

ATTI PARLAMENTARI

XIII LEGISLATURA

CAMERA DEI DEPUTATI

Doc. CXXII
n. 1

RELAZIONE

SULLO STATO DI REALIZZAZIONE DEL PROGRAMMA TRIENNALE DI ATTIVITÀ DELL'OSSERVATORIO GEOFISICO SPERIMENTALE DI TRIESTE

(Anni 1993-1994-1995)

(Articolo 4 della legge 30 novembre 1989, n. 399)

Presentata dal Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica

(BERLINGUER)

Trasmessa alla Presidenza l'8 agosto 1997

PAGINA BIANCA

INDICE

1. — Introduzione	<i>Pag.</i>	7
2. — Elementi per la valutazione globale del piano ..	»	8
2.1. — Premessa	»	8
2.2. — I dati quantitativi della gestione triennale	»	8
2.3. — Attività e raggruppamenti di spesa	»	17
2.3.1. — Linee di ricerca e progetti principali	»	17
2.3.2. — Attività di servizio	»	24
2.4. — Organizzazione delle risorse	»	25
2.4.1. — Articolazione delle strutture operative	»	25
2.4.2. — Personale in servizio	»	25
2.4.3. — La formazione del personale	»	28
3. — Conclusioni	»	30
3.1. — Contributi dell'OGS nei principali settori della ricerca geofisica internazionale	»	30
3.2. — Pubblicazioni ed altri risultati scientifici conseguiti	»	32
3.3. — Nuove metodologie di ricerca geofisica ed oceanografica	»	33
3.4. — Brevetti	»	34

PAGINA BIANCA

RELAZIONE
SULLO STATO DI REALIZZAZIONE DEL PROGRAMMA
TRIENNALE DI ATTIVITÀ DELL'OSSERVATORIO
GEOFISICO SPERIMENTALE DI TRIESTE
(Anni 1993-1994-1995)

PAGINA BIANCA

MINISTERO DELL'UNIVERSITA' E DELLA RICERCA SCIENTIFICA E TECNOLOGICA

RELAZIONE AL PARLAMENTO SULLO STATO DI REALIZZAZIONE DEL PROGRAMMA TRIENNALE DI ATTIVITA' 1993 - 1995 DELL'OSSERVATORIO GEOFISICO SPERIMENTALE DI TRIESTE

(art. 4 legge 30 novembre 1989, n. 399)

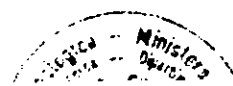
1. Introduzione

L'articolo 4 della legge 30 novembre 1989, n. 399, prevede che il Ministro dell'Università e della Ricerca scientifica e tecnologica, su proposta dell'Osservatorio Geofisico Sperimentale, sottoponga al CIPE per l'approvazione il programma triennale di attività dell'Ente, con previsioni di finanziamento, del cui fabbisogno si tiene conto in sede di predisposizione degli stanziamenti annuali del bilancio dello Stato ai sensi e per gli effetti dell'articolo 11 della legge 5 agosto 1978, n. 468, come modificata dall'articolo 5 della legge 23 agosto 1988, n. 362.

Il primo piano varato in virtù di tale disposizione è quello relativo triennio 1993-95; esso è stato trasmesso in data 29 maggio 1992 al MURST, affinché iniziasse l'iter previsto per la sua approvazione, che si è formalmente conclusa con l'apposita delibera assunta dal CIPE in data 13.7.93.

La presente relazione riferisce sui risultati ottenuti attraverso l'attuazione del predetto piano 1993-1995, in termini di:

- a) realizzazione degli obiettivi programmatici specificatamente individuati nel piano stesso;
- b) assolvimento dei compiti istituzionali fissati per l'O.G.S. dalla citata legge 30 novembre 1989, n. 399;
- c) rafforzamento della posizione dell'OGS nell'ambito del sistema nazionale, comunitario ed internazionale della ricerca geofisica ed oceanografica;
- d) adempimenti di politica del personale.



2. Elementi per la valutazione globale del piano

2.1. Premessa

Il conto consuntivo 1992 dell'Ente si era chiuso con un disavanzo di Lire 8.889. L'azione di contenimento delle spese, unita alla certezza derivante dal fatto che il contributo dello Stato era stato definito sin dall'inizio degli esercizi 1993, 1994 e 1995, hanno consentito di ridurre tale disavanzo nel triennio successivo di Lire 8.722 milioni, portandolo a Lire 167 milioni.

L'attuazione dell'azione di contenimento delle spese, derivata e resa possibile dalla certezza sopra segnalata, ha inciso solo marginalmente sui programmi di ricerca previsti dal piano triennale 1993-95, il quale è stato completato per la maggior parte di quanto inizialmente previsto. In pratica tutti i progetti finanziati prevalentemente da terzi (CEE, CNR, PNRA, AGIP, ecc.) sono stati eseguiti regolarmente, mentre sono stati sviluppati solo parzialmente oppure non sono stati avviati soltanto alcuni progetti per i quali non è stato possibile trovare finanziamenti fuori dal bilancio OGS. Un quadro completo della situazione è presentato al paragrafo 2.3.1.

Il piano triennale 1993-1995, approvato dal CIPE, è stato attuato al di là di quanto la riduzione della quota di finanziamento pubblico avrebbe potuto comportare. Il riassorbimento del disavanzo ha, inoltre, posto le basi per una gestione più stabile delle attività, premessa questa indispensabile per il pieno assolvimento dei compiti assegnati istituzionalmente all'Ente e, specificatamente, per un ulteriore rilancio delle ricerche nel corso del prossimo piano triennale.

2.2. I dati quantitativi della gestione triennale

Una prima valutazione complessiva dei risultati ottenuti con il piano 1993-1995 in rapporto al progetto presentato inizialmente, può essere ottenuta confrontando i dati di bilancio previsionali (inclusi nella proposta di piano) con quelli consuntivi di ciascun anno del periodo considerato. A tale proposito sono state predisposte la Tab. 1a e la Tab. 1b, nelle quali si evidenzia chiaramente quanto esposto dopo la presentazione delle tabelle stesse.

Tabella 1a: Raffronto tra previsione e consuntivo di entrate OGS nel triennio 1993-1995 (tutti gli importi sono in milioni di lire)

Descrizione		1993	1994	1995
Contributi dello Stato per il funzionamento dell'OGS	Prev.	14.100	18.000	19.000
	Cons.	14.100	15.000	14.850
Contributi in conto capitale della Regione Friuli - Venezia Giulia e del Fondo Trieste	Prev.	1.500	2.800	3.000
	Cons.	1.500	1.500	1.900
Partecipazione a Programmi di ricerca nazionali e comunitari	Prev.	7.000	7.500	7.500
	Cons.	3.832	5.539	6.821
Ricerche e servizi per altri Enti ed industrie	Prev.	7.500	7.500	7.500
	Cons.	3.571	3.935	2.530
Totale delle entrate	Prev.	30.100	35.800	37.000
	Cons.	23.003	25.974	26.102

Tabella 1b: Raffronto tra previsione e consuntivo di uscite OGS nel triennio 1993-1995 (tutti gli importi sono in milioni di lire)

Descrizione		1993	1994	1995
Oneri per il personale (escluse missioni)	Prev.	13.000	14.000	15.000
	Cons.	8.132	8.833	8.917
Beni di consumo e servizi (incluse missioni del personale)	Prev.	10.000	10.500	11.000
	Cons.	9.019	11.463	11.865
Impianti e strumentazione	Prev.	4.000	3.500	3.000
	Cons.	1.718	1.643	2.088
Interventi edilizi	Prev.	1.300	1.300	1.500
	Cons.	63	643	1.233
Rimborso di mutui	Prev.	2.500	2.500	2.500
	Cons.	803	0	0
Finanziamento programmi di ricerca	Prev.	600	4.000	4.000
	Cons.	0	0	0
Totale delle uscite	Prev.	30.100	35.800	37.000
	Cons.	19.735	22.581	24.103

