

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
PADOVA

Rappresentante Nazionale: G. ZANELLA

Struttura di appartenenza: PADOVA

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

Ricercatore responsabile locale: Giovanni ZANELLA

INFORMAZIONI GENERALI

Linea di ricerca	Sviluppo nuovi rivelatori ad area
Laboratorio ove si raccolgono i dati	Elettra (TS), MICROFOCUS-200kV(BO), LARX (FE) e ESRF (Grenoble)
Sigla dello esperimento assegnata dal Laboratorio	da determinare
Acceleratore usato	Elettra (TS), ESRF (Grenoble)
Fascio (sigla e caratteristiche)	Linee SAXS e SYRMEP di Elettra Microfocus-200kV, sorgenti convenzionali e quasimonocromatiche, linea GILDA di ESRF
Processo fisico studiato	Processo di scintillazione in film fosforo e vetri scintillanti. Studio della DQE e della MTF in rivelatori ad area non intensificati, con CCD back-thinned, MPP, buttable, refrigerati.
Apparato strumentale utilizzato	Film di fosforo su supporti vari. Telecamera a basso rumore, refrigerata, per la gestione di un mosaico di CCD (2X1), con CCD (4Kx4K pixel), MPP, buttable e con "face plate", piu' versione back-thinned con CCD (2KX2k pixel).
Sezioni partecipanti all'esperimento	BO, FE, GE, PD
Istituzioni esterne all'Ente partecipanti	Dipartimenti di Fisica di: BO, FE, GE, PD Sincrotrone(TS), CNR (Comitati: Biofisica, Bioingegneria e Biomedica), ESRF (Grenoble)
Durata esperimento	2 anni

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
PADOVA

PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO
2001
In ML

VOCI DI SPESA	DESCRIZIONE DELLA SPESA					IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale	
						Parziali	Totale Compet.		
Viaggi e missioni	Interno	Misure ad Elettra Collaborazione tra le Sezioni Partecipanti					4 4	8	
		Estero	Misure a ESRF (Linea GILDA) Partecipazione ad una conferenza internazionale (2 persone)					15 5	
Materiale Consumo	Consumo di laboratorio, sviluppo software, ecc					10	10		
Trasp.e facch.									
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette	Altro				
Affitti e manutenz. apparecchiati.									
Materiale Inventariabile									
Costruzione Apparati	Quota di partecipazione allo sviluppo di una telecamera speciale a basso rumore con 2 CCD 4k x 4k pixel (MPP, buttable, ecc.)					75	75		
Totale							113		
Note:									

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
PADOVA

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

In ML

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	8	20	10					75	113
TOTALI	8	20	10					75	113

Note:

Osservazioni del Direttore della Struttura in merito alla disponibilità di personale e di attrezzature:
 Non sono state avanzate richieste specifiche alla Sezione.

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
PADOVA

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.	
PADOVA	8	20	10					75	113	0
BOLOGNA	6	15	10					105	136	0
GENOVA	8	15	10	6				75	114	0
FERRARA	6	6	30				10		52	0
TOTALI	28	56	60	6			10	255	415	0

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

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
PADOVA

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
2000	15	10	42					85	152
TOTALE	15	10	42					85	152

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
PADOVA

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	28	56	60	6			10	255	415
TOTALI	28	56	60	6			10	255	415

Note:

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
PADOVA

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
DTA - CCD Cameras - Pettori (PI)	Telecamera refrigerata a basso rumore per CCD da 4KX4K pixel

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
PADOVA

REFEREES DEL PROGETTO	
Cognome e Nome	Argomento
FOCARDI E.	
CERELLO P.	

MILESTONES PROPOSTE PER IL 2001	
Data completamento	Descrizione
	Vedi allegato

COMPETITIVITA' INTERNAZIONALE
Vedi allegato

LEADERSHIPS NEL PROGETTO	
Cognome e Nome	Funzioni svolte

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
PADOVA

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
	MOSAIC	5

Struttura
PADOVA

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)
DTA - Pettori (PI)	Telecamera a basso rumore per CCD da 4KX4K pixel	63

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
PADOVA

Consuntivo anno 1999/2000

MILESTONES RAGGIUNTE	
Data completamento	Descrizione
	Vedi allegato
Commento al conseguimento delle milestones	

SVILUPPO DI STRUMENTAZIONE INNOVATIVA
Rivelatore refrigerato a basso rumore, con CCD di grande area, back thinned, buttable. Estensione ad una versione lineare per la scansione di grandi aree.

