

- d) Studiare l'estensione di questi studi al caso bidimensionale, ovvero microrisonatori a disco o ad anello.

L'utilizzo di microcavità sferiche come sorgenti laser ha come obiettivo la realizzazione di dispositivi per applicazioni in cui sia desiderabile ottenere al tempo stesso bassa potenza di soglia, dimensioni estremamente ridotte e purezza spettrale. Tali sensori, in cui l'alto fattore di qualità della cavità si traduce in lunghezze effettive di qualche metro, possono essere visti come una versione aggiornata e miniaturizzata dei sistemi spettroscopici utilizzando cavità Fabry-Perot, le quali però hanno dimensioni maggiori per qualche ordine di grandezza.

L'impiego profuso nella rilevazione diretta di onde gravitazionali ha richiesto ingenti investimenti nella strumentazione, come è stato richiesto ad esempio per il progetto LIGO in USA e VIRGO in Italia. Questi osservatori sono normalmente costituiti da interferometri con bracci aventi lunghezze dell'ordine dei chilometri. Sarebbe estremamente interessante e certamente molto economico poter sfruttare l'elevato fattore di qualità delle microcavità sferiche, per aumentare la sensibilità di uno strumento interferometrico di dimensioni molto più piccole. La luce guidata all'interno di una microsfera si propaga all'interno di essa per riflessioni multiple anche per chilometri. Vantaggi molto importanti sono dati dalla facilità di isolamento dalle perturbazioni ambientali, dalla possibilità di mettere il dispositivo nell'ultravacuo e a bassissima temperatura, con notevole aumento della sensibilità dello strumento.

A questo Progetto sono stati assegnati 1 Senior e 1 Junior Grants nel corso del 2006. Le spese relative al Progetto sono riassunte in Tabella, in unità di migliaia di euro:

<i>Microrisonatori Optici</i>	Spese 2006
Risorse Umane	33
Attrezzature	26



9. Silenzio Cosmico

Nella progettazione scientifica per il Laboratorio del Gran Sasso uno dei temi di ricerca era lo studio degli effetti del “Silenzio Cosmico” sulla materia vivente.

L’interesse di queste ricerche è ancora oggi di straordinaria attualità e infatti, nonostante siano trascorsi 25 anni dal momento in cui la progettazione scientifica venne presentata alla comunità dei fisici (INFN) e alle autorità (Commissione Lavori Pubblici del Senato), le risposte ai quesiti posti per lo studio del “Silenzio Cosmico” sulla materia vivente sono di fatto assai modesti. Motivo: su queste attività di ricerca è mancato l’impegno sia a livello di istituzione di ricerca, sia a livello di numero di ricercatori motivati da queste problematiche. Eppure l’interesse per queste ricerche non ha fatto che crescere in maniera costante, uscendo dal recinto dei nostri ambienti specialistici e arrivando a interessare il grande pubblico. Basta citare l’enorme attualità che ha oggi lo studio dell’evoluzione della vita. Ebbene in questo studio manca il ruolo svolto nell’evoluzione della vita dalla radiazione, sia cosmica, sia della materia in mezzo alla quale viviamo.

Questa materia emette “radiazione di fondo” e nel Laboratorio del Gran Sasso (già altamente schermato per quanto riguarda la radiazione cosmica) lo studio degli effetti prodotti da questa radiazione si può fare partendo da livelli minimi, essendo le “pareti naturali” del Gran Sasso dieci volte meno “radioattive” (in neutroni) delle altre “pareti” sotterranee. Nonostante i 25 anni trascorsi, la relazione “dose-effetto” è ancora assunta lineare e senza soglia. Questa assunzione non ha fondamento scientifico: è totalmente arbitraria, per mancanza di dati sperimentali.

Una spiegazione alla mancanza di risultati è la natura *interdisciplinare* delle ricerche sopra descritte. Ecco quindi un esempio di attività su cui impegnare il Centro Fermi, essendo chiaro che queste ricerche, nonostante siano state proposte 25 anni fa e nonostante la loro straordinaria attualità, non hanno trovato l’Ente giusto per essere portate avanti con la necessaria determinazione, sia in termini di finanziamenti, sia in termini di ricercatori coinvolti, cui poter richiedere di porre queste ricerche in stato di assoluta priorità.