- a) I contributi di parte pubblica effettivamente stanziati sono stati inferiori, rispetto alla previsione, di 3 e 4 miliardi, rispettivamente, negli anni 1994 e 1995.
- b) Il divario tra previsione ed accertamento delle entrate provenienti dalla partecipazione ai programmi nazionali di ricerca tende a ridursi sensibilmente nel corso del tempo (da 2,2 miliardi nel 1993 a 600 milioni nel 1995); nel 1995 tali entrate sfiorano i 7 miliardi di lire.
- c) Le entrate per ricerche e servizi a terzi sono scese a circa un terzo del previsto nel 1995 (vedi § 2.3.2).
- d) Gli oneri per il personale si sono mantenuti abbondantemente sotto il livello previsto, dato che sono state attuate 2 sole assunzioni, sia per i blocchi imposti alla lievitazione della spesa pubblica che per l'attuazione di una politica volta a riassorbire il disavanzo di amministrazione dell'Ente.
- e) Le spese per beni di consumo e servizi sono cresciuti nel corso del triennio, superando nel 1995 di quasi 900 milioni l'importo inizialmente previsto: ciò è dovuto principalmente all'incremento dei progetti di ricerca in assenza di nuovo personale.
- f) Le spese in conto capitale (immobilizzazioni tecniche e beni immobili), pur mantenendosi sotto i livelli previsti hanno raggiunto complessivamente 3,3 miliardi nel 1995.
- g) Non si è fatto ricorso a mutui negli anni 1994 e 1995.
- h) Non sono stati finanziati con fondi OGS programmi di ricerca privi di contributi attivi esterni.

Le Tab. 1a ed 1b sono poco analitiche, d'altra parte non vi sono altri dati economici di previsione su cui effettuare confronti con quelli a consuntivo. Si può, peraltro, effettuare un'analisi delle attività svolte in relazione alle risorse impegnate, esaminando il quadro riassuntivo dei conti consuntivi 1993-1995, nella formulazione adottata a partire dalla redazione del consuntivo 1995 (vedi Tab. 2).



Tabella 1

RAPPORTO PIANO TRIENNALE 1993 - 1995

PROSPETTO DEL QUADRO RIASSUNTIVO DEL BILANCIO CONSUNTIVO IN L/MILIONI (anni 1993-1995)

	1993	1994	1995	1993	1994	1995
TITOLO I° - ENTRATE CORR.DERIV.DA TRASFER.ATTIVI						
Cat. 1a - Trasferimenti da parte dello Stato	14.100	15.000	14.850	166	141	199
Cat. 2a - Trasferimenti da parte di Enti locali	6	13	0	166	141	199
Cat. 3a - Trasfer. da altri Enti del settore pubblico	14.106	15.013	14.850			
TOTALE TITOLO I°						
TITOLO II° - ENTRATE CORR.DERIV.DA CONTR.E CONV. PER L'ESEC.DI PROGRAMMI DI RICERCA						
Cat. 4a - Programmi di ricerca finanziati dal CNR	276	852	1.592	34	13	0
Cat. 5a - Programmi di ricerca finanziati dalla CEE	1.055	1.440	886	8.132	8.833	8.917
Cat. 6a - Programmi finanziati dal PNRA	2.500	3.247	3.663	386	118	39
Cat. 7a - Programmi di ric.finanz. da Enti sett. pubbl.	95		204	0	0	0
Cat. 8a - Programmi di ricerca finanziati da privati	3.927	5.746	6.821	8.553	8.964	8.955
TOTALE TITOLO II°						
TITOLO III - ENTRATE CORR.DERIVANTI DALLA FORNITURA DI SERVIZI (servizi rilevanti agli effetti dell'IVA)						
Cat. 9a - Servizi forniti dal Dipart. della Litostera	1.447	3.173	1.924	0	0	6
Cat. 10a - Servizi forniti dal Dipart. di Oceanologia	1.101	4	447	2.256	2.302	2.205
Cat. 11a - Servizi forniti dal Centro Ricer. Sismolog.	512	190	29	6	299	283
Cat. 12a - Altre ent. per forn. di serv. e vend. pubbl.	56	9	38	85	85	97
Cat. 13a - Imposta sul Valore Aggiunto (IVA)	3.115	3.377	2.439	766	200	223
TOTALE TITOLO III°						
TITOLO IV° - ALTRE ENTRATE CORRENTI						
Cat. 14a - Redditi e proventi patrimoniali	3	6	3	154	382	1.390
Cat. 15a - Recupero e rimborsi diversi	351	332	89	587	646	592
Cat. 16a - Entrate non classificabili in altre voci	0		0	2.548	5.320	5.312
TOTALE TITOLO IV°						
TITOLO V° - SPESE CORR.PER L'ESEC.DI ATTIV.DI SERVIZIO						
Cat. 20a - Attiv. di serv. svolte dal Dip.to della Litostera	355	338	91	53	0	441
Cat. 21a - Attiv. di servizio svolte dal Dipartim. di Oceanologia				0	93	146
Cat. 22a - Attiv. di servizio svolte dal Centro Ricer. Sismolog.				3.341	6.441	7.881
Cat. 23a - Sp.p.serv.non class.in altri tit. e stampe pubbl.						
Cat. 24a - Imposta sul valore aggiunto						
TOTALE TITOLO V°						
TOTALE SPESE CORRENTI	21.503	24.474	24.202	1.733	1.515	826
TOTALE ENTRATE CORRENTI				17.151	20.296	20.782

Tabella 1
(continua)

RAPPORTO PIANO TRIENNALE 1993 - 1995

PROSPETTO DEL QUADRO RIASSUNTIVO DEL BILANCIO CONSUNTIVO IN L/MILIONI (anni 1993-1995)