Ricadute su altri gruppi, sul sistema industriale e su altre discipline
Ci sono ricadute sul Gruppo 1 (esperimento MATRIX), sulla sperimentazione con luce di sincrotrone, radiologia digitale, radiografia industriale e di opere d'arte.

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
PADOVA

Elenco delle pubblicazioni anno 1999/2000

G. Zanella, R. Zannoni: DQE of Imaging Detectors in Terms of Spatial Frequency, Nucl. Instr. and Meth. A 437 (1999) 163-167

Esperimento **MOSAIC**

ATTIVITA' SVOLTA (gennaio-giugno 2000)

Sezioni di Genova e Padova

Entro la fine di luglio sarà operativa una telecamera speciale (14 bit, due linee di lettura, refrigerata con un ΔT fino a 80 ± 0.1 °C gestibile da software, ecc.) realizzata per il CCD 485 LORAL (4k x 4k pixel, MPP, area utile 6 cm x 6 cm). L'elettronica di lettura è a basso rumore con il doppio campionamento correlato ad elevata frequenza (2.5 Mpixel/s) e con il disaccoppiamento ottico tra elettronica analogica e digitale (per evitare fenomeni d'interferenza tra PC e telecamera). Inizialmente questa telecamera gestirà il CCD 442 LORAL (2k x 2k pixel, MPP, area utile 3 cm x 3 cm, non back-thinned, con faceplate). Questo, per l'impossibilità di accedere a soluzioni più avanzate, a causa della limitazione dei fondi a disposizione.

Sezione di Bologna

E' stato realizzato dalla Sezione di Bologna un rivelatore di tipo "lineare" che permette la scansione di grandi aree mediante un sistema di movimentazione (tipo scanner). Tale rivelatore consente l'eliminazione del "taper", sia mediante l'uso diretto di array lineari ad elevato numero di pixel, sia accoppiando il convertitore dei raggi X ad uno o più moduli del MOSAIC mediante l'impacchettamento ordinato di nastri di fibre ottiche, di sezione costante, che trasferiscono la luce di scintillazione da una geometria lineare ad una rettangolare. Con tale soluzione, ad esempio, si potrebbe convogliare su un modulo 60×60 mm² la luce raccolta da un rivelatore rettangolare di $512 \times 12,5$ mm². Per il momento sono stati realizzati, dalla ditta Pol.Hi.Tec., due "ventagli" in fibre di plastica:

- 1) con fibre a sezione di 250×250 µm². Le immagini acquisite con questo ventaglio hanno dimostrato, oltre ad una scadente risoluzione, la non perfetta realizzazione della sovrapposizione degli strati di fibre. Tale fornitura non è stata accettata e la Pol.Hi.Tec. ha prodotto un secondo ventaglio;
- 2) al posto delle fibre quadrate vi sono fasci, a sezione esagonale, di microfibre da 25 µm.

Sezione di Ferrara

E' stato assemblato un sistema per la misura degli spessori delle deposizioni con misure di assorbimento X con fasci quasi monocromatici con campi di misura circolari diametro da 1 a 6 mm.

Sono state realizzate deposizioni di Gd₂O₂S con spessori fino a 30 micron su lamine di quarzo. Su questi campioni si sono state successivamente effettuate deposizioni di

alluminio di circa 500 angstrom per aumentare la quantità di luce verso il rivelatore senza ridurre significativamente il fascio X incidente sul fosforo.

Al fine di aumentare lo spessore del materiale fluorescente fino a 100 micron senza produrre evidenti effetti di perdita di risoluzione si è iniziata una attività per la realizzazione di micro canali in supporti di quarzo o di silicio con tecniche di attacco chimico Reactive Ion Etching. I primi campioni sono in fase di realizzazione.

ATTIVITA' PREVISTA (giugno 2000-dicembre 2001)

Sezioni di Genova e Padova

(Luglio-dicembre 2000)

Caratterizzazione del precedente rivelatore (DQE, MTF, ecc.) con vari tipi di fosfori e *plate* di fibre ottiche scintillanti, con raggi X di varie energie.