A questo Progetto sono stati assegnati 3 Junior Grants nel corso del 2006. Le spese relative al Progetto sono riassunte in Tabella, in unità di migliaia di euro:

<i>Silenzio Cosmico</i>	Spese 2006
Risorse Umane	48



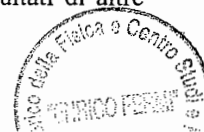
10. Suoni Cardiaci e Diagnosi Clinica

L'obiettivo principale di questo progetto è l'individuazione della relazione fra il contenuto informativo del segnale acustico e gli eventi morfo-funzionali all'interno del ciclo cardiaco. Tale individuazione consentirà la realizzazione di un dispositivo diagnostico non invasivo di screening. A tale scopo si individuano qui tre obiettivi propedeutici:

1. L'analisi delle diagnosi per auscultazione eseguite da personale medico in relazione alla esperienza clinica individuale, al fine di individuare quali siano le componenti informative del suono a cui il diagnosta diviene sensibile solo dopo addestramento.
2. L'implementazione di modelli d'azione sonora del ciclo cardiaco, al fine di discriminare i differenti eventi sonori nel segnale acustico.
3. La correlazione fra contenuto informativo del suono ed eventi fisiologici nonché patologici.

I soggetti che saranno sottoposti alle analisi (incruente e non invasive) verranno selezionati, previo consenso informato, tra i soggetti che quotidianamente giungono al S.S. di Fisiopatologia e Profilassi dell'Aterosclerosi del Policlinico Umberto I, per esservi sottoposti ad indagini strumentali e/o valutazioni cliniche. Lo studio sarà condotto in cieco valutando separatamente e confrontando le diagnosi basate su esami strumentali ad alta tecnologia ed alto costo, che verranno considerate di riferimento, con l'indipendente analisi dei segnali acustici relativi agli stessi soggetti, rilevati con le metodiche oggetto del presente studio.

Un sistema d'acquisizione digitale multi-canale consentirà di acquisire segnali analogici da differenti fonti contemporaneamente. Attraverso l'utilizzo di due o più microfoni a larga banda con risposta spettrale calibrata, verranno costruiti una serie di fono-cardioscopi per l'acquisizione contemporanea del segnale acustico cardiaco in differenti posizioni toraciche. Questo consentirà di avere informazioni sull'origine *spaziale* delle componenti sonore, permettendo la discriminazione del suono cardiaco da artefatti provenienti sia da diverse regioni interne corporee, sia da sorgenti ambientali di rumore. Un segnale elettro-cardiografico (ECG) sarà contemporaneamente acquisito ed utilizzato come riferimento temporale del ciclo cardiaco. L'indagine incrociata del tracciato ECG con quello FCG verrà utilizzata come ulteriore elemento per discriminare i singoli eventi sonori all'interno del segnale acustico. Sarà implementato un software d'acquisizione ad uso del personale clinico, per l'acquisizione e l'immagazzinamento di una libreria significativa di dati. La scomposizione sonora delle singole componenti del ciclo cardiaco e il loro significato in condizioni fisiologiche e patologiche, verrà determinata tramite elaborazione posteriore al calcolatore, con specifici algoritmi di analisi e decisione, nonché validata con il confronto con i risultati di altre metodiche diagnostiche.



A questo Progetto sono stati assegnati 2 Junior Grants, che inizieranno la loro attività nel 2007. Le spese relative al Progetto sono riassunte in Tabella, in unità di migliaia di euro:

<i>Suoni Cardiaci e Diagnosi Clinica</i>	Spese 2006
Risorse Umane	-
Attrezzature	2



DIFFUSIONE DELLA CULTURA SCIENTIFICA**PROGETTO “EXTREME ENERGY EVENTS”**

Il Centro Fermi ha avviato contatti con il mondo della *Scuola*, per mettere a disposizione un *Laboratorio di fisica per didattica avanzata nelle Scuole*, che vedrà protagonisti gli insegnanti e gli studenti stessi. Nel 2006 sono stati presi impegni finanziari per il Progetto “**Extreme Energy Events**”, del quale il Centro Fermi è iniziatore e propugnatore.

Per la sua *realizzazione* ed il suo *finanziamento* contribuisce, in varia forma:

- il Ministero dell’Istruzione Università e Ricerca (MIUR)
- l’Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN)
- la Fondazione e Centro di Cultura Scientifica “Ettore Majorana” (FCCSEM)
- il Centro Europeo per le Ricerche Nucleari (CERN)
- Scuole Medie Superiori ed Istituti Tecnici.