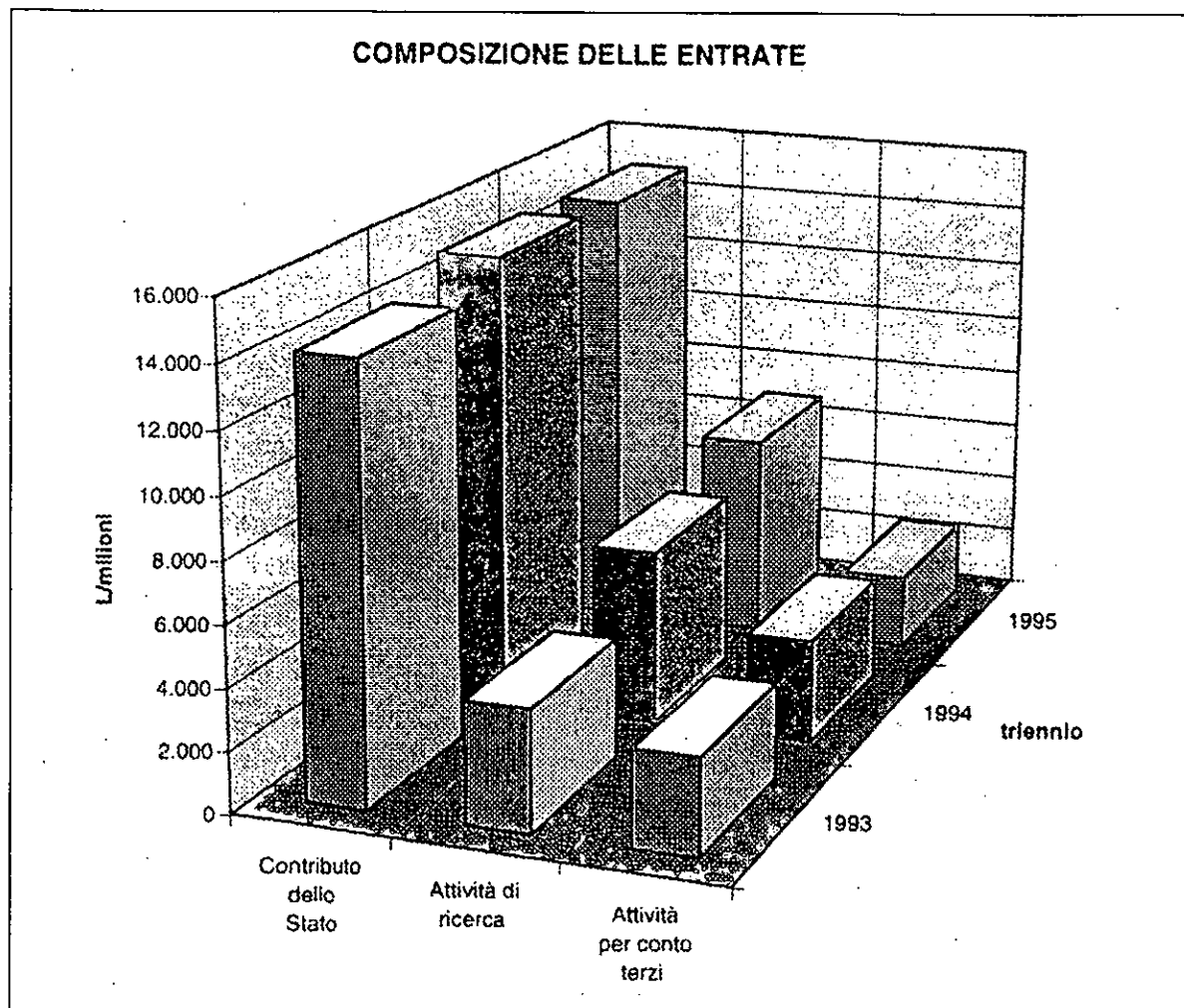
	1993	1994	1995		1993	1994	1995
<i>Disavanzo corrente</i>				<i>Avanzo corrente</i>			
TITOLO V° - ENTRATE IN CONTO CAPITALE DERIVANTI DA TRASFERIMENTI ATTIVI							
Cal. 17a - Trasferimenti da parte dello Stato		500	1.000				
Cal. 18a - Trasferimenti da parte degli Enti Locali	1.500	1.000	900				
Cal. 19a - Trasferimenti da parte di altri Enti del settore pubblico			0				
TOTALE TITOLO V°	1.500	1.500	1.900				
TITOLO VI° - ENTRATE IN CONTO CAP. DERIV. DA ALIEN. DI BENI E RISCOSS. DI CREDITI				TITOLO VI° - SPESE IN CONTO CAPITALE			
Cal. 20a - Alienazione di immobili e diritti reali				Cal. 25a - Acquis. di beni di uso durev. ed opere immobiliari	63	643	1.233
Cal. 21a - Alienazione di immobilizzazioni tecniche				Cal. 26a - Acquisizione di immobilizzazioni tecniche	1.718	1.643	2.088
Cal. 22a - Realizzazione di valori mobiliari				Cal. 27a - Partecipazione ed acquisto di valori mobiliari			0
Cal. 23a - Riscossione di crediti	75	25	0	Cal. 28a - Concessioni di crediti ed anticipazioni			0
TOTALE TITOLO VI°	75	25	0	Cal. 29a - Indenn. di anzianità al pers. cessato dal servizio	237	152	185
				TOTALE TITOLO VI°	2.017	2.437	3.507
TITOLO VII° - ENTRATE DERIVANTI DA ACCENS. DI PRESTITI				TITOLO VII° - ESTINZIONE DI MUTUI ED ANTICIPAZIONI			
Cal. 24a - Assunzione di mutui		3.092	0	Cal. 30a - Rimborso di mutui	803	3.092	0
Cal. 25a - Assunzione di altri debiti finanziari			0	Cal. 31a - Rimborso di anticipazioni passive			0
TOTALE TITOLO VII°	0	3.092	0	Cal. 32a - Estinzione di debiti diversi			0
TOTALE ENTRATE IN CONTO CAPITALE	1.575	4.617	1.900	TOTALE TITOLO VII°	803	3.092	0
<i>Disavanzo in conto capitale</i>	1.246	912	1.607	TOTALE SPESE IN CONTO CAPITALE	2.820	5.529	3.507
TITOLO VIII° - PARTITE DI GIRO				<i>Avanzo in conto capitale</i>	0	0	0
Cal. 26a - Entrate aventi natura di partite di giro	5.925	18.762	3.034	TITOLO VIII° - PARTITE DI GIRO			
TOTALE TITOLO VIII°	5.925	18.762	3.034	Cal. 33a - Spese aventi natura di partite di giro	5.925	18.762	3.034
TOTALE DELLE ENTRATE	29.003	47.853	29.136	TOTALE TITOLO IV°			
Fondo iniziale di cassa				TOTALE DELLE SPESE	25.897	44.588	27.323
TOTALE GENERALE	29.003	47.853	29.136	Scoperto iniziale di cassa			
Risultati differenziali:				TOTALE GENERALE	25.897	44.588	27.323
Disavanzo di competenza al termine dell'esercizio			0	Risultati differenziali:			
Disavanzo di cassa al termine dell'esercizio			0	Avanzo di amministrazione al termine dell'esercizio	3.106	3.266	1.813
TOTALI A PAREGGIO	29.003	47.853	29.136	Avanzo di cassa al termine dell'esercizio			
				TOTALI A PAREGGIO	29.003	47.853	29.136

L'aggregazione delle entrate e delle spese ottenute attraverso l'adozione della nuova suddivisione in titoli prevista dal Regolamento di contabilità (entrato in vigore sul supplemento ordinario della GURI n. 127 del 2 giugno 1995), consente di predisporre analisi comparative sui dati della gestione annuale in modo semplice e significativo. Così, per evidenziare taluni aspetti rilevanti degli andamenti riscontrati nel triennio in esame è stato sufficiente ricavare le Fig. 1, 2 e 3, dalle quali, in particolare, risulta:

- un significativo incremento delle entrate per attività di ricerca in presenza di un contributo sostanzialmente stazionario dello Stato, mentre calano le attività per conto terzi (Fig. 1);
- un contenimento dei costi del personale (nonostante il lievitare delle retribuzioni e degli oneri riflessi) ed una riduzione delle spese generali e di quelle per servizi assegnati, in modo da poter dedicare più risorse finanziarie alle immobilizzazioni tecniche ed alle spese di ricerca (Fig. 2);
- il progressivo annullamento del disavanzo di amministrazione attraverso la riduzione delle spese generali, il contenimento delle altre spese (tranne quelle di ricerca) e l'incremento delle entrate derivanti dalla stipula di contratti di ricerca (Fig. 3).