Modifiche (meccaniche ed elettriche) alla precedente telecamera, per la gestione di un sistema refrigerato CCD più intensificatore.

Caratterizzazione di questo rivelatore in termini di DQE, con raggi X, e verifica delle sue prestazioni con particelle ionizzanti al minimo (raggi cosmici) utilizzando *plate* di fibre ottiche scintillanti (esperimento MATRIX).

(Gennaio-giugno 2001)

Modifiche (meccaniche ed elettroniche) alla precedente telecamera, per la gestione del CCD 442A LORAL (2k x 2k pixel), **back-thinned**, con *faceplate*.

Caratterizzazione di quest'ultimo rivelatore rispetto al precedente, anche nella versione con area d'ingresso magnificata fino a 7.5 cm x 7.5 cm (accoppiamento con *taper* di fibre ottiche).

(Luglio-dicembre 2001)

Modifiche (meccaniche ed elettroniche) alla precedente telecamera, per la gestione di una soluzione a mosaico (2 x 1) realizzata con due CCD 485 LORAL, 4k x 4k pixel, *buttable*, con *faceplate*, non *back-thinned*. Area utile prevista 6 x 12 cm².

Verifica delle prestazioni del rivelatore, su alcune applicazioni quali: diffrattometria con luce di sincrotrone, radiologia digitale, tomografie d'interesse industriale e di conservazione di beni culturali.

Sezione di Bologna

(Luglio-dicembre 2000)

Caratterizzazione del "ventaglio" con fasci esagonali di fibre di plastica al fine di una corretta riproduzione dell'immagine mediante sviluppo di un software che possa servire anche per sistemi a fibre di vetro. Analisi di mercato per reperire una ditta che possa fare un ventaglio di fibre di vetro.

Studio per la modifica di una linea di acquisizione già esistente (taper da 40x20 mm² connesso ad un CCD raffreddato da 1024x512 pixel) da utilizzare nel fascio GILDA del sincrotrone di Grenoble.

(Gennaio-giugno 2001)

Acquisizione del ventaglio a fibre di vetro e caratterizzazione dello stesso in luce (guardando l'immagine acquisita sia con telecamere digitali convenzionali sia con telecamera dotata da EBCCD) e con fasci di raggi X a energia diversa.

Caratterizzazione del sistema con convertitori raggi X-luce anche sviluppati dalla sezione di Ferrara.

Misure preliminari di tipo tomografico nel fascio GILDA.

(Luglio-dicembre 2001)

Utilizzo del sistema dotato del "ventaglio" a fibre di vetro in vari settori della fisica applicata. Accoppiamento del sistema suddetto ai grandi CCD della LORAL sviluppati dalla sezione di Padova e di Genova. Applicazione del sistema per l'acquisizione di immagini radiografiche e tomografiche, nella linea GILDA, con fasci di raggi X monocromatici ad energie tra 50 e 200 keV. L'acquisizione di tomografie con fasci monocromatici permette l'evidenziazione di strutture interne non altrimenti visibili con i tubi a raggi X di tipo convenzionale e può avere un grande interesse nel campo industriale e della scienza dei materiali.

Sezione di Ferrara

(Luglio-dicembre 2000)

Misura del coefficiente di attenuazione ottico nei fosfori di Gd₂O₂S in funzione della lunghezza d'onda e per varie geometrie. Misura dell'efficienza relativa di scintillazione dei campioni con copertura di alluminio.. Produzione di campioni di fosforo di grande area fino a 80 x 80 mm². Misura della uniformità di risposta della deposizione. Sperimentazione su fasci X quasi monocromatici dei prototipi assemblati. Caratterizzazione morfologico strutturale (SEM, TEM e microanalisi) dei campioni con microcanali e primi tentativi di riempimento dei microcanali con granuli di materiale fluorescente.

(Gennaio-giugno 2001)

Misure su Gilda in collaborazione con Padova dei campioni realizzati.

Produzione di supporti microcanalizzati con superfici di 3 x 3 cm. Riempimento dei microcanali con grani di Gd₂O₂S. Caratterizzazione morfologico strutturale (SEM, TEM e microanalisi) dei campioni.