Gli aspetti salienti di questo Progetto possono così essere sintetizzati:

- Noi viviamo immersi in un flusso di “raggi”, detti “cosmici” in quanto vengono dalle zone più lontane dello Spazio. Questi “raggi”, che viaggiano per milioni e milioni di anni, sono essenzialmente fatti di “protoni”. Arrivando in prossimità del nostro pianeta, i protoni cosmici incontrano gli strati altissimi della nostra atmosfera, interagendo con questa. Nell’interazione sono prodotte altre particelle dell’Universo Subnucleare che vivono pochissimo e si trasformano in altre particelle, tra cui all’ultimo stadio sono abbondanti i cosiddetti “muoni”. I “muoni” sono particelle identiche agli “elettroni”, che fanno parte degli atomi e delle molecole a noi familiari. L’unica diversità dei muoni è quello d’essere 200 volte più pesanti degli elettroni. Il motivo di questa “diversità” è uno dei problemi aperti della Scienza Galileiana d’oggi. Un altro problema aperto è quello delle origini: dove, quando e come nascono i protoni cosmici. Ecco l’interesse a studiare gli eventi cosmici d’altissima energia (**Extreme Energy Events**): **EEE**.
- In ciascuna Scuola sarà costruito un “telescopio” di rivelatori di particelle MRPC, da mettere in coincidenza con i telescopi di altre Scuole, allo scopo di rivelare i muoni cosmici e gli sciami estesi (grandi anche quanto intere cittadine) prodotti dai raggi cosmici di più alta energia.
- Sono state scelte 7 città pilota del Progetto, 3 Scuole per città, distribuite lungo tutta l’Italia e in sedi di Sezioni o Laboratori dell’INFN, di supporto alle Scuole: Torino, Bologna, Frascati, L’Aquila, Lecce, Catania, Cagliari.



- Studenti e docenti delle Scuole pilota sono stati inviati in missione al CERN, dove loro stessi hanno costruito i rivelatori MRPC necessari per il Progetto. E' stato cioè fornito il materiale di base perché si rendessero conto di come si passa da un tipo di materiale apparentemente buono a nulla, a uno strumento di altissima precisione. I dati raccolti in ciascuna Scuola saranno anche un contributo originale, una vera ricerca, per lo studio dei raggi cosmici appartenenti alla classe EEE. Avendo a che fare con i raggi cosmici, nascerà nei ragazzi un interesse diretto per le problematiche, che saranno parte integrante della componente di cultura scientifica da trattare in relazione alla realizzazione del Progetto.
- Il Progetto è strutturato su base "modulare" e in ciascuna Scuola sarà installato nel 2006 e messo a punto un "modulo" di 3 MRPC, costruiti nel 2006 al CERN da studenti e docenti, oltre alla strumentazione necessaria per il loro funzionamento e test.

Per la parte relativa alle risorse umane, sono stati assegnati 1 Senior e 2 Junior Grants, per un impegno totale di 95.000 €, per ricercatori, sperimentali e teorici, dedicati alla realizzazione del Progetto e 2 contratti a progetto per un totale di 50.000 €.

Le spese relative ai Grants assegnati, alle missioni al CERN di 113 tra docenti e studenti per la costruzione dei rivelatori, alla strumentazione da installare negli Istituti Scolastici sono riportate in Tabella, in unità di migliaia di euro:

<i>Progetto EEE</i>	Spese 2006
Risorse Umane	315
Attrezzature	158



MEMORIA STORICA

Nel 2005 sono stati deliberati impegni per l'allestimento del Museo Storico della Fisica, in previsione di quando il Complesso Monumentale sarà reso disponibile e si potranno completare i lavori per un ingresso indipendente (che conterrà esso stesso una parte monumentale grazie ai ritrovamenti archeologici della fase di scavo), dare inizio ai lavori di ristrutturazione dell'edificio e quindi all'allestimento del Museo.

Si prevede per lo sviluppo del Percorso Museale una superficie totale di circa 1000 m², calcolando per ciascuna sala approssimativamente 80 m² per un totale di almeno 12 sale. Il costo dell'allestimento è stato stimato, sulla base di analoghe realizzazioni, circa 1.000.000 €. Nell'ipotesi suddetta di disponibilità prossima dell'edificio, la fase progettuale dell'allestimento del Museo deve iniziare quanto prima ed a questo fine sono stati deliberati impegni sostanziosi, come riportato in Tabella, in unità di migliaia di euro, in vista dell'espletamento di una procedura di gara per l'appalto dell'allestimento del Museo.