RAPPORTO PIANO TRIENNALE 1993 - 1995

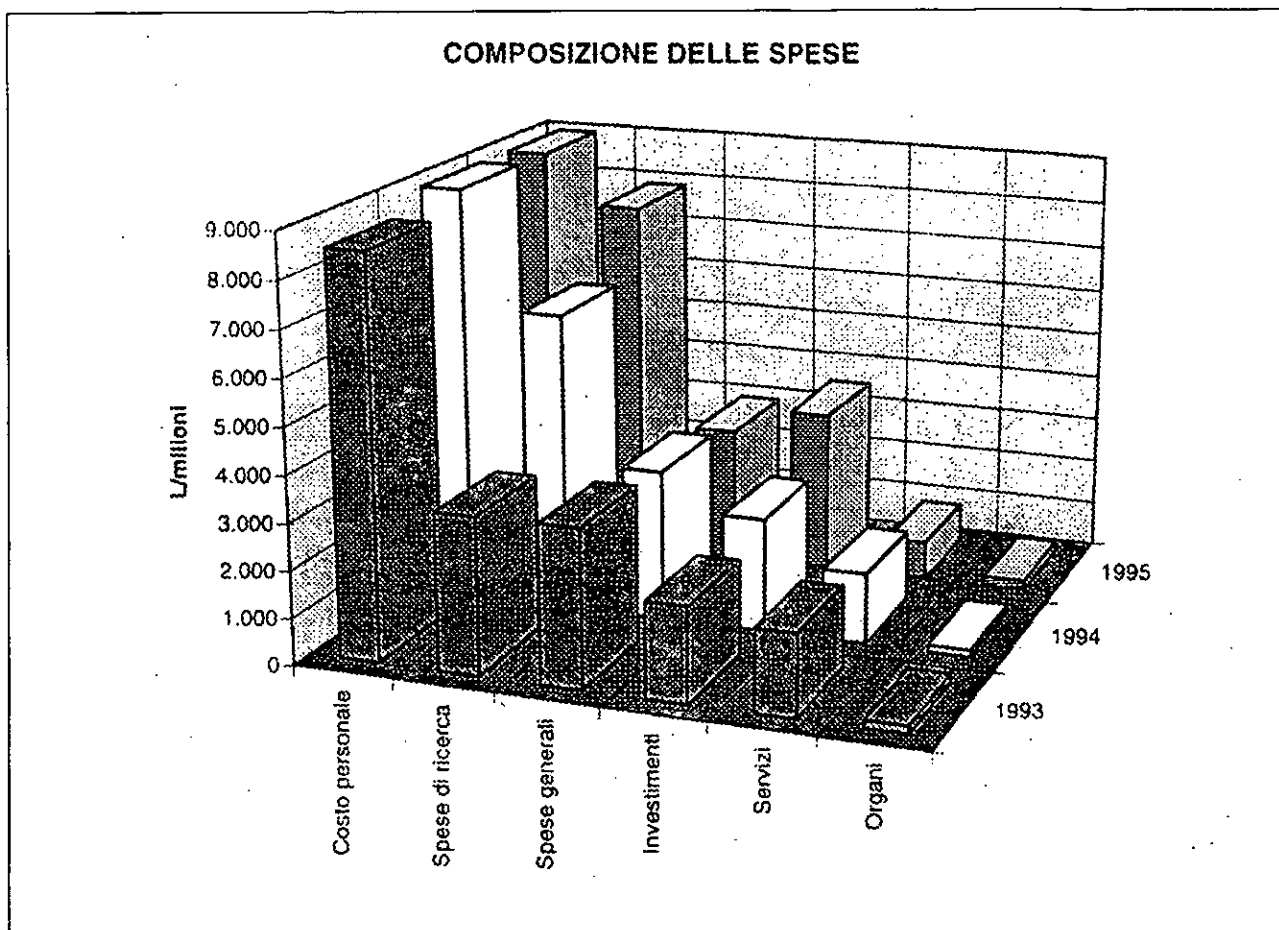


titoli	descrizione	1993	1994	1995
I	Contributo dello Stato	14.100	15.000	14.850
II	Attività di ricerca	3.927	5.746	6.821
III	Attività per conto terzi	3.115	3.377	2.439

Fig. 1

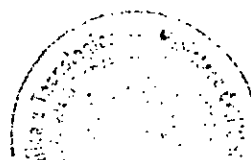


RAPPORTO PIANO TRIENNALE 1993 - 1995



titoli	descrizione	1993	1994	1995
2	Costo personale	8.553	8.964	8.955
4	Spese di ricerca	3.341	6.441	7.881
3	Spese generali	3.357	3.235	2.920
6	Investimenti	2.017	2.437	3.507
5	Servizi	1.733	1.515	826
1	Organi	166	141	199

Fig. 2



RAPPORTO PIANO TRIENNALE 1993 - 1995

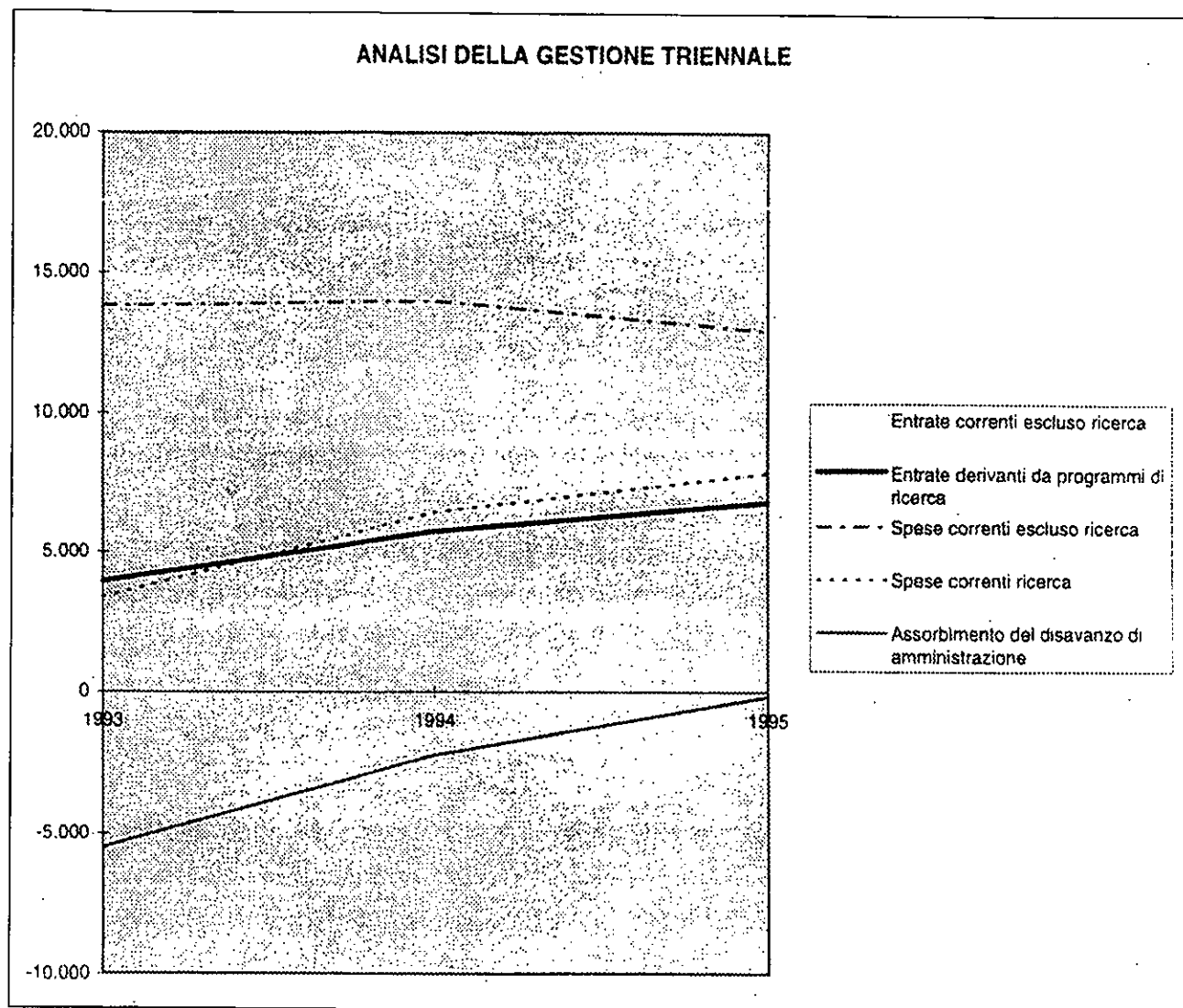
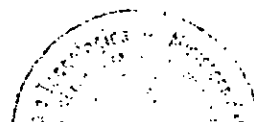


Fig. 3



2.3. Attività e raggruppamenti di spesa

2.3.1. Linee di ricerca e progetti principali

L'impostazione del piano triennale prevedeva di concentrare l'attività scientifica in un certo numero di progetti principali, raggruppabili all'interno di alcune linee di ricerca. La situazione generale è riassunta nel Quadro 1, ove sono riportati tutti i progetti proposti inizialmente e, per ciascuno di essi, lo stato finale di avanzamento (status) alla fine del 1995, cioè a piano concluso.