(Luglio-dicembre 2001)

Misure di efficienza di scintillazione relativa e di risoluzione spaziale sia con fasci monocromatici che quasi monocromatici dei campioni a microcanale e dei campioni standard. Misure di uniformità di risposta sui rivelatori a grande area

Ottimizzazione delle procedure di deposizione e ricottura per migliorare l'uniformità di risposta.

Nota bene.

Le realizzazioni meccaniche ed elettroniche dipendono da una serie di fattori quali: la disponibilità di finanziamenti adeguati, il rispetto dei tempi di consegna dei materiali, il rispetto dei tempi di realizzazione previsti dai servizi di Sezione (come dalle aziende esterne), l'assenza di guasti e tempi morti, ecc. per cui non si esclude fin d'ora la necessità di un proseguimento dell'esperimento nel 2002, per la conclusione di tutto il programma previsto

Quadro internazionale in cui si inserisce l'esperimento

Il problema dello sviluppo dei rivelatori digitali d'immagine di radiazioni (fotoni visibili, raggi X, neutroni, ecc.) riveste una crescente importanza per la varietà delle applicazioni in campo scientifico, medico e industriale.

L'aspetto più appariscente delle difficoltà tecnologiche inerenti alla realizzazione di questi rivelatori sta nel carattere "parallelo" dell'informazione da trattare. Una tipica immagine di 1000 x 1000 pixel con appena 8 bit per pixel richiede un Mbyte di memoria e un rivelatore di tipo "counting" presenta l'evidente impossibilità di trattare oltre un certo "rate" i segnali provenienti dai singoli quanti in ingresso, che possono essere concomitanti.

I CCD sono attualmente i dispositivi elettronici di rivelazione d'immagine di più vasta diffusione e applicazione, grazie alla loro capacità d'integrare l'informazione in ingresso, all'elevata risoluzione spaziale e range dinamico, alla lettura sequenziale e alla sensibilità ai fotoni visibili. Essi sono oggetto di continue innovazioni tecnologiche, rivolte soprattutto all'aumento della loro area e del numero di pixel oltre che all'aumento dell'efficienza quantica (QE) con la versione "back-thinned".

Se le innovazioni tecnologiche dei CCD sono solo alla portata delle aziende produttrici, la realizzazione di un rivelatore avanzato (a CCD), di immagini di raggi X, o altro, richiede l'impegno di ricerca e sviluppo di un laboratorio tradizionale. Infatti il parametro che meglio caratterizza le prestazioni di un rivelatore d'immagine (a parte l'area, il numero di pixel, e il rate di lettura) è l'effettiva efficienza quantica (DQE) che dipende dalla QE e dal rumore intrinseco del rivelatore. È su questi due fronti che si sta sviluppando l'attività di ricerca dell'esperimento MOSAIC, che ha come obiettivo la realizzazione di un rivelatore di grande area, con elevata DQE e MTF, avvalendosi dei CCD dell'ultima generazione (back-thinned, buttable, large area, MPP, ecc.).

Sul piano internazionale il gruppo ha contribuito con vari articoli all'approfondimento del significato della DQE e della sua misura, acquisendo una

chiara visione dei parametri strategici responsabili delle prestazioni di un rivelatore d'immagine, del miglior approccio progettuale e della sua verifica a posteriori.

Per ottenere un'elevata DQE è essenziale portare al massimo l'efficienza del convertitore d'ingresso e del trasferimento dei fotoni di scintillazione sul CCD. Questo comporta l'eliminazione del taper di fibre ottiche e l'introduzione di una struttura a "mosaico" per garantire un'adeguata area utile. L'eliminazione dell'intensificatore migliora la DQE agli elevati flussi d'ingresso, mentre ai bassi flussi la perdita di DQE può essere compensata dall'adozione di CCD back-thinned.

Anche la refrigerazione del rivelatore e la riduzione del rumore di lettura con la tecnica del doppio campionamento correlato, accompagnata dall'eliminazione dei rumori d'interferenza (accoppiamenti ottici), permette un ulteriore miglioramento della DQE. La DQE è inoltre sensibile alla risoluzione spaziale in quanto la concentrazione della risposta dei singoli quanti d'ingresso su pochi pixel ottimizza il rapporto segnale-rumore. Ovviamente l'eliminazione di ogni possibile stadio intermedio tra convertitore e CCD agisce in questo senso, come pure l'adozione di **film di fosforo a "luce guidata"** che riducono la diffusione della risposta agli eventi d'ingresso (attività della Sezione di Ferrara).