E' prevista inoltre, nel biennio 2007-2008, la realizzazione di una Mostra Itinerante, intitolata "Enrico Fermi e il Fuoco Nucleare di Pace", utilizzando parte di queste risorse accantonate.

Nel 2005 è stato assegnato un primo contratto di prestazione professionale ad un architetto, con il compito di fare da raccordo tra il Centro Fermi, il Ministero dei Lavori Pubblici, lo studio responsabile del Progetto del Nuovo Ingresso e della ristrutturazione del Complesso Monumentale, e l'impresa che ha in appalto questi lavori.

Memoria Storica	Impegni/ Spese 2006
Allestimento Museo	1100
Risorse Umane	24



PERSONALE

Nel 2006 il Centro Fermi si è avvalso di una propria struttura amministrativo-contabile. Sono stati assunti, alla fine del 2003 con contratto triennale e a seguito di selezioni pubbliche:

- 1 Funzionario Amministrativo (IV livello) con funzione di Segretario del CdA
- 1 Collaboratore Amministrativo (VII livello) con funzione di contabile del Centro Fermi.

Tale personale ha affiancato il Direttore nelle attività amministrative e di gestione, unitamente ad un Tecnologo, distaccato dall'INFN, e ad un commercialista. E' stato infine espletato un concorso a selezione pubblica per la trasformazione di queste posizioni in contratti a tempo indeterminato e per le quali è stata chiesta deroga al blocco delle assunzioni, prima parte della Pianta Organica prevista dalla Legge Istitutiva del Centro Fermi e a tutt'oggi inesistente. Al Centro Fermi afferiscono circa 250 collaboratori tra Grants, ricercatori con contratto a progetto e associati ai Progetti del Centro, in particolare al Progetto EEE. A causa del crescere dell'attività amministrativa si è quindi resa necessaria l'assunzione di una ulteriore unità di personale, a tempo determinato e parziale. Il relativo concorso pubblico, sulla base di titoli, prove pratiche e colloquio, si è svolto nel mese di novembre e la nuova unità è operativa dal mese di dicembre 2006.

Per i Progetti Interdisciplinari, il Centro Fermi ha iniziato a configurare una struttura tecnica di riferimento, con l'assunzione a tempo indeterminato alla fine del 2006 e a seguito di una selezione pubblica per la quale ugualmente è stata chiesta deroga, di:

- 1 Tecnologo (III livello) per la gestione del Centro di Calcolo e di tutte le problematiche di natura informatica ed esperto di Sistemi Complessi, in collegamento con i Progetti relativi alla Complessità.

Le spese per il Personale amministrativo-contabile nel 2006 sono riportate in Tabella, in unità di migliaia di euro :

<i>Personale</i>	Spese 2006
Risorse Umane	66
Attrezzature	7

- Sito web



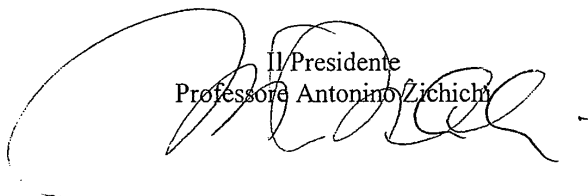
E' stata aggiornata e rinnovata la pagina web del Centro Fermi (www.centrofermi.it), a cui ha collaborato il Tecnologo comandato dall'INFN ed un ricercatore collaboratore del Centro Fermi, proveniente dal Progetto di Simulazioni Numeriche su Larga Scala. Tutte le attività del Centro sono descritte in dettaglio e suddivise in:

- **Centro**, dove sono esposte le finalità e gli scopi, nonché l'organizzazione, la normativa e l'attività.
- **Museo**, con pagine relative alla Storia dell'Istituto Fisico, al percorso scientifico e umano di Enrico Fermi, alla collezione del Museo, alla Mostra Itinerante.
- **Progetti Interdisciplinari**, con l'esposizione delle attività e l'elenco delle pubblicazioni prodotte dal Centro.
- **Grants**, che comprende il Disciplinare, l'Albo degli Scienziati e degli Esperti, di cui il Centro si avvale per la segnalazione di Nuovi Talenti, l'esposizione dei Progetti di ricerca dei Grants assegnati e le relative pubblicazioni con affiliazione al Centro Fermi.

