b>TOTALI</b>														
Totali	6		20	75									101	
di cui sj														
<b>Confronto con il modello EC4</b>														
Mod. EC4 dati														
Totale-Dati EC4	6,0		20,0	75,0									101,0	
<b>Personale</b>														
Ricercatori	6,0		Tecnologi	1,0		Tecnici						Servizi mesi uomo		
FTE	1,4		FTE	0,2		FTE								
<b>Rapporti (FTE/numero) Ricercatori</b>				<b>0,23 Ricercatori+Tecnologi</b>				<b>0,23</b>						
<b>Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)</b>				<b>63,13</b>										