Non si ha finora notizia di rivelatori d'immagine di raggi X costituiti da un mosaico di CCD "butable" e dal solo convertitore, come non si ha notizia delle prestazioni di un CCD back-thinned rispetto allo stesso CCD (non back-thinned) intensificato, a parità di temperatura di lavoro.

La traduzione in **versione lineare** del rivelatore mediante l'utilizzo di una guida a ventaglio realizzata con l'impacchettamento ordinato di nastri di fibre ottiche, di sezione costante, che trasferiscono la luce di scintillazione da una geometria lineare ad una rettangolare, permette la realizzazione di un rivelatore "a scansione" per la radiografia di grandi oggetti (attività della Sezione di Bologna). In questo modo si ottiene il vantaggio della magnificazione dell'area d'ingresso del rivelatore (uno o più moduli di MOSAIC) senza la perdita di luce dovuta alla sezione variabile delle fibre. Anche per quest'ultima versione del rivelatore non si conoscono risultati in letteratura.

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
BOLOGNA

 Ricercatore responsabile locale:
Franco CASALI
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	Collaborazioni tra le sezioni partecipanti Contatti nazionali (possibili utenti finali) Misure presso sedi distaccate	2 2 2	6				
	Estero	Partecipazione a misure sulla linea Gilda (Grenoble)	15	15				
Materiale Consumo	Consumo di laboratorio	10	10					
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette		Altro		
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile								
Costruzione Apparati	- Array lineare di fibre ottiche vetro - Copertura con fosfori array lineare - Quota di partecipazione allo sviluppo di una telecamera speciale a basso rumore refriger. con 2 CCD Buttable4k x 4k pixel con face plate, non back thinned		25 5 75	105				
Totale				136				
Note:								

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
BOLOGNA

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
BOLOGNA

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	15	10					105	136
TOTALI	6	15	10					105	136

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
	MOSAIC	5

Struttura
BOLOGNA

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
	MOSAIC	5

Struttura
BOLOGNA

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
1288	MOSAIC	5

Struttura
FERRARA

 Ricercatore responsabile locale:
MARTINELLI GIULIANO
PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2001
In ML

VOCI DI SPESA		DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale			
			Parziali	Totale Compet.				
Viaggi e missioni	Interno	Misure su Elettra per test campioni di fosforo su fasci monocromatici Collaborazioni scientifiche	3 3	6				
	Estero	Partecipazioni congresso internazionale Misure ESRF Gilda	6	6				
Materiale Consumo	Supporti di quarzo e silicio microlavorati Gestione camera pulita e telaietti per serigrafia	25 5	30					
Trasp.e facch.								
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette		Altro		
Affitti e manutenz. apparecchiati.								
Materiale Inventariabile	Cofinanziamento per microscopio a lunga focale		10	10				
Costruzione Apparati								
Totale				52				
Note:								

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
1288	MOSAIC	5

Struttura
FERRARA

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
1288	MOSAIC	5

Struttura
FERRARA

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	6	30				10		52
TOTALI	6	6	30				10		52

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
1288	MOSAIC	5

Struttura
FERRARA

Consuntivo anno 1999/2000

LAUREATI		
Cognome e Nome	Titolo della Tesi	Sbocco professionale
AVANZO MICHELE Laurea in FISICA	TOMOGRAFIA COMPUTERIZZATA CON RAGGI X QUASI MONOCROMATICI	SCUOLA SPECIAL. FISICA SANITARIA
DROGHETTI LORENZO Laurea in FISICA	SENSORI PER APPLICAZIONI IN DOOR DA POLVERI MONOSTRUTTURATE DI OSSIDI SEMICONDUCTORI	INDUSTRIA AMBIENTALE
Laurea in		
Laurea in		
Laurea in		
DOTTORI di RICERCA		
Dott in		
PRESENTAZIONI A CONFERENZE SU INVITO E SEMINARI SIGNIFICATIVI		
Relatore	Titolo	Conferenza o luogo

Codice	Esperimento	Gruppo
1288	MOSAIC	5

Struttura
FERRARA

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
	MOSAIC	5

Struttura
GENOVA

 Ricercatore responsabile locale:
G.A. ROTTIGNI
PREVENTIVO LOCALE DI SPESA PER L'ANNO 2001
In ML