Alcuni dei progetti sviluppati nel piano triennale non erano stati inizialmente previsti. Essi sono stati catalogati con la sigla N.P. (non previsto) nel campo dove è riportata la numerazione indicata nel piano stesso.

Nel piano triennale non era stato allegato un quadro economico di dettaglio, cioè individuando i budget dei singoli progetti, o, almeno, delle singole linee di ricerca. Non è possibile, pertanto, effettuare un confronto tra quanto previsto e quanto realizzato in termini di entrate ed uscite progettuali.

Per completare l'esame dei progetti di ricerca realizzati è opportuno completare il Quadro 1, individuando il budget complessivo almeno delle linee di ricerca, articolato in modo che le entrate siano divise tra esterne ed interne (a carico del bilancio OGS) e le uscite siano divise nei capitoli di spesa più rilevanti. Tale computo è stato fatto per l'intero triennio 1993-1995 ed è presentato nella Tab. 3. Va precisato, tuttavia, che mentre i dati relativi al 1995 erano già disponibili in forma disaggregata (dato che la redazione del relativo conto consuntivo è stata fatta nel 1996, dopo l'entrata in funzione della gestione per commessa, che consentiva di individuare singolarmente nel bilancio ogni progetto di ricerca) quelli dei due anni precedenti sono stati desunti effettuando tale scorporo a posteriori, in modo parzialmente deduttivo. Il computo delle entrate interne è stato fatto per differenza tra uscite complessive ed entrate esterne.

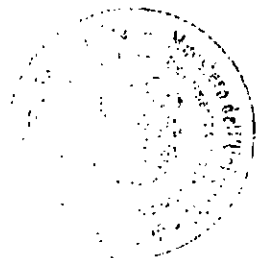
Dalla Tab. 3 risulta evidente che il finanziamento esterno delle linee di ricerca è in un solo caso (azioni di supporto) inferiore a quello interno (pari rispettivamente a 905 e 1,266 miliardi). Ciò è dovuto al fatto che le azioni di supporto sono sostanzial-

mente servizi svolti a favore di tutti i progetti e solo in alcuni casi esse vengono finanziati direttamente da parte di terzi.

In tutti gli altri casi il finanziamento esterno (da parte CEE, CNR, ENEA, ecc.) è superiore a quello interno, arrivando ad un rapporto massimo tra i due di 1,4 a 1. Risulta quindi comprovata la capacità dell'Ente di trovare finanziamenti consistenti in Italia e soprattutto all'estero alle proprie proposte di ricerca.

Un altro dato evidente è la distribuzione asimmetrica delle risorse impegnate complessivamente nel campo della geofisica della litosfera ed in quello dell'oceanografia. E' questa la conseguenza del fatto che solo dopo il 1970 l'OGS ha cominciato ad impegnarsi significativamente in campo oceanografico, mentre le attività geofisiche erano state il punto di forza dell'ente sin dalla sua fondazione (1958).

Gli investimenti in conto capitale sono complessivamente pari a circa l'11 % della spesa totale: si tratta di un valore insufficiente per un ente di ricerca, tuttavia giustificato dalla riduzione di quasi 8 miliardi di disavanzo di amministrazione attuata nel triennio.



QUADRO 1: Articolazione dell'attività scientifica dell'OGS in linee di ricerca e progetti durante lo svolgimento del piano triennale 1993-1995

LINEE DI RICERCA	PROGETTI	NUM	STATUS
RICERCHE GEOFISICHE REGIONALI E RICERCHE IN ANTARTIDE E NEI MARI LIMITROFI	Studio della crosta profonda della penisola italiana e mari adiacenti (Progetto CROP)	3.1.1	Completata l'acquisizione dati del CROP-MARE; completata l'acquisizione profilo CROP-03
	Geologia della dorsale mediterranea (Progetti IMERSE e MEDRIF)	3.1.2	completata l'acquisizione dati dei due progetti
	Studio sismologico della litosfera e del mantello superiore dalla regione periadriatica all'arco pannonicico	3.1.3	Effettuate ricerche utilizzando i dati della stazione di Trieste e della Rete del Friuli
	Geologia delle dorsali oceaniche	3.1.4	Completata l'acquisizione dati e l'elaborazione
	Studio geofisico dei margini circum-antartici	3.1.5	Completata acquisizione e elaborazione dati Mare di Ross
	L'Arco di Scozia: un laboratorio geologico naturale	3.1.6	Completata 1 campagna. Installate 2 stazioni Broad Band
RICERCHE GEOFISICHE APPLICATE ALLA INDIVIDUAZIONE E UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI	Analisi integrata di dati geofisici e petrofisici per la delimitazione e caratterizzazione sismica di facies sedimentarie, con part. riferim. ai reservoirs	3.2.1	Il progetto è stato concluso ed ha dato luogo ad un Proposal CEE in ambito Copernicus che è stato approvato
	Utilizzo di tecniche sismiche ad alta risoluzione per l'identificazione di corpi massivi mineralizzati	3.2.2	Acquisiti ed elaborati i dati sismici 3D della Miniera di Belvedere Spinello

LINEE DI RICERCA	PROGETTI	NUM.	STATUS
SVILUPPO DI TECNICHE E METODOLOGIE PER L'ELABORAZIONE DI DATI GEOFISICI	Progetto SEISBIT®: misure sismiche durante la perforazione per prevedere e guidare verso i depositi di idrocarburi	3.2.3	Sviluppo ed applicazioni della metodologie con scalpelli triconici operando in diverse condizioni geofisiche
	Software avanzato per l'inversione tomografica	3.3.1	Completato lo sviluppo di prototipi (grafici e non) per inversione tomografica in 3-D di onde riflesse e trasmesse
	Inversione tomografica interattiva in ambiente di calcolo distribuito	3.3.2	Convertiti i programmi di tomografia da Fortran 77 a Fortran 90 per la parallelizzazione
	Studio e modellazione della propagazione delle onde sismiche nella crosta terrestre	3.3.3	Completato con lo sviluppo di algoritmi spettrali e la visualizzazione dinamica del campo d'onda su workstation
	Modellazione ed inversione sismica per la caratterizzazione dei giacimenti di idrocarburi	3.3.4	Completato con sviluppo di teorie e relativi algoritmi. Ricalcolo per mezzi porosi multifase
AZIONI DI SUPPORTO NEL DIPARTIMENTO GDL	Sviluppo di tecniche di intelligenza artificiale per l'interpretazione integrata di dati geofisici	3.3.5	Completato il progetto con la realizzazione di un prototipo basato su workstation Apollo
	Gestione e sviluppo della Stazione Sismografica di Trieste	3.4.1	Completata all'80% l'installazione dei sensori Broad Band
	Organizzazione di una banca dati geofisici disponibili nell'Ente	3.4.2	Avviate solo operazioni preliminari