Il sito Web del Centro contiene inoltre una sezione relativa alle Istituzioni partecipanti, collegamenti con Centri di ricerca e Musei della Scienza, affini per contenuti e campo di indagine.

Roma, 26 Aprile 2007

Il Presidente
Professore Antonino Zichichi



PAGINA BIANCA

RELAZIONE FINANZIARIA

PAGINA BIANCA

RAPPRESENTAZIONE ANALITICA E COMMENTATA DEI MOVIMENTI ESEGUITI NEL CORSO DELL'ESERCIZIO 2006

Si trascrive qui di seguito il rendiconto del Consuntivo 2006, raffrontato con il Bilancio di previsione 2006, comprensivo della contabilità dei residui, con la descrizione completa dei movimenti delle entrate accertate e riscosse, degli impegni assunti e pagati, nonché del risultato di gestione, in conformità e nel rispetto delle norme del Regolamento di Contabilità dell'Ente, il tutto riportato nei seguenti allegati:

Rendiconto Finanziario Entrate: riguarda le entrate suddivise per titoli categorie e capitoli, per la gestione di competenza, per la gestione dei residui e per le partite di giro con assenza di movimenti di entrate in conto capitale.

Rendiconto Finanziario Spese: riporta le spese, suddivise per titoli, categorie e capitoli, per la gestione di competenza delle spese di funzionamento e servizi generali, per le spese in conto capitale e quelle per partite di giro, nonché i residui dell'esercizio in corso e degli anni precedenti.

Situazione Amministrativa: vi è rappresentata la situazione finanziaria dei movimenti di cassa con la giustificazione del fondo disponibile al 31/12/2006, nonché la dimostrazione dell'avanzo di amministrazione dell'esercizio 2006.

Quadro riassuntivo della gestione di competenza: vi sono riportati i movimenti finanziari delle entrate effettivamente accertate e delle uscite effettivamente impegnate nell'esercizio a dimostrazione dell'Avanzo/Disavanzo dell'esercizio.

Situazione residui anni precedenti: vi sono riportati i movimenti finanziari effettuati sui residui passivi ed attivi degli anni precedenti.

Conto Economico: rappresenta il Conto Economico dell'esercizio 2006 laddove viene messo a confronto il totale delle entrate accertate con il totale degli impegni di spesa e il mancato utilizzo della riserva a disposizione.

Situazione Patrimoniale: analizza le risorse dell'esercizio, gli investimenti e gli ammortamenti eseguiti, le disponibilità in atto, nonché i residui attivi e passivi che costituiscono impegni di pagamento ed accertamenti di entrata, determinando oltre all'avanzo economico anche il Patrimonio netto dell'Ente risultante alla data del 31/12/2006.

Situazione personale dipendente: vengono forniti i dati relativi ai movimenti del costo del Personale dipendente dell'Ente, con l'indicazione dei relativi contributi ai fini previdenziali e delle ritenute fiscali operate su modello della Pubblica Amministrazione.



PARTE I – ENTRATE

Le entrate accertate nel 2006 sono state complessivamente di € 2.644.974,92 (di cui Euro 458.651,85 dovute a partite di giro).

Risultano incassate entrate per € 2.148.152,64, ne rimangono da incassare € 496.822,28. Tale importo rappresenta i residui attivi dell'esercizio.

Le entrate incassate sono suddivise nei seguenti capitoli:

- 1.0 : € 1.614.120,00 provenienti dal contributo ordinario annuale MIUR
- 2.0 : (l'esercizio non ha avuto contributi straordinari il capitolo è trascritto per memoria)
- 3.0 : € 24.000,00 provenienti dal contributo dell'Azienda Ospedaliera Universitaria di Pisa al Progetto "Matematica e Diagnosi Medica"
- 4.0 : € 51.380,79 derivanti da interessi attivi su depositi bancari

Le entrate per partite di giro sono state accertate ed incassate per € 458.651,85 suddivise sui seguenti capitoli:

- 8.0 (ritenute erariali a carico del lavoratore) € 364.760,07 (inizialmente previste in Euro 320.000,00 e rettificate in sede di variazione di bilancio con l'aumento di € 45.000,00)
- 9.0 (ritenute previdenziali e assistenziali a carico del lavoratore) € 90.891,78 (inizialmente previste in € 90.000,00 e rettificate in sede di variazione di bilancio con l'aumento di Euro 1.000,00)
- 10.0 (anticipazione spese minute) € 3.000,00 per fondo spese minute, reintegrate secondo le necessità



PARTE II - USCITE**TITOLO I (Uscite Correnti)****CATEGORIA 1 - FUNZIONAMENTO E SERVIZI GENERALI**

Lo stanziamento di bilancio è stato di € 725.100,00 (inizialmente previsto in € 713.000,00 e rettificato in sede di variazione con l'aumento di € 12.100,00).

Sono stati assunti impegni per € 568.127,42 di cui pagati € 553.120,13 e rimasti da pagare Euro 15.007,29. Tale somma costituisce i residui passivi dell'esercizio che vanno ad aggiungersi a quelli dei precedenti, pari ad € 1.245,18, per un totale di € 16.252,47.

Durante l'esercizio sono stati pagati residui dei precedenti anni per € 35.870,43.

Le economie 2006 risultano pari ad € 156.972,58.

Di seguito e per i singoli capitoli si evidenziano le risultanze di cui sopra.

Capitolo 1.0**SPESE PER IL PERSONALE**

Lo stanziamento di bilancio è stato di € 110.000,00 (inizialmente previsto in € 90.000,00 e rettificato in sede di variazione con l'aumento di € 20.000,00).

Sono stati assunti impegni per € 65.811,65 di cui pagati € 64.098,65 e rimasti da pagare € 1.713,00.

Le economie 2006 sul capitolo sono pari ad € 44.188,35.

La spesa riguarda il personale a tempo determinato assunto in base alla delibera del C.d.A. n. 15 del 13/06/2003, composto da un funzionario amministrativo di IV livello e da un collaboratore amministrativo di VII livello, assunti dal mese di ottobre 2003 e da un collaboratore di amministrazione di VII livello, assunto nel mese di dicembre 2006, delibera del C.d.A. n. 73(06) del 3/12/2006.

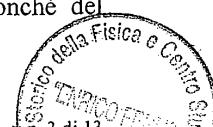
Capitolo 2.0**ONERI PER IL PERSONALE**

Lo stanziamento di bilancio è stato di € 8.000,00.

Sono stati assunti impegni per € 6.811,22, interamente pagati nell'esercizio.

Nel corso dell'anno sono stati pagati € 1.440,14 a saldo dei residui degli anni precedenti.

Le somme spese riguardano i rimborsi dei buoni pasto per il personale assunto, nonché del personale distaccato dall'I.N.F.N..



Le economie 2006 sul capitolo sono pari ad € 1.188,78.

Capitolo 3.0

MISSIONI DEL PERSONALE

Lo stanziamento di bilancio è stato di € 2.000,00.

Sono stati assunti impegni per € 1.719,01, interamente pagati nell'esercizio.

Le economie 2006 sul capitolo sono pari ad € 280,99.

Capitolo 4.0

SPESE PER INCARICHI E PRESTAZIONI PROFESSIONALI ANCHE OCCASIONALI

L'Ente si è avvalso dell'opera un collaboratore esterno, in qualità di commercialista, per l'assistenza contabile, fiscale e di lavoro.

Lo stanziamento di bilancio è stato di € 21.000,00, sono stati impegnati per € 13.104,00, interamente pagati nell'esercizio.

Nel corso dell'anno sono stati pagati € 267,85 a saldo dei residui degli esercizi precedenti.

Le economie 2006 sul capitolo sono pari ad € 7.896,00.

Capitolo 5.0

ORGANI AMMINISTRATIVI E DI CONTROLLO

Capitolo 5.1

INDENNITA'

Lo stanziamento di bilancio è stato di € 134.000,00 e si riferisce all'indennità del Direttore stabilita con Decreto interministeriale MIUR-MEF 25/11/2002 n. 1689/ric. e l'erogazione provvisoria di indennità a favore degli organi di gestione e di controllo di cui alla deliberazione n. 21 del 15/11/2002.

Sono stati assunti impegni per € 84.840,00, di cui pagati € 82.680,00 e rimasti da pagare Euro 2.160,00. Tale importo rappresenta i residui passivi dell'esercizio.

Le economie 2006 sul capitolo sono pari ad € 49.160,00.