VOCI DI SPESA		DESCRIZIONE DELLA SPESA	IMPORTI		A cura della Comm.ne Scientifica Nazionale	
			Parziali	Totale Compet.		
Viaggi e missioni	Interno	Misure al sincrotrone "ELETTRA" Collaborazione con Sezioni di PD, BO, FE e contatti nazionali	4 4	8		
	Estero	Misure su linea GILDA di ESRF (Grenoble)	15	15		
Materiale Consumo	Materiale di consumo per laboratorio	10	10			
Trasp.e facch.	Trasporto apparato optoelettronico a "ELETTRA"	6	6			
Spese Calcolo	Consorzio	Ore CPU	Spazio Disco	Cassette		Altro
Affitti e manutenz. apparecchiati.						
Materiale Inventariabile						
Costruzione Apparati	Quota di partecipazione allo sviluppo di una telecamera speciale a basso rumore, refrigerata, con due CCD 4k x4K, MPP, BAK THINNED, BUTTABLE		75	75		
Totale				114		
Note:						

ISTITUTO NAZIONALE DI FISICA NUCLEARE

Preventivo per l'anno **2001**

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
GENOVA

ALLEGATO MODELLO EC 2

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
GENOVA

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

In ML

ANNI FINANZIARI	Miss. interno	Miss. estero	Mater. di cons.	Trasp.e Facch.	Spese Calcolo	Affitti e manut. appar.	Mat. inventar.	Costruz. apparati	TOTALE Competenza
2001	8	15	10	6				75	114
TOTALI	8	15	10	6				75	114

Note:

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

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

Mod. EC. 3

(a cura del responsabile locale)

Codice	Esperimento	Gruppo
	MOSAIC	5

Struttura
GENOVA

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
	MOSAIC	5

Struttura
GENOVA

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
	MOSAIC	5

Struttura
GENOVA

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)

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	
BOLOGNA	Personale													
	Ricercatori	6,0	Tecnologi			Tecnici			Servizi mesi uomo					
	FTE	3,3	FTE			FTE								
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori					0,55					Ricercatori+Tecnologi			0,55
	MOSAIC	6		15	10							105	136	
	di cui sj													
	Totali	6		15	10							105	136	
di cui sj														
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)					41,21									
FERRARA	Personale													
	Ricercatori	7,0	Tecnologi			Tecnici			1,0	Servizi mesi uomo				
	FTE	2,7	FTE			FTE			0,1					
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori					0,39					Ricercatori+Tecnologi			0,39
	MOSAIC	6		6	30						10		52	
	di cui sj													
	Totali	6		6	30						10		52	
di cui sj														
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)					19,26									
GENOVA	Personale													
	Ricercatori	2,0	Tecnologi			Tecnici			Servizi mesi uomo					
	FTE	0,8	FTE			FTE								
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori					0,40					Ricercatori+Tecnologi			0,40
	MOSAIC	8		15	10		6					75	114	
	di cui sj													
	Totali	8		15	10		6					75	114	
di cui sj														
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)					142,50									
PADOVA	Personale													
	Ricercatori	2,0	Tecnologi			Tecnici			Servizi mesi uomo					
	FTE	0,9	FTE			FTE								
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori					0,45					Ricercatori+Tecnologi			0,45
	MOSAIC	8		20	10							75	113	
	di cui sj													
	Totali	8		20	10							75	113	
di cui sj														
Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)					125,56									

Esperimento

gruppo

Rappresentante nazionale

Struttura res. naz

nuovo continua

MOSAIC

5

G. ZANELLA

PADOVA

continua

STF.	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
TOTALI													
	Totale	28		56	60		6				10	255	415
	di cui sj												
Confronto con il modello EC4													
	Mod. EC4 dati	28		56	60		6				10	255	415
	Totale-Dati EC4												
Personale													
	Ricercatori	17,0		Tecnologi			Tecnici	1,0			Servizi mesi uomo		
	FTE	7,7		FTE			FTE	0,1					
	Rapporti (FTE/numero) Ricercatori				0,45 Ricercatori+Tecnologi				0,45				
	Richieste/(FTE ricercatori+tecnologi)				53,90								