LINEE DI RICERCA	PROGETTI	NUM	STATUS
	Recupero dei dati sismici a riflessione multicanale raccolti dall'OGS nel Mediterraneo	3.4.3	Avviate operazioni preliminari con ricopiatura dei primi nastri magnetici
	Realizzazione di un centro di supporto e consulenza per il trattamento dei dati sismici	3.4.4	Realizzata rete di WS con server centrale, migrazione programmi e attivazione della versione interattiva
	Organizzazione di corsi post laurea sulle tecniche di indagine sismica	3.4.6	Collaborazioni presatate a scuole organizzate da Università di Trieste e da ICTP
CIRCOLAZIONE ED INTERAZIONE DI MASSE D'ACQUA; PROCESSI FISICI E GEOCHIMICI IN MARE	Nuovo progetto per la salvaguardia dell'Adriatico (Progetto multidisciplinare PRISMA1, coordinato dal CNR)	3.5.1	Progetto completato: determinati i flussi idrici e geochimici in Adriatico
	Programma OTRANTO: Studio dei flussi idrici e geochimici nel Canale d'Otranto (progetto CEE MAST)	3.5.2.1	Era stato proposto come Esperimento Stretti (POEM); completato
	Partecipazione al Programma POEM: studio oceanografico del Mediterraneo orientale (in collab. con USA e paesi mediterranei)	3.5.2.2	Completato l'esperimento LIW (Levantine Intermediate Water); altre parti del progetto sono state gestite separatamente
	Esperimento Deep Water	3.5.2.3	Proposto in ambito POEM; ora incluso nel progetto CEE-MATER, in svolgimento
	Ricerche oceanografiche nel Drake passage e nel mare di Weddell	3.5.3	Non sviluppato; sostituito dal programma SEDANO I

LINEE DI RICERCA	PROGETTI	NUM	STATUS
	Studio dello Stretto di Messina	3.5.5	Realizzata solo parte della raccolta ed esame dati esistenti
MODELLISTICA IDRODINAMICA ED ECOLOGICA	Progetto CEE/MAST MERMAIDS: modellazione ecologica del Mediterraneo	3.5.2.4	Proposto in ambito POEM: completato
	Progetto CEE/MAST EUROMARGE: modellazione del trasporto dei sedimenti in Adriatico	N.P.	Completato
	Modello ecodinamico del mare di Weddell	3.5.4	Non sviluppato; sostituito dal programma SEDANO I
RICERCHE IDROLOGICHE NEL FRIULI - VENEZIA GIULIA	Bilancio idrico dell'area di sinistra Tagliamento	N.P.	Conclusa l'attività con il calcolo dei bilanci.
STUDIO DI STABILITA' DI VERSANTI E PROCESSI DEFORMATIVI IN AREE MONTANE DEL FRIULI - VENEZIA G.	Movimenti della coltre detritica sovrastante l'abitato di Barcis e Cazzaso	N.P.	Progetto avviato, tuttora in corso.
PERICOLOSITA' SISMICA REGIONALE E LOCALE.	Pericolosità sismica in Italia	3.7.1.1	Completato: consegnata alla Prot. Civile carta preliminare pericolosità
	Relazioni sismotettoniche per la placca adriatica	3.7.1.2	Completato: preparato data base sismologico dell'area
	Sismicità storica e isosiste sintetiche	3.7.1.3	Completato: messa a punto nuova funzione cinematica
	Modellazione monodimensionale anelastica	3.7.1.4	Completato per liquefazione sabbie e ghiaie
	Modellazione lineare 2D e 3D	3.7.1.5	Avviata la sperimentazione algoritmo, ancora instabile

LINEE DI RICERCA	PROGETTI	NUM.	STATUS
CORRELAZIONE TRA LE VARIAZIONI NEL TEMPO DI PARAMETRI FISICI E SISMOLOGICI	Correlazione tra le variazioni nel tempo di parametri fisici e sismologici	3.7.2	Continuata analisi sui parametri da correlare; progettata staz. rilevamento gas radon.
AZIONI DI SUPPORTO DEL DIPARTIMENTO OGA	Determinazione remota continua della corrente marina con profilatori acustici ad effetto Doppler	3.5.1	svluppato in ambito PRISMA1
	Grandi sistemi e calcolo parallelo (Programma nazionale CNR)	3.6	Completato
	Banca dati oceanografici del Mediterraneo (Progetto MODB - CEE/MAST)	N.P.	Completato
MODELLO SISMOTETTONICO DEL FRIULI	Utilizzazione dei profili di sismica crostale per la calibrazione del modello sismotettonico del Friuli	3.8.3	Ottenuto un modello di velocità tridimens. correlato con la distribuzione della sismicità.
AZIONI DI SUPPORTO DEL DIPARTIMENTO CRS	Riconfigurazione della Rete sismometrica dell'Italia Nord Orientale	3.8.1	La rete è stata ampliata e modernizzata: ha ora 15 stazioni sismometriche avanzate
	Analisi e modellazione dei dati rilevati dalla rete sismologica del Friuli	3.8.2	Completate le analisi previste nel programma
AZIONI DI SUPPORTO GENERALI	Centro di calcolo	/	
	Biblioteca e centro editoriale	/	
	Organizzazione di una serie permanente di seminari di geologia, geofisica e oceanografia	3.4.5	Sono stati fatti i primi seminari Lithosphere 95, nonché vari seminari di oceanografia in collaborazione con ICTP (TS)

Tabella 3: Bilancio dell'OGS relativo alle linee di ricerca nel triennio 1993-1995 (tutti gli importi sono in milioni di lire)

LINEE DI RICERCA	ENTRATE		USCITE		
	ESTERNE	INTERNE	PERS	INV	CONS
RICERCHE GEOF. REG. E IN ANTART.	9.411	9.084	4.775	541	13.179
RICERCHE GEOF. APPL. (RIS. NAT.)	3.857	2.757	3.850	801	1.963
ELABORAZIONE DI DATI GEOFISICI	7.228	5.167	7.215	1.502	3.678
CIRCOL. E INTERAZ. MASSE D'ACQUA	1.232	1.071	1.230	446	627
MODELLISTICA IDRODIN. E ECOLOG.	1.083	861	1.081	312	551
SIST D'ACQUIS. E ELAB. DATI OCEAN.	1.260	1.218	1.257	580	641
PERICOL. SISMICA I E MODELLO SISMOT. FVG	732	622	731	250	373
STABILITA' VERSANTI E IDROLOGIA FVG	520	474	519	210	265
AZIONI DI SUPPORTO	905	1.267	904	807	461
ATTIVITA' DI RICERCA OGS	26.228	22.521	21.562	5.449	21.738

2.3.2. Attività di servizio

La riduzione delle entrate per attività di servizio, con riferimento agli anni precedenti il 1993, è essenzialmente dovuta ad una minore attività nel settore dei rilievi sismici e delle misure oceanografiche, solo parzialmente compensata da altre attività.

Le ragioni che hanno dato luogo a minori attività di servizio sono da collegare al mercato dei servizi geofisici, in pesante crisi collegata al basso prezzo del petrolio. In secondo luogo va considerato che parte di queste attività, e particolarmente quelle a più basso livello tecnologico, sono state convogliate alla consociata DGS, o rifiutate per fronteggiare impegni di ricerca oceanografica a livello internazionale di maggior interesse. Non si può infine non rilevare le conseguenze derivanti dalla grave crisi finanziaria dell'anno 1992, la quale ha creato gravi difficoltà di cassa, i cui effetti si sono prolungati sino a determinare una riduzione dell'attività di servizio della nave OGS EXPLORA.

Le entrate per l'attività di servizio sono state negli esercizi 1993, 1994 e 1995 pari a rispettivamente 3.033, 3.740 e 2.438

milioni di lire, passando da circa il 28% delle entrate complessive realizzate dall'Ente nel 1992 (pari a 5.159 su un totale di 18.654 milioni) a meno del 10% realizzato nel 1995 (2.438 su 25.999 milioni di lire). Tale drastica riduzione delle entrate provenienti dai servizi, accertata nel corso del triennio 1993-1995, se può essere considerata positivamente in considerazione dei maggiori risultati conseguiti nello stesso periodo nel campo della ricerca, va opportunamente corretta, alzando la qualificazione dei servizi e mantenendo la percentuale sulle entrate a valori del 20%.

2.4. Organizzazione delle risorse

2.4.1. Articolazione delle Strutture Operative .

Per realizzare i suoi programmi di ricerca l'OGS è strutturato in tre Dipartimenti scientifici ed in due Strutture tecniche di servizio. Accanto a tali articolazioni tecnico-scientifiche sono presenti anche due direzioni amministrative.

L'assetto organizzativo dell'Ente è stato formalmente modificato nel 1996, senza che però fossero introdotte variazioni particolarmente significative. Anche il numero di dipendenti è rimasto praticamente uguale, passando da 138 a 137. In tale situazione, ed anche in vista dell'esame del piano triennale 1996-1998, è sembrato opportuno riportare la situazione organizzativa rilevata alla fine del 1996, che appare nella Tab. 4a.

Va rilevato che il personale di ruolo in servizio è largamente inferiore alla pianta organica dell'Ente, la quale alla fine del 1996 prevedeva 198 posti di cui solo 118 coperti (vedi Tab. 4b).

2.4.2. Personale in servizio

Nel corso del triennio in esame il personale di ruolo in servizio è aumentato di 6 unità (passando da 114 a 120).

Per quanto riguarda il personale a termine, quello assunto ai sensi dell'art. 36, legge 70/75 e dell'art. 23, DPR 171/91, è complessivamente aumentato di 7 unità, mentre è invece diminuito di 11 unità il personale tecnico assunto con contratto ex art. 51, DPR 411/76, e DPCM 127/89.

In conclusione al 31.12.1995 risultavano complessivamente in servizio presso l'Ente n. 138 unità di personale, con un aumento di 2 unità rispetto il 31 dicembre 1992.

Tabella 4a: Struttura organizzativa dell'OGS e personale assegnato al 31 dicembre 1996 (incluso personale con contratto a termine)

ARTICOLAZIONI PRINCIPALI	ARTICOLAZIONI SECONDARIE	PERSONALE ASSEGNATO		
		Ric.Tecnol.	Tecnici	Ammin.vi
UFFICIO DI PRESIDENZA	/	1		7
DIREZIONE PER LA GESTIONE DELLE RISORSE UMANE	Dirigente Ufficio Amministrazione Personale Ufficio Stipendi Ufficio Centralino		2	1 1 2
DIREZIONE PER LA GESTIONE FINANZIARIA E PATRIMONIALE	Dirigente Ufficio Ragioneria Ufficio Contratti		2	6
CENTRO DI CALCOLO	/	1	1	
BIBLIOTECA E CENTRO EDITORIALE	/		1	2
DIPARTIMENTO GEOFISICA DELLA LITOSFERA	Direttore Dipartimento	1		
	G.O. ADAM	3	7	
	G.O. ADAT	1	11	
	G.O. PROS	2	9	
	U.R. GEMS	4	1	
	G.S. SEDI	/	4	
	U.P. GEOB	4	1	
	U.R. INTE	11	4	
	U.R. REDS	3	1	
DIPARTIMENTO OCEANOLOGIA E GEOFISICA AMBIENTALE	Direttore Dipartimento	1		
	G.O. GAS		4	
	G.S. SED		2	1
	U.R. ECHO	2	2	
	U.R. GEA	4	3	
	U.R. OCE	6	4	
	U.R. RISK	3	1	
DIPARTIMENTO CENTRO RICERCHE SISMOLOGICHE	Direttore Dipartimento	1		
	G.O. STR		4	
	U.R. SISM	5		
	TOTALE	53	64	20
	TOTALE COMPLESSIVO	137		

Tabella 4b: Pianta organica dell'OGS ()

AMMINISTRATIVI		DOTAZIONE ORGANICA	IN FORZA AL 31.12.96
LIV. PROF.	PROFILI		
III	DIRIGENTE	3	2
IV	FUNZIONARIO	3	2
V	FUNZIONARIO	3	3
V	COLLABORATORE AMM.	3	3
VI	COLLABORATORE AMM.	4	3
VII	COLLABORATORE AMM.	6	2
VII	OPERATORE AMMINIST.	1	1
VIII	OPERATORE AMMINIST.	3	3
IX	OPERATORE AMMINIST.	4	0
IX	AUSILIARIO AMMINIST.	2	1
X	AUSILIARIO AMMINIST.	2	0
TOTALE		34	20
TECNICI		DOTAZIONE ORGANICA	IN FORZA AL 31.12.96
LIV. PROF.	PROFILI		
I	DIRIGENTE RICERCA	8	2
II	PRIMO RICERCATORE	20	9
III	RICERCATORE	24	17
I	DIRIGENTE TECNOLOGO	3	0
II	PRIMO TECNOLOGO	7	2
III	TECNOLOGO	8	5
IV	COLLABORATORE T.E.R.	14	9
V	COLLABORATORE T.E.R.	20	20
VI	COLLABORATORE T.E.R.	22	19
VI	OPERATORE TECNICO	6	3
VII	OPERATORE TECNICO	9	6
VIII	OPERATORE TECNICO	14	5
VIII	AUSILIARIO TECNICO	2	0
IX	AUSILIARIO TECNICO	3	0
X	AUSILIARIO TECNICO	4	1
TOTALE		164	98
TOTALE GENERALE		198	118



2.4.3. La formazione del personale

Uno dei compiti affidati agli Enti pubblici di ricerca è quello di coadiuvare l'Università nella formazione del personale ricercatore e tecnico. Nel caso dell'OGS il contributo è stato particolarmente significativo, soprattutto nei settori della geofisica applicata e dell'oceanografia sperimentale, settori in cui è determinante poter disporre di strutture operative specialistiche (navi da ricerca e squadre in terra), operanti in condizioni reali e quindi particolarmente utili dal punto di vista formativo.

Durante il triennio in esame, all'attività di ricerca hanno partecipato oltre al personale di ruolo anche borsisti e personale assunto con contratto a termine. I borsisti ed i contrattisti, che in generale non avevano una sufficiente preparazione professionale nei campi ov'era previsto il loro impiego, sono stati fatti partecipare, inizialmente ed ogniqualvolta opportuno, ad attività formative realizzate in aula (seminari e workshop) e sul terreno (campagne oceanografiche e rilievi in terraferma).

Il personale con contratto a termine è già stato incluso nella Tab. 4a (che pur riferendosi al 1996 rispecchiava anche la situazione media del triennio precedente). Per quanto riguarda i borsisti i dati riassuntivi della loro partecipazione alle attività di ricerca sono presentati nella Tab. 5.

Tabella 5: Borsisti partecipanti alle attività di ricerca del triennio 1993-1995

LINEE DI RICERCA	BORSISTI		
	CEE	CNR	ICTP
RICERCHE GEOFISICHE REGIONALI E IN ANTARTIDE			1
RICERCHE GEOFISICHE APPLICATE (RISORSE NATURALI.)	1		
ELABORAZIONE DI DATI GEOFISICI	1		
CIRCOLAZIONE E INTERAZIONE DI MASSE D'ACQUA	1	2	1
MODELLISTICA IDRODINAMICA E ECOLOGICA	1		
SISTEMI D'ACQUISIZIONE E ELABORAZIONE DATI OCEANOLOG.	1		
PERICOLOSITA' SISMICA REGIONALE E LOCALE		1	1
AZIONI DI SUPPORTO	2		
TOTALI	7	3	3

Da segnalare che alla conclusione del periodo svolto come borsista la maggior parte di tale personale ha avuto sbocchi professionali o di formazione ad alto livello.



3. Conclusioni

Il triennio 1993-1995 è stato caratterizzato, principalmente, dall'azione di riassorbimento del disavanzo di 8.889 milioni di lire, azione resa possibile, in particolare, dalla certezza del contributo annuale a carico del bilancio dello Stato e che ha consentito all'Ente di ridurre il disavanzo al termine dell'esercizio 1995 a soli 167 milioni di lire.

Peraltro, anche a ragione del fatto che le entrate complessive accertate (75.079 milioni di lire) sono risultate inferiori alle previsioni di piano (102.900 milioni di lire), l'attuazione dell'azione di contenimento ha inciso, come ricordato nella premessa, sulla realizzazione dei programmi di ricerca, che è stata completata solo per i programmi finanziati prevalentemente da terzi.

Pur nelle difficoltà connesse all'azione di risanamento economico attuata con successo, la realizzazione del piano triennale 1993-1995 ha consentito di raggiungere alcuni risultati notevoli sia per l'avanzamento della ricerca geofisica ed oceanografica internazionale che per le relative applicazioni trasferite e trasferibili in campo industriale (ricerca e sfruttamento di georisorse) ed ambientale (VIA, difesa del territorio da eventi naturali).

3.1. Contributi dell'OGS nei principali settori della ricerca geofisica internazionale

In estrema sintesi si possono citare i più rilevanti risultati ottenuti in campo geofisico ed oceanografico con il piano triennale 1993-1995:

- Il contributo dato dalle campagne svolte dall'OGS, anche grazie all'impiego della propria nave OGS-EXPLORA, alle conoscenze sull'Antartide: grazie ad esso la ricerca geofisica italiana è stata portata al livello delle nazioni più impegnate nell'area, quali USA e Gran Bretagna (vedi volume edito dalla "American Geophysical Union a cura di U.S. Geological Survey, British Antarctic Survey ed OGS).

- Il successo del progetto SEISBIT⁹⁹, il quale oltre a consentire il deposito del brevetto ha aperto all'OGS nuove prospettive di attività di ricerca per l'industria su scala mondiale.
- La messa a punto di tecnologie numeriche avanzate per la modellazione della propagazione delle onde sismiche in mezzi complessi (porosi, viscosi ed anelastici) e con estensione utile agli studi sui serbatoi di idrocarburi.
- Lo sviluppo di nuove metodologie per la tomografia sismica, applicabili alla caratterizzazione dei giacimenti di idrocarburi. L'inserimento di conoscenze "a priori", l'adozione di tecniche duali intrinsecamente adatte ai supercalcolatori, e l'inversione congiunta di onde riflesse, trasmesse, rifratte e difratte, hanno consentito di migliorare notevolmente la "ricostruzione" del sottosuolo a partire da dati reali acquisiti in Italia e nel Mare del Nord.
- I risultati ottenuti dai progetti oceanografici CEE-MAST, che hanno consentito di ottenere nuove conoscenze sul clima meteo-marino dell'area mediterranea, consolidando la posizione dell'OGS nell'ambito dell'oceanografia internazionale.
- Il successo del Progetto PRISMA, nel corso del quale è stato messa a punto una avanzata metodologia di misura remota della corrente marina con nave in movimento, ampiamente applicabile agli studi ambientali connessi con l'ingegneria offshore, le costruzioni marittime e la protezione del mare.
- Il concretarsi del progetto "Pericolosità sismica in Italia" con il completamento della carta preliminare dell'accelerazione orizzontale di picco con periodo di ritorno di 475 anni: si tratta della carta di riferimento per la normativa sismica italiana secondo i dettami del codice sismico europeo EC8.
- L'aggiornamento della rete di sismometrica del Friuli - Venezia Giulia, sia dal punto di vista strumentale che del software di gestione, con il risultato di rendere disponibile agli operatori del settore uno strumento essenziale per lo studio della sismicità del Friuli e dell'area centro-europea circostante.

3.2. Pubblicazioni ed altri risultati scientifici conseguiti

Un primo riscontro dei risultati enunciati al paragrafo precedente può essere ottenuto attraverso l'esame delle pubblicazioni apparse nel periodo 1994-1996, periodo nel quale i prodotti del piano triennale in esame hanno cominciato ad essere conseguiti ed ufficialmente diffusi.

Da un punto di vista statistico i dati sulla produzione scientifica relativa al periodo di pubblicazione 1994-1996 sono così riassumibili:

TIPO DI PUBBLICAZIONE	1994	1995	1996
Articoli scientifici apparsi in riviste internazionali o su volumi di editori internazionali	35	50	55
Articoli scientifici apparsi in riviste nazionali o su volumi di editori internazionali	7	6	7
Presentazione di atti a Congressi internaz.	45	40	33
Presentazione di atti a Congressi nazionali:	25	11	26
Relazioni tecniche e rapporti interni:	40	122	47
TOTALI	152	229	168

Si tratta di una produzione complessivamente rilevante, anche in considerazione del fatto che spesso l'OGS svolge ricerche e servizi i cui risultati non sono pubblicabili liberamente. L'OGS ha però attivato importanti ed impegnative ricerche con l'industria. In queste collaborazioni industriali (o ricerche vincolate) vanno affrontati i limiti posti dai criteri di riservatezza, necessari nelle collaborazioni industriali, ma poco consoni alle valutazioni del ricercatore e dei piani triennali o dell'attività scientifica in genere, fornite esclusivamente dalle pubblicazioni.

Per i dettagli sulle pubblicazioni si rinvia all'Allegato 1, che riporta l'elenco completo dei lavori scientifici prodotti dall'OGS nel periodo 1994-1996. Qui ci si limiterà a segnalare la crescita delle pubblicazioni internazionali, passate dalle 35 del 1994 alle 55 del 1996.

3.3. Nuove metodologie di ricerca geofisica ed oceanografica

Alcuni progetti erano specificatamente rivolti allo sviluppo di nuove metodologie di indagine, in altri per raggiungere il risultato si è dovuto anche risolvere il problema del sistema di acquisizione e trattamento dei dati. Nello sviluppare il prototipo preindustriale SEISBIT[®], ad esempio, si sono adottati sensori usati in campo aeronautico e si è realizzato un sistema originale di raccolta dei dati pilotato da software proprietario, con caratteristiche non riscontrabili nei migliori sistemi industriali.

L'insieme delle ricerche metodologiche con possibile applicazione nel settore degli idrocarburi, che l'OGS ha svolto nel triennio, pone l'Ente in un'ottima posizione per contendere ad altri a livello europeo i finanziamenti dalla CEE e dalle compagnie del petrolio. Infatti i principali sviluppi tecnologici che hanno consentito all'Europa di detenere il 40 % del settore estrattivo off-shore ed il 25% del mercato mondiale dei servizi di esplorazione e produzione, si sono avuti nella sismica 3D e nella trivellazione di pozzi fortemente deviati (orizzontali). Entrambi i settori potranno svilupparsi ulteriormente pur di affinare le tecniche di indagine del sottosuolo (*imaging*) tramite tomografia sismica e modellistica numerica) e di utilizzo in tempo reale di dati geofisici acquisiti durante la perforazione (SEISBIT).

In campo oceanografico, l'aggiornamento tecnologico e metodologico operato attraverso la partecipazione ai progetti CEE, anche in posizione di leadership, e lo sviluppo di nuovi sistemi di acquisizione ed elaborazione dati (ad esempio ADCP su nave in movimento), consentono all'OGS di riprendere una posizione determinante nel campo delle indagini oceanografiche associate alla soluzione dei problemi dell'ingegneria off-shore. A tale proposito va ricordato che la maggioranza delle indagini oceanografiche ambientali commissionate dalle società del gruppo ENI e dalle società miste italo-algerine negli anni 1975-1990 nei mari italiani e nel Canale di Sicilia sono state eseguite dall'OGS vincendo competizioni internazionali con le principali compagnie europee di servizi oceanografici.

Dati più analitici da questo punto di vista sono desumibili dal Quadro 1 e dai conti consuntivi del triennio in esame.

3.4. Brevetti

Al fine di assicurarsi una priorità sulle possibili applicazioni all'industria del metodo per valutare e guidare verso i depositi di idrocarburi con misure sismiche effettuate durante la perforazione dei pozzi (utilizzando come sorgente sismica lo stesso rumore prodotto dallo scalpello) sono stati depositati in Italia due brevetti, il primo dei quali è stato esteso agli Stati Uniti ed è in fase di classificazione in ambito europeo.

